

بسم الله الرحمن الرحيم

فصلنامه بورس اوراق بهادار

سازمان بورس اوراق بهادار

مرکز پژوهش، توسعه و مطالعات اسلامی

سال هفدهم، شماره ۶۵، بهار ۱۴۰۳

به استناد گواهی شماره ۳۶۶۹۱۵/۱۱/۳/۸۹ مورخ ۰۸/۰۸/۱۳۸۹ کمیسیون نشریات علمی کشور (وزارت علوم تحقیقات و فناوری)، فصلنامه بورس اوراق بهادار دارای درجه علمی می باشد. این نشریه از فروردین ماه ۱۳۸۷ بصورت فصلنامه علمی به چاپ می رسد.

فصلنامه بورس اوراق بهادار

صاحب امتیاز و ناشر: سازمان بورس اوراق بهادار

سر دبیر: علی سعیدی

مدیر مسئول: مهرداد عاصی

ویراستار فارسی و صفحه آرایی: مرضیه حسن زاده علی آبادی

دوره چاپ: فصلنامه

شماره شاپا: ۵۴۳۱-۲۲۲۸

نشانی: تهران - میدان ونک - ابتدای خیابان ملاصدرا -

پلاک ۱۳ - فصلنامه بورس اوراق بهادار

آدرس الکترونیکی نشریه:

Web: journal.seo.ir

Email: Journal@seo.ir

تلفن: ۸۸۶۷۹۵۵۵-۰۲۱

اعضای هیأت تحریریه (به ترتیب حروف الفبا)

عضو هیات تحریریه	دانشگاه	رتبه علمی	رشته
رضا تهرانی	دانشگاه تهران	استاد	مدیریت مالی
رضا راعی	دانشگاه تهران	استاد	مدیریت مالی
سید مصطفی رضوی	دانشگاه تهران	دانشیار	مدیریت صنعتی
علی سعیدی	دانشگاه آزاد اسلامی-واحد تهران شمال	دانشیار	مدیریت مالی
محمد حسین قائمی	دانشگاه بین المللی امام خمینی	استاد	حسابداری
شاپور محمدی	دانشگاه تهران	دانشیار	علوم اقتصادی
سیدحسین میرجلیلی	پژوهشگاه علوم انسانی	استاد	علوم اقتصادی
محمد نمازی	دانشگاه شیراز	استاد	حسابداری
ایرج نوروش	دانشگاه تهران	استاد	حسابداری

اعضای هیأت تحریریه بین المللی (به ترتیب حروف الفبا)

عضو هیات تحریریه	دانشگاه	رتبه علمی	رشته
محمد صادق بزاز	دانشگاه اوکلند- کالیفرنیا ایالات متحده آمریکا	استاد	حسابداری
ابوالحسن جلیلود	دانشگاه لویولای شیکاگو- ایالات متحده آمریکا	استاد	تحقیقات مالی
ذبیح الله رضایی	دانشگاه ممفیس- ایالات متحده آمریکا	استاد	حسابداری
حسن یزدی فر	دانشگاه دربی- انگلستان	استاد	حسابداری
سعید همایون	دانشگاه گاول- سوئد	دانشیار	حسابداری

فصلنامه بورس اوراق بهادار

فصلنامه بورس اوراق بهادار فصلنامه ای است که از روش داوری دوسو ناشناس استفاده می کند و مقالاتی با کیفیت بالا را در محورهای مدیریت مالی بنگاه های اقتصادی، سرمایه گذاری، بازارها و نهادهای مالی، مهندسی مالی، مالی اسلامی، مدیریت ریسک، مستغلات، حقوق مالی، اقتصاد سنجی مالی و روش های کمی، مالی بین المللی کلیه دستگاه های اجرایی شامل وزارتخانه ها، موسسات و شرکت های دولتی، موسسات مالی و بیمه ای، موسسات و نهادهای عمومی غیردولتی منتشر می کند. مقالات با رویکرد تجربی/ آرشویی، آزمایشی، بین رشته ای/ انتقادی، پیمایشی و مدل سازی که از ویژگی اصالت و نوآوری برخوردار باشند، در الویت بررسی و انتشار خواهند بود.

نشریه بورس و اوراق بهادار یک نشریه با دسترسی باز است و انواع مقالات علمی- پژوهشی را منتشر می کند.

اولویت های پژوهشی

به استحضار محققین محترم می رساند؛ در راستای اهداف پژوهشی و تحقیقاتی سازمان بورس و اوراق بهادار، مقالاتی که موضوعات آنها مطابق با اولویت های پژوهشی این سازمان باشد، در ارزیابی های فصلنامه بورس اوراق بهادار جهت پذیرش و چاپ، در اولویت قرار خواهند گرفت. جهت دسترسی به فهرست موضوعات و اولویت های پژوهشی سازمان بورس و اوراق بهادار به آدرس <http://rdis.ir/Protections.asp> مراجعه فرمایید.

- کشور محل چاپ : ایران
- ناشر: سازمان بورس اوراق بهادار
- فرمت: چاپی و الکترونیکی
- شاپای چاپی: ۵۴۳۱-۲۲۲۸
- وضعیت چاپ: چاپی و الکترونیکی
- نوبت‌های چاپ: فصلنامه
- زبان مجله: فارسی و انگلیسی (چکیده انگلیسی)
- حوزه تخصصی: مالی
- هزینه چاپ مقاله: ندارد
- نوع مجله: علمی - پژوهشی
- دسترسی رایگان و آزاد به مقالات: بلی
- نمایه شده: بلی
- متوسط زمان داوری مقالات: ۶ هفته
- ایمیل مجله: Journal@seo.ir

راهنمای تدوین و شرایط پذیرش مقاله

فصلنامه بورس اوراق بهادار، فصلنامه ای است علمی - پژوهشی که در راستای توسعه دانش مالی در کشور، شناسایی مسایل بازار سرمایه و راه حل یابی برای آن، مبادرت به انتشار مقاله های پژوهشی می نماید. مقاله های ارسال شده پس از داوری تخصصی و در صورت تأیید هیأت تحریریه، به چاپ می رسد. از کلیه استادان و پژوهشگران گرامی که مقاله های خود را جهت چاپ به این فصلنامه ارسال می دارند تقاضا می شود به نکات شکلی زیر نیز توجه فرمایند:

۱- مقاله در محیط نرم افزار Word 2007 به بالا، سایز صفحه ۵/۱۷ در ۵/۲۴ سانتی متر (حاشیه ها از بالا، پایین، چپ و راست همگی ۵/۲ سانتی متر)، فونت فارسی متن B zar 12، فونت انگلیسی متن Times New Roman 11، فاصله بین خطوط ۱ سانتی متر و حداکثر در ۲۰ صفحه تایپ شود و صرفاً از طریق سایت فصلنامه به آدرس <http://journal.seo.ir> ارسال گردد.

۲- مقاله های ارسالی باید دارای بخش های زیر باشد:

۲-۱. صفحه اول مقاله شامل: عنوان کامل مقاله، نام نویسنده یا نویسندگان (نام نویسنده عهده دار مکاتبات با علامت ستاره مشخص شود)، رتبه علمی و نام موسسه یا دانشگاه و یا محل اشتغال، نشانی کامل نویسنده عهده دار مکاتبات شامل: نشانی پستی، شماره تلفن، نمابر و پست الکترونیکی.

۲-۲. صفحه دوم مقاله شامل عنوان و چکیده مقاله به زبان فارسی شامل: موضوع مقاله، روش تحقیق، طرح بحث و نتیجه گیری (مجموعاً حدود ۱۵۰ کلمه) و واژه های کلیدی (حداکثر ۵ واژه).

۲-۳. کد طبقه بندی JEL : این کد گذاری برای طبقه بندی موضوعی در ادبیات اقتصادی طراحی شده است که جزئیات نحوه استفاده از آن در پایگاه اینترنتی روبرو قابل دسترسی است.

www.aeaweb.org/journal/jel_class_system.html

۲-۴. صفحه سوم تا انتهای مقاله شامل مقدمه، بحث و بررسی (شامل: بیان مسأله و اهمیت آن، مروری بر پیشینه تحقیق، ادبیات و چارچوب نظری، پرسش ها و فرضیه های پژوهش، روش تحقیق، فنون تجزیه و تحلیل اطلاعات و بحث در یافته های پژوهش)، نتیجه گیری و ارایه پیشنهادها، فهرست منابع و مأخذ.

۲-۵. چکیده انگلیسی بر روی صفحه ای جداگانه، با عنوان مقاله، نام نویسنده یا نویسندگان، مرتبه علمی و موسسه، دانشگاه یا محل اشتغال، همراه مقاله ارسال شود.

۳- ارجاعات فارسی در متن مقاله داخل پرانتز به صورت (نام خانوادگی، سال، صفحه) آورده شود و در ارجاعات انگلیسی در متن بصورت فارسی (نام، سال) و عنوان انگلیسی بصورت پاورقی آورده شود.

۴- در پایان مقاله، فهرست منابع مورد استفاده در متن مقاله، به ترتیب الفبایی به شرح زیر آورده شود:

۱،۴- کتاب: نام خانوادگی، نام. (سال انتشار). نام کتاب با حروف ایتالیک، نام مترجم، محل انتشار، نام انتشارات.

۲،۴- مقاله: نام خانوادگی، نام. (تاریخ انتشار). «عنوان مقاله داخل گیومه»، نام نشریه با حروف ایتالیک، دوره

(جلد)، محل انتشار.

۳،۴- در مورد گزارش‌ها و سایر منبع نیز اطلاعات کافی و کامل آرایه شود.

۵- مقاله‌های فرستاده شده نباید در مجله‌های داخل و خارج کشور چاپ شده باشد. همچنین نباید به صورت همزمان به مجله دیگری ارسال شده باشد.

۶- فصلنامه در ویرایش مقاله‌ها، بدون تغییر در محتوای آن، آزاد است.

۷- فصلنامه از پذیرش مقالاتی که موارد شکلی و ساختاری یادشده در راهنما در آن‌ها رعایت نشده باشد معذور است.

۸- فصلنامه حق رد یا قبول و نیز ویراستاری مقالات را برای خود محفوظ می‌دارد و از بازگرداندن مقالات دریافتی معذور است. پس از چاپ مقاله سه نسخه از فصلنامه به هر یک از نویسندگان اهداء خواهد شد.

۹- مسئولیت صحت و سقم مطالب مقاله به عهده نویسنده است.

۱۰- لطفاً حداقل دو ارجاع به مقالات قبلی منتشرشده در فصلنامه بورس اوراق بهادار داده شود.

۱۱- چنانچه مقاله از حامی یا تامین‌کننده اعتبار پژوهشی برخوردار باشد، درج این موضوع در مقاله توسط نویسنده الزامی می‌باشد.

فهرست مطالب

الگوی برای سنجش ارزش بازیکنان باشگاه‌های فوتبال لیگ برتر ایران.....	۱
قادر معصومی، یداله تاروی‌وردی، احمد یعقوب‌نژاد و فرزانه حیدرپور	
تبیین مدل قضاوت و تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران بر مبنای اطلاعات حسابداری.....	۲۹
آزاده ادیبی، حسین اعتمادی، سحر سپاسی	
سبد بهینه نوسانگیری روزانه بر پایه پیش‌بینی بازه‌ای مقدار با رهیافت خودرگرسیون برداری.....	۶۹
سجاد سلیمانی سروستانی، سید محمدرضا داودی، علی خردمند	
بررسی تأثیر تغییر طبقه بندی در مدیریت سود بر کارایی سرمایه گذاری با توجه به نقش عدم تقارن اطلاعاتی.....	۸۷
حسن مختاری، دکتر مجتبی کاوند	
طراحی مدل استراتژی سرمایه‌گذاری بخشی در بورس اوراق بهادار تهران.....	۱۰۹
بابک باقری مهماندوستی، عزت اله عباسیان، رضا عیوض لو	
ارائه سیستم معاملاتی هوشمند مبتنی بر ترکیب شاخص‌های تحلیل تکنیکال، الگوریتم‌های فراابتکاری و شبکه	
عصبی در بورس اوراق بهادار تهران.....	۱۳۳
فاطمه آسبائی طاهری، غلامرضا زمردیان، میرفیض فلاح شمس	
بهینه‌سازی پرتفو با استفاده از آنتروپی اطلاعاتی.....	۱۵۳
زهره ذوالفقاریان، فاطمه صمدی، معصومه جعفری	
عوامل موثر بر رتبه‌بندی اعتباری ناشران در بازار سرمایه.....	۱۷۳
محسن انصاری مهیاری، زاده فتحی، آزاده مهرانی	

A Model for Evaluating the Value of Soccer Players in Clubs of the Pro League of Iran¹

Ghader Masoomi Khaneghah², Yadollah tariverdi³, Ahmad Yaqoubnejad⁴, Farzaneh Heydarpour⁵

Received: 2023/10/13

Accepted: 2024/03/16

Research Paper

Abstract

The main purpose of this study is to evaluate the value of soccer players in clubs of the Pro League of Iran and to evaluate the effectiveness of the factors related to the player's valuation. This study is an applied-survey type which was done to determine, categorize and identify variables affecting the value of players from the opinions of sports experts through the distribution of 27 questionnaires and using the Delphi method. SPSS and SmartPLS software was used to provide the valuation model, and 209 players from 14 clubs was examined. Findings indicated that from the point of view of sports experts, 33 variables out of 52 variables in 4 categories (club characteristics, player's technical performance, player's technical ability and physical and moral characteristics) affect the value of players. Also, the results of model analysis through step-by-step regression showed that only being top (the best) players, value players, metrica score, player age, player honors, number of yellow cards and touching the ball affect the value of players.

Key Words: Valuation, Soccer Players, Pro League.

JEL Classification: G01.

1. doi: 10.22034/JSE.2023.12193.2130

2. Ph.D. Student, Department of Accounting, Faculty of Economics and Accounting, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. (ghader.masoomi@gmail.com).

3. Assistant Professor, Department of Accounting, Faculty of Economics and Accounting, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. (Corresponding Author). (tariverdi76ir@yahoo.com).

4. Associate Professor, Department of Accounting, Faculty of Economics and Accounting, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. (yaghoobacc@gmail.com).

5. Assistant Professor, Department of Accounting, Faculty of Economics and Accounting, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. (fheidarpour@yahoo.com).



Copyright © 2024 The Authors. Published by Securities and Exchange Organization.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.



سازمان بورس و اوراق بهادار، مرکز پژوهش، توسعه و مطالعات اسلامی

فصلنامه بورس و اوراق بهادار، سال هفدهم، شماره ۶۵، بهار ۱۴۰۳، صص ۱۲۸-۱۲۹

الگوی برای سنجش ارزش بازیکنان باشگاه‌های فوتبال لیگ برتر ایران^۱

قادر معصومی^۲، یداله تاروی وردی^۳، احمد یعقوب‌نژاد^۴ و فرزانه حیدرپور^۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۷/۲۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۲۶

مقاله پژوهشی

چکیده

هدف اصلی از اجرای این مطالعه شناسایی الگوی برای سنجش ارزش بازیکنان باشگاه‌های فوتبال لیگ برتر ایران و ارزیابی اثربخشی عوامل مرتبط با ارزشگذاری بازیکنان است. این پژوهش از نوع کاربردی-پیمایشی است که برای تعیین، دسته‌بندی و شناسایی متغیرهای تاثیرگذار بر ارزش بازیکنان از نظرات خبرگان ورزشی از طریق توزیع پرسشنامه و با استفاده از روش دلفی انجام شده است. برای ارائه الگوی ارزشگذاری از نرم‌افزار SPSS و SmartPLS استفاده شده است و ۲۰۹ بازیکن از ۱۴ باشگاه مورد بررسی قرار گرفته‌اند. یافته‌های پژوهش بیانگر آن است که از دیدگاه خبرگان ورزشی ۳۳ متغیر از ۵۲ متغیر در ۴ دسته (ویژگی‌های باشگاه، عملکرد فنی بازیکن، توانایی فنی بازیکن و ویژگی‌های فیزیکی و اخلاقی) بر ارزش بازیکنان تاثیرگذار است. همچنین نتایج تحلیل الگو از طریق رگرسیون گام به گام نشان‌دهنده این است که تنها متغیرهای بازیکن برتر (بهترین) بودن، ارزش باشگاه بازیکن، امتیاز متریکا، سن بازیکن، افتخارات بازیکن، توانایی خاص بازیکن، تعداد کارت زرد و لمس توپ بر ارزش بازیکنان تاثیرگذار است.

واژه‌های کلیدی: ارزشگذاری، بازیکنان فوتبال، لیگ برتر.

طبقه‌بندی موضوعی: G01.

doi: 10.22034/JSE.2023.12193.2130

۲. دانشجوی دکتری، گروه حسابداری، دانشکده اقتصاد و حسابداری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (ghader.masoomi@gmail.com)

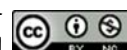
۳. استادیار، گروه حسابداری، دانشکده اقتصاد و حسابداری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول). (tariverdi76ir@yahoo.com)

۴. دانشیار، گروه حسابداری، دانشکده اقتصاد و حسابداری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (yaghoobacc@gmail.com)

۵. استادیار، گروه حسابداری، دانشکده اقتصاد و حسابداری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (fheidapoor@yahoo.com)

حق انتشار این مستند متعلق به نویسندگان آن است. ۱۴۰۳. ناشر این مقاله، سازمان بورس و اوراق بهادار است.

این مقاله تحت گواهی زیر منتشر شده و هر نوع استفاده غیرتجاری از آن مشروط بر استناد صحیح به مقاله و با رعایت شرایط مندرج در آدرس زیر مجاز است.



Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license

(https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

مقدمه

در جوامع مدرن، ورزش از هر نوع آن به طور گسترده‌ای توسعه یافته است. به طوری که در سراسر جهان باشگاه‌های ورزشی حضور دارند و در لیگ‌های حرفه‌ای در رشته‌های مختلفی رقابت می‌کنند. در میان همه این رشته‌های ورزشی، به گواه شواهد موجود، فوتبال پرطرفدارترین و محبوب‌ترین ورزش در عرصه بین‌المللی است تا جایی که بسیاری از کشورها آن را از ورزش‌های ملی خود محسوب می‌کنند. گواه این مطلب، لبریز بودن ورزشگاه‌ها و برخورداری از تماشاگران چند صد میلیونی است که فوتبال را به مردمی‌ترین ورزش جهان تبدیل کرده است. این تمایل باعث شده تا تغییرات زیادی در آن صورت گیرد، تا جایی که ماهیت فوتبال حرفه‌ای در سال‌های اخیر، قابل قیاس با دوران گذشته نیست (مورو^۱، ۲۰۱۳). داد و ستدهای چند میلیون دلاری برای نقل و انتقال بازیکنان، وجود حامیان مالی با سرمایه‌گذاری‌های بسیار کلان، خرید و فروش وسایل و کالاها با نام و نشان باشگاه‌های حرفه‌ای، معامله‌های چند صد میلیون دلاری برای تبلیغات اطراف زمین، کسب درآمدهای کلان از محل حق پخش تلویزیونی مسابقات و تمایل باشگاه‌ها به قرار گرفتن باشگاه‌ها در فهرست شرکت‌های حاضر در بازار بورس، همگی نقش به سزایی در توسعه صنعت فوتبال ایفا کرده‌اند (معماری و همکاران، ۱۳۹۹).

انتخاب و سرمایه‌گذاری در خصوص بازیکنان باشگاه تبدیل به مساله بسیار پراهمیتی شده است چرا که باشگاه‌های ورزشی مبالغ گزافی را برای جذب بازیکنان مورد نیاز خود مصرف می‌کنند که این مبالغ در مقایسه با سایر اقلام مالی صرف شده در باشگاه‌ها رقم چشمگیری به شمار می‌آید. به همین دلیل، باشگاه‌ها انتظار دارند که ارزش افزوده قابل قبولی را در ارتباط با اینگونه سرمایه‌گذاری‌ها کسب کنند (گوشونوا و کولیکووا^۲، ۲۰۱۴). در همین راستا تمامی سازمان‌ها و شرکت‌ها، برای کالاهای و خدماتی که عرضه می‌دارند، قیمتی را تعیین می‌کنند. در بین اجزای آمیخته بازاریابی، قیمت تنها عاملی است که موجب ایجاد درآمد می‌شود. همچنین قیمت انعطاف پذیرترین عامل آمیخته بازاریابی است، چرا که به راحتی می‌توان آن را تغییر داد. اگرچه رقابت بر سر قیمت یکی از مسائل عمده‌ای است که شرکت‌ها با آن روبه رو می‌شوند، بسیاری از شرکت‌ها نیز نمی‌توانند این مسئله را به شیوه‌ای عالی حل کنند، قیمت‌گذاری به

1. Morrow

2. Goshunova and Kulikova

معنای تعیین قیمت برای کالا یا خدمات است که باید تکرار شود و فرآیندی مداوم و پیوسته است. این تداوم ناشی از تغییرات محیطی و بی ثباتی شرایط بازار است که لزوم تعدیل قیمت را ایجاد می کند (گازولا و آملیو^۱، ۲۰۱۶). با توجه به موارد یادشده کنفدراسیون فوتبال آسیا برای تبدیل کردن ساختار باشگاه معمولی به یک باشگاه حرفه‌ای، الزامات و قوانینی را در راستای رعایت شفافیت مالی مطرح کرده است. بر همین اساس با توجه به اینکه ارزشگذاری بازیکنان به عنوان یک مسأله حیاتی برای این باشگاه‌ها بدل شده است این مقاله پس از ارائه تئوری‌های مرتبط در راستای مسأله اصلی اقدام به ارائه مدلی برای تعیین ارزش بازیکنان باشگاه‌های فوتبال لیگ برتر ایران می کند.

مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

مبانی نظری

از اوایل دهه ۹۰ دارایی‌های نامشهود مانند برند شخصی، تخصص و مهارت منابع انسانی، حقوقی پرداختی به ورزشکاران به خاطر عملکردشان (گازولا و آملیو، ۲۰۱۶) و موارد دیگر، با توجه به پیشرفت‌های چشمگیر در فن آوری اطلاعات، اهمیت یافتند (لو^۲، ۲۰۰۱). امروزه اهمیت دارایی‌های نامشهود به حدی است که برخی از صنایع برای حفظ مزیت رقابتی خود بیشتر از اینکه به دارایی‌های مشهود سازمان وابسته باشند به طور فزاینده‌ای به منابع انسانی و دارایی‌های نامشهود خود مانند تخصص منابع انسانی وابسته هستند (تونارو و وینی^۳، ۲۰۱۰). با این وجود دارایی‌های انسانی آسیب‌پذیر هستند (چروبینی و لاسیانو^۴، ۲۰۰۳؛ هانگ و لیو^۵، ۲۰۰۵)، کنترل و استفاده از آنها دشوار بوده و ارزش‌گذاری دقیق آنها پیچیده است. این واقعیت اقتصادی جدید، کفایت مدل حسابداری قدیمی را برای مقابله با معاملات مالی در سازمان‌های ورزشی و غیرورزشی که شامل خرید و فروش دارایی‌های نامشهود بود، به چالش کشیده است (امیر و لیون^۶، ۲۰۰۵). بنابراین این مورد یکی از مشکلات ویژه در صنعت ورزش‌های حرفه‌ای به خصوص ورزش فوتبال است (تونارو و وینی، ۲۰۱۰). در همین راستا باید بیان کرد که

-
1. Gazzola and Amelio
 2. Lev
 3. Tunaru and Viney
 4. Cherubini and Luciano
 5. Hung and Liu
 6. Amir and Livne

باشگاه‌های حرفه‌ای به دلیل محبوبیت ورزش فوتبال و درآمد زیادی که کسب می‌کنند، دیگر فقط باشگاه‌های ورزشی نیستند که دارای طرفدار باشند، بلکه شرکت‌هایی هستند که دارای سهامداران، مدیران، مشتریان، فروش و سود و زیان هستند (مولر و همکاران^۱، ۲۰۱۷). بنابراین باید از طریق نظارت‌های بیرونی که موجب کیفیت حسابرسی در آنها می‌شود، جلوی سود و زیان آنها را گرفت (بهبهانی‌نیا، ولی‌زاده لاریجانی و ولی‌زاده لاریجانی، ۱۴۰۰).

باشگاه‌های فوتبال مشغول به سه فعالیت اصلی هستند. نخستین فعالیت تولید درآمد حاصل از فروش بلیط، حق پخش تلویزیونی، خدمات رفاهی و حمایت مالی است. فعالیت دوم تجارت (خرید و فروش) قراردادهای بازیکنان است. فعالیت سوم نیز توسعه و پرورش استعدادها (داخلی است) (امیر و لیون، ۲۰۰۵). البته هدفی که در گام اول این پژوهش به دنبال آن است با فعالیت دوم آنها یعنی خرید و فروش بازیکنان مرتبط است. فروش بازیکنان فوتبال در سطح اقتصاد خرد برای باشگاه‌ها درآمدزا است. همچنین در سطح اقتصاد کلان، می‌توان گفت که خرید و فروش بازیکنان فوتبال به علت تاثیرگذاری بر کل ساختار مالی فوتبال، بر اقتصاد کل نیز تاثیرگذار است، چرا که فوتبال حرفه‌ای خود بخشی از اقتصاد است (روسکا^۲، ۲۰۱۲). علاوه بر این خرید و فروش بازیکنان فوتبال یکی از ابزارهای ویژه در ورزش است که اثر معناداری بر توسعه ظرفیت باشگاه‌ها دارد (روسکا، ۲۰۱۰). در ورزش فوتبال، استعدادها در بازارهایی که مخصوص ورزش است به عنوان بازار نقل و انتقال^۳، خرید و فروش می‌شوند (روسکا، ۲۰۱۲). توجیه و دلیل اصلی سیستم نقل و انتقال و تجارت بازیکنان این است که باشگاه می‌تواند سرمایه خود را با آموزش و توسعه مهارت‌های بازیکنان دوباره به دست آورند. نتایج پژوهش امیر و لیون (۲۰۰۵) بیانگر این بود که بین سرمایه‌گذاری در دارایی‌های نامشهود (بازیکنان فوتبال) با مزایای آینده ارتباط معناداری وجود دارد و ذی‌نفعان در بازارهای نقل و انتقالات بازیکنان فوتبال به یک سیستم حسابداری جدید برای ارزشگذاری بازیکنان نیاز دارند. ارزشگذاری دارایی‌ها (بازیکنان) یکی از ارکان موثر بر تصمیمات سرمایه‌گذاری در حوزه فوتبال است که می‌تواند به تخصیص بهینه منابع سرمایه‌ای در زمینه فوتبال منجر شود (عیوض‌لو و رزاقی، ۱۴۰۲). از دیدگاه مدیریت باشگاه‌های ورزشی نیز، مهمترین تصمیمی که باشگاه

1. Muller and Et al

2. Rosca

3. transfer market

فوتبال باید بسیار دقیق بررسی کرده و سپس اتخاذ کنند، جذب بازیکنان است (امیر و لیون، ۲۰۰۵). نتایج پژوهش مولر و همکاران (۲۰۱۷) نشان داد که در دو دهه اخیر نگرش خلاقانه به جذب بازیکنان، کمک‌های شایانی به تیم‌ها کرده به طوری که توانسته‌اند با وجود حداقل بودجه به جایگاه مناسبی در جدول رده‌بندی باشگاه‌ها دست یابند. در واقع، بازیکنان فوتبال برای باشگاه‌هایی که آنها را جذب می‌کنند، نه تنها منابع انسانی هستند بلکه همچنین با مهارت‌ها و تخصص‌های خود دارایی‌های نامشهودی بوده که ارزش دارند و می‌توانند مورد معامله قرار گیرند. در واقع بازیکنان با ارزش‌ترین و گران‌قیمت‌ترین دارایی‌های باشگاه‌های ورزشی هستند. (سعیدی، ۱۳۹۶). پولتی^۱ (۲۰۰۵) معتقد است که بازیکنان فوتبال دارای دو ارزش هستند. اول اینکه آنها یک ارزش مجازی دارند، که از طریق ارزیابی آنها در زمین بازی افزایش یا کاهش می‌یابد و این ارزش تا زمانی که یک بازیکن در باشگاه دارای قرارداد قانونی است، نگهداری می‌شود. دوم زمان‌بست که فوتبالیست برای فروش عرضه می‌شود و ارزش مجازی وی به ارزش واقعی تبدیل می‌شود. البته این ارزش مربوط به بازیکنانی است که شرایط و ارزش لازم برای فروش در برابر پول را دارند. به این ارزش، ارزش تجاری گویند. در واقع، ارزش تجاری یک بازیکن برآوردی از میزان پولی است که یک تیم می‌تواند قرارداد بازیکن خود را به تیم دیگری به فروش برساند (فرانک و نیوش^۲، ۲۰۱۲).

با وجود ارزشمندی یک بازیکن و تاثیر آن بر موفقیت یا شکست یک باشگاه، یکی از مشکلات قیمت‌ها و ارزش‌های تجاری بسیار زیاد بازیکنان فوتبال، هزینه غرامت^۳ است که به علت انتخاب نادرست بازیکنان ایجاد می‌شود. اگرچه هزینه غرامت خرید و فروش اشتباه بازیکنان مشکلات بی شماری برای باشگاه ایجاد می‌کند ولی قبل از خرید بازیکن و پیوستن آن به تیم، کمابیش هیچ‌گونه شواهدی برای جلوگیری و اثبات آن وجود ندارد (کیفر^۴، ۲۰۱۷). با وجود اینکه اطلاعات بسیار حساسی برای بررسی هزینه غرامت اشتباه (یا تشدید تعهد) نیاز است ولی در لیگ‌های ورزشی حرفه‌ای برای پیشگیری از آن، از سیستم قراردادهای پیش نویس استفاده می‌کنند. در این سیستم تیم‌های ورزشی، فوتبالیست‌های تازه کار را از بین بازیکنان با استعداد و جوان انتخاب کرده و حقوق آنها را به وسیله پیشرفت یا عدم پیشرفت آنها تعیین

1. Polti

2. Franck and Nuesch

3. Sunk-cost fallacy

4. Keefer

می‌کنند (لمن و شولز^۱، ۲۰۰۸). با این روش قیمت بازیکنان زیاد بالا نبوده و در صورت عدم تناسب فوتبالیست با باشگاه مورد نظر، هزینه غرامت زیاد نخواهد بود. مهمتر از همه در بیشتر لیگ‌هایی که سیستم پیش نویس اعمال می‌شود، بخش بزرگی از هزینه‌های حقوق و دستمزد به صورت دو هفته‌ای یا ماهانه در طول فصل پرداخت می‌شود (کیفر، ۲۰۱۵). اما فارغ از سیستم پیش نویس، تیم‌ها در لیگ اروپا سه روش مختلف برای به دست آوردن ارزش بازیکنان خود دارند. اول اینکه تیم‌ها می‌توانند بازیکنان جوان را تمرین داده و به سطح حرفه‌ای برسانند و براساس هزینه‌های صورت گرفته ارزش را کشف کنند. دوم آنها می‌توانند با بازیکنانی که قرارداد آنها با تیم سابق خود به پایان رسیده و فعلاً با هیچ تیمی قرارداد ندارند، قراردادی با شرایط فعلی بازیکن امضاء کنند. در روش سوم تیم‌ها می‌توانند با پرداخت هزینه یا معاوضه با یکی از بازیکنان خود، با یک بازیکن قراردادی با ارزش مشخص انعقاد کنند (لمن و شولز، ۲۰۰۸).

به طور کلی، در حالی که در ایالات متحده ورزشکاران حرفه‌ای اغلب با ورزشکاران دیگر معاوضه می‌شوند و یا از قراردادهای پیش‌نویس استفاده می‌شود (برای نمونه فوتبال آمریکایی یا بیسبال)، بازیکنان فوتبال در اروپا معمولاً با پول نقد معامله می‌شوند که به آن هزینه نقل و انتقال^۲ می‌گویند (فرایک^۳، ۲۰۰۷). البته باید بیان کرد که در تجارت یک فوتبالیست، بین هزینه‌های نقل و انتقال و ارزش‌های خرید و فروش در بازار تفاوت وجود دارد. در حالی که هزینه‌های نقل و انتقال نشان دهنده قیمت واقعی پرداخت شده در بازار هستند، ارزش‌های (قیمت‌های) خرید و فروش بازار، هزینه‌های نقل و انتقال را به صورت تخمینی محاسبه کرده و نقش مهمی در مذاکرات نقل و انتقال بازیکنان ایفا می‌کنند. با این وجود تفاوت‌های مفهومی زیادی بین ارزش‌های خرید و فروش بازار و هزینه‌های نقل و انتقال وجود دارد (هی و همکاران^۴، ۲۰۱۵). در واقع، ارزش خرید و فروش یک بازیکن در بازار، مستقل از یک معامله واقعی بوده و می‌توان آن را به عنوان برآورد «مقدار پولی که یک باشگاه باید پرداخت کند تا یک شخص قرارداد را امضا کند» تعریف کرد (هرم و همکاران^۵، ۲۰۱۸). از آنجائیکه نقل و انتقال بازیکنان

1. Lehmann & Schulze

2. Transfer Fees

3. Frick

4. He and Et al

5. Herm and Et al

تاثیر شگرفی بر شانس موفقیت یک باشگاه دارد (پاولوسکی و همکاران^۱، ۲۰۱۰)، پژوهشگران از رشته‌های مختلف مطالعات بی شماری بر عوامل مؤثر بر هزینه‌های نقل و انتقال و ارزش بازیکنان انجام داده‌اند (فرایک، ۲۰۰۷).

در مورد هزینه‌های نقل و انتقال و قیمت بازیکنان فوتبال باید بیان کرد که تا قبل از سال‌های ۱۹۷۰ میلادی باشگاه‌ها می‌توانستند قیمت و دستمزد بازیکنان را در سطوحی که به آسانی توانایی پوشش آن را داشتند قرار دهند، اما پس از حذف قانون حداکثر دستمزد ورزشکاران در اروپا، که توسط ظهور تلویزیون و ماهواره و قانون بوسمن^۲ اجرا و تکمیل شد، قدرت چانه‌زنی فوتبال‌بلیست‌ها با باشگاه‌های خود را افزایش یافت و منجر به انفجار قیمت و دستمزد ورزشکاران پس از سال ۱۹۹۰ شد (فرایک، ۲۰۱۱). قیمت بازیکنان فوتبال در لیگ‌های برتر در طی ۵ سال تا سال ۲۰۰۱ شاهد رشد ۲۸ درصدی در اسپانیا، ۲۲ تا ۲۴ درصدی در انگلستان، فرانسه و ایتالیا و ۱۵ درصدی در آلمان بود (تونارو و همکاران^۳، ۲۰۰۵). نتایج پژوهش روسکا (۲۰۱۲) نیز نشان داد که افزایش قیمت‌ها و صادرات ناخالص کل فوتبال بخش رومانیایی در سال‌های ۲۰۱۱-۲۰۰۶ به طور متوسط ۱/۱۸ میلیون یورو در سال است و سود پس از کسر قیمت خرید برای همین پنج سال به ۵/۴ میلیون یورو می‌رسد. نتایج پژوهش یالدو و شمیر^۴ (۲۰۲۱) حاکی از این بود که به طور طبیعی، افزایش نرخ نقل و انتقال بازیکنان فوتبال بر قیمت و حقوق بازیکنان تاثیر گذاشته و همواره این تاثیر مثبت و در حال رشد است. وجود این قیمت‌گذاری‌های ناموزون در حالی انجام می‌پذیرد که امروزه ارزش‌گذاری در ورزش یک هنر است و تصمیم‌های ارزش‌گذاری منعکس‌کننده ترکیبی از بصیرت، تجارب گذشته و تجزیه و تحلیل‌های پیچیده است. ارزش‌گذاری یکی از چهار پی (4p^۵) مهم در بازاریابی ورزشی بوده که در خلاء ایجاد نمی‌شود، بلکه یک فرآیند پویا و چند وجهی است (سلطان حسینی و همکاران، ۱۳۹۶). این در حالی است که قیمت‌گذاری بازیکنان فوتبال از یک اصول و روش قیمت‌گذاری خاص پیروی نمی‌کند همچنین بعضی بازیکنان فوتبال نسبت به عملکرد خود بسیار گران قیمت و بالعکس آن نیز در فوتبال صادق است. نتایج پژوهش گارسیا دل باری و پوجول^۶ (۲۰۰۷) نیز بیانگر این بود

1. Pawlowski and Et al

2. Bosman Ruling

3. Tunaru and Et al

4. Yaldo and Shamir

5. Product, Price, Promotion and Place

6. Garcia-del-Barrio and Pujol

که برخی از بازیکنان بیش از شایستگی و عملکرد خود حقوق و دستمزد دریافت کرده و خلاف این موضوع نیز صادق است. این نوشتار با تاکید بر دسته بندی و شناسایی متغیرهای تاثیرگذار بر ارزش بازیکنان، اقدام به ارائه الگویی برای ارزشگذاری بازیکنان فوتبال می‌کند بر همین اساس در ادامه به تشریح پیشینه‌ای از موضوع پرداخته و روش انجام کار و گزاره‌های پژوهش تشریح می‌شوند. سپس با استفاده از آزمون‌های آماری، داده‌های پژوهش مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند تا در انتها مدل ارزشگذاری بازیکنان فوتبال در اختیار استفاده کنندگان قرار گیرد. در ادامه ابتدا پیشینه پژوهش‌های خارجی و پس از آن پیشینه پژوهش‌های داخلی ارائه می‌شود.

پیشینه پژوهش

از پژوهش‌های انجام گرفته در خصوص قیمت‌گذاری و ارزش‌گذاری بازیکنان فوتبال می‌توان به پژوهش تانارو و همکاران^۱ (۲۰۰۵) اشاره کرد که اظهار داشتند ارزش یک بازیکن در هر باشگاه نسبت به باشگاه‌های دیگر متفاوت است و این ارزش به درآمد باشگاه و امتیازات خلق شده توسط تیم بستگی دارد.

همچنین لنتن و همکاران^۲ (۲۰۱۲) به تبیین مدلی برای تعیین قیمت بازیکنان در مزایده لیگ برتر کریکت هندوستان پرداختند و متغیرهایی را بر مبنای خصوصیات شخصیتی و توانایی‌های ورزشی بازیکن تعریف کردند که قدرت تفسیر ارزش بازیکنان لیگ برتر کریکت هندوستان را دارا بودند و می‌توانستند در محاسبه دستمزد پرداختی به بازیکن مفید واقع شوند.

راستوگی و دئودهار^۳ (۲۰۱۴) نیز از مدل هدانیک برای قیمت‌گذاری بازیکنان کریکت استفاده کردند و نشان دادند ویژگی‌های بازیکنان در تعیین قیمت نهایی آنان اثرگذار است. عواملی چون شهرت و محبوبیت بازیکنان روی مبلغ حق بیمه و در نهایت قیمت بازیکنان تأثیر می‌گذارد مبلغ فرانشیزی که به باشگاه قبلی و آژانس‌های واسطه تعلق می‌گیرد نیز در این تعیین قیمت مؤثر است. متوسط تعداد ضربه‌های موفق بازیکن در روزهای مختلف بازی نیز در کنار سن بازیکن مؤثر است. همچنین به ازای هر یک سال افزایش سن بازیکن نسبت به متوسط سن اعضای تیم، مبلغی از قراردادی وی کسر می‌شود.

1. Tunaru and Et al

2. Lenten and Et al

3. Rastogi and Deodhar

کانیندا و همکاران^۱ (۲۰۱۷) نیز از پژوهشگرانی بودند که مطالعه‌ای بر روی ارزشگذاری بازیکنان فوتبال از منظر سرمایه‌های انسانی انجام دادند آنان نشان دادند ارزش بازیکنان بر اساس متغیرهایی مانند آسیب دیدگی و ارزش بازاریابی آنان تعیین می‌شود که به فروش لباس‌ها و مانند آن مرتبط است و می‌توان براساس گزینه‌های موجود در دارایی واقعی آن را مدل کرد. مدل پیشنهادی آنان می‌تواند به ارزشگذاری قابل اعتمادی از دارایی‌های انسانی نزدیک به ارزش منصفانه در ترازنامه باشگاه‌های فوتبال کمک کند.

هرم و همکاران (۲۰۱۸) در پژوهش خود با عنوان «ارزیابی ارزش خرید و فروش بازیکنان در بازار» در فوتبال آلمان به ارائه مدلی برای پیش بینی قیمت بازیکنان پرداختند. نتایج این پژوهش بیانگر این بود که عواملی مانند سن، دقت پاس، تعداد گل زده، مدیر باشگاه، مربی تیم و متخصصان رسانه‌های ورزشی در تعیین ارزش خرید و فروش بازیکنان نقش دارند.

مارتینز^۲ (۲۰۲۰) در تحقیقی به تعیین شاخص‌های قیمت گذاری بازیکنان فوتبال پرداختند نتایج پژوهش آنان نشان داد بازیکنان به لحاظ ویژگی‌های جسمانی، ظاهری، عملکردی و اخلاقی با یکدیگر متفاوت‌اند و باید از روش‌های متفاوتی برای قیمت گذاری آنان استفاده کرد. یالدو و شمیر (۲۰۲۱) در تحقیقی تحت عنوان «برآورد محاسباتی دستمزد بازیکنان فوتبال» تلاش کردند تا با استفاده از الگوریتم یادگیری ماشین به پیش بینی قیمت بازیکنان بپردازند. این نوع الگوریتم تنها با متغیرهای مستقل و وابسته سروکار دارد، در این مطالعه مقادیر پیش‌بینی شده یا همان متغیر خروجی حقوق و دستمزد و متغیرهای ورودی شامل مهارت‌های فوتبالی و فیزیولوژیکی بازیکنان فوتبال است نتایج پژوهش آنها نشان داد که از مهارت‌های فوتبالی، بازیکن برتر بودن، افتخارات بازیکن و تعداد کارت زرد و از ویژگی‌های فیزیولوژیکی قد، وزن و سن متغیرهای تاثیرگذار بر حقوق و دستمزد بازیکنان است.

ایزدیار و همکاران (۱۳۹۵) شاخص‌های تکنیک، تاکتیک، آمادگی جسمانی، مقبولیت اجتماعی و شاخص‌های مربوط به برند باشگاه بر ارزش بازیکنان مؤثرند. در این پژوهش از مجموع ۴۰ زیر شاخص و استفاده از روش‌های اقتصادسنجی به محاسبه قیمت بازیکنان فوتبال پرداخته شد. نتایج این پژوهش نشان داد عامل تکنیک بازیکن با ارزشترین عامل در قیمت گذاری بود.

1. Kanyinda and Et al

2. Martins

معماری و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهشی به بررسی نقش عوامل مرتبط با ارزش‌گذاری بازیکنان فوتبال به پیش‌بینی مبلغ قرارداد آنان پرداختند. براساس یافته‌های الگوریتم شبکه عصبی، متغیر شیرجه بالاترین ضریب تأثیر و متغیر کل زمان بازی شده در طول یک فصل کمترین ضریب تأثیر را در قیمت‌گذاری بازیکن داشت. در الگوریتم درخت تصمیم بیشترین عامل تأثیرگذار بر قیمت بازیکن، سن و کمترین عامل، پست بازیکن بود. همچنین اولین عامل تأثیرگذار بر قیمت، قدرت بدنی بود.

طیعی و همکاران (۱۴۰۱) در پژوهشی به تخمین قیمت بازیکنان حرفه‌ای فوتبال ایران از طریق هوش مصنوعی پرداختند جامعه آماری پژوهش شامل کلیه فوتبالیست‌های حاضر در لیگ حرفه‌ای فوتبال خلیج فارس ایران در سال‌های ۱۳۹۶-۱۳۹۸ بود. یافته‌های پژوهش در بخش کیفی نشان داد که عملکرد بازیکن، ویژگی‌های شخصی، توانایی‌های آنها، ویژگی‌های باشگاه و عوامل ایجادکننده حباب، در تعیین قیمت بازیکنان فوتبال مؤثر است. همچنین در بخش کمی مدلی با سه لایه پنهان طراحی شد که کمترین میزان خطا را در پیش‌بینی قیمت بازیکنان داشت.

روش‌شناسی پژوهش

جامعه آماری این پژوهش به دو قسمت تقسیم‌بندی می‌شود ابتدا تعداد نخبگان حوزه ارزش‌گذاری و پس از آن تعداد بازیکنان انتخابی به ازای هر باشگاه برای ارائه الگوی ارزش‌گذاری به شرح جدول ۱ و ۲ ارائه می‌شود.

جدول ۱. جامعه آماری نخبگان

زمینه کاری و شغلی نخبگان حوزه ارزش‌گذاری		
ردیف	زمینه کاری و شغلی	فراوانی
۱	مربیان فوتبال	۵
۲	استادان دانشگاه (حوزه فوتبال و تربیت بدنی)	۴
۳	پیشکسوتان شاخص تیم ملی (غیر مربی)	۳
۴	مدیران باشگاه‌ها	۷
۵	فعالان حوزه نقل‌انتقال بازیکن	۶
۶	اصحاب رسانه	۲
جمع		۲۷

جدول ۲. جامعه آماری باشگاه ها و تعداد بازیکنان انتخابی

تعداد بازیکن انتخابی به ازای هر باشگاه		
ردیف	نام باشگاه	تعداد بازیکن
۱	استقلال تهران	۲۰
۲	پرسپولیس تهران	۲۰
۳	آلومینیوم اراک	۱۶
۴	تراکتور تبریز	۱۷
۵	سپاهان اصفهان	۱۷
۶	پیکان تهران	۱۴
۷	فولاد خوزستان	۱۵
۸	گل گهر سیرجان	۱۵
۹	نساجی مازندران	۱۵
۱۰	مس رفسنجان	۱۲
۱۱	نفت آبادان	۱۲
۱۲	ذوب آهن اصفهان	۱۳
۱۳	نفت مسجد سلیمان	۱۰
۱۴	هوادر تهران	۱۳
جمع		۲۰۹

روش انجام پژوهش

به طور کلی پژوهش حاضر به تعبیر مالکم اسمیت^۱ (۲۰۰۳) از نوع پژوهش های تجربی، پیمایشی و کیفی (ارزش گذاری بازیکنان فوتبال) است همچنین این پژوهش از دیدگاه هدف کاربردی بوده و برای جمع بندی داده ها و محاسبات مورد نیاز از صفحه گسترده اکسل و برای تجزیه و تحلیل نهایی از جدیدترین نسخ نرم افزارهای SPSS و SmartPLS استفاده شده است. با توجه به اینکه هدف اصلی این پژوهش دستیابی به الگویی برای ارزش گذاری بازیکنان فوتبال است بنابراین ابتدا برای تعیین دسته بندی و شناسایی متغیرهای تاثیر گذار بر ارزش بازیکنان فوتبال، از نظرات خبرگان (روش دلفی) با ابزار مصاحبه و پرسشنامه استفاده شده است. لازم به بیان است در این مرحله از ۲۷ نخبه حوزه ارزش گذاری بازیکنان فوتبال نظرخواهی شده است.

1. Malcolm Smith

در همین راستا برای دستیابی به متغیرها و دسته‌های مربوطه بابت نظرخواهی، از بانک‌های اطلاعاتی مختلف مانند سایت تحلیلی متریکا، فوتبال برتر، فوتبال ۱۱، فدراسیون فوتبال جمهوری اسلامی ایران، سازمان لیگ حرفه‌ای ایران، ورزش ۳ و سایت ترانسفر مارکت استفاده شده است.

نتایج پژوهشگر حاصل از این مرحله دستیابی به ۵۲ متغیر است اما از دید پاسخ دهندگان ۳۳ متغیر دارای بار عاملی بالاتر بوده و بایستی در مدل ارزش‌گذاری مدنظر قرار گیرد. برای دستیابی به مدلی بابت متغیرهای تأثیرگذار از روش‌های آلفا کرونباخ، پایایی اشتراکی، ترکیبی و روایی همگرا و برای برازش مدل از بارهای عاملی و معناداری مسیر استفاده شده است. در مرحله بعد برای ارائه الگوی سنجش ارزش‌گذاری بازیکنان فوتبال از ۱۴ باشگاه لیگ برتر ۲۱ حرفه‌ای فوتبال ایران (۱۴۰۱-۱۴۰۰) تعداد ۲۰۹ بازیکن به شرح جدول ۱ استفاده شده است و اطلاعات ارزش‌گذاری مربوط به بازیکنان و قیمت‌شان استخراج شده و پس از آن اقدام به ارائه مدلی برای ارزش‌گذاری بازیکنان فوتبال با استفاده از رگرسیون گام به گام شده است. با توجه به اینکه پژوهش حاضر ماهیتاً دارای فرضیه نیست بنابراین گزاره‌هایی به شرح زیر ارائه می‌شود که پژوهشگر سعی دارد به منظور دستیابی به اهداف پژوهش، گزاره‌های یادشده را مورد ارزیابی قرار دهد:

- ۱- عوامل تأثیرگذار بر ارزش‌گذاری بازیکنان باشگاه‌های فوتبال چیست؟ و کدامیک در اولویت قرار دارند؟
- ۲- الگوی سنجش ارزش‌گذاری بازیکنان باشگاه‌های فوتبال لیگ برتر ایران چگونه است؟

یافته‌های پژوهش

نتایج تحلیل محتوایی مصاحبه‌ها

همانطور که بیان شد پژوهشگر برای دستیابی به دسته‌ها و متغیرهای تأثیرگذار بر ارزش بازیکنان فوتبال اقدام به مطالعه از بانک‌های اطلاعاتی مختلف و مصاحبه با نخبگان در حوزه ارزش‌گذاری کرده است. بر همین اساس به ۵۲ متغیر در ۴ دسته (ویژگی‌های باشگاه، عملکرد فنی بازیکن، توانایی بازیکن و ویژگی‌های فیزیکی و اخلاقی) دست یافته است که در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۳. متغیرهای تعیین کننده الگوی ارزشگذاری بازیکنان فوتبال

ردیف	گروه	متغیرهای مربوط به گروه
۱	ویژگی‌های باشگاه	ارزش باشگاه (میلیون یورو)، افتخارات باشگاه (جام کسب شده)، سابقه لیگ برتر (سال)، کلین شیت باشگاه (تعداد بازی)، رسانه‌های باشگاه، ثبات مدیریت باشگاه، دولتی بودن باشگاه، پرونده‌های انضباطی باشگاه، بازیکن چهار باشگاه برتر لیگ، بازیکن تیم قهرمان لیگ.
۲	عملکرد فنی بازیکن	افتخارات بازیکن (جام)، بازیکن ملی، بازیکن خارجی، تعداد بازی فصل، تعداد بازیکن فیکس، مجموع دقایق بازی، گل زده، پاس گل، کارت زرد، کارت قرمز، کسب پناهی، بازیکن برتر بازی، ثبات عملکرد فنی، سابقه بازی در خارج، سابقه بازی در پنج لیگ معتبر دنیا (انگلستان، آلمان، اسپانیا، ایتالیا و فرانسه)، تعداد بازی ملی، تعداد بازی در لیگ برتر.
۳	توانایی فنی بازیکن	لمس توپ، موفقیت در نبردها (درصد)، تعداد شوت، تعداد شوت در چهارچوب، دقت پاس (درصد)، نبرد هوایی موفق، پاس کلیدی، عملکرد دفاعی، نبرد پیروز، اشتباه دفاعی، امتیاز نهایی متریکا، قدرت حفظ توپ، قدرت دریبل، سرعت.
۴	ویژگی‌های فیزیکی و اخلاقی	رعایت قوانین و مقررات، زندگی سالم حرفه‌ای، کنترل رفتار در فضای مجازی، سن، قد، مهارت استفاده از دو پا، توانایی خاص (پدیده بودن)، داشتن نظم و انضباط، عملکرد درخشان اخلاقی، پذیرش تصمیمات داور، داشتن ثبات اخلاقی.

روش‌های آزمون آماری

یافته‌های توصیفی

در این پژوهش از ۲۷ خبره حوزه ورزشی اقدام به نظرخواهی شده است به طور کلی بررسی داده‌های جمعیت شناختی پاسخ دهندگان به شرح زیر است:

جدول ۴. نتایج تحلیل فراوانی طبقات سابقه کاری پاسخ دهندگان

جنسیت	فراوانی	تحصیلات	فراوانی	طبقه سن	فراوانی	سابقه کاری	فراوانی
مرد	۲۳	فوق دیپلم	۳	کمتر از ۳۰ سال	۱	کمتر از ۵ سال	۱
		لیسانس	۷	بین ۳۱ تا ۴۰ سال	۵	بین ۵ تا ۱۰ سال	۴
زن	۴	فوق لیسانس	۱۲	بین ۴۱ تا ۵۰ سال	۱۲	بین ۱۱ تا ۱۵ سال	۸
		دکتری	۵	بالای ۵۰ سال	۹	بالای ۱۵ سال	۱۴

نتایج تحلیل فراوانی جدول بالا نشان می‌دهد که ۸۵/۱۸ درصد از خبرگان مرد و مابقی را زنان تشکیل می‌دهند. در ادامه تحلیل فراوانی سطح تحصیلات و سن خبرگان نشان می‌دهد بالاترین فراوانی مربوط به فوق لیسانس و بین ۴۱ تا ۵۰ سال با ۴۴/۴۴ درصد است در نهایت طبقه سابقه کاری نشان می‌دهد که ۵۱/۸۵ درصد از خبرگان بالای ۱۵ سال سابقه کاری دارند.

در ادامه آمار توصیفی متغیرهای تعیین‌کننده الگوی ارزش‌گذاری بازیکنان فوتبال پس از نظرخواهی از نخبگان ارائه شده است.

جدول ۵. نتایج تحلیل توصیفی متغیرهای تعیین‌کننده الگوی ارزش بازیکنان فوتبال

گروه	متغیر	علامت	میانگین	انحراف معیار
ویژگی‌های باشگاه	ارزش باشگاه (میلیون یورو)	C1	۹/۲۸۹	۳/۹۹۵
	افتخارات باشگاه (جام کسب شده)	C2	۵/۶۷۹	۸/۲۸۰
	سابقه لیگ برتر (سال)	C3	۱۳/۶۳۶	۷/۶۳۳
	کلین شیت باشگاه (تعداد بازی)	C5	۱۳/۴۶۳	۳/۱۱۸
عملکرد فنی بازیکن	افتخارات بازیکن (جام)	P1	۳/۷۷۵	۲/۷۷۷
	تعداد بازی فصل	P4	۱۰/۴۰۲	۱/۹۶۸
	تعداد بازیکن فیکس	P5	۱۰/۷۷۳	۲/۷۶۴
	مجموع دقایق بازی	P6	۴۲۶/۸۶۱	۲۳۳/۵۳۴
	گل زده	P7	۰/۸۰۹	۱/۵۳۵
	پاس گل	P8	۰/۵۰۷	۱/۱۱۴
	کارت زرد	P9	۲/۶۲۷	۱/۹۱۷
	کارت قرمز	P10	۰/۱۷۲	۰/۳۶۶
	کسب پنالتی	P11	۰/۱۴۴	۰/۵۴۵
	بازیکن برتر بازی	P12	۰/۲۳۴	۰/۴۸۸
	لمس توپ	A1	۵۴/۱۹۰	۱۶/۳۸۰
	موفقیت در نبردها (درصد)	A2	۵۲/۸۷۱	۱۴/۰۶۵
توانایی فنی بازیکن	شوت در چهارچوب	A3	۰/۳۳۰	۰/۴۱۹
	دقت پاس (درصد)	A4	۷۸/۲۳۶	۸/۶۳۵
	نبرد هوایی موفق	A5	۲/۳۲۸	۲/۱۹۶
	شوت	A6	۱/۱۰۱	۱/۰۴۴
	پاس کلیدی	A7	۰/۸۹۴	۱/۰۴۹
	عملکرد دفاعی	A8	۴/۲۷۲	۲/۷۳۱
	نبرد پیروز	A9	۶/۷۱۹	۲/۶۱۸
	اشتباه دفاعی	A10	۰/۲۵۷	۰/۴۰۲
	امتیاز نهایی متریکا	A11	۶/۷۴۸	۰/۱۹۰
	سن	T4	۲۷/۱۲۴	۴/۰۲۲
	قد	T5	۱۸۰/۷۸۵	۵/۲۶۸
ارزش بازیکن	ارزش ترانسفرمارکت (میلیون یورو)	Price	۰/۳۶۷	۰/۲۴۹

نتایج تحلیل توصیفی به طور خلاصه نشان می‌دهد میانگین ارزش باشگاه‌های انتخاب شده برابر با ۹/۲۸۹ میلیون یورو است. میانگین سن و قد بازیکنان انتخاب شده نیز به ترتیب برابر با ۲۷/۱۲۴ سال و ۱۸/۷۸۵ سانتی متر است. ارزش هر بازیکن نیز به طور میانگین برابر با ۰/۳۶۷ میلیون یورو است. میانگین امتیاز محاسبه شده توسط سایت تحلیل متریکا برای هر بازیکن در فصل برابر با ۶/۷۴۸ است. انحراف معیار پایین در سطح، اغلب متغیرهای کمی پژوهش نیز نشان می‌دهد توزیع متغیرهای کمی پژوهش پراکندگی زیادی نداشته و حول میانگین متمرکز هستند. اطلاعات تحلیل فراوانی متغیرهای اسمی منظور شده در تهیه الگو نیز به شرح جدول ۶ است.

جدول ۶. نتایج تحلیل فراوانی متغیرهای اسمی لحاظ شده در تهیه الگوی قیمت بازیکنان فوتبال

متغیر	علامت	اندازه گیری	فراوانی	درصد
بازیکن چهار باشگاه برتر لیگ	C4	جزء چهار تیم برتر لیگ (۱)	۷۲	۳۴/۴
		بازیکن سایر تیم‌ها (۰)	۱۳۷	۶۵/۶
بازیکن باشگاه قهرمان لیگ	C6	بازیکن باشگاه قهرمان لیگ (۱)	۲۰	۹/۶
		بازیکن سایر باشگاه‌ها (۰)	۱۸۹	۹۰/۴
بازیکن ملی	P2	بازیکن ملی (۱)	۳۴	۱۶/۳
		بازیکن انتخاب نشده ملی (۰)	۱۷۵	۸۳/۷
بازیکن خارجی	P3	بازیکن خارجی (۱)	۲۳	۱۱
		بازیکن داخلی (۰)	۱۸۶	۸۹
بازیکن با مهارت دو پا	T6	بازیکن با مهارت دو پا (۱)	۹۵	۴۵/۵
		بازیکن عدم مهارت دو پا (۰)	۱۱۴	۵۴/۵
بازیکن با توانایی خاص (پدیده)	T7	بازیکن با توانایی خاص (۱)	۶	۲/۹
		بازیکن فاقد توانایی خاص (۰)	۲۰۳	۹۷/۱

نتایج تحلیل فراوانی در سطح متغیرهای کیفی پژوهش نیز نشان می‌دهد ۳۴ بازیکن معادل ۱۶/۳ درصد بازیکنان نمونه بازیکن تیم ملی هستند و ۲۳ بازیکن خارجی معادل ۱۱ درصد نیز در نمونه منظور شده است. تعداد ۹۵ بازیکن معادل ۴۵/۵ درصد از بازیکنان نمونه نیز مهارت استفاده از هر دو پا را دارند.

تحلیل استنباطی

نتایج بررسی گزاره اول شناسایی متغیرهای تأثیرگذار بر ارزش بازیکنان

همانطور که پیشتر مطرح شد، پژوهش حاضر دارای گزاره‌هایی است در نخستین مرحله پژوهشگر به دنبال این است که به «عوامل یا متغیرهای تأثیرگذار بر ارزش‌گذاری بازیکنان باشگاه‌های فوتبال دست یابد» بر همین اساس برای دستیابی به این مهم در بخش استنباطی ابتدا برای دسترسی به الگوی تعیین‌کننده ارزش بازیکنان فوتبال و شناسایی مولفه‌های تأثیرگذار از ۲۷ خبره حوزه قیمت‌گذاری بازیکنان فوتبال مصاحبه عمیق به عمل آمد. یافته‌های مصاحبه با خبرگان ۵۲ مولفه را شناسایی کرد. سپس از همه اعضا گروه خبرگان خواسته شده میزان ضرورت مولفه‌های شناسایی شده را بر اساس مقیاس پنج درجه‌ای از ۱ تا ۵ تعیین کند به طوریکه عدد ۱ بیان‌کننده حداقل ضرورت و عدد ۵ بیشترین ضرورت بود. پس از طی دو مرحله آزمون دلفی، ضریب توافق کندال (میزان اجماع بین خبرگان) در حد قابل قبول قرار گرفت. یافته‌های مربوط به آزمون کندال به شرح جدول ۷ است.

جدول ۷. نتایج آزمون کندال مربوط به ضریب توافقی خبرگان حوزه قیمت بازیکنان فوتبال

تعداد خبرگان (۲۷ نفر)	(مرحله اول)	(مرحله دوم)
ضریب کندال	۰/۱۴۲	۰/۸۰۱
ضریب خی دو	۱۰/۰۸۸	۹۰۵/۱۱۲
درجه آزادی	۵۱	۵۱
سطح معناداری	۰/۰۷۱	۰/۰۰۰

در ادامه الگوی کیفی قیمت‌گذاری بازیکنان فوتبال از طریق تحلیل عاملی تأییدی (مدل یابی معادلات ساختاری) مورد بررسی قرار گرفته است. در انجام تحلیل عاملی، ابتدا باید از این مساله اطمینان حاصل شود که تعداد داده‌های موجود برای تحلیل مناسب است یا خیر؟ برای همین منظور از شاخص KMO و آزمون بارتلت استفاده می‌شود.

جدول ۸. نتایج نتایج آزمون KMO و آزمون بارتلت

گروه مولفه	KMO	آماره بارتلت	سطح معنی داری (Sig)
ویژگی‌های باشگاه	۰/۷۸۲	۱۰۵/۱۰۹	۰/۰۰۰
عملکرد فنی بازیکن	۰/۶۹۵	۲۹۵/۱۰۷	۰/۰۰۰
توانایی فنی بازیکن	۰/۷۵۰	۲۶۴/۰۳۹	۰/۰۰۰
ویژگی‌های فیزیکی و اخلاقی	۰/۶۲۲	۱۲۵/۰۵۹	۰/۰۰۰

یافته‌های شاخص یادشده و آزمون بارتلت که در جدول ۸ ارائه شده است، بالاتر از $0/6$ بوده و نشان می‌دهد نمونه‌گیری کافی است. در ادامه نتایج حاصل از آزمون آلفا کرونباخ، پایایی اشتراکی، ترکیبی و روایی همگرا پرسشنامه خبرگان حوزه قیمت گذاری بازیکنان فوتبال به شرح جدول ۹ ارائه می‌شود.

جدول ۹. نتایج کلی مطلوبیت مدل معادلات ساختاری

مؤلفه	آلفای کرونباخ	Rho-A (پایایی اشتراکی)	CR (پایایی ترکیبی)	AVE (میانگین واریانس‌های استخراجی)
ویژگی‌های باشگاه (C)	۰/۷۳۰	۰/۸۸۲	۰/۸۱۷	۰/۵۸۹
عملکرد فنی بازیکن (P)	۰/۸۹۶	۰/۹۵۱	۰/۹۲۱	۰/۵۶۷
توانایی فنی بازیکن (A)	۰/۹۰۷	۰/۹۵۰	۰/۹۲۸	۰/۵۱۷
ویژگی‌های فیزیکی و اخلاقی (T)	۰/۷۵۶	۰/۸۸۷	۰/۷۸۵	۰/۶۱۹

در ابتدا با توجه به اینکه ضرایب آلفای کرونباخ به دست آمده بیشتر از $0/7$ است، می‌توان گفت پایایی پرسشنامه در سطح قابل قبول است. از طرفی شاخص پایایی اشتراکی و ترکیبی معیار ارزیابی برازش درونی مدل است و به میزان سازگاری پرسش‌های مربوط به سنجش هر عامل اشاره دارد. مقادیر این دو آماره، اگر از $0/6$ بیشتر باشد یعنی پایایی مشترک و مرکب مدل مناسب است.

در نهایت روایی همگرا معیاری است که برای برازش مدل‌های اندازه‌گیری در روش پی‌ال‌اس به کار برده می‌شود. معیار میانگین واریانس استخراجی نشان‌دهنده میانگین واریانس به اشتراک گذاشته شده بین هر کدام از ابعاد سازه و گویه‌های مرتبط با آن است. طبق نظر مگنر و همکاران^۱ (۱۹۹۶) مقدار ملاک برای سطح قبولی این شاخص، $0/4$ به بالا است (داوری و رضازاده^۲، ۲۰۱۳). نتایج این معیار برای متغیرهای آشکار پژوهش در جدول ۹ نشان داده شده است. همانگونه که مشخص است، تمامی مقادیر میانگین واریانس استخراجی مربوط به سازه‌ها از مقدار $0/4$ بیشتر بوده و این مطلب بیانگر این امر است که روایی همگرایی پرسشنامه در حد

1. Magnes and Et al

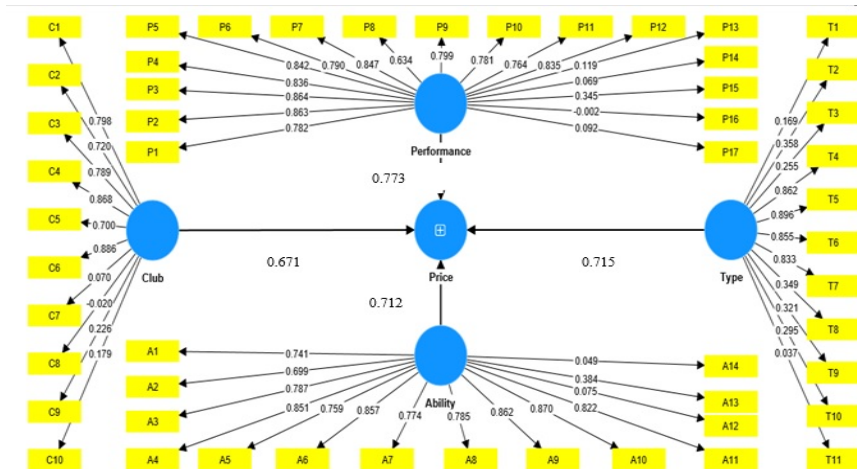
2. Davari and Rezazadeh

قابل قبول است. بارهای عاملی و مقادیر آماره t مدل تحلیل عاملی تاییدی به شرح جدول ۱۰ است. همچنین شکل‌های ۱ و ۲ نیز نشان‌دهنده مدل برازش شده است.

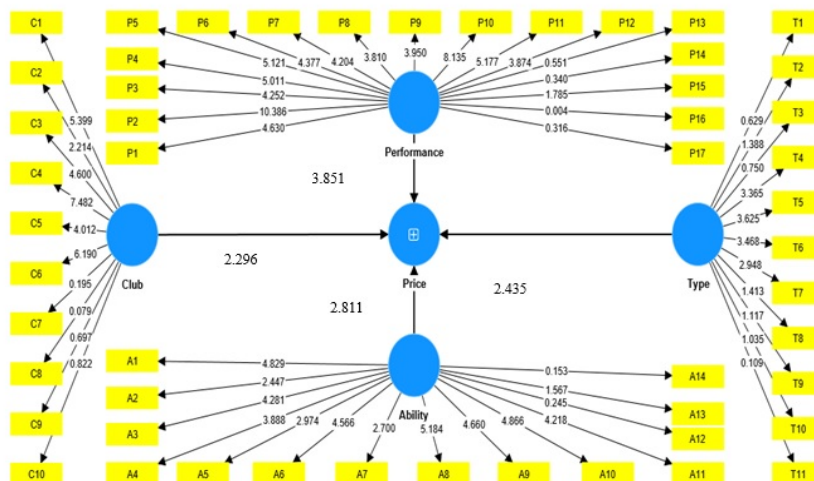
جدول ۱۰. بارهای عاملی و آماره t الگوی معادلات ساختاری خبرگان حوزه قیمت بازیکنان فوتبال

گروه	ردیف	متغیر	بار عاملی	آماره t	سطح معناداری (Sig)
ویژگی‌های باشگاه		ویژگی‌های باشگاه	۰/۶۷۱	۲/۲۹۶	۰/۰۰۳
	۱	ارزش باشگاه (میلیون یورو)	۰/۷۹۸	۵/۳۹۹	۰/۰۰۰
	۲	افتخارات باشگاه (جام کسب شده)	۰/۷۲۰	۲/۲۱۴	۰/۰۲۷
	۳	سابقه لیگ برتر (سال)	۰/۷۸۹	۴/۶۰۰	۰/۰۰۰
	۴	بازیکن جزء چهار تیم برتر لیگ	۰/۸۶۸	۷/۴۸۲	۰/۰۰۰
	۵	کلین شیت باشگاه (تعداد بازی)	۰/۷۰۰	۴/۰۱۲	۰/۰۰۰
	۶	بازیکن تیم قهرمان لیگ	۰/۸۸۶	۶/۱۹۰	۰/۰۰۰
	۷	رسانه‌های باشگاه	۰/۰۷۰	۰/۱۹۵	۰/۸۴۵
	۸	ثبات مدیریت باشگاه	-۰/۰۲۰	۰/۰۷۹	۰/۹۳۷
	۹	دولتی بودن باشگاه	۰/۲۲۶	۰/۶۹۷	۰/۴۸۶
	۱۰	پرونده های انضباطی باشگاه	۰/۱۷۹	۰/۸۲۲	۰/۰۰۰
عملکرد فنی بازیکن		عملکرد فنی بازیکن	۰/۷۷۳	۳/۸۵۱	۰/۰۰۰
	۱	افتخارات بازیکن (جام)	۰/۷۸۲	۴/۶۳۰	۰/۰۰۰
	۲	بازیکن ملی	۰/۸۶۳	۱۰/۳۸۶	۰/۰۰۰
	۳	بازیکن خارجی	۰/۸۶۴	۴/۲۵۲	۰/۰۰۰
	۴	تعداد بازی فصل	۰/۸۳۶	۵/۰۱۱	۰/۰۰۰
	۵	تعداد بازیکن فیکس	۰/۸۴۲	۵/۱۲۱	۰/۰۰۰
	۶	مجموع دقایق بازی	۰/۷۹۰	۴/۳۷۷	۰/۰۰۰
	۷	گل زده	۰/۸۴۷	۴/۲۰۴	۰/۰۰۰
	۸	پاس گل	۰/۶۳۴	۳/۸۱۰	۰/۰۰۰
	۹	کارت زرد	۰/۷۹۹	۳/۹۵۰	۰/۰۰۰
	۱۰	کارت قرمز	۰/۷۸۱	۸/۱۳۵	۰/۰۰۰
	۱۱	کسب پنالتی	۰/۷۶۴	۵/۱۷۷	۰/۰۰۰
	۱۲	بازیکن برتر بازی	۰/۸۳۵	۳/۸۷۴	۰/۰۰۰
	۱۳	ثبات عملکرد فنی	۰/۱۱۹	۰/۵۵۱	۰/۵۸۱

گروه	ردیف	متغیر	بار عاملی	آماره ۲	سطح معناداری (Sig)
	۱۴	سابقه بازی در خارج	۰/۰۶۹	۰/۳۴۰	۰/۷۳۴
	۱۵	سابقه بازی در پنج لیگ معتبر دنیا	۰/۳۴۵	۱/۷۸۵	۰/۰۷۴
	۱۶	تعداد بازی ملی	-۰/۰۰۲	۰/۰۰۴	۰/۹۹۷
	۱۷	تعداد بازی در لیگ برتر	۰/۰۹۲	۰/۳۱۶	۰/۷۵۲
توانایی فنی بازیکن	توانایی فنی بازیکن		۰/۷۱۲	۲/۸۱۱	۰/۰۰۴
	۱	لمس توپ	۰/۷۴۱	۴/۸۲۹	۰/۰۰
	۲	موفقیت در نبردها (درصد)	۰/۶۹۹	۲/۴۴۷	۰/۰۱۴
	۳	شوت در چهارچوب	۰/۷۸۷	۴/۲۸۱	۰/۰۰۰
	۴	دقت پاس (درصد)	۰/۸۵۱	۳/۸۸۸	۰/۰۰۰
	۵	نبرد هوایی موفق	۰/۷۵۹	۲/۹۷۴	۰/۰۰۳
	۶	شوت	۰/۸۵۷	۴/۵۶۶	۰/۰۰۰
	۷	پاس کلیدی	۰/۷۷۴	۲/۷۰۰	۰/۰۰۷
	۸	عملکرد دفاعی	۰/۷۸۵	۵/۱۸۴	۰/۰۰۰
	۹	نبرد پیروز	۰/۸۶۲	۴/۶۶۰	۰/۰۰۰
	۱۰	اشتباه دفاعی	۰/۸۷۰	۴/۸۶۶	۰/۰۰۰
	۱۱	امتیاز نهایی متریکا	۰/۸۲۲	۴/۲۱۸	۰/۰۰۰
	۱۲	قدرت حفظ توپ	۰/۰۷۵	۰/۲۴۵	۰/۸۰۷
	۱۳	قدرت دریبل	۰/۳۸۴	۱/۵۶۷	۰/۱۱۷
	۱۴	سرعت	۰/۰۴۹	۰/۱۵۳	۰/۸۷۸
ویژگی های فیزیکی و اخلاقی	ویژگی های فیزیکی و اخلاقی		۰/۷۱۵	۲/۴۳۵	۰/۰۰۸
	۱	رعایت قوانین و مقررات	۰/۱۶۹	۰/۶۲۹	۰/۵۲۹
	۲	زندگی سالم حرفه ای	۰/۳۵۸	۱/۳۸۸	۰/۱۶۵
	۳	کنترل رفتار در فضای مجازی	۰/۲۵۵	۰/۷۵۰	۰/۴۵۳
	۴	سن	۰/۸۶۲	۳/۳۶۵	۰/۰۰۱
	۵	قد	۰/۸۹۶	۳/۶۲۵	۰/۰۰۰
	۶	مهارت استفاده از دو پا	۰/۸۵۵	۳/۴۶۸	۰/۰۰۱
	۷	توانایی خاص (پدیده بودن)	۰/۸۳۳	۲/۹۴۸	۰/۰۰۳
	۸	داشتن نظم و انضباط	۰/۳۴۹	۱/۴۱۳	۰/۱۵۸
	۹	عملکرد درخشان اخلاقی	۰/۳۲۱	۱/۱۱۷	۰/۲۶۴
	۱۰	پذیرش تصمیمات داوری	۰/۲۹۵	۱/۰۳۵	۰/۳۰۱
	۱۱	داشتن ثبات اخلاقی	۰/۰۳۷	۰/۱۰۹	۰/۹۱۳



شکل ۱. بارهای عاملی الگوی تعیین قیمت بازیکنان فوتبال



شکل ۲. آماره t الگوی تعیین قیمت بازیکنان فوتبال

یافته‌های الگوی معادلات ساختاری نشان می‌دهد از بین ۵۲ عامل شناسایی شده برای ارائه الگوی کمی تعیین قیمت بازیکنان فوتبال، ۳۳ عامل از دید نخبگان دارای بار عاملی بالاتر از ۰/۴ بوده و ضرورت بیشتری دارند. در ادامه با جمع‌آوری داده‌های کمی ۳۳ متغیر شناسایی شده از طریق رگرسیون گام به گام الگوی قیمت گذاری بازیکنان فوتبال ارائه شد.

نتایج بررسی گزاره دوم الگوی قیمت گذاری بازیکنان فوتبال از طریق رگرسیون گام به گام
در گزاره دوم پژوهشگر به دنبال این است که به «الگوی سنجش ارزش بازیکنان باشگاه‌های فوتبال لیگ برتر ایران» دست یابد بر همین اساس برای دستیابی به این مهم در این پژوهش پس از شناسایی متغیرهای مهم در تعیین قیمت بازیکنان فوتبال اقدام به جمع‌آوری داده‌های لازم مربوط به ۲۰۹ بازیکن از ۱۴ باشگاه حاضر در لیگ شد و در نهایت الگوی تعیین قیمت بازیکنان فوتبال از طریق رگرسیون گام به گام بر اساس جدول‌های ۱۱ و ۱۲ ارائه شده است.

جدول ۱۱. خلاصه مدل رگرسیون به روش گام به گام (Stepwise)

گام	تغییر آماره F (sig)	آماره F (Sig)	تغییرات ضریب تعیین	ضریب تعیین	ضریب تعیین تعدیل شده
اول	۳۶۹/۸۲۱ (۰/۰۰۰) ^{***}	۳۶۹/۸۲۱ (۰/۰۰۰) ^{***}	۰/۶۴۱	۰/۶۴۱	۰/۶۳۹
دوم	۴۱/۹۲۵ (۰/۰۰۰) ^{***}	۲۴۲/۴۳۱ (۰/۰۰۰) ^{***}	۰/۰۶۱	۰/۷۰۲	۰/۶۹۹
سوم	۱۴/۲۴۴ (۰/۰۰۱) ^{***}	۱۷۶/۷۵۹ (۰/۰۰۰) ^{***}	۰/۰۱۹	۰/۷۲۱	۰/۷۱۷
چهارم	۹/۶۰۳ (۰/۰۰۲) ^{***}	۱۴۰/۵۳۴ (۰/۰۰۰) ^{***}	۰/۰۱۳	۰/۷۳۴	۰/۷۲۹
پنجم	۱۰/۲۱۴ (۰/۰۰۲) ^{***}	۱۱۹/۵۴۸ (۰/۰۰۰) ^{***}	۰/۰۱۳	۰/۷۴۶	۰/۷۴۰
ششم	۷/۲۳۸ (۰/۰۰۸) [*]	۱۰۳/۸۹۱ (۰/۰۰۰) ^{***}	۰/۰۰۹	۰/۷۵۵	۰/۷۴۸
هفتم	۴/۹۱۳ (۰/۰۲۸) [*]	۹۱/۴۷۶ (۰/۰۰۰) ^{***}	۰/۰۰۶	۰/۷۶۱	۰/۷۵۳
هشتم	۴/۲۷۱ (۰/۰۴۰) [*]	۸۱/۸۷۸ (۰/۰۰۰) ^{***}	۰/۰۰۵	۰/۷۶۶	۰/۷۵۷

نتایج رگرسیون گام به گام برای تعیین الگوی قیمت گذاری بازیکنان فوتبال نشان داد در گام هشتم تعداد هشت عامل (به ترتیب شامل تعداد بازیکن برتر بازی بودن، ارزش باشگاه، امتیاز نهایی متریکا، سن بازیکن، افتخارات بازیکن، توانایی خاص بازیکن، تعداد کارت زرد و تعداد لمس توپ در بازی) از ۳۳ متغیر شناسایی شده توانسته‌اند در مدل وارد شوند. سطح معناداری

آماره F و تغییرات آماره F کمتر از سطح خطای قابل پذیرش (۵ درصد) بوده و مدل‌های رگرسیونی در هر هشت گام به صورت آماری معنادار است.

جدول ۱۲. ضرایب رگرسیون روش گام به گام (Stepwise)

گام	نام متغیر	علامت (گویه)	ضریب B	ضریب استاندارد	آماره t	Sig	آزمون همخطی	
							VIF	Tolerance
اول	مقدار ثابت	A	۰/۲۵۱	-	۲۱/۰۳۷	۰/۰۰۰	-	-
	بازیکن برتر بازی	P12	۰/۰۸۳	۰/۸۰۱	۱۹/۲۳۱	۰/۰۰۰	۱	۱
دوم	مقدار ثابت	A	۰/۱۱۰	-	۴/۴۸۷	۰/۰۰۰	-	-
	بازیکن برتر بازی	P12	۰/۰۷۰	۰/۶۷۸	۱۵/۹۴۳	۰/۰۰۰	۰/۸۰۱	۱/۲۴۹
	ارزش باشگاه	C1	۰/۰۱۷	۰/۲۷۵	۶/۴۷۵	۰/۰۰۰	۰/۸۰۱	۱/۲۴۹
سوم	مقدار ثابت	A	-۱/۰۵۴	-	-۳/۴۰۸	۰/۰۰۱	-	-
	بازیکن برتر بازی	P12	۰/۰۶۲	۰/۵۹۸	۱۲/۹۲۷	۰/۰۰۰	۰/۶۳۵	۱/۵۷۵
	ارزش باشگاه	C1	۰/۰۱۷	۰/۲۷۷	۶/۷۲۵	۰/۰۰۰	۰/۸۰۱	۱/۲۴۹
	امتیاز نهایی متریکا	A11	۰/۱۷۴	۰/۱۶۰	۳/۷۷۴	۰/۰۰۰	۰/۷۵۸	۱/۳۲۰
چهارم	مقدار ثابت	A	-۰/۹۵۶	-	-۳/۱۳۷	۰/۰۰۰	-	-
	بازیکن برتر بازی	P12	۰/۰۵۹	۰/۵۷۵	۱۲/۵۰۴	۰/۰۰۰	۰/۶۱۸	۱/۶۱۹
	ارزش باشگاه	C1	۰/۰۱۷	۰/۲۷۰	۶/۶۸۰	۰/۰۰۰	۰/۷۹۸	۱/۲۵۳
	امتیاز نهایی متریکا	A11	۰/۱۸۹	۰/۱۷۴	۴/۱۶۱	۰/۰۰۰	۰/۷۴۹	۱/۳۳۵
	سن بازیکن	T4	-۰/۰۰۷	-۰/۱۱۵	-۳/۰۹۹	۰/۰۰۲	۰/۹۵۶	۱/۰۴۶
پنجم	مقدار ثابت	A	-۰/۶۴۶	-	-۲/۰۶۳	۰/۰۴۰	-	-
	بازیکن برتر بازی	P12	۰/۰۵۷	۰/۵۵۵	۱۲/۲۱۰	۰/۰۰۰	۰/۶۰۵	۱/۶۵۲
	ارزش باشگاه	C1	۰/۰۱۳	۰/۲۰۸	۴/۷۳۰	۰/۰۰۰	۰/۶۴۴	۱/۵۵۳
	امتیاز نهایی متریکا	A11	۰/۱۶۱	۰/۱۴۸	۳/۵۵۳	۰/۰۰۰	۰/۷۲۱	۱/۳۸۷
	سن بازیکن	T4	-۰/۰۱۲	-۰/۱۹۴	-۴/۴۲۳	۰/۰۰۰	۰/۶۴۸	۱/۵۴۴

گام	نام متغیر	علامت (گویه)	ضریب B	ضریب استاندارد	آماره t	Sig	آزمون همخطی	
							VIF	Tolerance
ششم	افتخارات بازیکن	P1	۰/۰۱۴	۰/۱۵۷	۳/۱۹۶	۰/۰۰۲	۰/۵۲۰	۱/۹۲۳
	مقدار ثابت	A	-۰/۶۳۸	-	-۲/۰۶۸	۰/۰۴۰	-	-
	بازیکن برتر بازی	P12	۰/۰۵۰	۰/۴۸۱	۹/۱۵۷	۰/۰۰۰	۰/۴۴۰	۲/۲۷۴
	ارزش باشگاه	C1	۰/۰۱۱	۰/۱۸۲	۴/۰۸۷	۰/۰۰۰	۰/۶۱۲	۱/۶۳۳
	امتیاز نهایی متریکا	A11	۰/۱۵۹	۰/۱۴۶	۳/۵۵۶	۰/۰۰۰	۰/۷۲۱	۱/۳۸۸
	سن بازیکن	T4	-۰/۰۱۱	-۰/۱۸۱	-۴/۱۷۱	۰/۰۰۰	۰/۶۴۰	۱/۵۶۳
	افتخارات بازیکن	P1	۰/۰۱۳	۰/۱۴۲	۲/۹۳۲	۰/۰۰۴	۰/۵۱۴	۱/۹۴۷
	توانایی خاص (پدیده)	T4	۰/۰۸۵	۰/۱۳۶	۲/۶۹۰	۰/۰۰۸	۰/۴۷۶	۲/۱۰۳
هفتم	مقدار ثابت	A	-۰/۶۴۸	-	-۲/۱۲۰	۰/۰۳۵	-	-
	بازیکن برتر بازی	P12	۰/۰۵۱	۰/۴۹۱	۹/۴۰۴	۰/۰۰۰	۰/۴۳۶	۲/۲۹۱
	ارزش باشگاه	C1	۰/۰۱۲	۰/۱۹۳	۴/۳۴۴	۰/۰۰۰	۰/۶۰۵	۱/۶۵۲
	امتیاز نهایی متریکا	A11	۰/۱۶۴	۰/۱۵۱	۳/۷۱۳	۰/۰۰۰	۰/۷۱۸	۱/۳۹۲
	سن بازیکن	T1	-۰/۰۱۱	-۰/۱۸۲	-۴/۲۲۱	۰/۰۰۰	۰/۶۴۰	۱/۵۶۳
	افتخارات بازیکن	P1	۰/۰۱۳	۰/۱۴۰	۲/۹۱۲	۰/۰۰۴	۰/۵۱۳	۱/۹۴۷
	توانایی خاص (پدیده)	T7	۰/۰۸۵	۰/۱۳۶	۲/۷۱۶	۰/۰۰۷	۰/۴۷۶	۲/۱۰۳
	کارت زرد	P9	-۰/۰۰۹	-۰/۰۷۹	-۲/۲۱۶	۰/۰۲۸	۰/۹۳۸	۱/۰۶۶
هشتم	مقدار ثابت	A	-۰/۶۳۹	-	-۲/۱۰۸	۰/۰۳۶	-	-
	بازیکن برتر بازی	P12	۰/۰۵۰	۰/۴۸۳	۹/۳۱۴	۰/۰۰۰	۰/۴۳۴	۲/۳۰۲
	ارزش باشگاه	C1	۰/۰۱۰	۰/۱۶۵	۳/۵۷۶	۰/۰۰۰	۰/۵۵۳	۱/۸۰۹
	امتیاز نهایی متریکا	A11	۰/۱۵۴	۰/۱۴۲	۳/۴۸۵	۰/۰۰۱	۰/۷۰۹	۱/۴۱۰
	سن بازیکن	T4	-۰/۰۱۱	-۰/۱۷۴	-۴/۰۶۳	۰/۰۰۰	۰/۶۳۵	۱/۵۷۴

گام	نام متغیر	علامت (گویه)	ضریب B	ضریب استاندارد	آماره t	Sig	آزمون همخطی	
							VIF	Tolerance
	افتخارات بازیکن	P1	۰/۰۱۲	۰/۱۳۶	۲/۸۵۲	۰/۰۰۵	۰/۵۱۳	۱/۹۵۰
	توانایی خاص (پدیده)	T7	۰/۰۹۳	۰/۱۴۹	۲/۹۷۹	۰/۰۰۳	۰/۴۶۸	۲/۱۳۸
	کارت زرد	P9	-۰/۰۰۹	-۰/۰۸۱	-۲/۲۹۸	۰/۰۲۳	۰/۹۳۸	۱/۰۶۷
	لمس توپ	A1	۰/۰۰۱	۰/۰۷۸	۲/۰۶۷	۰/۰۴۰	۰/۸۱۹	۱/۲۲۰

نتایج رگرسیون گام به گام در سطح ضرایب برای عوامل تعیین کننده قیمت بازیکنان فوتبال نشان می‌دهد، سطح معناداری (Sig) آماره t برای ۸ متغیر وارد شده در رگرسیون به صورت گام به گام کمتر از سطح خطای قابل پذیرش بوده و به لحاظ آماری معنادار هستند، بنابراین الگوی نهایی رگرسیون تعیین قیمت بازیکنان فوتبال به شرح زیر خواهد بود:

$$E(\text{Price})_{it} = -0.639 + 0.05 (P12) + 0.01 (C1) + 0.154 (A11) - 0.011 (T4) + 0.012 (P1) + 0.093 (T7) - 0.009 (P9) + 0.001 (A1)$$

در الگوی بالا یافته‌های آزمون نشان می‌دهد به ترتیب متغیرهای بازیکن برتر بودن، ارزش باشگاه بازیکن، امتیاز نهایی متریکا، سن بازیکن، افتخارات بازیکن، توانایی خاص بازیکن، تعداد کارت زرد و لمس توپ در مدل نهایی قرار گرفته‌اند. از بین متغیرهای بالا سن بازیکن و تعداد کارت زرد گرفته شده توسط بازیکن بر قیمت بازیکنان تاثیر منفی و سایر عوامل در تبیین قیمت بازیکنان تاثیر مثبت دارند.

بحث و نتیجه‌گیری

امروزه یکی از مشکلات اساسی در حوزه نقل و انتقال در لیگ‌های فوتبال عدم وجود معیارهای مناسب برای قیمت گذاری بازیکنان است، با یک بررسی اجمالی در مبلغ قرارداد بازیکنان مشاهده خواهیم کرد که بعضی بازیکنان فوتبال نسبت به عملکرد خود بسیار گران قیمت و بالعکس قیمت گذاری می‌شوند. این در حالی است که قیمت بازیکنان بر بودجه باشگاه و اقتصاد خرد و کلان تاثیر گذار است، به طوری که نوسانات جزئی در این مبلغ تاثیر چشمگیری در درآمد و سودآوری باشگاه‌ها خواهد داشت. بر همین اساس با توجه به اینکه بازیکنان از جمله مهمترین و با ارزش ترین دارایی‌های باشگاه‌ها محسوب می‌شوند این پژوهش به دنبال ارائه

الگویی برای سنجش ارزش بازیکنان باشگاه‌های فوتبال لیگ برتر ایران است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که از دیدگاه خبرگان ورزشی ۳۳ متغیر از ۵۲ متغیر در نظر گرفته شده در ۴ دسته بر ارزش بازیکنان تاثیرگذار است. بر همین اساس ویژگی‌های باشگاه، عملکرد فنی بازیکن، توانایی فنی بازیکن و ویژگی‌های فیزیکی و اخلاقی به ترتیب با بارهای عاملی ۰/۶۷۱، ۰/۷۷۳، ۰/۷۱۲ و ۰/۷۱۵ بر ارزش بازیکنان تاثیرگذار و بیانگر آن است که گروه‌های شناسایی شده، معنادار است. در مرحله بعد با استفاده از رگرسیون گام به گام، متغیرهای مرتبط با ارزش بازیکنان (۳۳ متغیر) مورد برآزش قرار گرفت و نهایتاً پس از ۸ مرحله آزمون، متغیرهای بازیکن برتر بودن، ارزش باشگاه بازیکن، امتیاز نهایی متریکا، سن بازیکن، افتخارات بازیکن، توانایی خاص بازیکن، تعداد کارت زرد و لمس توپ به ترتیب با ضرایب ۰/۱۵۴، ۰/۰۱۰، ۰/۰۵۰، ۰/۰۱۱، ۰/۰۱۲، ۰/۰۹۳، ۰/۰۰۹- و ۰/۰۰۱ در مدل باقی ماندند. در رابطه با تحلیل نتایج پژوهش می‌توان گفت که مشخصات و ویژگی‌های باشگاه یکی از عوامل تعیین کننده ارزش بازیکنان بوده که در این مطالعه تنها ارزش باشگاه تاثیرگذار بوده است. نتیجه این متغیر با نتایج پژوهش تونارو و وینی (۲۰۱۰) و تونارو و همکاران (۲۰۰۵) همخوانی دارد، معناداری این متغیر در ایران شاید به این علت است که باشگاه‌های با ارزش بالاتر، توان مالی بیشتری برای جذب بازیکنان با ارزش تر دارند. در ادامه با توجه به اینکه عملکرد فنی بازیکنان، بازتابی از چگونگی کارکرد و بازی خوب آنها در زمین بازی است افتخارات بازیکن (دریافت جام)، کارت زرد (به صورت معکوس) و بازیکن برتر بازی از عواملی است که در لیگ ایران منجر به تعیین ارزش بازیکن به صورت مطلوب می‌شود. نتیجه این متغیرها با نتایج پژوهش گارسیا دل باری و پوجول (۲۰۰۷) و براندز و فرانک (۲۰۱۲) همخوانی دارد. از متغیرهای تاثیرگذار دیگر میتوان به لمس توپ و امتیاز نهایی متریکا از دسته توانایی فنی بازیکنان اشاره کرد که این متغیرها نیز بازتابی از تجربه و پتانسیل بازیکنان می‌است پس می‌تواند منجر به تعیین ارزش بازیکن به شکل مطلوبی شود. لازم به ذکر است که در ایران «امتیاز متریکا بازیکن» به صورت کاملاً عادلانه و بر اساس شرایط بازی صورت می‌گیرد. نتیجه این متغیرها با نتایج پژوهش فرایک (۲۰۱۱) و لمن و شولز (۲۰۰۸) همخوانی دارد در نهایت از دسته ویژگی‌های فیزیکی و اخلاقی تنها می‌توان به سن (به صورت معکوس) و توانایی خاص (پدیده بودن) بازیکن اشاره کرد که این مهم نیز ریشه در توانایی‌ها و قابلیت‌های بازیکن دارد در رابطه با نتایج پژوهش‌های مشابه برای این متغیرها نیز می‌توان به پژوهش‌های هرم و همکاران (۲۰۱۴) و فرانک و نیوش (۲۰۱۲) اشاره کرد.

با توجه به استفاده از شیوه‌های سنتی فعلی در ارزش‌گذاری بازیکنان پیشنهاد می‌شود: باشگاه‌های فوتبال برای صرفه‌جویی در بودجه و هزینه‌های باشگاه و کاهش هزینه ریخته ناشی از اشتباه در خرید بازیکنان، پیش از اقدام به خرید، از نتایج پژوهش حاضر (افزون بر در نظر گرفتن تمامی متغیرهای عملکردی و توانایی بازیکنان) در ارزش‌گذاری بازیکنان مورد نظر استفاده نمایند. همچنین از آنجایی که در اقتصاد فوتبال وجود بازیکنان ارزشمند، برای بقاء و حفظ رقابت باشگاه‌ها و بهبود عملکردشان حیاتی است پیشنهاد می‌شود سازمان بورس و اوراق بهادار شرایط حضور باشگاه‌های فوتبال در بازار سرمایه را با ایجاد سازوکاری مناسب در خصوص «افشاء اطلاعات در مورد ارزش بازیکنان» فراهم کند زیرا در وضعیتی که باشگاه‌های حرفه‌ای فوتبال ایران گرفتار نیازهای مالی‌اند و بیشتر به نهادهای دولتی وابسته هستند و از ثبات و استحکام مالی و اجرایی لازم در ساختار مدیریتی خود برخوردار نیستند، حضور بدون چارچوب و ساختار نیافته آن‌ها در بازار سرمایه افزون بر اینکه نمی‌تواند زمینه رشد و پیشرفت آن‌ها را فراهم آورد، بلکه موجب بروز آسیب در ساختارهای بازار سرمایه نیز خواهد شد. بر همین اساس شرط نخست برای ادامه حیات باشگاه‌ها، ارائه مدل‌های مطلوب در حوزه کسب درآمد و ارزش‌گذاری است. همچنین با توجه به اینکه بازار سرمایه یکی از مهم‌ترین مراجع برای اعتباردهی به شفافیت مالی و اقتصادی باشگاه‌ها برای تامین مالی است پس ارائه مدل‌های ارزش‌گذاری در رابطه با فعالیت اصلی واحد اقتصادی، مفید بوده و منجر به جذب حامیان مالی بیشتری می‌شود. همچنین پیشنهاد می‌شود سازمان حسابرسی به منظور ثبات رویه و ارائه گزارش‌های یک‌دست در خصوص کمیت و کیفیت افشاء و گزارشگری باشگاه‌های فوتبال و سرمایه‌گذاری در رابطه با بازیکنان حرفه‌ای، استانداردهای مناسبی را تدوین و ابلاغ کند.

References

- Amir, E & Livne, G. (2005). "Accounting, Valuation and Duration of Football Player Contracts". *Journal of Business Finance & Accounting*. 32(34). 549-586.
- Behbahani, p; Valizadeh Larijani, A. & Valizadeh Larijani, A. (2021). "Supervisory institutions, Oversight on External Auditors, Audit Quality and Financial Reporting Quality". *Quarterly Journal of Securities Exchange*, 14(53): 41-62. (In Persian).
- Brandes, L; & Franck, E. (2012). "Social preferences or personal career concerns? Field evidence on positive and negative reciprocity in the workplace" *Journal of Economic Psychology*. 33(5). 925-939
- Cherubini, U. & Luciano, E. (2003). "Pricing Vulnerable Options with Copulas". *Journal of Risk Finance*. 5(1). 27-39
- Davari, A & Rezazadeh, A. (2013). "Structural Equation Modeling with PLS". *Tehran Jahad University*. 9 (4). 215-224.
- Eyvazloo, R. & razaghi, D. (2023). "Provide an appropriate model of corporate valuation". *Quarterly Journal of Securities Exchange*, 16(62): 253-282. (In Persian).
- Franck, E. & Nuesch, S. (2011). "The effect of wage dispersion on team outcome and the way team outcome is produced". *Applied Economics*. 43(23). 3037-3049
- Frick, B. (2007). The football players' labor market: empirical evidence from the major European leagues, *Scottish Journal of Political Economy*. 54(3). 422-446
- Frick, B. (2011). "Performance, salaries, and contract length: empirical evidence from German soccer". *International Journal of Sport Finance*. 6(2). 87-118
- Garcia-del-Barrio, P. & Pujol, F. (2007). "Hidden monopsony rents in winner-take-all markets-Sport and economic contribution of Spanish soccer players". *Managerial and Decision Economics*. 28 (1). 57-70
- Gazzola, P & Amelio, S. (2016). "Impairment test in the football team financial reports". *Social and Behavioral Sciences*. 220. 105-114
- Goshunova, I & Kulikova, A. (2014). "Human Capital Accounting in Professional Sport: Evidence from Youth Professional Football". *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 5(24). 44-48.
- He, M; Cachucho, R; & Knobbe, A. (2015). "Football player's performance and market value. In Proceedings of the 2nd workshop of sports analytics". Paper presented at the *European Conference on Machine Learning and Principles and Practice of Knowledge Discovery*
- Herm, S; Callsen-Bracker, H.M; & Kreis, H. (2018). „When the crowd evaluates soccer players' market values: accuracy and evaluation attributes of an online community". *Sport Management Review*. 17(4). 484-492
- Hung, M. & Liu, y. (2005). "Pricing Vulnerable Options in Incomplete Markets". *Journal of Futures Markets*. 25(2). 135-170.
- Jrest Shamsabadi P. (2010). "Valuing professional football players based on their performance, using the capital asset pricing model (CAPM)". Dissertation for Master's Degree in Financial Management, Isfahan University, Faculty of Administrative and Economic Sciences. (In Persian).

- Kanyinda, A. Bouteiller, C & Karyotis C. (2017). "Human capital: assessing the financial value of football players on the basis of real options theory". Invest Manag Financ Innov [Internet]
- Keefer, Q. A. W. (2015). "Performance feedback does not eliminate the sunk-cost fallacy: Evidence from professional football". *Journal of Labor Research*. 36(4). 409-426
- Lehmann, E. E. & Schulze, G. G. (2008). "What does it take to be a star? The role of performance and the media for German soccer players". *Applied Economics Quarterly*. 54(1). 59-70
- Lenten, L. Geerling, W & Konya, L. A. (2012). "Hedonic Model of Player Wage Determination from the Indian Premier League Auction: Further Evidence". *Sport Manag Rev*. 1(15). 40-54
- Lev, B. (2001). "Intangibles: Management, Measurement, and Reporting". Brookings Institution Press.
- Mahboubbeh, I; Zhaleh, M. & Mir-Hosein, M. (2016). "Pricing Equation for Iranian Premier League Football Players". *Economic Resaerch*, 51(1): 25-40. (In Persian).
- Martins D de S. (2020). "Hedonic Pricing in Professional Football: Is players' transfer value explained by sporting performance?". Working paper. London, UK: Birkbeck, University of London
- Morrow, S. (2013). "Football Club Financial Reporting: Time for a New Model? Sport, Business". *Management International Journal*. 3(4). 297-311
- Muller, O, Simons, A & Weinmann, M. (2017). "Beyond crowd judgments: Datadriven estimation of market value in association football". *European Journal of Operational Research*. 263. 611-624
- Pawlowski, T; Breuer, C; & Hovemann, A. (2010). "Top clubs' performance and the competitive situation in European domestic football competitions". *Journal of Sports Economics*. 11(2). 186-202.
- Rastogi, S & Deodhar, S. (2014). "Player Pricing and Valuation of Cricketing Attributes: Exploring the IPL Twenty-Twenty Vision". *Vikalpa*. 1(34).365-385.
- Rosca, V. (2010). "Sustainable Development of a City by Using a Football Club". *Theoretical and Empirical Researches in Urban Management*. 7(16). 61-68
- Rosca, V. (2012). "The Financial Contribution of International Footballer Trading to the Romanian Football League and to the National Economy". *Theoretical and Applied Economics*. 4 (569). 145-166.
- Saeidi, F. (2016). "Estimating the prices of players of the Iranian Premier Basketball League with data mining technique". Master's degree, Gilan University, Faculty of Physical Education and Sports Sciences. (In Persian).
- Soltanhoseini, M; Razavi, S.M.J. & Salimi, M. (2017). "Identifying and Prioritizing Barriers to the Privatization of Soccer Industry in Iran Using Multi-Criteria Analysis and Copeland's Approach". *Sport Management Studies*, 9(41): 15-36. (In Persian).
- Tunaru, R; Clark, E; & Viney, H. (2005). "An option pricing framework for valuation of football players". *Review of Financial Economics*. 14. 281-295
- Tunaru, R.S & Viney, H. P. (2010). "Valuations of Soccer Players from Statistical Performance Data". *Journal of Quantitative Analysis in Sports*. 6(2).1-21.
- Yaldo, L. & Shamir, L. (2021). "Computational Estimation of Football Player Wages. International". *Journal of Computer Science in Sport*. 16(1). 18-38.

Investors' Judgment and Decision making Model Based on Accounting Information¹

Azadeh Adibi², Hossein Etemadi³, Sahar Sepasi⁴

Received: 2023/10/16

Accepted: 2024/03/17

Research Paper

Abstract

The content of financial statements are derived from economic transactions but the interpretation is influenced by the investor's characteristics. The fact that investors have different choices even in facing of the same information shows the difference in the JDM processes of them. This research focuses on the influence of investors' perceptual processes on their JDM choices when they are presented with Financial accounting information. The main objective of this study is to extract a model for explaining the JDM of investors based on accounting information. A sample from a survey of individual investors, was used to investigate the validity of the model. A Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) of the investor's JDM process was examined through measures designed to test the proposed conceptual model. The results indicated that personality and psychological traits of investors and their judgments of investment environment influence investors' JDM process. The results of this study lead to a more comprehensive understanding of investor's JDM process and can be used to provide information to investors and investment services companies. The relative usefulness of the conceptual model was discussed, and general suggestions for future research on JDM process and goal attainment were offered.

Key Words: JDM (Judgment and Decision Making), Individual and Psychological Traits, Information Processing.

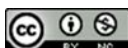
JEL Classification: M41, G14.

1. doi: 10.22034/JSE.2022.11999.1996

2. Ph.D. Student, Department of Accounting, Faculty of Management & Economics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran, (a.adibi@modares.ac.ir).

3. Professor, Department of Accounting, Faculty of Management & Economics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran. (Corresponding Author). (etemadih@modares.ac.ir).

4. Associate Professor, Department of Accounting, Faculty of Management & Economics Tarbiat Modares University, Tehran, Iran. (sepasi@modares.ac.ir).



Copyright © 2024 The Authors. Published by Securities and Exchange Organization. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.



سازمان بورس و اوراق بهادار، مرکز پژوهش، توسعه و مطالعات اسلامی

فصلنامه بورس اوراق بهادار، سال هفدهم، شماره ۶۵، بهار ۱۴۰۳، صص ۶۸-۲۹

تبیین مدل قضاوت و تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران بر مبنای اطلاعات حسابداری^۱

آزاده ادیبی^۲، حسین اعتمادی^۳، سحر سپاسی^۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۷/۲۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۲۷

مقاله پژوهشی

چکیده

با وجود آن که محتوای اطلاعات حسابداری از معاملات اقتصادی سرچشمه می‌گیرد و از طریق صورت‌های مالی منتشر می‌شود ولی تفسیر و استفاده از این اطلاعات تحت تأثیر ویژگی‌های فردی سرمایه‌گذاران و محیط سرمایه‌گذاری قرار دارد. در پژوهش پیش‌رو، به ارائه مدلی به منظور تبیین فرایند قضاوت و تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران بر مبنای اطلاعات حسابداری با استفاده از شیوه طرح ترکیبی اکتشافی پرداخته شده است. بدین منظور در گام نخست، با هدف تعیین چارچوب فرایند قضاوت و تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران به بررسی ادبیات پژوهش پرداخته شده، پس از آن با استفاده از روش پژوهش دلفی نظر خبرگان جمع‌آوری و در نهایت برای تعیین روابط داده‌های کیفی، از داده‌های کمی برگرفته از پرسشنامه پژوهشگر ساخته استفاده شد. جامعه آماری پژوهش نیز سرمایه‌گذاران حقیقی در بورس اوراق بهادار تهران در پاییز و زمستان سال ۱۴۰۰ هستند.

یافته‌های پژوهش بیانگر تأثیر ویژگی‌های فردی، روان‌شناختی و محیط سرمایه‌گذاری بر فرایند قضاوت سرمایه‌گذاران است. بر اساس نتایج بدست آمده، سبک تصمیم‌گیری، سوگیری‌های رفتاری، هوش هیجانی و پردازش تحلیلی سرمایه‌گذار بر قضاوت وی بر اساس اطلاعات حسابداری شرکت و شرایط بازار تأثیر معناداری دارد، همچنین تصمیم سرمایه‌گذار نیز تحت تأثیر قضاوت، ریسک‌پذیری و برداشت وی از محیط سرمایه‌گذاری است. نتایج این پژوهش منجر به درک جامع‌تری از فرایند قضاوت و تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران شده و می‌تواند برای نوآوری در بازار سرمایه، نحوه ارائه اطلاعات به سهامداران و ارائه خدمات سرمایه‌گذاری، مورد استفاده قرار بگیرد.

واژه‌های کلیدی: قضاوت، تصمیم‌گیری، پردازش اطلاعات، ویژگی‌های فردی و روان‌شناختی.

طبقه‌بندی موضوعی: M41, G14.

doi: 10.22034/JSE.2022.11999.1996

۲. دانشجوی دکتری، گروه حسابداری، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران. (a.adibi@modares.ac.ir).

۳. استاد، گروه حسابداری، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران. (نوینده مسئول). (etemadhi@modares.ac.ir).

۴. دانشیار، گروه حسابداری، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران. (sepassi@modares.ac.ir).

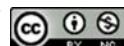
حق انتشار این مستند متعلق به نویسندگان آن است. ۱۴۰۳ © ناشر این مقاله، سازمان بورس و اوراق بهادار است.

این مقاله تحت گواهی زیر منتشر شده و هر نوع استفاده غیرتجاری از آن مشروط بر استناد صحیح به مقاله

و با رعایت شرایط مندرج در آدرس زیر مجاز است.

Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license

(https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



مقدمه

حسابداری به صورت گسترده ابزاری برای اندازه‌گیری و ایجاد ارتباط بین اطلاعات اقتصادی و ارائه آن‌ها به استفاده‌کنندگان است (بیور^۱، ۱۹۹۸). سرمایه‌گذاران از مهم‌ترین استفاده‌کنندگان اطلاعات حسابداری هستند. همیلتون و وینچل^۲ (۲۰۱۸) معتقدند که سرمایه‌گذاران به محض دریافت اطلاعات با کمک فرآیندهای ذهنی خود به بررسی و ارزیابی این اطلاعات اقدام می‌کنند تا سرانجام پس از قضاوت در خصوص اطلاعات و شرایط موجود تصمیم خود را اتخاذ کنند.

قضاوت در لغت به معنای ایجاد یک ایده، تصمیم و یا ارزیابی و سنجش یک موضوع، واقعه، شرایط و یا پدیده است (بانر^۳، ۲۰۰۷). قضاوت یا به شکل پیش‌بینی از آینده و یا به شکل ارزیابی از وضعیت فعلی امور بوده و برآمده از ادراک و انعکاسی از عقاید فرد است. تصمیم‌گیری نیز در لغت به معنای فرآیند شناختی برای انتخاب از بین چند گزینه و اقدام به انجام مجموعه‌ای از اعمال متناسب با این گزینه‌ها است (بانر، ۲۰۰۷). در مقایسه با قضاوت، تصمیم‌گیری انعکاسی از ادراکات، عقاید و ترجیحات فرد است.

این موضوع که سرمایه‌گذاران حتی در مواجهه با اطلاعات یکسان نیز قضاوت و تصمیم‌گیری‌های متفاوتی دارند نشان از تفاوت در فرایندهای قضاوت و تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران دارد. در فرایند قضاوت و تصمیم‌گیری عوامل زیاد و متنوعی دخیل است، پژوهش‌های مختلف نشانگر این مطلب هستند که تفاوت‌های فردی و شناختی تأثیرات برجسته‌ای بر رفتار تصمیم‌گیری و انتخاب افراد دارد (زکی^۴، ۱۹۹۰؛ یچام و همکاران^۵، ۲۰۰۵؛ ساین و نیکلسون، ۲۰۰۸). ویژگی‌های فردی و شناختی طیف وسیعی از میزان سن و تجربه، دانش، سبک شناختی، سطح سوگیری افراد، سبک تصمیم‌گیری، میزان ریسک‌پذیری و ... را تشکیل می‌دهد. همچنین برداشت اشخاص از محیط سرمایه‌گذاری نیز در نحوه تصمیم‌گیری ایشان موثر است.

از آنچه بیان شد می‌توان بر میزان اهمیت و لزوم درک جامع‌تر و عمیق‌تر فرایند قضاوت و تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران پی برد. این موضوع که ویژگی‌های فردی و شناختی سرمایه‌گذاران

1. Beaver
2. Hamilton & Winchel
3. Bonner
4. Zakay
5. Yechiam et al.

چه تأثیری بر قضاوت و تصمیم‌گیری ایشان می‌گذارد و همچنین بررسی این موضوع که در شکل‌گیری گزینه نهایی تصمیم در سرمایه‌گذار چه عواملی دخیل هستند هدف این پژوهش است.

بر این اساس در پژوهش پیش‌رو به تبیین مدل قضاوت و تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران در شرایطی نزدیک‌تر به واقعیت و با در نظر گرفتن عوامل فردی، شناختی، اطلاعات حسابداری و محیطی پرداخته شده است.

مبانی نظری و توسعه فرضیه‌ها

مفهوم پردازش اطلاعات و اهمیت آن در قضاوت و تصمیم‌گیری از دهه ۱۹۶۰ رواج یافت، مطابق این مفهوم، ذهن انسان مانند کامپیوتری است که از راه به کارگیری منطق، قوانین و راهبردهای اطلاعات، داده‌ها را پردازش می‌کند. نظریه‌های سنتی فرایندهای شناخت و قضاوت انسان به مسیر تک‌جهتی تأکید دارند. به این معنا که افراد طی فرایندی منطقی، به شیوه‌ای تصمیم می‌گیرند که بیشترین لذت و کمترین رنج را در پی داشته باشد (اسمیت و دی کاستر^۱، ۲۰۰۰). این دسته از تئوری‌ها بر حرکت از سمت سادگی به پیچیدگی قائل هستند که اگر چنین باشد، انتظار می‌رود که فراوانی خطا در تصمیم‌گیری با افزایش سن کاهش یابد. برخلاف انتظار، یافته‌های پژوهش‌های انجام شده بر روی بزرگسالان با این فرض همخوان نیست. پژوهش‌های بسیاری نظیر کانمن، سلاویک و تورسکی^۲ (۱۹۸۲)؛ اپستین^۳ (۱۹۷۳) و ... نشان داده‌اند که بزرگسالان، در برخی موقعیت‌های قضاوت و تصمیم‌گیری، دچار خطاهایی می‌شوند که نمی‌توان آنها را بر اساس نظریه‌های سنتی تبیین کرد.

وجود این خطاها و یا انحراف از گزینه‌های منطقی قضاوت و تصمیم‌گیری نشان از آن دارد که در شکل‌گیری این فرایند عوامل زیاد و متنوعی دخیل است، پژوهش‌های مختلفی نشانگر این مطلب هستند که تفاوت‌های روان‌شناختی نظیر سبک تصمیم‌گیری، شیوه پردازش اطلاعات، وجود خطاهای شناختی و همچنین تفاوت‌های فردی همانند هوش هیجانی، سن و تجربه، سواد مالی و سطح آموزش تأثیرات برجسته‌ای بر قضاوت افراد دارد (زکی، ۱۹۹۰؛ یچام و همکاران، ۲۰۰۵؛ ساین و نیکلسون، ۲۰۰۸).

1. Smith & DeCoster

2. Kahneman, Slovic & Tversky

3. Epstein

باید در نظر داشت که سرمایه‌گذاران در شرایطی اقدام به تصمیم‌گیری می‌کنند که از سودمندی تصمیم‌های خود اطمینان کافی ندارند. تاورسکی و کانمان^۱ (۱۹۷۴) در پژوهش خود با عنوان قضاوت تحت شرایط نااطمینانی نشان دادند که تحت شرایط نامطمئن، افراد از رفتار عقلایی و اقتصادی فاصله گرفته و ویژگی‌های شخصیتی و تورش‌های ذهنی آن‌ها بر قضاوت ایشان تأثیر می‌گذارد. کیم و گمبل^۲ (۲۰۲۲) معتقدند که در شرایط عدم قطعیت، ناهمگونی چشمگیری در انتظارات اشخاص وجود دارد و همین ناهمگونی در انتظارات سبب تفاوت در گزینه‌های نهایی برآمده از فرآیند تصمیم‌گیری اشخاص می‌شود.

پژوهش‌هایی در زمینه انواع مختلف سوگیری‌های رفتاری و چگونگی تأثیر این سوگیری‌ها بر قضاوت سرمایه‌گذاران در بازارهای مالی انجام شده است و نتایج حاصل از پژوهش‌ها بیانگر آن است که سرمایه‌گذاران از خطاهای مختلفی در جریان قضاوت و تصمیم‌گیری‌های خود زیان می‌بینند (نوفیسینگر و کیم^۳، ۲۰۰۸). پمپین^۴ (۲۰۱۰) در کتاب خود با عنوان «تورش‌های رفتاری و مدیریت ثروت»، تورش‌های رفتاری را در دو طبقه کلی شناختی و عاطفی تقسیم کرده است. العابدین و همکاران^۵ در پژوهشی در سال ۲۰۲۲ با عنوان «سوگیری بیش اطمینانی و عملکرد سرمایه‌گذاری: اثر میانجی‌گرایی ریسک» چنین عنوان می‌کنند که سطوح بالاتر از سوگیری بیش اطمینانی میزان تمایل به ریسک سرمایه‌گذاران را افزایش می‌دهد. در نتایج پژوهش به این موضوع اشاره شده است که از بین ۳ وجه اصلی سوگیری بیش اطمینانی یعنی: خود اسنادی، مثبت‌اندیشی و توهم کنترل، آخرین مورد بیش‌ترین تأثیر را بر گرایش‌های ریسکی سرمایه‌گذاران دارد.

در بازار سرمایه ایران نیز پژوهش‌هایی در خصوص سوگیری‌های رفتاری انجام شده است. فلاح پور و عبداللهی (۱۳۹۰) در پژوهشی به شناسایی و وزن‌دهی تورش‌های رفتاری سرمایه‌گذاران در بازار بورس اوراق بهادار تهران پرداخته‌اند. در این پژوهش تورش‌های رفتاری به ۵ گروه شناختی، عاطفی، پدیده‌های غیرعادی، رفتارهای مکاشفه‌ای و ترجیحی تقسیم شد. نهایتاً تورش‌های ضرر و زیان‌گریزی، سفسطه‌قماربازان و نظریه انتظارات در جایگاه‌های اول تا سوم قرار گرفتند. در پژوهش رهنمای رودپشتی و تاجمیر (۱۳۹۳) نیز با عنوان «مدل سازی تأثیر

1. Tversky & Kahneman

2. Kim & Gamble

3. Nofsinger & Kim

4. Pompian

5. ul Abdin & et al.

تورش‌های رفتاری بر رکود بازار سرمایه براساس رویکرد تفسیری- ساختاری^۴ نیز ۴ تورش ابهام‌گزیزی، پشیمان‌گزیزی، دگرگون‌گزیزی و زیان‌گزیزی به عنوان اصلی‌ترین تورش‌های موجود در بازار سرمایه ایران معرفی شده‌اند.

همچنین نتایج برگرفته از پژوهش حسینی چگنی و همکاران (۱۳۹۳) گویای این مطلب است که تورش‌های کوتاه‌نگری^۱، بهینه‌بینی^۲، خوداسنادی^۳، توان‌پنداری^۴ و دیرپذیری^۵ بر تصمیم‌های سرمایه‌گذاران در بورس تهران اثر معناداری دارد. نتایج بدست آمده از پژوهش حسینی و ذیقمی (۱۳۹۴) نیز گویای این مطلب است که بین سوگیری بیش اطمینانی و بیش سرمایه‌گذاری رابطه معنی‌دار و مثبتی وجود دارد. بدین معنی که مدیران با سطوح بالاتری از سوگیری بیش اطمینانی در فرآیند اتخاذ تصمیمات سرمایه‌گذاری، با احتمال بیشتری سرمایه‌گذاری بیش از حد خواهند داشت. نتایج پژوهش فرخی استاد و علی صوفی (۱۳۹۵) نیز بیانگر آن است که فضای مجازی یکی از عوامل تشدید کننده سوگیری رفتار توده‌وار در بین سرمایه‌گذاران است، بر این اساس سرمایه‌گذاران در جریان تصمیم‌گیری‌هایشان بیشتر تحت تأثیر تصمیم‌های دیگران قرار می‌گیرد و پلتفرم‌های مجازی نیز سرمایه‌گذاران را بیشتر به سمت این سوگیری سوق می‌دهند.

افزون بر ویژگی پیش‌گفته سبک تصمیم‌گیری نیز بر نحوه ادراک و قضاوت نسبت به اطلاعات دردسترس تفاوت ایجاد می‌کند. سبک تصمیم‌گیری هر فرد رویکرد شخصیتی او در درک و واکنش به وظیفه قضاوت خود است (تانهلم^۶، ۲۰۰۴). ماک و همکاران^۷ (۱۹۷۲) در پژوهش خود دریافتند که بازرگانانی که به طور مستقل بر راه‌حل‌های گوناگون تمرکز می‌کنند و از حجم وسیعی از اطلاعات در قضاوت‌های خود استفاده می‌کنند با سودهای بیشتر و هزینه‌های کمتری در مقایسه با اشخاصی که بر راهنمایی سایرین تکیه می‌کنند، روبرو هستند. بانر (۲۰۰۸) در پژوهش خود با موضوع قضاوت حسابرسان چنین بیان می‌کند که بیشتر یافته‌ها و مباحث مرتبط با سبک شناختی، سبک تصمیم‌گیری و قضاوت با استفاده از اطلاعات حسابداری منجر به این نتیجه شده است که تفاوت در سبک‌های تصمیم‌گیری سبب تفاوت در

-
1. Self- Control Bias
 2. Optimism
 3. Self- Attribution
 4. Illusion of Control Bias
 5. Conservatism
 6. Thunholm
 7. Mock & et al.

نحوه قضاوت افراد می‌شود. این بدان معناست که اشخاص با سبک‌های شناختی متفاوت در روبرویی با اطلاعات مشابه، قضاوت متفاوتی از خود بروز می‌دهند که دست کم بعضی از آن‌ها کیفیت پایین‌تری دارد.

در بحث سبک‌های شناختی سرمایه‌گذاران مفهوم پردازش دوگانه نیز نقش مهمی را ایفا می‌کند. تئوری‌های پردازش دوگانه بر مبنای این ایده بنا شده‌اند که قضاوت می‌تواند بر اساس فرایندهای شهودی^۱ و شناختی^۲ افراد صورت پذیرد. اگر چه تئوری‌های پردازش دوگانه انواع و اقسام گوناگونی دارند، تمامی آن‌ها در شناسایی^۳ مکانیسم اصلی (شهود و شناخت) مشترک هستند. یکی از این فرایندها که سریع، ناخودآگاه و مرتبط با شهود است سیستم نوع ۱ خوانده می‌شود و دیگری که کند، کنترل‌شده و هوشیارانه است سیستم نوع ۲ نامیده می‌شود (گلایزر و والتر^۴، ۲۰۱۳).

بر اساس پژوهش صورت گرفته توسط همیلتون و وینچل (۲۰۱۹) با عنوان «پردازش ارتباطات مالی توسط سرمایه‌گذاران» اگر سرمایه‌گذار چنین تجربه کرده باشد که پیشنهادها را یک تحلیل گر چه بسا پیشنهادها را خوبی هستند، بر اساس تئوری پردازش دوگانه بدون دقت در جزئیات و اطلاعات بر اساس سیستم نوع یک خود عمل کرده و پیشنهاد یادشده را می‌پذیرد. در مقابل اگر سرمایه‌گذار در شرایطی قرار بگیرد که خود اقدام به بررسی، تفسیر جزئیات موجود در صورت‌های مالی و یا مقایسه شرکت‌ها بر اساس یک سری ویژگی خاص کند از سیستم نوع دو خود در جریان قضاوت خود بهره برده است. در این خصوص گلایزر و والتر (۲۰۱۳) در پژوهش خود به بررسی اثر گرایش افراد در استفاده از این دو سیستم در تصمیمات سرمایه‌گذاری پرداختند. نتایج بیانگر آن بود که اشخاص با سواد مالی بالا که به سیستم نوع یک یا به عبارتی به شهود خود اتکا بیش‌تری دارند، در جریان قضاوت از سواد و توانایی خود در مقایسه با افراد دیگر استفاده کمتری کرده و به سمت تصمیمات احساسی سوق پیدا می‌کنند، این موضوع در شرایطی که افراد با استرس و کمبود وقت روبرو هستند تشدید شده و برنده این رقابت در نهایت سیستم نوع یک خواهد بود. نتایج برگرفته از پژوهش رز^۴ (۲۰۰۱) نیز بیانگر این موضوع است که در جریان قضاوت‌های سرمایه‌گذاری، اشخاص با درجه شناخت بالا کمتر

1. Intuitive

2. Cognitive

3. Glaser & Walther

4. Rose

تحت تأثیر واکنش‌های احساسی خود قرار گرفته در نتیجه قضاوت‌های ایشان با احتمال بیشتری متأثر از تحلیل دقیق نسبت‌های مالی شرکت‌ها است. افزون بر ویژگی‌های روان‌شناختی، تأثیر هوش هیجانی و وضعیت روحیه اشخاص بر نحوه قضاوت افراد نیز از جمله موضوعاتی است که در پژوهش‌های پیشین مورد توجه قرار گرفته است.

در خصوص تأثیر هوش هیجانی بر قضاوت افراد هس^۱ و باسیگالوپو^۲ پژوهشی را در سال ۲۰۱۱ با عنوان «بهبود قضاوت و فرایندهای تصمیم‌گیری از طریق استفاده از هوش هیجانی» انجام داده‌اند. نتایج این پژوهش نشانگر این مطلب است که افراد و سازمان‌ها از هوش هیجانی در فرایند قضاوت و تصمیم‌گیری خود استفاده می‌کنند و بهره‌گیری از این توانایی می‌تواند نتایج بدست آمده از این فرایند را بهبود بخشد. اگستر و همکاران^۳ (۲۰۲۱) نیز در پژوهش خود به بررسی تأثیر هوش هیجانی دارندگان اطلاعات نهانی بر نحوه معاملات ایشان پرداخته‌اند. نتایج پژوهش نشان‌دهنده این امر است که دارندگان اطلاعات نهانی با هوش هیجانی بالا در جریان قضاوت و تصمیم‌گیری‌های خود بهتر عمل می‌کنند و از زمان‌بندی بهتری در معاملات خود نسبت به تغییرات بازده سهام برخوردارند.

موسوی و همکاران (۱۳۹۴) در پژوهشی به بررسی تأثیر هوش هیجانی بر کیفیت تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. نتایج پژوهش بیانگر این امر بود که بعد خودانگیختگی و همدلی تأثیر مثبت و بعد مدیریت رابطه تأثیر منفی بر کیفیت تصمیم‌گیری مالی داشته است. افزون بر این دیگر نتیجه برگرفته از پژوهش یادشده نشان‌دهنده این مطلب است که بعد خودآگاهی و خودمدیریتی بر کیفیت تصمیم‌گیری مالی تأثیر نداشته است. روحیه از دیگر ابعاد ویژگی‌های فردی سرمایه‌گذاران است، در این خصوص داماسیو^۴ (۱۹۹۴) معتقد است که اشخاصی که توانایی تجربه احساسات ندارند در تصمیم‌گیری با مشکل روبرو شده و تصمیمات آن‌ها چندان بهینه نخواهد بود از سوی دیگر پژوهش‌های پیشین نشان‌دهنده این موضوع هستند که سرمایه‌گذاران با خلق و خوی پایدار، در تفسیر، درک یا تجزیه و تحلیل اطلاعات مالی ارائه شده در صورت‌های مالی قضاوت بهتری می‌کنند (روزدینی و همکاران، ۲۰۲۰). اتکن^۵ در پژوهشی در سال ۲۰۲۱ با عنوان «واکنش‌های عاطفی در

1. Hess

2. Bacigalupo

3. Eugster

۴. Damasio

5. Aitken

تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاری سهام شرکت ایل» به بررسی تأثیر روحیه و احساسات سرمایه‌گذاران بر ارزش‌گذاری سهام شرکت‌ها پرداخته است. نتایج این پژوهش نشانگر این مطلب است که ترس، وحشت، نگرانی، شور و طمع، هم بر قیمت و هم بر ارزش‌گذاری سهام تأثیر می‌گذارد. بر اساس نتایج این پژوهش، همه انسان‌ها در هسته خود احساساتی هستند، بنابراین واکنش‌های احساسی آن‌ها به بلایای طبیعی، بیماری‌های همه‌گیر، انتخابات ریاست جمهوری و سایر مسائل بر تصمیم آن‌ها برای خرید یا فروش تأثیر می‌گذارد.

افزون بر وضعیت روحی سرمایه‌گذاران، این موضوع که آیا سن، تجربه، سواد و هوش مالی فرد باعث پیشرفته شدن فرایند قضاوت وی خواهد شد از مسائلی است که دستمایه پژوهش‌های گوناگونی قرار گرفته است. بانر و همکاران (۱۹۹۶) معتقدند که تجربه در یک زمینه، به دانش ساختار یافته منجر می‌شود. بالا رفتن سن و تجربه در کنار همراهی عواملی چون سواد و دانش مالی، سبب شکل‌گیری شبکه‌ای از دانش و اطلاعات در سرمایه‌گذار گشته و این قابلیت را فراهم می‌آورد تا وی با دقت و صحت بیشتری به قضاوت و تصمیم‌گیری در خصوص اطلاعات حسابداری در کنار سایر اطلاعات مانند شایعات و تصمیمات گروهی بپردازد.

آرن و زنگین^۱ (۲۰۱۶) در پژوهش خود به بررسی اثر سواد مالی و درک مخاطرات اشخاص بر انتخاب‌های سرمایه‌گذاری‌شان پرداختند. نتایج پژوهش حاکی از این امر بود که درجه درک مخاطرات افراد تحت تأثیر سواد مالی ایشان قرار داشته و تأثیر معناداری بر قضاوت سرمایه‌گذاران خواهد داشت. کمبل^۲ (۲۰۰۶) معتقد است که، افراد ممکن است زمانی که با گزینه‌های مختلف تصمیم‌گیری مواجه هستند، مطابق نظریه‌های عقلانیت اقتصادی عمل کنند و این امر، بدون داشتن دانش مالی کافی ممکن است منجر به قضاوت‌های بهینه مالی نشود. مواتهی و همکاران^۳ (۲۰۱۷) در پژوهش خود با عنوان تأثیرات سواد مالی بر قضاوت و تصمیم‌گیری‌های مالی فرد به بررسی رابطه بین مولفه‌های سواد مالی با شاخص‌های مرتبط با قضاوت مالی فردی پرداخته‌اند. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که دانش مالی و مهارت‌های مالی عوامل تعیین‌کننده در گزینه‌نهایی برآمده از قضاوت مالی افراد است. چاوهان و کوماردی^۴ (۲۰۲۱) نیز در پژوهشی نشان دادند که قضاوت‌های سرمایه‌گذاران با سطح

1. Aren & Zengin

2. Campbell

3. Mwathi et al.

4. Chauhan & KumarDey

تحصیلات بالا در مقایسه با سایر سرمایه‌گذاران بهتر است، چرا که سرمایه‌گذاران با سوادتر، ارزش پیشنهادهای مالی را بهتر درک کرده و از پیشنهادهای حرفه‌ای در جریان قضاوت‌های خود بیشتر بهره می‌برند.

گوانتیلاکا^۱ (۲۰۲۱) نیز در پژوهشی به بررسی تأثیر سن، شغل و تحصیلات بر تصمیم‌گیری‌های مالی سرمایه‌گذاران حقیقی در بازار سرمایه پرداخته است، نتایج پژوهش بیانگر این مطلب است که سن سرمایه‌گذاران بر تمایلات ایشان در جریان تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری اثر تعدیل‌کننده دارد، همچنین نتایج بیانگر آن است که شغل و تحصیلات مرتبط (به‌عنوان مصداقی از افزایش تجربه افراد در سرمایه‌گذاری) نیز بر سوگیری و میل رفتار جمعی و توده‌واری افراد تأثیر گذاشته و سبب کاهش سطوح رفتار توده‌واری در افراد می‌شود.

بینشیان و دهدار (۱۳۹۷) در پژوهشی به ارائه مدل رابطه هوش مالی با گرایش‌های رفتاری و اثر آنها در تصمیمات سرمایه‌گذاری بر اساس نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده پرداختند. نتایج این پژوهش نشانگر این مطلب است که هوش مالی و گرایش‌های رفتاری نقش موثری بر قضاوت سرمایه‌گذاران و تصمیمات ایشان دارد. نتایج حاصل از پژوهش میرمحمدی صدرآبادی و شاکریان (۱۳۹۸) نیز نشان می‌دهد سواد مالی، دانش مالی و نیز ریسک ادراک شده بر تصمیم‌گیری برای سرمایه‌گذاری تأثیری معنادار داشته و ریسک ادراک شده رابطه بین دانش مالی و تصمیم به سرمایه‌گذاری را به شکلی منفی تعدیل می‌کند.

تصمیم‌گیری در لغت به معنای فرآیند شناختی برای انتخاب از بین چند گزینه و اقدام به انجام مجموعه‌ای از اعمال متناسب با این گزینه‌ها است (بانر، ۲۰۰۷). در مقایسه با قضاوت، تصمیم‌گیری انعکاسی از ادراکات، عقاید و ترجیحات فرد است. یکی از مهم‌ترین ترجیحاتی که سرمایه‌گذاران در جریان تصمیم‌گیری‌های خود با آن روبرو هستند، ترجیح سرمایه‌گذار نسبت به سطح ریسک است. بر اساس پژوهش صورت گرفته توسط ون نیومن و مورگن استرن^۲، (۱۹۴۴) ریسک‌پذیری خصیصه‌ای فردی و متأثر از عوامل درونی فرد است. همچنین نتایج مطالعات لبرون، فارلی و گلا^۳ نیز چنین بیان می‌کند که ریسک‌گریزی افراد تابعی از عوامل درونی شخص است و به ملاحظات بیرونی بازار ارتباطی ندارد.

1. Gunathilaka

2. Neumann & Morgenstern

3. Lebaron, Farrelly & Gula

یافته‌های پژوهش مایتل و همکاران^۱ (۱۹۸۶) نشانگر این مطلب است که ریسک‌گریزی دانشجویان با میزان ریسک پرتفوی انتخابی آن‌ها در یک طرح سرمایه‌گذاری ارتباط منفی دارد. در اینخصوص هیلتون و همکاران^۲ در پژوهشی که در سال ۱۹۸۸ انجام دادند چنین نتیجه گرفتند که دانشجویانی که گرایش خنثی نسبت به مقوله ریسک دارند، در فرایند تصمیم‌گیری و انتخاب قیمت برای یک‌سری محصول خاص، انتخاب‌های نزدیک‌تری به قیمت بهینه تئوریک آن محصول دارند. پژوهش بانر (۲۰۰۸) نیز نشان داد که تفاوت در پذیرش ریسک افراد می‌تواند بر کیفیت تصمیم‌گیری ایشان تأثیر بگذارد. نتایج بدست آمده از پژوهش فانگ و خوانگ^۳، (۲۰۱۶) نیز نشانگر این مطلب است که ریسک‌پذیری مالی، نقش تعیین‌کننده‌ای در انتخاب‌های افراد درباره ثروت، بازنشستگی، ترکیب سبد سرمایه‌گذاری، بیمه و دیگر سرمایه‌گذاری‌ها و تصمیم‌های مالی دارد. نتایج بدست آمده از پژوهش آینی و لطفی^۴ (۲۰۱۸) نیز نشانگر این مطلب است که بر خلاف درک ریسک که بر تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران اثر منفی و معناداری دارد، تحمل ریسک تأثیر مثبتی بر این فرایند دارد.

روشن است که سرمایه‌گذاران با تمام ویژگی‌های روان‌شناختی و فردی خاص خود در بستری تحت عنوان محیط سرمایه‌گذاری به فعالیت می‌پردازند، بر اساس رویکردهای مالی رفتاری، تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران تنها بر مبنای تجزیه و تحلیل کمی و عقلایی اطلاعات مالی و حسابداری شرکت‌ها انجام نمی‌شود، بلکه عوامل ناشی از انتظارات بازار نیز تأثیر زیادی بر نحوه واکنش سهامداران به فعل و انفعالات بازار خواهد گذاشت. بنابراین قضاوت سرمایه‌گذار از محیط سرمایه‌گذاری و شرایط اقتصادی و سیاسی کشور بر گزینه نهایی تصمیم‌گیری فرد موثر خواهد بود. هیل^۵ در پژوهشی در سال ۱۹۹۷ نشان داد که عوامل کلان مختلفی می‌تواند بر تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران تأثیر بگذارد از جمله انتظارات اقتصادی، سیاسی، شکست در برنامه‌ریزی‌های دولتی، اثربخشی رهبری سیاسی، درگیری و ناآرامی سیاست خارجی و ...

بر اساس آنچه بیان شد، این موضوع که سرمایه‌گذاران با وجود تفاوت‌های روان‌شناختی و فردی خود، چگونه در مواجهه با اطلاعات اقدام به قضاوت می‌کنند و این قضاوت چه تأثیری بر

1. Maital et al.

2. Hilton et al.

3. Phung & Khuong

4. Aini & Lutfi

5. Hill

گزینه نهایی تصمیم ایشان دارد از مهم ترین موضوعات پژوهش پیش رو است. تأثیر ویژگی های مورد اشاره بر بر میزان خطای سرمایه گذاران در قضاوت و همچنین چگونگی شکل گیری گزینه نهایی تصمیم سرمایه گذاران با توجه به ریسک پذیری و قضاوت از محیط سرمایه گذاری از پرسش های این پژوهش است.

بر این اساس، فرضیه های پژوهش در دو دسته کلی به شرح زیر تعریف می شوند:

دسته اول فرضیه ها: فرایند قضاوت سرمایه گذاران از اطلاعات حسابداری تحت تأثیر جنبه های فردی و روان شناختی سرمایه گذاران قرار دارد.

دسته دوم فرضیه ها: فرایند تصمیم گیری اشخاص تحت تأثیر قضاوت ایشان از اطلاعات حسابداری و قضاوت ایشان از محیط سرمایه گذاری قرار دارد.

روش پژوهش

در پژوهش پیش رو به ارائه مدلی به منظور تبیین فرایند قضاوت و تصمیم گیری سرمایه گذاران بر مبنای اطلاعات حسابداری با استفاده از شیوه طرح ترکیبی اکتشافی پرداخته شده است. بدین منظور در گام نخست با هدف تعیین چارچوب فرایند قضاوت و تصمیم گیری سرمایه گذاران به بررسی ادبیات پژوهش پرداخته شد. پس از آن، به منظور تعیین عوامل اصلی اثرگذار بر فرایند قضاوت و تصمیم گیری سرمایه گذاران از فن دلفی استفاده شد. جامعه آماری بخش دلفی این پژوهش، خبرگان آشنا به مسائل مرتبط با تصمیم گیری و سرمایه گذاری هستند. به منظور اجرای مدل دلفی و تعیین اعضای پانل نمونه گیری به روش نظری انجام گرفت. ملاک انتخاب اعضای تیم خبرگان در پژوهش پیش رو آشنایی کامل به امور سرمایه گذاری و قضاوت سرمایه گذاران بوده است. بر این اساس از بین مدیران و روسای سازمان بورس و اوراق بهادار، مدیران عامل و معاملات شرکت های کارگزاری و همچنین اساتید دانشگاهی به عنوان تیم خبرگان پژوهش ۱۵ نفر انتخاب شدند.

پس از گردآوری عوامل موثر بر فرایند قضاوت و تصمیم گیری سرمایه گذاران، از فنون آماری برای تعیین میزان اجماع و توافق خبرگان استفاده شده است. در نهایت پس از تبیین مدل قضاوت و تصمیم گیری سرمایه گذاران، با هدف تعیین روابط بین داده های کیفی، از مدل معادلات ساختاری به منظور تحلیل داده های کمی بدست آمده از پرسشنامه پژوهشگر ساخته استفاده شده است.

جامعه آماری پژوهش در بخش پیمایشی نیز سرمایه‌گذاران حقیقی در بورس اوراق بهادار تهران در پاییز و زمستان سال ۱۴۰۰ هستند. با توجه به نامعین بودن جامعه در این بخش، نمونه پژوهش حاضر از میان سرمایه‌گذاران حقیقی در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس بدست آمده است. همچنین به منظور تعیین اندازه نمونه از فرمول کوکران^۱ (جامعه نامحدود) استفاده شده است. بر این اساس حجم نمونه پژوهش در بخش پیمایشی ۳۸۴ مورد است.

پس از طراحی پرسشنامه با استفاده از پرسشنامه‌های استاندارد و همچنین تدوین پرسش‌های پژوهشگرساخته، در مرحله بعدی به منظور رفع ابهام و نارسایی‌های موجود در پرسشنامه و همچنین برای اطمینان از این که ابزار مورد استفاده از ثبات، دقت و حساسیت مناسب برخوردار است روایی و پایایی پرسشنامه مورد بررسی قرار گرفت.

به منظور تأیید روایی پرسشنامه‌های پژوهش، از روش روایی محتوایی^۲ استفاده شده است. به منظور محاسبه این نسبت ابتدا اهداف آزمون برای خبرگان توضیح داده می‌شود و تعاریف عملیاتی مربوط به محتوای سوالات بیان می‌شود. سپس از آنها خواسته می‌شود تا هریک از پرسش‌ها را بر اساس طیف سه بخشی لیکرت به صورت زیر طبقه بندی کنند:

- گویه ضروری است.
- گویه مفید است ولی ضروری نیست.
- گویه ضرورتی ندارد.

بر اساس تعداد متخصصانی که پرسش‌ها را مورد ارزیابی قرار داده‌اند نتایج با جدول استاندارد این معیار مقایسه شد و پس از طی دو مرحله اجرای طرح و ایجاد تغییرات پیشنهاد شده توسط خبرگان، تمامی پرسش‌های پرسشنامه مورد تأیید ایشان قرار گرفت.

برای تأیید پایایی پرسش‌نامه نیز از معیار آلفای کرونباخ^۳ استفاده شده است، که بر اساس اطلاعات به دست آمده از پیش‌آزمون، این معیار برابر با ۰/۷۳ بوده که در طیف رضایت بخش قرار می‌گیرد. در ادامه برای تحلیل داده‌ها و اجرای مدلسازی معادلات ساختاری نیز از نرم افزارهای SPSS، SmartPLS و Excel استفاده شده است.

1. Cochran Formula

2. Content Validity Ratio (CVR)

3 Cronbach's Alpha

یافته‌های پژوهش

پس از تعیین چارچوب فرایند قضاوت و تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران و بررسی ادبیات پژوهش به منظور تعیین عوامل اصلی اثرگذار بر فرایند قضاوت و تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران از فن دلفی استفاده شد. به این منظور پس از تعیین اعضای تیم خبرگان، پرسشنامه‌ها به صورت تلفنی و حضوری گردآوری شدند. در دور اول فهرستی از عوامل موثر بر فرایند قضاوت و تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران که از طریق پژوهش‌های قبلی و مبانی نظری موجود استخراج شده بودند، برای تعیین تأثیر این عوامل بر فرایند قضاوت و تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران، در اختیار اعضا قرار گرفت. افزون بر این از آن‌ها خواسته شد که ایده‌های خود را درباره عواملی که در این فهرست نیستند، ارائه کنند.

در دور دوم، مجموعه عواملی که در دور قبل پیشنهاد شده بودند به همراه عوامل اولیه مستخرج از ادبیات موضوع، برای تعیین میزان اهمیت و دستیابی به اجماع در اختیار آنان قرار گرفت. انجام روش دلفی پس از دور دوم و دستیابی به اتفاق نظر مطلوب پایان یافت. آمار توصیفی پاسخ‌ها و نتایج آزمون‌های اشاره شده پس از دستیابی به اجماع به شرح جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. آمار توصیفی دور دوم دلفی

حیطه	متغیر	میانگین	میانه	انحراف معیار	کمترین	بیشترین
جنبه‌های فردی	سبک تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران	۴/۸۷	۵	۰/۳۵	۴	۵
	هوش هیجانی سرمایه‌گذاران	۴/۳۳	۴	۰/۶۲	۳	۵
	ریسک‌پذیری سرمایه‌گذاران	۴/۸۷	۵	۰/۳۵	۴	۵
	سواد و هوش مالی سرمایه‌گذاران	۴/۶۷	۵	۰/۶۲	۳	۵
	روحیه سرمایه‌گذاران	۴/۳۳	۵	۰/۹۸	۲	۵
	تجربه و سن سرمایه‌گذاران	۴/۵۳	۵	۰/۵۲	۴	۵
	فرایند پردازش دوگانه سرمایه‌گذاران	۴/۶۰	۵	۰/۶۳	۳	۵
	سوگیری‌های رفتاری سرمایه‌گذاران	۴/۵۳	۵	۰/۸۳	۲	۵
	آموزش و یادگیری	۴/۸۷	۵	۰/۳۵	۴	۵
اطلاعات حسابداری	صورت سود و زیان	۴/۷۳	۵	۰/۴۶	۴	۵
	ترازنامه	۴/۴۰	۴	۰/۶۳	۳	۵
	صورت حقوق مالکانه	۳/۶۷	۴	۰/۷۲	۳	۵
	صورت جریان وجوه نقد	۳/۸۰	۴	۰/۷۷	۲	۵

حیطه	متغیر	میانگین	میانه	انحراف معیار	کمترین	بیشترین
	اطلاعات متنی و شفاف سازی ها	۴/۳۳	۴	۰/۶۲	۳	۵
ویژگی‌های محیطی	قضاوت از عوامل سیاسی	۴/۶۷	۵	۰/۴۹	۴	۵
	قضاوت از وضعیت اقتصادی	۴/۶۰	۵	۰/۵۱	۴	۵
	قضاوت از کارایی بازار سرمایه	۴/۲۰	۴	۰/۶۸	۳	۵
	قضاوت از وضعیت تورم و بهره	۴/۴۰	۴	۰/۶۳	۳	۵
	قضاوت از اخبار، شایعات و نقش شبکه‌های	۴/۸۰	۵	۰/۴۱	۴	۵
اطلاعات مالی	حجم معاملات	۴/۶۰	۵	۰/۶۳	۳	۵
	قدرت نقدشوندگی سهم	۴/۵۳	۵	۰/۶۴	۳	۵
	نسبت‌های مالی (p/e) و ...	۴/۷۳	۵	۰/۸۰	۲	۵

در پژوهش‌های مختلف معیارهای متفاوتی برای تعیین میزان اجماع به کار گرفته شده است. در یکی از معیارها، هنگامی اجماع به دست می‌آید که ۸۰ درصد آرا در مقیاس هفت درجه‌ای لیکرت میان دو طبقه قرار گیرد. در معیاری دیگر پیشنهاد می‌شود حداقل ۷۰ درصد خبرگان در مقیاس پنج درجه‌ای لیکرت به عوامل امتیاز ۳ و بیشتر داده باشند و مقدار میانه ۳/۲۵ یا بیشتر باشد (آذر و همکاران، ۱۳۹۳آذر).

با توجه به نوع پرسش‌های طراحی شده در پرسشنامه و همچنین ماهیت پژوهش پیش‌رو به منظور رد یا تأیید متغیرها، تعیین شدت موافقت و مخالفت و ...، از آزمون‌های دوجمله‌ای، آزمون علامت یا نشانه یک نمونه‌ای، آزمون کلموگروف اسمیرنوف یک نمونه‌ای و آزمون فریدمن به شرح جدول‌های ۲ و ۳ استفاده شد.

جدول ۲. آزمون‌های تأیید و رد متغیرهای پژوهش

نام آزمون	کاربرد آزمون
محاسبه معیار آلفای کرونباخ	محاسبه پایایی پرسشنامه
آزمون دو جمله‌ای	برآورد نظر مخالف یا موافق پاسخ‌دهندگان
آزمون علامت و نشانه یک نمونه‌ای	ارزیابی شدت نظر موافق با میانه فرضی ۳/۲۵
آزمون کلموگروف اسمیرنوف یک نمونه‌ای	تشخیص وجود و یا عدم وجود اجماع در بین پاسخ‌دهندگان
آزمون فریدمن	رتبه‌بندی عوامل و متغیرها

جدول ۳. آزمون های تأیید و رد متغیرهای پژوهش در دور دوم دلفی

عوامل	متغیرها	آزمون دو جمله ای	آزمون علامت و نشانه یک- نمونه ای	آزمون کلموگروف اسمیرونف یک نمونه ای
ویژگی های فردی	سبک تصمیم گیری سرمایه گذاران	موافقت-تأیید	موافقت شدید	اجماع
	هوش هیجانی سرمایه گذاران	موافقت-تأیید	موافقت شدید	اجماع
	ریسک پذیری سرمایه گذاران	موافقت-تأیید	موافقت شدید	اجماع
	سواد و هوش مالی سرمایه گذاران	موافقت-تأیید	موافقت شدید	اجماع
	روحیه سرمایه گذاران	موافقت-تأیید	موافقت شدید	اجماع
	تجربه و سن سرمایه گذاران	موافقت-تأیید	موافقت شدید	اجماع
	پردازش دو گانه سرمایه گذاران	موافقت-تأیید	موافقت شدید	اجماع
	سوگیری های رفتاری سرمایه گذاران	موافقت-تأیید	موافقت شدید	اجماع
	آموزش و یادگیری سرمایه گذاران	موافقت-تأیید	موافقت شدید	اجماع
اطلاعات حسابداری	صورت سود و زیان	موافقت-تأیید	موافقت شدید	اجماع
	ترازنامه	موافقت-تأیید	موافقت شدید	اجماع
	صورت حقوق مالکانه	موافقت-تأیید	موافقت	اجماع
	صورت جریان وجه نقد	موافقت-تأیید	موافقت	اجماع
	اطلاعات متنی و شفاف سازی ها	موافقت-تأیید	موافقت شدید	اجماع
ویژگی های محیطی	قضاوت از عوامل سیاسی	موافقت-تأیید	موافقت شدید	اجماع
	قضاوت از وضعیت اقتصادی	موافقت-تأیید	موافقت شدید	اجماع
	قضاوت از کارایی بازار سرمایه	موافقت-تأیید	موافقت شدید	اجماع
	قضاوت از وضعیت تورم و بهره	موافقت-تأیید	موافقت شدید	اجماع
	قضاوت از اخبار، شایعات و نقش شبکه های اجتماعی	موافقت-تأیید	موافقت شدید	اجماع
ویژگی های مالی	حجم معاملات	موافقت-تأیید	موافقت شدید	اجماع
	قدرت نقدشوندگی سهم	موافقت-تأیید	موافقت شدید	اجماع
	نسبت های مالی (p/e) و ...	موافقت-تأیید	موافقت شدید	اجماع

نتایج بدست آمده از آزمون دوجمله‌ای نشانگر این مطلب است که با توجه به مقدار احتمال و مقایسه آن با خطای نوع اول در سطح ۵٪، فرض صفر آزمون دوجمله‌ای، مبنی بر تأیید و موافقت ۸۰ درصدی خبرگان نسبت به عوامل مورد اشاره رد نخواهد شد. این نتیجه بیانگر آن است که بر اساس نظر خبرگان، ویژگی‌های فردی (شامل متغیرهای سبک تصمیم‌گیری، هوش هیجانی، ریسک‌پذیری، سواد و هوش مالی، روحیه، تجربه و سن، آموزش و یادگیری، پردازش دوگانه و سوگیری‌های رفتاری)، اطلاعات حسابداری (شامل متغیرهای مرتبط با صورت سود و زیان، ترازنامه، صورت حقوق مالکانه، صورت جریان وجوه نقد و اطلاعات متنی و شفاف‌سازی‌ها)، ویژگی‌های قضاوت از محیط سرمایه‌گذاری (شامل عوامل سیاسی، عوامل اقتصادی، کارایی بازار سرمایه، وضعیت تورم و بهره، اخبار، شایعات و نقش شبکه‌های اجتماعی و) و اطلاعات مالی (شامل حجم معاملات، قدرت نقدشوندگی سهم، نسبت‌های مالی) بر فرایند قضاوت و تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران موثر هستند و تأثیر این عوامل مورد موافقت و تأیید گروه خبرگان قرار دارد.

با توجه به آن‌که نتایج آزمون کلموگروف اسمیرنوف نشان دهنده این مطلب است که داده‌های بدست آمده از نظرسنجی خبرگان نرمال نیستند از آزمون علامت یا نشانه یک نمونه‌ای به منظور تعیین شدت نظر موافق با میانه هر داده (بزرگتر از ۳/۲۵) استفاده شده است. بر اساس نتایج بدست آمده از این آزمون، فرضیه صفر مبنی بر تساوی نمرات نظرخواهی با میانه فرضی ۳/۲۵ عمدتاً با اطمینان ۹۵٪ رد شد. افزون بر این، فرض صفر آزمون علامت مبنی بر فرونی امتیاز متغیرها نسبت به میانه فرضی (۳/۲۵) نیز بیشتر تأیید می‌شود. این موضوع بیانگر آن است که شدت موافقت اعضای پانل با عوامل ۴ گانه فردی، حسابداری، مالی و قضاوت از محیط سرمایه‌گذاری به همراه متغیرهای آن‌ها بالاست.

توزیع نتایج آماری خبرگان توسط آزمون کلموگروف اسمیرنوف آزمایش شد و عدم یکنواختی توزیع پاسخ‌ها تأیید شد و بر این اساس اجماع در خصوص شدت موافقت پاسخ‌دهندگان نیز مورد تأیید قرار گرفت. به منظور تعیین این موضوع که کدام یک از متغیرها از منظر خبرگان از اهمیت و رتبه بالاتری برخوردار بوده است از آزمون فریدمن برای رتبه‌بندی متغیرها استفاده شده است که در جدول ۴ نتایج این آزمون ارائه شده است.

جدول ۴. رتبه‌بندی متغیرها با استفاده از آزمون فریدمن

متغیرها	رتبه	متغیرها	رتبه
آموزش و یادگیری	۱۵/۹۷	قضاوت از وضعیت اقتصادی	۱۲/۸۷
ریسک‌پذیری سرمایه‌گذاران	۱۵/۸۰	قدرت نقدشوندگی سهم	۱۲/۸۷
سبک تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران	۱۵/۷۰	تجربه و سن سرمایه‌گذاران	۱۲/۲۰
نسبت‌های مالی (p/e) و ...	۱۵/۰۷	روحیه سرمایه‌گذاران	۱۱/۷۳
قضاوت از اخبار، شایعات و نقش شبکه‌های اجتماعی	۱۴/۹۰	قضاوت از وضعیت تورم و بهره	۱۱/۱۷
صورت سود و زیان	۱۴/۳۳	ترازنامه	۱۱/۱۳
سود و هوش مالی سرمایه‌گذاران	۱۴/۰۷	اطلاعات متنی و شفاف سازی‌ها	۱۰/۵۳
قضاوت از عوامل سیاسی	۱۳/۵۷	هوش هیجانی سرمایه‌گذاران	۱۰/۳۰
سوگیری‌های رفتاری سرمایه‌گذاران	۱۳/۲۷	قضاوت از کارایی بازار سرمایه	۹/۰۳
حجم معاملات	۱۳/۲۰	صورت جریان وجوه نقد	۶/۳۰
فرایند پردازش دوگانه سرمایه‌گذاران	۱۳/۱۰	صورت حقوق مالکانه	۵/۱۰

با توجه به نتایج آماری حاصل شده، تمامی عوامل مندرج در پرسشنامه از منظر خبرگان در فرایند قضاوت و تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران تأثیر دارد. بر اساس نتایج حاصل از آزمون فریدمن و سطح معناداری ۰/۰۰۰ این آزمون، متغیرهای آموزش و یادگیری، ریسک‌پذیری سرمایه‌گذاران، سبک تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران، نسبت‌های مالی، قضاوت از نقش اخبار، شایعات و شبکه‌های اجتماعی، اطلاعات موجود در صورت سود و زیان، سود و هوش مالی سرمایه‌گذاران، عوامل سیاسی، سوگیری‌های رفتاری سرمایه‌گذاران و حجم معاملات نماد به ترتیب رتبه‌های ۱ تا ۱۰ از متغیرهای موثر بر فرایند قضاوت و تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران را تشکیل می‌دهند. بر اساس موارد پیش گفته و اجماع خبرگان فرضیه‌های پژوهش به صورت زیر شکل گرفت:

دسته اول فرضیه‌ها: فرایند قضاوت سرمایه‌گذاران از اطلاعات حسابداری تحت تأثیر جنبه‌های فردی و روان‌شناختی سرمایه‌گذاران قرار دارد:

۱. سبک تصمیم‌گیری آنی و همراه با وابستگی سرمایه‌گذاران با میزان خطا در قضاوت ایشان ارتباط مثبت دارد.

الف) سبک تصمیم‌گیری آنی سرمایه‌گذاران با میزان خطا در قضاوت ایشان ارتباط مثبت دارد.

ب) سبک تصمیم‌گیری وابسته در سرمایه‌گذاران با میزان خطا در قضاوت ایشان ارتباط مثبت دارد.

۲. هوش هیجانی سرمایه‌گذاران با میزان خطا در قضاوت ایشان ارتباط منفی دارد.
۳. سواد و هوش مالی سرمایه‌گذاران با میزان خطا در قضاوت ایشان ارتباط منفی دارد.
۴. روحیه مثبت‌اندیشانه سرمایه‌گذاران با میزان خطا در قضاوت ایشان ارتباط مثبت دارد.
۵. تجربه و سن سرمایه‌گذاران با میزان خطا در قضاوت ایشان ارتباط منفی دارد.
۶. سطح آموزش سرمایه‌گذاران در بدو ورود به بازار با میزان خطا در قضاوت ایشان ارتباط منفی دارد.
۷. گرایش بیش‌تر سرمایه‌گذار به پردازش با کمک سیستم نوع ۱ با میزان خطا در قضاوت ایشان ارتباط مثبت دارد.
۸. گرایش بیش‌تر سرمایه‌گذار به پردازش با کمک سیستم نوع ۲ با میزان خطا در قضاوت ایشان ارتباط منفی دارد.
۹. وجود سوگیری‌های رفتاری خاص در سرمایه‌گذاران با میزان خطا در قضاوت ایشان ارتباط مثبت دارد.

دسته دوم فرضیه‌ها: فرایند تصمیم‌گیری اشخاص تحت تأثیر قضاوت ایشان از اطلاعات حسابداری و قضاوت ایشان از محیط سرمایه‌گذاری قرار دارد:

۱. قضاوت مثبت‌اندیشانه سرمایه‌گذاران از محیط سرمایه‌گذاری (عوامل سیاسی، اقتصادی و ...) با میزان خطا در گزینه نهایی تصمیم‌گیری ایشان ارتباط مثبت دارد.
۲. ریسک‌پذیری سرمایه‌گذاران با میزان خطا در گزینه نهایی تصمیم‌گیری ایشان ارتباط مثبت دارد.
۳. قضاوت سرمایه‌گذاران از اطلاعات حسابداری با میزان خطا در گزینه نهایی تصمیم‌گیری ایشان ارتباط مثبت دارد.

پس از اجماع خبرگان بر مولفه‌های موثر بر فرایند قضاوت و تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران، تعریف فرضیه‌های پژوهش و تأیید روایی و پایایی پرسشنامه پژوهش، داده‌های کمی از نمونه‌ها جمع‌آوری شد. در ادامه نیز آزمون‌های مختلفی روی مدل مورد بررسی انجام خواهد شد تا در نهایت وزن مولفه‌های موثر بر قضاوت و تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران و اهمیت و معناداری آن‌ها در مدل پژوهش مشخص شود. با توجه به نزدیکی اهداف پژوهش مبنی بر ارائه مدلی برای تبیین

فرآیند تصمیم‌گیری و قضاوت سرمایه‌گذاران بر مبنای اطلاعات حسابداری با رویکرد حداقل مربعات جزئی و همچنین به منظور اجتناب از محدودیت‌های رویکرد مبتنی بر کواریانس، از رویکرد حداقل مربعات جزئی استفاده شده است.

ارزیابی مدل‌ها با استفاده از رویکرد حداقل مربعات جزئی طی دو مرحله کلی زیر انجام می‌شود:

- ارزیابی نتایج برای مدل‌های اندازه‌گیری؛
- ارزیابی نتایج برای مدل ساختاری.

آزمون پایایی

پایایی به معنای قابلیت تکرار روش یا ابزار اندازه‌گیری در پژوهش است که میزان سازگاری نتایج حاصل از اجرای مجدد آزمون با شرایط مشابه با ابزار اندازه‌گیری به کار گرفته شده را در برمی‌گیرد. در پژوهش پیش‌رو بررسی پایایی ابزار اندازه‌گیری در ۲ بخش انجام شده است. نخستین بخش مربوط به پایایی هر معرف انعکاسی و سازه متناظر با آن است و بخش دوم نیز مربوط به بررسی پایایی مرکب^۱ همه معرف‌های انعکاسی با سازه متناظر است که به منظور تعیین هم‌بستگی درونی ابزار اندازه‌گیری از آن استفاده می‌شود.

در روش پایایی معرف‌ها هر معرف بدلیل تفاوت با معرف دیگر به تنهایی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. بر اساس این آزمون، قدر مطلق هم‌بستگی بین یک متغیر مکنون و هر کدام از معرف‌هایش (قدر مطلق بارهای بیرونی استاندارد شده) باید از ۰/۷ بیشتر باشد. همان‌گونه که در جدول ۵ مشاهده می‌شود، پایایی معرف‌ها برقرار است.

جدول ۵. پایایی معرف‌ها - بار بیرونی

سازه و شاخص اندازه‌گیری	بار بیرونی
سبک تصمیم‌گیری	
سبک تصمیم‌گیری وابسته	نظرخواهی ۰/۸۴۵
	گروهی ۰/۸۲۰
سبک تصمیم‌گیری آنی	فی‌البداهه ۰/۸۵۹
	تغییر سریع ۰/۷۷۰
هوش هیجانی	
معیارهای هوش هیجانی بار- آن	غلبه گام به گام ۰/۸۵۹

سازه و شاخص اندازه‌گیری			بار بیرونی
	جمع‌آوری بهینه اطلاعات	۰/۷۷۰	
	تفکر قبل از عمل	۰/۷۹۶	
	در نظر گرفتن تمام راه‌حل‌ها	۰/۸۵۱	
سن و تجربه			
۰/۹۰۵	سن		
۰/۸۲۶	تجربه سرمایه‌گذاری		
سواد و هوش مالی			
معیارهای سواد و هوش مالی رویج و همکاران	تعریف عملکرد بازار	۰/۸۳۷	
	تعریف سهامدار	۰/۷۰۷	
روحیه			
۱			
سطح آموزش در بدو ورود به بازار			۱
سیستم پردازش دوگانه			
پردازش نوع ۱ (شهودی)	احساسات درونی	۰/۷۷۱	
	تکیه بر احساسات	۰/۸۴۴	
	اولین درست‌ترین	۰/۸۴۳	
پردازش نوع ۲ (تحلیلی)	وجود دلایل قابل تبیین	۰/۸۰۰	
	حل منطقی چالش‌ها	۰/۸۳۳	
	فکر کردن طولانی و عمیق	۰/۷۹۲	
سوگیری رفتاری			
نمایندگی			۰/۸۳۶
لنگر انداختن			۰/۸۶۹
فرا اعتمادی			۰/۸۶۵
رفتار توده‌وار			۰/۸۸۲
آشناگرایی			۰/۶۶۲
ریسک‌پذیری سرمایه‌گذار			
معیارهای ریسک‌پذیری گرابل و همکاران	گزینه سرمایه‌گذاری با سرمایه ثابت	۰/۸۷۳	
	تعریف ریسک	۰/۸۸۴	
	خود ارزیابی	۰/۸۸۵	
محیط سرمایه‌گذاری			
وضعیت اقتصادی			۰/۹۱۳
ثبات سیاسی			۰/۹۲۰
کارایی اطلاعاتی			۰/۹۱۵
نرخ بهره و تورم			۰/۹۱۷

سازه و شاخص اندازه گیری	بار بیرونی
اخبار و شایعات موجود در بازار سرمایه	۰/۹۱۷
قضاوت سرمایه گذار	
قضاوت در خصوص وضعیت مالی، سودآوری و جریان های نقدی	۰/۹۰۶
قضاوت از متوسط قیمت پایانی سهام	۰/۹۰۲
تصمیم گیری	۱

روش دیگر ارزیابی پایایی، پایایی مرکب با معیار دیلون-گلدشتاین^۱ است که بیشتر بر نتایج مدل تکیه دارد (آذر و دیگران، ۱۳۹۵). پایایی مرکب میان صفر و یک تغییر می کند، که در آن مقادیر بالاتر، سطح بالاتری از پایایی را نشان می دهد. به طور مشخص، مقادیر پایایی مرکب ۰/۶ تا ۰/۷ در مطالعات اکتشافی پذیرفتنی است (آذر و غلامزاده، ۱۳۹۵). بر این اساس، نتایج جدول ۶ نشان دهنده سازگاری نتایج درونی مدل قضاوت و تصمیم گیری و برقراری پایایی مدل است.

جدول ۶. پایایی معرف ها - پایایی مرکب

سازه و شاخص اندازه گیری	پایایی مرکب
سبک تصمیم گیری وابسته	۰/۸۲
سبک تصمیم گیری آنی	۰/۸۰
هوش هیجانی	۰/۸۹
سن و تجربه	۰/۸۶
سواد و هوش مالی	۰/۷۵
روحیه	۱
سطح آموزش در بدو ورود به بازار	۱
پردازش نوع ۱ (شهودی)	۰/۸۶
پردازش نوع ۲ (تحلیلی)	۰/۸۵
سوگیری رفتاری	۰/۹۱
ریسک پذیری سرمایه گذار	۰/۹۱
محیط سرمایه گذاری	۰/۹۶
قضاوت سرمایه گذار	۰/۹۰
تصمیم گیری	۱

1. Dillon-Goldstein's

آزمون روایی

روایی یا اعتبار در پی پاسخ به این پرسش است که ابزار اندازه‌گیری تا چه حد خصیصه مد نظر پژوهش را مورد سنجش قرار می‌دهد. تایید روایی ابزار اندازه‌گیری با توجه به نوع سازه صورت می‌گیرد. با توجه به آن که سازه‌های پژوهش از نوع انعکاسی هستند، بنابراین برای تایید روایی ابزار اندازه‌گیری از ۲ شاخص روایی همگرا و روایی افتراقی استفاده شده است.

روایی همگرا

روایی همگرا اندازه‌ای است که یک سنجه با سنجه‌های جایگزین همان سازه به صورت مثبتی هم‌بسته است. برای ایجاد روایی همگرا پژوهش‌گران بارهای بیرونی معرف‌ها، همچنین میانگین واریانس استخراج شده^۱ را مورد بررسی قرار می‌دهند. در واقع AVE یک سنجه رایج برای ایجاد روایی همگرا در سطح سازه است. این معیار به عنوان مقدار میانگین کل توان دوم بارهای معرف‌های متناظر با هر سازه تعریف می‌شود، بنابراین AVE معادل اشتراک یک سازه است و مقدار برابر با ۰/۵ یا بالاتر نشان می‌دهد که به طور متوسط، سازه بیش از نیمی از واریانس معرف‌های متناظر را تشریح می‌کند (آذر و غلامزاده، ۱۳۹۵). بر این اساس همان‌گونه که در جدول ۷ نیز ارایه شده است، روایی همگرا برای تمامی سازه‌ها و شاخص‌های اندازه‌گیری آن در پژوهش برقرار است.

جدول ۷. روایی-روایی همگرا

سازه و شاخص اندازه‌گیری	روایی همگرا
سبک تصمیم‌گیری	۰/۵۸
سبک تصمیم‌گیری وابسته	۰/۶۹
سبک تصمیم‌گیری آنی	۰/۶۶
هوش هیجانی	۰/۶۷
سن و تجربه	۰/۷۵
سواد و هوش مالی	۰/۶۰
روحیه	۱
سطح آموزش در بدو ورود به بازار	۱
سیستم پردازش دوگانه	
پردازش نوع ۱ (شهودی)	۰/۶۷
پردازش نوع ۲ (تحلیلی)	۰/۶۵

1. Average Variance Extracted (AVE)

سازه و شاخص اندازه گیری	روایی همگرا
سوگیری رفتاری	۰/۶۸
ریسک پذیری سرمایه گذار	۰/۷۷
محیط سرمایه گذاری	۰/۸۴
قضاوت سرمایه گذار	۰/۸۲
تصمیم گیری	۱

روایی افتراقی

روایی افتراقی اندازه‌ای است که یک سازه به درستی از سایر سازه‌ها با معیارهای تجربی متمایز می‌شود. بنابراین تحقق روایی افتراقی نشانگر آن است که سازه منحصر بفرد است و پدیده احاطه شده به وسیله سایر سازه‌های مدل نشان داده نمی‌شود. دو آزمون برای روایی افتراقی تعریف شده است. اولی معیار فورنل-لارکر^۱ و دیگری آزمون بار عرضی است. در آزمون فورنل لارکر روایی افتراقی از طریق مقایسه جذر AVE با همبستگی بین متغیرهای مکنون مورد سنجش قرار می‌گیرد. برای هر کدام از سازه‌های انعکاسی جذر AVE باید از همبستگی آن سازه با سایر سازه‌ها در مدل بیشتر باشد. در آزمون بار عرضی مقدار بار هر معرف باید روی سازه متناظر باید بیشتر از مقدار بار آن معرف روی دیگر سازه‌ها باشد (آذر و غلامزاده، ۱۳۹۵).

جدول ۸. روایی افتراقی، معیار فورنل-لارکر

سازه‌ها	ولتگی	سطح آموزش	محیط سرمایه گذاری	سن و تجربه	سوگیری رفتاری	تصمیم گیری	سیستم نوع ۱	سیستم نوع ۲
ولتگی	۰/۸۳	۰/۵۳	۰/۷۰	۰/۶۰	۰/۸۰	۰/۶۶	۰/۷۳	۰/۷۱
سطح آموزش	۰/۵۳	۱	۰/۹۲	۰/۵۸	۰/۸۱	۰/۸۴	۰/۶۳	۰/۷۰
محیط سرمایه گذاری	۰/۷۰	۰/۹۲	۱	۰/۶۲	۰/۸۱	۰/۸۴	۰/۶۳	۰/۷۰
سن و تجربه	۰/۶۰	۰/۵۸	۰/۶۲	۱	۰/۸۱	۰/۸۴	۰/۶۳	۰/۷۰
سوگیری رفتاری	۰/۸۰	۰/۸۱	۰/۸۱	۰/۸۱	۱	۰/۸۴	۰/۶۳	۰/۷۰
تصمیم گیری	۰/۶۶	۰/۸۴	۰/۸۴	۰/۸۴	۰/۸۴	۱	۰/۶۳	۰/۷۰
سیستم نوع ۱	۰/۷۳	۰/۶۳	۰/۶۳	۰/۶۳	۰/۶۳	۰/۶۳	۱	۰/۷۰
سیستم نوع ۲	۰/۷۱	۰/۷۰	۰/۷۰	۰/۷۰	۰/۷۰	۰/۷۰	۰/۷۰	۱

سازه‌ها	وابسته	سطح آموزش	معیار سرمایه‌گذاری	سن و تجربه	سوگیری رفتاری	تصمیم‌گیری	سیستم نوع ۱	سیستم نوع ۲	هوش هیجانی	قضاوت	سود و هوش مالی	روحیه	ریسک‌پذیری	آنی
هوش هیجانی	۰/۷۴	۰/۴۹	۰/۶۹	۰/۵۴	۰/۷۶	۰/۷۳	۰/۷۳	۰/۶۹	۰/۸۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
قضاوت	۰/۸۱	۰/۶۳	۰/۷۶	۰/۶۸	۰/۸۷	۰/۸۷	۰/۷۹	۰/۷۸	۰/۸۰	۰/۹۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
سود و هوش مالی	۰/۵۱	۰/۴۴	۰/۵۱	۰/۵۲	۰/۶۱	۰/۶۶	۰/۵۰	۰/۴۵	۰/۴۹	۰/۵۵	۰/۷۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
روحیه	۰/۶۵	۰/۵۳	۰/۷۰	۰/۶۱	۰/۷۳	۰/۷۲	۰/۶۳	۰/۶۴	۰/۶۴	۰/۷۱	۰/۴۸	۱/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
ریسک‌پذیری	۰/۶۹	۰/۵۹	۰/۷۴	۰/۵۹	۰/۷۵	۰/۸۱	۰/۶۷	۰/۶۱	۰/۶۳	۰/۷۱	۰/۵۵	۰/۷۰	۰/۸۸	۰/۰۰
آنی	۰/۷۲	۰/۵۷	۰/۶۹	۰/۵۶	۰/۷۷	۰/۷۴	۰/۷۱	۰/۶۹	۰/۶۸	۰/۸۱	۰/۴۶	۰/۶۲	۰/۶۳	۰/۸۲

همان‌گونه که از نتایج جدول ۸ مشخص است، جذر AVE تمام متغیرهای مکنون پژوهش از هم‌بستگی بین متغیرهای مکنون با سایر سازه‌ها بیش‌تر بوده و بنابراین روایی افتراقی بر مبنای معیار فورنل-لارکر برقرار است. در جدول ۹ نیز نتایج آزمون روایی افتراقی مبتنی بر معیار بار عرضی ارائه شده است.

جدول ۹. روایی افتراقی-آزمون بار عرضی

سازه‌ها	وابسته	سطح آموزش	معیار سرمایه‌گذاری	سن و تجربه	سوگیری رفتاری	تصمیم‌گیری	سیستم نوع ۱	سیستم نوع ۲	هوش هیجانی	قضاوت	سود و هوش مالی	روحیه	ریسک‌پذیری	آنی
نمایندگی	۰/۶۵	۰/۵۰	۰/۶۳	۰/۵۸	۰/۸۳	۰/۶۶	۰/۶۶	۰/۶۰	۰/۶۲	۰/۷۴	۰/۴۶	۰/۵۵	۰/۵۶	۰/۶۵
لنگر انداختن	۰/۷۰	۰/۵۱	۰/۶۹	۰/۶۰	۰/۸۶	۰/۷۱	۰/۶۶	۰/۶۲	۰/۶۳	۰/۷۶	۰/۵۳	۰/۶۲	۰/۶۳	۰/۶۳
فرا اعتمادی	۰/۷۰	۰/۵۴	۰/۶۹	۰/۵۴	۰/۸۶	۰/۷۱	۰/۶۷	۰/۶۲	۰/۶۷	۰/۷۴	۰/۴۹	۰/۶۴	۰/۶۶	۰/۶۷
رفتار توده‌وار	۰/۷۴	۰/۵۸	۰/۷۷	۰/۵۹	۰/۸۸	۰/۷۵	۰/۷۲	۰/۶۸	۰/۷۱	۰/۷۶	۰/۵۸	۰/۶۶	۰/۶۹	۰/۷۱
پهنه‌بینی	۰/۷۱	۰/۵۹	۰/۷۰	۰/۶۰	۰/۸۸	۰/۷۷	۰/۷۰	۰/۶۶	۰/۶۵	۰/۷۷	۰/۵۸	۰/۶۵	۰/۶۸	۰/۶۷
آشناگرایی	۰/۴۶	۰/۳۷	۰/۵۳	۰/۳۹	۰/۶۵	۰/۵۴	۰/۴۷	۰/۴۳	۰/۴۸	۰/۵۳	۰/۳۶	۰/۴۸	۰/۵۰	۰/۴۹
سطح آموزش	۰/۵۳	۱	۰/۵۷	۰/۵۸	۰/۶۲	۰/۶۱	۰/۵۳	۰/۵۱	۰/۴۹	۰/۶۳	۰/۴۴	۰/۵۳	۰/۵۹	۰/۵۷
فی‌البداهه	۰/۶۶	۰/۵۵	۰/۶۳	۰/۵۱	۰/۷۱	۰/۶۸	۰/۶۴	۰/۶۱	۰/۶۶	۰/۷۶	۰/۴۴	۰/۵۶	۰/۵۷	۰/۸۵
تغییر سریع	۰/۵۰	۰/۳۵	۰/۴۹	۰/۳۹	۰/۵۴	۰/۵۱	۰/۵۰	۰/۵۲	۰/۴۴	۰/۵۴	۰/۳۰	۰/۴۴	۰/۴۵	۰/۷۸
تصمیم‌گیری	۰/۷۶	۰/۶۱	۰/۸۰	۰/۶۶	۰/۸۴	۱	۰/۷۶	۰/۷۲	۰/۷۳	۰/۸۷	۰/۵۶	۰/۷۲	۰/۸۱	۰/۷۴
غلبه گام‌به‌گام	۰/۶۳	۰/۴۱	۰/۵۷	۰/۴۴	۰/۶۳	۰/۶۱	۰/۶۳	۰/۵۷	۰/۸۶	۰/۶۷	۰/۴۱	۰/۵۴	۰/۵۳	۰/۵۵

سازه‌ها معرف‌ها	وابسته	سطح آموزش	محیط سرمایه‌گذاری	سن و تجربه	سوگیری رفتاری	تصمیم‌گیری	سیستم نوع ۱	سیستم نوع ۲	هوش هیجانی	قضایات	سواد و هوش مالی	روحیه	ریسک‌پذیری	آثاری
جمع‌آوری بیهوده	-۰.۵۲	۰.۳۹	-۰.۵۵	۰.۴۳	-۰.۵۹	-۰.۵۵	-۰.۵۵	۰.۵۲	۰.۷۷	-۰.۶۱	۰.۳۴	-۰.۴۶	-۰.۴۹	-۰.۵۲
تفکر قبل از عمل	-۰.۶۱	۰.۳۵	-۰.۵۴	۰.۴۵	-۰.۶۲	-۰.۵۷	-۰.۶	۰.۵۸	۰.۸	-۰.۶۵	۰.۴۱	-۰.۵۳	-۰.۴۸	-۰.۵۶
در نظر گرفتن تمام راه‌حل‌ها	-۰.۶۵	۰.۴۵	-۰.۶۱	۰.۴۵	-۰.۶۴	-۰.۶۴	-۰.۶۱	۰.۵۹	۰.۸۵	-۰.۶۸	۰.۴۴	-۰.۵۷	-۰.۵۵	-۰.۶
قضایات صورت مالی	۰.۷۳	-۰.۶۲	۰.۷	-۰.۶۱	۰.۷۷	۰.۷۸	۰.۷	-۰.۷۲	-۰.۷۲	۰.۹	-۰.۵۱	۰.۶۳	۰.۶۴	۰.۷۲
قضایات قیمت	۰.۷۳	-۰.۵۲	۰.۶۸	-۰.۶۱	۰.۸	۰.۸	۰.۷۳	-۰.۶۸	-۰.۷۲	۰.۹۱	-۰.۴۸	۰.۶۵	۰.۶۴	۰.۷۴
وجود دلایل	-۰.۵۴	۰.۴	-۰.۵۵	۰.۴۸	-۰.۵۴	-۰.۵۵	-۰.۵۸	۰.۸	۰.۵۴	-۰.۶۲	۰.۳۸	-۰.۴۸	-۰.۴۷	-۰.۵۳
حل منطقی چالش	-۰.۶۲	۰.۴۲	-۰.۵۸	۰.۵۱	-۰.۶۴	-۰.۶۴	-۰.۶۶	۰.۸۳	۰.۶۳	-۰.۶۶	۰.۳۷	-۰.۵۵	-۰.۵۲	-۰.۵۹
فکر کردن عمیق	-۰.۵۷	۰.۴۲	-۰.۵۶	۰.۴۸	-۰.۵۹	-۰.۵۶	-۰.۶	۰.۷۹	۰.۵	-۰.۶	۰.۳۵	-۰.۵۱	-۰.۴۹	-۰.۵۷
روحیه	۰.۶۵	-۰.۵۳	۰.۷	-۰.۶۱	۰.۷۳	۰.۷۲	۰.۶۳	-۰.۶۴	-۰.۶۴	۰.۷۱	-۰.۴۸	۱	۰.۷	۰.۶۲
وضعیت اقتصادی	۰.۶۵	-۰.۵۴	۰.۹۱	-۰.۵۵	۰.۷۵	۰.۷۴	۰.۶۵	-۰.۶۳	-۰.۶۵	۰.۷	-۰.۵	۰.۶۶	۰.۶۹	۰.۶۴
ثبات سیاسی	۰.۶۴	-۰.۵۵	۰.۹۲	-۰.۵۹	۰.۷۵	۰.۷۳	۰.۶۹	-۰.۶۷	-۰.۶۴	۰.۷۱	-۰.۴۹	۰.۶۳	۰.۶۷	۰.۶۵
کارایی اطلاعاتی	۰.۶۳	-۰.۴۹	۰.۹۱	-۰.۵۹	۰.۷۳	۰.۷۳	۰.۶۷	-۰.۶۲	-۰.۶۳	۰.۷	-۰.۴۹	۰.۶۵	۰.۶۸	۰.۶۲
نرخ بهره و تورم	۰.۶۳	-۰.۵	۰.۹۲	-۰.۵۷	۰.۷۴	۰.۷۲	۰.۶۷	-۰.۶۳	-۰.۶۲	۰.۶۹	-۰.۴۲	۰.۶۳	۰.۶۶	۰.۶۳
اخبار و شایعات	۰.۶۵	-۰.۵۲	۰.۹۲	-۰.۵۵	۰.۷۵	۰.۷۵	۰.۶۶	-۰.۶۵	-۰.۶۳	۰.۷۱	-۰.۴۶	۰.۶۳	۰.۶۸	۰.۶۲
گزینه سرمایه‌گذاری	۰.۵۸	-۰.۵۱	۰.۶۲	-۰.۵۱	۰.۶۲	۰.۷	۰.۵۷	-۰.۵۲	-۰.۵۳	۰.۶۱	-۰.۴۳	۰.۶۱	۰.۸۷	۰.۵۵
تعریف ریسک	۰.۶۱	-۰.۴۸	۰.۶۸	-۰.۵۲	۰.۷	۰.۷۳	۰.۶۳	-۰.۵۶	-۰.۵۹	۰.۶۵	-۰.۵۲	۰.۶۳	۰.۸۸	۰.۵۷
خودارزیابی	۰.۶۲	-۰.۵۷	۰.۶۵	-۰.۵۲	۰.۶۷	۰.۷۱	۰.۵۸	-۰.۵۳	-۰.۵۴	۰.۶۲	-۰.۵	۰.۶	۰.۸۸	۰.۵۴

سازه‌ها / معرف‌ها	وابسته	سطح آموزش	مجموع سرمایه‌گذاری	سن و تجربه	سوگیری رفتاری	تصمیم‌گیری	سیستم نوع ۱	سیستم نوع ۲	هوش هیجانی	قضاوت	سواد و هوش مالی	روحیه	ریسک‌پذیری	آنی
تعریف عملکرد بازار	-۰,۴۳	۰,۴	-۰,۴۵	۰,۴۵	-۰,۵۴	-۰,۴۷	-۰,۴۳	۰,۳۸	۰,۴	-۰,۴۸	۰,۸۴	-۰,۴۴	-۰,۴۷	-۰,۴
تعریف سهامدار	-۰,۳۵	۰,۲۷	-۰,۳۴	۰,۳۵	-۰,۳۹	-۰,۴	-۰,۳۵	۰,۳۱	۰,۳۵	-۰,۳۷	۰,۷۱	-۰,۲۹	-۰,۳۷	-۰,۳
سن	-۰,۶۱	۰,۵۵	-۰,۵۹	۰,۹۱	-۰,۶۵	-۰,۶۵	-۰,۶۲	۰,۶۱	۰,۵۴	-۰,۶۶	۰,۵۴	-۰,۵۶	-۰,۵۹	-۰,۵۴
تجربه	-۰,۴۲	۰,۴۴	-۰,۴۷	۰,۸۳	-۰,۴۹	-۰,۴۸	-۰,۴۴	۰,۴۳	۰,۳۸	-۰,۵	۰,۳۵	-۰,۵	-۰,۴۲	-۰,۴۱
احساسات درونی	۰,۵۷	-۰,۴۴	۰,۵۹	-۰,۵۱	۰,۶۲	۰,۵۹	۰,۷۷	-۰,۶	-۰,۵۶	۰,۶۲	-۰,۴۲	۰,۴۸	۰,۵۳	۰,۵۵
تکیه بر احساسات	۰,۶۳	-۰,۴۲	۰,۶۱	-۰,۵۱	۰,۶۷	۰,۶۲	۰,۸۵	-۰,۶۳	-۰,۶	۰,۶۵	-۰,۴۵	۰,۵۳	۰,۵۵	۰,۵۹
اولین درست‌ترین	۰,۶۱	-۰,۴۵	۰,۵۹	-۰,۵۲	۰,۶۵	۰,۶۶	۰,۸۴	-۰,۶۳	-۰,۶۳	۰,۶۷	-۰,۳۸	۰,۵۳	۰,۵۷	۰,۶
نظرخواهی	۰,۸۴	-۰,۴۷	۰,۵۹	-۰,۴۸	۰,۶۸	۰,۶۷	۰,۶۳	-۰,۵۹	-۰,۶۴	۰,۷۳	-۰,۴	۰,۵۴	۰,۵۹	۰,۶۲
گروهی	۰,۸۲	-۰,۴۲	۰,۵۸	-۰,۵۲	۰,۶۶	۰,۶	۰,۵۹	-۰,۶	-۰,۵۸	۰,۶۲	-۰,۴۵	۰,۵۶	۰,۵۵	۰,۵۸

نتایج برگرفته از جدول ۹ (آزمون بارهای عرضی) بیانگر آن است که تمامی بارهای بیرونی معرف متناظر با سازه‌ها از همه بارهای آن معرف روی سایر سازه‌ها (بار عرضی) بیش‌تر بوده و روایی افتراقی در این حالت برای تمامی معرف‌ها برقرار است.

ارزیابی مدل ساختاری

زمانی که روایی و پایایی سنج‌های سازه تایید شد، مرحله بعدی ارزیابی نتایج مدل ساختاری شامل بررسی قابلیت‌های پیش‌بینی مدل و روابط میان سازه‌ها است. قبل از بررسی موارد پیش‌گفته، بررسی مدل ساختاری برای مسأله هم‌خطی لازم است. زیرا برآورد ضرایب مسیری در مدل ساختاری بر اساس رگرسیون‌های OLS هر متغیر مکنون درون‌زا روی سازه‌های متناظر پیش‌بین است. درست همانند رگرسیون چندگانه، اگر برآوردها شامل سطح معناداری از هم‌خطی در میان سازه‌های پیش‌بین باشند، ضرایب مسیر ممکن است دارای اریبی باشند. معیارهای کلیدی ارزیابی مدل ساختاری در PLS-SEM عبارتند از اندازه و معناداری ضرایب

مسیر، ضرایب تعیین (R^2)، تناسب پیش‌بین (Q^2) و اندازه اثر (f^2) که از این معیارها به منظور ارزیابی مدل ساختاری استفاده شده است (آذر و غلامزاده، ۱۳۹۵).

ارزیابی مدل ساختاری برای مسئله هم‌خطی

به منظور ارزیابی هم‌خطی از معیار VIF استفاده شده است. مقادیر VIF بالاتر از ۵ در سازه‌های پیش‌بین نشان‌دهنده هم‌خطی است (آذر و غلامزاده، ۱۳۹۵). در جدول ۱۰ نتایج بررسی هم‌خطی ارائه شده است:

جدول ۱۰. ارزیابی مدل ساختاری برای مسئله هم‌خطی

VIF	سازه‌ها
۴/۷۲	سبک تصمیم‌گیری
۲/۰۹۷	سبک تصمیم‌گیری وابسته
۲/۰۹۷	سبک تصمیم‌گیری آبی
۲/۹۹	هوش هیجانی
۲/۲۴	سن و تجربه
۱/۶۳	سواد و هوش مالی
۲/۳۹	روحیه
۱/۸۲	سطح آموزش در بدو ورود به بازار
سیستم پردازش دوگانه	
۳/۵۵	پردازش نوع ۱ (شهودی)
۳/۰۲	پردازش نوع ۲ (تحلیلی)
۴/۹۴	سوگیری رفتاری
۲/۴۷	ریسک‌پذیری سرمایه‌گذار
۲/۹۴	محیط سرمایه‌گذاری
۲/۷۲	قضاوت سرمایه‌گذار

با توجه به آن‌که برای تمام سازه‌های پیش‌بین و همچنین سازه مرتبه دوم (سبک تصمیم‌گیری) سطح VIF کمتر از ۵ است مشکل هم‌خطی در مدل وجود ندارد. افزون بر موارد پیش‌گفته، در بخش بعدی به ارزیابی معناداری و تناسب معرف‌های تکوینی سازه سبک تصمیم‌گیری (سازه سلسه مراتبی انعکاسی-تکوینی) نیز پرداخته شده است.

ارزیابی معناداری و تناسب معرف‌های تکوینی

سازه مرتبه دوم سبک تصمیم‌گیری که مفهومی انتزاعی از روش و سبک تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران است، از دو سازه مرتبه اول سبک تصمیم‌گیری وابسته و آنی مفهوم خود را کسب کرده است. با توجه به آن که سازه سبک تصمیم‌گیری تکوینی است، علاوه بر بررسی روایی همگرا و هم‌خطی این سازه، معناداری و تناسب معرف‌های تکوینی آن نیز باید مورد بررسی قرار بگیرد. برای سازه مرتبه دوم سبک تصمیم‌گیری از رویکرد دو مرحله‌ای استفاده شده است.

جدول ۱۱. بررسی روایی همگرا و هم‌خطی سازه سبک تصمیم‌گیری

سازه‌ها	وزن بیرونی	t آماری
سبک تصمیم‌گیری وابسته	۰/۵۳۸	۱۱/۴۴
سبک تصمیم‌گیری آنی	۰/۵۳۹	۱۱/۵۰
سازه مرتبه دوم	بار بیرونی	t آماری
سبک تصمیم‌گیری	۰/۳۱۰	۶/۳۹۳

همان‌گونه که از نتایج جدول ۱۱ مشخص است پس از اجرای رویه بوت استرپ، معناداری آماری هر دو سازه مرتبه اول سبک تصمیم‌گیری (وابسته و آنی) مورد تایید قرار گرفت. بار عاملی سبک تصمیم‌گیری نیز در سطح ۰/۹۵٪ معنادار است (t آماری برابر با ۶/۳۹۳)، بنابراین سازه مرتبه دوم سبک تصمیم‌گیری نیز معیارهای لازم را کسب کرده است، بنابراین در ادامه پژوهش به بررسی معیارهای کلیدی ارزیابی مدل ساختاری در PLS-SEM پرداخته می‌شود.

ضرایب تعیین (R^2)

ضریب تعیین (R^2) یک معیار اساسی برای ارزیابی متغیرهای مکنون درون‌زا است. این ضریب سنج دقت پیش‌بینی مدل است و برابر با توان دوم هم‌بستگی میان مقادیر واقعی و پیش‌بینی شده یک سازه درون‌زای معین است. این ضریب اثرات ترکیبی متغیرهای مکنون برون‌زا را بر متغیر مکنون درون‌زا را نشان می‌دهد. از آنجا که این ضریب توان دوم هم‌بستگی مقادیر واقعی و پیش‌بینی شده است، مقدار واریانس سازه‌های درون‌زا که به وسیله همه سازه‌های

برونزای متناظر شرح داده می‌شود را نشان می‌دهد. دامنه R^2 از صفر تا یک است و مقادیر بزرگ‌تر سطح دقت پیش‌بینی بالاتر را نشان می‌دهد. به عنوان یک قاعده کلی مقدار R^2 برابر با ۰/۷۵، ۰/۵۰ و ۰/۲۵ به ترتیب به عنوان قابل توجه، متوسط و ضعیف می‌تواند توصیف شود (هیر و دیگران^۱، ۲۰۱۱؛ هنسler و دیگران^۲، ۲۰۰۹). چنانچه متغیر مکنون درون‌زا متکی به چند متغیر مکنون برون‌زا باشد، مقدار R^2 حداقل باید در سطح قابل توجه قرار داشته باشد. در غیر این صورت در مورد زیربنای تئوریک مدل شیهاتی مطرح می‌شود و نشان می‌دهد که مدل در شرح متغیرهای مکنون درون‌زا ناتوان است (آذر و دیگران، ۱۳۹۵). در جدول ۱۲ ضرایب R^2 متغیرهای قضاوت سرمایه‌گذار و تصمیم‌گیری ارایه شده است.

جدول ۱۲. ضرایب تعیین مدل ساختاری

سازه	R^2
قضاوت سرمایه‌گذار	۰/۸۵
تصمیم‌گیری	۰/۸۴

همان‌گونه که در جدول ۱۲ مشخص است، مقدار ضریب تعیین برای سازه‌های قضاوت سرمایه‌گذار بر مبنای اطلاعات حسابداری و تصمیم‌گیری در سطح قابل توجه قرار دارد. بنابراین متغیرهای مکنون برون‌زایی که برای سنجش قضاوت سرمایه‌گذار انتخاب شده‌اند در سطح چشمگیری ابعاد این سازه را پوشش می‌دهند. همچنین قضاوت سرمایه‌گذار نیز در سطح چشمگیری ابعاد سازه تصمیم‌گیری را پوشش داده است.

ضرایب مسیری مدل ساختاری

اجرای الگوریتم PLS-SEM روابط مدل ساختاری را برآورد می‌کند، این برآوردها روابط فرضیه‌سازی شده میان سازه‌ها را نشان می‌دهد. ضرایب مسیر دارای مقادیر استاندارد بین -۱ و +۱ هستند. ضرایب مسیر برآورد شده نزدیک به +۱ روابط مثبت قوی (و برعکس برای مقادیر منفی) را نشان می‌دهند که کمابیش همیشه از نظر آماری معنادار هستند.

1. Hair & et al.

2. Hensler & et al.

ضرایب مسیری مدل ساختاری را می‌توان نسبت به هم تفسیر کرد. اگر ضریب مسیری بزرگ‌تر از دیگری باشد، اثر آن بر متغیر مکنون درون‌زا بیشتر است. ضرایب انفرادی مدل مسیری را تنها به‌عنوان ضرایب بتای استاندارد در یک رگرسیون OLS می‌توان تفسیر کرد. این ضرایب تغییر برآورد شده در سازه درون‌زا را به ازای یک واحد تغییر در سازه برون‌زا نشان می‌دهد. اگر ضریب مسیر از نظر آماری معنادار باشد، مقدار آن نشان می‌دهد که تا چه اندازه سازه برون‌زا با سازه درون‌زا رابطه دارد (آذر و غلامزاده، ۱۳۹۵). این موضوع که ضریب معنادار است یا خیر از طریق خطای معیار آن ضریب و به‌وسیله رویه بوت استرپ^۱ بررسی خواهد شد. ضرایب مسیر مدل ساختاری و بررسی معناداری آن‌ها در جدول ۱۳ ارائه شده است.

جدول ۱۳. ضرایب مسیر ساختاری و ارزیابی معناداری آن‌ها

مسیرهای ساختاری	ضریب مسیر	t آماری	تایید/رد	فرضیه مرتبط
سبک تصمیم‌گیری وابسته-سبک تصمیم‌گیری	۰/۵۳۸	۱۱/۴۴۲	تایید	فرضیه اول (الف)
سبک تصمیم‌گیری آبی-سبک تصمیم‌گیری	۰/۵۳۹	۱۱/۵۰۱	تایید	فرضیه اول (ب)
سبک تصمیم‌گیری-قضاوت سرمایه‌گذار	۰/۳۱۰	۶/۳۹۳	تایید	فرضیه اول
هوش هیجانی-قضاوت سرمایه‌گذار	-۰/۱۶۷	۴/۵۲۲	تایید	فرضیه دوم
سن و تجربه-قضاوت سرمایه‌گذار	-۰/۰۶۵	۱/۹۲۰	رد (تایید در سطح ۱۰٪)	فرضیه پنجم
سواد و هوش مالی-قضاوت سرمایه‌گذار	-۰/۰۰۶	۰/۲۳۵	رد	فرضیه سوم
روحیه-قضاوت سرمایه‌گذار	۰/۰۲۹	۰/۸۲۱	رد	فرضیه چهارم
سطح آموزش در بدو ورود به بازار-قضاوت سرمایه‌گذار	-۰/۰۸۴	۳/۰۰۹	تایید	فرضیه ششم
پردازش نوع ۱ (شهودی)-قضاوت سرمایه‌گذار	۰/۰۶۷	۱/۶۴۹	رد	فرضیه هفتم
پردازش نوع ۲ (تحلیلی)-قضاوت سرمایه‌گذار	-۰/۱۱۲	۳/۳۶۱	تایید	فرضیه هشتم
سوگیری رفتاری-قضاوت سرمایه‌گذار	۰/۲۲۰	۴/۹۱۸	تایید	فرضیه نهم
ریسک‌پذیری سرمایه‌گذار-تصمیم سرمایه‌گذار	۰/۳۱۵	۸/۴۳۲	تایید	فرضیه یازدهم
محیط سرمایه‌گذاری-تصمیم سرمایه‌گذار	۰/۱۶۹	۴/۷۷۶	تایید	فرضیه دهم
قضاوت سرمایه‌گذار-تصمیم سرمایه‌گذار	۰/۵۲۱	۱۴/۲۱۳	تایید	فرضیه دوازدهم

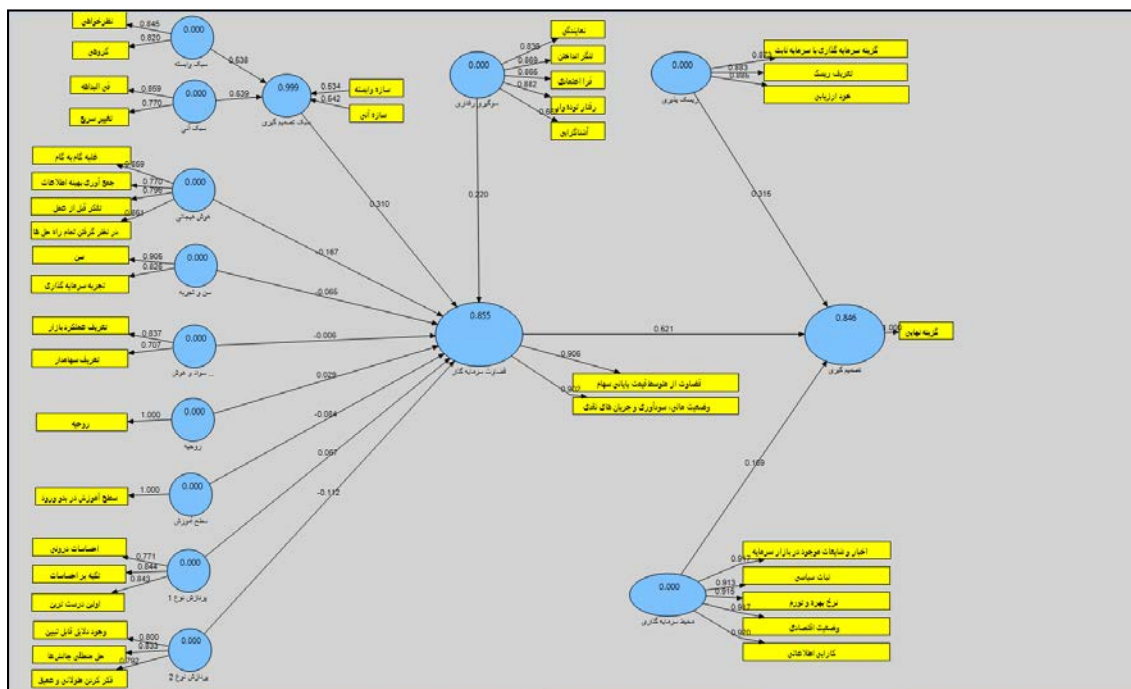
1. Bootstrap

ضرایب مسیری ارایه شده در جدول عمدتاً در جهت تایید فرضیه‌های مطرح شده در پژوهش هستند. بر این اساس متغیرهای سبک تصمیم‌گیری و سوگیری رفتاری بر قضاوت بیش از واقع سرمایه‌گذاران بر مبنای اطلاعات حسابداری تأثیر مثبت و معناداری دارد، این موضوع به معنای تأیید فرضیه‌های اول و نهم پژوهش است. این یافته‌ها با نتایج پژوهش‌های ماک و همکاران (۱۹۷۲) و بانر (۲۰۰۸) در خصوص تأثیر سبک تصمیم‌گیری بر قضاوت سرمایه‌گذاران و همچنین نتایج بدست آمده از پژوهش‌های تاورسکی و کانمان (۱۹۷۴)، نوفیسینگر و کیم (۲۰۰۸)، فلاح پور و عبداللهی (۱۳۹۰) و حسینی چگنی و همکاران (۱۳۹۳) در خصوص تأثیر سوگیری و خطاهای شناختی بر قضاوت سرمایه‌گذاران سازگار است.

افزون بر تأثیر سبک تصمیم‌گیری و سوگیری‌های رفتاری بر قضاوت سرمایه‌گذاران، نتایج جدول ۱۳ نشانگر آن است که سطوح بالاتر از هوش هیجانی، سن و تجربه، سواد و هوش مالی، آموزش اولیه در بدو ورود به بازار و پردازش تحلیلی سرمایه‌گذاران (سیستم نوع ۲) با کاهش میزان خطا در قضاوت ایشان بر مبنای اطلاعات حسابداری همراه است، این موضوع به معنای تأیید فرضیه‌های دوم، پنجم، ششم و هشتم پژوهش است. نتایج مورد اشاره با یافته‌های پژوهش‌های بانر و همکاران (۱۹۹۶)، رز (۲۰۰۱)، هس و باسیگالوپو (۲۰۱۱)، گلنیزر و والتر (۲۰۱۳)، آرن و زنگین (۲۰۱۶)، موتهی و همکاران (۲۰۱۷)، هملتون و وینچل (۲۰۱۹)، روزدینی و همکاران (۲۰۲۰) و موسوی و همکاران (۱۳۹۴) سازگار است.

افزون بر این ضرایب مسیری این جدول در بخش مسیرهای ساختاری به تصمیم سرمایه‌گذار نشان‌دهنده این امر است که افزایش میزان خطا در قضاوت سرمایه‌گذار بر مبنای اطلاعات حسابداری، ریسک‌پذیری سرمایه‌گذاران و قضاوت مثبت‌اندیشانه از محیط سرمایه‌گذاری بر افزایش خطا در تصمیم‌گیری ایشان تأثیر مثبت و معناداری دارد، این موضوع به معنای تأیید فرضیه‌های دهم الی دوازدهم پژوهش است. این نتایج با یافته‌های پژوهش‌های ارایه شده توسط مایتل و همکاران (۱۹۸۶)، هملتون و همکاران (۱۹۸۸)، هیل (۱۹۹۷) و فانگ و خوانگ (۲۰۱۶) سازگاری دارد.

بر اساس موارد پیش گفته مدل ساختاری پژوهش به شکل زیر است:



شکل ۱. مدل ساختاری پژوهش و ضرایب مسیر

در ادامه در جدول ۱۴ به تاثیرات غیرمستقیم متغیرها نیز پرداخته شده است:

جدول ۱۴. تاثیر غیرمستقیم متغیرها و ارزیابی معناداری آن‌ها

مسیر غیرمستقیم	تاثیر غیرمستقیم	t آماری	تایید/رد
سبک تصمیم‌گیری → قضاوت سرمایه‌گذار → تصمیم سرمایه‌گذار	۰/۱۶۲	۵/۷۹۳	تایید
هوش هیجانی → قضاوت سرمایه‌گذار → تصمیم سرمایه‌گذار	-۰/۰۸۷	۴/۳۹۰	تایید
سن و تجربه → قضاوت سرمایه‌گذار → تصمیم سرمایه‌گذار	-۰/۰۳۴	۱/۹۰۲	-
سواد و هوش مالی → قضاوت سرمایه‌گذار → تصمیم سرمایه‌گذار	-۰/۰۰۳	۰/۲۳۷	-
روحه → قضاوت سرمایه‌گذار → تصمیم سرمایه‌گذار	۰/۰۱۵	۰/۸۱۹	-
سطح آموزش در بدو ورود به بازار → قضاوت سرمایه‌گذار → تصمیم سرمایه‌گذار	-۰/۰۴۴	۲/۹۳۸	تایید
پردازش نوع ۱ (شهودی) → قضاوت سرمایه‌گذار → تصمیم سرمایه‌گذار	۰/۰۳۵	۱/۶۴۶	-
پردازش نوع ۲ (تحلیلی) → قضاوت سرمایه‌گذار → تصمیم سرمایه‌گذار	-۰/۰۵۹	۳/۲۹۱	تایید
سوگیری رفتاری → قضاوت سرمایه‌گذار → تصمیم سرمایه‌گذار	۰/۱۱۴	۴/۵۲۹	تایید

همان گونه که از جدول ۱۴ قابل مشاهده است، سبک تصمیم گیری، سوگیری های رفتاری و هوش هیجانی بیشترین تاثیر را از طریق قضاوت سرمایه گذار بر گزینه نهایی تصمیم گیری ایشان دارند. اما به دلیل عدم برقراری معناداری در روابط مستقیم این سازه ها با سازه تصمیم سرمایه گذار مبحث میانجی گری قضاوت سرمایه گذار مورد تایید نیست، بلکه قضاوت سرمایه گذار خود به صورت یک متغیر مکنون برونزا برای سازه تصمیم سرمایه گذار بر آن تاثیر می گذارد.

بر اساس موارد پیش گفته و با توجه به آن که ارتباط مستقیم بین متغیرهای اشاره شده در این جدول با سازه تصمیم گیری معنادار نیست، پس متغیر میانجی قرار دادن قضاوت سرمایه گذار در این شرایط معنا ندارد و اثرات سازه های بالا را بر قضاوت و سپس قضاوت بر تصمیم گیری سرمایه گذار را باید مدنظر قرار داد که با توجه به آماره t این رابطه در سطح ۹۵٪ معنادار است.

در ادامه به بررسی سایر معیارهای ارزیابی مدل ساختاری در PLS-SEM پرداخته شده است.

تناسب پیش بین (Q^2)

به منظور بررسی قدرت پیش بینی مدل و برازش مناسب مدل ساختاری از معیار استون گیزر^۱ (۱۹۷۵) استفاده شده است. در این معیار ۳ مقدار ۰/۰۲، ۰/۱۵ و ۰/۳۵ به ترتیب به معنای قدرت پیش بینی ضعیف، متوسط و قوی مدل تعریف شده است.

شاخص نکویی برازش (GoF)، به عنوان یک معیار کلی از تناسب مدل برای مدل معادلات ساختاری حداقل مربعات جزئی توسعه یافته است. این شاخص، مجذور ضرب دو مقدار متوسط مقادیر اشتراکی و متوسط ضرایب تعیین است. با این حال، از آنجایی که شاخص نکویی برازش نمی تواند به طور قابل اعتمادی مدل های معتبر را از نامعتبر تشخیص دهد و از آنجایی که کاربرد آن به تنظیمات مدل خاصی محدود می شود، پژوهشگران باید از استفاده از آن به عنوان معیار مناسب خودداری کنند، با وجود موارد پیش گفته این شاخص نیز محاسبه و در جدول ۱۵ ارایه شده است که نشان دهنده قوی بودن برازش کلی مدل است.

1. Aston Geiser

جدول ۱۵. معیارهای برازش مدل ساختاری و مدل کلی

معیار استون-گیزر (Q^2)	سازه درون‌زا
۰/۶۹۶	قضاوت سرمایه‌گذار
۰/۸۴۶	تصمیم سرمایه‌گذار
۰/۸۶۲	سبک تصمیم‌گیری*
نیکویی برازش مدل (GoF)	
۰/۸۷	

*سازه مرتبه دوم

اندازه اثر (f^2)

اندازه اثر، دیگر شاخص برازش بخش ساختاری مدل است و برای متغیرهای مستقل برون‌زا مصداق دارد. شاخص اندازه اثر توسط جاکوب کوهن^۱ (۱۹۸۸) معرفی شده است. شاخص f^2 برای یک متغیر مستقل، میزان تغییرات در برآورد متغیر وابسته را زمانی که اثر آن متغیر حذف شود را نشان می‌دهد. براساس نظر کوهن میزان این شاخص به ترتیب ۰/۰۲، ۰/۱۵ و ۰/۳۵ به ترتیب به معنای میزان اثر ضعیف، متوسط و قوی متغیر برون‌زا بر متغیر درون‌زا است.

جدول ۱۶. اندازه اثر

f^2	سازه برون‌زا
۰/۱۵	سبک تصمیم‌گیری
۰/۰۶۵	هوش هیجانی
۰/۰۱۳	سن و تجربه
۰/۰۰۰	سواد و هوش مالی
۰/۰۰۲	روحیه
۰/۰۲۷	سطح آموزش در بدو ورود به بازار
۰/۰۰۹	پردازش نوع ۱ (شهودی)
۰/۰۲۹	پردازش نوع ۲ (تحلیلی)
۰/۰۶۷	سوگیری رفتاری
۰/۲۶۰	ریسک‌پذیری سرمایه‌گذار
۰/۰۶۳	محیط سرمایه‌گذاری
۰/۶۴۸	قضاوت سرمایه‌گذار

1 Jacob Cohen

نتایج آزمون اندازه اثر نشان‌دهنده میزان اثر متوسط سبک تصمیم‌گیری بر متغیر درون‌زای قضاوت و همچنین میزان اثر متوسط و قوی ریسک‌پذیری و قضاوت سرمایه‌گذار بر گزینه‌نهایی تصمیم‌گیری وی است.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهشگران حوزه قضاوت و تصمیم‌گیری در حسابداری دریافته‌اند که علیرغم اینکه محتوای اطلاعات حسابداری از معاملات اقتصادی نشأت می‌گیرد، لیکن آماده‌سازی و البته تفسیر این اطلاعات توسط سرمایه‌گذاران به شدت تحت تأثیر ویژگی‌های پردازش اطلاعات انسانی و ویژگی‌های شخصی افراد قرار گرفته است (کوچتوا و سالتریو^۱، ۲۰۰۳). این موضوع که سرمایه‌گذاران حتی در مواجهه با اطلاعات یکسان نیز قضاوت و تصمیم‌گیری‌های متفاوتی دارند نشان از تفاوت در فرایندهای قضاوت و تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران با توجه به ویژگی‌های فردی و شناختی ایشان دارد (زکی، ۱۹۹۰؛ یچیام و همکاران، ۲۰۰۵؛ ساین و نیکلسون، ۲۰۰۸). با هدف بررسی این موضوع که ویژگی‌های فردی و شناختی سرمایه‌گذاران چه تأثیری بر قضاوت و تصمیم‌گیری ایشان دارد و همچنین بررسی این موضوع که در شکل‌گیری گزینه‌نهایی تصمیم در سرمایه‌گذار چه متغیرهایی دخیل هستند، به بررسی عوامل موثر بر قضاوت و تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران و ارائه مدلی جهت تبیین این فرایند پرداخته شد. به منظور دستیابی به این هدف در گام اول به تعیین متغیرهای موثر بر فرایند یادشده از طریق بررسی ادبیات پژوهش پرداخته شد. در ادامه، با استفاده از روش پژوهش دلفی، نظر خبرگان جمع‌آوری و در نهایت برای تعیین روابط داده‌های کیفی، از داده‌های کمی برگرفته از پرسشنامه پژوهشگر ساخته، استفاده شد.

بر اساس نتایج بدست آمده قضاوت سرمایه‌گذاران تحت تأثیر ویژگی‌های فردی و روان‌شناختی ایشان قرار دارد. ویژگی‌هایی نظیر سبک تصمیم‌گیری وابسته و آنی و سوگیری‌های رفتاری نمایندگی، لنگر انداختن، فرااعتمادی، رفتار توده‌وار و آشنائیکرایی سبب افزایش میزان خطا در قضاوت سرمایه‌گذاران بر مبنای اطلاعات حسابداری می‌شود، این نتایج با یافته‌های پژوهشگرانی همچون ماک و همکاران (۱۹۷۲) و بانر (۲۰۰۸) در خصوص تأثیر سبک تصمیم‌گیری بر قضاوت سرمایه‌گذاران و همچنین نتایج بدست آمده از پژوهش‌های تاورسکی و کانمان (۱۹۷۴)، نویسینگر و کیم (۲۰۰۸) سازگاری دارد.

1. Kotchetova & Salterio

تأثیر هوش هیجانی، سن و تجربه، سطح آموزش در بدو ورود به بازار و پردازش تحلیلی بر کاهش میزان خطای سرمایه‌گذاران در جریان قضاوت بر مبنای اطلاعات حسابداری نیز در دیگر نتایج پژوهش حاضر است. این نتایج با یافته‌های پژوهش‌های بانر و همکاران (۱۹۹۶)، رز (۲۰۰۱)، هس و باسیگالوپو (۲۰۱۱)، گلنزر و والتر (۲۰۱۳)، آرن و زنگین (۲۰۱۶)، موتهی و همکاران (۲۰۱۷)، همیلتون و وینچل (۲۰۱۹) سازگار است.

نتایج پژوهش در خصوص نحوه تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران نیز نشان‌دهنده این موضوع است که قضاوت سرمایه‌گذاران بر مبنای اطلاعات حسابداری مهم‌ترین عامل در شکل‌گیری گزینه‌های تصمیم‌گیری است، افزون بر قضاوت شکل گرفته، ریسک‌پذیری سرمایه‌گذار و قضاوت وی از محیط سرمایه‌گذاری نیز به ترتیب از مهم‌ترین عوامل موثر بر شکل‌گیری گزینه‌های تصمیم‌گیری سرمایه‌گذار است. این نتایج نیز با آنچه مایتل و همکاران (۱۹۸۶)، هیلتون و همکاران (۱۹۸۸)، هیل (۱۹۹۷) و فانگ و خوانگ (۲۰۱۶) در پژوهش‌های خود ارائه کرده‌اند، مطابقت دارد.

نتایج این پژوهش منجر به درک جامع‌تری از قضاوت و تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران شده و می‌تواند برای طراحی بازارها، نحوه ارائه اطلاعات به سهامداران و ارائه خدمات سرمایه‌گذاری مورد استفاده قرار بگیرد. در خصوص پژوهش‌های آتی نیز پیشنهاد می‌شود به سایر ویژگی‌های فردی و روان‌شناختی سرمایه‌گذاران مانند سبک یادگیری، سایر سوگیری‌های رفتاری و تأثیر آن بر قضاوت و تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران پرداخته شود. بررسی تأثیر پیچیدگی اطلاعات در دسترس سرمایه‌گذاران و چگونگی تأثیرگذاری آن بر فرایند قضاوت و تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران نیز از موضوعاتی است که در پژوهش‌های آتی می‌توان به آن پرداخت.

این پژوهش با محدودیت‌هایی نیز روبرو بود. ویژگی‌های فردی و روان‌شناختی افراد طیف وسیعی از عوامل و متغیرها را به خود اختصاص می‌دهد، روشن است که نمی‌توان در جریان یک پژوهش از تمام عوامل فردی و روان‌شناختی سرمایه‌گذاران و علل شکل‌گیری آن‌ها آگاهی پیدا کرد، همچنین دسته‌بندی و شناسایی دقیق ویژگی‌های روان‌شناختی افراد گاهی نیازمند اجرای آزمون‌های پیچیده است، روشن است که در پژوهش حاضر تلاش شده است که پرسش‌های پرسشنامه در چارچوب پرسش‌های استاندارد روان‌شناسی بگنجد و از حوصله اشخاص آزمون‌شونده نیز خارج نباشد.

References

- Aini, N.S; & Lutfi, L. (2019). The influence of risk perception, risk tolerance, overconfidence, and loss aversion towards investment decision making. *Journal of Economics, Business, and Accountancy | Ventura*, 21, 401-413.
- Aitken, Anthony. (2021), Emotional Response in Investment Decision Making & Sentiment for Apple Inc. Stock. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3908148> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3908148>.
- Aren, S; & Zengin, A.N. (2016). Influence of Financial Literacy and Risk Perception on Choice of Investment. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 235, 656-663.
- Azar, A. Goharifar, M. & Moshabaki, A. (2015). Designing a New Model for Creating Future Scenarios of the Organization Using Scenario Planning (Case: Statistical Center of Iran). *Organizational Culture Management* 12 (4): 831-848. (In Persian)
- Azar, A. & Gholamzade, R. (2015). A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM), Negah Danesh Publication. (In Persian)
- Beaver W. H. (1998). Financial reporting: an accounting revolution. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- Bonner S; Libby R; Nelson M. W. (1996) Using Decision Aid to Improve Auditors Conditional Probability Judgments. *The Accounting Review*; 71: (April), 221-240.
- Bineshian, Z. & Dehdar, F. (2018). Present the Model of the relationship between financial intelligence behavioral trends and their impact on investors decisions based on the theory of planned behavior. *IFEA* 7 (25): 203-221. (In Persian)
- Bonner, S. (2007). Judgment and decision making in accounting. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Campbell, J. (2006). "Household finance", *Journal of Finance*, No. 61, pp. 1553–1604.
- Chauhan, Y. & KumarDey, D. (2021). Does financial literacy affect the value of financial advice? A contingent valuation approach. *Journal of Behavioral and Experimental Finance* 29 (1), 100-138.
- Cohen, J. E. (1988). Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Damasio, Antonio R. (1994). Descartes' error: emotion, reason, and the human brain. New York: G.P. Putnam.
- Eugster, F; Kallunki, J; Nilsson, H. & Setterberg, H. (2021). IQ and corporate insiders' decisions to time insider and outsider trading. *Financial Review*, Volume27, Issue5, Pages 814-840.
- Epstein, W. (1973). The Process of 'Taking-into-Account' in Visual Perception. *Perception*, 2(3), 267–285.
- Fallah Poor, S. & Abdollahi, G. (2012). Determining and Prioritizing Behavior Biases of Investors in Tehran Stock Exchange Market: a Fuzzy AHP Approach. *Financial Research Journal* 13 (31): 99-120. (In Persian).

- Farrokhi Ostad, M; Farrokhi ostad, M; alisoufi, M. (2016). Evaluation of the Impact of Virtual Support in the Creation of Herding Behavior (Stock Trading) in Tehran Stock Exchange. *Journal of Securities Exchange*, 9(33), 5-24.
- Fornell, C. and Larcker, D. (1981). Evaluating Structural Equation Modeling with Unobserved Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research*, Vol.18, No.1, pp.39-50.
- Geisser, S. (1975). The predictive sample reuse method with applications, J. Amer. Statist. Assoc; 70:320-328.
- Glaser, M. and Walther, T. (2014). Run, Walk, or Buy? Financial Literacy, Dual-Process Theory, and Investment Behavior Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2167270> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2167270>.
- Gunathilaka, R.C. (2021). Effect of Socio-demographic Factors (Age, Occupation and Education) on Behavioral Biases of Individual Investors' Decision-making- Evidence from The Colombo Stock Exchange. Proceedings of the 12th International Conference on Business & Information (ICBI 2021), Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4117593> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4117593>
- Hair, J.F; Ringle, C.M; Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a Silver Bullet, *Journal of Marketing Theory and Practice*, vol. 11, no. 2, pp. 131-151.
- Hamilton E.L and Winchel J. (2018). Investors' Processing of Financial Communications: A Persuasion Perspective. *Behavioral Research in Accounting*. In-Press.
- Hassani, M; zeyghami, E. (2016). Empirical Evidence on the Relationship between Overconfidence and Overinvestment. *Journal of Securities Exchange*, 8(32), 73-97.
- Hensler, J; Ringle, C & Sinkovics, R. (2009). The use of partial least square based multi group analysis. *International marketing* (20). 277-319.
- Hess, J.D. and Bacigalupo, A.C. (2011). Enhancing decisions and decision-making processes through the application of emotional intelligence skills. *Management Decision*, Vol. 49 No. 5, pp. 710-721.
- Hill, Clay A. (1997). The political determinants of investor's behavior, Uniwin University.
- Hilton, R; R. Swieringa, and Turner, M. (1988). "Product Pricing, Accounting Costs, and Use of Product-Costing Systems." *The Accounting Review*, 195-218.
- Hosseini Chegeni, E; Haghighi, B. & Rahmaninejad, L. (2014). Studying the Relationship between Behavioral Biases of Investors and Their Investment Decisions in Tehran Stock Exchange. *Journal of Financial Management Strategy* 2 (4): 113-133. (In Persian)
- Kahneman, D; Slovic, P. & Tversky, A. (eds.) (1982). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. Cambridge University Press.
- Kim, I; Gamble, K.J. Too much or too little information: how unknown uncertainty fuels time inconsistency. *SN Bus Econ* 2, 17 (2022). <https://doi.org/10.1007/s43546-021-00189-9>.
- Kotchetova, N. & Salterio, S. (2004). Judgment and Decision Making Accounting Research: A Quest to Improve the Production, Certification, and Use of

- Accounting Information, Blackwell Handbook of Judgment and Decision Making, Edited by Derek J. Koehler, Nigel Harvey, Blackwell Publishing Ltd.
- LeBaron, D. and Farrelly, G. and Gula, S. (1989). Facilitating a Dialogue on Risk: A Questionnaire Approach. *Financial Analysts Journal*. Vol 45, No 3, pp19-24.
- Maital, S; Filer, R. and Simon, J. (1986). What do people bring to the stock market (besides money) the economic psychology of stock market behavior? In Handbook of behavioral economics, ed. B. Gilad and S. Kaish, pp. 273-307.
- Mir Mohammadi Sadrabadi, M. & Shakerian, H. (2019). The role of financial literacy and financial knowledge on investors' decision. *Journal of Business Management* 11 (43): 311-335. (In Persian)
- Mock, T. J, T. L. Estrin & M. A. Vasarhelyi. (1972). Learning Patterns, Decision Style and Value of Informa-tion," *The Journal of Accounting Research*, 10 (1), 129-153.
- Mousavi Shiri, M; Bakhshian, A. & Barati, H. (2016). Emotional intelligence effect on the quality of decision making by investors in the stock exchange. *IFEA* 5 (17), 99-112. (In Persian)
- Mwathi, Anne Wangeci, Kubasu, Alex, Richard Akuno Nyang'aya. (2017). Effects of Financial Literacy on Personal Financial Decisions among Egerton University Employees, Nakuru County, Kenya. *International Journal of Economics, Finance and Management Sciences*, 5(3), 173-181.
- Neumann, V. J. and Morgenstern, O. (1944). Theory of Games and Economic Behavior. Second Edition. Princeton University Press.
- Nofsinger, J, R, Kim, K, A. (2008). Behavioral finance in Asia, *Pacific Basin Finance Journal*, Vol. 16; 1-7.
- Phung, T. T. M; & Khuong, M. N. (2016). The impact of the big five traits and mood on investment performance – a study of individual investors in Vietnam. Retrieved from <https://ssrn.com/abstract=2883425> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2883425>.
- Pompian, M. M. (2012). Behavioral finance and investor types: managing behavior to make better investment decisions: John Wiley & Sons.
- Rahnama Roudposhti, F. & Tajmir Riahi, H. (2014). Modeling the effect of behavioral biases on the recession of the interpretive-structural capital market. *Financial Engineering and Portfolio Management*, 5(19), 111-130. (In Persian)
- Rose, J. M. (2001). The effects of multimedia-induced affective states on recall and decision making by individual investors. *International Journal of Accounting Information Systems* 2 (1), 22-40.
- Smith, E. R; & DeCoster, J. (2000). Dual-Process Models in Social and Cognitive Psychology: Conceptual Integration and Links to Underlying Memory Systems. *Personality and Social Psychology Review*, 4(2), 108–131.
- Soane, E; and Nicholson, N. (2008). Individual Differences and Decision Making. New-York: Oxford University Press.
- Thunholm, P. (2004). "Decision-Making Style: habit, style or both?" *Journal of Personality and Individual Differences*, 36 (4), 932-933.
- Tversky, A; and D. Kahneman. (1974). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *Science*, 185 (4157), 1124–31.

- Ul Abdin, S; Qureshi, F; Iqbal, J. & Sultana, S. (2022). Overconfidence bias and investment performance: A mediating effect of risk propensity. *Borsa Istanbul Review*, Volume 22, Issue 4, 780-793.
- Yechiam, E; Busemeyer, J. R; Stout, J. C; and Bechara, A. (2005). Using cognitive models to map relations between neuropsychological disorders and human decision making deficits. *Psychol. Sci.* 16, 973–978.
- Zakay, D; and Wooler, S. (1984). Time pressure, training, and decision effectiveness. *Ergonomics* 27, 273–284.

Optimal Daily Scalping Trading Portfolio Based on Interval-valued Prediction with Vector Autoregression Approach¹

Sajad Soleymani Sarvestani², Sayyed Mohammad Reza Davoodi³,
Ali Kheradmand⁴

Received: 2023/10/08

Accepted: 2024/03/11

Research Paper

Abstract

and optimize the mean-variance daily scalping trading portfolio based on interval-valued prediction for lowest and highest daily prices with the vector autoregression approach. In the present study, using the vector autoregression method, the interval related to the lowest and highest daily prices is predicted and then based on it, a daily scalping trading system is formed, including buying and selling in the forecasted prices. To reduce the risk of the trading system and increase the number of trading positions, the optimal daily scalping trading portfolio is developed in the mean-variance framework. The sample portfolio includes five shares of the Tehran Stock Exchange in a 190-day period, taking into account trading costs, shows that the average daily return is 0/0018 and the Sharpe ratio is 0/4809, which is better than the Sharpe ratio of individual daily scalping trading of portfolio assets. The daily average of the total index in the research period is 0/001 and the Sharp ratio is 0/0835, which shows that the trading system has a much better performance than the buy and hold strategy. Risk-averse investors who are interested in the daily scalping strategy are suggested to use the optimal portfolio approach introduced in the present study after carefully evaluating the profitability and risk on the set of stocks they want.

Key Words: Interval-Valued Prediction, Mean-Variance Portfolio, Scalping Trading, Vector Autoregression.

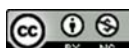
JEL Classification: G11, C58.

1. doi: 10.22034/JSE.2024.12118.2073

2. Ph.D. Student, Department of Industrial Management, Dehaghan Branch, Islamic Azad University, Dehaghan, Iran. (Soleymanissajad@gmail.com).

3. Assistant Professor. Department of Management, Dehaghan Branch, Islamic Azad University, Dehaghan, Iran. (Corresponding Author). (Smdavoodi@ut.ac.ir).

4. Assistant Professor. Department of Accounting, Sarvestan Branch, Islamic Azad University, Sarvestan, Iran. (khmi_2000@yahoo.com).





سازمان بورس و اوراق بهادار، مرکز پژوهش، توسعه و مطالعات اسلامی

فصلنامه بورس و اوراق بهادار، سال هفدهم، شماره ۶۵، بهار ۱۴۰۳، صص ۸۶-۶۹

سبد بهینه نوسانگیری روزانه بر پایه پیش‌بینی بازه‌ای مقدار با رهیافت خودرگرسیون برداری^۱

سجاد سلیمانی سروستانی^۲، سید محمدرضا داودی^۳، علی خردمند^۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۷/۱۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۲۱

مقاله پژوهشی

چکیده

پیش‌بینی مناسب دارایی‌های مالی به سرمایه‌گذاران در کسب در آمد و مدیریت دارایی‌های خود کمک می‌کند. پیش‌بینی بازه‌ای مقدار شامل پیش‌بینی یک بازه است که حدود آن را دو متغیر تصادفی مشخص می‌کند. هدف پژوهش حاضر طراحی و بهینه‌سازی سبد میانگین-واریانس نوسانگیری روزانه بر اساس پیش‌بینی بازه‌ای مقدار کمینه و بیشینه قیمت روزانه با رهیافت خودرگرسیون برداری است. در پژوهش حاضر به کمک روش خودرگرسیون برداری، پیش‌بینی بازه‌ای مقدار مربوط به کمترین و بیشترین قیمت روزانه صورت می‌گیرد و سپس بر اساس آن یک سیستم معاملاتی نوسانگیری روزانه، شامل خرید و فروش در مقادیر پیش‌بینی شده شکل می‌گیرد. برای کاستن از ریسک سیستم معاملاتی و افزایش تعداد موقعیت‌های معاملاتی، سبد بهینه نوسانگیری روزانه در چهارچوب میانگین-واریانس توسعه می‌یابد. سبد نمونه‌ای پژوهش شامل پنج سهم از بورس اوراق بهادار تهران در یک دوره ۱۹۰ روزه با احتساب هزینه‌های معاملاتی خرید و فروش نشان می‌دهد که میانگین بازده روزانه سبد نوسانگیری پژوهش ۰/۰۰۱۸ و نسبت شارپ آن ۰/۴۸۰۹ است که از نسبت شارپ حاصل از سیستم نوسانگیری روزانه انفرادی دارایی‌های سبد، بهتر است. میانگین روزانه شاخص کل در دوره پژوهش ۰/۰۰۱ و نسبت شارپ آن ۰/۰۸۳۵ است که نشان می‌دهد سیستم معاملاتی پژوهش عملکردی به مراتب بهتر از سیستم خرید و نگهداری دارد. به سرمایه‌گذاران ریسک‌گریز علاقمند به استراتژی نوسانگیری روزانه پیشنهاد می‌شود تا رویکرد سبد بهینه معرفی شده در پژوهش حاضر را پس از بررسی و ارزیابی دقیق سودآوری و ریسک بر روی مجموعه سهام مورد نظر خود مورد استفاده قرار دهند.

واژه‌های کلیدی: پیش‌بینی بازه‌ای مقدار، سبد میانگین واریانس، خودرگرسیون برداری، استراتژی نوسانگیری.

طبقه‌بندی موضوعی: G11, C58

doi: 10.22034/JSE.2024.12118.2073

۲. دانشجوی دکتری، گروه مدیریت صنعتی، واحد دهقان، دانشگاه آزاد اسلامی، دهقان، ایران. (Soleymanissajad@gmail.com).

۳. استادیار، گروه مدیریت، واحد دهقان، دانشگاه آزاد اسلامی، دهقان، ایران. (نویسنده مسئول). (smrdavoodi@ut.ac.ir).

۴. استادیار، گروه حسابداری، واحد سروستان، دانشگاه آزاد اسلامی، سروستان، ایران. (khmi_2000@yahoo.com).

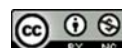
حق انتشار این مستند متعلق به نویسندگان آن است. © ۱۴۰۳. ناشر این مقاله، سازمان بورس و اوراق بهادار است.

این مقاله تحت گواهی زیر منتشر شده و هر نوع استفاده غیرتجاری از آن مشروط بر استناد صحیح به مقاله

و با رعایت شرایط مندرج در آدرس زیر مجاز است.

Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license

(https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



مقدمه

داده‌های بازه‌ای مقدار در مقایسه با داده‌های عددی معمولی بهتر می‌توانند ویژگی‌های ساختاری داخلی بازارهای مالی را بیان کنند. پیش‌بینی بازه‌ای مقدار بر خلاف پیش‌بینی نقطه‌ای (که تنها یک مقدار را به عنوان مقدار مورد انتظار بر می‌گرداند)، دو مقدار شامل کران‌های بالا و پایین قیمت را بر می‌گرداند. از این رو امکان بهتری برای مدیریت دارایی، انتخاب سبد سهام، اهداف سرمایه‌گذاری کوتاه مدت مانند نوسانگیری و سفارش‌گذاری برای سرمایه‌گذاران فراهم می‌کند. ایده اصلی پژوهش حاضر تشکیل سبد سهام بهینه بر اساس سیستم معاملاتی نوسانگیری روزانه شکل گرفته بر پایه پیش‌بینی بازه‌ای مقدار کمترین و بیشترین قیمت روزانه سهام است. روند کلی این سیستم معاملاتی به این صورت است که سرمایه‌گذار با پیش‌بینی کمینه و بیشینه قیمت، سفارش‌گذاری خود را سازمان‌دهی می‌کند تا بتواند از نوسان‌های روزانه بهره بگیرد. برای کاستن از ریسک در چنین سیستم معاملاتی و افزایش تعداد موقعیت‌های معاملاتی، سبد نوسانگیری روزانه معرفی می‌شود و بهینه‌سازی ریسک آن در چهارچوب انتخاب سبد بهینه میانگین-واریانس انجام می‌گیرد.

مبانی نظری و توسعه فرضیه‌ها

پیش‌بینی مناسب دارایی‌های مالی به سرمایه‌گذاران در کسب درآمد و مدیریت دارایی‌های خود کمک می‌کند. از این رو توسعه روش‌های پیش‌بینی دارایی‌های مالی یکی از حوزه‌های پرطرفدار در پژوهش‌های مالی و پیش‌بینی بازه‌ای مقدار، از مباحث به نسبت نوین در این زمینه است (ماسیل و بالینی^۱، ۲۰۲۱). غالباً در مبحث پیش‌بینی منظور از برآورد یا پیش‌بینی قیمت یا بازده دارایی مالی، یک عدد است که از دید آماری امید یا مقدار مورد انتظار قیمت یا بازده برای گام‌های زمانی آتی می‌باشد. بنابراین در پیش‌بینی‌های نقطه‌ای به صورت همزمان اطلاعاتی درباره بیشترین یا کمترین قیمت روزانه بیان نمی‌شود.

در مقابل پیش‌بینی نقطه‌ای، مبحث پیش‌بینی بازه‌ای مقدار است. پیش‌بینی بازه‌ای مقدار شامل پیش‌بینی یک بازه است که حدود آن را دو متغیر تصادفی مشخص می‌کند که همواره ابتدای بازه از انتهای آن کوچکتر است و پیش‌بینی دقیق‌تر، دارای تطابق بیشتر در کران بازه

1. Maciel and Ballini

است. پیش‌بینی بازه‌ای مقدار به خصوص برای سرمایه‌گذاران با افق زمانی کوتاه مدت از اهمیت بیشتری برخوردار است و امکان استفاده از این اطلاعات در جهت نوسانگیری و سفارش‌گذاری مناسب را فراهم می‌آورد (ژانگ و ژانگ^۱، ۲۰۲۲). در پژوهش‌های صورت گرفته برای پیش‌بینی بازه‌ای مقدار، مدل‌های گوناگونی توسعه داده شده است. به عنوان نمونه مدل‌هایی که در سیستم خطی و با استفاده از رویکرد تصحیح خطا یا خود رگرسیون برداری^۲ به مدل‌سازی تغییرات دو کران پایین و بالا در بازه مورد بحث (در اینجا کمترین و بیشترین قیمت) می‌پردازد. در این مدل‌ها، متغیر وابسته یک بردار شامل دو کران بازده مورد نظر می‌باشد. مدل خودرگرسیون برداری شبیه یک سیستم از معادلات خطی است که هر مؤلفه بردار را به وقفه‌های زمانی آن مؤلفه و سایر مؤلفه مرتبط می‌کند. یکی از محاسن اینگونه مدل‌ها این است که نیازی به مانایی متغیرها نیست. مطلب اخیر از اهمیت فراوانی برخوردار است زیرا آنچه قرار است پیش‌بینی شود قیمت دارایی است نه بازده و غالباً قیمت دارایی دارای روند است و تشکیل یک سری زمانی مانا نمی‌دهد.

پیش‌بینی بازه‌ای مقدار بر اساس طول و مرکز بازه نیز رهیافت دیگری در پیش‌بینی بازه‌ای مقدار است که در آن بازه به دو مشخصه طول بازه و مرکز آن تقسیم می‌شود و این دو شاخص مورد پیش‌بینی قرار می‌گیرند و سپس با ترکیب مجدد آنها، بازه پیش‌بینی شده ساخته می‌شود (بانسینگ و همکاران^۳، ۲۰۲۰). ابزارهای هوش مصنوعی و یادگیری عمیق به دلیل ظرفیت قوی آنها در فرآیند داده کاوی، در بسیاری از زمینه‌ها به موفقیت‌های زیادی دست یافته است. بر این اساس پیش‌بینی بازه‌ای مقدار استوار بر شبکه‌های عصبی منظم، شبکه‌های حافظه کوتاه بلند مدت و شبکه مولد تخصصی در ادبیات پژوهش مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

در ادامه تعدادی از پژوهش‌های صورت گرفته در حوزه پیش‌بینی بازه‌ای مقدار ارائه می‌شود. کیانی زاده و همکاران (۱۴۰۲) به مقایسه دقت مدل‌های منتخب یادگیری ماشین شامل شبکه عصبی، رگرسیون لجستیک، نزدیک‌ترین همسایه و ماشین بردار پشتیبان برای پیش‌بینی قیمت سهام پرداختند که نتایج نشان داد از بین الگوریتم‌های یادشده، الگوریتم ماشین بردار پشتیبان بیشترین قدرت پیش‌بینی‌کنندگی را به خود اختصاص داده است. سهرابی و

1. Zhang and Zhang

2. Vector Autoregression

3. Baunsing et al.

همکاران (۱۴۰۱) به بررسی دقت پیش‌بینی بر اساس روش‌های مختلف جنگل تصادفی، ماشین بردار پشتیبان، شبکه عصبی مصنوعی و شبکه عصبی بازگشتی مبتنی بر یادگیری عمیق پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که روش یادگیری ماشین مبتنی بر شبکه عصبی بازگشتی حافظه طولانی کوتاه مدت نتیجه بهتری نسبت به سایر مدل‌های مورد بررسی دارد. داودی و ربیعی (۲۰۲۲) یک روش ترکیبی متشکل از هموارسازی نمایی هولت و رگرسیون بردار پشتیبان حداقل مربعات چند خروجی را برای پیش‌بینی پایین‌ترین و بالاترین قیمت در بازار سهام به کار بردند. در این رویکرد، ابتدا از روش هموارسازی هولت برای هموارسازی دو کران بازه استفاده می‌شود و سپس باقی‌مانده‌های فرآیند هموارسازی با رگرسیون بردار پشتیبان بردار چند خروجی مدل‌سازی می‌شوند. نتایج بر روی داده‌های هفتگی شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران از سال ۱۳۷۱ تا ۱۳۹۵ نشان می‌دهد که روش ترکیبی نسبت به روش‌های خطی، میانگین مربعات خطای کمتری تولید می‌کند. چن و همکاران^۱ (۲۰۲۳) یک روش تصحیح و تجزیه خطا را برای پیش‌بینی بازه‌ای مقدار قیمت سهام پیشنهاد دادند که در آن از تکنیک تجزیه حالت تجربی دو متغیره برای تجزیه سری خطای تصحیح شده به چند تابع حالت ذاتی و یک باقیمانده استفاده می‌شود. نتایج تجربی نشان می‌دهد که روش پیشنهادی نسبت به برخی روش‌های سنتی در پیش‌بینی برتری دارد. ژانگ و ژانگ^۲ (۲۰۲۲) از فواصل تصادفی برای توصیف ریسک بازده دارایی‌های مالی استفاده کردند و معیار ارزش در معرض ریسک شرطی بازه‌ای مقدار را معرفی و مورد پیش‌بینی قرار دادند. سپس مدل سبد بهینه بر اساس این معیار را مورد مدل‌سازی و محاسبه قرار دادند. بر اساس داده‌های واقعی از بازار سهام چین، مطالعه موردی نشان می‌دهد که مدل‌های ارائه قابل تفسیر و سازگار با سناریوی عملی هستند. لو و همکاران^۳ (۲۰۲۲) با پیشنهاد مدل بازه‌ای مقدار اتورگرسیون آستانه اصلاح شده با فاکتورهای فاصله‌ای به پیش‌بینی بازه‌ای مقدار قیمت سهام پرداختند. چندین عامل با ارزش بازه‌ای و متغیرهای آستانه نقطه‌ای مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و نتایج تجربی نشان می‌دهد که عملکرد مدل پژوهش با آستانه مناسب از سایر مدل‌های پیش‌بینی بازه‌ای بهتر است.

1. Chen et al.

2. Zhang and Zhang

3. Lu et al

هوانگ و همکاران^۱ (۲۰۲۱) از یک رویکرد پیش‌بینی بازه‌ای مقدار دو مرحله‌ای در بازار نفت استفاده کردند. پیش‌بینی بازه‌ای مقدار مورد استفاده بر اساس رویکرد ترکیبی بوستینگ^۲ و میانگین مدل در محیط نااطمینانی توسعه یافته است تا اطلاعات و ویژگی‌های اساسی حرکات قیمت نفت خام را در قالب بازه به دست آورد. نتایج تجربی نشان می‌دهد که رویکرد پیشنهادی از سایر روش‌های میانگین‌گیری مدل‌های رقیب دارای عملکرد بهتری دارد. ماسیل و بالینی^۳ (۲۰۲۱) از یک از یک سستم استنتاج فازی یا سستم فازی مبتنی بر قوانین فازی برای پیش‌بینی بازه‌ای مقدار کمترین و بیشترین مقدار نرخ تبدیل ارز یورو به دلار استفاده کردند. نتیجه پژوهش در بازه زمانی ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۶ نشان می‌دهد که سستم فازی دارای دقت بالاتری نسبت به مدل‌های سری زمانی معمولی یعنی مدل‌های آریما^۴ است. بانسینگ و همکاران^۵ (۲۰۲۰) یک مدل تکرار شونده برای پیش‌بینی بازه‌ای مقدار ارائه دادند. در این مدل بازه‌های نمونه‌ای که برای تقریب پارامترهای مدل به کار می‌رود به تعدادی زیر بازه تقسیم می‌شود و از ترکیب تمامی زیر بازه‌های متغیرهای مستقل و وابسته، برای تقریب رگرسیون‌های معمولی استفاده می‌شود. رگرسیون‌های معمولی که از این طریق حاصل می‌شوند به کمک رویکرد مبتنی بر نظریه اطلاعات و با استفاده از آنتروپی تقریب زده می‌شوند. نتیجه تست روش بر روی شاخص S&P در بازه ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۶ بیانگر دقت بالاتر مدل نسبت به مدل گارچ است. یانگ و همکاران^۶ (۲۰۱۹) برای پیش‌بینی بازه‌ای مقدار از شبکه‌های عصبی منظم استفاده کردند. در شبکه عصبی مورد استفاده کران‌های پایین و بالا متغیرهای مستقل به‌عنوان ورودی در جهت پیش‌بینی کران‌های بالا و پایین متغیر وابسته وارد شبکه عصبی می‌شوند. همچنین این شبکه در جهت تضمین اینکه خروجی کران بالای شبکه از خروجی کران پایین آن بیشتر است دارای یک مؤلفه هموارکننده در تابع هدف خود است. در پایان بر روی داده‌های شبیه‌سازی روش مورد استفاده قرار گرفته است. زیانگ و همکاران^۷ (۲۰۱۸) به ارائه مدل ترکیبی هموارسازی نمایی و رگرسیون بردار پشتیبان برای پیش‌بینی بازه‌ای قیمت سهام شامل بیشترین و کمترین قیمت روزانه اقدام کردند. فلسفه این روش ترکیبی، به کارگیری همزمان خواص مفید روش‌های خطی و غیر

1. Huang et al.

2. Boosting

3. Maciel and Ballini

4. ARIMA

5. Baunsing et al.

6. Yang et al.

7. Xiong et al.

خطی در قالب یک سیستم ترکیبی است. سیستم ترکیبی بر روی سه پایگاه داده از بورس سهام و انرژی پیاده سازی شده است و نتیجه نشان می‌دهد که رویکرد معرفی شده از دقت مناسبی بر روی داده‌های تست برخوردار است. رد ریگز و سالبش^۱ (۲۰۱۸) یک مدل آستانه‌ای برای پیش‌بینی بازه‌ای مقدار ارائه دادند. در این رویکرد با استفاده از رویکرد میانگین مربعات خطا، پارامتر آستانه و شیب مدل مورد محاسبه قرار می‌گیرد. مدل ارائه شده بر روی شاخص S&P در بازه ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۰ مورد بررسی قرار گرفت که پژوهشگران نتیجه حاصل شده بر روی داده‌های تست در بازه ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۰ را رضایت بخش گزارش کرده‌اند.

مرور پیشینه پژوهش‌های صورت گرفته نشان می‌دهد که پیش‌بینی بازه‌ای مقدار برای کمینه و بیشینه قیمت با مدل‌های مختلفی مورد بررسی قرار گرفته است که در این میان جای خالی یک سیستم معاملاتی بر پایه پیش‌بینی بازه‌ای مقدار، خالی به نظر می‌رسد تا بتواند از نتایج پیش‌بینی برای کسب سود بهره‌برد. به دلیل پیچیدگی و پویایی بازارهای مالی، غالباً از مدل‌های پیش‌بینی برای بررسی تغییرات کوتاه مدت دارایی‌های مالی استفاده می‌شود. سیستم معاملاتی طبیعی که با پیش‌بینی کوتاه مدت (بعنوان نمونه روزانه) بر پایه پیش‌بینی بازه‌ای مقدار کمینه و بیشینه قیمت می‌توان تشکیل داد، سیستم نوسانگیری روزانه است که در آن از تغییرات درون روزی یک دارایی برای کسب سود استفاده می‌شود. این سیستم معاملاتی دارای ریسک‌های خاص خود است. به عنوان نمونه یکی از ریسک‌ها، ریسک امکان خرید است که قیمت سفارش گذاری شده توسط سیستم معاملات دیده شود (قیمت به محدوده سفارش خرید برسد). پس از خرید دارایی، ریسک بعدی ریسک امکان فروش است که نااطمینانی رسیدن قیمت به سطح سفارش سرمایه‌گذار می‌باشد. همچنین ریسک نقدشوندگی (میزان حجم معامله) با توجه به تغییرات شدید قیمت دارایی در خلال روز یکی دیگر از ریسک‌ها است که نااطمینانی خرید و فروش حتی با رسیدن سطح قیمت به قیمت مطلوب سرمایه‌گذار است. در کنار موارد یاد شده، هزینه معاملاتی را نیز باید منظور کرد. برای کاستن از ریسک‌های یاد شده و برای افزایش تعداد موقعیت‌های معاملاتی، پژوهش حاضر از سبد نوسانگیری روزانه استفاده خواهد کرد. بر اساس آنچه بیان شد، هدف پژوهش حاضر ارائه یک سبد بهینه نوسانگیری روزانه بر پایه پیش‌بینی بازه‌ای مقدار است. برای این منظور، کمترین و بیشترین قیمت روزانه برای دارایی‌های مالی به

1. Rodrigues & Salish

کمک مدل خودرگرسیون مدل سازی می شود و عملکرد مدل در داده های تاریخی مورد ارزیابی قرار می گیرد تا بازده و ریسک موقعیت های معاملاتی ایجاد شده از نوسانگیری روزانه از دیدگاه آماری سنجیده شود. در اختیار داشتن بازده و ریسک روزانه برای تعدادی دارایی امکان استفاده از چهارچوب بهینه سازی سبد میانگین-واریانس را برای کاهش ریسک و رسیدن به یک سطح بازده مطلوب فراهم می کند. هدف چهارچوب میانگین-واریانس، رسیدن به یک سطح بازده مطلوب، ضمن تحمل کمترین ریسک ممکن است. در بخش بعدی مدل پژوهش با حزیات کامل بررسی می شود.

روش شناسی پژوهش

در این بخش به تبیین مدل پژوهش پرداخته می شود و در ابتدا مدل خودرگرسیون برداری معرفی می شود. فرض کنیم سری های زمانی $\{Y_t^L\}_{t=1}^N$ و $\{Y_t^U\}_{t=1}^N$ به ترتیب نشان دهنده کمینه و بیشینه قیمت در بازه زمانی به طول N باشد. در رویکرد خود رگرسیون برداری هر یک از این دو متغیر بر اساس وقفه های خود و متغیر دیگر در یک رابطه رگرسیونی قرار می گیرد. بنابراین در این نوع مدل سازی برای بیان متغیرهای مستقل از وقفه های متغیرهای وابسته استفاده می شود (به همین خاطر به آنها خودرگرسیون گفته می شود). در صورتی که برای متغیر اول از وقفه های یک تا p و برای متغیر دوم از وقفه های یک تا q استفاده شود، ضابطه مدل خودرگرسیون مرتبه (p, q) که با $VAR(p, q)$ نشان داده می شود به صورت رابطه ۱ است:

$$Y_t^L = \beta_0^L + \beta_1^L Y_{t-1}^L + \beta_2^L Y_{t-2}^L + \dots + \beta_p^L Y_{t-p}^L + \beta_1^U Y_{t-1}^U + \dots + \beta_q^U Y_{t-q}^U + \zeta_t^L \quad (1)$$

$$Y_t^U = \gamma_0^L + \gamma_1^L Y_{t-1}^L + \gamma_2^L Y_{t-2}^L + \dots + \gamma_p^L Y_{t-p}^L + \gamma_1^U Y_{t-1}^U + \dots + \gamma_q^U Y_{t-q}^U + \zeta_t^U$$

با تقریب حداقل مربعات این مدل، ضرایب مجهول و و ماتریس کواریانس اجزای خطا محاسبه می شود و می توان برای پیش بینی مقادیر آتی دو سری زمانی از آن استفاده کرد. برای این منظور در لحظه پیش بینی نیاز است تا p وقفه متغیر اول و q وقفه متغیر دوم در دسترس باشند. برای مشخص سازی وقفه بهینه می توان از آماره هایی مانند آکائیک استفاده کرد.

در ادامه سیستم معاملاتی نوسانگیری روزانه با رهیافت خودرگرسیون برداری تشریح می‌شود. فرض کنیم برای زمان t ، کمترین و بیشترین قیمت روزانه به کمک داده‌های قبل از این زمان و به کمک خودرگرسیون برداری مورد پیش‌بینی قرار گرفته است که این دو مقدار به ترتیب با $\hat{Y}_t^L$ و $\hat{Y}_t^U$ نشان داده می‌شود. با توجه به اینکه در بورس اوراق بهادار تهران در یک روز معاملاتی محدوده قیمت دارای تغییرات ۰.۰۵ نسبت به قیمت بسته شدن روز قبل از خود است، دو حالت پیش می‌آید: اول اینکه هر دوی $\hat{Y}_t^L$ و $\hat{Y}_t^U$ در محدوده مورد نظر باشند که در این صورت این دو مقدار نیاز به اصلاح ندارند. در حالت دوم یکی یا هر دو مقدار پیش‌بینی شده از محدوده مورد نظر تجاوز کنند. در صورتی که بازه قیمتی مجاز در روز t با P_t^L و P_t^U نشان داده شود، از روابط زیر برای اصلاح محدوده پیش‌بینی استفاده می‌شود.

$$\hat{Y}_t^U = \begin{cases} \hat{Y}_t^U & P_t^L \leq \hat{Y}_t^U \leq P_t^U \\ 0.99P_t^U & \hat{Y}_t^U > P_t^U \end{cases}, \hat{Y}_t^L = \begin{cases} \hat{Y}_t^L & P_t^L \leq \hat{Y}_t^L \leq P_t^U \\ 1.01P_t^L & \hat{Y}_t^L < P_t^L \end{cases} \quad (2)$$

با در اختیار داشتن مقادیر پیش‌بینی شده برای کمترین و بیشترین قیمت، فرآیند سفارش‌گذاری قیمت صورت می‌گیرد. درخواست خرید دارایی با قیمت $\hat{Y}_t^L$ در شروع معاملات ثبت می‌شود. در صورتی که در داده‌های درون روزی قیمت به $\hat{Y}_t^L$ برسد و عملیات خرید صورت گیرد، بلافاصله سفارش فروش در قیمت $\hat{Y}_t^U$ ثبت می‌شود و چنانچه قیمت به $\hat{Y}_t^U$ برسد، موقعیت معاملاتی بسته می‌شود و می‌توان سود یا ضرر حاصل از نوسانگیری را مورد محاسبه قرار داد. روشن است که چنانچه قیمت به محدوده خرید نرسد، میزان بازده برابر صفر خواهد بود. حال چنان چه خرید صورت گیرد و فرآیند فروش تا زمان مشخصی صورت نگیرد (این زمان یک پارامتر است که توسط طراح سیستم معاملاتی مشخص می‌شود)، در نخستین معامله بعد از این زمان مشخص، سهم فروخته می‌شود. زمانی که برای پژوهش حاضر مورد استفاده قرار گرفته است، ساعت ده و نیم می‌باشد. این زمان به صورت تجربی توسط محقق انتخاب شده است. دلیل انتخاب این زمان نوسان بیشتر دارایی قبل از این زمان است در حالی که اغلب بعد از این زمان حرکت قیمتی سهام دارای روند کم نوسان و قابل پیش‌بینی تری می‌شود. آنچه بیان شد، سازو کار سیستم نوسانگیری روزانه برای یک دارایی است. پژوهش حاضر برای کاستن از ریسک سیستم معاملاتی به جای یک تک دارایی از یک سبد سهام استفاده می‌کند.

اوزان سبد سهام بر اساس چهارچوب بهینه‌سازی مارکویتز یعنی میانگین-واریانس بهینه می‌شود. در سبد میانگین-واریانس وزن پورتفوی با بردار $w = (w_1, w_2, \dots, w_n)$ نشان داده می‌شود

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1 \quad \text{که در صورتی که بازده مورد انتظار دارایی‌ها به ترتیب برابر } \mu_1, \mu_2, \dots, \mu_n$$

باشد، بازده سبد که با μ_p نشان داده می‌شود برابر است با:

$$\mu_p = w_1\mu_1 + w_2\mu_2 + \dots + w_n\mu_n \quad (3)$$

همچنین ریسک پورتفوی عبارت است از:

$$\sigma_p^2 = w^t C w \quad (4)$$

که C ماتریس کواریانس بازده داراییها است. در نهایت مدل میانگین-واریانس برای بهینه‌سازی سبد سهام به صورت رابطه (۵) می‌باشد.

$$\min \sigma_p^2 = w^t C w \quad (5)$$

$$w_1\mu_1 + w_2\mu_2 + \dots + w_n\mu_n \geq \mu_0$$

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

$$w_1, w_2, \dots, w_n \geq 0$$

که μ_0 حداقل بازده مورد انتظار سرمایه‌گذار است.

همانطور که بیان شد، سیستم معاملاتی نوسانگیری روزانه طراحی شده، می‌تواند برای یک تک دارایی مورد استفاده قرار گیرد. به کارگیری این سیستم برای یک تک دارایی بر روی داده‌های تاریخی، مجموعه‌ای از بازده‌های روزانه را تشکیل می‌دهد. عبارتی هر دارایی به تنهایی یک سری زمانی از بازده‌های روزانه، حاصل از سیستم معاملات نوسانگیری معرفی شده در پژوهش را تولید می‌کند. از این رو، میانگین بازده برای هر دارایی و ماتریس کواریانس بازده دارایی‌ها بر اساس رابطه‌های (۳) و (۴) برای استفاده در مدل میانگین-واریانس (۵) قابل محاسبه است. در نهایت با بهینه‌سازی مدل (۵)، اوزان بهینه سبد نوسانگیری روزانه محاسبه می‌شود. در بخش بعد جزئیات عملی پیاده‌سازی مدل بهینه سبد سهام نوسانگیری تشریح می‌شود.

یافته‌های پژوهش

در این بخش، چگونگی تشکیل سبد سهام بهینه میانگین-واریانس نوسانگیری روزانه بر پایه پیش‌بینی بازدهی مقدار، ضمن یک مثال نمونه‌ای مورد بررسی و عملکرد آن مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. سبد نمونه‌ای پژوهش متشکل از پنج دارایی است که نام سهام و شماره آنها در جدول ۱ ارائه شده است. دارایی‌های یادشده از ۵ صنعت مختلف بوده و بر اساس سابقه تجربی پژوهشگر در نوسان‌گیری روزانه انتخاب شده است و به نگارنده این امکان را می‌دهد تا نتایج عملکرد مدل را به صورت کامل و با جزئیات گزارش دهد.

جدول ۱. دارایی‌های مورد استفاده در سبد نوسانگیری پژوهش

شماره	دارایی
۱	سرمایه‌گذاری ایران خودرو (خگستر)
۲	پالایش نفت اصفهان (شپنا)
۳	ملی صنایع مس ایران (فملی)
۴	دارو زهراوی (دزهرای)
۵	بانک اقتصاد نوین (ونوین)

مدل پژوهش برای پیاده‌سازی و بررسی عملکرد، احتیاج به داده‌های درون روزی (لیست کامل معاملات روزانه) دارد. این نوع داده از راه‌های متداول قابل دسترسی نیست. برای این منظور به کمک کتابخانه ریکویست^۱ در زبان برنامه نویسی پایتون اقدام به استخراج داده‌های لحظه‌ای از تارنمای Tsetmc.ir شد. تعداد داده‌هایی که بر این اساس استخراج شد برابر ۱۹۰ داده از تاریخ ۱۴۰۰/۵/۴ تا تاریخ ۱۴۰۱/۳/۱ است که تمام تعداد داده‌ای است که بدین طریق، امکان استخراج آن وجود دارد. در مدل خود رگرسیون برداری، متغیر وابسته دارای دو مؤلفه قیمت کمینه و بیشینه روزانه است. در ابتدا داده‌های کمینه و بیشینه قیمت با تاخیر ۱۰۰ روزه به صورت گردایه‌ای از داده‌های آموزشی درآمدند. بدین صورت که با استفاده از داده‌های ۱ تا ۱۰۰ نخستین خودرگرسیون برداری تقریب زده می‌شود و از آن برای برآورد بردار وابسته (کمینه و بیشینه قیمت) در روز ۱۰۱م استفاده می‌شود. سپس به کمک داده‌های ۲ تا ۱۰۱ بعنوان داده‌های آموزشی، دومین خودرگرسیون برداری تقریب زده می‌شود و سپس به کمک آن کمینه و بیشینه

1. Request

قیمت برای روز ۱۰۲ پیش‌بینی می‌شود و با توجه به اینکه هر رگرسیون از ۱۰۰ داده ماقبل بعنوان داده‌های آموزشی استفاده می‌کند و تعداد کل داده‌ها ۱۹۰ داده است، ۹۰ داده پایانی بعنوان داده‌های آزمون برای اجرای سیستم معاملاتی انتخاب شد. برای انتخاب وقفه بهینه از کمینه آماره‌های آکائیک، حنان کوین و شوارتز^۱ و برای تقریب خودرگرسیون برداری از نرم افزار متلب استفاده شد. به عنوان نمونه برای دارایی اول وقفه بهینه برابر ۲ است (چه کمینه و چه بیشینه) و برای نخستین دسته ۱۰۰ تایی، ضرایب خود رگرسیون برداری برای مدل مطابق جدول (۲) محاسبه شد.

$$low_t = c_1 + AR\{1\}(1,1)low_{t-1} + AR\{2\}(1,2)low_{t-2} + AR\{1\}(1,1)high_{t-1} + AR\{2\}(1,2)high_{t-2} + \xi_1$$

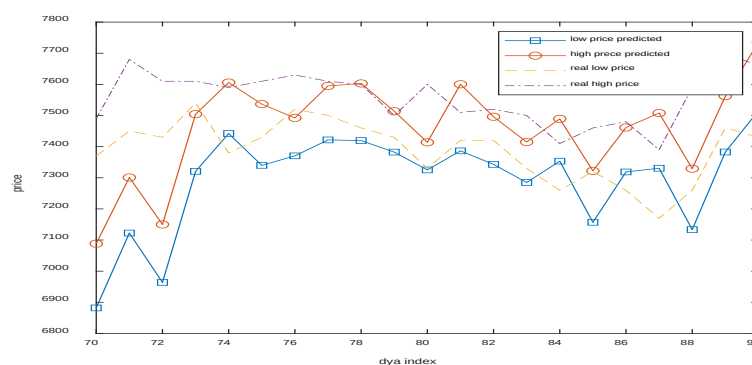
$$high_t = c_1 + AR\{1\}(2,1)low_{t-1} + AR\{2\}(2,2)low_{t-2} + AR\{1\}(2,1)high_{t-1} + AR\{2\}(2,2)high_{t-2} + \xi_2$$

جدول ۲. برآورد اولین خودرگرسیون برداری برای دارایی اول و ۱۰۰ داده اول

مقدار احتمال	آماره تی	خطای استاندارد	ضریب	متغیر
۰/۱۸۲۶۰۴	۱/۳۳۲۷۷۹	۳۷/۱۶۶۴۸	۴۹/۵۳۴۷۲	C1
۰/۶۵۱۱۳۲	-۰/۰۶۱۲۹	۳۱/۷۳۸۵	-۱/۹۴۵۱۲	C2
۰	۴/۵۰۶۳۳۸	۰/۱۶۹۷۵۹	۰/۷۶۴۹۹	AR{1}(1,1)
۰	۳/۹۹۴۵۳۵	۰/۱۴۴۹۶۶	۰/۵۷۹۰۷۳	AR{1}(2,1)
۰/۰۱۵۲۴۱	۲/۴۲۶۵۹۹	۰/۲۰۲۹۹۹	۰/۴۹۲۵۹۷	AR{1}(1,2)
۰	۴/۸۰۱۶۹۷	۰/۱۷۳۳۵۲	۰/۸۳۲۳۸۳	AR{1}(2,2)
۳۶۱۳۹۴	-۰/۹۱۲۷۱	۰/۱۸۶۴۷۷	-۰/۱۷۰۲	AR{2}(1,1)
۰/۵۹۶۵۲۹	-۰/۵۲۹۴	۰/۱۵۹۲۴۳	-۰/۰۸۴۳	AR{2}(2,1)
۰/۴۶۵۷۱۱	-۰/۷۲۹۴۷	۰/۲۳۰۸۸۱	-۰/۱۶۸۴۲	AR{2}(1,2)
۰/۰۸۹۶۳۲	-۱/۶۹۷۳۴	۰/۱۹۷۱۶۲	-۰/۳۳۴۶۵	AR{2}(2,2)

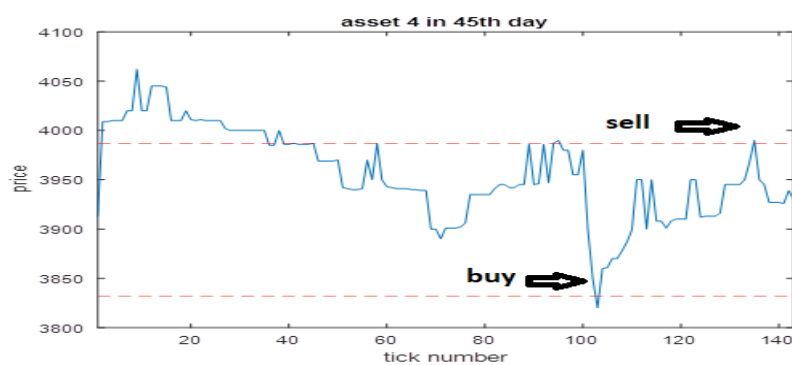
1. AIC, HQ, SC

با تکرار تقریب مدل به صورت بسته‌های ۱۰۰ تایی، پیش‌بینی کمینه و بیشینه قیمت روزانه بر روی ۹۰ روز پایانی بعنوان داده‌های آزمون، حاصل شد. بعنوان نمونه، نمودار داده‌های پیش‌بینی و واقعی برای کمینه و بیشینه قیمت برای دارایی شماره سه در نمودار ۱ ارائه شده است.



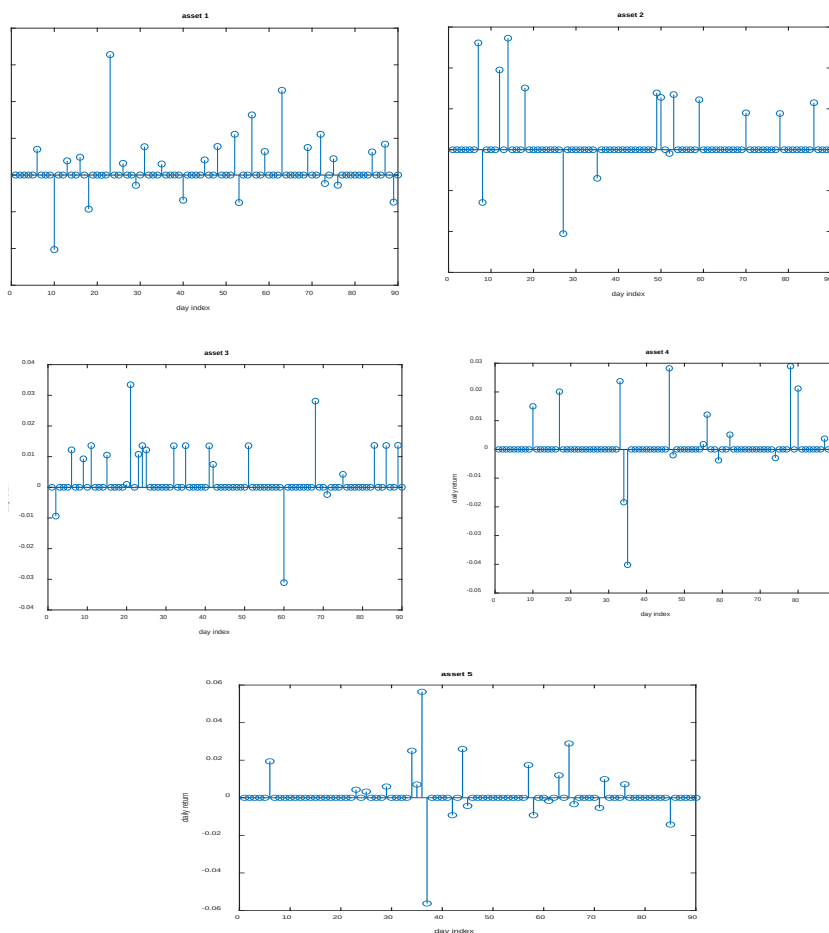
نمودار ۱. کمینه و بیشینه قیمت پیش‌بینی شده در مقابل داده‌های واقعی

با پیش‌بینی‌های صورت گرفته، برای هر دارایی به صورت انفرادی امکان پیاده سازی سیستم نوسانگیری روزانه ارائه شده در بخش مدل پژوهش وجود دارد. بعنوان نمونه در روز ۱۴۵م از داده‌های تست برای دارایی چهارم موقعیت معاملاتی نمودار (۲) در داده‌های لحظه‌ای روزانه شناسایی شد.



نمودار ۲. نمونه ای از شناسایی موقعیت نوسان گیری بر اساس رویکرد پژوهش

بازده حاصل شده بر روی داده‌های تست برای هر پنج دارایی در نمودار (۳) ارائه شده است. توجه شود که هزینه معاملاتی در مجموع خرید و فروش برابر ۰/۰۱۵ در بازده‌های ارائه شده منظور شده است.



نمودار ۳. بازده‌های روزانه حاصل شده از پیاده سازی سیستم نوسانگیری روزانه پژوهش

عملکرد سیستم معاملاتی نوسانگیری روزانه برای هر سهم به صورت مجزا در معیارهای میانگین بازده روزانه، ریسک بر پایه انحراف معیار و نسبت شارپ (بازده تعدیل شده با ریسک) در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳. عملکرد سیستم معاملاتی نوسانگیری روزانه به صورت انفرادی

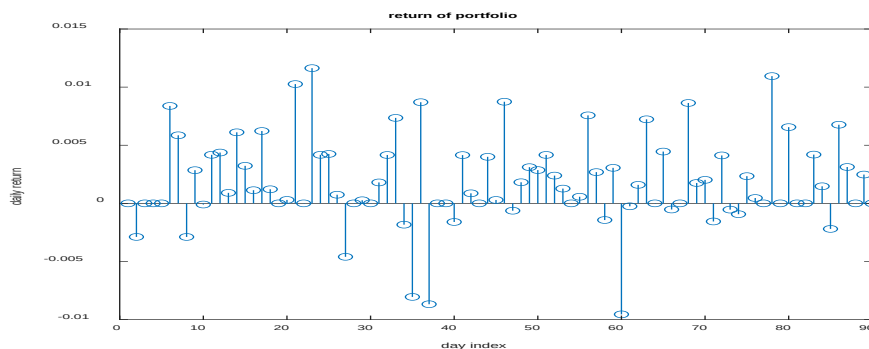
دارایی شماره معیار عملکرد	۱	۲	۳	۴	۵
میانگین بازده روزانه	۰/۰۰۲۴۳۸	۰/۰۰۲۸۵۵	۰/۰۰۲۳۱۸	۰/۰۰۱۰۲۹	۰/۰۰۱۳۲۲
انحراف معیار	۰/۰۱۱۸۷۱	۰/۰۱۲۴۸۹	۰/۰۰۷۳۶۹	۰/۰۰۷۷۵۶	۰/۰۱۰۵۲۱
نسبت شارپ	۰/۲۰۵۳۲۹	۰/۲۲۸۵۷۸	۰/۳۱۴۶۱۶	۰/۱۳۲۶۳۶	۰/۱۲۵۶۴۹

بعنوان نمونه دارایی اول در این سیستم معاملاتی متوسط بازده ای روزانه ای برابر ۰/۰۰۲۴ تولید می‌کند که برای رسیدن به آن باید متجمل ریسکی (انحراف معیار) برابر ۰/۰۱۱۸ شد. نسبت شارپ یکی از معیارهای سودآوری است که از تقسیم بازده بر ریسک بدست می‌آید و نشان می‌دهد که به ازای یک واحد ریسک بیشتر، چه میزان بازده اضافه حاصل می‌شود. برای سیستم معاملاتی اخیر این مقدار برابر ۰/۲۰۵۳ می‌باشد. همانطور که در مدل پژوهش بیان شد، برای کاستن از ریسک و پایداری سود و افزایش تعداد موقعیت‌های معاملاتی، از چهارچوب میانگین-واریانس برای بهینه‌سازی سبد نوسانگیری روزانه استفاده می‌شود تا سهم هر دارایی از سبد نوسانگیری مشخص شود. برای بهینه‌سازی مدل میانگین-واریانس، بر اساس بازده‌های ارائه شده در نمودار (۳)، میانگین بازده دارایی‌ها برابر سطر اول جدول ۳ و ماتریس ضریب همبستگی نیز استخراج شد. سپس اوزان بهینه حاصل از بهینه‌سازی مدل (۵) توسط الگوریتم fmincon در متلب محاسبه شد. در مدل (۵) تنها به کمینه‌سازی ریسک پرداخته شد و محدودیت حداقلی برای بازده در نظر گرفته نشد. اوزان بهینه حاصل شده در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴. اوزان بهینه سبد نوسانگیری

شماره دارایی	۱	۲	۳	۴	۵
وزن بهینه	۰/۱۱۶۸	۰/۱۱۲۰	۰/۳۰۷۲	۰/۳۰۹۶	۰/۱۵۴۲

بازده حاصل شده توسط سبد بهینه بر روی داده‌های تست در نمودار ۴ ارائه شده است. توجه شود که هزینه معاملاتی در بازده‌های ارائه شده منظور شده و این مقدار از بازده حاصل شده، کسر شده است.



نمودار ۴. بازده های روزانه حاصل شده از سبد بهینه نوسانگیری روزانه پژوهش

عملکرد سبد بهینه نوسانگیری در معیارهای میانگین بازده روزانه، ریسک بر پایه انحراف معیار و نسبت شارپ در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۵. عملکرد سبد بهینه نوسانگیری پژوهش

مقدار	معیار
۰/۰۱۸	میانگین بازده روزانه
۰/۰۳۸	انحراف معیار
۴۸۰۹/۰	نسبت شارپ

سبد بهینه، متوسط بازده روزانه ای برابر ۰/۰۱۸ تولید می کند که برای رسیدن به آن باید متحمل ریسکی (انحراف معیار) برابر ۰/۰۳۸ شد. نسبت شارپ سبد بهینه نیز برابر ۰/۴۸۰۹ است. نسبت شارپ حاصل شده از سبد نوسانگیری نسبت به نسبت های شارپ سیستم های انفرادی ارائه شده در جدول (۳)، بهبود دو برابری را نشان می دهد و همچنین بیان کننده این واقعیت است که چهارچوب میانگین-واریانس موجب کاهش ریسک سیستم معاملاتی در ضمن حفظ بازده ای متناسب با آن شده است. در پایان برای مقایسه سودآوری سبد پژوهش با سیستم خرید و نگهداری روزانه (انتخاب یک روز به صورت تصادفی و خرید و فروش)، عملکرد شاخص کل در معیارهای میانگین بازده روزانه، ریسک بر پایه انحراف معیار و نسبت شارپ در دوره همزمان با داده های تست، در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۶. عملکرد روزانه شاخص

مقدار	معیار
۰/۰۰۰۱۰	میانگین بازده روزانه
۰/۰۱۲۱	انحراف معیار
۰/۰۸۳۵	نسبت شارپ

همانطور که از مقایسه جدول ۵ و ۶ دیده می‌شود، سبد بهینه نوسانگیری پژوهش و همچنین سیستم‌های نوسانگیری انفرادی جدول (۳)، در معیارهای میانگین بازده روزانه و نسبت شارپ، بهبود چشمگیری را نسبت به شاخص کل (سیستم خرید و نگهداری) نشان می‌دهد. همچنین روش‌شناسی پژوهش یعنی سیستم معاملاتی نوسانگیری با ابزار پایه شبکه عصبی نیز مورد ارزیابی سودآوری قرار گرفت که نتیجه در جدول (۷) ارائه شده است.

جدول ۷. عملکرد سبد بهینه نوسانگیری بر پایه شبکه عصبی

مقدار	معیار
۰/۰۰۲۸	میانگین بازده روزانه
۰/۰۰۴۴	انحراف معیار
۰/۶۳۷۹	نسبت شارپ

بر اساس جدول (۷)، سیستم نوسانگیری مبتنی بر شبکه عصبی در معیار نسبت شارپ دارای عملکرد بهتری نسبت به سیستم خودرگرسیون برداری است.

بحث، نتیجه‌گیری و پیشنهادها

پژوهش حاضر با ایده اصلی استفاده از پیش‌بینی بازدهی مقدار کمینه و بیشینه قیمت در جهت تشکیل یک سیستم معاملاتی نوسانگیری روزانه شکل گرفت و سپس آن را به یک سبد بهینه میانگین-واریانس نوسانگیری روزانه توسعه داد. ابزاری که برای پیش‌بینی بازدهی مقدار در پژوهش حاضر مورد استفاده قرار گرفت، خودرگرسیون برداری است. مدل پژوهش بر روی یک سبد با ۵ دارایی مورد بررسی قرار گرفت و عملکرد سیستم معاملاتی پژوهش بر روی تک تک دارایی در میانگین بازده روزانه، ریسک و نسبت شارپ مورد محاسبه قرار گرفت. سپس در جهت کاستن از ریسک سیستم نوسانگیری معرفی شده و افزایش تعداد موقعیت‌های معاملاتی، سبد بهینه میانگین-واریانس نوسانگیری معرفی و بهینه شد و معیارهای عملکرد آن مورد محاسبه قرار گرفت. بر اساس

نتایج حاصل شده بر روی سبد نمونه ای پژوهش، سبد بهینه در مقایسه با عملکرد سیستم معاملاتی نوسانگیری با دارایی های انفرادی، دارای نسبت شارپ بهتر (برای بعضی از دارایی ها تا ۴ برابر بیشتر) است که نشان از مدیریت ریسک و ریسک به اندازه در سبد بهینه دارد. نسبت شارپ بالاتر استفاده از این سیستم معاملاتی را برای سرمایه گذاران ریسک گریز (که تمایل به ریسک به اندازه دارند) پیشنهاد می دهد. بعلاوه مقایسه عملکرد مدل پژوهش با سیستم خرید و نگهداری (کسب یک بازده تصادفی از بازار) بیانگر بهبود همه جانبه و بسیار چشمگیر در میانگین بازده روزانه، ریسک و نسبت شارپ است. به سرمایه گذاران ریسک گریز علاقمند به استراتژی نوسانگیری روزانه پیشنهاد می شود تا رویکرد سبد بهینه معرفی شده در پژوهش حاضر را پس از بررسی و ارزیابی دقیق سودآوری و ریسک بر روی مجموعه سهام مورد نظر خود مورد استفاده قرار دهند. در انتها چند پیشنهاد برای پژوهش های آتی ارائه می شود. ۱- در ادبیات پژوهش روش های مختلفی برای پیش بینی بازه ای مقدار توسعه یافته است که از آن جمله می توان به شبکه های عصبی منظم و رگرسیون بردار پشتیبان چند خروجی و روش مرکز و طول اشاره کرد. به پژوهشگران آتی پیشنهاد می شود که روش شناسی پژوهش حاضر را با پیش بینی بازه ای مقدار مبتنی بر روش های یادشده نیز مورد ارزیابی سودآوری قرار داده و نتایج را مقایسه کنند. ۲- به پژوهشگران آتی پیشنهاد می شود تا سودآوری سیستم معاملاتی نوسانگیری روزانه پژوهش را بر روی سایر بازارها مانند بازار فارکس و رمز ارزها نیز مورد بررسی سودآوری قرار داده و نتایج را مقایسه کنند. ۳- به پژوهشگران آتی پیشنهاد می شود تا سبد نوسانگیری روزانه پژوهش را در سایر معیارهای سنجش ریسک مانند ارزش در معرض ریسک و ریزش مورد انتظار و ... نیز مورد بهینه سازی قرار دهند و نتایج حاصل از سودآوری را مقایسه کنند.

محدودیت های پژوهش

محدودیت اصلی پژوهش، فرض نقدشوندگی به مفهوم انجام معامله با رسیدن سطح قیمت روزانه به قیمت های سفارش گذاری شده برای خرید و فروش سهام است. در حالت کلی، چنین فرضی می تواند در بورس اوراق بهادار تهران بعنوان یک بازار کم عمق، درست نباشد. از این رو نیاز است تا نقدشوندگی سهام به عنوان یک عامل مهم در تحقق عملی سیستم معاملاتی نوسانگیری روزانه پژوهش مدنظر قرار گیرد. همچنین محدودیت دیگر پژوهش تعداد داده های درون روزی در دسترس است که تعداد آنها محدود به ۱۹۰ داده بود. باید در نظر داشت که افزایش تعداد داده ها، باعث قابلیت اطمینان بیشتر برای نتایج آماری حاصل شده از سودآوری سبد سهام می شود.

References

- Buansing, T; Golan, A; & Ullah, A. (2020), An information-theoretic approach for forecasting interval-valued SP500 daily returns. *International Journal of Forecasting*, 12(1) 1-14. DOI: 10.1016/j.ijforecast.2019.09.003.
- Chen, W; XU, H; Shouyang, W. (2023). Error correction and decomposition method for forecast of interval-valued stock price time series. *Systems Engineering*, 2023, 43(2): 383-397. <https://doi.org/10.1016/j.patcog.2023.109920>
- Davoodi, S; Rabiei, M. (2022). Interval Forecasting of Stock Price Changes using the Hybrid of Holt's Exponential Smoothing and Multi-Output Support Vector Regression. *Advances in Mathematical Finance and Applications*, 7(2), 405-421. Doi:10.22034/AMFA.2020.1883402.1332
- Huang, B; Sun, Y; & Wang, S. (2021). A new two-stage approach with boosting and model averaging for interval-valued crude oil prices forecasting in uncertainty environments. *Frontiers in Energy Research*, 402. <https://doi.org/10.3389/fenrg.2021.707937>
- Kianizadeh, H; Baghani, A; hamidian, M. (2023). Comparing the accuracy of selected Machin learning models for stock price prediction in stock exchange market. *Journal of Securities Exchange*, 16(62), 75-102. doi: 10.22034/jse.2021.11636.1733. (In Persian).
- Lu, Q; Sun, Y; Hong, Y; & Wang, S. (2022). Forecasting interval-valued crude oil prices using asymmetric interval models. *Quantitative Finance*, 22(11), 2047-2061. <https://doi.org/10.1080/14697688.2022.2112065>
- Maciel, L; & Ballini, R. (2021). Functional fuzzy rule-based modeling for interval-valued data: An empirical application for exchange rates forecasting. *Computational Economics*, 57(2), 743-771. DOI: 10.1007/s10614-020-09978-0
- Rodrigues, P. M; & Salish, N. (2018). Modeling and forecasting interval time series with threshold models. *Advances in Data Analysis and Classification*, 9(1), 41-57. doi: 10.1007/s11634-014-0170-x
- Sohrabi, M; Seyed Mozaffar, S; Chirani, E; Kheradyar, S. (2022). Modeling the Prediction of Stock Market Jumps Based on the Recurrent Neural Network and Deep Learning. *Journal of Securities Exchange*, 15(59), 245-268. doi: 10.22034/jse.2021.11655.1762. (In Persian)
- Xiong .T; Chongguang, L; & Yukun, B. (2018). Interval-valued time series forecasting using a novel hybrid HoltI and MSVR model, *In Economic Modelling*, 60 11-23. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2016.08.019>
- Yang, Z; Lin, D; & Zhang, A. (2019). Interval-valued Data Prediction via Regularized Artificial Neural Network. *Neurocomputing*, 71(14), 4102-4032. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2018.11.063>
- Zhang, J; & Zhang, K. (2022). Portfolio selection models based on interval-valued conditional value at risk (ICVaR) and empirical analysis. *arXiv preprint arXiv:2201.02987*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2201.02987>

Investigating the Effect of Classification Shifting on Investment Efficiency with Respect to the Role of Information Asymmetry¹

Hassan Mokhtari², Mojtaba Kavand³

Received: 2023/06/07

Accepted: 2023/08/12

Research Paper

Abstract

The main purpose of investigating the effect of classification shifting on investment efficiency with respect to the role of information asymmetry. In order to investigate this research, two hypothesis have been developed and to test the hypotheses, linear regression patterns based on panel data method have been used. To this end, financial information issued in financial statements of 191 companies registered in Tehran stock market for the years of 2016-2021 are used. The present research is applied in terms of the purpose and in terms of purpose and in terms of the method and nature are of the type of correlation. Considering that the data in question are real and historical data, the research is classified as post-event. Excel and EViews 10 software were used to analyze the observations. Findings obtained from the study and testing of research hypotheses showed that classification shifting has a significant and inverse effect on investment efficiency. Also, information asymmetry has a significant and inverse effect on the relationship between classification shifting and investment efficiency.

Key Words: Classification Shifting, Information Asymmetry, Investment Efficiency

JEL Classification: G14, G19

1. doi: 10.22034/JSE.2023.12250.2150

2. Ph.D. Student, Faculty of Economy, North Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. (Corresponding Author). (hasanmokhtari506@yahoo.com).

3. Assistant Professor, Faculty of Economy, North Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. (mojtaba.isu@gmail.com).



Copyright © 2024 The Authors. Published by Securities and Exchange Organization. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.



سازمان بورس و اوراق بهادار، مرکز پژوهش، توسعه و مطالعات اسلامی
فصلنامه بورس و اوراق بهادار، سال هفدهم، شماره ۶۵، بهار ۱۴۰۳، صص ۸۷-۱۰۸

بررسی تأثیر تغییر طبقه بندی در مدیریت سود بر کارایی سرمایه گذاری با توجه به نقش عدم تقارن اطلاعاتی^۱

حسن مختاری^۲، دکتر مجتبی کاوند^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۳/۱۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۵/۲۱

مقاله پژوهشی

چکیده

هدف اصلی پژوهش حاضر بررسی تأثیر تغییر طبقه بندی در مدیریت سود بر کارایی سرمایه گذاری با توجه به نقش عدم تقارن اطلاعاتی است. در راستای بررسی این پژوهش دو فرضیه تدوین شده و برای آزمون فرضیه ها از الگوهای رگرسیونی خطی مبتنی بر داده های ترکیبی بهره گیری شده است. بدین منظور از اطلاعات مالی موجود در صورت های مالی ۱۹۱ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در فاصله زمانی ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۹ استفاده شده است. روش پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش و ماهیت، از نوع همبستگی است. نظر به این که داده های مورد نظر، اطلاعات واقعی و تاریخی هستند، پژوهش را از نوع پس رویدادی طبقه بندی شده است. برای واکاوی مشاهده ها از نرم افزارهای صفحه گسترده و ای ویوز ۱۰ استفاده شد. یافته های بدست آمده از بررسی و آزمون فرضیه های پژوهش نشان داد، تغییر طبقه بندی بر کارایی سرمایه گذاری تأثیر معکوس و معنی دار دارد. همچنین عدم تقارن اطلاعاتی بر ارتباط بین تغییر طبقه بندی و کارایی سرمایه گذاری اثر معکوس و معنی دار دارد. همچنین عدم تقارن اطلاعاتی بر ارتباط بین تغییر طبقه بندی و کارایی سرمایه گذاری دارای تأثیر تعدیل کنندگی معنی دار بوده و رابطه منفی بین تغییر طبقه بندی و کارایی سرمایه گذاری را تشدید می کند.

واژه های کلیدی: تغییر طبقه بندی، کارایی سرمایه گذاری و عدم تقارن اطلاعاتی.

طبقه بندی موضوعی: G14, G19.

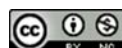
doi: 10.22034/JSE.2023.12250.2150

۱. دانشجوی دکتر، گروه مالی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول). (hasanmokhtari506@yahoo.com).

۲. استادیار، گروه مالی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (mojtaba.isu@gmail.com).

حق انتشار این مستند متعلق به نویسندگان آن است. © ۱۴۰۳. ناشر این مقاله، سازمان بورس و اوراق بهادار است.

این مقاله تحت گواهی زیر منتشر شده و هر نوع استفاده غیرتجاری از آن مشروط بر استناد صحیح به مقاله و با رعایت شرایط مندرج در آدرس زیر مجاز است.



Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license
(https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

مقدمه

با توجه به تحولاتی که در جهان امروز رخ داده است، کشورهای دنیا برای حل مشکلات اقتصادی خود نیازمند راهکارهای مناسب برای استفاده بهتر از امکانات و ثروت‌های خدادادی خود هستند. در این راستا، یکی از راهکارهای مهم برای این موضوع گسترش و توسعه سرمایه‌گذاری است (تهرانی و نوربخش، ۱۳۸۵). انجام هر سرمایه‌گذاری به خودی خود مناسب و موجه نیست و شرکت در انجام سرمایه‌گذاری بایستی به مفهوم کارایی سرمایه‌گذاری نیز توجه کند. به طور مفهومی، کارایی سرمایه‌گذاری زمانی حاصل می‌شود که شرکت، تنها در تمام طرح‌ها و پروژه‌های با ارزش فعلی خالص مثبت سرمایه‌گذاری کند (فروغی و همکاران، ۱۳۹۴). با این حال، سرمایه‌گذاری‌های واقعی شرکت معمولاً به دلیل اصطکاک بازار سرمایه از سطوح بهینه منحرف می‌شود. آنچه در پژوهش سراینا و همکاران^۱ (۲۰۲۱) آمده است، بیان‌گر این است که سرمایه‌گذاری کارا در صورت انجام فعالیت‌های فرصت‌طلبانه مدیران در قالب مدیریت سود دچار تعدیل شده و به سمت ناکارایی سرمایه‌گذاری سوق پیدا می‌کند.

از سوی دیگر تکنیک‌های مختلفی برای مدیریت سود و تأثیر بر استفاده از شیوه تصمیم‌گیری بازار وجود دارد. یکی از این روش‌ها بحث تغییر طبقه‌بندی است که در درون صورت سود و زیان اتفاق می‌افتد. در واقع تغییر طبقه‌بندی یک راهبرد خاص مدیریت سود است که طی آن مدیریت اقدام به چیدمان اقلام صورت سود و زیان می‌کند به گونه‌ای که رقم نهایی سود یا زیان شرکت تغییر نمی‌کند (مک‌وی^۲، ۲۰۰۶). مدیریت سود با تغییر طبقه‌بندی نشان‌دهنده گنجاندن نامناسب عمودی هزینه‌های اصلی در اقلام خاص است (جو و چمبرلین^۳، ۲۰۱۷) و نوعی مدیریت سود غیر کاهشی را نشان می‌دهد که سود اصلی را بدون تأثیر بر سود نهایی افزایش می‌دهد (مک‌وی، ۲۰۰۶؛ فن و همکاران^۴، ۲۰۱۰؛ هاو و همکاران^۵، ۲۰۱۱؛ جو و چمبرلین، ۲۰۱۷). این حرکت عمودی هزینه‌ها در صورت سود و زیان به راحتی توسط افراد خارج از شرکت به اندازه سایر اشکال مدیریت سود قابل ردیابی نیست (زالاتا و رابرتز^۶، ۲۰۱۶)، زیرا حساب‌رسان مستقل کمتر احتمال دارد این نوع رفتار فرصت‌طلبانه را خنثی کنند، با توجه به

-
1. Seraina et al
 2. Mc Vay
 3. Joo & Chamberlain
 4. Fan et al
 5. Haw et al
 6. Zalata & Roberts

اینکه سود خالص، افزایش نمی‌یابد (نلسون و همکاران^۱، ۲۰۰۲). تغییر طبقه‌بندی افزون بر موردی که گفته شد، هیچ پیامد منفی بر عملکرد عملیاتی شرکت ندارد. این امر، تغییر طبقه‌بندی را به روشی کم‌هزینه برای مدیریت سود نسبت به سایر روش‌های تغییر سود تبدیل می‌کند (هاو و همکاران، ۲۰۱۱؛ آسانساکو و همکار^۲، ۲۰۰۹). در نتیجه تغییر طبقه‌بندی نوعی از دستکاری سود را نشان می‌دهد که «نرم» و بدون هیچ‌گونه عواقب نامطلوب آتی برای شرکت‌ها است (آناگنوستوپولو و همکاران^۳، ۲۰۲۱). تغییر طبقه‌بندی زمانی اتفاق می‌افتد که مدیران با طبقه‌بندی مجدد هزینه‌های معمولی (یا عملیاتی) به عنوان اقلام ویژه، سود اصلی را افزایش می‌دهند (فان و همکاران، ۲۰۱۰؛ مک‌وی و همکاران، ۲۰۰۶). این دستکاری به شناسایی یا اندازه‌گیری اقلام مربوط نمی‌شود (زالاتا و رابرتز، ۲۰۱۶) و بر سود خالص تأثیر نمی‌گذارد بلکه در ساختار صورت سود و زیان رخ می‌دهد. انگیزه اصلی شناسایی شده برای تغییر طبقه‌بندی این است که این عمل تحت دامنه تأثیرگذاری بر ارزش‌گذاری سرمایه‌گذار از دیدگاه بازار سهام انجام می‌شود (مک‌وی ۲۰۰۶)، آناساکو و همکاران، ۲۰۰۹؛ فن و همکاران، ۲۰۱۰؛ فن و لیو^۴، ۲۰۱۷؛ لیو و وو^۵، ۲۰۲۰).

افزایش مصنوعی درآمدهای ناخالص با تغییر هزینه‌های اصلی به اقلام ویژه کاهش سود، به مدیران این فرصت را می‌دهد تا عملکرد عملیاتی قوی‌تری را به اشتراک بگذارند و همچنین پیش‌بینی‌های تحلیلگران را برآورده یا شکست دهند (ها و همکاران، ۲۰۱۱؛ مک‌وی، ۲۰۰۶). یافته بدست آمده از پژوهش سراین و همکاران (۲۰۲۱) نشان داد، تغییر طبقه‌بندی منجر به افزایش ناکارایی سرمایه‌گذاری شده است.

از طرفی مدیران ممکن است ابتدا از سطوح بهینه سرمایه‌گذاری منحرف شوند و زمانی که منافع خصوصی آن‌ها از منافع سهامداران به دلیل انتخاب نامطلوب منحرف می‌شود، در سرمایه‌گذاری بیش از حد یا کمتر از حد مشارکت کنند (چن و همکاران، ۲۰۱۷). مشکل انتخاب نامطلوب نشان می‌دهد که مدیران دارای اطلاعات خصوصی برتر در مورد ارزش واقعی شرکت در مقایسه با افراد خارجی هستند. با این حال، به دلیل این عدم تقارن اطلاعاتی بین مدیران و سرمایه‌گذاران، اگر تأمین‌کنندگان سرمایه خارجی که در معرض آسیب‌های اطلاعاتی هستند، به

1. Nelson et al
2. Athansakou et al
3. Anagnostopolo et al
4. Fan & Liu
5. Liu & Wu

این نوع رفتار مشکوک یا آن را تشخیص دهند، ممکن است به طور منطقی پاسخ دهند و از طریق افزایش هزینه تأمین مالی، مسائل اینگونه را کاهش دهند (بیدل و همکاران، ۲۰۰۹؛ چن و همکاران، ۲۰۱۷؛ وارد و همکاران^۱، ۲۰۲۰). اگر مدیران سرمایه گذاری های اضافی انجام دهند، این مشکل باعث سرمایه گذاری بیش از حد می شود (بیدل و همکاران، ۲۰۰۹؛ وارد و همکاران، ۲۰۲۰)، یا عدم سرمایه گذاری قبلی، در صورتی که مدیران به نفع سهامداران فعلی عمل کنند و از انتشار وجوه با قیمت های تخفیف دار برای پروژه های ارزش فعلی خالص مثبت خودداری کنند که این مشکل با عنوان سرمایه گذاری کمتر از حد یاد می شود (مایرز^۲، ۱۹۸۴؛ مایرز و مجلو^۳، ۱۹۸۴؛ بیدل و همکاران، ۲۰۰۹؛ چن و همکاران، ۲۰۱۷). در خصوص بر اساس یافته های بدست آمده از پژوهش سراین و همکاران (۲۰۲۱) می توان گفت، ناقرینگی اطلاعاتی منجر به تقویت رابطه مثبت بین تغییر طبقه بندی و ناکارایی سرمایه گذاری شده است.

این پژوهش در نظر دارد که بینش های مهمی در مورد پیامدهای واقعی ناخواسته از تغییر طبقه بندی ارائه دهد، صرف نظر از اینکه این روش مدیریت سود توسط پژوهشگران قبلی چقدر بی ضرر در نظر گرفته شده است. این موارد به عدم اطلاع و نظارت بر تغییر طبقه بندی نسبت داده شده است. پژوهش های گذشته در مورد تغییر طبقه بندی تحت سلطه مطالعات شناسایی وجود این پدیده بوده است (مک وی، ۲۰۰۶). بررسی نظام مند عوامل محرک آن (فان و همکاران، ۲۰۱۹). در حالی که پژوهش ها در مورد پیامدهای تغییر طبقه بندی در بیشتر مواقع بر روی رویدادهای فهرست بندی متمرکز شده است. تا جایی که بررسی شده است، این مطالعه نخستین پژوهشی است که پیامدهای نامطلوب تغییر طبقه بندی را زمینه ای غیر مرتبط با موارد از پیش تعیین شده یعنی کارایی سرمایه گذاری در بورس اوراق بهادار را بررسی می کند. با توجه به مطالب بیان شده هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر تغییر طبقه بندی بر کارایی سرمایه گذاری با توجه به نقش عدم تقارن اطلاعاتی است.

مبانی نظری پژوهش

تغییر طبقه بندی

طی سالیان گذشته، پژوهش های متعددی به بررسی مدیریت سود پرداخته اند. در این پژوهش ها دو روش کلی برای مدیریت سود بیان شده است. یک روش برای مدیریت سود،

1. Ward & Zeng
2. Myers
3. Myers & Majluf

انتخاب روش‌های حسابداری مناسب به منظور رسیدن به سطح مورد نظر سود است. بیشتر در این روش از دستکاری اقلام تعهدی استفاده می‌شود که تاثیر مستقیمی روی جریان‌های نقدی ندارد. یک عامل بنیادی در آزمون مدیریت سود در شرکت‌ها، تخمین عامل اختیار و اعمال نظر مدیران در تعیین سود است. بررسی ادبیات استوار بر مدیریت سود بیانگر وجود رویکردهای متفاوت با شناسه‌ای مختلف در تخمین و اندازه‌گیری اختیار مدیریت در تعیین سود گزارش شده است. یکی از مهمترین این رویکردها، مبتنی بر کاربرد اقلام تعهدی اختیاری به عنوان شاخصی برای تعیین و کشف مدیریت سود در واحدهای تجاری است. روش دیگر برای مدیریت سود، دستکاری فعالیت‌های واقعی و در واقع تغییر در عملیات زیربنایی شرکت به منظور افزایش سود دوره جاری است (چن و وانگ، ۲۰۱۱). دستکاری فعالیت‌های واقعی به معنای منحرف کردن فعالیت‌های عملیاتی عادی شرکت توسط مدیران است که موجب گمراهی ذی‌نفعان می‌شود. این انحراف به مدیر در رسیدن به اهداف گزارشگری مالی یاری می‌رساند اما ارزش شرکت را افزایش نمی‌دهد. روش‌های دستکاری فعالیت‌های واقعی مثل کاهش قیمت فروش با هدف افزایش فروش محصولات یا کاهش هزینه‌های اختیاری در بحران‌های اقتصادی، از جمله روش‌های مناسبی هستند که به مدیران کمک می‌کنند. اما استفاده غیرعادی مدیران از این روش‌ها، نشان‌دهنده تمایل مدیران به مدیریت سود ناشی از فعالیت‌های واقعی است.

یکی از مهم‌ترین تفاوت‌های این دو روش این است که مدیریت سود ناشی از فعالیت‌های واقعی برخلاف مدیریت سود ناشی از اقلام تعهدی در طول سال مالی اتفاق می‌افتد. زمانی که مدیر پیش‌بینی می‌کند که به سود مورد نظر نخواهد رسید و در استفاده از دستکاری اقلام تعهدی نیز با محدودیت‌هایی روبرو است اقدام به دستکاری فعالیت‌های واقعی می‌کند. برای رسیدن به یک هدف سود مشخص، مدیران می‌توانند تا پایان سال مالی منتظر بمانند و از اقلام تعهدی اختیاری به منظور مدیریت سود استفاده کنند. اما خطر این روش در این است که ممکن است میزانی که باید دستکاری شود بزرگتر از اقلام تعهدی اختیاری موجود باشد. در نتیجه ممکن است هدف سود مورد نظر در پایان سال مالی با استفاده از این روش بدست نیاید. بنابراین مدیران این خطر را با دستکاری فعالیت‌های واقعی در طول سال مالی کاهش می‌دهند (یو، ۲۰۰۸). تفاوت مهم دیگر دو روش یادشده در این است که مدیریت سود ناشی از فعالیت‌های واقعی

بسیار غیرشفاف تر از مدیریت سود ناشی از اقلام تعهدی می باشد و کشف آن توسط ذی نفعان، مراجع قانونی و حسابرسان مشکل تر و در نتیجه احتمال مطرح شدن آن در دادگاه های حقوقی نیز بسیار کمتر خواهد بود. در حالی که دستکاری اقلام تعهدی به احتمال زیاد توسط حسابرسان و بازرسان شناسایی می شود که این موضوع انگیزه مدیران را برای دستکاری فعالیت های واقعی افزایش می دهد (کریشنان^۱، ۲۰۰۳؛ میزیک و ژاکوبسن^۲، ۲۰۰۷).

تغییر طبقه بندی یکی از شیوه های مدیریت سود است که به مفهوم طبقه بندی نادرست اقلام صورت سود و زیان شناخته می شود. تغییر طبقه بندی در صورت سود و زیان به منظور بهتر نشان دادن وضعیت مالی و نتایج عملیات شرکت می تواند عاملی جدید برای مدیریت حساب ها و بیشینه کردن توابع مطلوبیت مدیر باشد. افزون بر آن، شواهد نشان داده اند استفاده کنندگان کم تجربه، دارای ثبات رفتاری در برخورد با ترتیب اقلام در صورت سود و زیان هستند و اهمیت بیشتری به اقلام ابتدایی صورت های مالی به ویژه سود و زیان می دهند و چنین برداشت می کنند که اقلام نزدیکتر به درآمد از اهمیت بالاتری برخوردار هستند (لیپ، ۱۹۸۶).

کارایی سرمایه گذاری

سرمایه گذاری عبارتست از تبدیل وجوه مالی به یک یا چند نوع دارایی که برای مدتی در زمان آتی نگه داری می شود. واژه سرمایه گذاری دامنه وسیعی از فعالیت ها را در بر می گیرد. این واژه می تواند در بر گیرنده سرمایه گذاری در اوراق مشارکت، سهام عادی، برگه های اختیار خرید و اختیار روش سهام، اوراق قابل تبدیل و دارایی های مشهود از قبیل طلا، اشیاء قیمتی، زمین و ... باشد. سرمایه گذاری را می توان به این صورت تعریف کرد: خریدن یک قلم دارایی واقعی یا مالی که میزان بازده آن با ریسک مورد انتظار متناسب باشد. به زبان ساده تر، سرمایه گذاری عبارت است از هر گونه فدا کردن ارزشی در حال حاضر (که معمولاً مشخص است) به امید به دست آوردن ارزشی بیش تر در زمان آینده. سرمایه گذاری را می توان از دیدگاه های مختلفی تقسیم بندی کرد: سرمایه گذاری بر حسب موضوع، که به سرمایه گذاری واقعی و مالی تقسیم می شود و سرمایه گذاری از نظر زمانی که به کوتاه مدت و بلندمدت تقسیم می شود.

1. Krishnan

2. Mizik and Jacobson

زمانی واحد تجاری در سرمایه‌گذاری کارا تعریف می‌شود که همه پروژه‌هایی را که خالص ارزش فعلی مثبت داشته باشند، انتخاب کنند. سرمایه‌گذاری هر واحد تجاری باید با توجه به محدودیت منابع و کارا بودن آن صورت بگیرد. بر اساس مدل رگرسیونی بیدل و همکاران (۲۰۰۹) سرمایه‌گذاری در دوره جاری تابعی از میزان فروش شرکت در دوره گذشته است. بر این اساس مقدار منفی یا مثبت پسماند مدل عدم کارایی سرمایه‌گذاری را تعیین می‌کند.

عدم تقارن اطلاعاتی

توزیع غیر یکسان اطلاعات بین مدیران، سرمایه‌گذاران و سایر گروه‌های ذینفع شرکت‌ها را عدم تقارن اطلاعاتی می‌نامند. عدم تقارن اطلاعاتی در واقع در نتیجه جدایی مالکیت از مدیریت ناشی می‌شود که در طی آن، مدیران اطلاعات مهم و اساسی را در اختیار خود نگه می‌دارند و تا آنجه که بتوانند مانع دستیابی دیگر ذینفعان به اطلاعات محرمانه می‌شوند. در شرایطی که برخی از ذینفعان همچون مالکان، مدیران و نیز سهامداران نهادی دارای اطلاعات اساسی باشند و برخی دیگر همچون سهامداران خرد از دسترسی به اطلاعات مهم، محرومند، عدم تقارن اطلاعاتی رخ داده است (نظری و همکاران، ۱۳۹۱).

عدم تقارن اطلاعات زمانی ایجاد می‌شود که سهام‌داران به اطلاعات محرمانه‌ای که مدیران شرکت در اختیار دارند، دسترسی نداشته باشند. وجود اطلاعات کافی در بازار و انعکاس به موقع و سریع اطلاعات بر روی قیمت اوراق بهادار ارتباط تنگاتنگی با کارایی بازار دارد. در چنین بازار کارا، اطلاعاتی که در بازار پخش می‌شود به سرعت بر قیمت تأثیر می‌گذارد. در چنین بازاری، قیمت اوراق بهادار به ارزش ذاتی آن نزدیک است. به عبارت دیگر ویژگی مهم بازار کارا این است که قیمت تعیین شده در بازار، شاخص مناسبی از ارزش واقعی اوراق بهادار است. بازار کارا باید نسبت به اطلاعات جدید حساس باشد. اگر اطلاعات تازه‌ای به اطلاعات عموم می‌رسد، قیمت سهام عادی شرکت متناسب با جهت اطلاعات یاد شده تغییر خواهد کرد. اگر بازار نسبت به اطلاعات جدید بی‌تفاوت باشد و عکس‌العمل لازم را نشان ندهد یعنی تحلیل‌کننده‌ای در بازار برای ارزیابی و بررسی اثر اطلاعات جدید بر قیمت نباشد، پیرو آن بازار کارایی نخواهد داشت (جهانخانی و عبده تبریزی، ۱۳۷۲).

پیشینه پژوهش

عبدالعلی و زواری رضایی (۱۴۰۰) تأثیر عدم تقارن اطلاعاتی بر رابطه بین گردش سهام و کارایی سرمایه‌گذاری را مورد بررسی و آزمون قرار دادند. این پژوهش با تجزیه و تحلیل

اطلاعات مربوط به ۷۰ شرکت نمونه در دوره زمانی ۱۰ ساله از سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۸ به دنبال دستیابی به این هدف بود. تجزیه و تحلیل اطلاعات نشان داد که گردش سهام به طور مثبت و معنادار، بر کارایی سرمایه گذاری تأثیر گذار است. همچنین، عدم تقارن اطلاعاتی، تأثیر مثبت و معناداری بر رابطه بین گردش سهام و کارایی سرمایه گذاری دارد.

جودی و منصوری فر (۱۳۹۹) پژوهشی را با هدف بررسی نحوه اثر گذاری کیفیت حسابرسی بر رابطه بین عدم تقارن اطلاعاتی و کارایی سرمایه گذاری در بازه زمانی ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۷ را انجام دادند. نتایج نشان می‌دهد که از بین شاخص‌های کیفیت حسابرسی تنها شاخص دوره تصدی حسابرسان تأثیری بر رابطه بین عدم تقارن اطلاعاتی و کارایی سرمایه گذاری ندارد ولی سه شاخص دیگر کیفیت حسابرسی تأثیر مثبت و معنادار بر رابطه بین کارایی سرمایه گذاری و عدم تقارن اطلاعاتی دارد و موجب کاهش تأثیر منفی عدم تقارن اطلاعاتی بر کارایی سرمایه گذاری می‌شود.

حکیم آذر و فروغی (۱۳۹۸) به بررسی تأثیر عدم تقارن اطلاعاتی و رشد شرکت بر رابطه بین اهرم مالی و سرمایه گذاری پرداختند. حجم نمونه این مدل شامل ۱۵۵ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران بین سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۶ است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که رابطه منفی و معناداری میان اهرم مالی و سرمایه گذاری وجود دارد و همچنین عدم تقارن اطلاعاتی تأثیری بر رابطه بین اهرم مالی و میزان سرمایه گذاری در شرکت‌ها ندارد. افزون بر این رشد شرکت بر رابطه میان اهرم مالی و سرمایه گذاری تأثیر منفی و معناداری دارد.

سراینا و همکاران (۲۰۲۱) در پژوهشی در کشور انگلستان با ارزیابی ۶۳۱۷۷ مشاهده به بررسی ارتباط بین تغییر طبقه بندی، کارایی سرمایه گذاری و عدم تقارن اطلاعاتی پرداختند. یافته‌های این پژوهش نشان از آن داشت که تغییر طبقه بندی منجر به کاهش کارایی سرمایه گذاری شده است. از طرفی، عدم تقارن اطلاعاتی بر ارتباط بین تغییر طبقه بندی و کارایی سرمایه گذاری تأثیر معکوس و معنی دار دارد.

زالاتا و عبدالفتاح (۲۰۲۱) ارتباط بین مدیران زن غیر اجرایی و مدیریت سود با استفاده از تغییر طبقه بندی را در کشور انگلستان بررسی کردند. یافته این پژوهش یک رابطه مثبت معنادار بین مدیران زن غیر اجرایی و تغییر طبقه بندی نشان می‌دهد.

نجار و همکاران (۲۰۲۰) تأثیر استفاده از چهار مؤسسه بزرگ حسابرسی بر محدود کردن تغییر طبقه بندی در کشور هند را مورد بررسی و آزمون قرار دادند. نتایج پژوهش همچنین نشان می‌دهد که چهار مؤسسه بزرگ حسابرسی به احتمال زیاد هزینه‌های بیشتری را نسبت به

حسابرسان غیر از چهار مؤسسه بزرگ حسابرسی دریافت می کنند، که به نوبه خود با کاهش قابل توجه تغییر طبقه بندی ارتباط دارد.

روش پژوهش

پژوهش حاضر، کاربردی، توصیفی - همبستگی و پس رویدادی است. جامعه آماری این پژوهش شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران است. نمونه آماری پژوهش در بر گیرنده شرکت هایی است که تا ابتدای سال ۱۳۹۴ در بورس فعالیت داشته اند و دارای ویژگی های زیر باشند:

۱. ورود یا خروج شرکت در دوره مورد مطالعه رخ نداده باشد زیرا مفقود بودن داده ها در برخی موارد به نامتوازن شدن مشاهدات و ناهمگنی بین آن ها خواهد انجامید.
 ۲. شرکت در دوره مطالعه تغییر سال مالی نداشته باشد زیرا استفاده از داده ها با سال های مالی متفاوت تفسیر نتایج پژوهش را مشکل خواهد کرد و قابلیت مقایسه زمانی را با مشکل روبرو می سازد.
 ۳. جزء شرکت های سرمایه گذاری، لیزینگ ها، بیمه ها و بانک ها نباشد، دلیل این موضوع ماهیت خاص و متفاوت عملیات شرکت های یاد شده است.
- پس از مدنظر قرار دادن کلیه معیارهای بالا، تعداد ۱۹۱ شرکت به عنوان جامعه غربالگری شده باقیمانده است که همه آن ها به عنوان جامعه غربال شده انتخاب شده اند.
- فرضیه ۱: تغییر طبقه بندی بر کارایی سرمایه گذاری تأثیر معنی دار دارد.

$$INV_{i,t} = \alpha + \beta_1 CS_{i,t} + \beta_2 InstOwn_{i,t} + \beta_3 SIZE_{i,t} + \beta_4 MTB_{i,t} + \beta_5 TANG_{i,t} + \beta_6 DIV_{i,t} + \beta_7 Z-Score_{i,t} + \beta_8 LEV_{i,t} + \beta_9 AGE_{i,t} + \beta_{10} LOSS_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

فرضیه ۲: عدم تقارن اطلاعاتی بر ارتباط بین تغییر طبقه بندی و کارایی سرمایه گذاری تأثیر معنی دار دارد.

$$INV_{i,t} = \alpha + \beta_1 CS_{i,t} + \beta_2 InfoAsy_{i,t} + \beta_3 CS_{i,t} * InfoAsy_{i,t} + \beta_4 InstOwn_{i,t} + \beta_5 SIZE_{i,t} + \beta_6 MTB_{i,t} + \beta_7 TANG_{i,t} + \beta_8 DIV_{i,t} + \beta_9 Z-Score_{i,t} + \beta_{10} LEV_{i,t} + \beta_{11} AGE_{i,t} + \beta_{12} LOSS_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

از معیار اندازه گیری توسط بیدل و همکاران (۲۰۰۹) برای اندازه گیری متغیر وابسته کارایی سرمایه گذاری استفاده شده است. همچنین متغیر مستقل تغییر طبقه بندی بر اساس معیار ارائه شده

توسط مک‌وی (۲۰۰۶) اندازه گیری شده است و نیز متغیر تعدیگر عدم تقارن اطلاعاتی بر اساس شکاف قیمت پیشنهادی خرید و فروش اندازه گیری شده است.

متغیر وابسته

$INV_{i,t}$: کارایی سرمایه گذاری؛ برای اندازه گیری آن از مدل بیدل و همکاران (۲۰۰۹) به شرح زیر استفاده می شود:

$$Invest_{i,t} = \alpha_0 + \beta_1 Sale\ Growth_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t}$$

$Invest_{i,t}$: عبارت است از نسبت کل سرمایه گذاری (خالص افزایش در دارایی های مشهود و نامشهود) به کل دارایی های دوره جاری.

$Sale\ Growth_{i,t-1}$: عبارت است از نسبت تغییرات فروش (تفاضل فروش سال قبل و دو سال قبل) به کل دارایی های دوره ی دو سال قبل.

پسماند الگوی $\varepsilon_{i,t}$:

برای اندازه گیری کارایی سرمایه گذاری، از مقادیر پسماند الگوی بالا، قدر مطلق گرفته و سپس در عدد منفی یک ضرب می شوند.

متغیر مستقل

$UEGP_{i,t}$: سود ناخالص غیرمنتظره؛ تفاوت بین سود ناخالص گزارش شده و سود ناخالص مورد انتظار است که برای ارزیابی آن از مدل مک‌وی^۱ (۲۰۰۶) به شرح زیر استفاده می شود:

$$GP_{i,t} = \alpha + \beta_1 GP_{i,t-1} + \beta_2 ATO_{i,t} + \beta_3 TACC_{i,t} + \beta_4 TACC_{i,t-1} + \beta_5 \Delta SALE_{i,t} + \beta_6 NEG\Delta SALE_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

$GP_{i,t}$: نسبت سود ناخالص؛ نسبت تفاوت درآمد فروش و بهای تمام شده کالای فروش رفته به درآمد فروش.

$GP_{i,t-1}$: سود ناخالص دوره قبل.

$ATO_{i,t}$: گردش خالص دارایی عملیاتی؛ نسبت خالص دارایی های عملیاتی به درآمد فروش خالص دارایی های عملیاتی عبارت است از جمع دارایی های عملیاتی منهای بدهی های عملیاتی.

1. McVay

$TACC_{i,t}$: اقلام تعهدی؛ نسبت تفاوت سود عملیاتی و جریان نقد عملیاتی به درآمد فروش.

$TACC_{i,t-1}$: اقلام تعهدی دوره قبل.

$\Delta SALE_{i,t}$: تغییر درآمد فروش؛ نسبت تفاوت درآمد فروش هر دوره با دوره قبل به درآمد فروش دوره قبل.

$NEG\Delta SALE_{i,t}$: وضعیت کاهشی درآمد فروش؛ اگر درآمد فروش هر دوره نسبت به دوره قبل کاهش یافته باشد، مقدار یک و در غیر این صورت مقدار صفر منظور می‌شود.

$CS_{i,t}$: خطای برآورد الگو که بیانگر سود ناخالص غیرمنتظره و تغییر طبقه‌بندی است.

متغیر میانجی

$InfoAsy_{i,t}$: عدم تقارن اطلاعاتی؛ با استفاده از روش چیانگ و وینکاتش (۱۹۸۶) اندازه‌گیری می‌شود که معرف دامنه قیمت پیشنهادی خرید و فروش سهام است. هر چه قدر مطلق دامنه تفاوت قیمت پیشنهادی خرید و فروش سهام عدد بزرگتری باشد، بیانگر عدم تقارن اطلاعاتی بیشتر است که از طریق معادله زیر اندازه‌گیری می‌شود:

$$SPREAD_{i,t} = \left| \frac{ASK - BID}{(ASK + BID)/2} \right|$$

$SPREAD$: دامنه تفاوت قیمت پیشنهادی خرید و فروش سهام.

ASK : در دوره t میانگین قیمت پیشنهادی فروش سهام شرکت.

BID : میانگین قیمت پیشنهادی خرید سهام شرکت.

متغیرهای کنترلی و نحوه اندازه‌گیری آنها

$InstOwn$: سرمایه‌گذاران نهادی؛ نسبت سهام در اختیار سهامداران نهادی به کل سهام منتشر شده شرکت.

$SIZE$: اندازه شرکت؛ بر اساس لگاریتم طبیعی ارزش دفتری دارایی‌ها اندازه‌گیری می‌شود.

MTB: نسبت ارزش بازار به ارزش دفتری؛ نسبت ارزش بازار سهام به کل حقوق صاحبان سهام.

TANG: دارایی مشهود؛ نسبت دارایی ثابت مشهود به ارزش دفتری کل دارایی ها.

DIV: تقسیم سود؛ نسبت سود اعلامی به سود هر سهم.

Z-sc: خطر ورشکستگی؛ از مدل آلتمن (۱۹۸۶) که توسط کردستانی و تاتلی (۱۳۹۴) بر اساس شرایط شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران تعدیل شده است، استفاده می شود:

$$TK = 0.626 X_1 + 0.137 X_2 + 0.679 X_3 - 0.583 X_4$$

X_1 : نسبت سود (زیان) انباشته به کل دارایی ها

X_2 : نسبت سود (زیان) عملیاتی به کل دارایی ها

X_3 : نسبت سود (زیان) خالص به کل دارایی ها

X_4 : نسبت کل بدهی ها به کل دارایی ها

محدوده سالم: $TK \geq -0.3$

محدوده ی درمانده: $-0.3 < TK < -0.5$

محدوده ورشکسته: $TK \leq -0.5$

در نهایت، با توجه به مشاهده های بدست آمده از نمونه آماری پژوهش، شرکت هایی که در محدوده ورشکستگی قرار می گیرند، مقدار یک و در غیر این صورت مقدار آن ها صفر خواهد بود.

LEV: اهرم مالی؛ از نسبت کل بدهی به ارزش دفتری کل دارایی ها بدست می آید.

AGE: عمر شرکت؛ لگاریتم طبیعی اختلاف بین سال تأسیس شرکت و سال مورد بررسی.

LOSS: زیان دهی؛ متغیر موهومی است، به این صورت که اگر شرکت در سال مورد بررسی

زیان ده باشد، عدد یک و در غیر این صورت عدد صفر به شرکت - سال مربوطه اختصاص می یابد.

برای آزمون فرضیه های پژوهش از اطلاعات مالی شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق

بهادار تهران استفاده شده است. پس از اندازه گیری متغیرهای پژوهش، از تجزیه و تحلیل های

رگرسیون چند متغیره برای آزمون فرضیه های پژوهش استفاده شده است. آزمون های آماری با

استفاده از نرم افزار ای ویوز انجام گرفته است.

یافته‌های پژوهش آمار توصیفی

جدول ۱. شاخص‌های آماره توصیفی متغیرهای پژوهش

متغیر	INV	CS	INFOASY	INSTOWN	SIZE	MTB	TANG	DIV	LEV	AGE
میانگین	-۰/۰۳۶	۰/۰۷۰	۰/۰۳۲۱	۰/۰۶۴۵	۲۷/۷۵۲	۱/۸۸۷	۰/۲۶۵۸	۰/۵۱۲۲	۰/۵۹۴۸۵	۳/۶۱۶۲
میانه	-۰/۰۲۵۱	۰/۰۰۲۵۶	۰/۰۳۴۲	۰/۰۱۴۵	۲۷/۶۷	۱/۱۸۱۴	۰/۰۲۲۲	۰/۵۱۳۵	۰/۵۸۵۵	۳/۸۳۷
بیشترین	-۰/۰۰۰۱	۱/۷۱۷۸	۰/۰۵۲۵	۰/۹۹۰۰	۳۲/۳۸	۸۷۴۰	۰/۹۳۲۵	۰/۹۹۰۲	۱/۹۳۴	۴/۴۱۸۵
کمترین	-۰/۰۲۶	-۰/۰۹۵۰	۰/۰۰۰۷	۰/۰۵۰۲	۲۲/۵۱	-۰/۹۹۸۸	۰/۰۰۰۴۰	۰/۰۰۰۰	۰/۶۱۵۰	۲/۳۹۷۸
انحراف معیار	۰/۰۳۶۹	۰/۱۱۶۳	۰/۰۱۰۵	۰/۲۶۰	۱/۵۶	۱/۸۲۲۵	۰/۱۸۴۲	۰/۴۳۶۵	۰/۲۴۵۶	۰/۳۷۴۵
چولگی	-۲/۱۴۰	۶/۴۵۶۳	-۰/۰۷۵	-۰/۸۰۴	۰/۳۹۶	۱/۱۷۲۵	۰/۸۸۷۸	۰/۴۲۵۳	۱/۱۰۲۵	-۰/۶۰۳۳
کشیدگی	۹/۱۶۱۴	۱۰/۶۷۰	۳/۱۶۱۲	-۲/۶۰	۴/۰۸۰۲	۳/۹۶۵۴	۳/۲۴۵	۲/۴۷۴۵	۶/۹۲۱	۲/۴۷۶۵
جارکو - برا	۲۹۶۵۹۷۷	۴۷۲۸۴۰۷۰	۱۰۸۸۷۴۲	۱۳۱/۱۲۲	۸۶/۴۷۵	۳۰۶/۸۹۵	۱۵۳/۴۴	۴۷/۲۵۶	۹۶۶/۷۵	۸۱/۹۲۲
احتمال آماره	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰
تعداد مشاهده‌ها	۱۱۴۶	۱۱۴۶	۱۱۴۶	۱۱۴۶	۱۱۴۶	۱۱۴۶	۱۱۴۶	۱۱۴۶	۱۱۴۶	۱۱۴۶

یافته‌های جدول ۱ نشان می‌دهد که در دوره مطالعاتی ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۹ با توجه به متغیرهای الگوهای رگرسیونی مربوط به ۱۱۴۶ شرکت - سال مورد بررسی قرار گرفته است. کمترین و بیشترین مقدار برای هر یک از متغیرهای پژوهش، کران مشاهده‌ها را در هر یک از شاخص‌ها نشان می‌دهد البته تفاضل دو مقدار به عنوان دامنه تغییرات مشاهده‌ها در هر یک از متغیرها به عنوان ابتدایی‌ترین شاخص پراکندگی مطرح می‌شود. یافته‌ها نشان می‌دهد که دامنه تغییرات

شاخص اندازه شرکت بیشتر از سایر متغیرهای پژوهش است که این موضوع به احتمال قوی به علت وجود مشاهده‌های دور افتاده می‌باشد.

نتایج آزمون پایایی متغیرها با استفاده از آزمون مانایی فیشر در جدول (۲) ارائه شده است.

جدول ۲. نتیجه آزمون مانایی متغیرهای پژوهش بر اساس آزمون فیشر

متغیرهای پژوهش	آماره	سطح معناداری	نتیجه
CS	۶۹۰/۶۸۹	۰/۰۰۰۰	متغیر در سطح، مانا است
INFOASY	۷۶۸/۲۳۷	۰/۰۰۰۰	متغیر در سطح، مانا است
INSTOWN	۴۹۹/۶۳۹	۰/۰۰۰۰	متغیر در سطح، مانا است
SIZE	۴۵۰/۵۰۴	۰/۰۰۸۹	متغیر در سطح، مانا است
MTB	۸۰۳/۳۰۳	۰/۰۰۰۰	متغیر در سطح، مانا است
TANG	۶۰۵/۹۵۱	۰/۰۰۰۰	متغیر در سطح، مانا است
DIV	۴۳۹/۶۷۹	۰/۰۰۰۰	متغیر در سطح، مانا است
LEV	۵۴۷/۱۶۰	۰/۰۰۰۰	متغیر در سطح، مانا است
AGE	۳۵۱۸/۳۸	۰/۰۰۰۰	متغیر در سطح، مانا است

در راستای آزمون فرضیه اول پژوهش ابتدا آزمون چاو و هاسمن انجام شد

جدول ۳. نتایج آزمون چاو و هاسمن

الگو	آزمون	آماره	مقدار	احتمال	نتیجه
فرضیه اول	چاو	اف	۴/۷۶۷	۰/۰۰۰۰	آزمون الگو به روش ترکیبی
	هاسمن	کای دو	۶۰/۸۲	۰/۰۰۰۰	اثرات ثابت

نتیجه آزمون چاو، نشان می‌دهد که احتمال به دست آمده برای آماره اف کمتر از سطح خطای ۵ درصد است، بنابراین برای آزمون این الگو، داده‌ها به صورت تابلویی مورد استفاده قرار می‌گیرند. همچنین سطح احتمال آماره کای دو آزمون هاسمن کمتر از سطح خطای ۵ درصد است، بنابراین برای برآورد ضرایب الگو یادشده باید از الگو با اثرات ثابت استفاده کرد.

جدول ۴. آزمون نهایی الگو فرضیه اول

متغیر وابسته: INV				
الگو: رگرسیون ترکیبی		نوع: با اثرات ثابت		روش: حداقل مربعات تعمیم یافته
تعداد مقاطع: ۱۹۱		تعداد دوره‌ها: ۶		تعداد مشاهددها: ۱۱۴۶
متغیرهای توضیحی	ضرایب	خطای استاندارد	آماره تی	احتمال آماره
C	۰/۱۳۲	۰/۰۲۶۵۸	۵/۰۵۵	۰/۰۰۰۰
CS	-۰/۳۸۲	۰/۰۳۵۶۹	-۱۰/۸۸۹	۰/۰۰۰۰
INSTOWN	-۰/۰۰۲۷	۰/۰۰۰۷	۳/۹۰۴۸	۰/۰۰۰۱
SIZE	۰/۰۰۲۴۸	۰/۰۰۰۵	۴/۳۴۸۵	۰/۰۰۰۰
MTB	-۵/۱/۷۲	۰/۰۰۰۱۴	-۰/۱۱۸۹	۰/۹۰۴۸
TANG	-۰/۰۳۹۰	۰/۰۰۲۸	-۱۳/۵۵۶۹	۰/۰۰۰۰
DIV	-۰/۰۰۰۸۹	۰/۰۰۱۶۵	-۰/۴۸۲۵	۰/۶۲۵۸
Z_SCOR	-۰/۰۰۱۷۸	۰/۰۰۱۷۲	-۱/۰۲۵۶۹	۰/۳۰۵۸
LEV	-۰/۰۰۵۶۹	۰/۰۰۳۷	-۱/۵۲۶۹	۰/۱۳۵۶
AGE	-۰/۰۶۲۳	۰/۰۱۳۲۵	-۵/۶۵۹۸	۰/۰۰۰۰
LOSS	۰/۰۰۲۹	۰/۰۰۱۷۳	-۱/۷۱۸۵	۰/۰۵۸۹
ضریب تعیین		۰/۶۵۵۸۹	ضریب تعیین تعدیل شده	
آماره فیشر		۸/۹۸۷۵۲	آماره دورین - واتسون	
احتمال آماره فیشر		۰/۰۰۰۰		

اطلاعات بدست آمده نشان داد که سطح معنی داری آماره F کمتر از پنج درصد است که بیانگر وجود رابطه خطی بین متغیرهای پژوهش است. ضریب تعیین الگو حدود ۶۵ درصد است که نشانگر میزان تغییر متغیر وابسته به واسطه متغیرهای مستقل و کنترل می‌باشد. آماره دورین واتسون می‌بایست بین بازه ۱/۵ تا ۲/۵ تا بدین وسیله نسبت به عدم خود همبستگی بین پسماندهای

الگو رسید، در اینجا این آماره ۱/۶۹۴ است که نشان می‌دهد خود همبستگی بین پسماند الگو وجود ندارد.

بر اساس نتایج بدست آمده از آزمون الگوی رگرسیون چند متغیره می‌توان نسبت به فرضیه اول پژوهش اظهار نظر کرد. با توجه به این که سطح معنی‌داری آماره تی متغیر سود ناخالص غیرمنتظره که بیانگر تغییر طبقه‌بندی است، کوچکتر از سطح خطای ۵ درصد یعنی ۰/۰۰۰ می‌باشد، بنابراین فرضیه اول پژوهش در سطح اطمینان ۹۵ درصد تأیید شده و در نتیجه بین تغییر طبقه‌بندی و کارایی سرمایه‌گذاری رابطه معنی‌داری وجود دارد. همچنین با توجه به منفی بودن ضریب متغیر مستقل با مقدار ۰/۳۸۷- تأیید می‌شود ارتباط بین این دو متغیر منفی است. بنابراین تغییر طبقه‌بندی بر کارایی سرمایه‌گذاری تأثیر معکوس و معنی‌دار دارد.

متغیرهای کنترلی سرمایه‌گذاران نهادی و اندازه شرکت با احتمال یا سطح معنی‌داری ۰/۰۰۰ با توجه به اینکه از سطح خطای پنج درصد کمتر است، بر متغیر وابسته تأثیر معنی‌دار دارند. همچنین با توجه به ضریب تأثیر مثبت این متغیرها تأیید می‌شود ارتباط بین دو متغیر کنترلی یاد شده و کارایی سرمایه‌گذاری معکوس است. از طرفی سطح معنی‌داری متغیرهای کنترلی دارای مشهود و عمر شرکت از سطح خطای پنج صدم کمتر و علامت ضریب ایت متغیرها منفی بنابراین بنابراین دارای مشهود و عمر شرکت بر کارایی سرمایه‌گذاری تأثیر معکوس و معنی‌دار دارد.

ارزش بازار به ارزش دفتری، تقسیم سود، خطر ورشکستگی، اهرم مالی و زیان‌دهی اما، دیگر متغیرها کنترلی این الگو هستند که بررسی‌ها نشان داد این متغیرها بر کارایی سرمایه‌گذاری تأثیر معنی‌داری ندارد زیرا احتمال آماره تی آن‌ها از سطح خطای پنج درصد بیشتر است. در ادامه با اجرای آزمون هاسمن، ضرورت استفاده از روش اثرات ثابت یا تصادفی، برای فرضیه دوم بررسی شده است.

جدول ۵. نتایج آزمون چاو و هاسمن

الگو	آزمون	آماره	مقدار	احتمال	نتیجه
فرضیه دوم	چاو	اف	۴/۷۴۰۰	۰/۰۰۰۰	آزمون الگو به روش ترکیبی
	هاسمن	کای دو	۴۹/۱۴۰۶	۰/۰۰۰۰	اثرات ثابت

نتیجه آزمون چاو، نشان می‌دهد که احتمال به دست آمده برای آماره اف کمتر از سطح خطای ۵ درصد است، بنابراین برای آزمون این الگو، داده‌ها به صورت تابلویی مورد استفاده قرار می‌گیرند. همچنین سطح احتمال آماره کای دو آزمون هاسمن کمتر از سطح خطای ۵ درصد است، بنابراین برای برآورد ضرایب الگوی یادشده باید از الگو با اثرات ثابت استفاده کرد.

جدول ۶. آزمون نهایی الگو فرضیه دوم

متغیر وابسته: INV				
الگو: رگرسیون ترکیبی		نوع: با اثرات ثابت		روش: حداقل مربعات تعمیم یافته
تعداد مقاطع: ۱۹۱		تعداد دوره‌ها: ۶		تعداد مشاهدات: ۱۱۴۶
متغیرهای توضیحی	ضرایب	خطای استاندارد	آماره تی	احتمال آماره
C	۰/۱۱۱۰	۰/۰۲۶۱۰	۴/۲۵۳۱	
CS	-۰/۰۱۹۳	۰/۰۰۶۲۱	-۳/۰۷۸	۰/۰۰۲۷
INFOASY	-۰/۱۳۲۷	۰/۰۳۲۴	-۴/۰۹۷	۰/۰۰۰۰
INFOASY * CS	-۰/۴۹۵۶	۰/۱۱۲۲	-۴/۴۱۶۴	۰/۰۰۰۰
INSTOWN	۰/۰۰۲۶	۰/۰۰۰۸۵	۳/۱۶۵۴	۰/۰۰۱۶
SIZE	۰/۰۰۲۴	۰/۰۰۰۶۴۱	۳/۸۴۲۳	۰/۰۰۰۱
MTB	۵-۱/۸۳	۰/۰۰۰۱۵۱	۰/۱۲۰۸	۰/۹۰۳۸
TANG	-۰/۰۳۹۵۹	۰/۰۰۲۹۷۰	-۱۳/۱۹۸	۰/۰۰۰۰
DIV	-۰/۰۰۰۵۴۰	۰/۰۰۱۵۸۹	-۰/۳۳۹۹۸	۰/۷۳۵۴
Z_SCOR	-۰/۰۰۱۶۵	۰/۰۰۱۹۰۶	-۰/۸۶۶۵	۰/۳۸۴
LEV	-۰/۰۰۵۹۹	۰/۰۰۳۶۱	-۱/۶۵۸	۰/۰۹۸۵
AGE	-۰/۵۵۱۵۰	۰/۰۱۱۵۴۶	-۴/۸۴۳	۰/۰۰۰
LOSS	۰/۰۰۳۴۵۶	۰/۰۰۱۶۲۹	۲/۱۲۷	۰/۰۳۶۵
ضریب تعیین	۰,۶۶۰۳	ضریب تعیین تعدیل شده	۰,۵۸۷۰۶	
آماره فیشر	۹/۰۷۷۵	آماره دورین-واتسون	۱/۷۰۸	
احتمال آماره فیشر	۰/۰۰۰			

اطلاعات بدست آمده نشان داد که سطح معنی داری آماره F کمتر از پنج درصد است که بیانگر وجود رابطه خطی بین متغیرهای پژوهش است. ضریب تعیین الگو حدود ۶۶ درصد است که نشانگر میزان تغییر متغیر وابسته به واسطه متغیرهای مستقل و کنترل می باشد. آماره دوربین واتسون می بایست بین بازه ۱/۵ تا ۲/۵ تا بدین وسیله نسبت به عدم خود همبستگی بین پسماندهای الگو رسید، در اینجا این آماره ۱/۷۰۸ است که نشان می دهد خود همبستگی بین پسماند الگو وجود ندارد.

بر اساس نتایج بدست آمده از آزمون الگوی رگرسیون چند متغیره می توان نسبت به فرضیه دوم پژوهش اظهار نظر کرد. با توجه به این که سطح معنی داری آماره تی متغیر تعدیگر عدم تقارن اطلاعاتی و تغییر طبقه بندی کوچکتر از سطح خطای ۵ درصد یعنی ۰/۰۰۰ است، بنابراین فرضیه دوم پژوهش در سطح اطمینان ۹۵ درصد تأیید شده و در نتیجه بین عدم تقارن اطلاعاتی و تغییر طبقه بندی با کارایی سرمایه گذاری رابطه معنی داری وجود دارد. همچنین با توجه به منفی بودن ضریب متغیر تعدیگر با مقدار ۰/۴۹۵- تأیید می شود که عدم تقارن اطلاعاتی دارای تأثیر تعدیل کنندگی معنی دار بوده و رابطه منفی بین تغییر طبقه بندی و کارایی سرمایه گذاری را تشدید می کند.

متغیرهای کنترلی سرمایه گذاران نهادی و اندازه شرکت با احتمال یا سطح معنی داری ۰/۰۰۰ با توجه به اینکه از سطح خطای پنج درصد کمتر است، بر متغیر وابسته تأثیر معنی دار دارند. همچنین با توجه به ضریب تأثیر منفی این متغیرها تأیید می شود ارتباط بین دو تغییر کنترلی یاد شده و کارایی سرمایه گذاری معکوس است. از طرفی سطح معنی داری متغیرهای کنترلی دارایی مشهود و عمر شرکت از سطح خطای پنج صدم کمتر و علامت ضریب ایت متغیرها، منفی است بنابراین دارایی مشهود و عمر شرکت بر کارایی سرمایه گذاری تأثیر معکوس و معنی دار دارد.

ارزش بازار به ارزش دفتری، تقسیم سود، خطر ورشکستگی، اهرم مالی و زیان دهی اما دیگر متغیرهای کنترلی این الگو هستند که بررسی ها نشان داد این متغیرها بر کارایی سرمایه گذاری تأثیر معنی داری ندارد زیرا احتمال آماره تی آن ها از سطح خطای پنج درصد بیشتر است. در

واقع، کارایی سرمایه‌گذاری عامل معنی‌داری از متغیرهای کنترلی نام برده شده در شرکت‌های نمونه آماری پژوهش نیست.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از انجام این پژوهش، بررسی تأثیر تغییر طبقه‌بندی بر کارایی سرمایه‌گذاری با توجه به نقش عدم تقارن اطلاعاتی است. نتایج نشان داد تغییر طبقه‌بندی بر کارایی سرمایه‌گذاری تأثیر معکوس و معنی‌دار دارد. کارایی سرمایه به طور مفهومی زمانی حاصل می‌شود که شرکت تنها در پروژه‌هایی با ارزش فعلی خالص مثبت سرمایه‌گذاری کنند. مالکان با انتخاب مدیران توانمند، انتظار سرمایه‌گذاری کارا و بازده مطلوب دارند، اما از دیدگاه اقتصاد نوکلاسیک، نمایندگان درحالی که منطق اقتصادی دارند براساس منافع شخصی رفتار می‌کنند و بر اطلاعات مرتبط با فعالیت‌ها و اقدامات خود تسلط کامل دارند در حالی که مالکان بدون پرداخت هزینه اضافی امکان دسترسی به آن را نخواهند داشت. مقایسه یافته به‌دست آمده از آزمون این فرضیه با سایر پژوهش‌ها بیان‌گر آن بود که تغییر طبقه‌بندی منجر به کاهش کارایی سرمایه‌گذاری شده است. در واقع، آنچه در این بخش از پژوهش بدست آمده و آنچه که در پژوهش سراینا و همکاران (۲۰۲۱) بدست آمده است، همسو بوده است.

از سوی دیگر نتایج به دست آمده آن است که عدم تقارن اطلاعاتی در رابطه بین تغییر طبقه‌بندی با کارایی سرمایه‌گذاری دارای تأثیر تعدیل‌کنندگی معنی‌دار بوده و رابطه منفی بین تغییر طبقه‌بندی و کارایی سرمایه‌گذاری را تشدید می‌کند. سراینا و همکاران (۲۰۲۱) در پژوهشی در کشور انگلستان به این نتیجه دست یافتند که عدم تقارن اطلاعاتی بر ارتباط بین تغییر طبقه‌بندی و کارایی سرمایه‌گذاری تأثیر معکوس و معنی‌دار دارد. بنابراین یافته پژوهش حاضر با یافته پژوهش نامبردگان همسو و همراستا بوده است.

با توجه به نتایج اعضاء هیأت مدیره شرکت‌ها موظف‌اند در خصوص افزایش شفافیت و افزایش کیفیت گزارشگری مالی، اعمال مدیریت سود از طریق تغییر طبقه‌بندی نهایت تلاش

خود را بکارگیرند چراکه این امر منجر به افزایش کارایی سرمایه گذاری خواهد شد. همچنین حسابرسان مستقل می بایست با افزایش کیفیت نظارت بر فعالیت مدیران زمینه کاهش رفتارهای فرصت طلبانه مدیران را با محدودیت رو به رو کنند. همچنین نتایج نشان داد عدم تقارن اطلاعاتی بر ارتباط بین تغییر طبقه بندی و کارایی سرمایه گذاری اثرگذاری معنی دار و معکوس دارد. در این خصوص نیز باز هم نقش اعضای هیأت مدیره و حسابرسان مستقل به عنوان نهادهای ناظر بر فعالیت مدیران مشهود است.

References

- Abel, A.B. (1983). Optimal investment under uncertainty. *The American Economic Review*, 73(1): 228-233.
- Anagnostopoulou, S.C; Gounopoulos, D; Malikov, K; and Pham, H. (2021). Earnings management by classification shifting and IPO survival. *Journal of Corporate Finance*, 66, in press.
- Athanasakou, V.E; Strong, N.C; and Walker, M. (2009). Earnings management or forecast guidance to meet analyst expectations? *Accounting and Business Research*, 39 (1): 3-35.
- Biddle G.C; Hilary, G; and Verdi, R.S (2009). How does financial reporting quality relate to investment efficiency? *Journal of Accounting and Economics*, 48(2-3): 112-131.
- Chen, R; El Ghoul, S; Guedhami, O; and Wang, H. (2017a). Do state and foreign ownership affect investment efficiency? Evidence from privatizations. *Journal of Corporate Finance*, 42: 408-421.
- Chen, T; Xie, L; and Zhang, Y. (2017b). How does analysts' forecast quality relate to corporate investment efficiency? *Journal of Corporate Finance*, 43: 217-240.
- Doai, Meisham, Islahi, Mehdi; 1402, evaluating the efficiency of the numerically limited stock portfolio using coverage analysis of sector data in Iran's capital market, Stock Exchange. (In Persian).
- Fan, F; Barua, A; Cready, W.M; and Thomas, W.B. (2010). Managing earnings using classification shifting: Evidence from quarterly special items. *The Accounting Review*, 85 (4): 1303-1323.
- Fan, Y; and Liu, X.K. (2017). Misclassifying core expenses as special items: Cost of goods sold or selling, general, and administrative expenses? *Contemporary Accounting Research*, 34(1), 400-426.
- Hakim Azar, Mahsa and Foroughi, Dariush. A study of the effect of information asymmetry and company growth on the relationship between financial leverage and investment in companies listed on the Tehran Stock Exchange, the third conference between modern developments in management, economics and accounting. , Tehran. (In Persian).
- Haw, I.-M; Ho, S.S.M; and Li. A.Y. (2011). Corporate governance and earnings management by classification shifting. *Contemporary Accounting Research*, 28(2): 517-553.
- Jodi, Samira and Mansourfar, Gholamreza, 2019, Information asymmetry, investment efficiency: the role of audit quality, 18th National Accounting Conference of Iran, Yazd. (In Persian).
- Joo, J. H; and Chamberlain, S. L. (2017). The effects of governance on classification shifting and compensation shielding. *Contemporary Accounting Research*, 34 (4): 1779-1811.
- Liu, X. K; and Wu; B. (2020). Do IPO firms misclassify expenses? Implications for IPO price formation and post-IPO stock performance. *Management Science*, forthcoming.
- McVay, S.E. (2006). Earnings management using classification shifting: An examination of core earnings and special items. *Accounting Review*, 81 (3): 501-531.

- Motalebi, Mojtaba and Arab Salehi, Mehdi; 2016, the effect of weak internal controls on investment inefficiency, *Stock Exchange*. (In Persian)
- Myers, S.C. (1984). The capital structure puzzle. *The Journal of Finance*, 29(3): 574-592.
- Myers, S.C; and Majluf, N.S. (1984). Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have. *Journal of Financial Economics*, 13(2): 187-221.
- Nelson, M.W; Elliott, J.A; and Tarpley, R.L. (2002). Evidence from auditors about managers' and auditors' earnings management decisions. *The Accounting Review*, 77(Supplement): 175-202.
- Ibn Abdul Ali, Mina and Zawari Rezaei, Akbar, 1400, the effect of information asymmetry on the relationship between shares and investment efficiency of companies listed on the Tehran Stock Exchange, International Conference on Modern Innovation in Management, *Accounting and Entrepreneurship*, Tehran. (In Persian).
- Seraina C. Anagnostopoulou and Kamran T. Malikov (2021). The real consequences of classification shifting: Evidence from the efficiency of corporate investment, Electronic copy available at: <https://ssrn.com/abstract=3801959>
- Ward, C; Yin, C; and Zeng, Y. (2020). Motivated monitoring by institutional investors and firm investment efficiency. *European Financial Management*, 26(2): 348-385.
- Zalata, A; and Roberts, C. (2016). Internal corporate governance and classification shifting practices: An analysis of U.K. corporate behavior. *Journal of Accounting, Auditing and Finance*, 31(1): 51-78.

Designing Sectorial Investment Strategy Model in Tehran Stock Exchange¹

Babak Bagheri Mehmandosti², Ezatollah Abbasian³,
Reza Eyvazloo⁴

Received: 2023/10/18

Accepted: 2024/03/15

Research Paper

Abstract

The purpose of this study is to use a diversity-based model to create optimal stock portfolios and evaluate their superiority by considering sector indicators. The statistical population of this research is all sectors of Iranian economy, where one or more companies belonging to that sector which are active in the Tehran Stock Exchange and remain in systematic exclusion. The industry groups currently active in the stock exchange are introduced as form of different economic sectors such as banking and insurance, construction sector, mining sector and... Classification (37 sectors and subsections). Since the purpose of this study is to identify the appropriate investment strategies in the stocks of different sectors of the economy, for this purpose, after collecting the data, the descriptive analysis of the data will be done first. In the following, the validity and distribution of the data are evaluated by performing the stationary test and the normality test to estimate the models. In the next step, using the Hamiltonian approach and the Markov switching method, bull (boom) and bear (stagnation) periods are identified in different parts of the Tehran Stock Exchange market, and then they are analyzed using the logit model of sector investment models. The results show that, along with other macroeconomic factors, the increase in the inflation rate is one of the key factors behind the occurrence of prosperity in economic sectors and has strongly influenced the strategy of investors.

Key Words: Sector Investment Strategy, Hamilton Approach and Markov Switching Method, Bull (Boom) and Bear (Recession) Periods of Economic Sectors.

JEL Classification: G11, C24, C34.

1. doi: 10.22034/JSE.2024.12248.2158

2. Ph.D. Student, Department of Financial Engineering, Aras International Campus, Tehran University, Tehran, Iran. (ut.ac.ir babak1980@).

3. Associate Professor, Faculty of Accounting and Finance, College of Management, University of Tehran, Tehran, Iran. (Corresponding Author). (e.abbasian@ut.ac.ir).

4. Assistant Professor, Department of Financial Engineering, Faculty of Management, Tehran University, Tehran, Iran. (eivazlu@ut.ac.ir).





سازمان بورس و اوراق بهادار، مرکز پژوهش، توسعه و مطالعات اسلامی

فصلنامه بورس و اوراق بهادار، سال هفدهم، شماره ۶۵، بهار ۱۴۰۳، صص ۱۳۲-۱۰۹

طراحی مدل استراتژی سرمایه‌گذاری بخشی در بورس اوراق بهادار تهران^۱

بابک باقری مهماندوستی^۲، عزت اله عباسیان^۳، رضا عیوض لو^۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۷/۲۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۲۵

مقاله پژوهشی

چکیده

هدف از این مطالعه بکارگیری مدلی مبتنی بر تنوع برای ایجاد سبدهای سهام بهینه و ارزیابی برتری آنها با در نظر گرفتن شاخص‌های بخشی است. جامعه آماری این پژوهش تمام بخش‌های اقتصاد ایران هستند که یک یا چند شرکت متعلق به آن بخش در بورس اوراق بهادار تهران فعالیت دارند و در حذف سیستماتیک باقی‌مانند. گروه‌های صنعت فعال در بورس اوراق بهادار تهران که در طی فرایند پژوهش این صنایع در قالب بخش‌های مختلف اقتصادی مثل بخش بانک و بیمه، بخش ساختمان، بخش معدن و غیره طبقه‌بندی (۳۷ بخش و زیر بخش) شده‌اند به عنوان مولفه‌های پورتوی سرمایه‌گذاری استفاده خواهند شد. از آنجا که هدف این مطالعه شناسایی استراتژی‌های مناسب سرمایه‌گذاری در سهام بخش‌های مختلف اقتصاد است، لذا بدین منظور پس از جمع‌آوری داده‌ها ابتدا به تحلیل توصیفی مربوط به داده‌ها پرداخته می‌شود. در ادامه با اجرای آزمون ایستایی و آزمون نرمالیتی اعتبار و توزیع داده‌ها برای برآورد مدل‌ها ارزیابی می‌شود. در گام بعد با استفاده از رویکرد همیلتون و روش سوئیچینگ مارکف، دوره‌های گاوی (رونق) و خرسی (رکود) در بخش‌های مختلف بازار بورس اوراق بهادار تهران شناسایی شده و سپس با استفاده از الگوی لجیت مدل‌های سرمایه‌گذاری بخشی مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند. نتایج نشان می‌دهند که در کنار سایر عوامل اقتصاد کلان، افزایش نرخ تورم یکی از عوامل کلیدی زمینه‌ساز وقوع رونق در بخش‌های اقتصادی است و استراتژی سرمایه‌گذاران را شدیداً تحت تأثیر خود قرار داده است.

واژه‌های کلیدی: استراتژی سرمایه‌گذاری بخشی، رویکرد همیلتون و روش سوئیچینگ مارکف، دوره‌های گاوی (رونق) و خرسی (رکود) بخش‌های اقتصادی.

طبقه‌بندی موضوعی: G11, C24, C34.

doi: 10.22034/JSE.2024.12248.2158

۲. دانشجوی دکتری تخصصی، گروه مالی و مهندسی مالی، واحد پردیس ارس، دانشگاه تهران، تهران، ایران. (babak1980@ut.ac.ir).

۳. دانشیار، دانشکده حسابداری و علوم مالی، دانشکده‌گان مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران. (نویسنده مسئول).

(e.abbasian@ut.ac.ir)

۴. استادیار، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران. (eivazlu@ut.ac.ir).

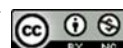
حق انتشار این مستند متعلق به نویسندگان آن است. © ۱۴۰۳. ناشر این مقاله، سازمان بورس و اوراق بهادار است.

این مقاله تحت گواهی زیر منتشر شده و هر نوع استفاده غیرتجاری از آن مشروط بر استناد صحیح به مقاله

و با رعایت شرایط مندرج در آدرس زیر مجاز است.

Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license

(https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



مقدمه

استراتژی سرمایه‌گذاری به مجموعه‌ای از قواعد و قوانین، رفتارها یا رویه‌ها گفته می‌شود که برای راهنمایی سرمایه‌گذار در انتخاب بهترین استراتژی سرمایه‌گذاری طراحی شده است. بی‌تردید هر شخص، اهداف سودآوری متفاوتی برای خود تعیین کرده است و مهارت‌های شخصی او برای تاکتیک‌ها و استراتژی‌های گوناگونی مناسب خواهند بود. بعضی از گزینه‌ها شامل انتخاب بین ریسک و سود خواهد بود و بیشتر سرمایه‌گذارها در جایی بین این دو گزینه قرار خواهند گرفت. امید این افراد این است با پذیرش کمی خطر، بازگشت سرمایه بیشتری داشته باشند و در نهایت سود بیشتری را در اثر سرمایه‌گذاری خودشان بدست آورند.

بر اساس نظریات مربوط به مدیریت و فرایند سرمایه‌گذاری، قبل از اقدام به هرگونه خرید و فروش دارایی باید سیاست سرمایه‌گذاری، محدودیتهای مربوط به سطح بازده مورد انتظار، میزان تحمل ریسک و سایر محدودیت‌هایی که تحت شرایط آن بایستی پرتفوی تشکیل شود را تعیین کرد. یکی از مهم‌ترین عوامل تصمیم‌گیری در سرمایه‌گذاری، میزان ریسک و بازده دارایی‌های سرمایه‌ای است. انتخاب مجموعه‌ای از دارایی‌های بهینه بیشتر با تبادل بین ریسک و بازده صورت می‌گیرد، هر چه ریسک مجموعه دارایی‌ها بیشتر باشد بنابراین سرمایه‌گذاران انتظار دریافت بازده بالاتری خواهند داشت. منظور از بهینه سازی پرتفوی، انتخاب بهترین ترکیب از دارایی‌هایی است که تا حد امکان بازده پرتفوی سرمایه‌گذاری حداکثر و ریسک آن حداقل شود، بنابراین می‌توان گفت: یکی از گام‌های مهم در تشکیل پرتفوی، تعیین نسبت یا وزن بهینه‌ای از دارایی‌هاست به گونه‌ای که ریسک پرتفوی سرمایه‌گذاری کاهش یابد. این گام مهم از طریق انتخاب استراتژی مناسب صورت می‌گیرد. با توجه به موارد مطرح شده و با توجه به اینکه سرمایه‌گذاران در بازار سهام ایران از اصلی‌ترین بازیگران هستند و درباره رفتار و عملکرد واقعی آنها در خصوص نوع استراتژی انتخاب شده توسط آنها (با توجه به دسته‌بندی‌های مختلفی که از استراتژی‌های سرمایه‌گذاری به عمل می‌آید) کمتر مطالعه و بررسی انجام شده است، لذا، این پژوهش در نظر دارد عملکرد سرمایه‌گذاران در بورس اوراق بهادار تهران را بر اساس معیار انتخاب استراتژی‌های سرمایه‌گذاری در سهام بخشی مدل سازی کند. بنابراین مساله پژوهش حاضر که تلاشی است در جهت پر کردن شکاف پژوهش نظری و تجربی موضوع در بازارهای مالی ایران به این صورت است که ویژگی‌ها و معیارهای استراتژی انتخاب سهام بخشی توسط سرمایه‌گذاران چگونه است؟

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

استراتژی سرمایه‌گذاری مجموعه‌ای از قوانین، رویه‌ها یا رفتارهاست که سرمایه‌گذار را در انتخاب پرتفولیو سرمایه‌گذاریش راهنمایی می‌کند. به عبارت دیگر برنامه استراتژیک، برنامه سرمایه‌گذار از توزیع دارایی‌ها در میان سرمایه‌گذاری‌های مختلف است، با توجه و در نظر گرفتن عوامل مختلفی همچون اهداف فردی، تحمل ریسک و افق زمانی. برای استراتژی‌های سرمایه‌گذاری طبقه‌بندی‌های مختلفی صورت گرفته است. برخی سرمایه‌گذاران حداکثر کردن بازگشت سرمایه‌شان را با سرمایه‌گذاری در دارایی‌های ریسکی ترجیح می‌دهند، اما افراد دیگر حداقل کردن ریسکشان را ترجیح می‌دهند. اما بیشتر بین این دو استراتژی را می‌پسندند. در الگوی انتظارات عقلانی گراسمن و استیکلیتر (۱۹۸۰)، فرض بر این است که برخی سرمایه‌گذاران، با استفاده از اطلاعاتی که بابت کسب آنها هزینه می‌کنند به طور فعال و برخی دیگر به طور منفعل سرمایه‌گذاری می‌کنند. بر این اساس، اگرچه سرمایه‌گذاران فعال (که با استفاده از اطلاعات خریداری‌شده سرمایه‌گذاری می‌کنند)، بازده ناخالص بیشتری به دست می‌آورند، همه سرمایه‌گذاران در نقطه تعادل، مطلوبیت موردانتظار یکسانی دارند (باربر و اودن^۱، ۲۰۱۱).

استراتژی غیرفعال در سرمایه‌گذاری: این استراتژی نتیجه اعتماد سرمایه‌گذاران به بازارهای کاراست. بنابراین آنها معتقدند که قیمت سهام بهترین برآورد ارزش سهام است. برپایه نظر تاندلیلین (۲۰۰۱)، استراتژی غیرفعال بطور کلی شامل دو نوع استراتژی است یعنی استراتژی خرید و نگهداری و صندوق‌های سهام شاخص. در اجرای استراتژی غیرفعال، یک سرمایه‌گذار به سادگی سهام خاصی را انتخاب می‌کند که بازده و ریسک آن مشخص و تنظیم شده است. در استراتژی خرید نگهداری، سرمایه‌گذار تنها یکبار خرید می‌کند و سپس آن را برای مدت طولانی نگه می‌دارد. افزون بر این استراتژی سرمایه‌گذاری غیرفعال می‌تواند به طور موثر در صندوق‌های سهام شاخص نیز اعمال شود. صندوق‌های سهام شاخص سرمایه‌گذاری‌های انجام شده براساس شاخص ترکیبی در یک کشور را نشان می‌دهد. این فرایند با چندین فرض انجام می‌شود. همانند بازار بسیار کارا که سرمایه‌گذاری با هزینه‌های کارا انجام می‌شود، سرمایه‌گذاری‌ها بطور فعال صورت گرفته و سرمایه‌گذاری‌های انجام شده مزایای مالیاتی به همراه دارد.

1. Barber, B. M; & Odean, T

استراتژی فعال در سرمایه‌گذاری: سرمایه‌گذارانی که مدل فعال را انتخاب می‌کنند ایده‌ای مخالف با سرمایه‌گذارانی دارند که استراتژی غیرفعال را برمی‌گزینند. در استراتژی غیرفعال سرمایه‌گذار در جمع‌آوری اطلاعات و انجام اقدامات سوداگرانه مختلف برای کسب بازدهی غیرعادی بسیار فعال است. هر چه سرمایه‌گذار بتواند اطلاعات سریعتر و دقیقتری پیدا کند و حدس بزند که سهام جدید را بفروشد یا بخرد، مطمئناً بر بازدهی سرمایه‌گذاری‌ای که بدست می‌آید، تاثیر می‌گذارد. سرمایه‌گذاری که استراتژی فعال را انتخاب می‌کند تمایل به سفته‌بازی کوتاه مدت دارد. یکی از شناخته شده‌ترین استراتژی‌ها استراتژی برتری است، روشی که در آن بازار یا سهامدار باید در خرید سهامی که به عنوان برنده شمرده می‌شوند و فروش سهامی که به عنوان بازنده طبقه‌بندی می‌شوند، هوشمندانه عمل کند. حدس در خرید سهامی که به عنوان برنده شمرده می‌شوند با این فرض است که حرکت به سوی افزایش ارزش بازار سهام ادامه خواهد یافت.

در بیشتر بورس‌های دنیا محققین پیرامون کارآیی استراتژی‌های مختلف سرمایه‌گذاری مطالعات گسترده‌ای انجام داده‌اند. دلیل اصلی متخصصان مالی از مطالعه بر روی استراتژی‌های سرمایه‌گذاری، عدم توانایی تحلیل اطلاعات موجود در بازار سرمایه و نداشتن تخصص کافی توسط سرمایه‌گذاران است. پژوهشگران استراتژی‌های سرمایه‌گذاری را از دیدگاه‌ها و رویکردهای بسیار متنوعی دسته‌بندی کرده‌اند. یکی از رایج‌ترین دسته‌بندی‌ها که عمده مطالعات دانشگاهی نیز پیرامون آن انجام شده، استراتژی رشدی و ارزشی است. از سوی دیگر پژوهشگران در بیشتر بورس‌های دنیا تفاوت بازدهی شرکت‌های کوچک و بزرگ را به شیوه‌های گوناگون به تأیید رسانده‌اند. دو مفهوم بالا تا حدی در کشورهای دارای بازار سرمایه پیشرفته جا افتاده است که عمده صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک در قالب یکی از دو استراتژی بالا فعالیت می‌کنند. هرکدام از استراتژی‌های بالا به استراتژی‌های فرعی قابل تفکیک‌اند که نتیجه این امر تامین سلايق متنوع سرمایه‌گذاران در بازار خواهد بود. بدین معنی که هم‌اینک در بازارهای سرمایه پیشرفته لزومی ندارد که سرمایه‌گذاران خود را سا اقدام به تحلیل و انتخاب انواع سهام کنند، بلکه کافی است نیازمندیها و ترجیح‌های سرمایه‌گذاری خویش را که از طریق پرسشنامه‌های خاصی سنجیده می‌شود، مشخص سازند. این امر خود باعث جذابیت بورس و از سوی دیگر رفتار عقلایی‌تر سرمایه‌گذاران در بازار می‌شود. متخصصان سرمایه‌گذاری در یک نگرش کلی معمولاً یک رویه سه مرحله‌ای را برای فرآیند

مدیریت پرتفوی پیشنهاد می‌کنند: یادگیری اصول اساسی مالی، ایجاد پرتفوی، مدیریت و حفاظت از پرتفوی.

استراتژی‌های مدیریت پرتفوی سهام به‌طور کلی در دو مقوله فعال و منفعل قرار می‌گیرند. استراتژی‌های انفعالی به جای تأکید به دست آوردن بازده اضافی موقت از تغییرات بازار، بر عملکرد بلندمدت یک بخش خاص از بازار سرمایه متمرکز می‌شوند. به عبارت دیگر پرتفوی انفعالی پرتفوی انفعالی است که به دلیل عدم توانایی پیش‌بینی، نگهداری می‌شود. هدف پرتفوی انفعالی تا حد ممکن نزدیک کردن بازده پرتفوی به شاخص موردنظر که آنرا شاخص مبنا می‌نامند، است. چنین پرتفویی را پرتفوی شاخصی نیز گویند. استراتژی‌های فعال عمدتاً به منظور هماهنگی با پیش‌بینی‌های کوتاه‌مدت دارایی‌ها، بخش‌های بازار و سهم بکار می‌روند. بیان این واقعیت مهم است که در مدیریت پرتفوی فعال، اطلاعات ویژه مورد نیاز برای انتظارات بازده کوتاه‌مدت با اطلاعات مورد نیاز برای بازده با ثبات بلندمدت متفاوت خواهد بود. تنها در صورتیکه بازده پیش‌بینی شده از بازده کلی بازار بهتر باشد سرمایه‌گذار تصمیم فعال خود سود خواهد برد. هنگام تصمیم‌گیری در استفاده از استراتژی فعال و یا انفعالی (یا ترکیبی از این دو) سرمایه‌گذار بایستی به یک شاخص‌سازی کم‌هزینه و غیرپویا (استراتژی انفعالی) و شاخص‌سازی پرهزینه اما بالقوه سودآور و جذاب (استراتژی فعال) برسد. در بررسی و کاربرد استراتژی‌های سرمایه‌گذاری در نظر گرفتن شرایط و موقعیت دید کاملتری به سرمایه‌گذار داده و او را در تصمیم‌گیری عاقلانه‌تر کمک می‌کند. بنابراین به کارگیری تئوری اقتضایی در کاربرد استراتژی‌های سرمایه‌گذاری امری اجتناب‌ناپذیر است. به‌طوری که می‌توان گفت که یک فلسفه سرمایه‌گذاری که برای همه سرمایه‌گذاران مناسب باشد وجود ندارد. یک استراتژی سرمایه‌گذاری که برای یک سرمایه‌گذار صبور و دارای سرمایه بالا خوب کار می‌کند ممکن است برای یک سرمایه‌گذاری که دارای نیازهای نقدی غیرقابل پیش‌بینی است و پرتفوی کوچکتری دارد مناسب نباشد (راعی و پویان فر، ۱۴۰۰).

در پیشینه پژوهش این موضوع در می‌یابیم که باربر و اودن (۲۰۰۰)، نتایج مرتبط با فراوانی معاملات و عملکرد سرمایه‌گذاران را بر مبنای دو چهارچوب نظری تفسیر می‌کنند: چهارچوب اول بر الگوی انتظارات عقلایی مبتنی است و بیان می‌کند که گرچه سرمایه‌گذاران فعال، بازده ناخالص بالاتری دارند، بازده خالص سرمایه‌گذاران فعال و منفعل تفاوت معناداری با هم ندارند.

بر مبنای چهارچوب دوم، آنها فراوانی معاملاتی بالا را به فرااعتمادی سرمایه‌گذاران نسبت می‌دهند و بیان می‌کنند که فراوانی معاملات بالا در نهایت سبب بازدهی پایین سرمایه‌گذاران می‌شود. با این حال، تعداد انگشت‌شماری از پژوهش‌ها به نتایجی دست یافته‌اند که با توجه به چهارچوب‌های بیان شده تفسیرشدنی نیست. به‌طور مشخص، نتایج برخی پژوهش‌ها نشان می‌دهد سرمایه‌گذاری که فعالانه خرید و فروش می‌کنند، در مقایسه با سایر سرمایه‌گذاران عملکرد بهتری داشته‌اند (کاکس^۱، ۲۰۱۷). موفقیت هر کدام از رویکردهای فعال و منفعل در سرمایه‌گذاری از چندین عامل زمینه‌ای تأثیر می‌گیرد از جمله این عوامل می‌توان به هزینه کمیسیون معاملات، کارآیی بازار و تقارن اطلاعاتی اشاره کرد. بر اساس مبانی نظری، الگوی انتظارات عقلایی پیش‌بینی می‌کند، سرمایه‌گذارانی که زیاد معامله می‌کنند، مطلوبیت موردانتظار یکسانی نسبت به سرمایه‌گذارانی دارند که کمتر معامله می‌کنند در حالی که الگوی فرا اعتمادی پیش‌بینی می‌کند سرمایه‌گذارانی که بیشتر معامله می‌کنند، مطلوبیت موردانتظار کمتری دارند؛ به عبارت دیگر، الگوی فرا اعتمادی پیش‌بینی می‌کند بازده خالص سرمایه‌گذاران با گردش سبد بالا، پایین‌تر از سرمایه‌گذاران با گردش سبد پایین خواهد بود و هیچ پیش‌بینی درباره تفاوت در بازده ناخالص ارائه نمی‌دهد (لی، جنگ، سابرامنیام و یو^۲، ۲۰۱۷). یوگا و ریکوماهو (۲۰۱۸) بیان کردند که سبدهای تشکیل شده با مدل ساده از سبدهای تشکیل شده با مدل مارکویتز ضعیف‌تر هستند، اما این مطالعه بر ترجیحات سرمایه‌گذاران در ریسک‌پذیری نیز تأکید دارد. بنابراین، با بررسی دقیق ترجیح‌های مختلف می‌توان فهمید که گزینه‌های سرمایه‌گذاری متفاوتی وجود دارد.

روش پژوهش

این پژوهش بر شناسایی بخشی بازار سهام بر حسب اینکه کدام بخش اقتصادی و یا صنعت دارای روند صعودی یا نزولی باشد متمرکز خواهد بود. نتایج حاصل از شناسایی شرایط بازار به عنوان متغیرهای دو وجهی در مدل رگرسیون لاجیت استفاده خواهد شد. برای این منظور، مدل رگرسیون لاجیت احتمال روند شرایط بازار به تفکیک بخش در نتیجه تأثیر متغیرهای اقتصادی و مالی را تخمین می‌زند. بنابراین نتایج مدل رگرسیونی می‌تواند به عنوان شناسایی فرصت‌هایی

1. Cox

2. Li, X; Geng, Z; Subrahmanyam, A; & Yu, H

به عنوان مبنایی برای خرید سهام و تصمیمات سرمایه‌گذاری در بخش‌های خاص بازار استفاده شود. از جمله تعدادی از متغیرهای اقتصادی و مالی که در مدل در نظر گرفته خواهند شد عبارتند از: نرخ بهره، نرخ تبدیل ارز، قیمت نفت خام و سایر متغیرهای خاص که به طور خاص بر روی هر بخش تاثیر می‌گذارند. این متغیرها باعث می‌شوند که بتای متغیرهای اقتصادی و مالی هر بخش در تاثیرگذاری روند بازار بر هر بخش متفاوت باشد. از این رو، این بتا نشان می‌دهد که چگونه شرایط بازار سهام به صورت بخشی به هر یک از متغیرهای اقتصادی و مالی پاسخ می‌دهند. مدلی که از این مطالعه به دست می‌آید می‌تواند به عنوان مدلی برای سرمایه‌گذاری در سهام بخشی استفاده شود. جامعه آماری این پژوهش تمام بخش‌های اقتصاد ایران می‌باشند که یک یا چند شرکت متعلق به آن بخش در بورس اوراق بهادار تهران فعالیت دارند و در حذف سیستماتیک باقی بمانند. گروه‌های صنعت فعال در بورس اوراق بهادار در حال حاضر در پیوست آورده شده است که در طی فرایند پژوهش این صنایع در قالب بخش‌های مختلف اقتصادی مثل بخش بانک و بیمه، بخش ساختمان، بخش معدن و غیره طبقه‌بندی خواهند شد.

تحلیل توصیفی متغیرها

نتایج تحلیل توصیفی متغیرها در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. تحلیل توصیفی متغیرهای پژوهش

متغیرها	میانگین	انحراف	متغیرها	میانگین	انحراف
نرخ بازار غیررسمی (هزار تومان)	۹,۴۰۵	۹,۸۸۶	محصولات غذایی و آشامیدنی به جز قند و شکر	۰,۱۵۶	۰,۵۵۸
نرخ تورم نقطه به نقطه	۲۸,۷۲	۱۶,۶۳۲	انبوه‌سازی، املاک و مستغلات	۰,۱۱۲	۰,۵۵۹
قیمت نفت اوپک	۷۵,۷۰۸	۲۶,۰۲	اطلاعات و ارتباطات	۰,۱۵۹	۰,۸۱۷
نرخ سود بانکی	۱۷,۶۱۵	۳,۲۲۸	بیمه و صندوق بازنشستگی به جز تأمین اجتماعی	۰,۱۲۱	۰,۵۴۹
استخراج زغال سنگ	۰,۱۶۸	۰,۷۴۵	سرمایه‌گذاری‌ها	۰,۱۴	۰,۴۵۵
استخراج کانه‌های فلزی	۰,۱۶۱	۰,۵۶۳	محصولات کاغذی	۰,۱۲۷	۰,۷۳۸
استخراج سایر معادن	۰,۱۷۶	۰,۹۱۴	کاشی و سرامیک	۰,۱۶۶	۰,۵۷۴
منسوجات	۰,۰۰۷	۰,۰۲۶	فعالیت‌های کمکی به نهادهای مالی واسط	۰,۱۹۲	۰,۶۶۶
محصولات چوبی	۰,۱۴۶	۰,۸۸۳	لاستیک و پلاستیک	۰,۱۶	۰,۵۷۷

متغیرها	میانگین	انحراف	متغیرها	میانگین	انحراف
انتشار، چاپ و تکثیر	۰,۱۶۹	۰,۷۳۶	ماشین آلات و تجهیزات	۰,۱۵۴	۰,۵۱۸
زراعت و خدمات وابسته	۰,۲۰۹	۰,۷۵۳	فلزات اساسی	۰,۱۶۱	۰,۵۵۲
بانک‌ها و مؤسسات اعتباری	۰,۱۱۳	۰,۴۷۳	ساخت محصولات فلزی	۰,۱۳۹	۰,۶۳۹
خودرو و ساخت قطعات	۰,۱۳۳	۰,۷۲۸	مخابرات	۰,۱۰۵	۰,۵۰۷
سیمان، آهک و گچ	۰,۱۴۷	۰,۵۲۹	سایر محصولات کانی غیرفلزی	۰,۱۷۵	۰,۵۳۱
شرکت‌های چند رشته‌ای صنعتی	۰,۱۷۷	۰,۴۹۸	استخراج نفت گاز و خدمات جنبی جز اکتشاف	۰,۱۸	۰,۶۹۳
محصولات شیمیایی	۰,۱۸۲	۰,۴۶۱	سایر واسطه‌گری‌های مالی	۰,۱۰۴	۰,۵۷۷
رایانه و فعالیت‌های وابسته به آن	۰,۱۶۳	۰,۴۷۳	خرده‌فروشی، به‌استثنای وسایل نقلیه موتوری	۰,۲۵۷	۰,۶۰۹
ماشین آلات و دستگاه‌های	۰,۱۳۹	۱,۰۶۸	قند و شکر	۰,۱۸۳	۰,۶۰۳
مواد و محصولات دارویی	۰,۱۷	۰,۴۴۷	حمل‌ونقل، انبارداری و ارتباطات	۰,۱۱۹	۱,۱۲۱
خدمات فنی و مهندسی	۰,۱۲۴	۰,۷۰۴	واسطه‌گری‌های مالی و پولی	۰,۱۱۹	۰,۴۳۶
			عرضه برق، گاز، بخار و آب گرم	۰,۲۰۴	۰,۵۱۷

منبع: یافته‌های پژوهش

میانگین قیمت دلار در دوره موردبررسی برابر ۹ هزار و ۴۰۵ تومان و انحراف معیار آن ۹ هزار و ۸۸۶ تومان است. میانگین نرخ تورم نقطه‌به‌نقطه در دوره موردبررسی برابر ۲۸,۷ درصد و انحراف معیار آن ۱۶,۶ درصد است. میانگین قیمت نفت اوپک طی دوره موردبررسی برابر ۷۵,۷ دلار در هر بشکه و انحراف معیار آن ۲۶ دلار است. میانگین نرخ سود بانکی کوتاه‌مدت طی دوره موردبررسی برابر ۱۷,۶ درصد در هر بشکه و انحراف معیار آن ۳,۲ درصد است. در بین بخش‌های مورد بررسی بخش خرده‌فروشی، به‌استثنای وسایل نقلیه موتوری با متوسط بازدهی ۲۵,۶ درصدی بیشترین متوسط بازدهی را بین صنایع موردبررسی به خود اختصاص داده است. منسوجات نیز با متوسط بازدهی ۰,۰۰۷ درصدی کمترین سطح بازدهی قیمت را طی دوره مورد بررسی داشته است.

آزمون ایستایی و نرمالیتی متغیرها

با توجه به اینکه استفاده از متغیرهای غیرایستا ممکن است منجر به برآوردهای گمراه‌کننده‌ای و غلطی شود، لازم است پیش از برآورد مدل‌های پژوهش، ایستایی متغیرها مورد

بررسی قرار گیرند. در این پژوهش برای بررسی ایستایی متغیرها از آزمون دیکی-فولر استفاده شده و نتایج این آزمون به همراه آزمون نرمالیتی (جارک برا) در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲. نتایج آزمون ایستایی و نرمالیتی

سطح معناداری	آماره آماره جارک برا	سطح معناداری	آماره آزمون دیکی فولر	
۰,۰۰۰	۱۵,۴۰۳	۰/۰۰۱	-۴/۱۶۰	نرخ ارز بازار غیررسمی
۰,۰۰۰	۲۲,۷۵۸	۰/۰۰۷	-۵,۶۹۰	نرخ سود بانکی
۰,۱۹۷	۳,۲۴۷	۰,۰۴۳	-۲,۹۸۷	نرخ تورم نقطه به نقطه
۰,۰۰۰	۱۹,۰۸۷	۰,۰۳۳	۳,۰۴۷-	قیمت نفت اوپک
۰,۹۱	۰,۱۸۹	۰/۰۰۰	۱۰,۵۹۲-	استخراج زغال سنگ
۰,۷۴۶	۰,۵۸۶	۰/۰۰۰	۶,۷۱۷-	استخراج کانه های فلزی
۰,۶۲۴	۰,۹۴۴	۰/۰۰۰	۹,۳۹۹-	استخراج سایر معادن
۰,۲۹۲	۲,۴۶۵	۰/۰۰۵	۳,۷۰۲-	منسوجات
۰,۰۲۶	۷,۳۳۶	۰/۰۰۰	۱۱,۰۶۵-	محصولات چوبی
۰,۴۷۰	۱,۵۰۹	۰/۰۰۰	۱۱,۴۰۲-	انتشار، چاپ و تکثیر
۰,۵۳۱	۱,۲۶۷	۰,۰۴۵	۲,۹۵۱-	زراعت و خدمات وابسته
۰,۰۰۵	۱۰,۶۱۷	۰/۰۰۰	۷,۴۷۲-	بانک ها و مؤسسات اعتباری
۰,۰۰۰	۲۱,۳۰۶	۰/۰۰۰	۹,۰۵۸-	خودرو و ساخت قطعات
۰,۱۰۲	۴,۵۷۴	۰/۰۰۰	۸,۴۷۷-	سیمان، آهک و گچ
۰,۰۲۴	۷,۴۷	۰/۰۰۰	۵,۸۰۸-	شرکت های چند رشته ای صنعتی
۰,۴۳۵	۱,۶۶۷	۰/۰۰۰	۵,۸۶-	محصولات شیمیایی
۰,۰۰۰	۷۷,۴۵	۰/۰۰۰	۹,۱۴۸-	رایانه و فعالیت های وابسته به آن
۰,۰۰۰	۲۱,۳۰۷	۰/۰۰۰	۹,۷۳۶-	ماشین آلات و دستگاه های برقی
۰,۴۰۴	۱,۸۱۱	۰/۰۰۰	۷,۸۳۶-	مواد و محصولات دارویی
۰,۶۸۴	۰,۷۶	۰/۰۰۰	۱۰,۰۷۴-	خدمات فنی و مهندسی
۰,۷۹۹	۰,۴۴۸	۰/۰۰۰	۸,۸۷۵-	محصولات غذایی و آشامیدنی به جز قند و شکر
۰,۲۲۰	۳,۰۳۱	۰/۰۰۰	۸,۰۰۴-	انبوه سازی، املاک و مستغلات
۰,۰۰۰	۳۸,۹۸۵	۰/۰۰۰	۷,۳۲-	اطلاعات و ارتباطات
۰,۰۹۲	۴,۷۶۵	۰/۰۰۰	۹,۴۱۱-	بیمه و صندوق بازنشستگی به جز تأمین اجتماعی

سطح معناداری	آماره جاک برا	سطح معناداری	آماره آزمون دیکی فولر	
۰,۰۰۰	۴۱,۱۷۹	۰/۰۱۳	۳,۳۹۲-	سرمایه‌گذاری‌ها
۰,۹۴۱	۰,۱۲۲	۰/۰۰۰	۵,۲۴۴-	محصولات کاغذی
۰,۲۱۶	۳,۰۶۶	۰/۰۰۲	۳,۹۷۹-	کاشی و سرامیک
۰,۷۳۲	۰,۶۲۵	۰/۰۰۷	۳,۶۳۹-	فعالیت‌های کمکی به نهادهای مالی واسط
۰,۳۶۱	۲,۰۳۸	۰/۰۰۰	۸,۳۴۴-	لاستیک و پلاستیک
۰,۲۴۱	۲,۸۴۷	۰/۰۰۰	۵,۴۰۵-	ماشین‌آلات و تجهیزات
۰,۳۶۱	۲,۰۳۷	۰/۰۰۰	۶,۳۷۹-	فلزات اساسی
۰,۱۱۰	۴,۴۰۷	۰/۰۰۹	۳,۵۱۷-	ساخت محصولات فلزی
۰,۸۶۳	۰,۲۹۵	۰/۰۰۰	۵,۴۸۶-	مخابرات
۰,۳۲۵	۲,۲۵	۰/۰۰۰	۷,۹۴۵-	سایر محصولات کانی غیرفلزی
۰,۰۰۱	۱۳,۰۲۶	۰/۰۰۰	۹,۹۳۷-	استخراج نفت گاز و خدمات جنبی جز اکتشاف
۰,۸۱۵	۰,۴۰۸	۰/۰۰۰	۹,۵۹۴-	سایر واسطه‌گری‌های مالی
۰,۱۴۸	۳,۸۱۵	۰/۰۴۶	۲,۹۰۶-	خرده‌فروشی، به‌استثنای وسایل نقلیه موتوری
۰,۴۴۷	۱,۶۱	۰/۰۰۰	۱۰,۰۰۲-	قند و شکر
۰,۰۳۴	۶,۷۷۱	۰/۰۰۰	۱۰,۶۴۳-	حمل‌ونقل، انبارداری و ارتباطات
۰,۰۰۰	۲۱,۳۳۴	۰/۰۰۰	۶,۹۸۱-	واسطه‌گری‌های مالی و پولی
۰,۱۶۱	۳,۶۵۷	۰/۰۰۰	۶,۲۷۱-	عرضه برق، گاز، بخار و آب گرم

منبع: یافته‌های پژوهش

همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود در سطح اطمینان ۹۵ درصد فرض صفر آزمون ایستایی در همه بخش‌های مورد بررسی رد شده و در نتیجه بر اساس نتایج آزمون دیکی-فولر همه متغیرها در سطح ایستا هستند. بر اساس شواهد ارائه شده در جدول ۲ مشاهده می‌شود بر اساس آماره جاک برا توزیع متغیرهای نرخ ارز، نرخ سود بانکی، قیمت نفت، بازده بخش‌های محصولات چوبی، بانک‌ها و مؤسسات اعتباری، خودرو و ساخت قطعات، سیمان، آهک و گچ، شرکت‌های چندرشته‌ای، رایانه و فعالیت‌های مرتبط، ماشین‌آلات و دستگاه‌های برقی، اطلاعات و ارتباطات، واسطه‌گری‌های پولی و مالی، استخراج نفت و سرمایه‌گذاری‌ها در سطح اطمینان ۹۵ توزیع غیرنرمال داشته و سایر متغیرها در این سطح اطمینان توزیع نرمال دارند.

تخمین مدل های پژوهش

شناسایی روندهای بازار سهام بر اساس بخش های مختلف با استفاده از مدل رگرسیون سوئیچینگ مارکف در جدول ۳ قابل مشاهده است. به طور کلی، تغییر بازار از صعودی به نزولی و بالعکس در بازار سهام در اکثر بخش ها رخ می دهد.

جدول ۳. برآورد پارامترهای مدل سوئیچینگ مارکف بازدهی سهام بخشی

مدل بازدهی	μ_1	μ_2	S_1	S_2
استخراج زغال سنگ	***, ۱۷,۰۹۷۸	۰, ۲۳۱۷۶	***, ۸۱,۰۵۸۴	***, ۰,۵۳۶۵۹
استخراج کانه های فلزی	۰, ۳۷۰۴۷۵	***, ۳۶۵,۰۱۱	***, ۲۶۹۸۲	***, ۰,۶۵۱۰۴۷
استخراج سایر معادن	۰, ۰۰۰۶۴۴	***, ۲۱۰,۱۵۵	***, ۰,۰۲۸۸	۱, ۰۲۲۳۴۶
منسوجات	***, ۰,۰۰۳۶۹-	۰, ۱۳۰,۳۹۴	***, ۰,۰۰۷۳۲	۰, ۸۸۸۱۳
محصولات چوبی	۰, ۰۶۹۹۷۹-	***, ۳۳۷۵۳۰	***, ۴۱۴۷۸۳	۱, ۱۶۷۵۵۶
انتشار، چاپ و تکثیر	*, ۴۳۹۳۲۰	۰, ۹۱۴۸۸-	۰, ۸۸۶۹۲	***, ۴۲۶۱۱۱
زراعت و خدمات وابسته	***, ۰,۶۳۸۱۹۵	***, ۱۲۶۷۸۶-	۰, ۹۶۰۷۸۹	***, ۰,۲۷۱۹۴۱
بانک ها و مؤسسات اعتباری	۰, ۰۳۷۸۰۴-	***, ۴۵۱۸۴۴	***, ۰,۲۷۵۲۷۱	***, ۰,۶۷۴۷۹۹
خودرو و ساخت قطعات	*, ۰,۷۲۵۸۸-	***, ۰,۶۳۸۰۹۲	***, ۰,۳۹۰۶۲۸	۱, ۱۱۳۳۲۹
سیمان، آهک و گچ	۰, ۰۲۰۷۱۰-	***, ۰,۵۴۹۲۰۵	***, ۰,۲۷۸۰۳۷	***, ۰,۷۵۸۰۵۶
شرکت های چند رشته ای صنعتی	۰, ۰۱۴۷۱۲	***, ۰,۳۵۲۸۴۱	***, ۰,۲۲۵۳۷۳	***, ۰,۶۶۳۷۱
محصولات شیمیایی	۰, ۰۰۴۱۹۵-	***, ۰,۳۲۹۶۵۱	***, ۰,۲۲۰۹۱	***, ۰,۵۷۲۵۴۱
رایانه و فعالیت های وابسته به آن	*, ۰,۲۹۷۰۵۸	***, ۰,۰۹۵۵۰۱	۰, ۸۳۵۲۷	***, ۰,۲۴۱۲۶۱
ماشین آلات و دستگاه های برقی	***, ۰,۱۵۸۸۹۰	۰, ۰۰۲۲۰۵	۰, ۹۷۰۴۴۶	۰, ۰۰۲۳۲۸
مواد و محصولات دارویی	***, ۰,۳۹۲۹۵۲	۰, ۰۰۶۰۰۴	***, ۰,۶۳۱۲۸۴	***, ۰,۱۵۷۱۶۳
خدمات فنی و مهندسی	***, ۰,۱۴۴۹	۰, ۰۰۰۹	***, ۰,۸۱۸۷۳۱	***, ۰,۰۳۵۶۴

مدل بازدهی	μ_1	μ_2	S_1	S_2
محصولات غذایی و آشامیدنی به جز قند و شکر	**۰,۳۶۳۶۵۲	۰,۰۲۷۰۱۹-	**۰,۷۵۵۷۸۴	**۰,۲۰۱۳۹۲
انبوه‌سازی، املاک و مستغلات	**۰,۱۰۰۸۳۸-	**۰,۹۲۹۲۵۵	**۰,۳۳۲۸۷۱	**۰,۵۷۶۳۱۶
اطلاعات و ارتباطات	۰,۱۸۲۲۳۲	E-16۴,۴۹-	**۰,۸۷۸۰۹۵	E-15۱,۰۲
بیمه و صندوق بازنشستگی به جز تامین اجتماعی	**۰,۰۷۹۰۶۴-	**۰,۴۴۷۹۵۳	**۰,۲۵۶۶۶۱	**۰,۷۰۲۰۸۶
سرمایه‌گذاری‌ها	**۰,۵۶۸۱۹۷	۰,۰۱۷۷۳۳-	**۰,۶۶۳۶۵	**۰,۲۱۹۹۱۸
محصولات کاذبی	***۰,۴۰۳۵۷۹	۰,۰۵۵۳۷۴-	۱,۰۱۴۰۹۸	**۰,۴۱۴۴۵۱
کاشی و سرامیک	***۰,۷۲۷۰۵۴	۰,۰۵۶۵۳۱-	***۰,۷۲۶۱۴۹	***۰,۳۲۱۱۰۱
فعالیت‌های کمکی به نهادهای مالی واسط	***۰,۹۴۹۹۳۵	۰,۰۱۱۸۷۵-	*۰,۶۹۷۶۷۶	۰,۴۸۸۲۱۵
لاستیک و پلاستیک	۰,۰۲۱۳۳۵	***۱,۱۵۸۵۳۵	***۰,۴۲۳۱۶۲	*۰,۶۲۹۷۴۵
ماشین‌آلات و تجهیزات	***۰,۴۱۷۷۳۸	- ***۰,۱۱۰۳۷	***۰,۶۱۸۷۸۳	***۰,۲۱۲۸۲۸
فلزات اساسی	۰,۰۶۱۸۱۶	**۰,۴۸۰۰۶۶	***۰,۳۶۷۸۷۹	۰,۹۴۱۷۶۵
ساخت محصولات فلزی	***۰,۱۵۷۳۸۹-	***۰,۶۴۷۶۱۱	***۰,۳۵۷۰۰۷	***۰,۷۱۸۹۲۴
مخابرات	*۰,۱۹۳۰۵۵	۰,۰۱۷۰۰۸	***۰,۷۶۳۳۷۹	***۰,۱۸۸۷۰
سایر محصولات کانی غیر فلزی	***۰,۴۳۷۸۹۹	***۰,۰۹۲۱۸۷-	***۰,۶۴۴۰۳۶	***۰,۱۸۹۷۲
استخراج نفت گاز و خدمات جنبی جز اکتشاف	***۰,۱۲۸۴۹۳	*۰,۲۸۲۶۰۵	***۰,۳۹۴۵۵۴	۱,۱۱۱۸۲۲
سایر واسطه‌گری‌های مالی	**۰,۲۶۴۰۱۱	*۰,۰۹۳۵۴۲-	***۰,۷۱۸۹۲۴	***۰,۲۹۲۲۹۳
خرده‌فروشی	***۱,۱۷۵۱۰۰	۰,۰۰۰۳۲۹-	***۰,۳۷۹۰۸۳	***۰,۳۶۷۸۷۹
قند و شکر	***۰,۶۲۷۷۲۲	۰,۰۸۹۷۲۷-	***۰,۶۹۰۷۳۴	***۰,۳۷۵۳۱۱
حمل و نقل، انبارداری	۰,۶۹۵۶۷۲	۰,۰۵۱۸۰۶	***۲,۸۵۱۹۴۲	***۰,۵۲۲۰۴۶
واسطه‌گری‌های مالی	۰,۰۳۷۵۱۰-	***۰,۵۷۷۲۴۹	***۰,۲۵۴۱۰۷	***۰,۵۸۸۶۰۵
عرضه برق، گاز، بخار و آب	**۰,۰۶۵۸۷۵	***۰,۲۶۰۱۸۰	***۰,۱۳۱۳۳۶	***۰,۶۰۰۴۹۶

منبع: یافته‌های پژوهش

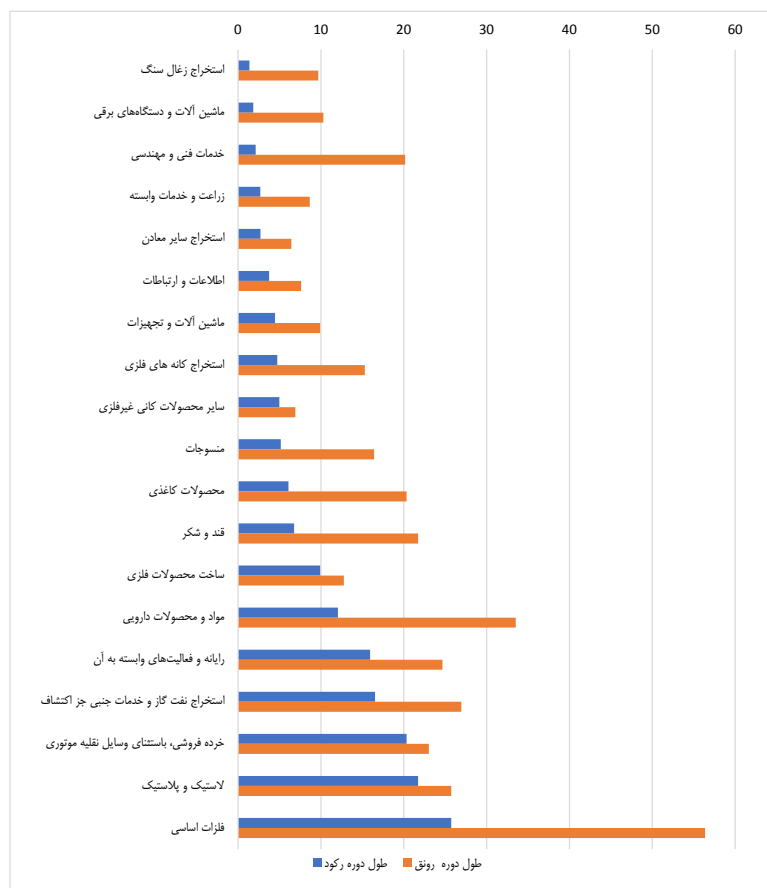
بر اساس مدل سوئیچینگ مارکف برآوردی می‌توان طول دوره رکود و رونق در هر بخش را طی دوره مورد مطالعه برآورد کرد. در جدول ۴ نتایج برآورد طول دوره رکود و رونق به تفکیک بخش‌ها ارائه شده است.

جدول ۴. طول دوره رکود و رونق در هر بخش

مدل بازدهی	طول دوره رکود	طول دوره رونق	مدل بازدهی	طول دوره رکود	طول دوره رونق
استخراج زغال سنگ	۱,۳۷۵	۹,۶۸۸	بیمه و صندوق بازنشستگی به‌جز تامین اجتماعی	۷,۶۸۰	۴,۸۵۳
استخراج کانه‌های فلزی	۴,۷۳۰	۶,۴۳۵	سرمایه‌گذاری‌ها	۱۹,۴۴۶	۷,۱۹۹
استخراج سایر معادن	۲,۷۰۴	۱۵,۲۹۱	محصولات کاغذی	۶,۰۹۴	۴,۳۷۴
منسوجات	۵,۱۵۵	۲۶,۹۵۵	کاشی و سرامیک	۱۲,۲۲۰	۴,۸۲۷
محصولات چوبی	۸,۰۵۹	۷,۶۱۵	فعالیت‌های کمکی به نهادهای مالی واسط	۵۶,۳۵۸	۱۱,۶۹۹
انتشار، چاپ و تکثیر	۴,۵۴۹	۴,۵۱۸	لاستیک و پلاستیک	۲۱,۷۳۹	۳,۰۷۳
زراعت و خدمات وابسته	۲,۶۸۱	۲,۲۰۶	ماشین‌آلات و تجهیزات	۴,۴۶۲	۴,۳۳۲
بانک‌ها و مؤسسات اعتباری	۲۳,۷۴۵	۱۱,۰۹۳	فلزات اساسی	۲۵,۷۲۲	۶,۹۵۹
خودرو و ساخت قطعات	۱۶,۱۴۵	۶,۴۴۰	ساخت محصولات فلزی	۹,۹۱۲	۵,۹۷۳
سیمان، آهک و گچ	۱۵,۶۸۶	۶,۷۲۳	مخابرات	۱۰,۳۰۵	۸,۱۹۷
شرکت‌های چندرشته‌ای صنعتی	۱۹,۶۳۱	۲۰,۱۶۴	سایر محصولات کانی غیرفلزی	۴,۹۸۴	۵,۳۴۰
محصولات شیمیایی	۲۰,۲۵۷	۲۳,۰۲۹	استخراج نفت گاز و خدمات جنبی جز اکتشاف	۱۶,۵۴۴	۷,۵۳۱
رایانه و فعالیت‌های وابسته به آن	۱۵,۹۴۲	۴,۳۱۰	سایر واسطه‌گری‌های مالی	۶,۴۰۷	۶,۸۴۸
ماشین‌آلات و دستگاه‌های برقی	۱,۸۴۰	۲۴,۶۷۷	خرده‌فروشی، به‌استثنای وسایل نقلیه موتوری	۲۰,۳۴۸	۷,۲۱۴
مواد و محصولات دارویی	۱۲,۰۴۶	۸,۶۶۳	قند و شکر	۶,۷۶۲	۴,۰۵۷
خدمات فنی و مهندسی	۲,۱۱۹	۱۲,۷۶۴	حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات	۱۶,۴۲۲	۲,۴۷۴
محصولات غذایی و آشامیدنی به‌جز قند و شکر	۷,۵۵۱	۶,۹۱۱	واسطه‌گری‌های مالی و پولی	۳۳,۵۲۲	۱۰,۵۸۳
انبوه‌سازی، املاک و مستغلات	۱۲,۱۱۷	۳,۱۲۵	عرضه برق، گاز، بخار و آب گرم	۱۴,۰۹۱	۴۵,۲۶۴
اطلاعات و ارتباطات	۳,۷۴۰	۱۷,۳۹۵			

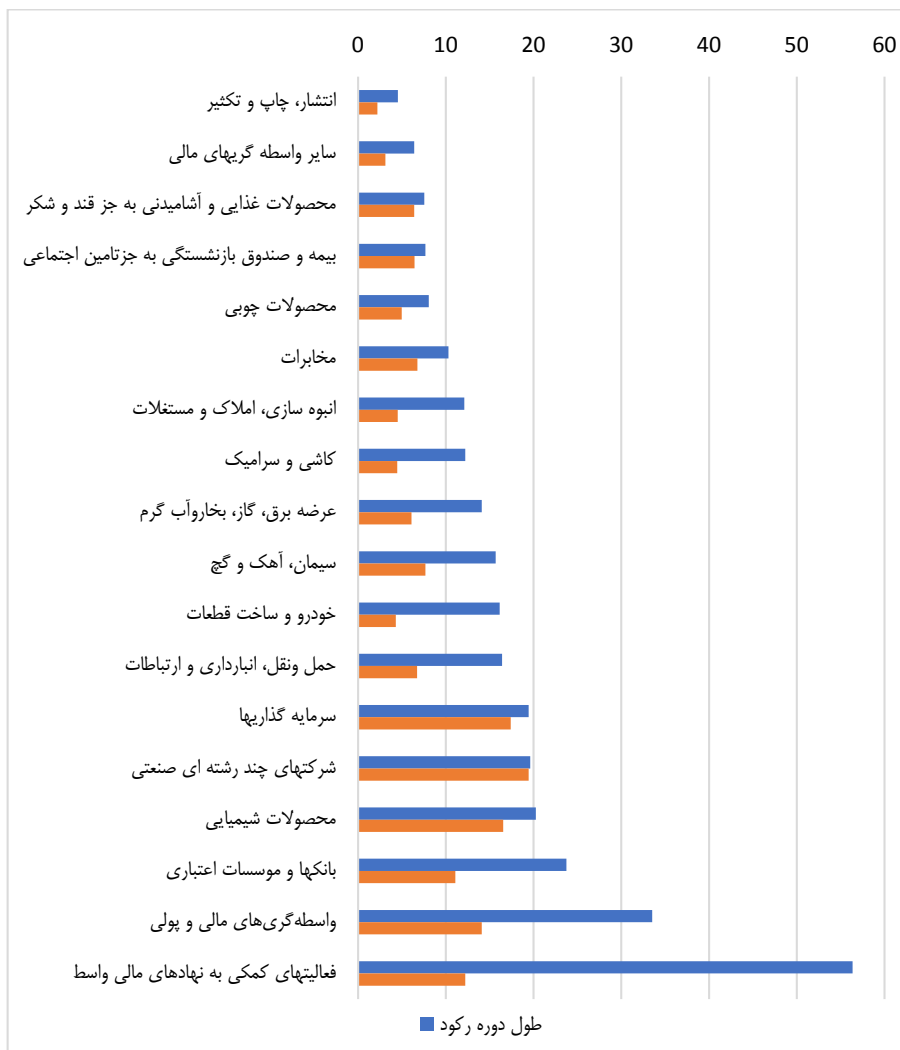
منبع: یافته‌های پژوهش

همان‌طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود در ۱۹ بخش از ۳۷ بخش مورد مطالعه طول دوره رونق بیشتر از دوره رکود بوده است. این بخش‌ها به همراه طول دوره رکود و رونق هر یک در نمودار ۱ ارائه شده است.



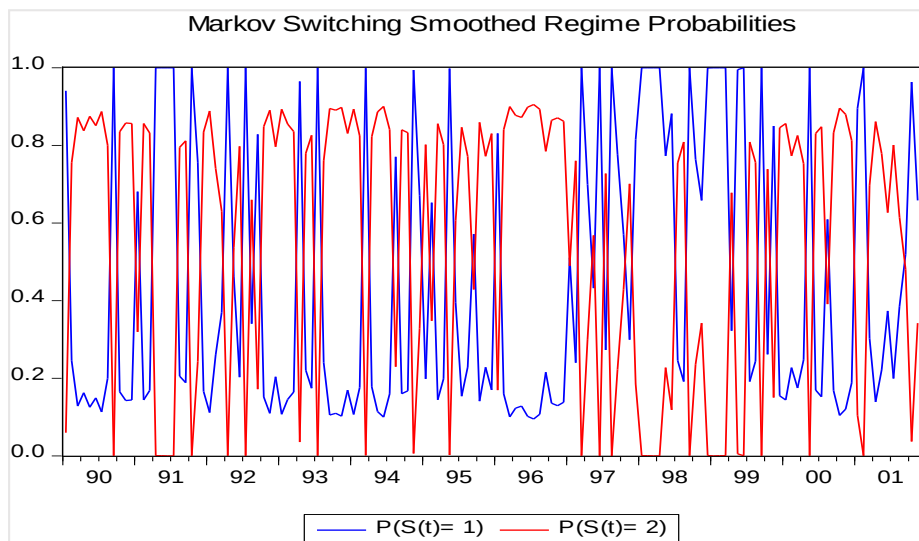
نمودار ۱. بخش‌های که در آن‌ها طول دوره رونق بیشتر از دوره رکود بوده است

همچنین بر اساس شواهد ارائه شده در جدول ۴ در ۱۸ بخش از ۳۷ بخش مورد مطالعه طول دوره رکود بیشتر از دوره رونق بوده است. این بخش‌ها به همراه طول دوره رکود و رونق هر یک در نمودار ۲ ارائه شده است.

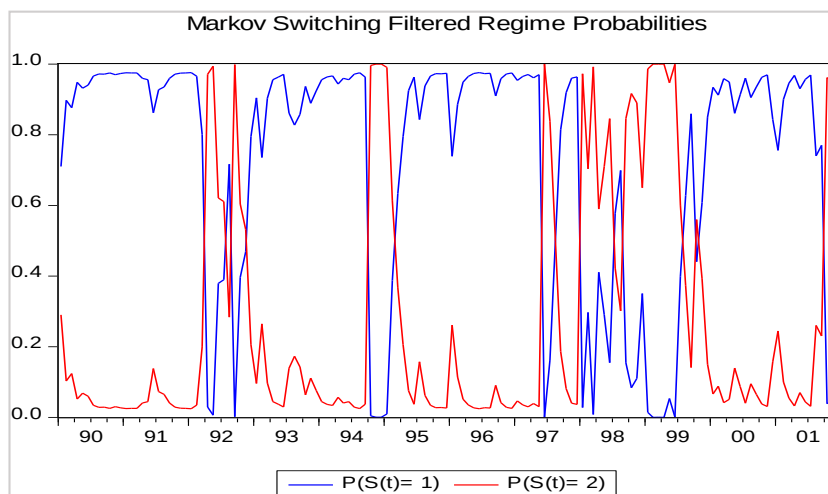


نمودار ۲. بخش های که در آن ها طول دوره رکود بیشتر از دوره رونق بوده

مدل سوئیچینگ مارکف همچنین احتمال وقوع رکود و رونق در هر دوره را برآورد می کند. برای مثال احتمال وقوع رکود و رونق برای بخش زراعت و خودرو در شکل ۱ و ۲ ارائه شده است.



شکل ۱.۱ احتمال وقوع رونق (خط آبی) و رکود (خط قرمز) در بخش زراعت و خدمات وابسته



شکل ۱.۲ احتمال وقوع رونق (خط قرمز) و رکود (خط آبی) در بخش خودرو و ساخت قطعات

با در اختیار داشتن احتمالات وقوع رونق در هر دوره می‌توان به جهت بررسی عوامل اثرگذار بر وقوع رونق از الگوی لوجیت استفاده کرد. بدین منظور ابتدا یک متغیر مجازی رونق (متغیر وابسته الگوی لوجیت) ساخته می‌شود؛ بدین صورت که چنانچه احتمال وقوع رونق در هر دوره بیش از ۰.۵ باشد، مقدار یک و در غیر این صورت مقدار صفر می‌گیرد. سپس با استفاده

از الگوی لوجیت به بررسی اثر نرخ سود بانکی، نرخ ارز بازار غیررسمی، قیمت نفت اوپک و نرخ تورم بر احتمال وقوع رونق در هر یک از بخش‌ها پرداخته می‌شود.

در جدول ۵ نتایج برآورد الگوی لوجیت به تفکیک هر بخش ارائه شده است. همان‌طور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود در سطح اطمینان ۹۵ درصد نرخ سود بانکی بر احتمال وقوع رونق در بخش‌های انبوه‌سازی، املاک و مستغلات و واسطه‌گری‌های مالی و پولی اثر مثبت و معناداری دارد. بدین معنی که با افزایش نرخ سود بانکی احتمال وقوع رونق در این دو بخش افزایش می‌یابد. همچنین در سطح اطمینان ۹۵ درصد نرخ سود بانکی بر احتمال رونق در بخش‌های استخراج کانه‌های فلزی، محصولات چوبی، شرکت‌های چند رشته‌ای صنعتی، محصولات شیمیایی، ماشین‌آلات و دستگاه‌های برقی، اطلاعات و ارتباطات، فلزات اساسی، قند و شکر و عرضه برق، گاز، بخار و آب گرم اثر منفی و معناداری دارد و در سایر بخش‌های مورد بررسی در سطح اطمینان ۹۵ درصد اثر معناداری ندارد بنابراین اثر منفی نرخ سود بانکی بر بازدهی بخش‌های مورد بررسی غالب‌تر بوده و می‌توان استنباط کرد که افزایش نرخ سود بانکی می‌تواند زمینه‌ساز رکود اقتصادی شود.

بر اساس شواهد ارائه شده در جدول ۵ در سطح اطمینان ۹۵ درصد نرخ ارز در بازار غیررسمی بر احتمال رونق در بخش‌های محصولات شیمیایی، اطلاعات و ارتباطات و استخراج نفت گاز و خدمات جنبی جز اکتشاف اثر مثبت و معناداری دارد، بدین معنی که با افزایش نرخ ارز در بازار، احتمال وقوع رونق در این بخش‌ها افزایش می‌یابد. همچنین در سطح اطمینان ۹۵ درصد نرخ ارز بر احتمال رونق در بخش‌های انتشار، چاپ و تکثیر، بانک‌ها و مؤسسات اعتباری، ماشین‌آلات و دستگاه‌های برقی و مخابرات اثر منفی و معناداری دارد و در سایر بخش‌های مورد بررسی در سطح اطمینان ۹۵ درصد اثر معناداری بر وقوع رونق ندارد، بنابراین اثر منفی نرخ ارز بر بازدهی بخش‌های مورد بررسی غالب‌تر بوده و می‌توان استنباط کرد که افزایش نرخ ارز نیز تا حدی می‌تواند زمینه‌ساز وقوع رکود اقتصادی شود.

بر اساس شواهد ارائه شده در جدول ۵ در سطح اطمینان ۹۵ درصد قیمت نفت بر احتمال رونق در بخش‌های منسوجات، اطلاعات و ارتباطات، سایر واسطه‌گری‌های مالی و واسطه‌گری‌های مالی و پولی اثر مثبت و معناداری دارد بدین معنی که با افزایش قیمت نفت، احتمال وقوع رونق در این ۴ بخش افزایش می‌یابد. همچنین در سطح اطمینان ۹۵ درصد قیمت نفت بر احتمال رونق در بخش‌های استخراج زغال‌سنگ، محصولات چوبی، زراعت و خدمات

وابسته، بانک‌ها و مؤسسات اعتباری، خودرو و ساخت قطعات، سیمان، آهک و گچ، مواد و محصولات دارویی، خدمات فنی و مهندسی، محصولات غذایی و آشامیدنی به جز قند و شکر، انبوه‌سازی، املاک و مستغلات، بیمه و صندوق بازنشستگی به جز تأمین اجتماعی، سرمایه‌گذاری‌ها، محصولات کاغذی، کاشی و سرامیک، فعالیت‌های کمکی به نهادهای مالی واسطه، لاستیک و پلاستیک، ماشین‌آلات و تجهیزات، فلزات اساسی، ساخت محصولات فلزی، استخراج نفت گاز و خدمات جنبی جز اکتشاف، خرده‌فروشی، به‌استثنای وسایل نقلیه موتوری و حمل‌ونقل، انبارداری و ارتباطات (در مجموع ۲۲ بخش از ۳۷ بخش) اثر منفی و معناداری دارد و در سایر بخش‌های مورد بررسی در سطح اطمینان ۹۵ درصد اثر معناداری بر وقوع رونق ندارد بنابراین اثر منفی قیمت نفت بر بازدهی بخش‌های مورد بررسی به میزان چشمگیری چیره و شدید بوده و می‌توان استنباط کرد که افزایش قیمت نفت یکی از عوامل کلیدی زمینه‌ساز وقوع رکود اقتصادی در بخش‌های اقتصادی است.

جدول ۵. برآورد مدل لجیت در هر یک از بخش‌ها

مدل بازدهی	عرض از مبدأ	نرخ سود بانکی	نرخ ارز	قیمت نفت اوپک	نرخ تورم
استخراج زغال‌سنگ	***۴,۱۴۹,۳۹۸	۰,۰۶۳۰۸۰-	۰,۰۲۰۹۴۰	**۱,۳۵۴,۰۲۰-	۰,۰۰۸۳۲۱
استخراج کانه‌های فلزی	***۳,۶۵۵,۴۸۹	***۰,۲۶۱,۴۷۵-	۰,۵۷۰۱۱۵	۰,۶۳۱,۴۲۸-	***۰,۰۳۹۸۰۹
استخراج سایر معادن	۱,۸۴۷,۴۰۵	۰,۰۳۳۳۳۲	۰,۵۵۰۴۱۱-	۰,۴۱۴۰۱۲-	۰,۰۱۷۵۰۸
منسوجات	۱,۸۳۹,۸۶۷-	۰,۰۴۱۴۳۳-	*۰,۶۹۲,۹۸۱	**۱,۰۴۰,۳۰۰	***۰,۰۵۳۵۰۵-
محصولات چوبی	*۳,۱۳۹,۶۳۴	***۰,۲۰۴,۸۴۰-	۰,۲۴۷,۸۸۹	**۱,۰۹۶,۲۶۶-	***۰,۰۴۰۵۴۴
انتشار، چاپ و تکثیر	*۲,۴۹۹,۵۸۳	۰,۰۷۲۳۷۸-	**۰,۷۴۳,۳۳۹-	*۰,۸۲۱,۲۲۸-	۰,۰۱۴۴۷۶
زراعت و خدمات وابسته	۱,۵۶۴,۰۳۴	*۰,۱۱۸,۲۹۱-	۰,۴۵۹,۶۴۸	**۱,۱۶۹,۶۳۰-	*۰,۰۲۱۴۴۱
بانک‌ها و مؤسسات اعتباری	۱,۱۸۱,۷۹۲-	۰,۰۰۷۵۱۳	-	***۰,۰۳۲۷۲۳-	***۰,۱۱۳۱۹۷
خودرو و ساخت قطعات	*۳,۴۸۴,۵۸۸	*۰,۱۳۴,۱۰۴-	۰,۴۰۹,۸۴۰-	***۳,۴۱۶,۴۶۳-	***۰,۰۵۵۸۲۳
سیمان، آهک و گچ	۰,۴۱۸,۶۱۷-	۰,۰۴۳۷۸۱-	۰,۲۰۴,۱۷۸-	***۱,۷۸۰,۷۳۸-	***۰,۰۷۴۱۰۸

مدل بازدهی	عرض از مبدأ	نرخ سود بانکی	نرخ ارز	قیمت نفت اوپک	نرخ تورم
شرکت‌های چند رشته‌ای صنعتی	۲,۳۵۲۳۳۱	***,۳۵۲۱۴۵-	۰,۷۰۴۳۶۸	۱,۰۸۱۵۸۴-	***,۱۴۹۹۶۲
محصولات شیمیایی	۰,۷۶۵۲۹۰	***,۴۰۶۹۴۶-	***,۲۰۴۳۳۶۱	۰,۷۳۰۲۸۸-	***,۱۶۰۲۹۰
رایانه و فعالیت‌های وابسته به آن	۱,۸۲۲۹۳۵	۰,۰۸۳۹۸۶-	۰,۷۸۴۸۷۰-	۰,۹۱۹۸۲۹-	۰,۰۲۳۶۹-
ماشین‌آلات و دستگاه‌های برقی	۳,۱۱۳۵۲۴	***,۱۵۷۰۹۹-	***,۱۳۸۰۸۷۱-	*۱,۱۷۳۳۲۹	***,۰۶۶۰۳۲
مواد و محصولات دارویی	۱,۱۵۵۷۱۹-	۰,۰۲۳۳۸۲-	۰,۴۲۵۵۶۰-	***,۱۶۴۰۶۵۰-	***,۱۱۲۹۷۰
خدمات فنی و مهندسی	۲,۸۶۱۶۹۸	۰,۰۲۰۷۸۸	*۰,۹۲۹۳۴۲-	***,۱۶۸۴۹۶۱-	***,۰۷۳۶۴۹
محصولات غذایی و آشامیدنی به جز قند و شکر	*۲,۸۵۳۳۳۸-	*۰,۱۰۲۴۴	۰,۰۷۸۴۸۲	***,۱۵۴۱۲۵-	***,۰۷۵۷۳۳
انبوه‌سازی، املاک و مستغلات	***,۳۷۰۸۷۹۰-	***,۱۶۲۳۹۳	۰,۰۱۱۳۴۵-	***,۰۲۴۶۰۶-	***,۰۳۹۳۹۱
اطلاعات و ارتباطات	***,۳۸۴۲۸۱۷	***,۳۱۶۸۰۹-	***,۱۳۹۸۵۸۸	***,۰۱۲۲۳۸	***,۰۲۳۳۴۴۵-
بیمه و صندوق بازنشستگی به جز تامین احیاء	۲,۳۷۷۷۰۹	۰,۱۰۹۳۷۷-	۰,۵۵۸۲۲۴-	***,۲۰۳۶۹۳۳۹-	***,۰۷۴۵۱۶
سرمایه‌گذاری‌ها	۱,۸۶۶۴۶۵	۰,۱۲۲۱۱۶-	۰,۱۵۷۳۷۷-	***,۱۸۳۹۴۸۱-	***,۰۴۴۸۲۹
محصولات کاغذی	۰,۷۱۰۸۱۳	۰,۰۷۴۵۰۵-	۰,۲۸۱۴۱۲	***,۰۵۸۳۹۴-	***,۰۱۲۶۷۱
کاشی و سرامیک	۰,۰۰۲۷۰۸	۰,۰۳۸۰۹۲-	*۰,۷۰۴۰۴۲-	***,۱۰۵۶۲۴۳-	***,۰۸۱۳۷۷
فعالیت‌های کمکی به نهادهای مالی	***,۰۱۵۴۶۷	*۱,۶۲۵۲۶-	***,۰۸۷۵۸۷-	***,۰۸۳۳۹۶۷-	***,۰۶۰۱۱۰
لاستیک و پلاستیک	۰,۷۴۸۲۳۲	۰,۱۴۶۳۴۰-	۰,۶۶۸۴۶۲	***,۲,۴۱۰۱۶۸-	۰,۰۲۸۱۶۴
ماشین‌آلات و تجهیزات	۰,۶۲۴۲۴۳	۰,۰۰۲۴۲۹-	۰,۱۴۴۶۳۸-	***,۱,۶۴۶۳۳۳-	***,۰۴۴۳۸۵
فلزات اساسی	***,۱۷,۸۶۵۵۴	***,۰۹۸۷۷۵-	*۰,۷۹۲۴۱۰-	***,۲,۳۱۷۱۴۲-	۰,۰۱۲۸۱۱
ساخت محصولات فلزی	۰,۴۸۲۱۷۶	۰,۰۰۱۸۰۳-	۰,۰۵۸۱۶۰	***,۲,۴۹۰۹۶۸-	***,۰۴۵۳۳۳
مخابرات	۱,۶۸۲۹۷۴-	۰,۰۴۹۷۳۸	***,۱,۴۱۷۹۴-	۰,۶۳۹۱۰۰-	***,۰۱۰۶۷۲۵
سایر محصولات کانی غیر فلزی	۰,۷۵۶۸۹۷-	۰,۰۱۳۹۵۷-	۰,۰۳۷۶۹۱	*۰,۷۵۸۱۲-	***,۰۵۴۶۶۱
استخراج نفت و خدمات جنبی جز اکتشاف	۲,۳۸۰۹۹۴-	۰,۰۳۵۶۰۱-	***,۱,۵۲۴۳۳۵	***,۱,۴۱۱۲۸۰-	***,۰۴۲۷۶۲

مدل بازدهی	عرض از مبدأ	نرخ سود بانکی	نرخ ارز	قیمت نفت اوپک	نرخ تورم
سایر واسطه‌گری‌های مالی	۰,۱۳۷۲۸۸	۰,۰۶۴۹۵۷-	۰,۱۳۳۲۴۱-	***۱,۸۹۶۱۳۱	*۰,۰۲۵۲۹۰-
خرده‌فروشی، به‌استثنای وسایل نقلیه موتوری	۱۴,۸۹۱۴۳	۰,۷۷۴۹۴۳-	۰,۷۵۱۱۴۸-	***۵,۴۴۳۳۸۰-	۰,۰۴۶۶۷۱
قند و شکر	*۳,۳۰۸۴۰۰	***۰,۲۱۰۴۳۰-	۰,۱۴۳۶۰۴	*۰,۸۵۶۰۸۴-	۰,۰۰۸۶۸۹
حمل‌ونقل، انبارداری و ارتباطات	۳,۸۰۸۰۷۸	۰,۱۷۷۰۳۱-	۰,۵۴۰۴۹۰	***۵,۸۱۳۳۱۰-	۰,۰۲۷۹۹۲
واسطه‌گری‌های مالی و پولی	۲,۱۱۳۳۴۳-	**۰,۱۷۰۲۴۱	۰,۳۶۳۸۲۸-	***۲,۵۱۲۲۰۳	***۰,۰۵۲۷۰۴-
عرضه برق، گاز، بخار و آب گرم	۲,۷۶۱۷۳۴	***۰,۲۱۹۹۳۰-	۰,۵۹۷۸۹۴-	*۱,۰۰۹۵۹۶-	***۰,۰۱۰۸۲۹۲

منبع: یافته‌های پژوهش

بر اساس شواهد ارائه شده در جدول ۵ در سطح اطمینان ۹۵ درصد نرخ تورم بر احتمال رونق در بخش‌های استخراج کانه‌های فلزی، محصولات چوبی، بانک‌ها و مؤسسات اعتباری، خودرو و ساخت قطعات، سیمان، آهک و گچ، شرکت‌های چند رشته‌ای صنعتی، محصولات شیمیایی، ماشین‌آلات و دستگاه‌های برقی، مواد و محصولات دارویی، خدمات فنی و مهندسی، محصولات غذایی و آشامیدنی به‌جز قند و شکر، انبوه‌سازی، املاک و مستغلات، بیمه و صندوق بازنشستگی به‌جز تأمین اجتماعی، سرمایه‌گذاری‌ها، محصولات کاغذی، کاشی و سرامیک، فعالیت‌های کمکی به نهادهای مالی واسطه، ماشین‌آلات و تجهیزات، ساخت محصولات فلزی، مخابرات، سایر محصولات کانی غیرفلزی، استخراج نفت گاز و خدمات جنبی جز اکتشاف و عرضه برق، گاز، بخار و آب گرم (درمجموع ۲۳ بخش از ۳۷ بخش) اثر مثبت و معناداری دارد بدین معنی که با افزایش نرخ تورم، احتمال وقوع رونق در این بخش‌ها افزایش می‌یابد. همچنین در سطح اطمینان ۹۵ درصد نرخ تورم بر احتمال رونق در بخش‌های منسوجات، اطلاعات و ارتباطات و واسطه‌گری‌های مالی و پولی (درمجموع ۳ بخش از ۳۷ بخش) اثر منفی و معناداری دارد و در سایر بخش‌های مورد بررسی در سطح اطمینان ۹۵ درصد اثر معناداری بر وقوع رونق ندارد بنابراین اثر مثبت نرخ تورم بر بازدهی بخش‌های مورد بررسی به میزان چشمگیری غالب و شدید بوده و می‌توان استنباط کرد که افزایش نرخ تورم یکی از عوامل کلیدی زمینه‌ساز وقوع رونق در بخش‌های اقتصادی است.

جدول ۶. خوبی برآزش مدل لوجیت در هر یک از بخش‌ها

مدل بازدهی	ضریب تعیین مک فادن	آماره هاسمر لم شو	سطح معناداری
استخراج زغال سنگ	۰,۰۵۴۵۷۷	۲,۹۸۰۲	۰,۹۳۵۶
استخراج کانه‌های فلزی	۰,۱۸۱۵۰۹	۷,۲۹۵۸	۰,۵۰۵۱
استخراج سایر معادن	۰,۰۲۴۴۵۸	۱۵,۰۴۷۰	۰,۰۵۸۲
منسوجات	۰,۰۹۵۱۳۹	۵۱,۸۴۴	۰,۰۶۶۵
محصولات چوبی	۰,۱۳۸۸۲۹	۲۱,۷۳۸	۰,۲۴۵۰
انتشار، چاپ و تکثیر	۰,۰۳۱۶۴۰	۱۳,۴۳۰۹	۰,۰۹۷۹
زراعت و خدمات وابسته	۰,۰۹۰۴۸۶	۵,۴۵۱۲	۰,۷۰۸۴
بانک‌ها و مؤسسات اعتباری	۰,۲۵۳۹۵۱	۳۸,۲۹۵۱	۰,۴۵۶۱
خودرو و ساخت قطعات	۰,۲۲۷۶۷۸	۷,۶۷۰۸	۰,۴۶۶۳
سیمان، آهک و گچ	۰,۲۰۰۴۲۶	۸,۳۴۹۳	۰,۴۰۰۱
شرکت‌های چند رشته‌ای صنعتی	۰,۴۹۹۳۱۳	۴۸,۷۹۶	۰,۱۱۲۷
محصولات شیمیایی	۰,۰۳۱۶۴۰	۱۳,۴۳۰۹	۰,۰۹۷۹
رایانه و فعالیت‌های وابسته به آن	۰,۰۴۱۲۷۰	۱۱,۶۷۲۷	۰,۱۶۶۴
ماشین‌آلات و دستگاه‌های برقی	۰,۱۵۲۰۰۰	۱۴,۲۹۸۲	۰,۰۷۴۳
مواد و محصولات دارویی	۰,۳۱۷۵۵۶	۹,۲۲۰۲	۰,۳۲۴۱
خدمات فنی و مهندسی	۰,۱۶۰۴۲۲	۵,۹۹۴۷	۰,۶۴۷۸
محصولات غذایی و آشامیدنی به جز قند و شکر	۰,۲۱۸۰۰۰	۹,۱۱۶۰	۰,۳۳۲۶
انبوه‌سازی، املاک و مستغلات	۰,۰۷۵۶۰۷	۶,۱۹۴۹	۰,۶۲۵۴
اطلاعات و ارتباطات	۰,۸۹۱۵۲۹	۲۵,۴۵۵	۰,۱۸۴۶
بیمه و صندوق بازنشستگی به جز تامین اجتماعی	۰,۲۱۰۵۰۱	۸,۱۸۲۳	۰,۴۱۵۹
سرمایه‌گذاری‌ها	۰,۱۳۳۵۵۳	۴۵۷,۵۲۶۷	۰,۹۶۳۰
محصولات کاغذی	۰,۲۱۷۱۳۰	۱۰,۴۷۱	۰,۲۳۳۳

مدل بازدهی	ضریب تعیین مک فادن	آماره هاسمر-لم شو	سطح معناداری
کاشی و سرامیک	۰,۲۱۲۶۷۹	۱۰,۹۴۶۳	۰,۲۰۴۸
فعالیت‌های کمکی به نهادهای مالی واسط	۰,۵۳۵۱۵۰	۴,۵۰۲۳	۰,۸۰۹۲
لاستیک و پلاستیک	۰,۱۷۲۷۷۰	۱۲,۱۵۴۷	۰,۱۴۴۴
ماشین‌آلات و تجهیزات	۰,۱۰۹۲۹۹	۴,۴۶۵۸	۰,۸۱۲۸
فلزات اساسی	۰,۳۱۵۹۴۹	۴,۸۲۳۱	۰,۷۷۶۳
ساخت محصولات فلزی	۰,۱۶۴۱۸۴	۳,۸۴۴۳	۰,۸۷۰۹
مخابرات	۰,۲۷۸۵۸۲	۱۰,۵۵۹۸	۰,۲۲۷۹
سایر محصولات کانی غیر فلزی	۰,۱۱۹۰۷۶	۶۱,۵۸۳	۰,۰۹۰۱
استخراج نفت گاز و خدمات جنبی جز اکتشاف	۰,۲۶۶۵۳۸	۱۰,۱۴۴۶	۰,۲۵۵۰
سایر واسطه‌گری‌های مالی	۰,۱۱۶۴۰۴	۳۸,۹۸۰۲	۰,۰۸۱۲
خرده‌فروشی، به‌استثنای وسایل نقلیه موتوری	۰,۳۹۱۷۴۷	۱,۹۸۵۱	۰,۹۸۱۵
قند و شکر	۰,۰۷۳۱۶۴	۱,۷۴۰۳	۰,۹۸۸۰
حمل‌ونقل، انبارداری و ارتباطات	۰,۲۸۷	۸,۳۶۶	۰,۳۹۸۵
واسطه‌گری‌های مالی و پولی	۰,۲۴۱	۶,۰۴۹	۰,۶۴۲
عرضه برق، گاز، بخار و آب گرم	۰,۲۹۸	۱۲,۸۳۳	۰,۱۱۸

خوبی برازش مدل‌های لوجیت برآوردی را می‌توان بر اساس ضریب تعیین مک فادن و آزمون هاسمر-لم شو^۱ بررسی کرد. ایده زیربنایی آزمون هاسمر-لم شو مقایسه مقادیر مورد انتظار برازش شده با مقادیر واقعی بر اساس گروه است. اگر این تفاوت‌ها «بزرگ» باشند، برازش مدل مطلوب نیست. خوبی برازش مدل‌های لوجیت برآوردی در جدول ۶ ارزیابی شده است. همان‌طور که در جدول ۶ مشاهده می‌شود از نظر ضریب تعیین مک فادن به ترتیب مدل‌های بخش‌های اطلاعات و ارتباطات، فعالیت‌های کمکی به نهادهای مالی واسط، شرکت‌های چند

1. Hosmer-Lemeshow

رشته‌ای صنعتی، خرده‌فروشی، به‌استثنای وسایل نقلیه موتوری و مواد و محصولات دارویی نسبت به سایر مدل‌های برآوردی برازش قوی‌تری دارند. همچنین نتایج آزمون هاسمر-لم شو نشان می‌دهد در سطح اطمینان ۹۵ درصد همه مدل‌های پژوهش دارای برازش مطلوبی هستند؛ به این معنی که متغیرهای توضیحی قادر بودند بخشی قابل قبولی از تغییرات رونق در هر بخش را توضیح دهند.

بحث، نتیجه‌گیری و پیشنهادهای سیاستی

این مطالعه به تحلیل داده‌ها و برآورد مدل‌های پژوهش اختصاص یافت. بدین منظور ابتدا روندهای متغیرهای مورد بررسی قرار گرفت سپس تحلیل توصیفی، نرمالیتی و ایستایی متغیرها انجام شد. در ادامه با استفاده از روش سوئیچینگ مارکف دوره‌ها و احتمال رکود و رونق در هر بخش شناسایی شدند و در نهایت با استفاده از الگوی لجیت عوامل اثرگذار بر وقوع رونق در هر بخش مورد بحث قرار گرفت. مقدار احتمال تولید شده توسط مدل‌های لجیت برآوردی می‌تواند به عنوان مبنایی برای تصمیمات سرمایه‌گذاری که باید توسط سرمایه‌گذاران اتخاذ شود، استفاده شود. بنابر این، با تعدادی از سهام بخشی که متعلق به یک سرمایه‌گذار بالقوه است، می‌توان یک سبد سرمایه‌گذاری بر اساس مدل لجیت ساخت. مقدار احتمال بدست آمده می‌تواند به عنوان نسبت سرمایه‌گذاری که سرمایه‌گذاران باید در سهام مشترک در یک بخش سرمایه‌گذاری کنند، استفاده شود و نسبت باقی مانده را می‌توان در دارایی‌هایی با ریسک کم‌تر یا بیش سرمایه‌گذاری کرد مانند: اوراق بانکی. نتایج نشان می‌دهند که اثر منفی نرخ سود بانکی، افزایش قیمت نفت و نرخ ارز بر بازدهی بخش‌های مورد بررسی غالب‌تر بوده و می‌توان استنباط کرد که افزایش نرخ سود بانکی می‌تواند زمینه‌ساز رکود اقتصادی شود. در مقابل، اثر مثبت نرخ تورم بر بازدهی بخش‌های مورد بررسی به میزان چشمگیری غالب و شدید بوده و می‌توان استنباط کرد که افزایش نرخ تورم یکی از عوامل کلیدی زمینه‌ساز وقوع رونق در بخش‌های اقتصادی است.

References

- Abbasian, E; & Yehea Nemer, A. (2017). Investigating the Recession Sustainability of Main Industries in Tehran Stock Exchange: Using Cox Regression. *Iranian Journal of Economic Studies*, 5(1), 101-116.
- Bagheri, Gh, Zarea, H. & Esmaili, M. (2013). The Spiritual Intelligence (SI) components from the perspective of Islam and West. *International Research Journal of Applied and Basic Sciences*, 4 (11) , 3544-3550.
- Barber, B. M; & Odean, T. (2000). Trading is hazardous to your wealth: The common stock investment performance of individual investors. *Journal of Finance*, 55, 773-806.
- Cox, C. C. (2017). A Comparison of Active and Passive Portfolio Management. (Master's Degree), University of Tennessee Honors Thesis Projects.
- Defrizal DEFRIZAL, Khomsahrial ROMLI, Agus PURNOMO, Hengky Achmad SUBING. (2021). A Sectoral Stock Investment Strategy Model in Indonesia Stock Exchange. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*. Vol 8 No 1.
- Echchabi, A; & Azouzi, D. (2017). Oil Price Fluctuations and Stock Market Movements: An Application in Oman. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 4(2).
- Eyvazloo, Reza; Ghahramani, Ali; & Ajam, Alirreza. (2017). Analyzing the Performance of Fama and French Five-factor Model Using GRS Test. *Financial Research Journal*, 18(4), 691-714. doi: 10.22059/jfr.2017.62587. (In Persian).
- Ismail, M. T; & Isa, Z. (2008). Identifying regime shifts in Malaysian stock market returns. *International Research Journal of Finance and Economics*, 15(1), 36-49.
- JiQ. et al. (2020). Modelling dynamic dependence and risk spillover between all oil price shocks and stock market returns in the BRICS. *Int. Rev. Financ. Anal.*
- Khalid, M; Sultana, M; & Zaidi, F. (2013). Dual beta modeling of Karachi stock exchange. *Mathematical Theory and Modeling*, 3(8), 26-34.
- Li, X; Geng, Z; Subrahmanyam, A; & Yu, H. (2017). Do wealthy investors have an informational advantage? Evidence based on account classifications of individual investors. *Journal of Empirical Finance*, 44, 1-18.
- Maheu, J. M; McCurdy, T. H; & Song, Y. (2012). Components of bull and bear markets: Bull corrections and bear rallies. *Journal of Business & Economic Statistics*, 30(3), 391-403.
- Rai, Reza; Pouyan Far, Ahmad (1400). *Advanced investment management*. 14th edition. Tehran: Samit Publications. (In Persian).
- YarovayaL. et. al. (2021). Determinants of spillovers between Islamic and conventional financial markets: Exploring the safe haven assets during the COVID-19 pandemic. *Finance Res. Lett.*

Providing a Smart Trading System Based on the Combination of Technical Analysis Indicators, Meta-Heuristic Algorithms and Neural Network in Tehran Stock Exchange¹

Fatemeh Asiaei Taheri², Gholomreza Zomorodian³,
Mirfiz Falah Shams⁴

Received: 2023/01/21
Accepted: 2024/02/04

Research Paper

Abstract

The main goal of investing in the stock market is to get the highest return at the desired time. Successful trading in financial markets should be done close to key reversal points.

In this research, we are trying to select the widely used technical rules by studying the previous researches and improving the decision parameters in the mentioned technical rules for each stock by using the firefly and gray wolf algorithm and converting contradictory signals issued from the optimized indicators to the unit. And finally, through the LSTM neural network, we will try to predict the entry and exit positions of the stock market.

This research was conducted from 1390 to September 1401 on Tehran Stock Exchange companies. The proposed model has been able to correctly identify buy, sell and hold points for a future trading day for long-term investors with an error of about thirty-six percent.

Key Words: Technical Indicators, Firefly Algorithm, GWO and LSTM.

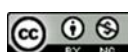
JEL Classification: G17.

1. doi: 10.22034/JSE.2023.12263.2161

2. Instructor, Department of Financial Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. (taheri.fateme2012@gmail.com).

3. Associate Professor, Department of Financial Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. (Corresponding Author). (gh.zomorodian@gmail.com).

4. Associate Professor, Department of Financial Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. (fallahsahms@gmail.com).



Copyright © 2024 The Authors. Published by Securities and Exchange Organization. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.



سازمان بورس و اوراق بهادار، مرکز پژوهش، توسعه و مطالعات اسلامی

فصلنامه بورس اوراق بهادار، سال هفدهم، شماره ۶۵، بهار ۱۴۰۳، صص ۱۵۲-۱۳۳

ارائه سیستم معاملاتی هوشمند مبتنی بر ترکیب شاخص های تحلیل تکنیکال، الگوریتم های فرا ابتکاری و شبکه عصبی در بورس اوراق بهادار تهران^۱

فاطمه آسیائی طاهری^۲، غلامرضا زمردیان^۳، میرفیض فلاح شمس^۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۰۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۹/۱۵

مقاله پژوهشی

چکیده

هدف اصلی از سرمایه گذاری در بازار سهام، کسب بیشترین بازده در زمان مورد نظر می باشد. معاملات موفق در بازارهای مالی می بایست نزدیک به نقاط کلیدی کمینه و بیشینه نمودار قیمت انجام شود. در این پژوهش در تلاش هستیم تا با مطالعه پژوهشهای پیشین قواعد تکنیکی پر کاربرد را انتخاب و با بهره گیری از الگوریتم کرم شب تاب و گرگ خاکستری، متغیرهای تصمیم گیری در قواعد تکنیکی مذکور برای هر سهم، بهبود و نشانک های متافض صادره از شاخص های بهینه شده را به نشانک واحد مبدل کنیم. در نهایت از طریق شبکه عصبی حافظه کوتاه مدت ماندگار سعی در پیش بینی موقعیت های ورود و خروج در بازار سهام را خواهیم داشت. این پژوهش از سال ۱۳۹۰ تا شهریور ۱۴۰۱ روی شرکت های بورس اوراق بهادار تهران انجام شده است. مدل پیشنهادی توانسته است با خطای حدود سی و شش درصد نقاط خرید، فروش و نگهداری را برای یک روز معاملاتی آتی برای سرمایه گذاران بلند مدت، به درستی شناسایی کند.

واژه های کلیدی: شاخص های فنی، الگوریتم کرم شب تاب، الگوریتم گرگ خاکستری و شبکه عصبی حافظه کوتاه مدت ماندگار.

طبقه بندی موضوعی: G17

doi: 10.22034/JSE.2023.12263.2161

۲. گروه مدیریت مالی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (taheri.fateme2012@gmail.com)

۳. گروه مدیریت مالی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران و عضو گروه تحقیقاتی ریسک مالی مدرن. (نویسنده مسئول).

(gh.zomorodian@gmail.com)

۴. گروه مدیریت مالی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (fallahsahms@gmail.com)

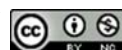
حق انتشار این مستند، متعلق به نویسندگان آن است. ۱۴۰۳. ©. ناشر این مقاله، سازمان بورس و اوراق بهادار است.

این مقاله تحت گواهی زیر منتشر شده و هر نوع استفاده غیر تجاری از آن مشروط بر استناد صحیح به مقاله

و با رعایت شرایط مندرج در آدرس زیر مجاز است.

Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license

(https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



مقدمه

پیش‌بینی قیمت آتی بازار سهام به منظور آگاهی از روند حرکت سهام و کاهش ریسک سرمایه‌گذاری، برای سرمایه‌گذاران بسیار مهم است. دانستن روند آتی بازار سهام به دلیل ماهیت بسیار نوسانی آن یک مسئله چالش برانگیز است. از این رو روش‌های محاسباتی مناسب برای پیش‌بینی حرکت قیمت سهم مورد نیاز است (بیک و کیم، ۲۰۱۸). در سال‌های اخیر به موازات پیشرفت‌های چشمگیر در پردازش سریع اطلاعات به وسیله ماشین‌های الکترونیکی، به کارگیری مدل‌های غیرخطی و روش‌های محاسبات نرم^۱ که به کارگیری محاسبات تقریبی^۲ برای حل مسائل است که حاصل آن راه‌حلی هر چند نادقیق اما قابل قبول برای حل مسائل محاسباتی پیچیده هستند که استفاده از آن در میان اقتصاددانان، به طور چشم‌گیری افزایش یافته است و در پی پیشرفت‌هایی که در زمینه رایانه و هوش مصنوعی و هم چنین کشف روابط آشوبی^۳ در سری‌های زمانی غیرخطی پدید آمد، فعالیت‌هایی در جهت پیش‌بینی روند سهام در کشورهای مختلف انجام شد. شبکه‌های عصبی از معروف‌ترین این مدل‌ها در حوزه پیش‌بینی متغیرهای اقتصادی است که استفاده از آن در دهه نود مورد توجه پژوهش‌گران قرار گرفته است. به طوری که امروزه پژوهشگران بسیاری به تحقیق در مورد کاربردهای محاسبات نرم در حوزه مالی می‌پردازند (بابا و همکاران، ۲۰۰۲).

در این راستا به منظور هوشمندسازی سیستم معاملات سهام تلاش‌های فراوانی شده است. سیستم معاملات سهام که به عنوان ابزاری کمکی در تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری است، یکی از حوزه‌های پژوهشی روز دنیا به شمار می‌رود و افزون بر ظرفیت‌های پژوهشی از ظرفیت‌های خوبی در افزایش سودآوری برخوردار است. هدف یک سیستم معاملاتی انجام معاملاتی موفق است، معاملاتی که در محل تغییر جهت روند قیمت‌ها باید صورت پذیرند. سیستم‌های معاملاتی موجود شامل تحلیل فنی و بنیادی و مدل‌های ریاضی و یا ترکیب موارد یادشده است.

تحلیل فنی کلاسیک که مبنای بسیاری از سیستم‌های معاملاتی است، بیشتر به صورت قوانین معامله‌گری مختلف ظاهر می‌شود و در بازارهای دنیا بسیار رایج است. استفاده از سیستم معاملاتی

-
1. Soft Computing
 2. Approximate Calculations
 3. Chaos Theory

مبتنی بر تحلیل فنی دارای چندین محدودیت است که در این پژوهش به دنبال برطرف کردن این موارد هستیم. ابتدا اینکه استفاده از آن توسط عموم امکان پذیر نیست و نیازمند دانش و مهارت تخصصی است. متأسفانه اینگونه سیستم‌های معاملاتی به دلیل تعدد و تنوع قواعد فنی و به خاطر وابستگی به تجارب معامله‌گران در انتخاب آن‌ها، برای دریافت علائم ورود و خروج، موجب کاهش مطلوبیت آن‌ها نزد سرمایه‌گذاران شده است.

مسئله مهم این سیستم، عوامل بکارگیری شده در قواعد تکنیکی است که در صورت تعیین درست و هوشمندانه آن‌ها، نشانک‌های خرید و فروش مناسب برای کسب بیشترین بازده سرمایه‌گذاران در اختیار قرار می‌دهند. نکته چشمگیر در این خصوص آن است که در زمان بهینه‌سازی متغیرهای قواعد تکنیکی باید هزینه معاملات نیز در نظر گرفته شود. از محدودیت‌های دیگر آن می‌توان به این موضوع اشاره کرد که قواعد تکنیکی مختلف ممکن است نشانک‌های معاملاتی متناقضی را به طور همزمان ایجاد کنند که تصمیم‌گیری را در چنین شرایطی برای سرمایه‌گذار سخت می‌کند.

بنابراین با توجه به مشکلات و خلاءهای مطروحه در زمان بهره‌گیری سرمایه‌گذاران از تحلیل‌های سنتی، در این مطالعه سعی بر آنست تا با مطالعه پژوهش‌های پیشین قواعد تکنیکی پر کاربرد را انتخاب و با بهره‌گیری از الگوریتم کرم شب‌تاب در وهله اول متغیرهای تصمیم‌گیری در قواعد تکنیکی یادشده برای هر سهم، بهبود داده شود و این قواعد مبنای پیش‌بینی و شناسایی نشانک‌های خرید و فروش قرار گیرد. سپس با بهره‌گیری از الگوریتم گرگ خاکستری نشانک‌های متناقض را به نشانک واحد مبدل می‌کنیم و در نهایت از طریق شبکه عصبی حافظه کوتاه مدت ماندگار سعی به پیش‌بینی موقعیت‌های ورود و خروج در بازار سهام را خواهیم داشت.

مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

همواره سرمایه‌گذاری در بازار سرمایه به عنوان راهی برای کسب درآمد، از اهمیت خاصی نزد سرمایه‌گذاران برخوردار بوده است. از این رو سرمایه‌گذاران به ایجاد و توسعه تحلیل‌ها و روش‌های مختلفی به منظور پیش‌بینی و افزایش بازدهی حاصل از سرمایه‌گذاری‌های خود پرداخته‌اند. به همین دلیل نیاز به توسعه سیستم‌های معاملاتی در بازار سرمایه ضروری است، که ضمن داشتن دقت بالا در پیش‌بینی‌ها، بازده حاصل از سرمایه‌گذاری را افزایش داده و ریسک

سرمایه‌گذاری را تا حد ممکن کاهش دهد. این ضرورت ما را بر آن داشت که سیستم معاملاتی بر پایه تحلیل فنی و بهینه‌سازی آن از طیف الگوریتم کرم شب تاب و گرگ خاکستری ایجاد کنیم.

تحلیل فنی مطالعه رفتارهای بازار با استفاده از نمودارها و با هدف پیش‌بینی آینده روند قیمت‌ها است. تحلیل فنی بر پایه سه اصل استوار است: همه چیز در قیمت منظور شده که به عنوان مهمترین اصل است، اصل دوم: قیمت‌ها دوست دارند روند فعلی خود را حفظ کنند به جای آنکه تغییر جهت بدهند و اصل سوم که می‌گوید تاریخ تکرار می‌شود. اصول مطرح در تحلیل فنی، راهبردهای سرمایه‌گذاری متعددی را شامل می‌شود و پژوهش‌های زیادی در خصوص آن راهبردها صورت گرفته است (محسن رضوانی اقدم، ۱۳۹۵).

الگوریتم کرم شب تاب که به اختصار FA نمایش داده می‌شود از روش‌های بهینه‌سازی مبتنی بر الگوهای فراابتکاری است که در اواخر سال ۲۰۰۷ و توسط ژین شی - یانگ معرفی شده است، که ایده اصلی آن از ارتباط نوری میان کرم‌های شب تاب الهام گرفته شده است. این الگوریتم را می‌توان از مظاهر هوش ازدحامی دانست، که در آن از همکاری اعضای ساده و کم‌هوش، مرتبه بالاتری از هوشمندی ایجاد می‌شود که به طور حتم توسط هیچ یک از اجزا قابل حصول نیست. الگوریتم کرم شب تاب یک الگوریتم فراکتشافی، با الهام از رفتارهای کرم شب تاب مصنوعی است، که فرایند آن به شرح زیر است:

۱. همه کرم‌های شب تاب تمایل جنسی دارند، به طوری که یک کرم شب تاب تمام کرم‌های شب تاب دیگر را جذب می‌کند.

۲. جذابیت هر کرم شب تاب متناسب است با روشنایی آن، و هر کرم شب تاب به کرم شب تاب پر نورتر جذب خواهد شد (به سمت آن حرکت می‌کند) باید این نکته را در نظر داشت که فاصله کرم‌های شب تاب از یکدیگر در جذابیت آن‌ها موثر است.

۳. کرم‌های شب تاب بصورت تصادفی به سمت کرم‌های پر نورتر حرکت می‌کنند.

الگوریتم کرم شب تاب با مدلسازی رفتار مجموعه‌ای از کرم‌های شب تاب و تخصیص مقداری مرتبط با برازندگی مکان هر کرم شب تاب به عنوان مدلی برای یافتن نقاط پر نورتر و به روز کردن مکان کرم‌ها در تکرارهای متوالی الگوریتم، به جستجوی جواب بهینه مسئله می‌پردازند. در واقع دو مرحله اصلی الگوریتم در هر تکرار، فاز به روز کردن نقاط پر نورتر و فاز حرکت هستند. بدین ترتیب کرم‌های شب تاب به سمت کرم‌های شب تاب دیگر با نور بیشتر

که در همسایگی آنها باشند حرکت می کنند. بنابراین طی تکرارهای متوالی مجموعه به سمت جواب بهتر متمایل می شود.

الگوریتم بهینه سازی گرگ خاکستری یکی از جدیدترین الگوریتم های فراابتکاری به شمار می رود، میرجلیلی و همکارانش (۲۰۱۴) الگوریتم گرگ خاکستری در گروه الگوریتم های هوش جمعی قرار دارد و یک الگوریتم فراابتکاری^۱ و مانند خیلی از الگوریتم های فراابتکاری دیگر، الهام گرفته از طبیعت است و اساس آن ساختار سلسله مراتبی است که رفتار اجتماعی گرگ های خاکستری را در زمان شکار، مدل سازی می کند. این الگوریتم مبتنی بر جمعیت بوده، فرآیند ساده ای دارد و به سادگی قابلیت تعمیم به مسائل با ابعاد بزرگ را دارد. گرگ های خاکستری به عنوان شکارچیان راس در نظر گرفته می شوند، که در بالای هرم زنجیره غذایی هستند. گرگ های خاکستری ترجیح می دهند در یک گروه (دسته) زندگی کنند، که هر گروه به طور متوسط دارای ۵-۱۲ عضو است. همچنین در هر گله از گرگ ها برای شکار کردن شامل ۴ درجه هستند.

شبکه های عصبی حافظه کوتاه مدت ماندگار، نسخه ای از شبکه های بازگشتی هستند که حافظه در آنها گسترش داده شده است. شبکه های بازگشتی، قدرتمند و قوی هستند و به دلیل این که حافظه داخلی دارند، می توان آنها را امیدوارکننده ترین الگوریتم های مورد استفاده دانست. شبکه های عصبی بازگشتی مانند بسیاری از الگوریتم های یادگیری عمیق دیگر، قدیمی تر هستند. آنها ابتدا در دهه ۱۹۸۰ ایجاد گردیدند اما ظرفیت واقعی آنها را در سال های اخیر مشاهده شده است. افزایش قدرت محاسباتی همراه با حجم انبوه داده ای که اکنون باید با آن کار کنیم و ابداع شبکه عصبی حافظه کوتاه مدت ماندگار^۲ در دهه ۱۹۹۰، باعث شده که شبکه های بازگشتی^۳ به شبکه هایی پیشگام تبدیل شوند.

موفقیت در بازار سرمایه وابسته به تشخیص به موقع زمان خرید و فروش سهام است. هرچه تشخیص و پیش بینی این زمان دقیق تر باشد، می توان انتظار داشت که سود حاصل از سرمایه گذاری بر روی سهام افزایش و ریسک حاصل از این سرمایه گذاری کاهش یابد. در گذشته سرمایه گذاران در بیشتر موارد با استفاده از تحلیل ها و مجموعه قوانین بنیادی و یا فنی

1. Metaheuristic

2. Long Short-Term Memory (LSTM)

3. RNN

زمان شروع یک روند جدید را پیش‌بینی می‌کردند (تاناکا، ۲۰۰۷). اما در چندین سال اخیر پژوهش‌هایی با هدف استفاده از هوش مصنوعی به منظور ایجاد و توسعه سیستم‌های معاملاتی صورت گرفته‌است، به طور مثال برازیلیرو^۱ (۲۰۱۳) با استفاده از قاعده و قوانین تحلیل فنی و شبکه‌های عصبی، الگوریتمی طراحی کرد که به نتایج قابل قبول و مطلوبی دست یافت. ژینجی^۲ و همکاران (۲۰۱۴) در مقاله‌ای تحت عنوان «پیش‌بینی روند سهام با شاخص‌های فنی با استفاده از ماشین بردار پشتیبان» به بررسی شاخص‌های فنی مختلف از جمله RSI، در تعادل دوره، ویلیامز %R و غیره ... به عنوان ویژگی‌های انتخاب شده، در سهام سه شرکت (اپل^۳، مایکروسافت^۴ و آمازون^۵) در دوره‌های زمانی ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۴ پرداختند که از بین ۸۴ مورد ویژگی، یک درخت بسیار تصادفی اجرا شد و سپس از ماشین بردار پشتیبان، داده‌های آموزشی تغذیه شدند.

مسکیتا و همکاران (۲۰۲۰) به بررسی ترکیب شبکه عصبی حافظه کوتاه‌مدت ماندگار با آزمون واریانس به منظور پیش‌بینی روند قیمت در بازار سهام برزیل پرداختند که نتایج بدست آمده نشان می‌دهد، شبکه عصبی حافظه کوتاه‌مدت ماندگار عملکرد بهتری در پیش‌بینی قیمت‌ها از سایر الگوریتم‌ها داشته‌است. افزون بر این، در صورتی که داده قیمتی مورد بررسی بیشتر از ۲۰۰۰ روز باشد، عملکرد این الگوریتم اختلاف معناداری از سایر الگوریتم‌ها پیدا می‌کند.

هو و همکاران (۲۰۲۱) به پیش‌بینی قیمت سهام شرکت‌های اپل، آمازون، ای بی ام^۶، مایکروسافت در بازه سال‌های ۲۰۱۸ تا ۲۰۱۹ با استفاده از شبکه‌های عصبی بازگشتی، حافظه کوتاه مدت ماندگار و حافظه کوتاه مدت ماندگار با لایه‌های کانولوشنی پرداختند که ۶۰٪ داده‌های برای آموزش، ۲۰٪ برای تایید آموزش و ۲۰٪ برای آزمون مورد استفاده قرار گرفت. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که خطای پیش‌بینی در مدل حافظه کوتاه مدت ماندگار با لایه کانولوشنی، کمترین میزان خطا در بین مدل‌ها را داشته‌است.

-
1. Brasileiro
 2. Xinjie
 3. APPLE
 4. MICROSOFT
 5. AMZN
 6. IBM

فان ژانگ و همکاران (۲۰۲۲) در مقاله خود تحت عنوان پیش‌بینی شاخص بورس بر اساس شبکه عصبی پس انتشار خطا و الگوریتم بهینه‌سازی جستجوی گنجشک (ISSA-BP)، عملکرد مدل پیشنهادی را در چهار مجموعه داده، که SSE، SZSE، SP500 و DJI هستند، ارزیابی می‌کند. در این مقاله از دو نوع مدل، الف- الگوریتم های بهینه‌سازی هوش ازدحامی که برای بهینه‌سازی BPNN است و شامل GA-BP، PSO-BP، ACO-BP، GWO-BP، CS-BP و SSA-BP و ب- از چند مدل یادگیری عمیق، برای مقایسه با حالت پیشنهادی استفاده شده است. نتایج تجربی نشان می‌دهد که مدل ISSA-BP به موفقیت بزرگی در پیش‌بینی کوتاه‌مدت قیمت سهام دست می‌یابد، که می‌تواند به سرمایه‌گذاران در پیش‌بینی روند بازار و یافتن زمان مناسب برای معامله کمک کند.

جدول ۱. سایر مطالعات انجام شده مهم پیرامون کاربرد شبکه عصبی در حوزه مالی

پژوهشگر	سال	موضوع پژوهش
فان ژانگ و همکاران	۲۰۲۲	در مقاله‌ای تحت عنوان پیش‌بینی شاخص بورس بر اساس شبکه عصبی پس انتشار خطا و الگوریتم بهینه‌سازی جستجوی گنجشک، عملکرد مدل پیشنهادی را در چهار مجموعه داده، که SSE، SZSE، SP500 و DJI هستند، ارزیابی می‌کند.
بودی هارتو	۲۰۲۱	به پیش‌بینی قیمت سهام بانک‌های منطقه آسیای مرکزی با استفاده از شبکه عصبی حافظه کوتاه مدت ماندگار پرداخته‌است.
هائو و جیانگ	۲۰۲۰	با ارائه مدل ترکیبی شبکه عصبی بازگشتی و حافظه کوتاه مدت ماندگار به پیش‌بینی قیمت سهام در تایم فریم‌های مختلف نمودند.
گائو و همکارانش	۲۰۲۰	به مقایسه قدرت انواع مدل‌های LSTM، MLP، CNN در خصوص پیش‌بینی شاخص‌های SP500 و Nikkei225 در افق زمانی یک روزه پرداخته‌اند.
کیم	۲۰۱۹	مدلی برای پیش‌بینی قیمت سهام در S&P500 با استفاده از شبکه‌های عصبی بازگشتی و حافظه کوتاه مدت ماندگار ارائه نمود.
مریم سهرابی و همکاران	۱۴۰۱	به پیش‌بینی جهش شاخص بازار سهام براساس رویکرد شبکه عصبی بازگشتی یادگیری عمیق پرداخته‌اند
ناهید مالکی‌نیا و همکاران	۱۴۰۱	به بررسی پیش‌بینی مدیریت سود با روش ترکیبی شبکه عصبی پرسپترون چندلایه و الگوریتم‌های فراابتکاری پرداخته‌اند.
شریف فر و همکاران	۱۴۰۰	در پژوهشی معماری‌های الگوریتم حافظه کوتاه‌مدت ماندگار جهت پیش‌بینی قیمت سهام مورد بررسی قرار دادند.

پژوهشگر	سال	موضوع پژوهش
ذوالفقاری و همکاران	۱۳۹۹	به معرفی یک مدل ترکیبی از شبکه یادگیری عمیق و مدل‌های منتخب خانواده GARCH جهت پیش‌بینی کوتاه‌مدت بازدهی روزانه شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران پرداخته‌اند.
باباجانی	۱۳۹۸	مدلی جهت پیش‌بینی قیمت سهام در بورس تهران با استفاده از شبکه عصبی بازگشتی بهینه شده با الگوریتم کلونی زنبور عسل مصنوعی در بورس تهران ارائه نمود.

منبع: پژوهش‌های پیشین

راهبردهای معاملاتی استفاده در این پژوهش به شرح زیر است:

۱. راهبرد خرید و نگهداری: در این راهبرد سرمایه‌گذار در ابتدای دوره سهم مورد نظر را خریداری کرده و تا پایان دوره آن نگهداری می‌کند.
۲. راهبرد خرید و فروش مبتنی بر متغیرهای انگاره: در این راهبرد سرمایه‌گذار با متغیرهای انگاره که برای هر شاخص تعریف شده، اقدام به خرید و فروش می‌کند.
۳. راهبرد خرید و فروش مبتنی بر متغیرهای بهینه شده: در این راهبرد سرمایه‌گذار با متغیرهای بهینه شده با استفاده از الگوریتم کرم شب تاب که برای هر شاخص محاسبه می‌شود، اقدام به خرید و فروش می‌کند.

پرسش‌های پژوهش

۱. امکان طراحی مدلی مبتنی بر روش تحلیل فنی با رویکرد ترکیبی الگوریتم‌های فراابتکاری و شبکه عصبی برای پیش‌بینی نقاط ورود و خروج به موقع برای یک روز معاملاتی آتی در بورس اوراق بهادار تهران برای سرمایه‌گذاران بلند مدت وجود دارد؟
۲. کدام معماری شبکه عصبی حافظه کوتاه مدت ماندگار^۱ عملکرد بهتری در پیش‌بینی نقاط ورود و خروج برای یک روز معاملاتی آتی در بورس اوراق بهادار تهران دارد؟

1. LSMT

روش‌شناسی پژوهش

در این بخش از مقاله، ابتدا ساز و کار الگوریتم کرم شب‌تاب بررسی و با استفاده از آن اقدام به بهینه‌سازی متغیرهای شاخص‌های فنی برای هریک از شرکت‌های منتخب از بورس اوراق بهادار تهران می‌پردازیم. در این پژوهش، شاخص‌های مورد بررسی بر اساس درصد موفقیت آن‌ها در مطالعات پیشین انتخاب شده‌اند و شامل شاخص‌های میانگین متحرک، میانگین متحرک نمایی، شاخص میانگین متحرک همگرایی و اگرایی^۱، استوکاستیک^۲، شاخص قدرت نسبی^۳، میانگین شاخص جهت دار^۴، آرون^۵، ویلیامز^۶، باند بولینگ^۷ و نوسانگر فشار حرکت قیمت و معاملاتی^۸ هستند.

الگوریتم کرم شب‌تاب

با توجه به رویکرد الگوریتم کرم شب‌تاب به منظور یافتن جواب بهینه، طریقه استفاده از این الگوریتم در حل مسأله پژوهش حاضر بدین شکل است که تابع هدف در این بهینه‌سازی، سود و زیان نهایی ناشی از خرید و فروش به ازای هر شاخص و سهم بوده و متغیرهای این مسئله نیز متغیرهای شاخص‌های فنی مورد بررسی است. در این مسئله از جمعیت ۵۰ و تعداد ۲۰۰ تکرار استفاده شده است، این بدین منظور است که با جمعیت ۵۰ این فرآیند ۲۰۰ مرتبه برای هر سهم منتخب و هر شاخص به صورت جداگانه اجرا خواهد شد، تا بیشترین مقدار بازده حاصل از خرید و فروش انجام شده بر اساس نشانک‌های صادره با بیشترین ضریب اطمینان، محاسبه شود. در این مرحله علاوه بر محاسبه مقدار بیشترین بازده، متغیرهای هر شاخص بهینه شده نیز مشخص می‌شود.

الگوریتم گرگ خاکستری

در این مرحله بازده حاصل از هر دوازده شاخص بهینه شده توسط الگوریتم کرم شب‌تاب برای هر سهم، به عنوان ورودی الگوریتم گرگ خاکستری استفاده می‌شود و این الگوریتم

1. Moving Average Convergence Divergence
2. Stochastic
3. RSI(Relative Strength Index)
4. ADX(Average Directional movement Index)
5. Aroon
6. Williams
7. Bollinger Band
8. MFI(Money Flow Index)

به دنبال آن است که با توجه به بازده‌های حاصل شده، وزن مناسب به هر شاخص تخصیص دهد به گونه‌ای که مجموع وزن‌های تخصیص داده شده، برابر با یک باشد و بازده کل حاصل از وزن‌های تخصیص داده شده، به بیشترین میزان ممکن برسد. با این فرآیند، نشانک‌های دریافت شده از دوازده شاخص مورد بررسی به یک نشانک واحد تبدیل خواهد شد.

تابع هدف در این الگوریتم، بیشینه‌سازی بازده حاصل از مجموع نشانک‌های صادره از دوازده شاخص مورد بررسی به ازاء هر سهم، با تخصیص مناسب وزن است که متغیرهای این مرحله نیز وزن‌های تخصیص داده شده به شاخص‌های فنی بوده و برای کسب بیشترین ضریب اطمینان، از جمعیت ۵۰ و تعداد ۲۰۰ تکرار استفاده شده است.

تعریف برجسب‌ها

در این مقطع می‌بایست نقاط نشانک خرید و فروش را برای تعریف در شبکه عصبی شناسایی کنیم. در این راستا دنبال آن هستیم که به هر روز معاملاتی برای هر سهم یک برجسب تخصیص دهیم، این برجسب‌ها شامل: نگهداری، خرید و فروش است.

برای تعریف برجسب‌های یادشده از شاخص زیگزاگ استفاده کردیم، این شاخص نقاط مرزی را با توجه به متغیر انحراف، مشخص می‌کند. در این پژوهش محاسبات شاخص زیگزاگ با انحراف ۲۰ انجام شد که برای سرمایه‌گذاران بلندمدت مناسب است، در این راهبرد هدف سرمایه‌گذار نوسان گرفتن در بازه‌های کوتاه مدت نیست و تعداد معاملات آن نیز کمتر است.



شکل ۱. نمایش عملکرد شاخص زیگزاگ

منبع: نمودار قیمتی در بورس اوراق بهادار تهران

شبکه‌های عصبی

شبکه‌های عصبی در بیشتر موارد با وزن‌های تصادفی شروع می‌شوند، اما سپس خود را بارها و بارها آموزش می‌دهند تا به حداکثر عملکرد برسند. شبکه عصبی با آزمون و خطا سعی می‌کند مقادیر بهینه را پیدا کند. یک روش بهینه‌سازی وزن‌ها در شبکه عصبی استفاده از شبکه عصبی بازگشتی^۱ است. به این صورت که یک بار داده‌ها از لایه ورودی تا لایه خروجی حرکت می‌کنند. سپس همان مسیر به صورت برعکس طی می‌شود و در هر مرحله وزن‌ها و بایاس‌ها بهینه می‌شوند.

شبکه عصبی حافظه کوتاه مدت ماندگار

در این پژوهش از شبکه عصبی حافظه کوتاه مدت ماندگار با تکرار^۲ برابر با ۶۰ که جز شبکه‌های عصبی بازگشتی محسوب می‌شود، استفاده شده است. شبکه پیشنهادی شامل دولایه کانولوشنی^۳ با تعداد نرون‌های ۱۲۸ و ۲۵۶، تکرار^۴ برابر با ۲۰۰ و اندازه دسته^۵ برابر با ۳۲ می‌باشد. با توجه به مطالعات پیشین دریافتیم که افزودن لایه بیشتر در شبکه عصبی حافظه کوتاه مدت ماندگار موجب افزایش هزینه زمان محاسبات و همچنین موجب بیش برآزش در این شبکه نیز شده است. از طرفی دیگر تغییر معناداری در دقت شناسایی نشانک‌های خرید و فروش ندارد. به منظور رفع خطای بیش برآزش نیز از دراپ اوت استفاده شد که این کار می‌تواند به از بین بردن بیش برآزش^۶ کمک کند. در این شیوه درصد مشخصی از واحدها به صورت تصادفی از لایه‌های مخفی حذف می‌شود. این کار به از بین بردن وابستگی‌های نادر در داده‌های آموزشی کمک می‌کند (پارش چهاحجر و مانا، ۲۰۲۲).

در این بخش به منظور پاسخ به پرسش‌های پژوهش از نرم افزار پایتون برای توصیف داده‌های استفاده شد. بدین ترتیب داده‌های ورودی را که از شرکت‌های منتخب در بورس اوراق بهادار تهران استخراج شده است، به دو گروه کلی تقسیم می‌کنیم: الف- گروهی برای آموزش مدل (دوره زمانی را برای آموزش در نظر می‌گیریم که شامل تمامی سیکل‌های بازار سرمایه (دوره رونق و دوره رکود بازار) باشد، تا سیستم معاملاتی در تمامی دوران آموزش داده شود).

-
1. RNN(Recurrent Neural Network)
 2. Sequence Length
 3. Convolution
 4. Epochs
 5. Batch size
 6. Over fitting

و ب- گروه دیگر برای آزمون آن. داده‌هایی که برای دو گروه بیان شده مورد استفاده قرار می‌گیرد به شرح زیر است::

آخرین قیمت سهام تعدیل شده، حجم معاملات، تعداد دفعات معامله سهم در یک روز، مبلغ معامله شده در روز، تعداد سهام معامله شده در روز، در بازه زمانی مورد نظر و شاخص‌های یادشده است.

به‌طور تقریبی ۸۰ درصد از داده‌ها برای آموزش و ۲۰ درصد برای آزمون استفاده شده است. فرآیند مدل ارائه شده را می‌توان به پنج گام زیر تقسیم کرد:

۱. جمع آوری داده‌ها و تقسیم آن به دو گروه آموزش و آزمون؛
۲. انتخاب بهترین مجموعه متغیرها برای هر شاخص بصورت مجزا با در نظر گرفتن قواعد معاملاتی هر شاخص به ازای هر سهم، از طریق الگوریتم کرم شب تاب؛
۳. رفع نشانک‌های متناقض صادر شده از قواعد فنی (یافتن بهترین وزن برای هر شاخص بهینه شده) از طریق الگوریتم گرگ خاکستری؛
۴. تعریف برجسب‌های خرید، فروش و نگهداری با استفاده از شاخص زیگزاگ؛
۵. پیش‌بینی موقعیت‌های ورود و خروج برای یک روز معاملاتی آتی توسط شبکه عصبی حافظه کوتاه مدت ماندگار با استفاده از خروجی مراحل چهار و پنج.

داده‌های پژوهش

جامعه آماری مورد نظر این پژوهش کلیه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران است که از فروردین ۱۳۹۰ تا شهریور ۱۴۰۱ قابل معامله بوده‌اند و افزون بر این به منظور کاهش ریسک نقدشوندگی سرمایه‌گذاران، سهامی که در هر سال کمتر از ۱۵۰ روز معاملاتی داشته‌اند، از جامعه آماری حذف شده‌اند. که در نهایت ۱۱۷ سهم به‌عنوان نمونه مورد بررسی قرار گرفت. جدول ۲ بازه زمانی انتخاب شده برای استخراج داده‌های آموزش و آزمون را نمایش می‌دهد.

جدول ۲. (بازه زمانی انتخاب شده)

بازه زمانی مورد بررسی	بازه زمانی آموزش	بازه زمانی آزمون
تاریخ شروع	۱۳۹۰-۰۱-۰۱	۱۳۹۸-۰۱-۰۱
تاریخ خاتمه	۱۳۹۷-۱۲-۲۹	۱۴۰۱-۰۶-۰۱

منبع: داده‌های قیمتی سهام پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار

یافته‌های پژوهش

الگوریتم و سیستم معاملاتی معرفی شده در این پژوهش، بر روی داده‌های قیمتی شرکت‌های منتخب بازار سرمایه ایران پیاده سازی و همچنین از قیمت تعدیل شده به منظور محاسبه شاخص‌های فنی استفاده شد. شایان بیان است کارمزد خرید و فروش را نیز در نظر گرفتیم.

نتیجه آزمون بررسی عملکرد راهبردها اول و سوم:

مقایسه بازده کسب شده راهبرد خرید و نگهداری با راهبرد خرید و فروش مبتنی بر متغیرهای بهینه شده با الگوریتم کرم شب تاب در جدول ۳ نشان می‌دهیم.

جدول ۳. بررسی آزمون T در سطح اطمینان ۹۹ درصد بین راهبرد خرید و نگهداری و راهبرد خرید و فروش با متغیرهای بهینه شده

آزمون مقایسه T به ازای دو متغیر									
مع علامت	درجه آزادی	T	مقایسه دو به دو				مقایسه راهبرد خرید و نگهداری با متغیرهای بهینه شده شاخص‌ها توسط الگوریتم کرم شب تاب		
			بیشترین مقدار	کمترین مقدار	انحراف میانگین	انحراف معیار		میانگین	
/...	۱۱۶	۱۴/۱۳۸	۲۱۲/۱۹۶۸۶	۱۶۰/۰۴۸۵۷	۱۳/۱۶۴۶۰	۱۴۲/۳۹۶۸۹	۱۸۶/۱۲۲۷۲	خرید و نگهداری با شاخص بهینه شده مک دی	
/...	۱۱۶	۱۶/۴۷۴	۴۰۱/۴۴۵۱۱	۳۱۵/۲۷۵۷۳	۲۱/۷۵۳۰۷	۲۳۵/۲۹۵۴۰	۳۵۸/۳۶۰۴۲	خرید و نگهداری با شاخص بهینه شده میانگین متحرک ساده	
/...	۱۱۶	۱۵/۴۳۳	۲۰۵/۹۲۸۵۰	۱۵۹/۰۸۳۲۸	۱۱/۸۲۵۸۶	۱۲۷/۹۱۶۲۷	۱۸۲/۵۰۵۸۹	خرید و نگهداری با شاخص بهینه شده آرون	
/...	۱۱۶	۱۵/۲۰۷	۴۱۳/۱۹۷۹۶	۳۱۷/۹۶۷۴۱	۲۴/۰۳۷۹۹	۲۶۰/۰۱۰۶۶	۳۶۵/۵۵۷۶۸	خرید و نگهداری با شاخص بهینه شده شاخص قدرت نسبی	
/...	۱۱۶	۱۴/۹۷۴	۲۰۴/۶۸۵۵۰	۱۵۶/۸۶۲۳۵	۱۲/۰۷۲۷۴	۱۳۰/۵۸۶۶۱	۱۸۰/۷۷۳۹۲	خرید و نگهداری با شاخص بهینه شده شاخص میانگین جهت دار	
/...	۱۱۶	۱۴/۷۶۲	۲۴۰/۴۹۳۸۳	۱۸۳/۵۹۲۱۳	۱۴/۳۶۴۵۷	۱۵۵/۲۷۶۶۲	۲۱۲/۰۴۲۹۸	خرید و نگهداری با شاخص بهینه شده شاخص استوک استیک	
/...	۱۱۶	۱۵/۷۵۳	۳۹۹/۹۱۱۰۷	۳۱۰/۵۸۱۳۹	۲۲/۵۵۰۸۷	۲۴۳/۹۲۴۹۴	۳۵۵/۲۴۶۲۳	خرید و نگهداری با شاخص بهینه شده شاخص میانگین متحرک نمایی	
/...	۱۱۶	۱۳/۷۶۰	۲۳۸/۱۲۱۶۳	۱۷۸/۱۹۵۷۸	۱۵/۱۲۸۰۱	۱۶۳/۶۳۴۴۲	۲۰۸/۱۵۸۷۱	خرید و نگهداری با شاخص بهینه شده شاخص ویلامز	
/...	۱۱۶	۱۶/۱۴۷	۳۹۷/۲۷۹۶۳	۳۱۰/۴۶۶۱۷	۲۱/۹۱۵۶۶	۲۳۷/۰۵۴۱۲	۳۵۳/۸۷۲۹۰	خرید و نگهداری با شاخص بهینه شده شاخص باند بولینگر	
/...	۱۱۶	۱۵/۸۸۲	۲۶۷/۹۳۴۶۱	۱۹۲/۹۵۳۰۶	۱۳/۸۷۹۸۴	۱۵۰/۱۳۳۴۳	۲۲۰/۴۴۳۸۴	خرید و نگهداری با شاخص بهینه شده شاخص نوسانگر مبتنی بر فشار حرکت	
/...	۱۱۶	۱۴/۶۴۴	۲۵۱/۸۶۸۳۵	۱۹۱/۸۵۲۴۹	۱۵/۱۵۰۷۳	۱۶۳/۸۱۰۲۱	۲۲۱/۸۶۰۴۲	خرید و نگهداری با شاخص بهینه شده شاخص کانال کالا	
/...	۱۱۶	۱۵/۷۸۱	۲۷۴/۴۸۹۹۲	۲۱۳/۲۷۲۱۲	۱۵/۴۵۴۱۵	۱۶۷/۱۶۲۲۴	۲۴۳/۸۱۰۲	خرید و نگهداری با شاخص بهینه شده شاخص جریان نقدینگی	

منبع: یافته‌های پژوهش

در جدول (۳) حد بالا و پایین، انحراف معیار، خطای استاندارد انحراف معیار و آزمون T در سطح اطمینان ۹۹٪ به ازای ۱۲ شاخص منتخب و راهبرد خرید و نگهداری محاسبه شده است، که با توجه به کوچک‌تر بودن مقدار تابع علامت از مقدار خطا، نشان دهنده آن است عملکرد راهبرد خرید و فروش براساس متغیرهای بهینه شده، بهتر از راهبرد خرید و نگهداری است.

نتیجه آزمون بررسی عملکرد راهبردهای دوم و سوم:

مقایسه بازده کسب شده راهبرد خرید و فروش با متغیرهای انگاره و راهبرد خرید و فروش مبتنی بر متغیرهای بهینه شده با الگوریتم کرم شب تاب در جدول ۴ است.

جدول ۴

آزمون مقایسه T به ازای دو متغیر									
تابع علامت	درجه آزادی	T	مقایسه دو به دو				مقایسه راهبرد خرید و نگهداری با متغیرهای بهینه شده شاخص ها توسط الگوریتم کرم شب تاب		
			بیشترین مقدار	کمترین مقدار	در سطح اطمینان ۹۹%	انحراف معیار از میانگین		انحراف معیار	میانگین
/۰۰۰	۱۱۶	۹/۱۵۹	۲۳۲/۵۱۳۱۴	۱۴۹/۸۳۰۷۳	۲۰/۸۷۲۸۰	۲۲۵/۷۷۳۸۲	۱۹۱/۱۷۱۹۳	شاخص مک دی	
/۰۰۰	۱۱۶	۱۴/۰۸۸	۲۶۲/۰۸۱۶۸	۱۹۷/۴۷۳۳۶	۱۶/۳۱۰۰۸	۱۷۶/۴۲۰۴۶	۲۲۹/۷۷۷۵۲	شاخص میانگین متحرک ساده	
/۰۰۰	۱۱۶	۱۱/۸۳۸	۲۲۷/۹۷۱۲۳	۱۶۲/۶۲۲۶۲	۱۶/۴۹۹۹۶	۱۷۸/۴۴۱۸۸	۱۹۵/۲۹۶۹۲	شاخص آرون	
/۰۰۰	۱۱۶	۱۳/۸۹۴	۲۷۲/۹۲۰۳۲	۲۰۴/۸۱۷۴۵	۱۷/۱۹۲۲۶	۱۸۵/۹۶۲۷۱	۲۳۸/۸۶۸۸۹	شاخص قدرت نسبی	
/۰۰۰	۱۱۶	۱۲/۵۵۰	۱۴۶/۷۹۱۲۶	۱۰۶/۷۷۵۰۶	۱۰/۱۰۱۹۱	۱۰۹/۲۶۸۸۴	۱۲۶/۷۸۳۱۶	شاخص میانگین جهت دار	
/۰۰۰	۱۱۶	۱۳/۷۰۵	۲۰۹/۴۲۲۵۵	۱۵۶/۵۳۶۰۹	۱۳/۳۵۰۹۵	۱۴۴/۴۱۲۵۶	۱۸۲/۹۷۹۳۲	شاخص استوک استیک	
/۰۰۰	۱۱۶	۱۵/۱۲۸	۲۴۹/۸۰۱۱۶	۱۹۱/۹۶۳۱۲	۱۴/۶۰۰۹۵	۱۵۷/۹۳۳۴۲	۲۲۰/۸۸۲۱۴	شاخص میانگین متحرک نمایی	
/۰۰۰	۱۱۶	۱۰/۰۴۵	۱۱۸/۹۰۷۷۱	۷۹/۷۴۰۸۴	۹/۸۸۷۵۰	۱۰۶/۹۴۹۶۳	۹۹/۳۲۴۲۷	شاخص ویلیامز	
/۰۰۰	۱۱۶	۱۴/۳۵۴	۲۵۸/۴۷۹۲۳	۱۹۵/۷۹۷۵۳	۱۵/۸۲۳۷۱	۱۷۱/۱۵۹۵۹	۲۲۷/۱۳۸۳۸	شاخص باند بولینگر	
/۰۰۰	۱۱۶	۷/۹۳۷	۱۱۵/۲۶۰۸۹	۶۹/۲۲۵۲۶	۱۱/۶۲۱۴۹	۱۲۵/۷۰۵۵۹	۹۲/۲۴۳۰۸	شاخص نوسانگر مبتنی بر فشار حرکت	
/۰۰۰	۱۱۶	۷/۳۶۳	۱۰۳/۳۵۵۸۸	۵۹/۵۳۶۰۹	۱۱/۰۶۲۱۱	۱۱۹/۶۵۴۹۸	۸۱/۴۴۵۹۸	شاخص کانال کالا	
/۰۰۰	۱۱۶	۹/۵۷۵	۱۴۵/۲۹۲۳۹	۹۵/۴۸۶۵۸	۱۲/۵۷۳۲۵	۱۳۶/۰۰۰۴۹	۱۲۰/۳۸۹۴۹	شاخص جریان نقدینگی	

منبع: یافته‌های پژوهش

در جدول ۴ حد بالا و پایین، انحراف معیار، خطای استاندارد انحراف معیار و آزمون T در سطح اطمینان ۹۹٪ به ازای ۱۲ شاخص منتخب و راهبرد خرید و فروش مبتنی بر متغیرهای انگاره

محاسبه شده است، که با توجه به کوچک‌تر بودن مقدار تابع علامت از مقدار خطا، نشان دهنده آن است نشان دهنده آن است عملکرد راهبرد خرید و فروش براساس متغیرهای بهینه شده، بهتر از راهبرد خرید و فروش مبتنی بر متغیرهای انگاره است.

ارزیابی عملکرد شبکه عصبی پیشنهادی

برای بررسی عملکرد مدل ارائه شده، پس از عملکرد معماری‌های مطرح شده، میزان خطا مقادیر پیش‌بینی شده نسب به مقادیر واقعی با استفاده از درصد قدرمطلق میانگین خطا^۱ و مجذور میانگین مربعات خطا^۲ محاسبه خواهد شد، تا مناسب‌ترین معماری براساس میزان کمترین خطای پیش‌بینی، انتخاب شود. مدل‌های محاسبه خطا به صورت زیر نمایش داده می‌شود.

$$RSME = \sqrt{\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (y_i - x_i)^2} \quad \text{رابطه ۱}$$

$$MAPE = \frac{100\%}{m} \sum_{i=1}^m \left| \frac{y_i - x_i}{y_i} \right| \quad \text{رابطه ۲}$$

رابطه ۱، مجذور میانگین مربعات خطا و رابطه ۲، درصد قدرمطلق میانگین خطا می‌باشد که در آن‌ها y_i ، نشان دهنده مقادیر واقعی و x_i مقادیر پیش‌بینی شده و m نیز به عنوان تعداد مشاهدات در نظر گرفته شده است. به عبارت دیگر، درصد میانگین قدر مطلق خطا نشان دهنده میزان خطا در پیش‌بینی‌ها است.

بررسی‌ها نشان می‌دهند متغیرهای تاثیرگذار در ساخت معماری بهینه شبکه عصبی حافظه کوتاه مدت ماندگار شامل تعداد نرون‌ها، اندازه دسته و لایه دراپ اوت و بازه زمانی سرمایه‌گذار است. بنابراین برای بررسی و انتخاب بهترین معماری، شبکه عصبی حافظه کوتاه مدت ماندگار در بازه زمانی سرمایه‌گذاری بلندمدت، در دو حالت کلی (با دراپ اوت و بدون آن)، با استفاده از ترکیبات مختلف متغیرهای یادشده (هشت معماری مختلف) طراحی شد. در ذیل به بررسی و ارزیابی هر کدام از آن‌ها به تفصیل می‌پردازیم. شایان بیان است برای دستیابی به پاسخ نهایی در هر معماری، اجرای مدل طراحی شده ۲۰۰ مرتبه با هر یک از جایگشت‌های تعداد نرون و اندازه دسته تکرار شد.

1. MAPE

2. RSME

الف) معماری حافظه کوتاه مدت ماندگار بدون در نظر گرفتن لایه دراپ اوت
جدول (۵) نتایج محاسبه درصد قدرمطلق میانگین خطا و مجذور میانگین مربعات خطا و همچنین تعداد نقاط موفق و ناموفق پیش‌بینی نشانک‌ها را بدون در نظر گرفتن لایه دراپ اوت برای چهار معماری مختلف نشان می‌دهد.

جدول ۵. ضریب خطا پیش‌بینی بدون لایه دراپ اوت

تعداد نرون		نوع خطا	اندازه دسته
۲۵۶	۱۲۸		
۳۹/۷۷٪	۳۹/۸۸٪	درصد قدرمطلق میانگین خطا	۳۲
۱۴۰	۱۴۱	مجذور میانگین مربعات خطا	
۲۴۸۱۰	۲۴۷۶۵	تعداد موفقیت	
۱۶۳۸۱	۱۶۴۲۶	تعداد شکست	
۴۰/۰۹٪	۴۰/۰۸٪	درصد قدرمطلق میانگین خطا	۶۴
۱۳۳	۱۳۳	مجذور میانگین مربعات خطا	
۲۴۶۷۸	۲۴۶۸۲	تعداد موفقیت	
۱۶۵۱۳	۱۶۵۰۹	تعداد شکست	

منبع: یافته‌های پژوهش

همانطور که در جدول (۵) مشاهده می‌شود، تعداد کل نقاط واقعی، بدون در نظر گرفتن لایه دراپ اوت برابر با ۴۱۱۹۱ می‌باشد. همچنین نتایج نشان می‌دهند که از بین معماری‌های پیشنهادی برای سرمایه‌گذاران بلند مدت، مدل با اندازه دسته ۳۲ و تعداد نرون ۲۵۶ عملکرد بهتری داشته است. به عبارت دیگر در این ترکیب نسبت نقاط پیش‌بینی شده به نقاط واقعی بیشتر بوده و این حالت دارای کمترین میزان شکست است.

ب) معماری LSTM با در نظر گرفتن لایه دراپ اوت

در این معماری، LSTM را با در نظر گرفتن لایه دراپ اوت بررسی می‌کنیم. جدول (۶) نتایج چهار معماری را در این حالت نشان می‌دهد.

جدول ۶. ضریب خطا پیش‌بینی با لایه دراپ اوت

اندازه دسته	نوع خطا	تعداد نرون	
		۱۲۸	۲۵۶
۳۲	درصد قدرمطلق میانگین خطا	۳۶/۴۷٪	۳۶/۳٪
	مجدور میانگین مربعات خط	۱۲۸	۱۲۷
	تعداد موفقیت	۲۶۱۶۹	۲۶۲۳۹
	تعداد شکست	۱۵۰۲۲	۱۴۹۵۲
۶۴	درصد قدرمطلق میانگین خطا	*۳۵/۸۸٪	۳۶/۲۳٪
	مجدور میانگین مربعات خط	۱۲۷	۱۲۸
	تعداد موفقیت	۲۶۴۱۲	۲۶۲۶۸
	تعداد شکست	۱۴۷۷۹	۱۴۹۲۳

منبع: یافته‌های پژوهش

همانطور که در جدول (۶) مشاهده می‌شود، تعداد کل نقاط واقعی در راهبرد بلند مدت با در نظر گرفتن لایه دراپ اوت برابر با ۴۱۱۹۱ است. همچنین نتایج نشان می‌دهند که از بین معماری‌های پیشنهادی برای سرمایه‌گذاران بلند مدت، مدل با اندازه دسته ۶۴ و تعداد نرون ۱۲۸ عملکرد بهتری داشته و نسبت نقاط پیش‌بینی شده به نقاط واقعی بیشتر بوده و دارای کمترین میزان شکست است.

بحث و نتیجه‌گیری

۱. در پاسخ به پرسش اول، ابتدا با کمک الگوریتم کرم شب تاب به بهینه‌سازی متغیرهای شاخص‌ها پرداختیم، نتایج بدست آمده نشان داد که در سطح اطمینان ۹۹ درصد، عملکرد راهبرد خرید و فروش مبتنی بر شاخص‌های بهینه شده بهتر از راهبردهای خرید و فروش مبتنی بر متغیرهای انگاره و خرید و نگهداری بوده است. نتایج بدست آمده توسط الگوریتم گرگ خاکستری بهینه شده و به‌عنوان یکی از ورودی‌های شبکه عصبی حافظه کوتاه مدت ماندگار قرار گرفت تا بعد از اجرای فرایند آموزش، مدل تدوین شده مورد آزمون قرار گیرد. نتایج بدست آمده از معماری‌های متفاوت شبکه عصبی حافظه کوتاه مدت ماندگار نشان می‌دهد که مدل تدوین شده، با ضریب خطایی نزدیک به ۳۶٪ قادر به پیش‌بینی نقاط خرید، فروش و نگهداری برای یک روز معاملاتی آتی است.
۲. به منظور تدوین مدلی کارآمد، شبکه عصبی حافظه کوتاه مدت ماندگار را در هشت معماری متفاوت با متغیرهای اندازه دسته، تعداد نرون و لایه دراپ اوت و بدون آن

بررسی کردیم. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که با در نظر گرفتن لایه دراپ اوت خطای پیش‌بینی در مدل تدوین شده کاهش می‌یابد، همچنین مدل پیشنهادی با اندازه دسته ۶۴، تعداد نرون ۱۲۸ و با در نظر گرفتن لایه دراپ اوت بهترین عملکرد در بین معماری‌های متفاوت را دارد و با درصد خطای ۳۵٫۸۸٪ قادر به شناسایی نقاط ورود و خروج سهم برای یک روز معاملاتی آتی است.

مقایسه نتایج پژوهش با پژوهش‌های پیشین

به منظور ارزیابی عملکرد بخش اول مدل یعنی بهینه‌سازی پارامترهای اندیکاتورها، نتایج بدست آمده، از این بخش را با نتایج بدست آمده از مقاله با عنوان «بهینه‌سازی پارامترهای اندیکاتورهای تحلیل تکنیکال برای داده‌های درون روزی با استفاده از الگوریتم الهام گرفته از پدیده‌های نوری: مطالعه موردی بورس تهران» که توسط محمدعلی رستگار و فرح آشوبی ارائه شده است، مورد مقایسه قرار دادیم. در این راستا با توجه به مقاله یادشده اندیکاتور میانگین متحرک همگرایی و واگرایی، قدرت نسبی و استوکاستیک روی چهار نماد فاذر، خزامیا، وخارزم و ومعادن، در دوره زمانی اول فرودین ۱۳۹۸ تا اول شهریور ۱۴۰۱ مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از این مقایسه نشان دهنده عملکرد بهتر الگوریتم کرم شب تاب در مقایسه با مدل‌های پیشین است. که می‌تواند ناشی از انتخاب مناسب بازه‌های مناسب آموزش و آزمون در این پژوهش باشد.

همچنین نتایج پژوهش حاضر با نتایج پژوهش‌های هو و همکاران (۲۰۲۱)، بودی هارتو (۲۰۲۱) و مسکیتا و همکاران (۲۰۲۰) مبنی بر قدرت پیش‌بینی شبکه عصبی حافظه کوتاه مدت ماندگار در بازار سهام مطابقت دارد.

بر اساس یافته‌های پژوهش می‌توان پیشنهادهای کاربردی زیر را به پژوهشگران ارائه کرد.

۱. سیستم معاملاتی هوشمندی با به کارگیری رویکرد ترکیبی تحلیل فنی با تحلیل بنیادی و براساس میزان ریسک‌پذیری سرمایه‌گذاران و یادگیری ماشین طراحی شود.
۲. پارامترهای تاثیر گذار بر تولید و فروش در شرکت‌های تولیدی شناسایی و ضریب میزان تاثیر گذاری (محاسبه تحلیل حساسیت) آن‌ها محاسبه شود. در نهایت با به کارگیری هوش مصنوعی، سیستم معاملاتی هوشمند، مبتنی بر تغییر متغیرهای یادشده طراحی شود.

References

- Afshari L & S Alavi. (2018), An intelligent model for predicting stock trends using technical analysis methods, *Financial Research Journal*, 20(2):249-264. (In Persian)
- CM. Mesquita, R. Arantes De Oliveira, AC. MacHado Pereira, Combining an LSTM neural network with the variance ratio test for time series prediction and operation on the Brazilian stock market, in: Proc. Int. Jt. Conf. Neural Networks [Internet], 2020, Available from: <http://www.b3.com.br/pt> [cited 2021 Jun 25].
- De la Fuente, David & Garrido, Alejandro & Laviada, Jaime & Gomez, Alberto (2006). "Genetic algorithms to optimise the time to make stock market investment", Proceedings of the 8th annual conference on Genetic and evolutionary computation, ACM Press, New York, NY, USA, pp. 1857-1858.
- Do-Hyung Kwon, Ju-Bong Kim, Ju-Sung Heo, Chan-Myung Kim and YounHee Han; (2019)"Time Series Classification of Cryptocurrency Price Trend Based on a Recurrent LSTM Neural Network" *Journal Of Information Processing Systems*.
- Fernandez-Rodriguez, Fernando & Gonzalez-Martel, Christopher & Sosvilla-Rivero, Simon (2001). "Optimisation of technical rules by genetic algorithms: Evidence from the madrid stock market", Fundacion de Estudios de Economia Aplicada.
- G. Ding, L. Qin, Study on the prediction of stock price based on the associated network model of LSTM, *Int. J. Mach. Learn. Cybern.* 11 (6) (2019) 1307–1317, Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13042-019-01041-1> [cited 2021 Aug 27] 2019 116 [Internet]. Springer.
- L. Lin & L. Cao & J. Wang & C. Zhang (2004), "The applications of genetic algorithms in stock market data mining optimisation", in: A. Zanasi, N. Ebecken, C. Brebbia (eds.), *Data Mining V: Data Mining, Text Mining and their Business Applications* (DATA MINING 2004), WIT Press, Southampton, Boston, pp. 448.
- Lo AW, MacKinlay AC. Data-snooping biases in tests of financial asset pricing models. *The Review of Financial Studies*. 1990 Jul 1;3(3):431-67
- Marco Santos, I tried using deep learning to predict the stock market | towards data science [internet], 2020, Available from: <https://towardsdatascience.com/using-deep-learning-ai-to-predict-the-stock-market-9399cf15a312> [cited 2021 Jun 25].
- Miralavi H & Z Porzamani(2023), Providing a model based on the financial behavior of investors in order to predict stock prices using ultra-innovative methods of neural networks,12(47):76-109. (In Persian)
- N. Baba, T. Kawachi, T. Nomura, Y. Sakatani, (2004), "Utilization of NNs & Gas for improving the traditional technical analysis in the financial market", *SICE annual Conference*, 2(2), 1409-1412.
- Porzaker S & H Ebrahimpor, Optimizing cash demand prediction of ATMs in the country's banking network using deep recurrent neural network, *Journal of Operational Research in Its Applications*,16(3):69-88. (In Persian)

- Saedi K & S Mohebi(2022), Stock portfolio optimization by comparing different technical patterns, *Financial Engineering and Portfolio Management*,49:104-125. (In Persian)
- Sezer, O. B., & Ozbayoglu, A. M. (2019). Financial trading model with stock bar chart image time series with deep convolutional neural networks. *Intelligent Automation and Soft Computing journal*
- Skabar, Andrew & Cloete, Ian (2002). "Neural networks, financial trading and the efficient markets hypothesis", Proceedings of the twenty-fifth Australasian conference on Computer science, Australian Computer Society, Inc., Darlinghurst, Australia, VOL. 4, pp. 241–249
- Sohrabi M & M Mirbargkar(2021), Modeling the Prediction of Stock Market Jumps Based on the Recurrent Neural Network and Deep Learning,15(59):245-268. (In Persian)
- Tanaka-Yamawaki M, Tokuoka S. Adaptive use of technical indicators for the prediction of intra-day stock prices. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*. 2007 Sep 1; 383 (1):125-33.
- Teixeira, Lamartin Almeida & de Oliveira, Adriano Lorena Inacio (2010). "A method for automatic stock trading combining technical analysis and nearest neighbor classification", *Journal of Expert Systems with Applications*, VOL. 37, NO. 10, pp. 6885–6890.
- Thomaidis, N; (2007), "Efficient Statistical Analysis of Financial Time-Series using Neural Networks and GARCH models", PP: 2-6
- Y. Hao, Q. Gao, Predicting the trend of stock market index using the hybrid neural network based on multiple time scale feature learning, *Appl. Sci.* 10 (11) (2020).

Portfolio Optimization Including Informational Entropy¹

Zahra Zolfagharian², Fateme Samadi³, Masomeh Jafari⁴

Received: 2023/10/20
Accepted: 2024/03/12

Research Paper

Abstract

The most important factor in investing is choosing the asset that will bring us the highest expected return. Each investment forms its portfolio by predicting the investment risk and estimating the expected return. Various methods have been used to estimate the expected return on investment in recent decades, the most important of which is the Markowitz mean-variance model. But this model has been faced with flaws, so financial researchers have tried in the following decades to obtain more reliable findings for portfolio optimization by adding higher moments such as skewness and kurtosis and entropy.

The statistical population of this research is based on trading data (adjusted price) of the top 35 symbols of the Iranian capital market during the last ten years from 2013 to 2023 from the software bourseview, tsetmc, and the variables including variance, mean, skewness, kurtosis and entropy after processing. Data were implemented using Matlab version 6.7 software and portfolio optimization was done based on mv, mvs, mvsk models and finally MVSKE model. The findings of this research indicate that informational entropy is a reliable variable in portfolio optimization.

Key Words: Portfolio Optimization, Informational Entropy, Fuzzy Logic.

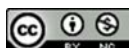
JEL Classification: G11

1. doi: 10.22034/JSE.2024.12281.2173

2. M.Sc. Student, Department of Financial Management, East Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. (zahra.zolfagari@gmail.com).

3. Assistant Professor, Department of Management, East Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. (Corresponding Author). (m.samadi53@gmail.com).

4. Assistant Professor, Department of Management, East Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran, (jafari_m@yahoo.com).



Copyright © 2024 The Authors. Published by Securities and Exchange Organization.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.



سازمان بورس و اوراق بهادار، مرکز پژوهش، توسعه و مطالعات اسلامی

فصلنامه بورس و اوراق بهادار، سال هفدهم، شماره ۶۵، بهار ۱۴۰۳، صص ۱۷۲-۱۵۳

بهینه‌سازی پرتفو با استفاده از آنتروپی اطلاعاتی^۱

زهرا ذوالفقاریان^۲، فاطمه صمدی^۳، معصومه جعفری^۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۷/۲۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۲۲

مقاله پژوهشی

چکیده

مهمترین عامل در سرمایه‌گذاری انتخاب دارایی است که بیشترین بازده مورد انتظار را برای ما به ارمغان آورد. هر سرمایه‌گذاری با پیش‌بینی ریسک سرمایه‌گذاری و تخمین بازده مورد انتظار سبد خود را تشکیل می‌دهد. روش‌های مختلفی برای تخمین بازده مورد انتظار سرمایه‌گذاری در دهه‌های اخیر استفاده شده که مهم‌ترین آن مدل میانگین-واریانس مارکوویتز است. اما این مدل با ایراداتی روبرو بوده بنابراین پژوهشگران مالی در دهه‌های بعد تلاش کردند تا با افزودن گشتاورهای بالاتر همچون چولگی و کشیدگی و آنتروپی یافته‌های قابل اتکاتری برای بهینه‌سازی پرتفوی به دست آورند. جامعه آماری این پژوهش بر مبنای داده‌های معاملاتی (قیمت تعدیل شده) ۳۵ نماد برتر بازار سرمایه ایران طی بازه زمانی ده سال اخیر سال‌های ۱۳۹۱ تا ۱۴۹۱ از نرم افزار `bourseview`, `tsetmc` گردآوری و متغیرها شامل واریانس، میانگین، چولگی، کشیدگی و آنتروپی پس از پردازش داده‌ها با استفاده از نرم افزار `Matlab` نسخه ۶٫۷ پیاده‌سازی شدند و بهینه‌سازی پرتفوی بر اساس مدل‌های `mv`, `mvs`, `mvs_k` و در نهایت مدل `MVSKE` انجام شد که یافته‌های بدست آمده از این پژوهش حکایت از آن دارد که آنتروپی اطلاعاتی متغیری قابل اتکا در بهینه‌سازی پرتفو است.

واژه‌های کلیدی: بهینه‌سازی پرتفو، آنتروپی اطلاعاتی، منطق فازی.

طبقه‌بندی موضوعی: G11

doi: 10.22034/JSE.2024.12281.2173

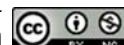
۲. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مدیریت مالی، واحد تهران شرق، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (zahra.zolfagari@gmail.com).

۳. استادیار، گروه مدیریت، واحد تهران شرق، دانشگاه آزاد اسلامی، شهر. تهران، ایران. (نویسنده مسئول). (m.samadi53@gmail.com).

۴. استادیار، گروه مدیریت، واحد تهران شرق، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (jafari_m@yahoo.com).

حق انتشار این مستند، متعلق به نویسندگان آن است. © ۱۴۰۳. ناشر این مقاله، سازمان بورس و اوراق بهادار است.

این مقاله تحت گواهی زیر منتشر شده و هر نوع استفاده غیرتجاری از آن مشروط بر استناد صحیح به مقاله و با رعایت شرایط مندرج در آدرس زیر مجاز است.



Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license
(https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

مقدمه

هری مارکوویتز بیش از ۷ دهه پیش، مطالعاتی در زمینه مدل سازی مالی انجام داد و از آن زمان تاکنون مدل میانگین-واریانس^۱ مارکوویتز و مدل های دیگری که بر اساس این نظریه پی ریزی شده همچون مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای یکی از پرکاربردترین مدل ها برای انتخاب پرتفوی بهینه از بین پرتفوهای ممکن بوده، انتخابی که یکی از مهم ترین موضوعات در مدل سازی مالی بوده و خواهد بود، در این میان بازده موردانتظار سرمایه گذاری یکی از مهمترین عوامل در انتخاب سرمایه گذاران محسوب می شود. هر سرمایه گذاری با پیش بینی بازده سرمایه گذاری و تخمین بازده موردانتظار، سبد سهامی را تشکیل می دهد. در دهه های اخیر، انواع مدل های قیمت گذاری دارایی به منظور تخمین بازده موردانتظار سرمایه گذاری در پرتفوی سهام بررسی شده اند. حال اینکه این مدل ها مبتنی بر برقراری فرضیه هایی هستند که نتایج مدل را به شدت تحت تأثیر قرار می دهند.

نظریه فرضیه کارای مارکوویتز بر اساس فرضیه هایی بنا شده که همیشه درست نیستند. یکی از مهم ترین مشکلات مدل میانگین-واریانس مارکوویتز به واریانس برمی گردد چرا که واریانس، نگرش یکسانی نسبت به بازده های بیشتر و کمتر از میانگین دارد، یعنی فرض بر این است که بازده بسیار بالا و بسیار کمتر برای سرمایه گذار ریسک یکسان خواهند داشت حال آنکه در عمل و واقعیت اینگونه نیست. دیگر ایراد وارد بر مدل میانگین-واریانس در رابطه با فرض عقلایی رفتار کردن سرمایه گذاران است. سرمایه گذاران همیشه عقلایی رفتار نمی کنند و ویژگی های رفتاری و روانشناختی آنها بر تصمیماتشان تأثیر می گذارد.

دانشمندان دیگری طی سال های بعد تلاش کردند تا با ارائه متغیرهای جدیدتر برخی از مشکلات موجود در نظریه مارکوویتز و مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای را برطرف کردند و پرتفو را تا حداکثر میزان بهینه سازی کنند.

در همین راستا معیارهای همچون نیمه واریانس^۲ (هری مارکوویتز)^۳، قدرمطلق انحرافات^۴ (کونو و یامازاکی)^۵، ارزش در معرض خطر^۶ (کانسیگلی)، آنتروپی و نیمه آنتروپی^۷ (هوانگ)^۸،

-
1. Mean-variance model
 2. Semi-variance
 3. Harry Markowitz
 4. Absolute value of deviations
 5. Konno and Yamazaki
 6. Value at Risk
 7. Entropy and Semi-Entropy
 8. Hung

گشتاورهای مراتب بالاتر مانند کشیدگی و چولگی^۱ (چونهایچیندا و همکاران) در بهینه‌سازی پرتفوی استفاده شدند.

در چارچوب مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای^۲ اثر تمامی عوامل مؤثر بر بازده موردانتظار در بتا خلاصه می‌شود. واقعی نبودن بسیاری از مفروضات این مدل، زمینه توسعه و گسترش مدل‌های قیمت‌گذاری دیگری را فراهم ساخت که هر یک، به نوبه خود با نقض یکی از مفروضات یادشده، به توسعه مدل‌های جدیدی منجر شد.

بهینه‌سازی پرتفو با روش مارکوویتز، باوجود اینکه پاسخ مطلوبی برای سرمایه‌گذار فراهم می‌آورد اما با چالش‌هایی نیز همراه است، یافته‌های حاصل از این مدل در بازارهای مالی سرمایه‌گذار را با انبوهی از اطلاعات روبرو کرده و انتخاب را در این شرایط سخت‌تر می‌کند. با توجه به شواهد تجربی که بیانگر مشکلاتی در این نظریه است، پژوهشگران مالی تلاش کردند با غنی‌سازی این مدل و اضافه کردن متغیرهای دیگر این ضعف‌ها را برطرف کنند.

شاید یکی از مهمترین مفروضات حاکم بر این مدل‌ها را بتوان فرض نرمال بودن توزیع بازده سهام و ریسک‌گریز بودن سرمایه‌گذاران دانست، درحالی‌که توزیع بازده‌ها لزوماً نرمال نیست. وجود مشکلات نمایندگی و بدهی‌های مجاز یا محدود، همبستگی بین قیمت و نوسان‌پذیری، بازدهی مرکب در یک چارچوب چنددوره‌ای، عواملی هستند که موجب نامتقارنی و فاصله‌گیری توزیع بازده از توزیع نرمال می‌شوند. غیرنرمال بودن بازده سهام شرکت که از طریق دو شاخص چولگی و کشیدگی در بسیاری از پژوهش‌ها مورد ارزیابی قرار گرفته، نشان‌دهنده میزان انتظارات سرمایه‌گذاران از سرمایه‌گذاری در سهام شرکت‌ها و تشکیل پرتفوی است. افزایش چولگی در بازده سهام شرکت به جهت آن می‌تواند منعکس‌کننده انتظارات سرمایه‌گذاران از بازده‌های بیش از حد یا بازده‌های کمتر از حد باشد درحالی‌که کشیدگی بازده سهام نشان‌دهنده شانس وقوع بازده‌های بالا یا پایین در سرمایه‌گذاری در سهام شرکت است، از جایی که این دو ویژگی در کنار هم معیاری برای سنجش نرمال بودن توزیع بازده سهام در نظر گرفته می‌شوند، منطبق نبودن آنها با ویژگی‌های نرمال می‌تواند بسیاری از نظریه‌های حاکم بر بازده سهام و مدل‌های قیمت‌گذاری را تحت تأثیر قرار دهد.

در همین راستا، استفاده از آنتروپی اطلاعاتی به عنوان یک متغیر جدید مورد توجه قرار گرفت که می‌تواند در بهبود کارایی این مدل موثر باشد.

1. Kurtosis and Skewness

2. Capital asset Pricing Model

در این پژوهش با استفاده از آنتروپی اطلاعاتی بر اساس مدل MVSKE در تلاش هستیم که نتیجه حاصل از بهینه سازی پرتفو در نمونه آماری متشکل از ۳۵ شرکت برتر بازار سرمایه طی بازده زمانی ۱۰ ساله را با بهینه سازی پرتفو با استفاده از روش MVSKE با روش MV و MVSK مقایسه کنیم. آنتروپی اطلاعاتی در سال های اخیر در مطالعات مربوط به بهینه سازی پرتفو در سطح بین المللی استفاده شده، در داخل کشور پژوهش های اندکی در خصوص بهینه سازی پرتفو با تمرکز بر معیار آنتروپی اطلاعاتی انجام شده است.

در این مسیر منطق فازی^۱ که از مطالعات پروفیسور لطف زاده نشأت گرفته و استفاده از برنامه های که با استفاده از این منطق بررسی و تحلیل داده های بازارهای مالی را آسان تر و قابل فهم تر کنند، برای ما راهگشا بوده است. یکی از راه حل هایی مفید برای مدل کردن بازده دارایی ها در مسئله پرتفوی منطق فازی است که با منظور کردن نظرات کارشناسی و عدم اطمینان موجود در بازارهای مالی، استفاده از این منطق می تواند مفید باشد (میرلوحی، ۱۳۹۹).

پژوهش های اخیر همانند کارهای تاناک و جئو^۲ بیانگر آن است که با استفاده از منطق فازی این عدم اطمینان و ابهام را به شیوه بهتری نشان داد زیرا داده های تاریخی نمی توانند پیش بینی دقیقی از آینده ارائه کنند، به همین دلیل انتخاب یک بازه در منطق فازی عدم اطمینان از آینده را تا حدودی کنترل می کند. به عبارت دیگر با استفاده از ریاضیات فازی به جای قانون احتمال می توان برآورد دقیق تری از بازده های آتی به دست آورد و سپس بر اساس این بازده ها به محاسبه ریسک پرداخت اما در صورت استفاده از منطق فازی برای محاسبه بازده، امکان استفاده از روش های خطی برای بهینه سازی وجود ندارد و نمی توان مرز کارا را توسط مدل های ریاضی حل کرد و بنابراین پژوهشگران لزوم استفاده از الگوریتم های ابتکاری را در حل این مسئله پیشنهاد می کنند (میرلوحی، ۱۳۹۹).

بررسی بهینه سازی پرتفو با استفاده از آنتروپی اطلاعاتی^۳، بررسی و مقایسه عملکرد بین یک پرتفوی بهینه سازی شده بوسیله مدل MV با مدل MVSKE از اهداف این پژوهش است.

در این پژوهش، ابتدا مروری بر پیشینه پژوهش های انجام شده در این حوزه و یافته های سایر پژوهشگران صورت می گیرد سپس با تشریح روش پژوهش به معرفی جامعه و نمونه آماری و

1. Fuzzy logic

2. Tanank & Guo

3. Informational Entropy

مدل آزمون فرضیه‌های پژوهش پرداخته می‌شود. در بخش بررسی و تحلیل داده‌ها، یافته‌های پژوهش مبتنی بر نتایج آزمون فرضیه‌ها ارائه شده و پیشنهادهایی در راستای یافته‌های پژوهش ارائه می‌شود.

آنتروپی اطلاعاتی

یکی از مهمترین مسائل در بازارهای سرمایه، انتخاب راهکاری مناسب برای سرمایه‌گذاری است. در همین راستا، مدل‌های مختلفی توسط پژوهشگران مالی معرفی شده‌اند. بیشتر این مدل‌ها استوار بر دو عامل ریسک و بازده هستند. به همین دلیل اندازه‌گیری ریسک، موضوع تحقیقات بسیاری بوده است. هدف اصلی این پژوهش آن است که کارایی محاسبه آنتروپی در کنار گشتاورهای بالاتر یعنی چولگی و کشیدگی برای بهینه‌سازی پرتفو در معرض آزمون قرار گیرد. بنابر تئوری اطلاعات، آنتروپی معادل عدم اطمینان در یک سیستم است. در نهایت آنتروپی محاسبه شده به عنوان ریسک سرمایه‌گذاری در نظر گرفته شده است. آنتروپی در نظریه اطلاعات معیاری عددی از میزان تصادفی بودن یک متغیر تصادفی است. به عبارت دیگر هرچه آنتروپی یک متغیر تصادفی بیشتر باشد، ابهام ما در مورد آن متغیر تصادفی بیشتر است بنابراین با مشاهده نتیجه قطعی آن متغیر تصادفی اطلاعات بیشتری بدست می‌آید پس هرچه آنتروپی یک متغیر تصادفی بیشتر باشد، اطلاعات حاصل از مشاهده قطعی آن بیشتر خواهد بود. همچنین آنتروپی یک منبع اطلاعات، حد پایین امید بهترین نرخ فشرده‌سازی بدون اتلاف داده‌ها برای آن منبع است.

مفهوم گشتاور

در آمار، گشتاور^۱ یک توزیع، عبارت از معیار کمی برای مشخص کردن شکل توزیع متغیر تصادفی است. همان‌طور که میانگین شاخص مرکزی و واریانس شاخص پراکندگی است، معیاری عمومی‌تر با عنوان گشتاور، ویژگی‌های توزیع را تبیین می‌کند. هر چه شکل توزیع پیچیده‌تر باشد، مرتبه‌های بالاتر گشتاور نیاز است تا شکل توزیع دقیق‌تر مشخص شود. به‌طور کلی سه نوع گشتاور وجود دارد: گشتاور خام (گشتاور حول صفر)، گشتاور مرکزی (گشتاور حول میانگین) و گشتاور استاندارد شده.

1. Moment

گشتاور استاندارد شده در قبال هر گونه تغییر خطی در مقیاس، تحت تأثیر قرار نمی گیرد و همین موضوع آن را قادر می سازد تا توزیع های احتمال مختلف باهم قابل مقایسه شوند. به بیان دیگر، گشتاور خام و یا گشتاور حول میانگین در توزیع های مختلف به علت پراکندگی متفاوت توزیع ها، با یکدیگر قابل مقایسه نیستند و زمانی که بر انحراف معیار به توان مرتبه گشتاور تقسیم می شود، قابلیت مقایسه ایجاد می شود. گشتاور استاندارد شده مرتبه سوم و چهارم حول میانگین عبارت اند از چولگی و کشیدگی.

مبانی نظری و توسعه فرضیه ها

یکی از کارهای بنیادی در خصوص مدل سازی مالی را مارکوویتز (۱۹۵۲) با مدل میانگین-واریانس ارائه داد که پنجره جدیدی را در اقتصاد مالی مدرن گشود و نظریه مدرن پرتفوی در حقیقت بر آن استوار است. مدل مارکوویتز مدلی هنجاری است که به مطالعه آنچه باید باشد، می پردازد.

براساس نظریه مدرن پرتفوی مطرح شده توسط مارکوویتز، سرمایه گذاران تصمیمات سرمایه گذاری خود را بر اساس رابطه بهینه بین بازده موردانتظار و ریسک انجام می دهند که از طریق بازده و ریسک پرتفوی محاسبه می شود. مارکوویتز واریانس را شاخص ریسک در نظر گرفت و پس از آن واریانس یکی از معیارهای رایج ریسک در مسئله انتخاب پرتفوی در نظر گرفته شد. مارکوویتز طی پژوهش هایی که در سال های بعد انجام داد به این نتیجه رسید که معیار واریانس دارای نواقصی است. یکی از مهم ترین ایرادات مطرح شده این است که واریانس، تفاوتی میان بازده های بالا و پایین قائل نمی شود. به عبارت دیگر، مقدار بازده خیلی بالا و خیلی پایین برای سرمایه گذار ریسک یکسانی را در پی خواهد داشت در حالی که در جهان واقعی این طور به نظر نمی رسد و سرمایه گذاران تنها نوسانات قسمت نامطلوب از بازده را شاخص ریسک در نظر می گیرند. از این رو، بنا به اعتقاد مارکوویتز، توجه به گشتاورهای بالاتر نظیر چولگی و کشیدگی به عنوان شاخص ریسک به جای واریانس، نتایج دقیق تری را به همراه داشت؛ مگر آنکه بنا به دلایلی مانند تقارن توزیع احتمال متغیر مورد بررسی، گشتاورهای بالاتر در نظر گرفته نشوند.

Fang و همکارانش معتقدند مدل میانگین-واریانس (MV) هری مارکوویتز، پایه بسیاری از مدل های رگرسیونی که مشهورترین آنها مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای است که

توسط ویلیام شارپ ارائه شد و جایزه نوبل اقتصاد را در سال ۱۹۹۰ برای ویلیام شارپ، هری مارکوویتز و مرتون میلر به پاس مطالعاتشان و پیشگامی در ارائه نظریه اقتصاد مالی به ارمغان آورد.

مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای حاکی از این است که بین بازده مورد انتظار یک سهم و ریسک سیستماتیک (بتا) آن دارایی، رابطه خطی وجود دارد و سایر ویژگی های آماری بازده نظیر چولگی و کشیدگی بر رابطه ریسک و بازده تأثیر ندارند. این مدل بر اساس مفهوم خط بازار سرمایه^۱ شناخته می شود. دو جنبه مهم خط بازار سرمایه، نظریه تجزیه و پرتفوی بازار است. نظریه تجزیه بر این محور استوار است که با در نظر گرفتن فرضیه های موجود در مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای و با فرض اینکه $n+1$ بیانگر تعداد ورقه بهادار موجود (آخرین ورقه بدون ریسک) است، زوج هایی از پرتفو کارا وجود دارد، به گونه ای که مستقل از رجحان های سرمایه گذاران هستند.

نظریه فرضیه کارای مارکوویتز بر اساس فرضیاتی بنا شده که همیشه درست نیستند. یکی از مهم ترین ایرادات وارد بر این نظریه در رابطه با فرض عقلایی رفتار کردن سرمایه گذاران است. سرمایه گذاران همیشه عقلایی رفتار نمی کنند و ویژگی های رفتاری و روانشناختی آن ها بر تصمیماتشان تأثیر می گذارد.

بنا به اعتقاد پژوهشگرانی مانند فاما و مکبث، فاما و فرنچو بالی و همکاران از آنجایی که توزیع بازده سهام نرمال نیست، در نظر گرفتن گشتاورهای بالاتر بازده سهام و عوامل مؤثر بر پیش بینی بازده سهام مانند چولگی سودآوری دارای اهمیت است. مطالعات تجربی اولیه فاما و مک بث (۱۹۷۳)، اعتبار مدل مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای را تصدیق کرد، با وجود این هم اکنون جامعیت مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای به طور جدی مورد پرسش است.

پژوهش های صورت گرفته درباره مدل های شرطی مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای (تهرانی، ۱۳۸۷) را می توان به ۲ گروه تقسیم کرد: ۱. پژوهشگرانی مانند هاروی (۱۹۸۹) از روش هایی مانند واریانس ناهمسانی شرطی اتورگرسیون و یا از روش عمومی گشتاورها استفاده کردند. ۲. پژوهش هایی که در آنها صرف ریسک در طول زمان تغییر می کنند و بر اساس یک

1. CML

مجموعه از مدل‌های رگرسیونی تخمین زده می‌شوند و از این طریق تغییرات ساختاری ممکن در نظر گرفته می‌شود.

علی روحی و محمد محقق ریاضی در مقاله‌ای با عنوان «ارزیابی عملکرد سبد اوراق بهادار مدل علمی میانگین-واریانس-چولگی در مقایسه با مدل علمی میانگین-واریانس» با تمرکز بر شرکت‌های سرمایه‌گذاری منتخب، محمد اصولیان، سید علی حسینی اسفیدواجانی و مبینا باقری در مقاله‌ای با عنوان «تحلیل شاخص کل با رهیافت آنتروپی» با تاکید بر کارآمد بودن تکنیک آنتروپی در حوزه‌های مختلف مدیریت مالی، با محاسبه مقدار آنتروپی در بازه‌های ماهانه، فصلی، شش ماهه و سالانه برای دو مقیاس -۵۰.۵۰ به بررسی رابطه علیت خطی، با استفاده از آزمون تودا-یاماموتو و گرنچر خطی پرداخته است. رضا راعی، استاد تمام دانشگاه تهران در سال ۱۳۹۶ در مقاله‌ای با عنوان «بهینه‌سازی پرتفو چند هدفه بر اساس میانگین، واریانس، آنتروپی و الگوریتم ازدحام ذرات»، معیاری جدید به نام آنتروپی را معرفی کرد که برخلاف واریانس، وابسته به تقارن توزیع بازده دارایی‌ها نیست و می‌توان از آن به عنوان معیاری جدید برای محاسبه ریسک سبد سهام در کنار واریانس استفاده کرد. احمد نبی‌زاده، استادیار دانشکده مدیریت دانشگاه خوارزمی و همکارانش نیز در مقاله‌ای علمی-پژوهشی «گشتاور مراتب بالاتر در بهینه سازی پرتفو» با در نظر گرفتن آنتروپی و استفاده از برنامه‌ریزی آرمانی چند جمله‌ای با استفاده از رویکرد برنامه‌ریزی آرمانی چند جمله‌ای بر اساس مدل میانگین - واریانس - چولگی - کشیدگی - آنتروپی و همچنین، الگوریتم جست‌وجوی مستقیم به عنوان الگوریتم بهینه‌سازی و اندازه‌گیری آنتروپی با استفاده از معیارهای شانون و جینی سیمپسون نشان می‌دهد که کارایی پرتفوی به دست آمده در حالت استفاده از آنتروپی جینی سیمپسون و شانون و به کارگیری الگوریتم جست‌وجوی مستقیم بهبود یافته است.

مفهوم آنتروپی را در بهینه‌سازی پرتفوی نخستین بار توسط فلیپاتوس و ویلسون (۱۹۷۲) مطرح شد. این دو پژوهشگر در پژوهش خود با پیشنهاد مفهوم میانگین - آنتروپی و بررسی آن روی ۵۰ سهم از سهام شاخص داو جونز، به مقایسه این روش با روش‌های سنتی پرداختند. آنها دریافتند که نتایج این روش با روش مارکویتز و مدل تک‌شاخصه شارپ، سازگار است. پس از آن، پژوهشگران زیادی نظریه انتخاب سهام با استفاده از مفهوم آنتروپی را گسترش دادند. پژوهشگران مختلف با طرح انواع مختلف آنتروپی، شکلهای تعمیم‌یافته‌ای از آنتروپی همچون آنتروپی افزایشی را در پژوهش‌های خود به کار بردند. زو و همکاران (۲۰۱۱) مسائل انتخاب

پرتفوی با استفاده از آنتروپی ترکیبی به منظور تخمین ریسک دارایی ناشی از هر دو عامل تصادفی و احتمالی، گسترش دادند. استا و کنترا (۲۰۱۱) مدل میانگین - واریانس - چولگی - آنتروپی را مطرح کردند که نسبت به مدل‌های سنتی انتخاب پرتفوی، در آزمون‌های خارج از نمونه عملکرد بهتری داشت. اندازه‌گیری آنتروپی اطلاعات - آنتروپی افزایشی - چولگی توسط ژو و همکاران (۲۰۱۳) برای انتخاب پرتفوی مطرح شد. نتیجه مقایسه عملکرد این مدل با دو مدل کلاسیک شامل مدل میانگین - واریانس مارکویتز و مدل میانگین - واریانس - چولگی در بازار شانگهای چین نشان‌دهنده برتری این روش نسبت به دو مدل دیگر بود. یو و همکاران (۲۰۱۷)، مدلی برای انتخاب پرتفوی مطرح کردند که در آن روش‌های بهبود تنوع سرمایه‌گذاری و پیش‌بینی بازده ترکیب شده است. آنها مدل آنتروپی یاگر و مدل آریما را ترکیب کردند و نشان دادند که مدل آنتروپی نسبت به مدل میانگین - واریانس، کارایی بالاتر، هزینه‌های معاملاتی کمتر و تنوع بالاتری در پرتفوی حاصل می‌کند، آنتروپی در زمینه قیمت‌گذاری نیز کاربرد دارد. مثالی از این حوزه، «نظریه قیمت‌گذاری آنتروپی» معرفی شده توسط گولکو (۱۹۹۷) است. نتایج این پژوهش نشان داد که EPT می‌تواند نتایج مقداری مشابهی با مدل قیمت‌گذاری دارایی شارپ - لیتنر و رابطه بلک - شولز ارائه کند. گولکو همچنین EPT را در قیمت‌گذاری سهام به کار گرفت. ارمس و همکاران (۲۰۱۴) در پژوهش خود نشان دادند که آنتروپی به عنوان یک معیار اندازه‌گیری ریسک، مزایای پارامتر اندازه‌گیری ریسک در مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (بتا) و انحراف معیار استاندارد را ترکیب می‌کند. برپایه نتایج، هر دو آنتروپی شانون و رنی، تخمین ریسک معتبری ارائه دادند و آنتروپی نسبت به مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای، قدرت بیشتری در توضیح بازده موردانتظار داشت.

روش‌شناسی پژوهش

متغیرها شامل واریانس، میانگین، چولگی، کشیدگی و آنتروپی پس از پردازش داده‌ها، برای پیاده‌سازی آنها از نرم‌افزار Matlab استفاده شده است. در مرحله نخست، میانگین، واریانس، چولگی، کشیدگی و آنتروپی در جامعه آماری نمونه محاسبه خواهد شد، سپس برای ارزیابی پرتفو جامعه نمونه از معیار ترینر و برای ارزیابی پرتفوی خارج از نمونه از معیار شارپ استفاده می‌کنیم. در مرحله سوم عملکرد پرتفو در روش

MVSKE بر اساس بازدهی سالانه پرتفو جامعه نمونه بر اساس نسبت شارپ و در مرحله پایانی نتایج تفسیر و بررسی می شوند.

در خصوص جامعه آماری پژوهش یادشده، ۳۵ شرکت بزرگ پذیرفته شده در بازار سرمایه شامل بورس تهران و فرابورس انتخاب شده اند و دوره مطالعاتی این پژوهش از فروردین ۱۳۹۲ تا ۲۹ اسفندماه ۱۴۰۱ به مدت ۱۰ سال است، ۳۵ شرکت بزرگ با توجه به ارزش بازار آنها انتخاب شده و سعی شده حتی الامکان پایان سال مالی آنها یکسان بوده و نماد بیش از ۳ ماه توقف معاملاتی پیوسته نداشته باشد.

برای جمع آوری جامعه آماری در این پژوهش از آرشیو سایت بورس اوراق بهادار تهران، نرم افزار ره آورد نوین، بورس ویو و tseclient استفاده خواهد شد. همچنین داده های مربوط به گروه تامین سرمایه به واسطه اینکه بیش از یک دهه از فعالیت آنها نمی گذرد، نیز از داده ها حذف شده اند. پس از گردآوری داده ها و غربالگری آنها، از نرم افزار Matlab برای نوشتن کدها و تجزیه و تحلیل نهایی داده ها استفاده شده است.

یافته های پژوهش

تفکیک زمانی داده ها: در مرحله اول تمامی داده های مربوط به بازه ی زمانی فروردین ۱۳۹۲ تا اسفند ۱۴۰۱ تمامی نمادها تفکیک شد.

ویژگی موردنظر: از قیمت تعدیلی به عنوان ویژگی برای بررسی مدل MVSKE و مدل MVSKE استفاده شد. به طوری که برای هر صنعت، اطلاعات ۵ نماد در کنار همدیگر قرار گرفتند.

حذف داده های فاقد اطلاعات: روزهای تعطیل از دادگان حذف شدند، علاوه بر آن در برخی روزها اطلاعات قیمت تعدیلی در سهام برخی از نمادها منظور نشده بود، در نتیجه اطلاعات مربوط به آن روز به طور کل از دادگان حذف شد.

تبدیل قیمت تعدیلی به return: از آنجایی که قیمت یک کمیت نسبی است و برای مقایسه بین سهام مختلف ما نیاز به یک کمیت مطلق نیاز داریم. در نتیجه برای حل این موضوع از کمیت بازده استفاده می کنیم که برای سهم Δ ام، برای زمان t مطابق فرمول زیر تعریف می شود. در این رابطه $P_i(t)$ قیمت تعدیلی سهام است.

$$r_i(t) = \frac{(P_i(t+1) - P_i(t))}{P_i(t)}$$

توصیف داده‌ها: مهم‌ترین فرض برای استفاده از مدل MV این است که داده‌ها از توزیع نرمال پیروی می‌کنند در جدول‌های ۱ تا ۹، چهار گشتاور اول هر یک از نمادها محاسبه شده و افزون بر آن از آزمون کولموگراف اسمرینوف برای تعیین نرمال بودن توزیع استفاده شده است. در این آزمون با $p \text{ value} = 0.05$ در صورتی که توزیع داده‌ها نرمال باشد، صفر و در غیر این صورت با عدد ۱ مشخص شده است. در جدول ۹ نیز برآیند اطلاعات هر صنعت به صورت مشابه بررسی شده است.

جدول ۱. سهام بانکی

ردیف	بانکی	میانگین	واریانس	چولگی	کشدگی	آزمون کولموگراف اسمرینوف
۱	وکار	۰.۰۰۲۶	۰.۰۰۰۸۷	-۰.۲۰	۳۴.۴۱	۱
۲	وتجارت	۰.۰۰۳۰	۰.۰۰۱۴۱	۴.۶۱	۷۶.۲۷	۱
۳	ویاسارگاد	۰.۰۰۲۹	۰.۰۰۰۹۸	۶.۳	۹۱.۴۶	۱
۴	وملت	۰.۰۰۳۳	۰.۰۰۱۱۶	۴.۲۶	۶۴.۷۲	۱
۵	وبصادر	۰.۰۰۲۷	۰.۰۰۱۲۵	۳.۳۲۵	۴۴.۰۶	۱

جدول ۲. سهام خودرویی

ردیف	خودرویی	میانگین	واریانس	چولگی	کشدگی	آزمون کولموگراف اسمرینوف
۱	خودرو	۰.۰۰۳۸	۰.۰۰۲۴	۷.۳۶۶	۱۳۰.۷۰	۱
۲	خسایا	۰.۰۰۳۵	۰.۰۰۲۹	۱۲.۵۴	۲۸۳.۱۷	۱
۳	خزامیا	۰.۰۰۳۹	۰.۰۰۲۴	۶.۲۷	۸۶.۳۶	۱
۴	خپارس	۰.۰۰۴۴	۰.۰۰۵۶	۲۱.۱۹	۶۴۲.۷۹	۱
۵	خبهن	۰.۰۰۳۸	۰.۰۰۲۱	۹.۳۳	۱۹۴.۰۵	۱

جدول ۳. سهام شیمیایی

ردیف	شیمیایی	میانگین	واریانس	چولگی	کشدگی	آزمون کولموگراف اسمرینوف
۱	فارس	۰.۰۰۲۵	۰.۰۰۰۶۵	۱.۴۳	۲۰.۳۶	۱
۲	خارک	۰.۰۰۲۷	۰.۰۰۰۶۶	۱.۵۰	۱۳.۰۵	۱
۳	شپدیس	۰.۰۰۲۸	۰.۰۰۰۸۲	۳.۰۵	۴۱.۰۶	۱
۴	تاپیکو	۰.۰۰۲۶	۰.۰۰۰۹۱	۱.۳۷	۱۹.۳۴	۱
۵	پارسان	۰.۰۰۲۸	۰.۰۰۰۸۶	۲.۱۴	۲۹.۷۳	۱

جدول ۴. سهام هلدینگ

ردیف	هلدینگ	میانگین	واریانس	چولگی	کشیدگی	آزمون کولموگراف اسمرینف
۱	ومعدن	۰.۰۰۲۵	۰.۰۰۰۸۹	۱.۹۲	۲۳.۰۷	۱
۲	وغدیر	۰.۰۰۲۶	۰.۰۰۰۸	۰.۹۷	۴۳.۲۹	۱
۳	وصندق	۰.۰۰۲۹	۰.۰۰۰۷۷	۲.۱۹	۳۵.۹۴	۱
۴	ویانک	۰.۰۰۳۲	۰.۰۰۰۹۶	۲.۹۴	۵۵.۱۱	۱
۵	وامید	۰.۰۰۲۶	۰.۰۰۰۶۱	۰.۵۵	۷.۸۹	۱

جدول ۵. سهام فلزات اساسی

ردیف	فلزات	میانگین	واریانس	چولگی	کشیدگی	آزمون کولموگراف اسمرینف
۱	کگل	۰.۰۰۲۳	۰.۰۰۰۸۶	۲.۷۹	۲۵.۲۰	۱
۲	کچاد	۰.۰۰۲۶	۰.۰۰۰۸۷	۲.۹۹	۲۷.۹۳	۱
۳	فولاد	۰.۰۰۲۹	۰.۰۰۰۸۸	۲.۸۲	۲۶.۹۲	۱
۴	فخوز	۰.۰۰۲۶	۰.۰۰۱۱	۳.۲۲	۳۴.۴۹	۱
۵	ذوب	۰.۰۰۲۰	۰.۰۰۱۳	۱.۹۱	۲۱.۸۱	۱

جدول ۷. سایر سهام

ردیف	سایر سهام	میانگین	واریانس	چولگی	کشیدگی	آزمون کولموگراف اسمرینف
۱	رمپنا	۰.۰۰۳۰	۰.۰۰۱۲	۳.۵۶	۶۰.۹۲	۱
۲	رانفور	۰.۰۰۲۵	۰.۰۰۰۷۱	۱.۴۶	۱۳.۸۲	۱
۳	حکشتی	۰.۰۰۴۷	۰.۰۰۰۷۳	۲۱.۳	۵۳۷.۳۵	۱
۴	اخابر	۰.۰۰۲۲	۰.۰۰۱۲	۸.۶۹	۱۹۶.۰۲	۱
۵	همراه	۰.۰۰۲۳	۰.۰۰۱۲	۱۶.۰۲	۴۴۹.۳۷	۱

جدول ۸. سهام پالایشی

ردیف	پالایشی	میانگین	واریانس	چولگی	کشیدگی	آزمون کولموگراف اسمرینف
۱	شبریز	۰.۰۰۳۰	۰.۰۰۲۲	۵.۵۶	۱۲۴.۰۱	۱
۲	شترن	۰.۰۰۳۲	۰.۰۰۱۸	۱.۵۵	۴۸.۰۱	۱
۳	شپنا	۰.۰۰۳۳	۰.۰۰۱۳	-۰.۳۹	۳۹.۳۶	۱
۴	شبهرن	۰.۰۰۳۷	۰.۰۰۱۳	۸.۱	۱۵۹.۵۵	۱
۵	شندر	۰.۰۰۳۴	۰.۰۰۲۱	۴.۸۲	۱۱۳.۶۸	۱

جدول ۹. برآیند سهام در هر صنعت

ردیف	صنعت	میانگین	واریانس	چولگی	کشدگی	آزمون کولموگراف اسمرینف
۱	بانک	۰.۰۰۲۶	۰.۰۰۰۵۹	۵.۱۸	۸۶.۴۷	۱
۲	خودرو	۰.۰۰۳۳	۰.۰۰۱۲۴	۷.۸۶	۱۰۸.۹۳	۱
۳	شیمیایی	۰.۰۰۲۶	۰.۰۰۰۴۷	۲.۵۳	۳۳.۵۲	۱
۴	هلدینگ	۰.۰۰۲۵	۰.۰۰۰۴۱	۲.۵۵	۶۵.۷۵	۱
۵	فلزات اساسی	۰.۰۰۲۱	۰.۰۰۰۴۱	۳.۰۸	۲۷.۸۵	۱
۶	سایر	۰.۰۰۲۵	۰.۰۰۱۰۰	۱۸.۰۴	۵۰۳.۲۶	۱
۷	پالایشی	۰.۰۰۲۹	۰.۰۰۰۹۶	۵.۸۹	۱۲۱.۶۷	۱

پردازش

با توجه به مقاله مرجع پژوهش، مدل MVSK مطابق فرمول‌های زیر تعریف شده می‌شود:

$$\text{Min} \sigma_p^2(X) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_i W_j \text{Cov}_{i,j}$$

$$\text{Max} \bar{R} \cdot (x) = \sum_{j=1}^n R_j W_j$$

$$\text{Max} S_p(x) = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n E(R_i R_j R_k) W_i W_j W_k}{\left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_i W_j \text{Cov}_{i,j} \right)^{3/2}}$$

$$\text{Min} K_p(x) = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n E(R_i R_j R_k R_l) W_i W_j W_k W_l}{\left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_i W_j \text{Cov}_{i,j} \right)^2}$$

$$\text{Subject to } \bar{R}_p \geq \sum_{j=1}^n R_j W_j$$

$$\sum w_i = I, W_i \geq 0$$

در این مدل ما به دنبال آن هستیم تا مقادیر وزن‌های W را به گونه‌ای به دست آوریم میانگین پرتفوی p بیشینه، واریانس کمینه، چولگی بیشینه و کشیدگی کمینه شود. حل این مسئله بهینه‌سازی

با استفاده از الگوریتم برنامه ریزی آرمانی چند جمله‌ای (PGP^۱) استفاده شده است. این روش به صورت دومرحله‌ای پیاده‌سازی می‌شود. در مرحله اول مقادیر بهینه را برای هر یک از توابع میانگین $\langle R_{pe}^* \rangle$ ، واریانس $\langle V_p^* \rangle$ ، چولگی $\langle S_p^* \rangle$ و کشیدگی $\langle K_p^* \rangle$ با استفاده از برنامه ریزی خطی و غیر خطی به صورت مجزا محاسبه می‌کنیم. روابط در خصوص بهینه‌سازی این بخش به شرح زیر است:

$$\text{Maximize } R_{pe}^* = w^T M$$

$$\text{Subject to } W^T 1_N = 1$$

$$W \geq 0$$

$$\text{Minimize } V_p^* = W^T V W$$

$$\text{Subject to } W^T 1_N = 1$$

$$W \geq 0$$

$$\text{Maximize } S_p^* = E(W^T (R - M))^2$$

$$\text{Subject to } W^T 1_N = 1$$

$$W \geq 0$$

$$\text{Minimize } K_p^* = (W^T (R - M))^4$$

$$\text{Subject to } W^T 1_N = 1$$

$$W \geq 0$$

$$\text{Maximize } E_s^* = -W^T (\ln w)$$

$$\text{Subject to } W^T 1_N = 1$$

$$W \geq 0$$

در مرحله دوم مدل بهینه MVSK با استفاده از الگوریتم PGP و مقادیر بهینه به صورت تابع Z تعریف می‌شود و با کمینه کردن این تابع، وزن‌های نهایی مربوط به مدل MVSK محاسبه می‌شوند.

$$\text{minimize } Z = \left(1 + \left|\frac{d_1}{R_{pe}^*}\right|\right)^{\lambda_x} + \left(1 + \left|\frac{d_2}{V_p^*}\right|\right)^{\lambda_x} + \left(1 + \left|\frac{d_3}{S_p^*}\right|\right)^{\lambda_x} + \left(1 + \left|\frac{d_4}{K_p^*}\right|\right)^{\lambda_x}$$

$$\text{Subject to: } W^T M + d_1 = R_{ps}^*$$

$$W^T VM + d_2 = V_p^*$$

$$E(W^T(R - M))^3 + d_3 = S_p^*$$

$$(W^T(R - M))^4 + d_4 = K_p^*$$

$$W^T 1_N = 1$$

$$W \geq 0$$

در این الگوریتم مقادیر λ به صورت باینری (۰ و ۱) مشخص می‌شوند. به طوری که اگر برای تمامی λ مقدار ۱ در نظر گرفته شود، وزن‌های مدل MVSK به دست می‌آید و اگر تنها برای λ_1 و λ_2 مقادیر ۱ را در نظر گیریم و λ_3 و λ_4 صفر باشد، وزن‌های مدل MV را محاسبه می‌کنیم.

به صورت مشابه برای مدل MVSKE نیز از الگوریتم بالا استفاده شده است، با این تفاوت که با اضافه شدن رابطه آنتروپی شانون در مدل، وزن‌های به دست آمده تحت تاثیر شرایط بیشینه‌سازی آنتروپی محاسبه می‌شود.

تابع Z نیز به صورت زیر تغییر می‌یابد.

$$\begin{aligned} \text{minimize } Z = & \left(1 + \left|\frac{d_1}{R_{ps}^*}\right|\right)^{\lambda_1} + \left(1 + \left|\frac{d_2}{V_p^*}\right|\right)^{\lambda_2} + \left(1 + \left|\frac{d_3}{S_p^*}\right|\right)^{\lambda_3} \\ & + \left(1 + \left|\frac{d_4}{K_p^*}\right|\right)^{\lambda_4} + \left(1 + \left|\frac{d_5}{E_S^*}\right|\right)^{\lambda_5} \end{aligned}$$

$$\text{Subject to: } W^T M + d_1 = R_{ps}^*$$

$$W^T VW - d_2 = V_p^*$$

$$E(W^T(R - M))^3 + d_3 = S_p^*$$

$$(W^T(R - M))^4 - d_4 = K_p^*$$

$$W^T(\ln w) + d_5 = E_S^*$$

$$W^T 1_N = 1$$

$$W \geq 0$$

یافته‌های پژوهش

در جدول ۱۰، نتایج مدل MVSK و MVSKE ارایه شده است، مقادیر بهینه در واقع همان مقادیری هستند که در مرحله اول پیاده‌سازی الگوریتم محاسبه شده‌اند، هدف ما این است که مدلی طراحی کنیم که به این مقادیر نزدیک باشند. برای هر صنعت مقادیر بهینه، مقادیر حاصل از مدل MVSK و MVSKE ارایه شده است، افزون بر آن نتایج در حالتی که وزن‌ها را بدون بهینه سازی برابر با $n/1$ در نظر بگیریم (n برابر است با تعداد سهم) نیز ارایه شده است.

جدول ۱۰. نتایج مدل MVSK و MVSKE به تفکیک هر صنعت

صنعت	شرح	میانگین بازدهی	میانگین واریانس	میانگین چولگی	میانگین کشیدگی	میانگین آنتروپی
بانک	مقادیر بهینه	۰.۰۰۳۳	۰.۰۰۰۵۳	۷.۵	۲۵	۱
	نتیجه مدل MVSK	۰.۰۰۲۸	۰.۰۰۰۶۴	۱.۸	۲۵	۰.۳۸
	نتیجه مدل MVSKE	۰.۰۰۲۹	۰.۰۰۰۶۲	۲.۱	۳۱	۰.۶۳
	وزن ثابت $1/n$	۰.۰۰۳۰	۰.۰۰۰۶۷	۵.۲	۷۸	۱
	مقادیر بهینه	۰.۰۰۴۵	۰.۰۰۱۲	۲۱	۸۷	۱
خودرو	نتیجه مدل MVSK	۰.۰۰۴۰	۰.۰۰۱۳	۶.۹	۸۸	۰.۶۳
	نتیجه مدل MVSKE	۰.۰۰۴۰	۰.۰۰۱۲	۸.۱	۱۰۰	۰.۹۷
	وزن ثابت $1/n$	۰.۰۰۳۹	۰.۰۰۱۳	۸.۶	۱۲۰	۱
	مقادیر بهینه	۰.۰۰۲۹	۰.۰۰۰۳۳	۳.۴	۲۰	۱
	نتیجه مدل MVSK	۰.۰۰۲۷	۰.۰۰۰۳۶	۱.۶	۱۶	۰.۶۸
شیمیایی	نتیجه مدل MVSKE	۰.۰۰۲۷	۰.۰۰۰۳۴	۱.۹	۲۰	۰.۸۳
	وزن ثابت $1/n$	۰.۰۰۲۷	۰.۰۰۰۳۸	۲.۷	۳۷	۱
	مقادیر بهینه	۰.۰۰۳۳	۰.۰۰۰۳۷	۳.۴	۷.۹	۱
	نتیجه مدل MVSK	۰.۰۰۲۷	۰.۰۰۰۵۱	۰.۶۴	۹.۴	۰.۳۳
	نتیجه مدل MVSKE	۰.۰۰۲۷	۰.۰۰۰۴۵	۰.۷۵	۱۲	۰.۵۵
هلدینگ	وزن ثابت $1/n$	۰.۰۰۲۸	۰.۰۰۰۴۰	۲.۳	۵۳	۱
	مقادیر بهینه	۰.۰۰۲۹	۰.۰۰۰۴۱	۴.۵	۱۵	۱
	نتیجه مدل MVSK	۰.۰۰۲۷	۰.۰۰۰۵۱	۰.۶۴	۹.۴	۰.۳۳
	نتیجه مدل MVSKE	۰.۰۰۲۷	۰.۰۰۰۴۵	۰.۷۵	۱۲	۰.۵۵
	وزن ثابت $1/n$	۰.۰۰۲۸	۰.۰۰۰۴۰	۲.۳	۵۳	۱
فلزات	مقادیر بهینه	۰.۰۰۲۹	۰.۰۰۰۴۱	۴.۵	۱۵	۱

نتیجه مدل MVSK	۰.۰۰۲۳	۰.۰۰۰۴۵	۲.۴	۱۸	۰.۶۷
نتیجه مدل MVSKE	۰.۰۰۲۴	۰.۰۰۰۴۴	۲.۶	۲۱	۰.۸۷
وزن ثابت 1/n	۰.۰۰۲۵	۰.۰۰۰۴۵	۳.۸	۳۵	۱
مقادیر بهینه	۰.۰۰۴۷	۰.۰۰۰۴۹	۲۲	۱۴	۱
نتیجه مدل MVSK	۰.۰۰۲۶	۰.۰۰۰۶۰	۱.۵	۱۵	۰.۲۳
نتیجه مدل MVSKE	۰.۰۰۲۶	۰.۰۰۰۵۸	۱.۶	۱۷	۰.۳۰
وزن ثابت 1/n	۰.۰۰۳۰	۰.۰۰۰۱۱	۱۹	۴۹۰	۱
مقادیر بهینه	۰.۰۰۳۷	۰.۰۰۰۶۷	۱۱	۴۸	۱
نتیجه مدل MVSK	۰.۰۰۳۵	۰.۰۰۰۶۷	۳.۲	۵۳	۰.۶۶
نتیجه مدل MVSKE	۰.۰۰۳۵	۰.۰۰۰۶۷	۳.۳	۵۴	۰.۶۹
وزن ثابت 1/n	۰.۰۰۳۴	۰.۰۰۰۹۱	۴.۷	۱۱۰	۱

در جدول ۱۱ نتایج مدل‌های EMW (وزن ثابت)، MVSK و MVSKE برای هر صنعت،
ارایه شده است. از سه معیار میانگین، انحراف معیار و معیار شارپ برای بررسی عملکرد هر مدل
در هر صنعت استفاده شد.

جدول ۱۱. مقایسه نتایج به تفکیک صنایع

صنعت	شرح	r_p	δ_p	Sharpe ratio
بانک	نتیجه مدل MVSK	۰.۰۰۲۷۹۸	۰.۰۲۵۲۲	۰.۱۱۱۰
	نتیجه مدل MVSKE	۰.۰۰۲۸۶۸	۰.۰۲۴۹۷	۰.۱۱۴۹
	مدل EMW	۰.۰۰۲۹۵۲	۰.۰۲۵۸۲	۰.۱۱۴۳
خودرو	نتیجه مدل MVSK	۰.۰۰۳۹۵۶	۰.۰۳۵۸۵	۰.۱۱۰۴
	نتیجه مدل MVSKE	۰.۰۰۳۹۶۳	۰.۰۳۴۹۹	۰.۱۱۳۳
	وزن ثابت 1/n	۰.۰۰۳۹۳۳	۰.۰۳۵۶۴	۰.۱۱۰۳
شیمیایی	نتیجه مدل MVSK	۰.۰۰۲۶۷۹	۰.۰۱۹۱۰	۰.۱۴۰۳
	نتیجه مدل MVSKE	۰.۰۰۲۶۸۶	۰.۰۱۸۴۶	۰.۱۴۵۵
	وزن ثابت 1/n	۰.۰۰۲۷۲۳	۰.۰۱۹۳۸	۰.۱۴۰۵
هلدینگ	نتیجه مدل MVSK	۰.۰۰۲۶۷۸	۰.۰۲۲۴۹	۰.۱۱۹۱

Sharpe ratio	δ_p	r_p	شرح	صنعت
۰.۱۲۶۵	۰.۰۲۱۲۱	۰.۰۰۲۶۸۳	نتیجه مدل MVSKE	فلزات
۰.۱۴۰۰	۰.۰۲۰۰۶	۰.۰۰۲۸۰۸	وزن ثابت 1/n	
۰.۱۰۹۰	۰.۰۲۱۱۸	۰.۰۰۲۳۰۹	نتیجه مدل MVSK	
۰.۱۱۲۹	۰.۰۲۰۸۷	۰.۰۰۲۳۵۵	نتیجه مدل MVSKE	سایر
۰.۱۱۸۹	۰.۰۲۱۱۴	۰.۰۰۲۵۱۴	وزن ثابت 1/n	
۰.۱۰۴۶	۰.۰۲۴۵۸	۰.۰۰۲۵۷۱	نتیجه مدل MVSK	
۰.۱۰۷۴	۰.۰۲۴۰۴	۰.۰۰۲۵۸۲	نتیجه مدل MVSKE	پالایش
۰.۰۸۸۴۵	۰.۰۳۳۷۵	۰.۰۰۲۹۸۵	وزن ثابت 1/n	
۰.۱۳۴۳	۰.۰۲۵۸۴	۰.۰۰۳۴۷۱	نتیجه مدل MVSK	
۰.۱۳۴۲	۰.۰۲۵۸۵	۰.۰۰۳۴۷۰	نتیجه مدل MVSKE	پالایش
۰.۱۱۱۶	۰.۰۳۰۱۱	۰.۰۰۳۳۶۰	وزن ثابت 1/n	

در جدول ۱۲ نتایج پیاده سازی الگوریتم برای ۳۵ سهم به صورت همزمان آورده شده و در جدول ۱۳ نتایج مدل های EMW (وزن ثابت)، MVSK و MVSKE باهم مورد مقایسه قرار گرفته است.

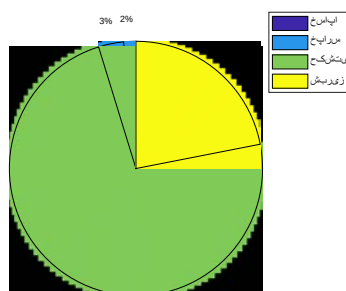
جدول ۱۲. نتایج مدل MVSK و MVSKE ترکیب سهام

شرح	میانگین بازدهی	میانگین واریانس	میانگین چولگی	میانگین کشیدگی	میانگین آنتروپی اطلاعاتی
مقادیر بهینه	۰.۰۳۸۲	۰.۰۰۴۸	۱۴.۱۴	۱۲.۷۶	۱
نتیجه مدل MVSK	۰.۰۱۶۸	۰.۰۰۵۴	۲.۵۴	۱۲.۸۶	۰.۲۰
نتیجه مدل MVSKE	۰.۰۱۷۱	۰.۰۰۵۴	۲.۸۵	۱۴.۵۳۳	۰.۳۸
وزن ثابت 1/n	۰.۰۲۰۸	۰.۰۱۵۵	۸.۶۵	۹۲.۹۹	۱

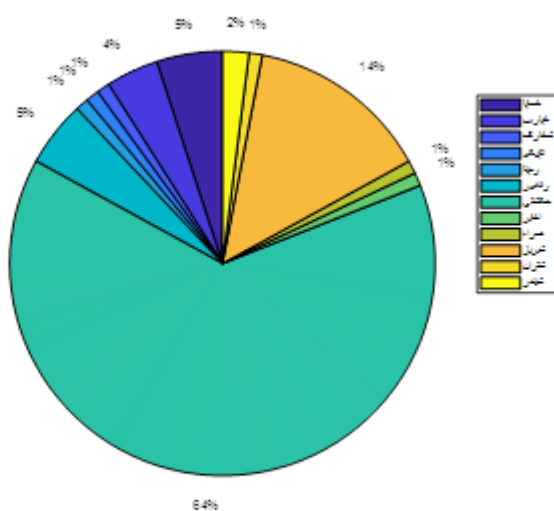
جدول ۱۳. مقایسه نتایج به ترکیب صنایع

شرح	r_p	δ_p	Sharpe ratio
نتیجه مدل MVSK	۰.۰۰۲۷۹۸	۰.۰۲۵۲۲	۰.۱۱۱۰
نتیجه مدل MVSKE	۰.۰۰۲۸۶۸	۰.۰۲۴۹۷	۰.۱۱۴۹
مدل EMW	۰.۰۰۲۹۵۲	۰.۰۲۵۸۲	۰.۱۱۴۳

در حالت ترکیب سهام‌ها برای مدل MVSK، به جز وزن‌های مربوط به سهام خسایا، خپارس، حکشتی و شبریز، وزن سایر سهام‌ها به طور تقریبی بسیار نزدیک صفر محاسبه شد. در شکل ۱ نمودار دایره‌ای مربوط به این مدل نمایش داده شده است. در مدل MVSKE توزیع احتمال وزن‌ها شامل ۱۲ سهم بوده که در نمودار شکل ۲ نمایش داده شده است.



شکل ۱. وزن‌های مدل MVSK



شکل ۲. ضرایب مدل MVSKE

References

- Aksarayli, M; & Pala, O. (2018), a polynomial goal programming model for portfolio optimization based on entropy and higher moments. *Expert Systems with Application, Modern Economy*, 10. (6), 185-192.
- Aracioglu, B; Demircan, F; & Soyuer, H. (2011). Mean –Variance- Skewness-kurtosis approach to portfolio optimization: An application Istanbul Stock Exchange. *Ege Academic Review*, 11, 9-17
- Alexander, G. J; & Baptista, A. M. (2004). A comparison of VaR and CVaR constraints on portfolio selection with the mean-variance model. *Management science*, 50(9), 1261-1273.
- Andersson, F; Mausser, H; Rosen, D; & Uryasev, S. (2001).Credit risk optimization with conditional value-at-risk criterion. *Mathematical Programming*, 89(2), 273-291.
- Arditti, F. D; & Levy, H. (1975). Portfolio efficiency analysis in three moments: the multiperiod case. *The Journal of Finance*, 30(3), 797-809.
- Artzner, P; Delbaen, F; Eber, J. M; & Heath, D. (1999). Coherent measures of risk. *Mathematical finance*, 9(3), 203-228.
- Ben-Tal, A; & Nemirovski, A. (1998). Robust convex optimization. *Mathematics of operations research*, 23(4), 769-805.
- Ben-Tal, A; & Nemirovski, A. (2002).Robust optimization–methodology and applications. *Mathematical Programming*, 92(3), 453-480.
- Brodt, A. I. (1983). Min-max life: A multi-period optimization model for life insurance company investment decisions. *Insurance: mathematics and Economics*, 2(2), 91-102.
- Chen, Y; Liu, Y. K; & Chen, J. (2006). Fuzzy portfolio selection problems based on credibility theory. *Advances in Machine Learning and Cybernetics*, 377-386.
- Didekhani, H. Hojjatiastani, S. (2016) Presenting a fuzzy multi objective model for portfolio selection based on value at risk, semi-skewness and fuzzy credibility theory, 8 (320), 228-239. (In Persian).
- Goncalves, G; & Wanke, Peter; (2022), a higher order portfolio optimization model incorporating information entropy. <https://journals. Elsevier.com/intelligent-systems-with-applications>
- Jones, Charles. P; (2013), Investment Management, Translation and Adaptation by Reza Tehrani and Asgar Nourbakhsh, Tehran: Negah Danesh Publishing. Eleventh edition. (In Persian).
- Mirlohi, M; Tehrani, R. Abbasian, E; Jaberizadeh, A (2021), Comparison of the Performance of Genetic and Hunting Search Algorithms in Portfolio Optimization Using Mean-Variance Model Based on Fuzzy Logic in Tehran Stock Exchange, *Stock Exchange Quarterly*, 13, (52), 71-95. (In Persian).
- Nabizadeh, A. Behzadi, A. (2013) Higher Moments Portfolio Optimization Considering Entropy based on Polynomial Idealistic Programming. *Financial Research Journal*, 20 (2), 193-210. (In Persian).
- Rai, Reza; Ali, Saeedi; (2017), Fundamentals of Financial Engineering and Risk Management, Tehran, Soroushgan Publications. (In Persian).
- Riley, Frank K; Brown, Keith, (2017), Investment Analysis and Portfolio Management, Translated by Gholamreza Eslami Bidgoli, Farshad Hibati, Fereydoon Rahnamai Rudpashti, First Edition, Tehran, Research Institute of Economic Affairs. (In Persian).
- Tehrani, R. Belgorian, M. Nabizadeh, A. (2009) Examination of the Effect of Skewness and Excess Kurtosis on Stock Returns Description through Capital Asset Pricing Model, *Stock Exchange Quarterly*, 1, (4), 52-35. (In Persian).

Factors Affecting the Credit Rating of Issuers in the Capital Market¹

Mohsen Ansari Mahyari², Zadollah Fathi³, Azadeh Mehrani⁴

Received: 2023/09/21

Accepted: 2024/02/21

Research Paper

Abstract

The credit rating of companies is an important factor in the reliability of companies that it can influence the behavior of investors and market activists and gain their trust.

The main purpose of this study is to identify factors affecting the credit rating of publishers in the market. The statistical population of this research is all the companies accepted in the Tehran Stock Exchange and the number of the statistical sample of this research is 118 companies. The time periode of the research is from 1393 to 1400 (Iranian calendar). The test of the research hypotheses has been done by the econometric method of panel data and by using Eviews software. The results of the research hypotheses test show the effect of the variables of earnings, operating profit, economic incom, earnings before income tax and Acid ratio on the credit rating of publishers. Also, based on the results of regression coefficient, the highest coefficient related to the acid ratio with 0.16 and the lowest coefficient related to economic incom with 0.14 were obtained.

Key Words: Credit Rating, Issuers, Capital Market.

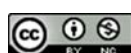
JEL Classification: M41, G32, G14.

1. doi: 10.22034/JSE.2023.12264.2163

2. Ph.D. Student, Department of Industrial Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. (Ft805@yahoo.com).

3. Assistant Professor, Department of Financial Management, Central Tehran branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. (Corresponding Author). (Zad.fathi@iauctb.ac.ir).

4. Assistant Professor, Department of Management & Accounting, Nowshahr Branch, Islamic Azad University, Nowshahr, Iran. (Azadeh.Mehrani@iau.ac.ir).



Copyright © 2024 The Authors. Published by Securities and Exchange Organization. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.



سازمان بورس و اوراق بهادار، مرکز پژوهش، توسعه و مطالعات اسلامی

فصلنامه بورس و اوراق بهادار، سال هفدهم، شماره ۶۵، بهار ۱۴۰۳، صص ۱۸۹-۱۷۳

عوامل موثر بر رتبه‌بندی اعتباری ناشران در بازار سرمایه^۱

محسن انصاری مهیاری^۲، زاده فتحی^۳، آزاده مهرانی^۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۶/۳۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۲

مقاله پژوهشی

چکیده

رتبه اعتباری شرکت‌ها عاملی مهم در جهت قابلیت اطمینان به شرکت‌ها محسوب می‌شود که می‌تواند بر رفتارهای سرمایه‌گذاران و فعالین بازار تاثیرگذار باشد و اعتماد آنها را جلب کند. امروزه بسیاری از ذینفعان و ناظران بازار سرمایه به اهمیت و مزایای رتبه اعتباری و کارکردهای قابل توجه آن پی برده‌اند.

هدف اصلی پژوهش حاضر شناسایی عوامل موثر بر رتبه‌بندی اعتباری ناشران در بازار سرمایه است. جامعه آماری این پژوهش کلیه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران بوده و تعداد نمونه آماری این پژوهش ۱۱۸ شرکت در نظر گرفته شده است. طول دوره پژوهش دوره زمانی ۱۳۹۳ تا ۱۴۰۰ است. آزمون فرضیه‌های پژوهش به روش اقتصادسنجی پانل دیتا و با بهره‌گیری از نرم‌افزار ایویوز انجام شده است. نتایج حاصل از آزمون فرضیه‌های پژوهش تاثیر متغیرهای سود خالص، سود عملیاتی، سود اقتصادی، سود قبل از کسر مالیات و نسبت آبی بر رتبه‌بندی اعتباری ناشران را نشان می‌دهد. همچنین بر مبنای نتایج ضریب رگرسیونی بیشترین ضریب مرتبط با نسبت آبی با ۰٫۱۶ و کمترین مربوط به سود اقتصادی با ۰٫۱۴ به دست آمد.

واژه‌های کلیدی: رتبه‌بندی اعتباری، ناشران، بازار سرمایه.

طبقه‌بندی موضوعی: M41, G32, G14.

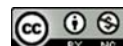
doi: 10.22034/JSE.2023.12264.2163

۲. دانشجوی دکتری، گروه مدیریت صنعتی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (Ft805@yahoo.com).

۳. استادیار، گروه مدیریت مالی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول). (Zad.fathi@iauctb.ac.ir).

۴. استادیار، گروه مدیریت و حسابداری، واحد نوشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، نوشهر، ایران. (Azadeh.Mehrani@iau.ac.ir).

حق انتشار این مستند، متعلق به نویسندگان آن است. ۱۴۰۳. © ناشر این مقاله، سازمان بورس و اوراق بهادار است. این مقاله تحت گواهی زیر منتشر شده و هر نوع استفاده غیرتجاری از آن مشروط بر استناد صحیح به مقاله و با رعایت شرایط مندرج در آدرس زیر مجاز است.



Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license
(https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

مقدمه

رشد جوامع و پیشرفت در عرصه‌های مختلف هر جامعه‌ای، اهمیت برتری رقابتی را به عنوان محور توسعه یافتگی مورد توجه قرار داده است و بحث‌های زیادی را در حول آن مطرح کرده است (مردویی و همکاران، ۱۴۰۲). رتبه‌بندی اعتباری نقش مهمی در بازارهای پول و سرمایه بازی می‌کند. دو نوع رتبه‌بندی اعتباری شامل رتبه‌بندی اوراق بهادار و رتبه‌بندی شرکت‌ها وجود دارد. معیار رتبه‌بندی اوراق، احتمال نکول یا تاخیر در پرداخت اوراق است اما رتبه‌بندی اعتباری شرکت‌ها ارزیابی بی‌طرفانه‌ای از وضعیت کلی اعتباری شرکت را نشان می‌دهد و بیانگر اظهار نظر عینی، خارجی و مستقل در خصوص توانایی شرکت در ایفای کامل و به موقع همه تعهدات است (کاستکا، ۲۰۱۹). رتبه اعتباری شرکت‌ها از طرفی تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران و اعتباردهندگان را به عنوان استفاده‌کنندگان اصلی شرکت‌ها تسهیل می‌کند و از سوی دیگر به کاهش هزینه سرمایه شرکت‌های دارای صلاحیت اعتباری و شرایط مناسب مالی منجر می‌شود (کسری، ۱۳۹۱). از دید قانونگذاران نیز، رتبه‌بندی اعتباری توسط نهادی مستقل دارای اهمیت است. همانطور که در ایران نیز وجود موسسات رتبه‌بندی اعتباری در ماده ۲۱ قانون اوراق بهادار پیش‌بینی شده است و سازمان بورس و اوراق بهادار دستورالعمل شرایط ثبت و نظارت بر موسسات رتبه‌بندی اعتباری را در ۳۹ ماده تدوین کرده است. اولین گام در تعیین رتبه اعتباری شناسایی شاخص‌های تعیین‌کننده آن است، مطالعه تجربه موسسات رتبه‌بندی اعتباری دنیا به این امر کمک می‌کند.

موسسات رتبه‌بندی اعتباری، سازمان‌هایی هستند که روش‌های آماری اختصاصی را برای تعیین رتبه کشور، سازمان یا ابزار بدهی بر اساس احتمال نکول تعهدات بدهی بکار می‌گیرند. آنها میزان زیادی اطلاعات در دسترس عموم و اطلاعات خصوصی را جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل کرده و نتیجه را در شکل رتبه اعتباری به بازار عرضه می‌کنند. این رتبه بیانگر ریسک ذاتی معاملات اعتباری خاص با قرض‌دهنده است، در نتیجه مشکلات انتخاب معکوس و خطر اخلاقی را کاهش می‌دهد (کاستکا، ۲۰۱۹). هدف دیگر موسسات رتبه‌بندی کاهش تلاش مکرر بین قرض‌دهندگان از طریق ایجاد اطلاعات در مورد نرخ‌های باز یافت و نکول است (ماسترز، ۲۰۱۶). این پژوهش به بررسی رتبه‌بندی اعتباری ناشران در بازار سرمایه ایران می‌پردازد.

مبانی نظری و توسعه فرضیه‌ها

اعتباردهندگان همواره به دنبال راهکاری هستند تا در خصوص توانایی شرکت در بازپرداخت بدهی اطمینان حاصل کنند در غیر این صورت دلیل عدم تقارن اطلاعاتی، شرکت‌ها باید هزینه تامین مالی بالایی را متحمل شوند لذا شرکت‌ها با وضعیت اعتباری مطلوب از این انگیزه برخوردارند که رتبه آنها توسط موسسات تعیین شود زیرا شرکت‌های با رتبه اعتباری بالا می‌توانند با هزینه کمتری تامین مالی کنند. از طرفی سرمایه‌گذاران از رتبه‌ها به عنوان شاخص ریسک استفاده می‌کنند و رتبه اعتباری به آنها کمک می‌کند به سرعت ویژگی‌های ریسک تعداد زیادی از اوراق یا شرکت‌های صادرکننده اوراق را با مقیاسی واحد و شناخته شده ارزیابی کنند.

آنها ترجیح می‌دهند در شرکت‌هایی سرمایه‌گذاری کنند که دارای رتبه درجه سرمایه‌گذاری -رتبه بالای اعتباری- هستند (شاهرخی و مشایخ، ۱۳۹۵). در نتیجه رتبه‌ها کانال‌های اصلی از انتشار اطلاعات در بازارهای مالی هستند (بو و تو، ۲۰۱۱). رتبه را می‌توان به عنوان فناوری غربالگری تفسیر کرد که برای کاهش مشکلات عدم تقارن اطلاعاتی بکار گرفته می‌شود (گران، ۲۰۰۵).

رتبه‌بندی اعتباری که توسط موسسات رتبه‌بندی درباره ارزیابی احتمالی پرداخت به موقع تعهدات مالی و اعتبار شرکت‌ها، عدم نکول تعهدات شرکت‌ها و موسسات مختلف اعلام می‌شود نقش چشمگیری در تعیین ریسک اعتباری شرکت‌ها داشته و بر تصمیمات سرمایه‌گذاران و ذینفعان حاضر در بازار سرمایه تاثیرگذار است. امروزه بسیاری از بانک‌ها و اعتباردهندگان به جای اخذ وثایق گوناگون که نیازمند زمان و هزینه برای شرکت‌ها است با مشخص شدن رتبه اعتباری شرکت و اطمینان از اینکه واحد تجاریر توان بازپرداخت به موقع دیون خود را دارد، نسبت به اعطای اعتبار اقدام می‌کنند. شرکت‌هایی که رتبه اعتباری بالایی دارند و البته شفاف و قابل اتکا هستند، هزینه تامین مالی کمتری نیز متحمل می‌شوند و از این برتری به بهترین شکل استفاده می‌کنند.

هامونی و صاحبقران (۱۳۹۹) بیان می‌دارند رتبه‌بندی اعتباری را می‌توان محصول یک نیاز اساسی سرمایه‌گذاران در بازار دانست و آن نیاز به اعتباربخشی است.

بانک‌ها برای ارزیابی اعتبار شرکت از رتبه‌بندی داخلی استفاده می‌کنند اما سرمایه‌گذاران در بازار سرمایه به رتبه‌های ارائه شده توسط موسسات رتبه‌بندی متکی هستند. موسسات

رتبه‌بندی معمولاً به دو صورت رتبه‌بندی انجام می‌دهند. نخستین حالت زمانی است که شرکت خاصی درخواست رتبه‌بندی داشته باشد و حالت دوم این است که موسسات رتبه‌بندی بدون درخواست شرکت خاصی اقدام به رتبه‌بندی می‌کنند که این تقسیم‌بندی در رتبه‌بندی معمولاً بین موسسات رتبه‌بندی بزرگ و کوچک رعایت می‌شود. موسسات رتبه‌بندی بزرگ در هر دو حالت فعال هستند ولی موسسات رتبه‌بندی کوچک در حالت اول بیشتر فعال هستند (دانشور، ۱۳۹۱).

جموویچ و همکاران (۲۰۲۰) در بررسی نقش موسسه‌های حسابرسی و رتبه‌بندی اعتباری در ارزیابی اعتبار شرکت با تمرکز ویژه بر بانک‌ها نشان داند پس از بحران مالی سال ۲۰۰۷ و ورشکستگی تعداد از بانک‌ها و سایر موسسات مالی، نیاز به پاسخگویی در قبال واکنش تاخیری نهادهای نظارتی و پیامدهای مالی شایان توجه بحران را ایجاد کرد که نیاز به رتبه‌بندی اعتباری موسسات را افزایش داده است.

در دنیا تعداد بسیار زیادی موسسه رتبه‌بندی اعتباری وجود دارد که معروفترین آنها که به صورت بین‌المللی به تعیین رتبه اعتبارها شرکت‌ها می‌پردازند عبارتند از استاندارد اند پوررز، مودیز و فیچ. آنها هم از معیارهای کمی و هم از معیارهای کیفی شرکت‌ها برای تعیین رتبه استفاده می‌کنند (شاهرخی و مشایخ، ۱۳۹۵).

رتبه‌بندی اعتباری، اظهارنظری در خصوص توانایی و تمایل ناشر برای ایفای تعهدات مالی به طور کامل و به موقع را نشان می‌دهد (استاندارد اند پوررز، ۲۰۱۱).

رتبه‌بندی اعتباری فاصله بین قرض‌گیرندگان و قرض‌دهندگان را کاهش می‌دهد زیرا نیازهای هر دو طرف را برآورده می‌کند. برآورده کردن این نیازها، تصمیمات سرمایه‌گذاری بهینه را در مورد سرمایه‌گذاران و تصمیمات انتشار بهینه را در مورد قرض‌گیرندگان تسهیل می‌کند. برای سرمایه‌گذاران رتبه‌بندی اعتباری، هزینه اطلاعات و برای شرکت‌ها، هزینه دسترسی به بازار را کاهش می‌دهد، است.

یکی از مهم‌ترین موانع بر سر راه حقوق سرمایه‌گذاران، عدم تقارن اطلاعاتی است، یعنی ندانستن آن چیزی است که در شرکت روی می‌دهد. عدم تقارن اطلاعاتی بین استفاده کنندگان برون سازمانی و افرادی که در درون سازمان، عملیات شرکت را کنترل می‌کنند است و به این صورت، رتبه‌بندی به جبران کمبود اطلاعات به سرمایه‌گذاران کمک می‌کند و به ارزش اقتصادی می‌افزاید (شاهرخی و مشایخ، ۱۳۹۵).

به بیان دیگر انتظار می‌رود موسسات رتبه‌بندی به تخصیص کارا تر منابع در اقتصاد کمک اهمیت رتبه‌بندی اعتباری شرکت را می‌توان از دیدگاه استفاده‌کنندگان مختلف مورد تجزیه و تحلیل قرار داد. از دیدگاه شرکت، رتبه‌بندی اعتباری اهمیت کاربردی زیادی دارد زیرا بر هزینه بدهی شرکت، ساختار تامین مالی آن و حتی توانایی تداوم فعالیت شرکت اثر می‌گذارد. انتظار می‌رود شرکت‌های با رتبه اعتباری بالاتر با هزینه کمتری تامین مالی کند در نتیجه رتبه‌بندی بر تصمیم مدیران برای تامین مالی اثر می‌گذارد. از طرفی نظارت حاصل از رتبه‌بندی اعتباری می‌تواند پرداخت‌های استوار بر سهام و سایر مکانیزهای راهبری شرکتی را تکمیل کند. این نظارت مستمر توسط موسسات رتبه‌بندی اعتباری مدیریت را ترغیب می‌کند تا در جهت منافع سهامداران برای به حداکثر رساندن ارزش شرکت فعالیت کنند. به بیان دیگر، رتبه‌بندی اعتباری وظیفه راهبری شرکتی دارد.

از دیدگاه سرمایه‌گذاران، رتبه‌ها منبع اصلی اطلاعات در مورد کیفیت و بازاریابی اوراق بهادار گوناگون هستند. از این دیدگاه رتبه‌بندی اعتباری دو هدف را دنبال می‌کند، شرایط مالی فعلی شرکت را برای سرمایه‌گذاران تایید می‌کند (رتبه‌بندی اولیه) و تغییر در شرایط مالی قبلی شرکت را اعلام می‌کند.

از دیدگاه قانونگذاران همانند سرمایه‌گذاران، رتبه‌بندی اعتباری به صرفه جویی منابعی منجر می‌شود که در صورت نبود آن، آنها باید برای ارزیابی اعتباری اختصاص می‌دادند. به طور خاص، قانونگذاران رتبه‌ها را به عنوان آستانه‌ای برای تعیین مخارج سرمایه‌ای و ممنوعیت‌های سرمایه‌گذاری در مجموعه پرتفوی نهادی بکار می‌گیرند وظیفه اصلی و مناسب رتبه‌بندی اعتباری از منظر مودیز کمک به تقویت کارایی و شفافیت بازارهای سرمایه از طریق کاهش عدم تقارن اطلاعاتی بین قرض‌گیرندگان و قرض‌دهندگان است (شاهرخی و مشایخ، ۱۳۹۵).

عدم تقارن اطلاعاتی، تصمیم‌گیری درست اعتباردهندگان و اعتبارگیرندگان را در خصوص وام‌دهی و وام‌گیری با مشکلاتی روبرو ساخته است. شرکت‌های رتبه‌بندی اعتباری می‌توانند از یک سو به اعتبار دهندگان کمک کنند تا ابهام ناشی از عدم تقارن اطلاعاتی را کنار بزنند و از سوی دیگر می‌توانند به اعتبارگیرندگان برای شفاف سازی اطلاعات کمک کنند. فعالیت‌های مؤسسات رتبه‌بندی اعتباری می‌تواند از طریق اصلاح عدم تقارن اطلاعاتی موجود بین ناشران و سرمایه‌گذاران، به افزایش کارایی بازار سرمایه منجر شود. افزون بر این، فعالیت مؤسسات

رتبه‌بندی اعتباری هزینه دستیابی به اطلاعات اعتباری مورد نیاز در مورد اوراق بهادار و شرکت‌ها را کاهش داده و از دوباره کاری جلوگیری می‌کند (بت شکن و همکاران، ۱۳۸۸).

در ایران نیز به دنبال پیشنهاد دستورالعمل شرایط ثبت و نظارت بر موسسات رتبه‌بندی اعتباری توسط مدیریت پژوهش و توسعه اسلامی به زودی شاهد وجود این موسسات خواهیم بود. چرا که سازمان بورس و اوراق بهادار به ضرورت وجود آن پی برده است. نیاز اصلی این موسسات تعیین معیارهایی است که بتوان از طریق آنها رتبه اعتباری شرکت را مشخص کرد. این رتبه‌بندی می‌تواند با ارائه اطلاعات دقیق و صحیح و علمی زمینه سرمایه‌گذاری برای تصمیم‌گیران سیاسی و اقتصادی و قانون‌گذاران و مدیریت منابع کشور را برقرار کند. از طرفی این رتبه‌بندی‌ها با ایجاد بستر اطلاعاتی صحیح و کامل و بروز از بنگاه‌های اقتصادی می‌تواند بزرگترین کمک را به دولت و بخش اجرایی کشور برساند. تا بدین صورت مدیریت کارآمدتری در راستای رشد اقتصادی کشور داشته باشد. پژوهش حاضر به دنبال شناسایی عوامل موثر بر رتبه اعتباری ناشران در بورس اوراق بهادار تهران است.

چو و همکاران (۲۰۲۲) به بررسی اثرات افشاء معاملات اشخاص وابسته بر رتبه‌بندی اعتباری شرکت‌های تایوانی پرداختند. آنها به این نتیجه رسیدند که افشاء معاملات با اشخاص وابسته‌های انجام شده توسط شرکت‌های تایوانی به طور چشمگیری بر رتبه‌بندی اعتباری شرکت‌ها تأثیر منفی می‌گذارد. نتایج همچنین نشان می‌دهد که حاکمیت شرکتی و کنترل دولتی تأثیرات افشاء معاملات با اشخاص وابسته‌ها را بر رتبه‌بندی اعتباری شرکت‌ها تعدیل می‌کنند.

آکتاس و همکاران (۲۰۲۱) در پژوهشی تحت عنوان رتبه‌بندی اعتباری و تجهیزسازی به این نتیجه رسیدند که شرکت‌های دارای رتبه اعتباری پایین می‌توانند با افزایش رتبه اعتباری خود خریدهای تجهیزات بیشتری را بدون محدودیت انجام دهد. در واقع شرکت‌های دارای رتبه اعتباری بالا در تلاش هستند تا رتبه اعتباری خود را حفظ کنند و نگران کاهش رتبه خود هستند تا بتوانند در خرید تجهیزات و دارایی‌ها بهره‌وری بالایی داشته باشند.

کاداکیس و همکاران (۲۰۲۱) در پژوهشی تحت عنوان رتبه‌بندی چندگانه و خلق نقدینگی به این موضوع پرداختند که اخذ رتبه اعتباری از یک شرکت چه میزان تأثیر بر ایجاد جریان نقدی شرکت داشته است. آنها با بررسی ۴۸۶ بانک از ۷۱ کشور به این پرداختند که آیا بالا بودن تعداد اعلام‌های رتبه‌بندی اعتباری گرفته شده بانک‌ها از شرکت‌ها، تأثیری بر ایجاد

جریانان نقدی شرکت‌ها داشته است. آنها به این نتیجه رسیدند که ایجاد نقدینگی با تعداد رتبه‌بندی‌های گرفته شده توسط بانک ارتباط منفی دارد و متغیر تعدیل کننده سرمایه شرکت میت‌واند این رابطه را مثبت کند.

تارونج (۲۰۲۰) به بررسی تأثیر حاکمیت شرکتی بر رتبه‌بندی اعتباری در هند پرداخت. نتایج بیانگر تأثیر مثبت حاکمیت شرکتی بر رتبه‌بندی اعتباری شرکت‌های هندی داشت. در واقع با افزایش کیفیت حاکمیت شرکتی، رتبه اعتباری افزایش می‌یابد.

ریو و همکاران (۲۰۱۹) به بررسی تأثیر تأثیر تغییر رتبه اعتباری بر احساسات سرمایه‌گذاران پرداختند. نتایج نشان داد اول، پاسخ احساسات سرمایه‌گذار به ارتقا (کاهش) به طور چشمگیری مثبت (منفی) است. دوم، هر چه میزان کاهش رتبه بیشتر باشد، واکنش تمایل سرمایه‌گذاران منفی‌تر است. سوم، بازده غیرعادی تجمعی در روز رویداد تحت تأثیر احساسات غیرعادی تجمعی قبل از آن روز قرار می‌گیرد. این نتیجه نشان می‌دهد که واکنش بازار تحت تأثیر ترکیبی از کاهش رتبه اعتباری و احساسات سرمایه‌گذار است.

سونالی و همکاران (۲۰۱۹) به بررسی اینکه آیا عملکرد محیطی، اجتماعی و حاکمیتی بر رتبه‌بندی اعتباری تأثیر می‌گذارد، پرداختند. نتایج نشان داد که عملکرد کلی محیطی و عملکرد اجزای فردی محیط، متغیرهای اجتماعی و مالی مانند ارزش بازار و نسبت بدهی به حقوق صاحبان سهام دارای شاخص‌های مثبت چشمگیری از اعتبار اعتباری است که از طریق رتبه‌بندی اعتباری اندازه‌گیری می‌شود. نمره حاکمیت با رتبه اعتباری رابطه مثبت و معنی‌داری نداشت. مشاهده شد که ارزش بازار با ارزش اعتباری رابطه مستقیم معناداری دارد. از سوی دیگر، تعداد مدیران مستقل رابطه معکوس معنی‌داری با اعتبار نشان دادند.

مینیس و همکاران (۲۰۱۹) به بررسی رابطه مدیریت ریسک و عملکرد شرکت با رتبه‌بندی اعتباری شرکت پرداختند. نتایج یافته‌های آنها نشان می‌دهد که مدیریت ریسک شرکت منجر به بهبود عملکرد شرکت و در نهایت سودآوری می‌شود و این امر نیز منجر به جذب سرمایه‌گذاران و اعتبار دهندگان شده و در نهایت منجر به بالا رفتن رتبه اعتباری شرکت می‌شود. حاجیه و همکاران (۱۴۰۰) به بررسی تأثیر مسئولیت‌پذیری اجتماعی بر رتبه‌بندی اعتباری شرکت‌ها با توجه به نقش تعدیلی نوسان پایین به بالای بازده سهام پرداختند. نتایج آزمون فرضیه‌های پژوهش نشان می‌دهد که مسئولیت‌پذیری اجتماعی، اثر مثبت و معناداری بر رتبه‌بندی

اعتباری شرکت دارد. همچنین نتایج پژوهش نشان داد، نوسان پایین به بالای بازده سهام بر رابطه بین مسئولیت‌پذیری اجتماعی با رتبه‌بندی اعتباری شرکت تأثیر منفی و معناداری دارد.

پور فخاران و همکاران (۱۴۰۰) به بررسی تأثیر سیاست پولی دولت بر ارتباط میان حساسی صورت‌های مالی و اعتبار تجاری شرکت پرداختند. نتیجه حاصل از آزمون فرضیه‌های پژوهش نشان داد که کیفیت حسابرِس مستقل و کیفیت حسابرِس صورتهای مالی موجب ارتقای اعتبار تجاری شرکت می‌شود و این رابطه توسط سیاست پولی انقباضی دولت تعدیل شده و کاهش می‌یابد. یافته‌های بیشتر نشان می‌دهد که اظهارنظر مقبول حسابرِس تأثیری بر اعتبار تجاری شرکت ندارد.

حیدرانی و همکاران (۱۴۰۰) در مطالعه‌ای به بررسی رابطه اظهارنظر حسابرِس و مدیریت ریسک با رتبه‌بندی اعتباری شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. این پژوهش در چارچوب استدالات قیاسی- استقرایی صورت گرفته است و برای تجزیه و تحلیل فرضیه‌ها از تحلیل پانلی کمک گرفته شده است. نتایج بدست آمده نشان داد که بین اظهارنظر حسابرِس و رتبه‌بندی اعتباری شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. همچنین بین مدیریت ریسک و رتبه‌بندی اعتباری شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.

صادقی‌نیا (۱۴۰۰) به بررسی تأثیر امتیاز سرمایه‌گذاری، اطلاعات نامتقارن، نوسان‌پذیری بازده سهام، نسبت افزایش سرمایه و کارایی بازار سهام بر رتبه اعتباری شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداخت. نتایج پژوهش در ارتباط با تأیید فرضیه اول پژوهش نشان از آن داشت که بین امتیاز سرمایه‌گذاری و رتبه اعتباری شرکت‌ها، رابطه معنادار و مستقیمی وجود دارد. همچنین با توجه به تجزیه و تحلیل‌های صورت گرفته در ارتباط با تأیید فرضیه دوم پژوهش به این نتیجه یافت شد که بین اطلاعات نامتقارن و رتبه اعتباری شرکت‌ها، رابطه معنادار و معکوسی وجود دارد. در ادامه نتایج پژوهش در ارتباط با تأیید فرضیه سوم پژوهش نشان از آن داشت که بین نوسان‌پذیری بازده سهام و رتبه اعتباری شرکت‌ها، رابطه معنادار و معکوسی وجود دارد. همچنین با توجه به تجزیه و تحلیل‌های صورت گرفته در ارتباط با تأیید فرضیه چهارم پژوهش یافته شد بین نسبت افزایش سرمایه و رتبه اعتباری شرکت‌ها، رابطه معنادار و مستقیمی وجود دارد و در نهایت با توجه به تجزیه و تحلیل‌های صورت گرفته در ارتباط با تأیید فرضیه پنجم پژوهش به این نتیجه رسیده شد که بین کارایی بازار سهام و رتبه اعتباری شرکت‌ها، رابطه معنادار و مستقیمی وجود دارد.

دانشور و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهشی با عنوان نقش کیفیت سود در برآورد ریسک اعتباری به مقایسه چهار شاخص کیفیت سود که تنها از داده‌های حسابداری برای تعیین میزان کیفیت سود استفاده می‌کنند و تعیین میزان تأثیر آنها بر درجه ریسک اعتباری شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. رابطه شاخص‌های مورد نظر با رتبه اعتباری هر شرکت نیز مورد آزمون قرار گرفت و تأیید شد. همچنین از چهار شاخص کیفیت سود شامل ویژگی‌های پایداری و قابلیت پیش‌بینی، رابطه سود و وجه نقد، اقلام تعهدی و سرانجام ضریب واکنش سود و ضریب واکنش تعدیل شده سود، استفاده شد. ابتدا رابطه شاخص‌های مالی با رتبه اعتباری تعیین شده به روش تحلیل پوششی داده‌ها، در قالب مدل رگرسیون آزمون و اعتبار مدل تأیید شد سپس رابطه چهار شاخص کیفیت سود با رتبه اعتباری هر شرکت مورد آزمون قرار گرفت. از این پژوهش می‌توان نتیجه گرفت که میان ریسک اعتباری شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران و شاخص‌های عمده کیفیت سود آنها رابطه معناداری وجود دارد.

گلشنی خانگاہ و همکاران (۱۳۹۸) به بررسی مدیریت سود واقعی، کیفیت حاکمیت شرکتی و رتبه اعتباری پرداختند. نتایج نشان داد که کیفیت حاکمیت شرکتی بر مدیریت سود واقعی اثر معکوس و معنادار و مدیریت سود واقعی اثر منفی و معنادار بر رتبه اعتباری دارد. همچنین نتایج بیانگر این است که کیفیت حاکمیت شرکتی به صورت غیرمستقیم و از طریق مدیریت سود واقعی بر رتبه اعتباری اثرگذار است.

فرضیه‌های پژوهش عبارتند از:

- ۱- سود خالص بر رتبه‌بندی اعتباری ناشران تأثیر دارد.
- ۲- سود عملیاتی بر رتبه‌بندی اعتباری ناشران تأثیر دارد.
- ۳- سود اقتصادی بر رتبه‌بندی اعتباری ناشران تأثیر دارد.
- ۴- سود قبل از کسر مالیات بر رتبه‌بندی اعتباری ناشران تأثیر دارد.
- ۵- نسبت آنی بر رتبه‌بندی اعتباری ناشران تأثیر دارد.

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از دیدگاه هدف، پژوهش کاربردی است. در بیان نتایج در ارتباط با نمونه از روش توصیفی و در تعمیم نتایج به جامعه آماری از روش استنتاج استقرایی استفاده خواهد

شد. بنابراین روش پژوهش به لحاظ استنتاج، توصیفی تحلیلی (استقرایی) است. از آن جهت که در گردآوری داده‌ها از اطلاعات عملکردی شرکت‌ها بر مبنای صورت‌های مالی تاریخی استفاده می‌شود، از نظر طرح پژوهش، پس رویدادی است. جامعه آماری پژوهش حاضر کلیه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران از سال ۱۳۹۳ تا ۱۴۰۰ و به مدت ۸ سال است و نمونه بر اساس حذف سیستماتیک انتخاب شده است به گونه‌ای که دارای ویژگی‌های زیر باشند:

- ۱- پایان سال مالی آنها به ۲۹ اسفند ختم شده باشد.
- ۲- حداقل تا پایان سال ۱۳۹۱ در بورس اوراق بهادار تهران پذیرفته شده باشند.
- ۳- شرکت دوره مالی خود را تغییر نداده باشد.
- ۴- در دوره زمانی نماد این شرکت‌ها بیش از سه ماه متوقف نشده باشند.
- ۵- از شرکت‌های واسطه‌گری مالی (بانک‌ها، بیمه و شرکت‌های هولدینگ) نباشند.
- ۶- شرکت‌ها غیر تلفیقی و حسابرسی شده باشند.
- ۷- صورت‌های مالی و یادداشت‌های توضیحی در مورد آنها به طور کامل در دسترس باشد. با توجه به موارد بالا تعداد شرکت‌های نمونه ۱۱۸ شرکت است.

متغیرهای پژوهش

متغیر وابسته

$EMS_{i,t}$: رتبه‌بندی اعتباری شرکت i در زمان t .

متغیر وابسته این پژوهش رتبه‌بندی اعتباری است که طبق الگوی ارائه شده توسط ژئونگ و همکاران (۲۰۱۹) بصورت زیر محاسبه می‌شود.

$$EMS_{i,t} = 3/25 + \beta_1 6/56X_1 + \beta_2 3/26X_2 + \beta_3 6/72X_3 + \beta_4 1/05X_4$$

بر این اساس:

- X_1 : نسبت سرمایه در گردش به جمع دارایی‌ها شرکت i در زمان t .
- X_2 : نسبت سود انباشته به جمع دارایی‌ها شرکت i در زمان t .
- X_3 : نسبت سود قبل از بهره و مالیات به جمع دارایی‌ها شرکت i در زمان t .
- X_4 : ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام به جمع بدهی‌های شرکت i در زمان t .

متغیرهای مستقل

$Earn_{i,t}$: سود خالص شرکت i در زمان t .

$OperEarn_{i,t}$: سود عملیاتی شرکت i در زمان t .

$Incom_{i,t}$: سود اقتصادی شرکت i در زمان t .

$Ebt_{i,t}$: سود قبل از مالیات شرکت i در زمان t .

$AcidRatio_{i,t}$: نسبت آنی شرکت i در زمان t که برابر است با (دارایی‌های جاری -

موجودی - هزینه‌های پیش پرداخت) تقسیم بر بدهی‌های جاری.

به منظور همسنگ نمودن متغیرها، آنها بر جمع دارایی‌ها تقسیم می‌شوند.

چگونگی آزمون فرضیه‌های پژوهش

به منظور آزمون فرضیه‌های پژوهش از مدل رگرسیون زیر استفاده می‌شود.

$$EMS_{i,t} = \alpha_0 + \beta_1 Earn_{i,t} + \beta_2 OperEarn_{i,t} + \beta_3 Incom_{i,t} + \beta_4 Ebt_{i,t} + \beta_5 AcidRatio_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

یافته‌های پژوهش

آمار توصیفی

در جدول ۱ آمار توصیفی متغیرهای پژوهش ارائه شده است.

جدول ۱. آماره‌های توصیفی متغیرهای پژوهش

شرح	میانگین	میانه	بیشینه	کمینه	انحراف معیار	چولگی	کشیدگی
رتبه‌بندی اعتباری ناشران	۰/۵۴	۱	۱	۰	۰/۴۹	-۰/۱۸	۱/۰۳
سود خالص	۱۳/۵۷۴	۱۴/۲۷	۲۰/۸۵۳	۴/۹۳۲	۴/۱۰۳	-۰/۲۱۷	۱/۸۶۳
سود عملیاتی	۱۴/۰۰۸	۱۳/۹۲۶	۱۸/۳۱۴	۱۱/۰۶	۱/۳۴۵	۰/۳۱۸	۳/۰۲۳
سود اقتصادی	۰/۶۶	۰/۰۸	۳/۱۶	۰	۰/۲۳۹	۴/۴۸۹	۳۶/۸۳
سود قبل از کسر مالیات	۱/۰۰۸	۰/۸۱۵	۶۹/۴۳	۰/۰۵	۱/۷۸۳	۱۷/۴۳	۳۷۱/۳۵۳
نسبت آنی	۰/۴۰۸۷	۰/۴۳	۱	۰	۰/۱۷۵۲	-۰/۴۲۷	۱۰/۵۸۹

همانطور که دیده می‌شود در جدول بالا در بیشتر موارد مقادیر میانه به میانگین نزدیک است و این نشان دهنده توزیع مناسب داده‌های آماری است. همچنین چولگی بدست آمده برای برخی از متغیرها (مانند سود خالص و نسبت آتی) با مقادیر منفی نشان داده شده که نشان دهنده توزیع نامتقارن داده‌ها و کشیدگی مقادیر آنها به سمت مقادیر پایین‌تر است و یا می‌توان گفت دارای چولگی منفی هستند و برای بقیه متغیرها که با مقادیر مثبت نشان داده شده است و نشان‌دهنده توزیع نامتقارن داده‌ها و کشیدگی به سمت مقادیر بالاتر است و یا دارای چولگی مثبت هستند.

آزمون ریشه واحد فیلیپس پرون

نتایج مربوط به آزمون ریشه واحد متغیرهای مدل بر اساس آزمون فیلیپس پرون در جدول ۲ گزارش شده است. نتایج نشان می‌دهد متغیرهای مدل بر اساس آزمون فیلیپس پرون پایا هستند.

جدول ۲. نتیجه آزمون مانایی فیلیپس پرون

متغیر	آماره	معنی‌داری	نتیجه
رتبه‌بندی اعتباری ناشران	-۵/۸۹	۰/۰۰۳	مانا
سود خالص	-۴/۶۷	۰/۰۲	مانا
سود عملیاتی	-۵/۵۸	۰/۰۰۰	مانا
سود اقتصادی	-۱۰/۹۵	۰/۰۰۰	مانا
سود قبل از کسر مالیات	-۸/۶۳	۰/۰۰۰	مانا
نسبت آتی	-۱۲/۲۹	۰/۰۰۷	مانا

با توجه به مانا بودن تمام متغیر مورد بررسی می‌توان تخمین مدل رگرسیونی را انجام داد.

آزمون عدم همخطی بین متغیرها

قبل از تخمین مدل نمودار همبستگی متغیرهای مدل می‌تواند بسیار مناسب باشد. همبستگی نمایانگر هم‌خطی اجزای مدل است، همبستگی پیرسون اگر بیش از ۰/۵ و معنی‌دار باشد آنگاه احتمال وجود همخطی در مدل وجود دارد. در جدول‌های زیر همبستگی متغیرهای مورد بررسی از روش همبستگی پیرسون آورده شده است.

جدول ۳. نتایج آزمون همبستگی

شرح		Earn	Oper Earn	Incom	Ebt	Acid Ratio
Earn	ضریب همبستگی	۱				
	سطح معنی داری					
OperEarn	ضریب همبستگی	-۰/۰۵۶	۱			
	سطح معنی داری	۰/۰۷۴				
Incom	ضریب همبستگی	۰/۰۱۸	-۰/۰۲۲	۱		
	سطح معنی داری	۰/۵۵	۰/۴۶			
Ebt	ضریب همبستگی	۰/۰۰۲۳-	-۰/۰۰۳	**۰/۰۹	۱	
	سطح معنی داری	۰/۹۴	۰/۹۱۸	۰/۰۰۳		
AcidRatio	ضریب همبستگی	۰/۰۲۹	-۰/۰۴۴	**۰/۰۱۷	**۰/۰۹۵	۱
	سطح معنی داری	۰/۳۴	۰/۱۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	
**معنی داری در سطح ۱٪						
* معنی داری در سطح ۵٪						

آزمون فرضیه‌های پژوهش

آزمون فرضیه‌های پژوهش از طریق تخمین مدل رگرسیونی انجام می‌شود. در ادامه مدل رگرسیونی مورد برازش قرار می‌گیرد و سپس فرضیه‌ها مورد بررسی قرار خواهند گرفت. در ابتدا برای تشخیص اینکه استفاده از روش پانل در برآورد مدل کارآمدتر است یا روش داده‌های تلفیقی، از آزمون چاو استفاده می‌شود.

جدول ۴. نتایج آزمون چاو برای مدل رگرسیونی

نتیجه	سطح معناداری	درجه آزادی	آماره آزمون	مدل رگرسیونی
استفاده از مدل پانل دیتا	۰/۰۰۰	(۱۲۷، ۸۷۷)	۱۲/۸۴	

فرض صفر در آزمون چاو (اف لیمر) بر عدم استفاده از پانل دیتا (یعنی استفاده از داده‌های تلفیقی) استوار است

همانطور که در جدول ۵ دیده می‌شود سطح معناداری آزمون چاو بیش از $\alpha=۰/۰۵$ محاسبه شده بنابراین با اطمینان ۹۵٪ امکان برآورد مدل با استفاده از روش پانل تأیید می‌شود. با توجه به

اینکه فرض صفر آزمون چاو مبنی بر برابری عرض از مبدأها رد شد، در ادامه به منظور تشخیص وجود اثرات ثابت یا وجود اثرات تصادفی از آزمون هاسمن استفاده می‌شود.

جدول ۵. نتایج آزمون هاسمن مدل رگرسیونی

مدل رگرسیونی	آماره آزمون	درجه آزادی	سطح معناداری	نتیجه
	۲۶/۷۳	۵	۰/۰۰۰	اثرات ثابت

فرض صفر در آزمون هاسمن بر عدم استفاده از روش اثرات ثابت (یعنی استفاده روش اثرات تصادفی) استوار است.

برای رد فرضیه صفر و تایید استفاده از اثرات ثابت می‌بایست سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ باشد. اما اگر سطح معنی‌داری آزمون هاسمن $prob=1/000$ محاسبه شود آزمون هاسمن توانایی تشخیص بین اثرات ثابت و تصادفی را ندارد. بنابراین باید از معیار دیگری برای انتخاب بین اثرات ثابت و تصادفی استفاده کرد. همانطور که در جدول ۶ دیده می‌شود سطح معناداری آزمون هاسمن $prob=0/000$ محاسبه شده بنابراین در تخمین از اثرات ثابت استفاده می‌شود.

نتایج برازش مدل رگرسیونی

نتایج تخمین مدل به روش پانل و با استفاده از اثرات ثابت در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۶. نتایج برازش مدل رگرسیونی

متغیر وابسته = رتبه‌بندی اعتباری ناشران			
متغیرهای مستقل	ضرایب رگرسیونی	آماره آزمون t	سطح معناداری
ثابت معادله (α)	۱/۶۳	۱۲/۷۰	۰/۰۰۰
سود خالص	۰/۱۴	۲۸/۷۱	۰/۰۰۰
سود عملیاتی	۰/۱۳	۱۶/۰۵	۰/۰۰۰
سود اقتصادی	۰/۱۱	۱۱/۵۳	۰/۰۰۰
سود قبل از کسر مالیات	۰/۱۴	۵۸/۵۲	۰/۰۰۰
آماره آزمون $F=105/44$			
سطح معناداری = ۰/۰۰۰			
آماره دوربین واتسون: ۲/۲۷			
ضریب تعیین = ۰/۹۴			

همانطور که در جدول ۶ دیده می‌شود ارتباط میان سود خالص و رتبه‌بندی اعتباری ناشران شرکت‌های سهامی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران مورد سنجش قرار گرفت. طبق نتایج حاصل شده سطح معنی‌داری، صفر و آماره دورین واتسون، ۲/۲۷ گزارش شده است و چون این عدد بین (۱/۵ و ۲/۵) است فرضیه فوق را مورد تأیید قرار می‌دهد. با توجه به جدول فوق سطح معناداری سود خالص ۰/۰۰۰ شده است که بر اساس این نتیجه می‌توان گفت چون این عدد کمتر از ۰/۰۱ شده است، با اطمینان بیش از ۹۹ درصد بین سود خالص و رتبه‌بندی اعتباری ناشران شرکت سهامی میان آنها ارتباط معنادار وجود دارد.

بحث و نتیجه‌گیری

رتبه‌بندی اعتباری با تعیین رتبه اعتباری شرکت‌ها نقش ارزنده‌ای در توسعه بازار سرمایه دارد. بکارگیری روش‌های قدیمی برای اعطای اعتبار و منابع به شرکت‌ها که هزینه‌ها را نیز به شکل چشمگیری افزایش می‌دهد، نمی‌تواند پاسخگوی نیازهای بازار سرمایه در حال رشد باشد. تعیین رتبه اعتباری متأثر از پارامترهای متعددی است که بتواند به شکل قابل اتکا رتبه اعتباری را تعیین کند. این پژوهش به تعیین عوامل موثر بر رتبه اعتباری شرکت‌ها پرداخته است. با توجه به نتایج خروجی به دست آمده نتایج نشان از تایید کلیه فرضیه‌ها در راستای تاثیر سود خالص، سود عملیاتی، سود اقتصادی، سود قبل از کسر مالیات، نسبت آبی بر رتبه‌بندی اعتباری ناشران در بازار سرمایه جمهوری اسلامی ایران را نشان داد به طوری که بر مبنای نتایج به دست آمده با پژوهش‌های (کاستکا، ۲۰۱۹)، (محمود آبادی و همکاران، ۲۰۱۷) و (ماسترز، ۲۰۱۶) به منظور تبیین نقش سود اقتصادی، مالیات و نسبت‌های مالی بر رتبه‌بندی اعتباری همراستا می‌باشد. با توجه به یافته‌های پژوهش پیشنهاد می‌شود که مدیران شرکت‌ها همواره افزون بر متغیرهای درون شرکتی، شرایط کلان اقتصادی و ریسک‌های مربوط به آن را نیز مد نظر داشته باشند تا بتوانند بالاترین عملکرد مالی در رتبه‌بندی اعتباری کسب کنند. همچنین پیشنهاد می‌شود که سرمایه‌گذاران در انتخاب گزینه‌های سرمایه‌گذاری خود افزون بر نسبت‌های مالی و سایر شاخصه‌های خاص شرکتی، شرایط محیطی و اقتصادی و ریسک‌های اقتصادی را نیز منظور کنند تا بتوانند بالاترین بازده سرمایه‌گذاری را بر مبنای عوامل کلان محیطی کسب کنند.

References

- Aktas, N; Petmezas, D; Servaes, H; & Karampatsas, N. (2021). Credit ratings and acquisitions. *Journal of Corporate Finance*, 69, 101986.
- Chou, Ting-Kai and Hwang, Nen-Chen Richard and Wang, Ying-Chieh and Liao, Li-Kai, (2022), Effects of Related Party Transactions Disclosure on Firms' Credit Ratings: A Study of Taiwanese Companies Investing in China.
- Grunert and et al (2005). The role of non-financial factors in internal credit ratings. *Journal of banking & finance* 29. 509-531
- Hamooni, A, Sahebgharani. A. (2020) "A Pattern for code of Ethics of credit Rating agency in Iran's Capital Market", *Journal of Securities Exchange*, Volume 13, Issue 52
- Heidaraee, J. Khoshkar, F. gorji zadeh, D. (2022). "Investigating the Relationship between Auditor Opinion and Risk Management with Credit Rating of Companies Listed in Tehran Stock Exchange", *Journal of Accounting and Management Vision*, No46.
- Jamshidi, N., Fadaie Nejad, M. (2019). " investigating the performance of active and passive individual investors in tehran stock exchange by using portfolio study and own benchmark abnormal return approaches", *journal of asset management and financing*. Volume 7, issue 2.
- Jemović, Mirjana ; Milica Đorđević, Jelena Radojičić (2020) The Role Of Audit And Credit Rating Agencies In The Assessment Of Company Creditworthiness With Special Focus On Banks, *Series: Economics and Organization* Vol. 16, No, 1, 2019, pp. 89 – 101
- Minnis, M. (2019). The value of financial statement verification in debt financing: evidence \ from private u.s. firms, *Forthcoming in Journal of Accounting Research*.
- Mordoei. S Hejazi, R, Dasineh, M, Amiri, A. (2023)." Evaluation of Based on Interpretive Ranking Process (IRP) of the Sustainable Intellectual Capital reporting Consequences" *Journal of Securities and Exchange*, Spring 2023, V. 16, No.61, pp. 353-394 (In Persian)
- Mohammadikhanghah, G, Piry. P, Mansourfar, G, (2019)." Real Earnings Management, Corporate Governance Quality and Credit Rating" *Accounting and Auditing Review*, Volume 26, Issue 4, Pages 595-614. (In Persian).
- Pourfakharan,M, Talebnia,G, Vakilifard, H, Rahnamay Roudposht, R.(2020), "The Effect of Governmental Monetary Policy on the Relationship between Auditing of Financial Statements and Corporate Reputation , *The Financial Accounting And Accounting Review*, Issue 52 Vol. 13 Winter 1400. (In Persian).
- Ryu, D; Kim, K. and Yang, H. (2019), the Impact of Credit Rating Change on Investor Sentiment, *Journal of Derivatives and Quantitative Studies* , Vol. 27, No. 1, PP. 85-111.

- Standard & Poor's Ratings Services. (2011). Guide to credit rating essentials: what are credit ratings and how do they work? Retrieved from <http://img.en25.com>
- Shahrokhi, S. Mashayekh, S, (2015), "Identifying Determinants of Corporate Credit Rating" *Journal of Investment Knowledge*. No 19, pp 25-51. (In Persian).
- Taruntej Singh Arora, (2020), Impact of Corporate Governance on Credit Ratings: An Empirical Study in the Indian Context, *Indian Journal of Corporate Governance*, Vol. 13(2), PP. 140-164.
- Zohreh Hajiha, Z, Ghorbani A. (2022). "Investigating the Effect of Risk of Non-Repayment of Debts on Credit Rating Due to the Adjusting Role of Financial Constraint", *Management Accounting*, Issue 50 Vol. 14. (In Persian).

Table Content

A Model for Evaluating the Value of Soccer Players in Clubs of the Pro League of Iran	1
Ghader Masoomi Khaneghah, Yadollah tariverdi, Ahmad Yaqoubnejad, Farzaneh Heydarpour	
Investors' Judgment and Decision making Model Based on Accounting Information	29
Azadeh Adibi, Hossein Etemadi, Sahar Sepasi	
Optimal Daily Scalping Trading Portfolio Based on Interval-valued Prediction with Vector Autoregression Approach.....	69
Sajad Soleymani Sarvestani, Sayyed Mohammad Reza Davoodi, Ali Kheradmand	
Investigating the Effect of Classification Shifting on Investment Efficiency with Respect to the Role of Information Asymmetry	87
Hassan Mokhtari, Mojtaba Kavand	
Designing Sectorial Investment Strategy Model in Tehran Stock Exchange.....	109
Babak Bagheri Mehmandosti, Ezatollah Abbasian, Reza Eyvazloo	
Providing a Smart Trading System Based on the Combination of Technical Analysis Indicators, Meta-Heuristic Algorithms and Neural Network in Tehran Stock Exchange	133
Fatemeh Asiaei Taheri, Gholomreza Zomorodian, Mirfiz Falah Shams	
Portfolio Optimization Including Informational Entropy	153
Zahra Zolfagharian, Fateme Samadi, Masomeh Jafari	
Factors Affecting the Credit Rating of Issuers in the Capital Market.....	173
Mohsen Ansari Mahyari, Zadolah Fathi, Azadeh Mehrani	

1. c) Avoid references that by implication identify the author (e.g., delete “This work is part of a larger grant project (Garfield, 2018, 2019)”).
2. d) Avoid excessive self-citation—typically, articles citing “Wilson (2015, 2016, 2017, 2018, 2019) ...” are by Wilson!
3. e) More generally, use common sense. Consider whether your writing has the potential to identify you to a reader who is an expert in the field; if it does, think about sensible ways to reduce that possibility.

13) Illustrations: Tables and Figures

Illustrations (tables and figures) should be embedded within the text. All illustrations should be cited in the text as Table 1, Table 2, etc. or Figure 1, Figure 2, etc.

Tables

They must be numbered consecutively with Arabic numerals in the order in which they are cited in the text. They should have a brief descriptive title placed at the top and with essential footnotes below. Prepare tables in a consistent form, and each appropriately titled. Provide them at approximately the correct size they are to be published.

Figures

The figures must be numbered consecutively with Arabic numerals and have a brief descriptive title. They should have a brief descriptive title placed at the top and with essential footnotes below. Lettering on drawings should be professional quality or generated by high-resolution computer graphics and must be large enough. Diagrams should be converted to .jpg or .gif files.

14) Footnotes

Footnotes can be used and are usually listed at the bottom of each page in your manuscript. Times New Roman 9 is the default font for the footnotes. WORD, however, puts the footnotes in 10pt. WORD also sometimes changes the font. Any endnotes should be converted to footnotes.

15) Symbols and Variables

All variables or applied symbols should be defined and explained at the point of first use in the text.

16) Copyright and permissions

The copyright of manuscripts accepted for publication in the journal rests with the author(s) under the **Creative Commons** (CC BY NC). All opinions stated are exclusively that of the author(s).

Figures that reproduce copyrighted or trademarked visual images or that show objects whose design is copyrighted or trademarked can be published only with the permission of the owner of the copyright or trademark. It is the responsibility of the author of the article in which the figure appears to obtain this permission or to determine that the image or design is in the public domain.

17) Plagiarism

We accept all terms and conditions of **COPE** about plagiarism and in case, any attempt of plagiarism is brought to our attention accompanied with convincing evidence, we act based on flowcharts and workflows determined in COPE.

9) Conclusion

The *Conclusion* is the final section of a scientific paper and it should wrap everything up. The *Conclusion* section should summarize the findings of the research and explain the implications of the experiment (What does this new information mean? How can this information be used in the future?)

The *Conclusion* section restates the primary goal of the study, the hypothesis and whether the data and results collected confirm or refute that hypothesis (Why? How? If refuted, was there some sort of error or bias that affected the outcome?). This is the primary principle for a scientific paper to convince readers of the experiment's validity. The author should never claim that a hypothesis is *correct*, *true* or *proven*; it is only confirmed or refuted.

The author should restate the objective(s) of the study and point out how s/he has achieved these goals. The author should make a general statement about the success of the experiment as a whole, generalizing the conclusions. The final paragraph should return to the initial subject matter of the paper. The author should make suggestions for improvement in the future or propose further studies in the *Conclusion* section. Science progresses through attempts to extend explanations to new areas.

10) Conflict of interest

The corresponding author must inform the editor of any potential conflicts of interest that could influence the authors' interpretation of the data.

11) Acknowledgements (optional)

The acknowledgments should be as brief as possible. The *Acknowledgements* section should be a few sentences at the end, but it is important to recognize those people (organizations and individuals) who made a considerable impact on the research, provided *significant* help to the author to formulate and complete the experiment, and improved the research at any stage (from providing access to equipment or field sites to editing the manuscript). However, this is an optional section.

12) References

The Journal uses the style of the **APA** to conform to international styles. The references section should be located following the acknowledgments at the end of the text. Complete information should be given for each reference. The accuracy and completeness of the references is the responsibility of the author(s). References to personal letters (e-mail communications), papers presented at meetings, and other unpublished works (papers in preparation) may be cited. If such work may be of help in the evaluation of the manuscript, copies should be made available to the editor(s). Author(s) must submit a letter of permission from the cited persons to cite e-mail communications. The corresponding authors and references should be set out as the style of the **APA**, and only the first word of a cited title should be written in initial capital letters. Journal names should not be abbreviated and should be given in italics. When referring to your own work within the manuscript, consider the likelihood of someone being able to identify you from the citation. Reduce that possibility by:

1. a) Avoiding the first-person in association with any citation (e.g., replace "As we have shown (Jackson, 2019) ..." with "As Jackson (2019) has shown...").
2. b) Remove references to your own unpublished / in press work except where essential; where such work is cited, delete the author's name (i.e., cite as "Author, in press") and remove from the reference list.

The materials and methods should present essential details, experimental design and statistical analysis. A clear description or original reference is required for all biological, analytical, and statistical procedures used in the study. All modifications of procedures must be explained. Treatments and measurements should be described clearly. Statistical models and methods to analysis should be described clearly and fully.

7) Results

The results should present the findings of the study. The results of the study should be presented in table and data means (numbers) should not be repeated broadly in the text. The results should be separate from the discussion and written in the past tense.

The *Results* section is often referred to as the "core" of the scientific paper. The purpose of this section is to present the data and observations clearly. It describes the results obtained, but generally should not interpret the results, discuss their significance, or present conclusions. The *Results* section should be in paragraph format concisely report the exact results of the experiment. The data must be described in words and may be accompanied by representative data in tables and figures. "A picture is worth a thousand words." However, the *Results* section is not merely a collection of tables and figures without explanatory text. If tables and figures are used, the author should provide the reader with an interpretation of what a table or figure illustrates.

All tables and figures must be referred to in the text of the results in this way (Table 1) or (Figure 1). All tables and figures must: (a) have a brief description, preferably one or two sentences; (b) be numbered consecutively and in the same sequence as they will be used in the text; (c) be appropriately labeled; (d) be formatted properly to stand alone; and (e) be headed by a caption or a title describing its contents. Tables and figures should include titles, legends (if necessary), axis and column labels, units and numbered figureheadings. Figures and tables are numbered separately.

Clarity in the Results section is paramount. Statistical methods used to analyze and treat data should be pertinent and meaningful, and problems with data collection can be presented. The *Results* section should only deal with results, but briefly describe experimental approaches when necessary to understand the experiment.

8) Discussion

The *Discussion* section is the most important component of a scientific paper. The *Discussion* section serves to interpret the results and place them in a broader context by citing and discussing related studies. The purpose of the *Discussion* section is to make conclusions and evaluate the results within the general context of the research, rather than to summarize the results, although it can start with this.

The *Discussion* section is a return to the original objectives and hypotheses. It is the section of the paper in which the author should interpret his/her data and draw conclusions regarding his/her hypotheses. The author should describe in detail what s/he observed and explain why, demonstrating how the results support, or refute, his/her original hypotheses and how the results lead to the conclusions.

The author can refer to the data, citing tables and figures, if necessary, as evidence for his/her argument. The author should not repeat the *Results* section, but rather place his/her data in a broader context (i.e. why should anyone care about what s/he found?). While the other sections of the paper are mostly technical, in the *Discussion* the author gets a chance to express his/her scientific point of view and the significance of his/her work. In some respects, the *Discussion* section is the most difficult section of the paper to write and define.

3) Keywords

At the end of the abstract, up to six keywords that best describe the content of the research should be listed. The term "Keywords" should appear in bold followed by a colon. The first letter of each keyword is capitalized and keywords are separated by a comma. It is suggested to use the **UNESCO Thesaurus** and other religious thesauri.

4) Document types:

- **Article:** Original research or opinion.
- **Editorial:** Summary of several articles or provides editorial opinions or news.
- **Erratum:** Report of an error, correction or retraction of a previously published paper.
- **Letter:** Letter to or correspondence with the editor.
- **Note:** Note, discussion or commentary.
- **Review:** Significant review of original research, also includes conference papers.
- **Short survey:** Short or mini-review of original research.

The document type should follow the below structure:

Document type: Article

Document type: Review

5) Introduction

The *Introduction*, the beginning of the paper, provides a context or sufficient background information for the study (i.e., the significance and nature of the problem) and previous experimental results, to enable a reader who is not an expert in the topic to understand the question that is being addressed in the paper, and why it is significant. The *Introduction* should attract the reader to the rest of the paper. When presented properly, this section ensures that the reader will be able to understand the details of the experiment as well as its relevance to the scientific community. The *Introduction* should (a) present the nature and the scope of the problem investigated; (b) provide enough background to orient the reader and justify the study, reviewing the pertinent literature to the problem; (c) state the reason for the study, and how it differs or is related to previous studies; and (d) state the goal/objectives and method of the investigation.

The introduction should put forth the related background to the study, explain why the study was done, and specify the hypotheses to be tested. Extensive discussion of relevant literature should be included in the discussion of results, not in the introduction.

6) Materials and Methods

In the *Materials and Methods* section, all materials used and methods followed throughout the experiment should be reported. This section should be sufficiently clear and include a detailed procedure of how the experiment was performed, both methodologically and statistically, so that another competent researcher can follow and duplicate the experiment. In the Materials and Methods section, the reader must understand the author's experimental design and how data will be analyzed. The *Materials and Methods* section allows the reader to put the work into its environmental context. Scientific reports must be reproducible; consequently, the *Materials and Methods* section is extremely important to the credibility of the work.

1) Title page

The title page should include the following items (please do not include any text other than the ones described below):

- The title of the manuscript. The title of the manuscript should be typed in bold-faced print using both upper and lower-case letters and set in the center of the page. Abbreviations are not permitted in the title. Capitalize all “major” words (nouns, verbs, adjectives, adverbs, and pronouns) in the title and subtitle. The title should reflect exactly, efficiently and succinctly what the study is about. The title of a scientific paper is the most important part of the paper, because it is the first introduction the reader has to the content of the paper. Many readers skim titles and abstracts looking for suitable articles to read. So the title should give a terse description of the main content and should help readers decide whether to read the abstract or the paper itself. Therefore, it should be attractive and meaningful.
- Author or authors list. Full names of all authors should be provided with the family name.
- Each author's institution, and institutional e-mail address. The address of the institution was conducted should include the name of the institution, city, zip code, and country
- The FIRST NAMES, Initials (if any) and LAST NAMES, as well as the e-mail addresses and the ORCID code of all authors must be provided.
- The corresponding author should be marked with "Corresponding author" at the beginning of his/her affiliation address.

The title page should include the title and the authorship in the following structure:

Title of the manuscript

Author Name

Corresponding author, Associate Professor, Department of Accounting, Faculty of Management, Tehran University, Tehran, Iran. E-mail: abcdef@ut.ac.ir

Author Name

Associate Professor, Department of Accounting, Faculty of Management, Tehran University, Tehran, Iran. E-mail: abcdef@pnu.ac.ir

Notes:

- **Professional titles:** Professional titles (e.g., Doctor or Engineer) should not be included.
- **Affiliation:** The affiliation(s) and address(es) of the author(s) should follow the below structure: Academic ranking, department, faculty, university, city, country. E-mail: abcd@abcdf.edu For example Associate Professor, Faculty of Religion, Tehran University, Tehran, Iran.

2) Abstract

An abstract is required for all article types. The abstract should be one paragraph without sections and should not exceed 250 words, following the title page. The abstract should be free of references and abbreviations. The abstract should summarize pertinent results in a brief but understandable form.

Submission Guidelines

SUBMISSION:

1) Online Submissions

Our selection of articles depends on the quality, breadth, and originality of the theme(s) covered and their bearing on the focus of the journal. We do not accept manuscripts published elsewhere.

Only two files should be submitted. Submit the manuscript without the authors' names, affiliation, and biographies. Along with it, submit a cover page that includes the manuscript title, authors' names and affiliation, and the corresponding author's name and contact information (full postal and e-mail institutional addresses, phone and fax numbers). The maximum number of pages should not exceed 20 including footnotes. Only one submission by an author will be considered at a time.

Learn about the publication process and how to submit your manuscript. If you have not registered yet, please **Register**. After successfully registering, you should have a username and password. If you already have a username and password, please **Login**.

2) Font

All spellings must be rendered in American English. To change British or Commonwealth spellings to their American equivalents, please see the *Merriam-Webster Unabridged Dictionary*. To distinguish the different part of the manuscript, use the following fonts for each part:

- **Title:** The title of the manuscript should be typed in 16-point **Times New Roman**, Bold-face, heading 1, centered.
- **Author Name:** Author names should be typed in 12-point Times New Roman.
- **Corresponding author:** It should be typed in 12-point Times New Roman.
- **Abstract:** Times New Roman is the "default" font. The abstract should be justified. The font is Times New Roman 12. The indentation of BEFORE TEXT and AFTER TEXT are 0. The special indentation should be in NONE. The spacing of BEFORE paragraph is 0 and the space AFTER a paragraph is 10 pt. LINE spacing is multiple 1.2.
- **Introduction:** The entire manuscript should be typed in 12-point Times New Roman and single-spaced. The paragraph should be justified. The indentation of BEFORE TEXT and AFTER TEXT are 0. The special indentation should be in NONE. The spacing of BEFORE paragraph is 0 and the space AFTER a paragraph is 10 pt. LINE spacing is multiple 1.2. The body of the paper should be written in a single-column format.
- **Table:** Times New Roman 10 is the default font of tables, numbered from 1.

SECTIONING AND STRUCTURE:

The manuscript should be organized in the following sequence: title page, abstract, keywords, introduction, materials and methods, results, discussion, conflict of interest, acknowledgments (optional), references, tables and figures.

Editorial Board

Editorial Board	University	Scientific Degree	Course
Reza Raei	Tehran University	Professor	Financial Management
Iraj Noravesh	Tehran University	Professor	Accounting
Mohammad Namazi	Shiraz University	Professor	Accounting
Shapoor Mohammadi	Tehran University	Professor	Economic Associate
Seyed Mostafa Razavi	Tehran University	Associate Professor	Industrial Management
Reza Tehrani	Tehran University	Professor	Financial Engineering
Ali Saeedi	Islamic Azad University	Associate Professor	Financial Management
Mohammad Hossein Ghaemi	Imam Khomeini International University	Professor	Accounting
Seyed Hossein Mir Jalili	Economics	Professor	Economic Associate

International Editorial Board

Editorial Board	University	Scientific Degree	Course
Mohammad S. Bazaz	Oakland University	Professor	Accounting
Abolhasan Jalilvand	Loyola University	Professor	Financial Research
Zabihollah Rezaee	Memphis Univerisyt	Professor	Accounting
Hassan Yazdifar	Derby University	Professor	Accounting
Saeed Homayoun	Gävle University	Associate Professor	Accounting

Journal of Securities Exchange

Publisher: Securities and Exchange Organization

Vol. 17, No.65, Spring 2024

Chief Editor: Ali Saeedi

Managing Director: Mehrdad Asi

Persian Editor and Layout: Marziyeh Hasanzade Aliabadi

Publish Period: Quarterly

ISSN: 2228-5431

Email: Journal@seo.ir

Web: journal.seo.ir

Tel: 021-88679555

In The Name of God

Journal of Securities Exchange

**Securities & Exchange Organization, Research,
Development & Islamic Studies (RDIS)**

Vol. 17, No.65

Spring 2024