

بسم الله الرحمن الرحيم

فصلنامه بورس اوراق بهادار

سازمان بورس اوراق بهادار

مرکز پژوهش، توسعه و مطالعات اسلامی

سال هفدهم، شماره ۶۶، تابستان 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

سرمدیر: 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

ارائه الگوی پیش‌بینی تغییرات قیمت سهام بر پایه تجدید ارائه عناصر صورت‌های مالی.....	۱
افسون باعزم، جمال بحری ثالث، سعید جبارزاده کنگرلوئی، پرویز پیری	
اثر چولگی و کشیدگی بر قیمت‌گذاری اختیار معامله تحت توزیع غیرنرمال.....	۲۹
محمدرضا حدادی، حسین نصرالهی	
طراحی مدل مدیریت محصول داده‌محور با رویکرد سفر مشتری در حوزه محصولات دیجیتالی بازار سرمایه.....	۵۵
میترا رضاخانلو، عبدالله نعمی، ناصر آزاد، کیامرث فتحی	
مدلسازی مهارت‌های انتخاب سهام و وزن‌دهی سهام مدیران صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک در بازار سرمایه ایران.....	۸۱
نسرین پاشائی ارس، شاپور محمدی، رضا راعی، سعید فلاح‌پور	
مدلسازی پیش‌بینی سرایت مالی مبتنی بر ریسک همپوشانی پرتفوی ناشی از ایجاد شوک در گروه‌های صنعتی بورس اوراق بهادار تهران.....	۹۹
علیرضا رعیتی شوازی	
پیش‌بینی درماندگی مالی بر مبنای تئوری مجموعه‌های راف در مقایسه با شبکه‌های عصبی مصنوعی.....	۱۱۵
سیدامیرمحمد حجازیان، غلامرضا منصورفر، فرزاد غیور	
بررسی فقهی - حقوقی صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه.....	۱۴۱
مجتبی کاوند، رضا میرزاخانی، فرهاد مرسلی	

Representation a Model of Forecasting Stock Price Changes Based on Restated Financial Statements¹

Afsoon Baazm², Jamal Bahri Sales³, Saeed Jabbarzadeh⁴,
Parviz Piri⁵

Received: 2024/01/17

Accepted: 2024/05/20

Research Paper

Abstract

This study is aimed at providing a model for the pattern of forecasting stock price changes based on the restating of financial statement elements in the Tehran Stock Exchange. The findings show that in the period of 1 day and 3 days, none of the items presented in the balance sheet have had a significant impact on various stock price indices. While in the time period of 1 day before and after the restatement, the effect of the accumulated profit (loss) at the end of the period on different stock price indices was positive and significant. Among the items of the restatement of profit (loss), the restatement of profit (loss) before tax deduction, net profit (loss) and allocable profit (loss) has a significant impact on various stock price indices in the period of 1 day before and after on restatement. Among the items of restatement on the cash flow statement, the operational cash flow has a significant impact on various stock price indices in the period of 1 day before and after the restatement. While the change in the stock market price in the period of 3 days before and after the restatement was independent of the change caused by the restatement in the operational cash flow.

Key Words: Stock Price Change in 1-Day and 3-Day Periods Before and After Re- Restatement, Restated Financial Statements, Panel Data.

JEL Classification: M41.

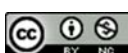
1. doi: 10.22034/JSE.2024.12316.2193

2. Ph.D. Student, Department of Accounting, Urmia Branch, Islamic Azad University, Urmia, Iran. (afsoonbaazm@iau.ac.ir).

3. Associate Professor, Department of Accounting, Urmia Branch, Islamic Azad University, Urmia, Iran. (Corresponding Author). (j.bahri@iaurmia.ac.ir).

4. Associate Professor, Department of Accounting, Urmia Branch, Islamic Azad University, Urmia, Iran. (s.jabbarzadeh@iaurmia.ac.ir).

5. Associate Professor, Department of Accounting, Faculty of Economics and Management, Urmia University, Urmia, Iran. (p.piri@iaurmia.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 ۶۶، تابستان ۱۴۰۳، صص ۲۸-۱

ارائه الگوی پیش‌بینی تغییرات قیمت سهام بر پایه تجدید ارائه عناصر صورت‌های مالی^۱

افسون باعزم^۲، جمال بحری ثالث^۳، سعید جبارزاده کنگرلوئی^۴، پرویز پیری^۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۰/۲۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۳۱

مقاله پژوهشی

چکیده

پژوهش حاضر با هدف ارائه الگوی پیش‌بینی تغییرات قیمت سهام بر پایه تجدید ارائه عناصر صورت‌های مالی در بورس اوراق بهادار تهران انجام شده است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد در بازه زمانی ۱ روزه و ۳ روزه هیچ یک از عناصر تجدید ارائه شده ترازنامه‌ای، تاثیر معناداری بر شاخص‌های مختلف قیمت سهام نداشته‌اند. در حالی که در بازه زمانی ۱ روزه قبل و بعد از تجدید ارائه تاثیر متغیر سود (زیان) انباشته پایان دوره بر شاخص‌های مختلف قیمت سهام مثبت و معنادار بوده است. در بین عناصر تجدید ارائه شده سود و زیانی تجدید ارائه در سود (زیان) قبل از کسر مالیات، سود (زیان) خالص و سود (زیان) قابل تخصیص تاثیر معناداری بر شاخص‌های مختلف قیمت سهام در بازه زمانی ۱ روزه قبل و بعد از تجدید ارائه داشته است. در بین عناصر تجدید ارائه صورت جریان نقد، جریان وجه نقد ناشی از فعالیت‌های عملیاتی تاثیر معناداری بر شاخص‌های مختلف قیمت سهام در بازه زمانی ۱ روزه قبل و بعد از تجدید ارائه است. در حالی که تغییر قیمت بازار سهام در بازه زمانی ۳ روزه قبل و بعد از تجدید ارائه، مستقل از تغییر ناشی از تجدید ارائه در جریان وجه نقد ناشی از فعالیت‌های عملیاتی بوده است.

واژه‌های کلیدی: تغییر قیمت سهام در بازه‌های زمانی ۱ روزه و ۳ روزه قبل و بعد از تجدید ارائه، صورت‌های مالی تجدید ارائه شده، پانل دیتا.

طبقه‌بندی موضوعی: M41.

doi: 10.22034/JSE.2024.12316.2193

۲. دانشجوی دکتری، گروه حسابداری، واحد ارومیه، دانشگاه آزاد اسلامی، ارومیه، ایران. (afsoonbaazm@iau.ac.ir).

۳. دانشیار، گروه حسابداری، واحد ارومیه، دانشگاه آزاد اسلامی، ارومیه، ایران. (نویسنده مسئول). (j.bahri@iaurmia.ac.ir).

۴. دانشیار، گروه حسابداری، واحد ارومیه، دانشگاه آزاد اسلامی، ارومیه، ایران. (s.jabbarzadeh@iaurmia.ac.ir).

۵. دانشیار، گروه حسابداری، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران. (p.piri@iaurmia.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

اطمینان عمومی به گزارشگری مالی، اساس بازار سرمایه است و بی‌اعتمادی در بازار سرمایه ناشی از غیرقابل‌اتکا بودن صورت‌های مالی و وجود تحریف با اهمیت در صورت‌های مالی است که منجر به تعدیلات سنواتی می‌شود. در مواردی که عدم دقت کافی در گزارش‌دهی مشاهده شود، شرکت‌ها باید صورت‌های مالی گزارش‌شده خود را تصحیح کنند که به این عمل تجدید ارائه صورت‌های مالی گفته می‌شود. ارائه دوباره صورت‌های مالی به روابط قراردادی میان شرکت و بخش‌های خارجی مانند مشتریان صدمه می‌زند و تأثیر منفی بر جریان نقدی شرکت دارد، این تأثیر منفی، سطح موجودی نقد داخلی قابل استفاده برای سرمایه‌گذاران را کاهش می‌دهد و تأثیر منفی بر رشد شرکت به خصوص رشد تامین مالی داخلی دارد (آلبرینگ و همکاران، ۲۰۱۳). ارائه مجدد صورت‌های مالی باعث می‌شود که کیفیت گزارشگری مالی دوره‌های قبل به چالش کشیده شود و در نتیجه باید سرمایه‌گذاران در مورد خرید یا فروش و یا در نگهداری سهام خود تصمیماتی جدید می‌گیرند.

رفتار قیمت سهام شرکت در بازار از دو عامل حرکت بازار و اطلاعات خاص شرکتی پیروی می‌کند. حرکت بازار متأثر از عوامل مختلف اعم از مسائل داخلی، خارجی، سیاسی و غیره خواهد بود و اطلاعات خاص شرکت مربوط به عوامل خود شرکت است، اعتماد بیشتر سرمایه‌گذار به سود شرکت، وابسته به اطلاعات خاص شرکت است (ژینگ و اندرسون^۱، ۲۰۱۱). احمد و صفدر^۲ (۲۰۱۸) هریبار و جنکینز (۲۰۰۴) و چن و همکاران (۲۰۱۴)، در پژوهش خود نشان دادند که رفتار قیمت سهام با استفاده از صورت‌های مالی قابل پیش‌بینی است. جگادیش و تیتمن^۳ (۱۹۹۳) بیان کردند رفتار قیمت سهام طی ۱۲-۳ ماه می‌تواند بازده سهام را در ۱۲-۳ ماه آتی پیش‌بینی کند. با وجود تلاش‌های فراوان برای پیش‌بینی تأثیرپذیری حجم معاملات از تجدید ارائه صورت‌های مالی، نتایج متضادی در این زمینه وجود دارد و یک توافق کلی در این زمینه حاصل نشده است (بامبر و همکاران^۴، ۲۰۱۱).

اهمیت این موضوع باعث شده که پژوهش‌های مبتنی بر بازار به سمت مطالعه تغییرات ارتباط ارزشی اطلاعات حسابداری حرکت کند. بسیاری از مطالعات در زمینه ارائه مدل پیش‌بینی قیمت

-
1. Xing & Andersson
 2. Ahmad and Safdar
 3. Jegadeesh and Titman
 4. Bamber et al.

سهام ناشی از تجدید ارائه عناصر صورت‌های مالی، متمرکز بر تجدید صورت‌های مالی متقلبانه (عمدی) بوده است (چچینی و همکاران^۱، ۲۰۱۰) و نوع تجدید صورت‌های مالی غیرعمدی کمتر مطالعه شده است. به همین علت کاستی‌هایی در این حیطه بوجود آمده است. نخست بسیاری از شرکت‌های دارای درآمدهای دستکاری شده، ناشناخته باقی می‌مانند و تجدید ارائه آنها به اشتباه در دسته تجدید غیرعمدی دسته‌بندی می‌شود (دیچو و همکاران^۲، ۲۰۱۱). هم‌چنین به ندرت مشاهده می‌شود که صورت‌های مالی تجدید ارائه شده، برچسب متقلبانه (عمدی) خورده باشند و بیشتر تجدید ارائه‌ها، غیرعمدی شمرده می‌شود. به هر حال، کاملاً منطقی به نظر می‌رسد که بسیاری از صورت‌های مالی تجدید ارائه شده عمدی باشند، از این رو، در مدل‌سازی به منظور افزایش دقت مدل می‌بایست این مسئله را مد نظر قرار داد. دوم، متمرکز شدن بر تجدید صورت‌های مالی متقلبانه ممکن است باعث شود افراد تصور کنند تجدید صورت‌های مالی غیرعمدی برای شرکت‌ها و سرمایه‌گذارانش عواقب منفی ندارد. این در حالی است که نتایج مطالعات نشان داده‌اند که واکنش بازار به تجدید ارائه صورت‌های مالی (چه به صورت عمدی و چه به صورت غیرعمدی) کاملاً مشابه و در بیشتر موارد مخرب بوده است (دوتا و ژو^۳، ۲۰۱۷). پیش‌بینی قیمت سهام در دوره‌های کوتاه‌مدت و میان‌مدت با مدل‌های خطی امکان‌پذیر است، ولی به دلیل این که رفتار قیمت سهام از یک الگوی خطی پیروی نمی‌کند و دارای نظم مشخصی نیست، وجود یک الگوی غیر خطی برای پیش‌بینی مورد نیاز است، پس مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM) و آربیتراژ (APT) به دلیل خطی بودن کارایی بسیار کمی در پیش‌بینی رفتار قیمت سهام دارند و باید از مدل‌های غیر خطی برای پیش‌بینی استفاده کرد.

یافته‌های پژوهش‌های داخلی (به عنوان مثال صاحبقرانی و سجلاتی، ۱۴۰۱؛ چناری و دارابی، ۱۴۰۰؛ صالحی مازندرانی و ملکیان، ۱۳۹۹؛ ناظمی و عبدلی، ۱۳۹۸؛ رستمی‌نیا و احدیان پور، ۱۴۰۰ و ساعی و همکاران، ۱۳۹۳) بیانگر آن است که در ایران میزان تجدید ارائه صورت‌های مالی به شدت بالا بوده و واکنش‌های مختلف بازار (از جمله تاثیر منفی رشد شرکت، کاهش ارزش شرکت، افزایش هزینه حقوق صاحبان سهام، تغییرات بازده سهام، تغییر در ارزش منصفانه، جریان نقد عملیاتی و قیمت سهام) را به همراه داشته است. پژوهش نیک بخت و رفیعی

1. Cecchini et al

2. Dechow et al

3. Dutta and Zhu

(۱۳۹۱)، نشان می‌دهد که ۸۵٪ شرکت‌های بورسی در ایران صورت‌های مالی خود را تجدید ارائه می‌کنند به همین خاطر رقم تعدیلات سنواتی به یک عنصر پایدار گردش حساب سود و زیان انباشته تبدیل شده است. به باور ناظمی و عبدلی (۱۳۹۸)، تعدیلات سنواتی می‌تواند حاوی پیام منفی در مورد اعتبار صورت‌های مالی باشد، تجدید ارائه ممکن است باعث شود اعتماد سرمایه‌گذار به اعتبار افشاگری شرکت سست شده، تقاضا برای اوراق قرضه شرکت کم و فرصت‌های شرکت محدود شود و به این ترتیب موجب شود ضرر اساسی به عملکرد بازار سهام شرکت وارد آید. اما در این پژوهش‌ها عکس‌العمل بازار به تجدید ارائه و تحریف اطلاعات مالی به تفکیک صورت‌های مالی و با توجه اقلام تجدید ارائه شده ترازنامه، اقلام تجدید ارائه شده سود و زیان و اقلام تجدید ارائه شده جریان وجه نقد مورد بررسی قرار نگرفته است. بنابراین پژوهش حاضر به دنبال یافتن پاسخی برای این موضوع هست. با توجه به مطالب بالا و شکاف موجود در ادبیات موضوع، این پژوهش در نظر دارد تا تأثیر تجدید ارائه صورت‌های مالی بر قیمت سهام را با استفاده از روش‌های رگرسیونی پانل دیتا ارائه دهد. بنابراین پرسش اصلی پژوهش حاضر بدین شکل خواهد بود: آیا انتشار اطلاعات تجدید ارائه عناصر صورت‌های مالی بر قیمت سهام تأثیر معناداری دارد؟

این پژوهش از چندین جنبه دارای نوآوری است: با توجه به گسترش بازار سرمایه ایران، به نظر می‌رسد انجام چنین پژوهشی به اعتبار پژوهش‌های قبلی خواهد افزود و مرزهای دانش را گسترش خواهد داد، این پژوهش به سرمایه‌گذاران کمک خواهد کرد تا بهتر بتوانند گزارش‌های مالی شرکت‌های تجدید ارائه شده را مورد تجزیه و تحلیل قرار دهند و بهترین تصمیم را برای انتخاب سبد سهام خود داشته باشند. همچنین به حساب‌برسان کمک خواهد کرد تا عواملی که ممکن است متأثر از تجدید ارائه باشد را به خوبی شناسایی کرده و خطر عدم کشف خود را پایین آورند. این پژوهش برای حسابداران این امکان را فراهم می‌کند تا با مشاهده پیامدهای تجدید ارائه، در تهیه صورت‌های مالی نهایت دقت را بکار برند تا از بروز اشتباه در صورت‌های مالی و در نهایت ارائه دوباره صورت‌های مالی جلوگیری شود.

ادامه پژوهش به شرح زیر سازماندهی شده است: در بخش دوم، ادبیات پژوهش مورد بررسی قرار می‌گیرد و فرضیه‌های پژوهش ارائه می‌شود. بخش سوم انتخاب نمونه را توضیح می‌دهد و روش اصلی بکار رفته برای اندازه‌گیری متغیرهای وابسته، مستقل و کنترلی را توضیح

می‌دهد و ارتباط بین آن‌ها را بررسی می‌کند. بخش چهارم، یافته‌های تجربی را ارایه می‌کند و بخش پنجم نتایج پژوهش را تشریح می‌کند.

پیشینه نظری و توسعه فرضیه‌ها

تئوری علامت‌دهی: پدیده عدم تقارن اطلاعات^۱، نخستین بار توسط آکرلوف^۲ (۱۹۷۰)، اسپنس^۳ (۱۹۷۳) و استیگلتز^۴ (۱۹۷۳)، در اقتصاد مطرح شد. آکرلوف با بیان مثالی از بازار اتومبیل‌های دست دوم به آثار نامطلوب اطلاعات نامتقارن از جمله کژگزینی^۵، کژمنشی^۶ و تعادل مشترک^۷ اشاره کرد که در نهایت منجر به شکست و سقوط بازار می‌شود. اسپنس در ادامه کار آکرلوف، تئوری علامت‌دهی^۸ را به عنوان مکانیزم انتقال اطلاعات مطرح کرد. کاربرد نظریه علامت‌دهی در بازارهای مالی را می‌توان اینگونه بیان کرد: بنگاه‌های قوی با ارسال علامت‌هایی می‌توانند خود را از بنگاه‌های ضعیف تفکیک کنند. در نتیجه در بازار تعادل مستقل^۹ یا تعادل اطلاعاتی^{۱۰} ایجاد شده و آثار نامطلوب عدم تقارن اطلاعات (یعنی افزایش ریسک و بازده مورد توقع) کاهش می‌یابد. هنگامی که اطلاعات اعلام می‌شود، فعالان بازار ابتدا اطلاعات را به عنوان یک علامت خوب (خبر خوب) یا یک علامت بد (خبر بد) تفسیر و تحلیل می‌کنند. اگر اعلام اطلاعات سیگنال خوبی شمرده شود، به معامله سهام علاقه‌مند خواهند شد (جوگیانتو^{۱۱}، ۲۰۱۷). در واقع با ارائه علامت مثبت از طرف مدیریت بنگاه، سهامدار با وجود عدم اطلاع از جریان نقدی شرکت، به علت تفکیک شرکت خوب از بد امنیت خاطر بیشتری در مورد ارزش شرکت خواهد داشت و در معرض ریسک کمتری قرار می‌گیرد. به دنبال آن با وجود عدم تقارن اطلاعاتی بالا، بازده مورد توقع وی کاهش و قیمت سهام و پیرو آن ثروت وی افزایش می‌یابد. بر اساس آنچه در نظریه علامت‌دهی بیان می‌شود، در صورتی علامت دارای ارزش اطلاعاتی است که همبستگی مثبتی با درک سهامداران از جریان نقدی و ارزش شرکت

-
1. Asymmetry of information
 2. Akerlof
 3. Spence
 4. Stiglitz
 5. Adverse selection
 6. Moral hazard
 7. Pooling equilibrium
 8. Signaling theory
 9. Pooling equilibrium
 10. Separating equilibrium
 11. Jogyianto

داشته باشد. افزون بر این، علامت باید هزینه‌بر باشد. به عبارت دیگر بنگاه علامت‌دهنده برای به دست آوردن آن علامت متحمل هزینه زیادی بشود و بنگاه‌هایی با جریان نقدی و ارزش پایین نتوانند از این علامت تقلید کنند (محمدیان و همکاران، ۱۴۰۰).

نظریه نمایندگی: تئوری نمایندگی^۱ نظریه‌ای است که زیربنای رابطه کاری بین طرفی که اختیار می‌دهد (اصل^۲ یا مالک) و طرف دریافت‌کننده اختیار (عامل^۳ یا نماینده) است. جنسن و مک‌لینگ (۱۹۷۶) بیان می‌کنند که رابطه نمایندگی، قراردادی است بین مدیریت (نماینده) و مالک (اصل) و زمانی رخ می‌دهد که یک یا چند نفر (اصل) شخص دیگری (عامل) را برای ارائه خدمات به کار می‌گیرند و سپس اختیار تصمیم‌گیری را به وی تفویض می‌کنند. اصل، سهامدار یا سرمایه‌گذار است، در حالی که عامل، مدیریتی است که شرکت را اداره می‌کند. سرمایه‌گذاران امیدوارند که مدیریت به نفع آنها عمل کند و بتواند از منابعی که به آنها سپرده شده است بیشترین استفاده را کرده و سودآوری روزافزون داشته باشد. در این میان، مدیران انگیزه دارند تا ثروت خود را از طریق سرمایه‌گذاری، گرفتن وام و انعقاد قراردادها به حداکثر برسانند. بنابراین دو منفعت متفاوت وجود دارد که در آن هر یک از طرفین به دنبال دستیابی به سطح مطلوب رفاه^۴ هستند. تفاوت در منافع بین اصل و عامل، مشکلات نمایندگی^۵ نامیده می‌شود. مشکلات نمایندگی می‌تواند به دلیل عدم تقارن اطلاعاتی افزایش یابد، یعنی اطلاعاتی بین مالک و نماینده به دلیل دشواری مالک در کنترل اقدامات نماینده، متعادل نیست. مالک نمی‌تواند بر فعالیت‌های عامل، نظارت داشته باشد و اطلاعات کافی در مورد عملکرد نماینده ندارد، در حالی که نماینده، اطلاعات بیشتری در مورد کل شرکت دارد. عدم توازن اطلاعات بین مالک و نماینده می‌تواند باعث شود که نماینده به گونه‌ای رفتار کند که مطابق با خواسته‌های سهامداران نیست. مشکلات نمایندگی می‌تواند کیفیت گزارش‌های مالی را کاهش دهد و یک علامت منفی برای سرمایه‌گذاران باشد، به طوری که در چنین شرایطی به مکانیزم کنترلی نیاز است تا بتوان تفاوت در منافع بین نمایندگان و مدیران را هماهنگ کرد (فبريانا و همکاران، ۲۰۲۲).

1. Agency theory

2. Pprincipal

3. Agent

4. Desired level of prosperity

5. Agency Pproblems

واکنش بازار: به گفته جویانتو (۲۰۱۷)، واکنش بازار^۱ شکلی از پاسخ بازار به اطلاعات موجود در یک اطلاعیه^۲ منتشر شده است. اگر یک اعلامیه حاوی اطلاعاتی با خبر خوب باشد، بازار در زمان اعلام اطلاعات به سرعت به آن پاسخ می‌دهد یا واکنش نشان می‌دهد. سرمایه‌گذاران نیز به این اطلاعات به عنوان علامتی در تصمیم‌گیری خود پاسخ خواهند داد. واکنش سرمایه‌گذاران در پاسخ به این اطلاعیه منجر به فعالیت خرید و فروش سهام شده و تغییر قیمت و حجم معاملات سهام را در پیش خواهد داشت. واکنش بازار را می‌توان از طریق بازده غیرعادی و حجم معاملات غیرمنتظره مشاهده کرد. بازده غیرعادی تفاوت بین بازده واقعی یا آنچه رخ داده است (بازده واقعی^۳) و بازدهی است که انتظار می‌رود، رخ دهد (بازده مورد انتظار^۴). بازده غیرعادی نماینده قیمت سهام است و میزان واکنش بازار به اطلاعات حسابداری منتشر شده را نشان می‌دهد (دوآد و سیاریفودین^۵، ۲۰۰۸).

تجدید ارائه مالی^۶: تجدید ارائه صورت‌ای مالی اصلاح خطاهای ناشی از عدم رعایت اصول عمومی پذیرفته شده حسابداری^۷ است (شولز^۸، ۲۰۱۳). عوامل تأثیرگذار متعددی برای بروز تجدید ارائه مالی شناسایی شده‌اند که شامل استانداردهای حسابداری، تغییرات در سطوح اهمیت، کیفیت حسابرس، مدیریت سود، افزایش پیچیدگی معاملات شرکتهای و پیش‌بینی‌های تحلیلگر می‌شود (پولومی و یونگ^۹، ۲۰۱۱). تجدید ارائه مالی به دلیل تحریف‌هایی در قالب تغییرات در رویه‌های حسابداری، تغییرات در برآوردهای حسابداری و همچنین اشتباهات بااهمیت در دوره قبل انجام می‌شود (رامدانتی و سوریانی^{۱۰}، ۲۰۲۰).

تجدید ارائه صورت‌های مالی و بازده غیرعادی سهام: صورت‌های مالی یکی از ابزارهایی است که سرمایه‌گذاران برای پیش‌بینی سودآوری شرکت در آینده و ارزیابی شرکت استفاده می‌کنند. برای اینکه صورت‌های مالی بدرستی برای تصمیم‌گیری مفید باشد و گمراه کننده نباشد، باید با استانداردهای حسابداری قابل اجرا مطابقت داشته باشد و فاقد خطا باشد. در

-
1. Market Reaction
 2. Announcement
 3. Actual Return
 4. Expected Return
 5. Daud, and Syarifuddin
 6. Financial Restatement
 7. GAAP
 8. Scholz
 9. Plumlee and Yohn
 10. Ramadhanti and Suryani

صورت وجود خطا، شرکت می‌تواند از طریق ارائه مجدد صورت‌های مالی (تجدید ارائه مالی) بهبودهایی را انجام دهد. تجدید ارائه مالی از پایه یک علامت منفی برای بازار است. اطلاعات نادرست می‌تواند فعالان بازار را در تصمیم‌گیری گمراه سازد. چنین وضعیتی البته می‌تواند اعتماد سرمایه‌گذاران به اطلاعات ارسال شده توسط شرکت را نیز کاهش دهد. محمود عمر و همکاران^۱ (۲۰۲۳)، دریافتند که تجدید ارائه‌های مالی بر دقت تعیین قیمت فروش سهم تأثیر منفی می‌گذارد. فیریانا و همکاران (۲۰۲۲)، در کشور اردن نشان دادند که تجدید ارائه تأثیر منفی بر بازده غیرعادی دارد و این تأثیر با مکانیزم‌های حاکمیت شرکتی (اندازه و استقلال هیئت مدیره، مالکیت مدیریتی) تعدیل می‌شود. پولا و ریکاردو (۲۰۲۱)، نیز به این نتیجه رسیدند که شرکت‌هایی که نیاز به انتشار مجدد صورت‌های مالی دارند، اطلاعات حسابداری را با کیفیت پایین ارائه می‌کنند. این امر موجب افزایش هزینه بدهی و کاهش بازده سهام می‌شود. یافته‌های پژوهش‌ها^۲ (۲۰۲۰)، نشان داد که بازار نسبت به عدم اتکای صورت‌های مالی و به ویژه تجدید ارائه‌ها، واکنش منفی نشان می‌دهد. کوینفنگ سو و کانگ^۳ (۲۰۱۹)، در زمینه تجدید ارائه حسابداری نتیجه گرفتند که بازار به اشتباهات حسابداری افشاء شده واکنش منفی نشان می‌دهد، قیمت سهام شرکت با اعلام اشتباهات حسابداری کاهش چشمگیری پیدا می‌کند و اثرات آن تا چند روز پس از روز اعلام باقی می‌ماند. دیوی^۴ (۲۰۱۷) و سوکما^۵ و نورحیاتی^۶ (۲۰۲۰)، دریافتند که رویدادهای ارائه مجدد اثر منفی بر واکنش‌های بازار سرمایه دارد. همچنین پژوهش‌های انجام شده توسط ژو و همکاران^۷ (۲۰۱۰)، در بازار سرمایه چین نشان می‌دهد که تجدید ارائه اثر منفی بر واکنش سرمایه‌گذاران در بازار سرمایه دارد. در حالی که ساهپوترا و دانتی مالا^۸ (۲۰۱۸)، دریافتند که بازار سرمایه واکنش چشمگیری روی رویدادهای تجدید ارائه مالی نشان نداد. روبانی و بویان^۹ (۲۰۱۰)، در پژوهشی واکنش بازار سهم کانادا به تجدید ارائه صورت‌های مالی به این نتیجه رسیدند که بازار مالی به هرگونه تجدید ارائه سود واکنش منفی

1. Muhammad Umar et al

2. Hale

3. Qinfeng Xu a, Wenju Kong

4. Dewi et al.

5. Sukma

6. Urhayati

7. Zhu et al

8. Sahputra & Diantimala

9. Robbani and Bhuyan

نشان می‌دهد و کلیه تجدید ارائه‌ها تأثیر منفی بر قیمت سهام دارند. اندرسون و یون^۱ (۲۰۰۵)، دریافتند که ادراک سرمایه‌گذاران از قابلیت اطمینان اطلاعات حسابداری پس از ارائه مجدد کاهش یافته است.

نورانی (۱۴۰۲)، با بررسی عکس‌العمل بازار به تجدید ارائه و تحریف اطلاعات مالی در شرکت‌های با مالکیت خانوادگی دریافت که در مقایسه با تجدید ارائه در شرکت‌های غیرخانوادگی، تجدید ارائه‌های اعلام‌شده توسط شرکت‌های تحت کنترل خانوادگی، واکنش‌های منفی‌تری در بازار ایجاد می‌کند. واکنش‌های منفی‌تر بازار را می‌توان به از دست دادن بیشتر شهرت و شک و تردید بیشتر سرمایه‌گذاران نسبت به اعتبار افراد داخلی شرکت‌های خانوادگی نسبت به شرکت‌های غیرخانوادگی پس از بیان مجدد نسبت داد. نتایج پژوهش انجام شده توسط صاحبقرانی و سجلاتی (۱۴۰۱)، بیانگر آن است که بین تجدید ارزیابی دارایی و نوسانات قیمت سهام شرکت رابطه مستقیم و مثبتی وجود دارد به طوری که با انجام فرایند تجدید ارزیابی، ریسک تأثیرپذیری قیمت به صورت افزایشی است. چناری و دارابی (۱۴۰۰)، با مطالعه پیامدهای اقتصادی تجدید ارائه صورت‌های مالی نشان می‌دهند که با تجدید ارایه صورت‌های مالی هزینه حقوق صاحبان سهام افزایش و ارزش بازار سهام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران کاهش می‌یابد. به عبارت بهتر تجدید ارایه صورت‌های مالی نتایج و پیامدهای منفی در پی دارد. رستمی نیا و احدیان پور (۱۴۰۰)، با بررسی اثر تمایل سرمایه‌گذار بر واکنش بازار به تجدید ارائه سود نتیجه گرفتند که تمایل سرمایه‌گذاران، بر واکنش بازار به تجدید ارائه سود، تأثیر مثبت و معناداری دارد. همچنین تمایل سرمایه‌گذاران محافظه‌کار در شرایط وجود تجدید ارائه تأثیری منفی و در شرایط عدم تجدید ارائه تأثیری مثبت بر واکنش بازار دارد. نتایج پژوهشی که توسط سلطانی و احمدی (۱۴۰۰)، انجام شده است بیانگر آن است که کاهش قیمت تئوریک می‌تواند به عنوان عامل توضیح‌دهنده واکنش بازار در نظر گرفته شود. تخمین‌های به دست آمده بی‌تأثیر بودن تجدید ارزیابی دارایی‌ها بر دسترسی بهتر بنگاه به تسهیلات مالی را نشان می‌دهند، در واقع فرضیه دسترسی بهتر به تسهیلات مالی نمی‌تواند واکنش بازار را توضیح دهد. صالحی مازندرانی و ملکیان (۱۳۹۹)، نشان می‌دهند که بین ارزش منصفانه و پیامدهای اقتصادی تجدید ارائه صورت‌های مالی شرکت‌ها رابطه مثبت و معناداری وجود

1. Anderson and Yohn

دارد. در حالی که بین سودآوری و فرصت‌های رشد با ارزش منصفانه شرکت‌ها رابطه معناداری یافت نشد. ناظمی و عبدلی (۱۳۹۸)، به این نتیجه رسیدند که قبل از تجدید ارائه صورت‌های مالی، ارتباط مثبت و معناداری بین سود، جریان‌ات نقدی عملیاتی، جریان‌ات نقدی آزاد و اقلام تعهدی با بازده وجود دارد. اما بعد از تجدید ارائه، متغیرهای سود، اقلام تعهدی و جریان‌ات نقدی عملیاتی تأثیر معناداری بر بازده شرکت‌ها نداشته‌اند و بین جریان‌ات نقدی عملیاتی و بازده رابطه منفی و معناداری بوجود آمد و در نهایت متغیرهای جریان‌ات نقدی آزاد و سود بعد از تجدید ارائه به ترتیب تأثیر منفی و مثبت بر بازده شرکت‌ها داشتند. ساعی و همکاران (۱۳۹۳)، به تفاوت معنی‌داری بین ارقام اولیه و تجدید ارائه شده در پیش‌بینی سود عملیاتی دست یافتند. بر اساس پیشینه نظری، می‌توان به تنوع یافته‌ها در مطالعات پیشین پی برد. بنابراین نیل به اهداف پژوهش فرضیه‌های زیر مطرح می‌شود:

۱. انتشار اطلاعات تجدید ارائه عناصر ترازنامه بر تغییرات قیمت سهام شرکت تأثیر معناداری دارد.
۲. انتشار اطلاعات تجدید ارائه عناصر صورت سود و زیان بر تغییرات قیمت سهام تأثیر معناداری دارد.
۳. انتشار اطلاعات تجدید ارائه عناصر صورت جریان وجه نقد بر تغییرات قیمت سهام تأثیر معناداری دارد.

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش کاربردی، از نوع نیمه تجربی و پس رویدادی است. همچنین با توجه به تجزیه و تحلیل روابط بین متغیرها، از نوع همبستگی محسوب می‌شود. جامعه مورد مطالعه این پژوهش متشکل از کلیه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران طی دوره زمانی ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۹ (دوره ۱۳ ساله) است. در این پژوهش جامعه مورد مطالعه براساس معیارهای زیر انتخاب شده است:

۱. به لحاظ افزایش قابلیت مقایسه، دوره مالی آن‌ها منتهی به ۲۹ اسفندماه باشد.
۲. برای همگن بودن داده‌ها، طی دوره مورد بررسی (۱۳۸۷-۱۳۹۷) تغییر سال مالی نداشته باشند.
۳. اطلاعات مالی لازم به منظور استخراج داده‌های مورد نیاز در دسترس باشد.

۴. جزء شرکت‌های مالی (مانند بانک‌ها و مؤسسات مالی) و شرکت‌های سرمایه‌گذاری، بیمه و شرکت‌های واسطه‌گری مالی نباشند. زیرا این صنایع، قانون‌مند و ماهیت عملیات آن‌ها با بقیه شرکت‌ها متفاوت است.

لازم به بیان است که در اینجا به منظور تعیین جامعه مورد مطالعه از روش غربالگری استفاده شده است. به این صورت که شرکت‌های دارای شرایط بالا انتخاب و سایر شرکت‌ها حذف می‌شوند. با توجه به شرایط و اعمال محدودیت‌های یاد شده، تعداد ۱۱۳ شرکت به عنوان جامعه مورد مطالعه انتخاب شدند.

در این پژوهش، از روش «داده‌های ترکیبی/تلفیقی» استفاده شد. برای آزمون فرضیه‌ها به ترتیب ۳ مدل رگرسیونی در حالت ترکیبی/تلفیقی به صورت زیر تخمین زده شده و در نهایت الگوی پیش‌بینی تغییرات قیمت سهام بر پایه تجدید ارائه عناصر صورت‌های مالی استخراج شده است:

$$DP_{it} = \beta_0 + \sum_{j=1}^n \beta_j BSRES_{it} + \beta_2 INF_t + \beta_3 BIR_t + \beta_4 EXR_t + \varepsilon_{it}$$

$$DP_{it} = \beta_0 + \sum_{j=1}^m \beta_j INRES_{it} + \beta_2 INF_t + \beta_3 BIR_t + \beta_4 EXR_t + \varepsilon_{it}$$

$$DP_{it} = \beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j CFRES_{it} + \beta_2 INF_t + \beta_3 BIR_t + \beta_4 EXR_t + \varepsilon_{it}$$

که در مدل‌های بالا داریم:

DP_{it} = تغییرات نسبی قیمت سهام شرکت i در بازه زمانی ۱ روزه و ۳ روزه پیرامون رویداد تجدید ارائه در سال مالی t .

$BSRES_{it}$ = تغییر نسبی عنصر تجدید ارائه شده در ترازنامه شرکت i در پایان سال مالی t (برای عناصر ترازنامه‌ای دارای حداقل ۲۰٪ فراوانی در سال-شرکت‌های مورد مطالعه).

$INRES_{it}$ = تغییر نسبی عنصر تجدید ارائه شده در صورت سود و زیان شرکت i در پایان سال مالی t (برای عناصر سود و زیانی دارای حداقل ۲۰٪ فراوانی در سال-شرکت‌های مورد مطالعه).

$CFRES_{it}$ = تغییر نسبی عنصر تجدید ارائه شده در صورت جریان وجه نقد شرکت i در پایان سال مالی t (برای عناصر نقدی دارای حداقل ۲۰٪ فراوانی در سال-شرکت‌های مورد مطالعه).

$$INF_t = \text{نرخ تورم طی سال مالی } t.$$

$$BIR_t = \text{نرخ سود یک ساله بانکی طی سال مالی } t.$$

$$EXR_t = \text{نوسان نرخ ارز طی سال مالی } t.$$

متغیرهای پژوهش

متغیرهای مستقل

۱. اقلام تجدید ارائه شده ترازنامه که برای محاسبه آن از میزان تغییرات نسبی اقلام تجدید ارائه شده ترازنامه نسبت به قبل از تجدید ارائه، استفاده بعمل آمده است.

۲. اقلام تجدید ارائه شده سود و زیان که برای محاسبه آن از میزان تغییرات نسبی اقلام تجدید ارائه شده سود و زیان نسبت به قبل از تجدید ارائه، استفاده بعمل آمده است.

۳. اقلام تجدید ارائه شده جریان وجه نقد که برای محاسبه آن از میزان تغییرات نسبی اقلام تجدید ارائه شده جریان وجه نقد نسبت به قبل از تجدید ارائه استفاده بعمل آمده است.

۲-۳: متغیر وابسته

تغییرات قیمت سهام که برای اندازه‌گیری آن از تغییرات نسبی قیمت سهام در بازه‌های ۱ روزه^۱ و ۳ روزه^۲ قبل و بعد از تجدید ارائه اقلام صورت‌های مالی استفاده بعمل آمده است.

۳-۳: متغیرهای کنترلی

۱- نرخ تورم^۳: مستخرج از سایت بانک مرکزی.

۲- نرخ سود بانکی^۴: نرخ سود بانکی یک ساله (مستخرج از سایت بانک مرکزی).

۳- نوسان نرخ ارز^۵: تغییرات نسبی یک ساله نرخ ارز غیر رسمی دلار (مستخرج از سایت بانک مرکزی).

متغیرهای کلان اقتصادی اقتصادی از جمله عواملی هستند که بر چگونگی ارائه صورت‌های مالی تأثیر می‌گذارند. نرخ بهره یا نرخ سود بانکی، یک متغیر اقتصادی است که می‌توان از آن تحت عنوان قیمت پول یا قیمت سرمایه نام برد. به منظور فراهم کردن اطلاعات سودمند برای استفاده‌کنندگان از گزارش‌های مالی، چگونگی عمل حسابداری مخارج تأمین مالی در

1. DP1

2. DP2

3. INF

4. BIR

5. EXR

استاندارد حسابداری شماره ۱۳ ایران که منطبق با استاندارد بین المللی حسابداری شماره ۲۳ می باشد، تجویز شده است. تورم نیز یکی از متغیرهای اقتصادی است که بعد کلان آن به وسعت کل اقتصاد است. از این رو، یکی از اساسی ترین دغدغه های اقتصاددانان چه از بُعد نظری و چه از بُعد تجربی و سیاستی مسئله تورم است. افزایش نرخ تورم و به دنبال آن تغییر مداوم قیمت ها و کاهش مستمر قدرت خرید پول در جوامع مختلف باعث شده تا اطلاعات مندرج در صورت های مالی از واقعیت های اقتصادی به شدت فاصله بگیرند. در چنین شرایطی تدوین استانداردهای مناسب به عنوان مبنایی برای تهیه گزارش های مالی در بردارنده آثار تورم، ضروری است (نکویی و همکاران، ۱۳۹۳). نوسانات نرخ ارز هم به عنوان یکی از متغیرهای اقتصادی بر ارائه گزارشگری مالی تأثیر می گذارد. به منظور فراهم کردن گزارش های مالی با کیفیت بالا به استفاده کنندگان باید آثار تغییرات نرخ ارز در گزارش های مالی انعکاس یابد. برپایه استاندارد حسابداری شماره ۱۶ ایران، واحد تجاری باید هر گونه تغییر در واحد پول عملیاتی و دلیل آن را افشا کند (جعفری و همکاران، ۱۳۹۹).

یافته های پژوهش

بررسی آمار توصیفی متغیرهای پژوهش

نتایج آمار توصیفی بیان شده در جدول ۱ نشانگر آن است که در بین شاخص های مختلف تغییر قیمت سهام شرکت ها (بازه زمانی ۱ روزه و بازه زمانی ۳ روزه)، دارای ضریب تغییرات (حاصل تقسیم انحراف معیار بر میانگین) و پراکندگی بیش تر و در نتیجه ثبات و پایداری کم تری طی دوره پژوهش بوده است. این موضوع بیانگر آن است که شرکت های مورد بررسی طی دوره پژوهش از نظر میزان تغییر قیمت سهام در بازه زمانی ۳ روزه قبل و بعد از تجدید ارائه اقلام صورت های مالی، از ثبات نسبی بیش تری برخوردار بوده اند. این در حالی است که شرکت های نمونه از نظر تغییر قیمت سهام در بازه زمانی ۱ روزه قبل و بعد از تجدید ارائه اقلام صورت های مالی، از میزان مشابهت کمتری برخوردار بوده اند. نتایج آماره جاک برآی بیانگر نرمال بودن توزیع متغیرهای وابسته تغییر قیمت سهام در بازه زمانی ۱ روزه و تغییر قیمت سهام در بازه زمانی ۳ روزه طی دوره پژوهش است.

جدول ۱. نتایج آمار توصیفی متغیرهای پژوهش در سطح کل شرکت‌های بورسی

احتمال تجاری بازار	آماره تجاری بازار	تغییر قیمت (%)	تغییر مقدار (%)	میانگین	شماره تغییر	بازه	بازه تغییر	تعداد	توضیح
۰/۳۷۹	۱/۹۴۱	۳/۰۰	۰/۰۳	-۰/۵۹	۰/۴۷	-۰/۰۰۲	-۰/۰۱	۱۲۴۳	تغییر قیمت در بازه زمانی ۱ روزه DP1
۰/۵۰۶	۱/۳۶۳	۲/۵۰	۰/۰۵	-۰/۵۷	۰/۵۷	-۰/۰۱	-۰/۰۲	۱۲۴۳	تغییر قیمت در بازه زمانی ۳ روزه DP2
۰/۰۰۰	۴۷۶/۳	۲/۳۳	۰/۰۷	-۰/۹۵	۰/۸۲	۰	۰/۰۳	۱۲۴۳	حساب‌ها و اسناد دریافتی تجاری REC
۰/۰۰۰	۳۷۰/۸	۲/۱۶	۰/۱۳	-۰/۹۶	۰/۴۸	۰	-۰/۰۶	۱۲۴۳	سایر حساب‌ها و اسناد دریافتی OREC
۰/۰۰۰	۵۰۱/۳	۲/۰۰	۰/۰۲	-۰/۵۸	۰/۵۰	۰	-۰/۰۱	۱۲۴۳	سفارشات و پیش‌پرداخت‌ها PRE
۰/۰۰۰	۷۶۱/۹	۳/۰۰	۰/۰۳	-۰/۵۷	۰/۳۸	۰	-	۱۲۴۳	جمع دارایی‌های غیر جاری NCA
۰/۰۰۰	۳۵/۲۱	۲/۲۹	۰/۱۶	-۰/۷۲	۰/۵۸	۰	۰/۰۷	۱۲۴۳	حساب‌ها و اسناد پرداختی تجاری PAY
۰/۰۰۰	۵۲۵/۸	۲/۲۰	۰/۱۱	-۰/۸۵	۰/۴۲	۰	-۰/۰۵	۱۲۴۳	سایر حساب‌ها و اسناد پرداختی OPAY
۰/۰۰۰	۵۳۹/۹	۲/۶۷	۰/۰۸	-۰/۹۷	۰/۸۲	۰	۰/۰۳	۱۲۴۳	ذخایر RES
۰/۰۰۰	۶۹۳/۶	۲/۰۰	۰/۰۴	-۰/۵۵	۰/۷۸	۰/۰۰۳	۰/۰۲	۱۲۴۳	جمع بدهی‌های جاری CL
۰/۰۰۰	۴۶۵/۸	۱/۶۷	۰/۱۰	-۰/۹۱	۰/۵۱	۰	-۰/۰۶	۱۲۴۳	سود (زیان) انباشته پایان دوره ERE
۰/۰۰۰	۵۶۷/۹	۲/۰۰	۰/۰۴	-۰/۷۱	۰/۴۴	-۰/۰۰۲	-۰/۰۲	۱۲۴۳	جمع حقوق صاحبان سهام EQU
۰/۰۰۰	۶۳۷/۸	۲/۵۰	۰/۰۵	-۰/۵۳	۰/۳۴	۰	-۰/۰۲	۱۲۴۳	سود (زیان) قبل از کسرمالیت EBT
۰/۰۰۰	۶۵۸/۳	۲/۰۰	۰/۰۶	-۰/۸۴	۰/۸۷	۰	-۰/۰۳	۱۲۴۳	سود (زیان) خالص NI
۰/۰۰۰	۶۹۷/۸	۱/۶۷	۰/۱۰	-۰/۹۳	۰/۴۰	۰	-۰/۰۶	۱۲۴۳	سود (زیان) قابل تخصیص DIS
۰/۰۰۰	۷۹۹/۱	۳/۰۰	۰/۰۳	-۰/۸۱	۰/۵۶	۰	-۰/۰۱	۱۲۴۳	جریان وجه نقد ناشی از فعالیت‌های عملیاتی CFO
۰/۰۰۰	۱۴۲/۱	۰/۴۷	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۳۵	۰/۱۶	۰/۱۹	۱۲۴۳	نرخ تورم INF
۰/۰۰۰	۱۲۶/۶	۰/۱۸	۰/۰۳	۰/۱۴	۰/۲۲	۰/۱۷	۰/۱۷	۱۲۴۳	نرخ سود بانکی BIR
۰/۰۰۰	۴۲۲/۴	۱/۵۷	۰/۴۷	۰/۰۳	۱/۵۶	۰/۰۶	۰/۳۰	۱۲۴۳	نوسان نرخ ارز EXR

تجزیه و تحلیل استنباطی داده‌های پژوهش

قبل از آزمون فرضیه‌ها، به انتخاب الگوی مناسب برای مدل‌های رگرسیونی پرداخته شده است. مقدار احتمال آماره F لیمر در تمام فرضیه‌ها بر اساس تغییر قیمت سهام در بازه زمانی ۳ روزه، کم‌تر از سطح معناداری ۵٪ و بر اساس تغییر قیمت سهام در بازه زمانی ۱ روزه، بیش‌تر از سطح معناداری ۵٪ بوده است. همچنین، مقدار احتمال آماره هاسمن نیز در تمام فرضیه‌ها بر اساس تغییر قیمت سهام در بازه زمانی ۳ روزه، بیش‌تر از سطح معنی‌داری ۵٪ بوده است. از این

آزمون فرضیه اول: مدل رگرسیونی تأثیر عناصر ترازنامه‌ای دارای حداقل ۲۰٪ تجدید ارائه بر شاخص‌های مختلف تغییر قیمت سهام در بازه‌های زمانی ۱ روزه و زمانی ۳ روزه در سطح کل، شرکت‌ها، در جدول ۲ ارائه شده است.

بازه زمانی ۳ روزه DP2				بازه زمانی ۱ روزه DP1				متغیرها آماره‌ها- متغیر وابسته	
هم خطی	احتمال t	مقدار t	ضرایب رگرسیونی	هم خطی	احتمال t	مقدار t	ضرایب رگرسیونی		
—	۰,۳۱۶	۱,۰۰	۰,۲۲	—	۰,۸۶۹	-۰,۱۷	-۰,۰۰۳	C	مقدار ثابت
۱,۲۹	۰,۴۱۰	-۰,۸۲	-۰,۰۱۷	۱,۲۹	۰,۳۷۵	۰,۸۹	۰,۰۲۲	REC	حساب‌ها و اسناد دریافتی تجاری
۲,۵۲	۰,۰۲۵	۲,۲۴	۰,۰۴۸	۲,۵۲	۰,۰۸۴	۱,۷۳	۰,۰۳۵	OREC	سایر حساب‌ها و اسناد دریافتی
۱,۰۴	۰,۵۳۸	۰,۶۲	۰,۰۱۹	۱,۰۴	۰,۷۶۸	۰,۳۰	۰,۰۰۹	PRE	سفارشات و پیش‌پرداخت‌ها
۱,۰۱	۰,۰۰۸	-۲,۶۶	-۰,۱۵۸	۱,۰۱	۰,۶۵۴	-۰,۴۵	-۰,۰۱۶	NCA	جمع دارایی‌های غیر جاری
۱,۳۴	۰,۴۸۳	-۰,۷۰	-۰,۰۱۰۱	۱,۳۴	۰,۷۰۶	-۰,۳۸	-۰,۰۰۵	PAY	حساب‌ها و اسناد پرداختی تجاری
۲,۷۵	۰,۱۹۲	-۱,۳۰	-۰,۰۳۲	۲,۷۵	۰,۶۵۸	۰,۴۴	۰,۰۰۹	OPAY	سایر حساب‌ها و اسناد پرداختی
۱,۲۶	۰,۰۸۷	-۱,۷۱	-۰,۰۲۰۶	۱,۲۶	۰,۳۴۷	-۰,۹۴	-۰,۰۱۱	RES	ذخایر
۱,۳۷	۰,۰۰۰	۶,۳۵	۰,۱۲۰۴	۱,۳۷	۰,۰۰۰	۴,۲۲	۰,۰۹۷	ERE	سود (زیان) انباشته پایان دوره
۱,۳۴	۰,۲۰۸	۱,۲۶	۰,۰۴۵	۱,۳۴	۰,۷۷۷	-۰,۲۸	-۰,۰۰۸	EQU	جمع حقوق صاحبان سهام
۱,۲۲	۰,۲۱۳	۱,۲۵	۰,۰۴۶	۱,۲۲	۰,۲۹۵	۱,۰۵	۰,۰۳۸	INF	نرخ تورم
۱,۴۲	۰,۱۱۳	-۱,۵۹	-۰,۲۲۰۶	۱,۴۲	۰,۶۱۲	-۰,۵۱	-۰,۰۰۶۴	BIR	نرخ سود بانکی
۱,۰۱	۰,۹۰۲	۰,۱۲	۰,۰۰۰۸	۱,۰۱	۰,۰۲۴	۲,۲۶	۰,۰۱۰۶	EXR	نوسان نرخ ارز

بازه زمانی ۱ روزه- مدل رگرسیونی تلفیقی

بازه زمانی ۳ روزه DP2				بازه زمانی ۱ روزه DP1				متغیرها آماره‌ها-متغیر وابسته
هم خطی	احتمال آماره t	مقدار آماره t	ضرایب رگرسیونی	هم خطی	احتمال آماره t	مقدار آماره t	ضرایب رگرسیونی	
	۰,۳۹۶۵		سطح معناداری اف لیمر		۱,۰۳		اف لیمر	
	—		سطح معناداری هاسمن		—		هاسمن	
	۰,۰۰۰۰		سطح معناداری ناهمسانی		۵۲,۸۴		ناهمسانی	
	۰,۷۶۶۴		سطح معناداری خودهمبستگی		۰,۰۸۸		خودهمبستگی	
	۰,۰۰۰۰		سطح معناداری آماره F		۳,۶۵		آماره F	
	۲,۰۱۶		آماره دوربین-واتسون		۰,۰۴۱۹		ضریب تعیین	
بازه زمانی ۳ روزه-مدل رگرسیونی ترکیبی با اثرات تصادفی								
	۰,۰۰۱۹		سطح معناداری اف لیمر		۱,۴۶		اف لیمر	
	۰,۷۱۰۷		سطح معناداری هاسمن		۸,۹۱		هاسمن	
	۰,۰۰۰۰		سطح معناداری ناهمسانی		۱۴۰,۶۸۹		ناهمسانی	
	۰,۳۳۰۷		سطح معناداری خودهمبستگی		۱,۴۵۲		خودهمبستگی	
	۰,۰۰۰۰		سطح معناداری آماره Wald		۷۸,۹۹		آماره Wald	
	۲,۰۰۶		آماره دوربین-واتسون		۰,۰۵۸۸		ضریب تعیین	

منبع: یافته‌های پژوهش

نتایج حاصله در جدول ۲ نشان می‌دهد که در بازه زمانی ۱ روزه در بین عناصر تجدید ارائه شده ترازنامه‌ای، تأثیر تغییر ناشی از متغیرهای حساب‌ها و اسناد دریافتی تجاری، سایر حساب‌ها و اسناد دریافتی، سفارشات و پیش‌پرداخت‌ها، جمع دارایی‌های غیرجاری، حساب‌ها و اسناد پرداختی تجاری، سایر حساب‌ها و اسناد پرداختی، ذخایر، جمع حقوق صاحبان سهام، نرخ تورم و نرخ سود بانکی معنادار نبوده است. در حالی که در این بازه بین عناصر تجدید ارائه شده صورت سود (زیان) تأثیر متغیر سود (زیان) انباشته پایان دوره بر شاخص‌های مختلف سهام مثبت و معناداری بوده است. این امر نشان می‌دهد که با افزایش مبلغ سود (زیان) انباشته پایان دوره قیمت سهام بر اساس شاخص بازه زمانی ۱ روزه بعد از تجدید ارائه صورت‌های مالی نیز، به طور چشمگیری افزایش یافته است. نتایج همچنین نشان می‌دهد که تأثیر تغییر ناشی از نوسان نرخ ارز بر شاخص‌های مختلف تغییر قیمت سهام شرکت‌ها، مثبت و معنادار بوده است. این موضوع نشان می‌دهد در سال‌هایی که نوسان نرخ ارز بالا بوده است، قیمت سهام بعد از تجدید ارائه صورت‌های مالی به طور چشمگیری افزایش یافته است. در بازه زمانی ۳ روزه در بین عناصر تجدید ارائه شده ترازنامه‌ای تأثیر تغییر ناشی از تجدید ارائه متغیر سایر حساب‌ها و اسناد دریافتی بر شاخص‌های مختلف سهام مثبت و معنادار بوده است. تأثیر تغییر ناشی از تجدید ارائه جمع دارایی‌های غیرجاری منفی و معنادار

بوده است. در بین عناصر ارائه شده سود (زیان) در بازه زمانی ۳ روزه تاثیر تغییر ناشی از متغیر سود (زیان) انباشته پایان دوره بر شاخص های مختلف سهام مثبت و معنادار بوده است. این بدین معنی است که در بازه زمانی ۳ روزه قبل و بعد از تجدید ارائه افزایش در سود (زیان) انباشته پایان منجر به افزایش چشمگیر در قیمت بازار سهام در بازه زمانی ۳ روزه بعد از تجدید ارائه صورت های مالی شده است. بر این اساس، الگوی پیش بینی تغییرات قیمت سهام بر پایه عناصر معنادار تجدید ارائه شده ترازنامه در بازه زمانی ۳ روزه به ترتیب به شرح زیر بوده است:

$$DP2_{it} = 0.048 * OREC_{it} - 0.158 * NCA_{it} + 0.1204 * ERE_{it}$$

آزمون فرضیه دوم: مدل رگرسیونی تأثیر عناصر سود و زیانی دارای حداقل ۲۰٪ تجدید ارائه بر شاخص های مختلف تغییر قیمت سهام در بازه زمانی ۱ روزه و بازه زمانی ۳ روزه در سطح کل شرکت های بورسی، در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳. تأثیر عناصر سود و زیانی تجدید ارائه شده بر تغییر قیمت سهام

متغیرها		بازه زمانی ۱ روزه DP1				بازه زمانی ۳ روزه DP2			
		ضرایب	مقدار	احتمال	هم	ضرایب	مقدار	احتمال	هم
		رگرسیونی	t آماره	خطی	خطی	رگرسیونی	t آماره	خطی	خطی
مقدار ثابت	C	-۰,۰۰۴	-۰,۲۲	۰,۸۲۹	—	۰,۰۲۷	۱,۳۹	۰,۱۶۵	—
سود (زیان) قبل از کسر مالیات	EBT	۰,۱۴۶	۲,۵۴	۰,۰۱۱	۲,۰۱	۰,۰۹۶	۲,۲۴	۰,۰۲۵	۲,۰۱
سود (زیان) خالص	NI	۰,۰۹۸	۲,۹۶	۰,۰۰۳	۲,۰۰	۰,۱۳۶	۴,۷۵	۰,۰۰۰	۲,۰۰
سود (زیان) قابل تخصیص	DIS	۰,۱۵۳	۵,۹۴	۰,۰۰۰	۱,۱۴	۰,۱۵۷	۸,۲۸	۰,۰۰۰	۱,۱۴
نرخ تورم	INF	۰,۰۳۵	۱,۰۱	۰,۳۱۲	۱,۲۰	۰,۰۲۹	۰,۸۴	۰,۴۰۳	۱,۲۰
نرخ سود بانکی	BIR	-۰,۰۵۴	-۰,۴۷	۰,۶۴۰	۱,۲۳	-۰,۲۳۹	-۱,۹۶	۰,۰۵۰	۱,۲۳
نوسان نرخ ارز	EXR	۰,۰۱۰۷	۲,۲۹	۰,۰۲۲	۱,۰۰	۰,۰۰۰۶	۰,۰۵	۰,۹۵۸	۱,۰۰
بازه زمانی ۱ روزه- مدل رگرسیونی تلفیقی									
اف لیمر	۱,۰۸	سطح معناداری اف لیمر		۰,۲۸۰۶					
هاسمن	—	سطح معناداری هاسمن		—					
ناهمسانی	۶۹,۸۱	سطح معناداری ناهمسانی		۰,۰۰۰۰					
خودهمبستگی	۰,۰۰۲	سطح معناداری خودهمبستگی		۰,۹۶۷۰					
آماره F	۹,۶۰	سطح معناداری آماره F		۰,۰۰۰۰					
ضریب تعیین	۰,۰۷۸۴	آماره دورین-واتسون		۲,۰۰۳					

بازه زمانی ۳ روزه DP2				بازه زمانی ۱ روزه DP1				آماره‌ها- متغیر وابسته متغیرها
هم خطی	احتمال آماره t	مقدار آماره t	ضرایب رگرسیونی	هم خطی	احتمال آماره t	مقدار آماره t	ضرایب رگرسیونی	
بازه زمانی ۳ روزه- مدل رگرسیونی ترکیبی با اثرات تصادفی								
۰,۰۰۱۴			سطح معناداری اف لیمر			۱,۴۸		اف لیمر
۰,۷۲۸۶			سطح معناداری هاسمن			۳,۶۲		هاسمن
۰,۰۰۰۰			سطح معناداری ناهمسانی			۵۰۹۱,۶۳		ناهمسانی
۰,۰۵۴۹			سطح معناداری خودهمبستگی			۳,۷۶۴		خودهمبستگی
۰,۰۰۰۰			سطح معناداری آماره Wald			۹۲,۹۶		آماره Wald
۲,۰۱۴			آماره دورین- واتسون			۰,۰۷۰۳		ضریب تعیین

منبع: یافته‌های پژوهش

نتایج حاصله در جدول ۳ نشان می‌دهد که در بازه زمانی ۱ روزه در بین عناصر تجدید ارائه شده سود زیانی، تاثیر تغییر ناشی از تجدید ارائه در سود (زیان) قبل از کسر مالیات، سود (زیان) خالص و سود (زیان) قابل تخصیص بر شاخص‌های مختلف تغییر قیمت سهام در بازه زمانی ۱ روزه و ۳ روزه قبل و بعد از تجدید ارائه صورت‌های مالی مثبت و معنادار بوده است. این امر نشان می‌دهد که با افزایش مبلغ تجدید ارائه شده در سود (زیان) عملیاتی، سود (زیان) قبل از کسر مالیات، سود (زیان) خالص و سود (زیان) قابل تخصیص، قیمت سهام بر اساس شاخص بازه زمانی ۱ روزه قبل و بعد از تجدید ارائه صورت‌های مالی نیز، به طور چشمگیری افزایش یافته است. این امر بیانگر آن است که افزایش در سود (زیان) عملیاتی، سود (زیان) قبل از کسر مالیات، سود (زیان) خالص و سود (زیان) قابل تخصیص ناشی از تجدید ارائه، از نظر تعداد قابل توجهی از بازیگران بازار سرمایه (سهامداران)، مطلوب بوده است. به طوری که افزایش در حساب‌های مورد اشاره ناشی از تجدید ارائه منجر به افزایش چشمگیر در قیمت بازار سهام در بازه زمانی ۱ روزه قبل و بعد از تجدید ارائه صورت‌های مالی شده است. نتایج همچنین نشان می‌دهد که تأثیر نوسان نرخ ارز بر فقط در بازه ۱ روزه قبل و بعد از تجدید ارائه بر شاخص‌های مختلف تغییر قیمت سهام شرکت‌ها، مثبت و معنادار بوده است. این موضوع نشان می‌دهد در سال‌هایی که نوسان نرخ ارز بالا بوده است، قیمت سهام بعد از تجدید ارائه صورت‌های مالی به طور چشمگیری افزایش یافته است. در حالی که تغییرهای نرخ تورم، نرخ سود بانکی و نوسان نرخ ارز در بازه ۳ روزه قبل و بعد از تجدید ارائه بر شاخص‌های مختلف قیمت سهام معنادار نبوده

است. از این رو، فرضیه دوم پژوهش مورد تأیید واقع می‌شود. بر این اساس، الگوی پیش‌بینی تغییرات قیمت سهام بر پایه عناصر معنادار تجدید ارائه شده سود و زیان در بازه‌های زمانی ۱ روزه و ۳ روزه به ترتیب به شرح زیر بوده است:

$$DP1_{it} = 0.146 * EBT_{it} + 0.098 * NI_{it} + 0.153 * DIS_{it} + 0.0107 * EXR_t$$

$$DP2_{it} = 0.096 * EBT_{it} + 0.136 * NI_{it} + 0.157 * DIS_{it}$$

آزمون فرضیه سوم: مدل رگرسیونی تأثیر عناصر صورت جریان وجه نقد دارای حداقل ۲۰٪ تجدید ارائه بر شاخص‌های مختلف تغییر قیمت سهام در بازه زمانی ۱ روزه و بازه زمانی ۳ روزه، در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴. تأثیر عناصر صورت جریان وجه نقد تجدید ارائه شده بر تغییر قیمت سهام

متغیرها		آماره‌ها- متغیر وابسته				بازه زمانی ۱ روزه DP1				بازه زمانی ۳ روزه DP2			
		ضرایب رگرسیونی	مقدار آماره t	احتمال t	هم خطی	ضرایب رگرسیونی	مقدار آماره t	احتمال t	هم خطی	ضرایب رگرسیونی	مقدار آماره t	احتمال t	هم خطی
مقدار ثابت	C	۰,۰۰۴	۰,۲۴	۰,۸۱۰	---	۰,۰۵۱	۱,۹۴	۰,۰۵۲	---	---	---	---	---
جریان وجه نقد ناشی از فعالیت‌های عملیاتی	CFO	۰,۰۵۳	۳,۶۹	۰,۰۰۰	۱,۰۰	۰,۰۳۸	۱,۲۳	۰,۰۲۱۷	۱,۰۰	---	---	---	---
نرخ تورم	INF	۰,۰۴۹	۱,۳۸	۰,۱۶۹	۱,۲۰	۰,۰۵۵	۱,۱۷	۰,۰۲۴۱	۱,۲۰	---	---	---	---
نرخ سود بانکی	BIR	-۰,۱۷۱	-۱,۴۸	۰,۱۴۰	۱,۲۰	-۰,۴۵۹	-۲,۷۰	۰,۰۰۷	۱,۲۰	---	---	---	---
نوسان نرخ ارز	EXR	۰,۰۱۰۹	۲,۳۰	۰,۰۲۲	۱,۰۰	۰,۰۰۸	۱,۰۷	۰,۰۲۸۴	۱,۰۰	---	---	---	---
بازه زمانی ۱ روزه- مدل رگرسیونی تلفیقی													
اف لیمر		۱,۰۳				سطح معناداری اف لیمر		۰,۳۹۹۰					
هاسمن		---				سطح معناداری هاسمن		---					
ناهمسانی		۶,۳۲				سطح معناداری ناهمسانی		۰,۰۱۱۹					
خودهمبستگی		۰,۰۰۰				سطح معناداری خودهمبستگی		۰,۹۴۸۰					
آماره F		۸,۱۹				سطح معناداری آماره F		۰,۰۰۰۰					
ضریب تعیین		۰,۰۲۰۰				آماره دوربین-واتسون		۲,۰۰۰۷					
بازه زمانی ۳ روزه- مدل رگرسیونی ترکیبی با اثرات تصادفی													
اف لیمر		۱,۴۱				سطح معناداری اف لیمر		۰,۰۰۴۵					
هاسمن		۴,۹۱				سطح معناداری هاسمن		۰,۲۹۶۴					
ناهمسانی		۶۰۹۶,۵۱				سطح معناداری ناهمسانی		۰,۰۰۰۰					
خودهمبستگی		۳,۴۲۶				سطح معناداری خودهمبستگی		۰,۰۶۶۸					
آماره Wald		۲۷,۵۹				سطح معناداری آماره Wald		۰,۰۰۰۰					

بازه زمانی ۳ روزه DP2				بازه زمانی ۱ روزه DP1				آماره‌ها - متغیر وابسته	متغیرها
هم خطی	احتمال آماره t	مقدار آماره t	ضرایب رگرسیونی	هم خطی	احتمال آماره t	مقدار آماره t	ضرایب رگرسیونی		
	۲,۰۰۷			آماره دوربین-واتسون			۰,۰۲۴۷		ضریب تعیین

منبع: یافته‌های پژوهش

نتایج حاصله در جدول ۴ نشان می‌دهد که در بازه زمانی ۱ روزه در بین عناصر تجدید ارائه شده صورت جریان وجه نقد، تاثیر متغیر جریان وجه نقد ناشی از فعالیت‌های عملیاتی بر شاخص‌های مختلف قیمت سهام معنادار بوده است. این امر نشان می‌دهد که با افزایش مبلغ تجدید ارائه شده در جریان وجه نقد ناشی از فعالیت‌های عملیاتی، قیمت سهام بر اساس شاخص بازه زمانی ۱ روزه قبل و بعد از تجدید ارائه صورت‌های مالی، به طور چشمگیری افزایش یافته است. این در حالی است که تغییر قیمت بازار سهام در بازه زمانی ۳ روزه قبل و بعد از تجدید ارائه صورت‌های مالی، مستقل از تغییر ناشی از تجدید ارائه در جریان وجه نقد ناشی از فعالیت‌های عملیاتی بوده است. نتایج همچنین نشان می‌دهد که تاثیر نوسان نرخ ارز بر شاخص‌های مختلف تغییر قیمت سهام شرکت‌ها، مثبت و معنادار بوده است. این در حالی است که تاثیر نرخ سود بانکی بر تغییر قیمت سهام شرکت‌ها در بازه زمانی ۳ روزه قبل و بعد از تجدید ارائه صورت‌های مالی، منفی و معنادار بوده است. با توجه به تاثیر مثبت و معنادار تغییر ناشی از تجدید ارائه در جریان وجه نقد ناشی از فعالیت‌های عملیاتی بر تغییر قیمت سهام در بازه زمانی ۱ روزه و عدم تاثیر عنصر یادشده بر تغییر قیمت سهام در بازه زمانی ۳ روزه قبل و بعد از تجدید ارائه صورت‌های مالی، می‌توان گفت که انتشار اطلاعات تجدید ارائه عناصر صورت جریان وجه نقد تنها بر تغییرات قیمت سهام شرکت در بازه زمانی ۱ روزه تاثیر معناداری دارد. از این رو، فرضیه سوم پژوهش تنها در رابطه با شاخص بازه زمانی ۱ روزه مورد تأیید واقع می‌شود. بر این اساس، الگوی پیش‌بینی تغییرات قیمت سهام بر پایه عناصر معنادار تجدید ارائه شده صورت جریان وجه نقد در بازه‌های زمانی ۱ روزه به شرح زیر بوده است:

$$DP1_{it} = 0.053 * CFO_{it} + 0.0109 * EXR_t$$

تبیین الگوی پیش‌بینی تغییرات قیمت سهام بر پایه تجدید ارائه عناصر صورت‌های مالی: به منظور تبیین الگوی پیش‌بینی تغییرات قیمت سهام بر پایه تجدید ارائه عناصر صورت‌های مالی، مدل رگرسیونی تاثیر عناصر صورت‌های مالی دارای حداقل ۲۰٪ تجدید ارائه بر شاخص‌های

مختلف تغییر قیمت سهام در بازه زمانی ۱ روزه و بازه زمانی ۳ روزه در سطح کل شرکت‌ها در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول (۵-الف). تأثیر عناصر صورت‌های مالی تجدید ارائه شده بر تغییر قیمت سهام (بازه

زمانی ۱ روزه)

آماره‌ها-متغیر وابسته	ضرایب رگرسیونی	مقدار آماره t	احتمال آماره t	هم خطی	متغیرها
C	-۰,۰۰۵	-۱,۴۵	۰,۱۴۸	—	مقدار ثابت
ERE	۰,۰۳۲	۱,۸۱	۰,۰۷۱	۱,۶۶	سود (زیان) اتبایسته پایان دوره
EBT	-۰,۱۶۲	-۲,۷۶	۰,۰۰۶	۲,۰۰	سود (زیان) قبل از کسر مالیات
NI	۰,۰۹۶	۲,۹۳	۰,۰۰۳	۱,۹۴	سود (زیان) خالص
DIS	۰,۱۳۵	۵,۲۹	۰,۰۰۰	۱,۵۲	سود (زیان) قابل تخصیص
CFO	۰,۰۵۲	۳,۱۹	۰,۰۰۱	۱,۰۰	جریان وجه نقد ناشی از فعالیت‌های عملیاتی
EXR	۰,۰۱۰۹	۲,۳۴	۰,۰۱۹	۱,۰۰	نوسان نرخ ارز
۱,۰۷		سطح معناداری اف لیمر	۰,۲۹۸۶	اف لیمر	
—		سطح معناداری هاسمن	—	هاسمن	
۵۲,۰۷		سطح معناداری ناهمسانی	۰,۰۰۰۰	ناهمسانی	
۰,۰۶۳		سطح معناداری خودهمبستگی	۰,۸۰۱۶	خودهمبستگی	
۱۰,۶۰		سطح معناداری آماره F	۰,۰۰۰۰	آماره F	
۰,۰۸۳۴		آماره دورین-واتسون	۲,۰۱۴	ضریب تعیین	

منبع: یافته‌های پژوهش

بر اساس نتایج حاصل از مدل رگرسیونی، الگوی پیش‌بینی تغییرات قیمت سهام طی بازه زمانی ۱ روزه بر پایه تجدید ارائه عناصر صورت‌های مالی به شرح زیر است:

$$DP1_{it} = -0.005 - 0.162 * EBT_{it} + 0.096 * NI_{it} + 0.135 * DIS_{it} + 0.052 * CFO_{it} + 0.0109 * EXR_t$$

جدول (۵-ب). تأثیر عناصر صورت‌های مالی تجدید ارائه شده بر تغییر قیمت سهام (بازه زمانی

۳ روزه)

آماره‌ها-متغیر وابسته	ضرایب رگرسیونی	مقدار آماره t	احتمال آماره t	هم خطی	متغیرها
C	۰,۰۲۲	۱,۰۸	۰,۲۸۱	۱,۱۷	مقدار ثابت

---	۰,۴۱۶	۰,۸۱	۰,۰۱۰۹	OREC	سایر حساب‌ها و اسناد دریافتی
۱,۲۳	۰,۰۰۷	-۲,۶۹	-۰,۱۵۵	NCA	جمع دارایی‌های غیر جاری
۱,۰۱	۰,۰۰۰	۳,۸۱	۰,۰۷۰۷	ERE	سود (زیان) انباشته پایان دوره
۱,۷۱	۰,۰۰۸	-۲,۶۷	-۰,۱۱۳	EBT	سود (زیان) قبل از کسر مالیات
۱,۹۹	۰,۰۰۰	۵,۰۲	۰,۱۴۰۹	NI	سود (زیان) خالص
۱,۹۵	۰,۰۰۰	۵,۰۵	۰,۱۱۰۸	DIS	سود (زیان) قابل تخصیص
۱,۶۵	۰,۱۶۱	-۱,۴۰	-۰,۱۶۷	BIR	نرخ سود بانکی
۰,۰۰۰۹	سطح معناداری اف لیمر		۱,۵۰	اف لیمر	
۰,۷۱۵۹	سطح معناداری هاسمن		۴,۵۴	هاسمن	
۰,۰۰۰۰	سطح معناداری ناهمسانی		۵۱۴۰,۸۱	ناهمسانی	
۰,۱۱۱۷	سطح معناداری خودهمبستگی		۲,۵۷۱	خودهمبستگی	
۰,۰۰۰۰	سطح معناداری آماره Wald		۱۰۱,۴۸	آماره Wald	
۲,۰۰۸	آماره دورین-واتسون		۰,۰۷۸۶	ضریب تعیین	

منبع: یافته‌های پژوهش

همچنین، بر اساس نتایج مدل رگرسیونی، الگوی پیش‌بینی تغییرات قیمت سهام طی بازه زمانی ۳ روزه بر پایه تجدید ارائه عناصر صورت‌های مالی به شرح زیر است:

$$DP2_{it} = 0.022 - 0.155 * NCA_{it} + 0.0707 * ERE_{it} - 0.113 * EBT_{it} + 0.1409 * NI_{it} + 0.1108 * DIS_{it}$$

بحث و نتیجه‌گیری

ادبیات تجربی نشان می‌دهد رفتار قیمت سهام با استفاده از صورت‌های مالی قابل پیش‌بینی است. مطالعات بسیاری در زمینه ارائه مدل پیش‌بینی قیمت سهام ناشی از تجدید ارائه عناصر صورت‌های مالی، انجام شده است. با وجود تلاش‌های فراوان برای پیش‌بینی تأثیرپذیری حجم معاملات از تجدید ارائه صورت‌های مالی، نتایج متضادی در این زمینه وجود دارد و یک توافق

کلی در این زمینه حاصل نشده است. این موضوع به طور طبیعی این پرسش اساسی را مطرح می‌کند آیا انتشار اطلاعات تجدید ارائه عناصر صورت‌های مالی بر شاخص‌های مختلف قیمت سهام تأثیر معناداری دارد؟ بنابراین در این پژوهش به این موضوع پرداخته شده است.

یافته‌های پژوهش در رابطه با فرضیه اول نشان داد در بازه زمانی ۱ روزه و ۳ روزه هیچ یک از عناصر تجدید ارائه شده ترازنامه‌ای، تأثیر معناداری بر شاخص‌های مختلف قیمت سهام نداشته‌اند. در حالی که در بازه زمانی ۱ روزه و ۳ روزه تأثیر متغیر سود (زیان) انباشته پایان دوره و در بازه زمانی ۱ روزه تغییر ناشی از نوسان نرخ ارز بر شاخص‌های مختلف قیمت سهام مثبت و معنادار بوده است. می‌توان استدلال کرد که در شرکت‌های نمونه ایرانی تجدید ارائه عناصر ترازنامه ای تأثیری بر قیمت سهام در بازه‌های زمانی بالا نداشته‌اند. اما تغییرات در تجدید ارائه در سود (زیان) انباشته پایان دوره موجب منجر به افزایش چشمگیر در قیمت بازار سهام در بازه‌های زمانی ۱ روزه و ۳ روزه بعد از تجدید ارائه صورت‌های مالی می‌شود. همچنین در سال‌هایی که نوسان نرخ ارز بالا بوده است، قیمت سهام بعد از تجدید ارائه صورت‌های مالی به طور چشمگیری افزایش یافته است. بر اساس یافته‌های فرضیه دوم تجدید ارائه در سود (زیان) قبل از کسر مالیات، سود (زیان) خالص و سود (زیان) قابل تخصیص موجب افزایش چشمگیر قیمت سهام در بازه زمانی ۱ روزه قبل و بعد از تجدید ارائه صورت‌های مالی شده است. به طوری که افزایش در حساب‌های مورد اشاره ناشی از تجدید ارائه منجر به افزایش چشمگیر در قیمت بازار سهام شده است. همچنین نوسان نرخ ارز در بازه ۱ روزه قبل و بعد از تجدید ارائه موجب افزایش قیمت سهام بعد از تجدید ارائه صورت‌های مالی شده است. می‌توان دریافت که بازار سرمایه ایران به تجدید ارائه‌های عناصر صورت سود زیان واکنش نشان می‌دهد. به طوریکه تجدید ارائه‌های اقلام سود زبانی بر دقت تعیین قیمت فروش سهم تأثیر می‌گذارد. بر اساس یافته‌های فرضیه سوم می‌توان دریافت که در بازه زمانی ۱ روزه با افزایش مبلغ تجدید ارائه شده در عنصر جریان وجه نقد ناشی از فعالیت‌های عملیاتی موجب افزایش چشمگیر شاخص‌های مختلف سهم شده است. در حالی که تغییر قیمت بازار سهام در بازه زمانی ۳ روزه قبل و بعد از تجدید ارائه، مستقل از تغییر ناشی از تجدید ارائه در جریان وجه نقد ناشی از فعالیت‌های عملیاتی بوده است. برپایه این یافته می‌توان دریافت که در بازار سرمایه ایران افزایش در جریان وجه نقد ناشی از فعالیت‌های عملیاتی چشمگیر بوده است، زیرا افزایش در حساب مورد اشاره منجر به افزایش چشمگیر در قیمت بازار سهام شده است. همچنین نوسان نرخ ارز در بازه ۱ روزه موجب افزایش

قیمت سهام شرکت‌ها شده است. اما نرخ سود بانکی در بازه زمانی ۳ روزه موجب کاهش قیمت سهام شرکت‌ها شده است.

یافته‌های پژوهش حاضر با نتایج پژوهش محمود عمر و همکاران (۲۰۲۳)؛ فیریانا و همکاران (۲۰۲۲)؛ دیوی (۲۰۱۷)؛ سوکما و نورحیاتی^۱ (۲۰۲۰)؛ صاحبقرانی و سجلاتی (۱۴۰۱)؛ چناری و دارابی (۱۴۰۰)؛ مطابقت دارد. در یک جمع‌بندی کلی براساس یافته‌ها به دست آمده از بازار سرمایه ایران، استدلال می‌شود که شرکت‌هایی که نیاز به انتشار مجدد صورت‌های مالی دارند، اطلاعات حسابداری را با کیفیت و عدم اتکای پایین ارائه می‌کنند. بازار سرمایه نسبت به عدم اتکای صورت‌های مالی و به ویژه تجدید ارائه‌ها واکنش چشمگیری نشان می‌دهد. رفتار قیمت سهام شرکت با اعلام اشتباهات حسابداری و تجدید ارائه‌ها تغییر چشمگیری پیدا می‌کند و اثرات آن تا چند روز پس از روز اعلام باقی می‌ماند.

در نهایت در تبیین الگوی پیش‌بینی تغییرات قیمت سهام بر پایه تجدید ارائه عناصر صورت‌های مالی، عناصر سود (زیان) قبل از کسرمالیات، سود (زیان) خالص، سود (زیان) قابل تخصیص، جریان وجه نقد ناشی از فعالیت‌های عملیاتی، نوسان نرخ ارز در بازه ۱ روز قبل و بعد از تجدید ارائه و عناصر جمع دارایی‌های غیرجاری سود (زیان) انباشته پایان دوره سود (زیان) قبل از کسرمالیات سود (زیان) خالص سود (زیان) قابل تخصیص در بازه ۳ روزه قبل و بعد از تجدید ارائه تغییرات قیمت سهام را تبیین می‌کنند و بی‌تأثیر بودن سایر عناصر تجدید ارائه بر رفتار قیمت سهام را مشخص می‌کند.

با توجه به تأثیر مستقیم تغییر ناشی از تجدید ارائه در برخی از عناصر صورت‌های مالی بر تغییر قیمت سهام شرکت‌ها، پیشنهاد می‌شود تحلیلگران بازار سرمایه و سهامداران در تصمیمات سرمایه‌گذاری و مدیران مالی شرکت‌های بورسی در راستای افزایش ثروت سهامداران از طریق افزایش قیمت سهام، مقوله تجدید ارائه در عناصر یادشده را مدنظر قرار دهند. بررسی و آزمون رابطه بین تجدید ارائه عناصر صورت‌های مالی و تغییرات قیمت سهام در شرکت‌های زیان‌ده در مقایسه با شرکت‌های سود ده و همچنین در شرکت‌های دارای محدودیت مالی در مقایسه با شرکت‌های بدون محدودیت مالی به پژوهشگران آتی پیشنهاد می‌شود. در پژوهش حاضر، تجدید ارائه صورت‌های مالی در حالت کلی مطرح بوده و به تجدید ارائه ناشی از اصلاح اشتباه

1. Urhayati

و تغییر در رویه‌های حسابداری تفکیک نشده است. به بیان دیگر، در صورت تفکیک تجدید
ارائه صورت‌های مالی به دو طبقه عمدی (ناشی از تقلب) و غیرعمدی (ناشی از اشتباه و بروز
خطا در اظهارات مالی)، امکان تغییر نتایج وجود دارد.

References

- Ahmed, A. S; & Safdar, I. (2018). Dissecting stock price momentum using financial statement analysis. *Accounting & Finance*. 12 (4). 436-449.
- Albring, S.M; Huang, S.X; Pereira, R; and X. Xu. (2013). The Effects of Accounting Restatements on Firm Growth. *Journal of Accounting and Public Policy*, Vol. 32, No. 5, Pp. 357-376.
- Anderson, K. L; and Yohn, T. L. 2005. The Effect of 10k Restatements on Firm Value, Information Asymmetries, and Investors' Reliance on Earnings. *SSRN Electronic Journal*, 37(1): 61-63.
- Bamber, L. S; Barron, O. E; & Stevens, D. E. (2011). Trading volume around earnings announcements and other financial reports: Theory, research design, empirical evidence, and directions for future research. *Contemporary Accounting Research*, 28(2), 431-471
- Cecchini, M; Aytug, H; Koehler, G. J; & Pathak, P. (2010). Detecting management fraud in public companies. *Management Science*, 56(7), 1146-1160.
- Chenari, H; & Darabi, R. (2021). The Economic Consequences of Financial Restatements. *Accounting and Auditing Research*, 13(49), 31-44. (In Persian).
- Companies, Advances in Economics, Business and Management Research, 80 (14), 1st International Conference on Business, Economics, Management Science (BEMS 2019)
- Daud, Rulfah M; and Syarifuddin, Nur Afni. (2008). Pengaruh Corporate Social Responsibility Disclosure, Timeliness, Dan Debt To Equity Ratio Terhadap Earning Response Coefficient (Studi Empiris Pada Perusahaan Manufaktur Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia). *Journal Telaah Dan Riset Akuntansi*, 1(1): 82-101.
- Dewi, Dian Nirmala. 2017. Reaksi Pasar atas Isu pada Peristiwa Accounting Restatement. *Jurnal Riset Akuntansi and Keuangan*, 4(9), 1- 230.
- Dechow, P. M; Ge, W; Larson, C. R; & Sloan, R. G. (2011). Predicting material accounting misstatements. *Contemporary accounting research*, 28(1), 17-82.
- Dutta, I; Dutta, S; & Raahemi, B. (2017). Detecting financial restatements using data mining techniques. *Expert Systems with Applications*, 90, 374-393.
- Febriyana S; Handayani, Y, Rura, A. (2022). Market Reaction on Financial Restatement with Corporate Governance Mechanism as Moderating Variable, *Journal of Research in Business and Management*, 10(7), 142-153.
- Farmahini Farahani, G; & Jabbary, H. (2017). The Effects of Prior Period Adjustments on Firm Growth of the Tehran Stock Exchange. *Accounting and Auditing Research*, 9(36), 135-154. (In Persian).
- Hale, A; (2020). Market Reactions to Non-Reliance on Financial Statements, Thesis for M.a in Accounting, Bryant University Honors Program.
- Jegadeesh, N; & Titman, S. (1993). Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency. *The Journal of finance*, 48(1), 65-91.

- Jogiyanto, H. (2017). Teori Portofolio and Analisis Investasi. Yogyakarta: BPFE-Yogyakarta.
- Mousavi shiri, M; Ghadrddan, E; Cheraghi, S. (2019). The relationship between timeliness of the restated financial information with Abnormal stock returns and the role of Corporate governance. *Journal of Securities Exchange*, 12(45), 46-67. doi: 10.22034/jse.2019.11148. (In Persian).
- Muhammad U, Samuel R-N, Nawazish. M, (2023). The impact of financial restatements on sell-side recommendation accuracy, *Finance Research Letters*, 55 (1) 103868
- Nazemi, H; reza.abdolii, M. R; (2019). The relationship of Returns with Earning and cash flows before and after Restatement of financial statements. *Financial Accounting and Auditing Research*, 11(41), 69-92. (In Persian).
- Nourani, Hossein (2023). Market Reaction to Restatement and Distortion of Financial Information in Family-owned Companies, *Empirical Research in Accounting*, 13(3), 57-98. (In Persian)
- Nikbakht, M. R; & Rafiee, A. (2012). A Model of Effective Factors in Financial Restatements in Iran. *Journal of Accounting Knowledge*, 3(9), 167-194. doi: 10.22103/jak.2012.120. (In Persian).
- Qinfeng Xu a, Wenju Kong (2019). Market Reaction of Financial Restatements of Listed.
- Rasouli, N; Karami, G. (2015). Parallel Salam Securities for Financing Auto-Industry. *Journal of Securities Exchange*, 8(31), 27-52. (In Persian).
- Plumlee, M. A; and Yohn, T. L. (2011). An Analysis of the Underlying Causes Attributed to Restatements. *SSRN Electronic Journal*, 24(1): 41-64
- Robbani, M. G; & Bhuyan, R. (2010). Re-stating financial statements and its reaction in financial market: evidence from Canadian stock market. *International Journal of Accounting & Information Management*, 18(3), 188-197.
- Ramadhanti, N. A and Suryani, Elly. (2020). Pengaruh Dewan Komisaris Independen, Komite Audit, Leverage, and Opini Audit Terhadap Financial Restatement (Studi Kasus pada Perusahaan Badan Usaha Milik Negara Yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia Periode 2015-2018. *E-Proceeding of Management*, 7(2): 2355-9357
- Saei, M.J; Bagherpour Valashani, M. A; Mosavi Baaighi, S. N; (2014). The Effect of Restated Information on Prediction of Operating Earnings and Firms Ranking, *financial monetary economics*, 21 (8), 175-201. (In Persian).
- Soltani, R; & ebrahimnejad, A. (2021). Investigating Market Reaction to Asset Revaluation and Its Effect on Firm's Access to Financing. *Empirical Studies in Financial Accounting*, 18(71), 143-170. (In Persian).
- Sahebqarani, A. A; Sejjlati, H; (2022). Relationship between Asset Revaluation and Stock Price Fluctuations and Analysis of Shareholder Behavior. *Judgment*

- and Decision Making in Accounting and Auditing*, 1(2), 117-142.
doi: 10.30495/jdaa.2022.693142. (In Persian).
- Scholz, S. (2013). Financial restatement trends in the United States: 2003-2012. *Center for Audit Quality*, 56(6) 1–43.
- Sukma, Hamdi Aulia and Nurhayati, Ratna. (2020). Analisis Reaksi Pasar Modal terhadap Perusahaan yang Melakukan Penyajian Kembali Laporan Keuangan. Gadjah Mada University.
- Xing, X; & Anderson, R. (2011). Stock price synchronicity and public firm-specific information. *Journal of Financial Markets*, 14(2), 259-276.
- Xu, Tan, Li, Diane, Jongdae Jin, John. (2010); Short Term Market Reaction to Earnings Restatement: Value Stocks VIS-À-VIS Glamour Stocks. Allied Academies International Conference. *Academy of Accounting and Financial Studies. Proceedings*. Cullowhee: Vol. 13, no. 1. Pp. 85-96.

The Effect of Skewness and Kurtosis on Option Pricing Under Non-Normal Distribution¹

Mohammad Reza Haddadi², Hossein Nasrolahi³

Received: 2023/12/31

Accepted: 2024/05/21

Research Paper

Abstract

The Black-Scholes model is used to price a wide range of options contracts. The basic assumption in this model is to follow the normal distribution of returns. However, the reality of the market indicates the skewness and abnormal kurtosis of the data, which causes a decrease in the accuracy of the option price calculation. The main goal of this research is to determine the option price in data with non-normal skewness and kurtosis. In this regard, the option price was determined using two models, Black Shoals and Gram Charlier. For this purpose, the data of Iran Khodro in 2020 -7-27 to 2023-12-29 and Shasta in the period of 2022-5-26 to 2023-12-29 have been used. Hyper-skewness is used for the first time in domestic financial literature in this research and it was shown that this factor increases the accuracy of option pricing. The results of this research show. Shasta has more abnormal curvature and kurtosis than the car. The option price calculated with the Gram-Charlier model shows a lower error compared to the market price than the Black-Scholes model in Shasta. Therefore, Gram Charlie model has more flexibility than the Black Shoals model with abnormal skewness and kurtosis.

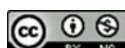
Key Words: Options, Black-Scholes Model, Gram-Charlier Model, Skewness, Kurtosis.

JEL Classification: G11, G12.

1. doi: 10.22034/JSE.2024.12400.2244

2. Associate Professor, Department of Zagros Financial Research Group, Ayatollah Boroujerdi University, Boroujerd, Iran. (haddadi@abru.ac.ir).

3. Ph.D. Student, Department of Financial Mathematics, Ayatollah Boroujerdi University, Boroujerd, Iran. (Corresponding Author). (hosein.nasrolahi@abru.ac.ir).





سازمان بورس و اوراق بهادار، مرکز پژوهش، توسعه و مطالعات اسلامی
فصلنامه بورس اوراق بهادار، سال هفدهم، شماره ۶۶، تابستان ۱۴۰۳، صص ۲۹-۵۴

اثر چولگی و کشیدگی بر قیمت گذاری اختیار معامله تحت توزیع غیر نرمال^۱

محمدرضا حدادی^۲، حسین نصرالهی^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۰/۱۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۳/۰۱

مقاله پژوهشی

چکیده

مدل بلک شولز برای قیمت گذاری طیف وسیعی از قراردادهای اختیار معامله استفاده می شود. فرض اساسی در این مدل پیروی از توزیع نرمال بازدهها است. اما واقعیت بازار از چولگی و کشیدگی غیر نرمال دادهها حکایت دارد که همین موضوع باعث کاهش دقت در محاسبه قیمت اختیار می شود. هدف اصلی این پژوهش تعیین قیمت اختیار در دادههای با چولگی و کشیدگی غیر نرمال است. در این راستا به تعیین قیمت اختیار در دو مدل بلک شولز و گرام چارلیه پرداخته شده است. برای این منظور، از دادههای ایران خودرو در بازه ۱۳۹۹/۵/۶ تا ۱۴۰۲/۸/۱۰ و شستا در بازه ۱۴۰۱/۵/۳ تا ۱۴۰۲/۸/۱۰ استفاده شده است. ابر چولگی برای اولین بار در ادبیات مالی داخلی در این پژوهش به کار رفته است و نشان داده شد که این عامل باعث افزایش دقت در قیمت گذاری اختیار است. نتایج این پژوهش نشان می دهد. شستا چولگی و کشیدگی غیر نرمال بیشتری نسبت به خودرو دارد. قیمت اختیار محاسبه شده با مدل گرام چارلیه نسبت به مدل بلک شولز در شستا خطای کمتری نسبت به قیمت بازار نشان می دهد. بنابراین مدل گرام چارلیه انعطاف پذیری بیشتری را نسبت به مدل بلک شولز با چولگی و کشیدگی غیر نرمال دارد.

واژه های کلیدی: اختیار معامله، مدل بلک شولز، مدل گرام چارلیه، چولگی، کشیدگی.

طبقه بندی موضوعی: G11 و G12

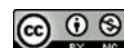
doi: 10.22034/JSE.2024.12400.2244

۲. دانشیار، گروه پژوهشی مالی زاگرس، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آیت الله بروجردی، بروجرد، ایران. (haddadi@abru.ac.ir)

۳. دانشجو دکتر، گروه ریاضی مالی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آیت الله بروجردی، بروجرد، ایران. (نویسنده مسئول).

(hosein.nasrolahi@abru.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

مشهورترین مدل برای ارزش‌گذاری اختیار معامله‌های اروپایی، مدل بلک شولز^۱ نام دارد که در سال ۱۹۷۳ ارائه شده است. مدل بلک شولز فرض می‌کند که بازده سهام از توزیع نرمال با نوسان ثابت پیروی می‌کند (اوتاما^۲ و همکاران، ۲۰۲۲). هال^۳ (هال، ۱۹۹۳) و ناتنبرگ^۴ (ناتنبرگ، ۱۹۹۴) اشاره می‌کنند که بازده سهام چولگی و کشیدگی غیر نرمال را نشان می‌دهد و انحرافات نوسان نتیجه نقض تجربی فرض نرمال بودن است. این مدل با وجود مزایایی همچون سادگی و برخورداری از فرم صریح برای قیمت اختیار معامله، به دلیل فرض‌های غیرواقع‌بینانه همواره با انتقاد روبرو شده است (شاگران، ۱۳۹۱). این مدل توانست بازار قیمت‌گذاری مشتقات را با استفاده از دارایی پایه رونق ببخشد. مشکلاتی همانند فرضیه‌های مدل، عدم تطبیق با توزیع آماری داده‌های قیمت سهام، فرض بازار کامل، عدم دخالت هزینه معامله‌های و عدم کاربرد در قیمت‌گذاری اوراق اختیار آمریکایی بر مدل بلک شولز مترتب هستند. بدون تردید این مدل پایه و اساس شکل‌گیری بسیاری از مدل‌های مالی در حال حاضر است. فرض اساسی در مدل بلک شولز این است که توزیع احتمال قیمت آتی دارایی‌های پایه، لگ نرمال است. اما در بازارهای مالی واقعی فرایند قیمت‌گذاری در مقایسه با توزیع لگ نرمال، دارای چولگی و کشیدگی غیر نرمال است (تنودوسیو^۵ و همکاران، ۲۰۲۴). بدین ترتیب، با توزیع‌های مختلفی از قیمت‌های اختیار خرید یا فروش روبرو خواهیم شد که تفاوت آن‌ها در دم توزیع است. از زمان انتشار مدل بلک شولز، تلاش‌های زیادی شد تا برای دارایی‌هایی که بر اساس مشاهده‌های تجربی پویایی حرکت آن‌ها با ویژگی‌های حرکت براونی^۶ همخوانی ندارد، مدلی ارائه شود. در مدل بلک شولز، ثابت بودن نوسان فرض اصلی در نظر گرفته شده است، درحالی‌که به‌مرور زمان مشخص شد، این فرض برای اختیاراتی که قیمت اعمال متفاوتی دارند، صدق نمی‌کند. لبخند تلاطم^۷ و تلاطم نامتقارن^۸ پدیده‌های مشهوری بودند که این فرض را نقض

1. Black-Scholes

2. Utama

3. Hull

4. Natenberg

5. Theodossiou

6. Brownian motion

7. Volatility smile

8. Volatility skew

می‌کردند. این پدیده‌ها، در قالب رفتار غیر نرمال^۱ توزیع نرخ بازده دارایی مطرح شده‌اند. درواقع توزیع نوسان واقعی، در مقایسه با منحنی زنگوله‌ای شکل توزیع نرمال، نامتقارن، دارای چولگی و همچنین دارای حافظه بلندمدت است.

هدف اصلی این پژوهش تعیین قیمت اختیار خرید اروپایی در داده‌های غیر نرمال است که چولگی و کشیدگی بیش از حد توزیع بازده را در نظر می‌گیرد، همچنین ابر چولگی برای نخستین بار در ادبیات مالی داخلی در این پژوهش به کار رفته است و هدف از آن افزایش دقت در قیمت‌گذاری اختیار خرید است. تعیین انعطاف‌پذیری هریک از مدل‌های گرام چارلیه و بلک شولز و مقایسه آن‌ها تحت چولگی و کشیدگی غیرنرمال از دیگر اهداف مورد بررسی در این پژوهش است.

مبانی نظری و توسعه فرضیه‌ها

قراردادهای اختیار معامله یکی از ابزارهای مشتقه مالی است که اختیار خرید یا فروش دارایی پایه موضوع قرارداد را در قیمت ثابت در زمان مشخصی در آینده به دارنده آن می‌دهد. دارنده اختیار معامله را خریدار و طرف مقابل آن که اختیار خرید یا فروش را واگذار کرده، فروشنده اختیار معامله می‌نامند. قراردادهای اختیار معامله به دو نوع اختیار خرید و اختیار فروش تقسیم‌بندی می‌شود. اختیار خرید اختیار معامله‌ای است که به دارنده آن حق خرید یک دارایی را می‌دهد. از سوی دیگر در اختیار فروش، دارنده اختیار معامله، حق فروش دارایی پایه موضوع قرارداد را به دست می‌آورد. یک مفهوم مهم در مطالعه قراردادهای اختیار معامله، توجه به رابطه میان قیمت دارایی موضوع قرارداد K و قیمت توافقی K است. در این رابطه از اصطلاحات در سود^۲، در ضرر^۳ و بی تفاوت^۴ استفاده می‌شود (کیمیاگری و همکاران، ۱۳۹۶). اختیار خرید زمانی در سود است که ارزش دارایی پایه موضوع قرارداد بزرگ‌تر از قیمت توافقی باشد. اگر ارزش دارایی برابر با قیمت توافقی باشد، اختیار معامله بی تفاوت است. همچنین اختیار خرید در ضرر است اگر ارزش دارایی پایه کمتر از قیمت توافقی باشد.

1. Non-Gaussian

2. In-the-Money Option

3. Out-of-the-Money Option

4. At-the-Money Option

مدل بلک شولز در نحوه قیمت‌گذاری در پوشش ریسک اختیار معامله نقش اساسی و محوری در مهندسی مالی داشته است. اساس مدل بلک شولز بررسی این است که نوسانات قیمت سهام در طول زمان‌های آتی چگونه حرکت خواهد کرد. فرض اساسی در این مدل این است که قیمت سهام از گشت تصادفی پیروی می‌کند و تغییرات قیمت سهام در یک دوره زمانی کوتاه‌مدت دارای توزیع لگ نرمال است. تحت مدل قیمت‌گذاری اختیار بلک شولز، ارزش اختیار تابع حرکت براونی است. حرکت براونی بدون حافظه است و گذشته خود را فراموش می‌کند. بر همین اساس مدل بلک شولز با رفتار بازارهای مالی ایده‌آل مطابقت دارد. این مدل توانست بازار قیمت‌گذاری مشتقات را با استفاده از دارایی پایه رونق ببخشد. با توجه به مزایای فرآیند حرکت براونی هندسی که مبنایی بسیار قابل‌انعطاف و از برخی جهات بسیار جذاب برای قیمت‌گذاری اختیارها فراهم می‌کند، یک مشکل حرکت براونی هندسی توزیع بازده به‌طور نرمال است و این برخلاف بسیاری از شواهد است که نشان می‌دهند بیشتر بازده دارایی‌ها، دارای چولگی و کشش بالاتر از حد نرمال هستند.

وجود چولگی مدرکی دال بر نقض مدل بلک شولز است زیرا مدل بلک شولز فرض می‌کند بازده‌های لگاریتمی به‌طور نرمال توزیع می‌شوند. دو انحراف از حالت نرمال به‌طور معین قابل دیدن هستند. یکی درجه تقارن در توزیع که با چولگی ارزیابی می‌شود چولگی با گشتاور سوم توزیع مرتبط است. برای متغیر تصادفی X با میانگین μ و انحراف معیار σ ، چولگی به‌صورت زیر تعریف می‌شود.

$$(X) = \frac{1}{\sigma^3} E[(X-\mu)^3] \quad (1)$$

دیگری کشیدگی که ناشی از گشتاور چهارم توزیع است که به‌صورت زیر تعریف می‌شود.

$$(X) = \frac{1}{\sigma^4} E[(X-\mu)^4] \quad (2)$$

در موضوع درجه تقارن، ابر چولگی نیز مفهوم جدیدی است که برای نخستین بار در ادبیات مالی داخلی در این پژوهش به‌کاررفته است و نشان داده می‌شود که این عامل باعث افزایش دقت در قیمت‌گذاری است. ابر چولگی با گشتاور پنجم مرتبط است و به‌صورت زیر تعریف می‌شود (یزدانیان و حاجی اکبری، ۱۳۹۸).

$$(X) = \frac{1}{\sigma^5} E[(X-\mu)^5] \quad (3)$$

توزیع نرمال همواره دارای چولگی و ابرچولگی صفر و کشیدگی سه است. بنابراین هر چولگی غیر صفر، ابر چولگی غیر صفر یا کشیدگی متفاوت از سه، به معنی انحراف توزیع از حالت توزیع نرمال است. اگر کشیدگی توزیع بیش از سه باشد گفته می‌شود توزیع دارای دم فربه (پهن) است یا گفته می‌شود ضریب کشیدگی مثبت^۱ است. برعکس، اگر کشیدگی توزیع کم‌تر از سه باشد گفته می‌شود توزیع دارای دم لاغر است و یا گفته می‌شود کشیدگی دارای پخی^۲ است. توزیع بازده‌های تاریخی بیشتر دارای دم فربه یا ضریب کشیدگی مثبت هستند کشیدگی زیاد در توزیع به معنی آن است که کشیدگی بیش از سه است.

برای ترکیب چولگی و کشیدگی غیر نرمال در فرمول قیمت‌گذاری اختیار معامله بلک شولز از گسترش گرام چارلیه^۳ تابع چگالی نرمال استفاده می‌شود که این رویکرد شبیه به گسترش سری تیلور برای توابع تحلیلی است. از این چگالی گسترش یافته، فرمول قیمت‌گذاری اختیار به دست می‌آید که حاصل جمع قیمت بلک شولز به اضافه روابط اصلاحی برای چولگی و کشیدگی غیر نرمال است (کورادو و سو^۴، ۱۹۹۶). به عبارت دیگر رویکرد در نظر گرفتن تأثیر چولگی و کشیدگی در قیمت‌داری برای ارزیابی اوراق بهادار، استفاده از بسط سری گرام چارلیه است که از چند جمله‌ای هرمیت برای دستیابی به توزیع احتمال در روش گرام چارلیه استفاده می‌شود (عبدالرحمان، ۲۰۱۹).

جارو و راد^۵ (جارو و راد، ۱۹۸۲) مدل قیمت‌گذاری اختیار نیمه پارامتریک را برای محاسبه انحراف قیمت اعمال، مشاهده شده در مدل بلک شولز را پیشنهاد کردند. آنها فرمول قیمت‌گذاری اختیار را از گسترش اجورث^۶ تابع چگالی لگ نرمال برای مدل‌سازی توزیع قیمت سهام به دست آوردند. استوارت و اورد^۷ (استوارت و اورد، ۱۹۸۷) تمایز بین گسترش اجورث و گسترش گرام چارلیه را بررسی کردند. کورادو و سو، فرمول قیمت‌گذاری اختیار نیمه پارامتریک توزیع قیمت سهام را با گسترش سری گرم-چارلیه تابع چگالی نرمال مدل می‌کنند (براون و راینسون، ۲۰۰۲)، در عمل روش جارو و راد انحراف چولگی و کشیدگی از

1. Leptokurtosis

2. Platykurtosis

3. Gram-Charlier

4. Corrado and Su

5. Jarrow and Rudd

6. Edgeworth

7. Stuart and Ord

لگک نرمال بودن را برای قیمت سهام محاسبه می‌کند در حالی که روش کورادو و سو انحراف چولگی و کشیدگی از نرمال بودن را برای قیمت سهام محاسبه می‌کند سپس کورادو و سو همان نوع مطالعه را با بسط اجورث انجام دادند (کورادو و سو، ۱۹۹۷). براون و رایینسون^۱ (براون و رایینسون، ۲۰۰۲) دو خطای تایی در مدل کورادو و سو را تصحیح کردند. ضرایب چولگی و کشیدگی از برای همه توزیع‌های نرمال به ترتیب صفر و سه هست در حالیکه ضرایب چولگی و کشیدگی برای توزیع‌های لگک نرمال در توزیع‌های لگک نرمال مختلف متفاوت است. به همین دلیل گزارش و تفسیر نتایج تجربی بر اساس انحراف چولگی و کشیدگی مشاهده شده از توزیع نرمال راحت‌تر است، زیرا نقاط مرجع ثابت هستند. در این پژوهش بر روی چولگی و کشیدگی برای بازده سهام تمرکز کرده و برای تصحیح اریبی^۲ مدل بلک شولز، با استفاده از مدل کورادو و سو، فرمول بلک شولز را با چولگی و کشیدگی غیرنرمال تا گشتاور چهارم محاسبه کرده و تحت احتمال ریسک خنثی، تابع چگالی گرام چارلیه را برای استخراج فرمول قیمت اختیار اروپایی استفاده می‌کنیم. برتری اصلی گسترش گرام چارلیه به این دلیل است که انعطاف‌پذیری بیشتری را نسبت به چگالی نرمال فراهم می‌کند

پاپانتونیس^۳ در سال ۲۰۱۶ به بررسی نوسان قیمت اختیار در قراردادهای اختیار معامله به سبک اروپایی به روش گارچ و نقش حق بیمه ریسک در این نوع مدل پرداخته است و بیان کرد که این مدل‌ها دقت قیمت‌گذاری را با ترکیب برآوردهای نوسانات پویا افزایش می‌دهند و شرایط بازار را به‌طور بنیادی‌تری نسبت به فرضیه‌های استاتیک منعکس می‌کند. کارر^۴ و همکاران در سال ۲۰۱۶ به بررسی یک چارچوب جدید برای قیمت‌گذاری قیمت اختیار به‌منظور پوشش ریسک سرمایه‌گذاران در این بازار در برابر نوسانات قیمت‌ها پرداخته‌اند و متوجه شدند که قیمت اختیار به‌طور چشمگیری بازده سهام آتی را پیش‌بینی می‌کند. کیسل^۵ و همکاران در سال ۲۰۱۷ به بررسی و مقایسه قیمت‌گذاری اختیار معامله، تحت مدل‌های بلک شولز و هستون پرداخته‌اند و یک مدل قیمت‌گذاری اختیار دوعاملی را ارائه کردند که به‌طور مختصر تفاوت در تداوم نوسانات را تحت احتمالات تاریخی و ریسک خنثی نشان می‌دهد. هریس^۶ در سال

1. Brown and Robinson

2. Bias

3. Papantonis

4. Carr

5. Kiesel

6. Harris

۲۰۱۸ به بررسی قیمت گذاری قراردادهای اختیار معامله اروپایی تحت مدل بلک شولز پرداخته است. او در این مقاله به بررسی معادلات و پارامترهای قیمت گذاری در مدل بلک شولز پرداخته است و یک مدل جدید با استفاده از توابع احتمال بیزی به جای توابع چگالی احتمال برای تخمین پارامترهای مدل ارائه کرده است.

اوتاما و همکاران (۲۰۲۲) نشان دادند که بازگشت سهام با مقادیر چولگی و کشیدگی نزدیک به ۰ و ۳، منجر به نزدیک شدن قیمت اختیار در مدل گرام چارلیه به قیمت اختیار در مدل بلک شولز می شود. قیمت گذاری اختیار با چولگی و کشیدگی بر اساس توزیع گاوسی توسعه یافته چوله نیز توسط تئودوسیو و همکاران در ۲۰۲۴ مورد بررسی قرار گرفت. نتایج به توضیح سوگیری های بلک شولز کمک می کند و نشان دادند که اگر تأثیر چولگی یا کشیدگی غالب باشد، ممکن است هر نوع قیمت گذاری اشتباه رخ دهد.

در پژوهش های داخلی نیز اولین پژوهش مربوط به پورحیدی در سال ۱۳۷۸ است که سه مدل قیمت گذاری اختیار معامله اوراق بهادار، شامل مدل توزیع یکنواخت قیمت سهام، مدل توزیع دوجمله ای قیمت سهام و مدل توزیع نرمال را بررسی کرده است و به تبیین و تشریح مدل های یادشده پرداخته است و نتیجه می گیرد مدل توزیع نرمال که توسط بلک شولز ارائه شده، برای قیمت گذاری اختیار معامله بهتر از دو مدل دیگر است. کیمیاگری و آفریده ثانی در سال ۱۳۸۷ به بررسی قیمت گذاری اختیار معامله تحت مدل بلک شولز و درخت دوتایی پرداخته اند. آنالیز مدل ها در مقاله نشان می دهد که مدل بلک شولز مدلی مناسب برای قیمت گذاری اختیار معامله سهم های با نوسان پایین و مدل درخت دوتایی، مدلی مناسب برای قیمت گذاری سهم ها با نوسان بالا است. باغستانی و همکاران در سال ۱۳۹۷ به مطالعه و تعیین قیمت قرارداد اختیار معامله آسیایی پرداختند که از روش شبیه سازی مونت کارلو برای تعیین قیمت اختیار استفاده کردند. نتایج به دست آمده نشان داد که اختیار آسیایی نسبت به اختیار معامله اروپایی ارزان تر است. همچنین اثر تغییر در متغیرهایی همچون قیمت جاری دارایی، نرخ بهره بدون ریسک و نوسان قیمت دارایی بر قیمت اختیار معامله مثبت ارزیابی شد. ابوالی و همکاران در سال ۱۳۹۸ با تمرکز بر معادله شرودینگر گونه اصلی بلک شولز و حل این معادله با روشی متفاوت و جدید برای اثبات و بهبود معادله ی بلک شولز انجام دادند.

امیری نیز در سال ۱۳۹۹ نشان می دهد که مقایسه قیمت گذاری قراردادهای اختیار معامله فروش بیانگر آن است که در سطوح مختلف قیمت اعمال، در تمام روزهای سرمایه گذاری

قیمت اختیار معامله فروش بر اساس مدل بلک شولز کمتر از قیمت اختیار معامله خرید بر اساس مدل دوجمله‌ای است. بهرام‌مهر و طهماسبی در سال ۱۴۰۱ نیز قیمت‌گذاری اختیار معامله سکه طلا در بازار بورس کالای ایران را مورد مطالعه قرار دادند و از دو روش واریانس ناهمسانی و روش آماری برای محاسبه نوسانات بازده سکه طلا استفاده کردند. آن‌ها از داده‌های شش قرارداد اختیار معامله سکه طلا در بازار بورس کالای ایران استفاده کردند نتایج از هر دو روش بلک شولز و برابری خرید و فروش، توصیه به سرمایه‌گذاران برای خرید اختیار خرید برای سرمایه‌گذاری است. محمدی‌نژاد و نیسی در سال ۱۴۰۱ به قیمت‌گذاری اختیار بر پایه مدل‌های نرخ بهره لایبور پرش-انتشار پرداختند و مدلی حاصل از تبدیل یک معادله دیفرانسیل تصادفی با جمله پرش به یک معادله دیفرانسیل جزئی انتگرالی بدون ریسک ارائه کردند. احمدی و اسماعیلی در سال ۱۴۰۲ به بررسی اختیار معامله رنگین‌کمانی آسیایی هندسی در بازار بورس و اوراق بهادار ایران پرداختند. آن‌ها دو سهم از بازار سهام ایران را انتخاب کردند که دینامیک آن‌ها از حرکت براونی کسری است و قیمت اختیار معامله را برای این دو سهم محاسبه کردند همچنین تاثیر پارامترهای مختلف مدل از جمله نرخ بهره و پارامتر هریست را بر روی قیمت اختیار معامله بررسی کردند. پیمانی و همکاران در سال ۱۴۰۲ به بررسی مدل‌های ارزش‌گذاری اوراق اختیار معامله با نرخ سود تصادفی و مقایسه عملکرد هر یک از آن‌ها با مدل قیمت‌گذاری اختیار معامله تحت نرخ سود غیر تصادفی با مدل بلک-شولز و مرتون پرداختند. نتیجه پژوهش بیانگر آن است که در ارزش‌گذاری اختیار معامله‌های کوتاه‌مدت، تفاوت چندانی میان مدل‌های ارزش‌گذاری اختیار معامله تحت نرخ سود تصادفی و مدل بلک، شولز و مرتون وجود ندارد. در حالی که ارزش‌گذاری اختیار معامله‌های بلندمدت با استفاده از مدل‌های ارزش‌گذاری اختیار معامله تحت سود تصادفی عملکرد بهتری نسبت به مدل بلک، شولز و مرتون داشته‌اند.

روش‌شناسی پژوهش

روش‌های قیمت‌گذاری اختیار به سه دسته اصلی پارامتریک، نیمه پارامتریک و ناپارامتریک تقسیم‌بندی کرد. در ادامه، توضیحاتی درباره هر کدام از این دسته‌ها ارائه می‌شود:

روش‌های پارامتریک: این روش‌ها بر اساس فرضیه‌های مشخص و مدل‌های ریاضی تعریف می‌شوند. در این روش‌ها بیشتر از توزیع‌های خاص برای قیمت‌دارایی‌های پایه استفاده می‌شود.

نخستین مدل پایه‌ای در این خصوص مدل بلک شولز است و مدل‌های گسترش یافته بلک شولز مانند مدل بلک شولز مرتن و هستون مدل‌هایی از این دست هستند.

روش‌های نیمه پارامتریک: این روش‌ها ترکیبی از فرضیه‌های پارامتریک و ناپارامتریک هستند. در این روش‌ها، برخی از پارامترها به صورت مشخص فرض می‌شوند در حالی که بقیه به صورت ناپارامتریک مدل‌سازی می‌شوند. مدل گرام چارلیه روشی نیمه پارامتریک است.

روش‌های ناپارامتریک: این روش‌ها هیچ فرضی درباره توزیع قیمت دارایی‌ها ندارند و به طور کلی بر اساس داده‌های تجربی عمل می‌کنند. مانند شبیه‌سازی مونت کارلو که برای قیمت‌گذاری اختیارها به کار می‌روند و به هیچ فرض خاصی درباره توزیع قیمت‌ها نیاز ندارند.

مدل انتخابی در این پژوهش مدل بلک شولز و مدل گرام چارلیه است. مدل انتخابی بلک شولز یکی از محبوب‌ترین مدل‌ها برای قیمت‌گذاری اختیارها است. دلایل استفاده از مدل بلک شولز برای قیمت‌گذاری اختیار معامله سادگی و کارایی، تئوری مالی قوی، کاربرد گسترده آن است. اما فرض اساسی مدل بلک شولز پیروی از توزیع نرمال با نوسان ثابت است که واقعیت‌های بازار گاهی این گونه نیست و بازده سهام دارای چولگی و کشیدگی غیر نرمال است. این موضوع باعث خطای بیشتر در قیمت‌گذاری اختیار معامله می‌شود. در این شرایط مدل گرام چارلیه انتخاب مناسبی برای قیمت‌گذاری اختیارها است زیرا اثر چولگی و کشیدگی را در نظر می‌گیرد.

فرمول‌های بلک شولز برای قیمت‌های اختیار معامله از نوع اروپایی که سود پرداخت نمی‌کنند، عبارت است از (هال، ۱۹۹۳):

$$C = S_t N(d_1) - Ke^{-rT} N(d_2) \quad (۴)$$

$$P = Ke^{-rT} N(-d_2) - N(-d_1)$$

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S_t}{K}\right) + \left[r + \frac{1}{2}(\sigma^2)\right]T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$d_2 = \frac{\ln\left(\frac{S_t}{K}\right) + \left[r - \frac{1}{2}(\sigma^2)\right]T}{\sigma\sqrt{T}} = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

و N نشان‌دهنده تابع احتمال تجمعی نرمال، S_t نشان‌دهنده دارایی پایه، K نشان‌دهنده قیمت اعمال، T نشان‌دهنده تاریخ انقضا، t نشان‌دهنده زمان جاری، r نشان‌دهنده نرخ بهره بدون ریسک، σ نشان‌دهنده نوسان پذیری است. قیمت دارایی پایه S_t در مدل بلک شولز از معادله دیفرانسیل تصادفی پیروی می‌کند.

$$dS_t = rS_t dt + \sigma S_t dw_t^Q \quad (5)$$

در این معادله r نرخ بهره بدون ریسک، σ نوسان و w_t^Q یک فرایند وینر استاندارد تحت اندازه ریسک خنثی Q است. با توجه به معادله (۵) می‌توان گفت که σ تنها پارامتر غیرقابل مشاهده در این مدل است که می‌توان آن را با استفاده از سوابق تاریخی تغییرات قیمت دارایی پایه به صورت زیر است:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \ln \left(\frac{S_{t_k}}{S_{t_{k-1}}} \right)^2} \quad (6)$$

برآورد کرد. در مدل قیمت‌گذاری بلک شولز عواملی نظیر قیمت توافقی (K)، قیمت پایه دارایی (S_t)، نوسان پذیری (σ)، زمان تا سررسید (T) و نرخ بهره بدون ریسک (r) تأثیرگذار هستند.

کورادو و سو (۱۹۹۶) در مقاله خود توضیح دادند که فرمول کلی برای مدل بلک شولز قابل تعمیم است و این تعمیم به صورت رابطه زیر بیان می‌شود:

$$C_{BS} = e^{-rT} \int_K^\infty (S_T - K) g(S_T) dS_T \quad (7)$$

چند جمله‌ای هرمیت در سال ۱۸۱۰ توسط لاپلاس تعریف شد و در سال ۱۸۵۹ توسط چیشف^۱ مورد مطالعه قرار گرفت، سپس نادیده گرفته شد و دوباره پس از بررسی این چندجمله‌ای توسط چارلز هرمیت در سال ۱۸۶۴ مورد توجه قرار گرفت. شکل این چندجمله‌ای به صورت زیر بیان می‌شود:

$$H_n(z) = (-1)^n e^{\frac{z^2}{2}} \frac{d^n}{dz^n} e^{-\frac{z^2}{2}} \quad (8)$$

از رابطه (۸) می توان چندجمله اول هرمیت را به صورت زیر به دست آورد.

$$\begin{aligned} H_0(z) &= 1 & H_1(z) &= z \\ H_2(z) &= (z^2 - 1) & H_3(z) &= (z^3 - 3z) \\ H_4(z) &= (z^4 - 6z^2 + 3) & H_5(z) &= (z^5 - 10z^3 + 15z) \end{aligned}$$

این چندجمله ای دارای ویژگی های متعامد است:

$$\int_{-\infty}^{\infty} H_m(z) H_n(z) n(z) dz = \begin{cases} 0 & , m \neq n \\ m! & , m = n \end{cases} \quad (9)$$

که $n(z)$ تابع چگالی نرمال به صورت زیر است:

$$n(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{\left(\frac{-z^2}{2}\right)} \quad (10)$$

چندجمله ای های هرمیت اساس فضای هیلبرت^۱ را تشکیل می دهند و برای به دست آوردن گسترش تابع چگالی احتمال استفاده می شوند. معمولاً این سری گرام چارلیه نام دارد. گسترش گرام چارلیه برای تخمین تابع چگالی استاندارد نرمال بسیار خوب است. در دو دهه اخیر استفاده از این گسترش در حوزه مالی برای مدل بازده لپتو کورتیک، چولگی، نوسانات گروهی و غیره معرفی شده است. برای اهداف عملی، تنها چند عبارت اول این بسط در نظر گرفته شده است که دارای چند جمله اضافه نسبت به تابع چگالی احتمال نرمال است. چندجمله ای اضافه شده به تابع چگالی احتمال نرمال اثرات خروج از نرمال بودن را توضیح می دهد، سری گرام چارلیه از گشتاورهای توزیع واقعی استفاده می کند. سری اجورث^۲ شبیه گرام چارلیه است اما به جای گشتاورها از انباشته ها^۳ استفاده می کند. اگرچه این سری ها معادل هستند، اما برای اهداف محاسباتی، سری گرام چارلیه بهتر از سری اجورث عمل می کند (جانسون و همکاران، ۱۹۹۴). چندجمله ای هرمیت دارای چندین برتری است. یکی از مزایای این است که تابع چگالی می تواند به طور رسمی به صورت زیر گسترش یابد:

$$g(z) = \sum_{n=0}^{\infty} C_n H_n(z) n(z) \quad (11)$$

1. Hilbert

2. Edgeworth

3. Cumulants

که $H_n(z)$ چندجمله‌ای هرمیت، $n(z)$ تابع چگالی نرمال و ضرایب C_n از چندجمله‌ای هرمیت به دست می‌آیند. به این صورت که دو طرف معادله (۱۱) را در $H_m(z)$ ضرب کرده و سپس انتگرال‌گیری در بازه $(-\infty, \infty)$ که به صورت زیر است.

$$\begin{aligned} \int_{-\infty}^{\infty} g(z) H_m(z) dz &= \int_{-\infty}^{\infty} \sum_{n=0}^{\infty} C_n H_n(z) H_m(z) n(z) dz \quad (12) \\ &= \sum_{n=0}^{\infty} C_n \int_{-\infty}^{\infty} H_n(z) H_m(z) n(z) dz \\ &= C_0 \int_{-\infty}^{\infty} H_0(z) H_m(z) n(z) dz \\ &+ C_1 \int_{-\infty}^{\infty} H_1(z) H_m(z) n(z) dz + \dots + C_{m-1} \int_{-\infty}^{\infty} H_{m-1}(z) H_m(z) n(z) dz \\ &+ C_m \int_{-\infty}^{\infty} H_m(z) H_m(z) n(z) dz + C_{m+1} \int_{-\infty}^{\infty} H_{m+1}(z) H_m(z) n(z) dz + \dots \end{aligned}$$

سپس با استفاده از خواص متعامد در رابطه (۸) تا رابطه (۹) داریم:

$$C_m = \frac{1}{m!} \int_{-\infty}^{\infty} g(z) H_m(z) dz \quad (13)$$

از رابطه (۱۳) مقادیر:

$$\begin{aligned} C_0 &= 1 & C_1 &= \mu_1 \\ C_2 &= \left(\frac{1}{2!}\right)(\mu_2 - 1) & C_3 &= \left(\frac{1}{3!}\right)(\mu_3 - 3\mu_1) \\ C_4 &= \left(\frac{1}{4!}\right)(\mu_4 - 6\mu_2 + 3) & C_5 &= \left(\frac{1}{5!}\right)(\mu_5 - 10\mu_3 + 15\mu_1) \end{aligned}$$

$$E(z^4) = \mu_4, \quad E(z^3) = \mu_3, \quad E(z^2) = \mu_2, \quad E(z) = \mu_1, \quad E(z^0) = 1, \quad E(z^5) = \mu_5$$

که به ترتیب میانگین، واریانس، چولگی، کشیدگی، و ابرچولگی نرمال استاندارد شده هستند. بسط برای $g(z)$ نرمال استاندارد تا گشتاور پنجم به صورت زیر است.

$$g(z) = \sum_{n=0}^5 C_n H_n(z) n(z) =$$

$$n(z) \left[\underbrace{\left[H_0(z) + \mu_1 H_1(z) + \frac{1}{2!}(\mu_2 - 1)H_2(z) + \frac{1}{3!}(\mu_3 - 3\mu_1)H_3(z) + \frac{1}{4!}(\mu_4 - 6\mu_2 + 3)H_4(z) \right]}_{g(z)_{1-4}} + \right.$$

$$\left. \underbrace{\frac{1}{5!}(\mu_5 - 10\mu_3 + 15\mu_1)H_5(z)}_{g(z)_5} \right] = g(z)_{1-4} + g(z)_5 \quad (14)$$

پس از جایگزینی معادله (۱۴) به معادله (۷) فرمول قیمت گذاری اختیار را بر اساس گشتاور ابرچولگی به صورت زیر به دست می آید.

$$C_{BS_s} = e^{-rT} \int_K^\infty (S_T - K) g(z) dS_T = e^{-rT} \int_{-d_2}^\infty \left(S_t e^{(r-0.5\sigma^2)T + z\sigma\sqrt{T}} - K \right) [g(z)_{1-4} + g(z)_5] dz = C_{GC_4} + C_{GC_5} \quad (15)$$

در معادله (۱۵) فرمول کورادو و سو است.

$$C_{GC_4} = C_{BS} + \mu_3 Q_3 + (\mu_4 - 3) Q_4 \quad (16)$$

با در نظر گرفتن چولگی و کشیدگی، قیمت اختیار اروپایی در مدل گرام چارلیه به شرح زیر است:

$$C_{GC} = C_{BS} + \mu_3 Q_3 + (\mu_4 - 3) Q_4 \quad (17)$$

که در آن:

$$C_{BS} = S_t N(d) - K e^{-rT} N(d - \sigma\sqrt{T})$$

$$d = \frac{\ln\left(\frac{S_t}{K}\right) + \left[r + \frac{1}{2}(\sigma^2)\right]T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$Q_3 = \frac{1}{3!} S_t \sigma\sqrt{T} \left((2\sigma\sqrt{T} - d)n(d) + \sigma^2 T N(d) \right)$$

$$Q_4 = \frac{1}{4!} S_t \sigma\sqrt{T} \left((d^2 - 1 - 3\sigma\sqrt{T}(d - \sigma\sqrt{T}))n(d) + \sigma^3 T^{\frac{3}{2}} N(d) \right)$$

در این حالت فرمول قیمت اختیار به گشتاور چهار محدود شده است. این فرمول با فرمول استفاده شده توسط کورادو و سو (۱۹۹۷) یکسان است. حال اگر گشتاور پنجم (تأثیر ابر چولگی) را در نظر بگیریم، فرمول قیمت اختیار به صورت زیر است.

$$C_{GC_S} = C_{BS} + \mu_3 Q_3 + (\mu_4 - 3)Q_4 + (\mu_5 - 10\mu_3)Q_5 \quad (۱۸)$$

که در آن:

$$Q_5 = \frac{1}{120} S_t \sigma \sqrt{T} \left(\sigma^4 T^2 N(d) + n(d) \left[4\sigma^3 T^{\frac{3}{2}} - 6\sigma^2 T + 3d^2 \sigma \sqrt{T} + d\sigma \sqrt{T} - 3\sqrt{T} - d^3 + 3 \right] \right)$$

و N نشان‌دهنده تابع احتمال تجمعی نرمال، n نشان‌دهنده تابع چگالی احتمال نرمال، S_t نشان‌دهنده قیمت سهام، K نشان‌دهنده قیمت اعمال، T نشان‌دهنده تاریخ انقضا، t نشان‌دهنده زمان جاری، r نشان‌دهنده نرخ بهره بدون ریسک، σ نشان‌دهنده نوسان پذیری، μ_3 نشان‌دهنده ضریب چولگی، μ_4 نشان‌دهنده ضریب کشیدگی و μ_5 نشان‌دهنده ابر چولگی^۱ است.

بعد از محاسبه μ_3 ، μ_4 و جملات Q_3 ، Q_4 و قرار دادن در فرمول ۱۷ قیمت اختیار خرید با در نظر گرفتن چولگی و کشیدگی به دست می‌آید. با اضافه شدن ضریب μ_5 و جمله Q_5 در فرمول ۱۸ قیمت اختیار خرید با در نظر گرفتن چولگی، کشیدگی و ابر چولگی به دست می‌آید.

در نهایت اثر تغییرات داده‌ها بر روی قیمت اختیار با محاسبه خطا بررسی می‌شود. خطا به کمک روش MAPE محاسبه می‌شود:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(\hat{C}_i - C_i)}{\hat{C}_i} \times 100 \quad (۱۹)$$

که $\hat{C}_i$ نشان‌دهنده قیمت پایانی اختیار در بازار و C_i نشان‌دهنده قیمت محاسبه‌شده اختیار و n تعداد مشاهدات است. بازدهی روزانه از طریق تفاضل گیری از لگاریتم قیمت آن در دو دوره متوالی قابل محاسبه است

$$r_t = \ln \left(\frac{P_t}{P_{t-1}} \right) \quad (۲۰)$$

به طوری که r_t بیانگر بازدهی سهام در زمان t و P_t و P_{t-1} بیانگر قیمت‌ها در زمان t و $t-1$ است.

1. Super skewness

یافته‌های پژوهش

در این پژوهش، سهم ایران خودرو با نماد خودرو در بازار بورس اوراق بهادار تهران در بازه زمانی ۱۳۹۹/۵/۶ تا ۱۴۰۲/۸/۱۰ و قیمت پایانی سهم سرمایه‌گذاری تأمین اجتماعی با نماد شستا در بازار بورس اوراق بهادار تهران در بازه زمانی ۱۴۰۱/۵/۳ تا ۱۴۰۲/۸/۱۰، مورد بررسی قرار گرفت. علت انتخاب، نوسانات قیمتی بالا، حجم معاملات و وجود اختیار این دو نماد است. براین اساس دو نماد خودرو و شستا به عنوان دارایی پایه و اختیار آنها به ترتیب با نمادهای ضخود و ضستا انتخاب شدند که خود اختیارها نیز از حجم معاملات بالای برخوردار هستند.

در ادامه قیمت اختیار خرید اروپایی تحت مدل بلک شولز و گرام چارلیه محاسبه و در نهایت با قیمت بازار مقایسه می‌شود. لازم به بیان است برای محاسبه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار R نسخه ۲-۳-۴ همراه با بسته‌های (Metrics، univariateML، tseries، moments، pastecs، readxl) استفاده شده است. نظر به اینکه عملکرد مدل‌های مختلف سری زمانی، با توجه به داده‌های مختلف می‌تواند تحت تأثیر قرار گیرد، پیش از انجام هر اقدامی، به بررسی آماره‌های توصیفی متغیرها در قالب جدول ۱ پرداخته می‌شود. بر اساس نتایج ارائه شده جدول ۱ میانگین بازده خودرو عددی منفی و بسیار نزدیک به صفر است. همچنین این متغیر دارای چولگی مثبت می‌باشد که نشان‌دهنده آن است که بازده مثبت محتمل‌تر از بازده منفی است. ضریب کشیدگی نشان‌دهنده کشیدگی بیشتر نسبت به توزیع نرمال است. و برای شستا میانگین عددی مثبت و بسیار نزدیک به صفر است. همچنین این متغیر دارای چولگی منفی که نشان‌دهنده ریسک بالاتر است. ضریب کشیدگی نشان‌دهنده کشیدگی کمتر نسبت به توزیع نرمال است.

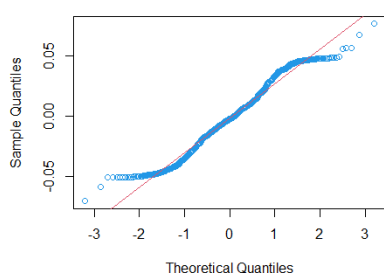
جدول ۱. آماره‌های توصیفی

انحراف معیار	میانگین	ابر چولگی	کشیدگی	چولگی	آماره توصیفی
۰/۰۲۸۷۲	-۰/۰۰۱۶۴	۰/۴۴۵۸۳	۲/۱۷۲۷۰	۰/۰۷۹۲۵	بازده خودرو
۰/۰۲۳۰۹	۰/۰۰۰۶۳	-۷۵/۱۷۲۲۵	۱۳/۶۴۹۸۵	-۱/۵۷۱۹۱	بازده شستا

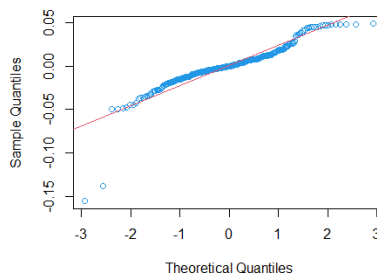
برای بررسی نرمال بودن داده‌ها با استفاده از نمودارها و شاخص‌های آماری، نزدیکی توزیع داده‌ها به توزیع نرمال را بررسی می‌کنیم. آزمون نرمال بودن توزیع سری بازده روزانه خودرو و شستا (آزمون جاک-برا^۱ و آزمون شاپیرو-ویلک^۲) در جدول ۲ ارائه شده است. این آزمون‌ها بیانگر غیر نرمال بودن تابع توزیع چگالی احتمال سری بازده روزانه خودرو و شستا است. با توجه به اینکه مقدار احتمال آزمون کمتر از ۰/۰۵ است بنابراین فرض نرمال بودن توزیع داده‌ها رد می‌شود.

جدول ۲. آزمون نرمال بودن

وضعیت نرمال بودن	آزمون شاپیرو-ویلک		آزمون جاک-برا		متغیر تحقیق
	سطح معنی‌داری	آماره آزمون	سطح معنی‌داری	آماره آزمون	
غیر نرمال	۰/۰۰۰۰۰	۰/۹۷۳۸۳	۰/۰۰۰۰۲	۲۱/۱۳۸	سری بازده روزانه خودرو
غیر نرمال	۰/۰۰۰۰۰	۰/۸۶۸۰۹	۰/۰۰۰۰۰	۱۵۱۵/۶	سری بازده روزانه شستا



(ب) نماد شستا



(آ) نماد خودرو

شکل ۱. نمودار چندک - چندک بازده نماد خودرو و شستا

در ادامه برای بررسی نوع توزیع از معیارهای اطلاعاتی آکائیک^۳ و شوارتز-بیزین^۴ استفاده می‌کنیم.

1. Jarque-Bera Test
2. Shapiro-Wilk Test
3. Akaike
4. Schwarz-Bayesian

جدول ۳. آزمون تعیین نوع توزیع داده ها

سری بازده روزانه		ایران خودرو		شستا	
معیار اطلاعاتی توزیع		شوارتز-بیزین	آکائیک	شوارتز-بیزین	آکائیک
		۳۰۷۷/۹۲۹	۳۰۸۷/۱۰۲	۱۳۵۲/۲۸۹	۱۳۵۹/۶۲۹
نرمال		۳۰۷۲/۹۷۵	۳۰۸۶/۷۳۳	۱۳۴۷/۹۴۱	۱۳۵۸/۹۵۱
چوله-نرمال ^۱		۳۰۷۱/۳۴۳	۳۰۸۵/۱۰۲	۱۴۳۰/۵۷۰	۱۴۴۱/۵۷۹
تی استودنت ^۲		۳۰۶۶/۳۸۰	۳۰۸۴/۷۲۵	۱۴۲۶/۱۲۰	۱۴۴۰/۸۰۰
جوله- تی استودنت ^۳		۳۱۲۷/۱۵۵	۳۱۴۰/۹۱۳	۱۳۴۹/۰۹۹	۱۳۶۰/۱۰۸
خطای تعمیم یافته ^۴		۳۰۷۳/۶۴۲	۳۰۹۱/۹۸۷	۱۳۴۶/۹۲۹	۱۳۶۱/۶۰۹
چوله- خطای تعمیم یافته ^۵					

با توجه به جدول ۳ و کمترین مقادیر معیارهای اطلاعاتی آکائیک و شوارتز-بیزین دیده می شود که سهم خودرو دارای توزیع خطای تعمیم یافته است و سهم شستا دارای توزیع تی استودنت است.

در ادامه برای جلوگیری از انجام رگرسیون های کاذب، مانایی توسط دو نوع آزمون مانایی، آزمون دیکی - فولر تعمیم یافته^۶ و کویاتکوفسکی - فیلیپس - اشمیت - شین^۷ مورد بررسی قرار می گیرد.

جدول ۴. آزمون مانایی

متغیر تحقیق	آزمون دیکی - فولر تعمیم یافته		آزمون KPSS		وضعیت مانایی
	آماره آزمون	سطح معنی داری	آماره آزمون	سطح معنی داری	
سری بازده روزانه خودرو	-۸/۵۰۸۵	۰/۰۱	۰/۴۴۲۲۹	۰/۰۵۸۹۳	مانا
سری بازده روزانه شستا	-۶/۴۱۴۴	۰/۰۱	۰/۱۶۴۰۷	۰/۱	مانا

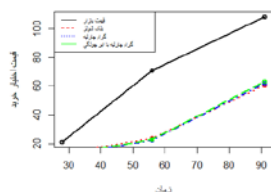
فرض صفر در آزمون دیکی-فولر تعمیم یافته، نامانایی است و فرض جایگزین مانایی است. در آزمون ککویاتکوفسکی - فیلیپس - اشمیت - شین فرض صفر مانایی است و فرض جایگزین

1. Skew-Normal Distribution
2. Student's T-Distribution
3. Skew-Student
4. Generalized Error Distribution
5. Skew-Generalized Error Distribution
6. Augmented Dickey-Fuller Test
7. Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) Tests

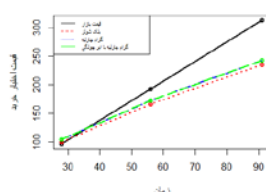
نامانایی است که عکس آزمون دیکی-فولر تعمیم یافته است. با توجه به جدول ۴ دیده می‌شود سری بازده ماناست.

جدول ۵. اختیار خرید اروپایی سهم ایران خودرو با نوسان تاریخی

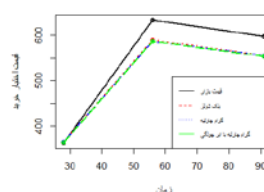
وضعیت	تاریخ اعمال	قیمت سهم	قیمت اعمال	قیمت بازار	بلک شولز		گرام چارلیه		گرام چارلیه با بر چولگی	
					قیمت	درصد خطا	قیمت	درصد خطا	قیمت	درصد خطا
در سود	۲۸	۲۳۱۹	۲۰۰۰	۳۶۲	۳۶۵/۹۳۷۸	۱/۰۸۷۷	۳۶۴/۶۴۸۷	۰/۸۳۱۶۷	۳۶۴/۴۲۱۹	۰/۶۶۹۰۳
بی تفاوت	۲۸	۲۳۱۹	۲۴۰۰	۹۶	۹۹/۲۵۳۷۷	۳/۳۸۹۳۴	۱۰۳/۴۶۹۹۲	۷/۸۸۱۱۶	۱۰۳/۶۲۸۳	۷/۹۹۳۵۷
در ضرر	۲۸	۲۳۱۹	۲۸۰۰	۲۱	۱۲/۹۴۹۰۰	۳۸/۳۳۳۷۸	۱۱/۸۶۹۲	۴۳/۳۹۵۵۹	۱۲/۲۷۳۳۳	۴۱/۵۵۹۱۱
در سود	۵۶	۲۳۱۹	۱۸۰۰	۶۳۳	۵۸۹/۴۰۸۰	۶/۸۸۶۵۷	۵۸۷/۳۵۹۱	۷/۲۱۰۲۵	۵۸۷/۲۹۸۲	۷/۲۱۹۸۷
بی تفاوت	۵۶	۲۳۱۹	۲۴۰۰	۱۹۲	۱۶۶/۰۴۳۳	۱۳/۵۱۹۱۳	۱۷۲/۰۲۸۲	۱۰/۴۰۱۹۶	۱۷۲/۱۱۳۳	۱۰/۳۵۷۶۳
در ضرر	۵۶	۲۳۱۹	۳۰۰۰	۷۱	۲۳/۶۴۱۸۲	۶۶/۷۰۱۶۵	۲۲/۲/۳۵۸	۶۸/۶۱۴۶۸	۲۳/۰۲۸۹۲	۶۷/۵۶۴۸۹
در سود	۹۱	۲۳۱۹	۱۹۰۰	۵۹۸	۵۵۴/۹۴۸۹	۷/۱۹۹۱۸	۵۵۴/۵۷۸۸	۷/۲۶۱۰۶	۵۵۴/۰۳۴۱	۷/۳۵۲۱۵
بی تفاوت	۹۱	۲۳۱۹	۲۴۰۰	۳۱۲	۲۳۵/۲۱۷۰	۲۴/۶۰۹۹۳	۲۴۲/۶۶۱۹	۲۲/۲۳۷۵	۲۴۲/۵۸۳۴	۲۲/۲۴۸۸۹
در ضرر	۹۱	۲۳۱۹	۳۰۰۰	۱۰۸	۶۰/۶۵۱۲۹	۴۳/۸۴۱۳۹	۶۱/۸۸۹۳۲	۴۲/۷/۸۶۶	۶۳/۱۲۴۶۵	۴۱/۵۵۱۲۵



در سود



بی تفاوت



در ضرر

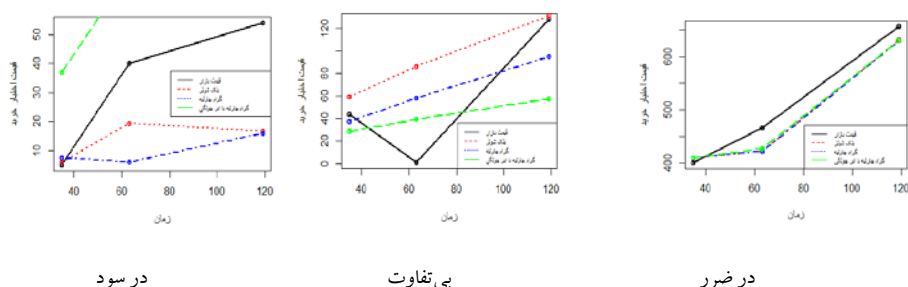
شکل ۲. قیمت اختیار خرید نماد خودرو در بلک شولز، گرام چارلیه، گرام چارلیه با بر چولگی

در جدول ۵ قیمت ضخود (اختیار خرید اروپایی نماد خودرو) با نوسان تاریخی در سه روش بلک شولز، گرام چارلیه و گرام چارلیه با بر چولگی با سررسید و قیمت اعمال متفاوت محاسبه شد. از جدول ۵ دیده می‌شود در کوتاه مدت (۲۸ روز) خطای هر سه مدل نسبت به میان مدت (۵۶ روز) و بلند مدت (۹۱ روز) بسیار کمتر است. در حالت در سود با سررسید کوتاه مدت از

نظر خطای کمتر به ترتیب گرام چارلیه با ابر چولگی، گرام چارلیه و بلک شولز و با سرسیدهای میان مدت و بلندمدت به ترتیب بلک شولز، گرام چارلیه و گرام چارلیه با ابر چولگی قرار دارند. در حالت بی تفاوت با سرسید کوتاه مدت از نظر خطای کمتر به ترتیب بلک شولز، گرام چارلیه و گرام چارلیه با ابر چولگی قرار دارند و با سرسید میان مدت به ترتیب گرام چارلیه با ابر چولگی، گرام چارلیه و بلک شولز و با سرسید بلندمدت به ترتیب گرام چارلیه، گرام چارلیه با ابر چولگی و بلک شولز قرار دارند. در حالت درضرر با سرسیدهای کوتاه مدت و میان بلندمدت از نظر خطای کمتر به ترتیب بلک شولز، گرام چارلیه با ابر چولگی و گرام چارلیه و بلندمدت به ترتیب گرام چارلیه با ابر چولگی، گرام چارلیه و بلک شولز قرار دارند. مجموع مربع خطای محاسبه شده بلک شولز ۸۷۴۰/۹۹۶، گرام چارلیه ۹۱۸۹/۸۲۴، گرام چارلیه با ابر چولگی ۸۷۹۱/۵۵۸ است. نتایج نشان می دهد که در مجموع بلک شولز نسبت به گرام چارلیه با ابر چولگی و گرام چارلیه خطای کمتری را به خود اختصاص داده است.

جدول ۶. اختیار خرید اروپایی سهم شستا با نوسان تاریخی

وضعیت	تاریخ اعمال	قیمت سهم	قیمت اعمال	قیمت بازار	بلک شولز		گرام چارلیه		گرام چارلیه با ابر چولگی	
					قیمت	درصد خطا	قیمت	درصد خطا	قیمت	درصد خطا
در سود	۳۵	۱۱۰۶	۷۱۲	۴۰۰	۴۰۹/۵۳۱۶	۲/۳۸۱۹۰	۴۰۹/۲۶۳۷	۲/۳۱۵۹۳	۴۰۹/۵۳۱۳	۲/۳۸۱۸۲
بی تفاوت	۳۵	۱۱۰۶	۱۱۱۲	۴۴	۵۹۳/۴۸۸	۳۴/۸۱۳۸۱	۳۷/۲۶۶۹۲	۱۵۳/۰۲۴۴	۲۸/۹۰۷۰۹	۳۴/۳۰۲۰۵
در ضرر	۳۵	۱۱۰۶	۱۳۱۲	۵	۶/۰۱۵۰۶	۲۰/۳۰۱۳۱	۷/۶۳۰۷۴	۵۲/۶۱۴۹۳	۳۷/۰۰۴۹۶	۶۴/۰۰۹۹۳۸
در سود	۶۳	۱۱۰۶	۷۱۲	۴۶۶	۴۲۱/۸۴۰۹	۹/۴۹۷۶۶	۴۲۲/۵۶۴۹	۹/۳۲۰۸۴	۴۲۶/۶۷۲۸	۸/۴۳۹۳۱
بی تفاوت	۶۳	۱۱۰۶	۱۱۱۲	۱	۸۶۳/۰۱۵۷	۸۵۳۰/۱۵۷	۵۷/۹۲۵۵۸	۵۶۹۲/۹۱۶	۳۹/۵۹۵۴۶	۳۸۵۹/۵۴۶
در ضرر	۶۳	۱۱۰۶	۱۳۱۲	۴۰	۱۹/۳۶۰۱۴	۵۱/۵۹۹۶۴	۵/۹۸۹۲۶	۸۵۰/۲۶۸۳	۷۱/۵۲۷۷۲	۷۸/۸۱۹۳۱
در سود	۱۱۹	۱۱۰۶	۵۱۲	۶۵۶	۶۳۰/۹۸۹۷	۱۱/۶۷۹۶۰	۶۲۹/۳۹۷۰	۱۱/۳۹۷۷۱	۶۲۹/۶۶۵۴	۱۱/۴۴۵۲۰
بی تفاوت	۱۱۹	۱۱۰۶	۱۱۱۲	۱۲۸	۱۳۱/۱۰۹۵۸	۲/۴۲۹۳۶	۹۴/۹۰۹۴۱	۲۵/۸۵۲۰۲	۵۷/۸۵۳۳۵	۵۴/۸۰۲۰۷
در ضرر	۱۱۹	۱۱۰۶	۱۵۱۲	۵۴	۱۶/۶۰۳۶۹	۶۹/۲۵۲۴۲	۱۶/۰۰۵۲۱	۷۰/۳۶۰۷۲	۱۰۱/۵۰۰۴۱	۸۷/۹۶۳۷۲



شکل ۳. قیمت اختیار خرید نماد شستا در بلک شولز، گرام چارلیه، گرام چارلیه با ابر چولگی

در جدول ۶ قیمت ضستا (اختیار خرید اروپایی نماد شستا) با نوسان تاریخی در سه روش بلک شولز، گرام چارلیه و گرام چارلیه با ابر چولگی با سررسید و قیمت اعمال متفاوت محاسبه شد. از جدول ۶ نیز دیده می‌شود در کوتاه مدت (۳۵ روز) خطای هر سه مدل نسبت به میان مدت (۶۳ روز) و بلندمدت (۱۱۹ روز) بسیار کمتر است. در حالت در سود با سررسیدهای کوتاه مدت و بلندمدت از نظر خطای کمتر به ترتیب گرام چارلیه، گرام چارلیه با ابر چولگی و بلک شولز و با سررسید میان مدت به ترتیب گرام چارلیه با ابر چولگی، گرام چارلیه و بلک شولز قرار دارند. در حالت بی تفاوت با سررسید کوتاه مدت از نظر خطای کمتر به ترتیب گرام چارلیه، گرام چارلیه با ابر چولگی و بلک شولز قرار دارند و با سررسید میان مدت به ترتیب گرام چارلیه با ابر چولگی، گرام چارلیه و بلک شولز و با سررسید بلندمدت به ترتیب بلک شولز، گرام چارلیه و گرام چارلیه با ابر چولگی قرار دارند. در حالت در ضرر با سررسیدهای کوتاه مدت و بلندمدت از نظر خطای کمتر به ترتیب بلک شولز، گرام چارلیه و گرام چارلیه با ابر چولگی و میان مدت به ترتیب بلک شولز، گرام چارلیه با ابر چولگی و گرام چارلیه قرار دارند. مجموع مربع خطای محاسبه شده بلک شولز ۷۲۷۷، گرام چارلیه ۳۲۴۲، گرام چارلیه با ابر چولگی ۱۵۳۲ است. نتایج نشان می‌دهد که در مجموع گرام چارلیه با ابر چولگی نسبت به گرام چارلیه و بلک شولز خطای کمتری را به خود اختصاص داده است.

در مقایسه جدول ۵ و ۶ در حالت درسود در میان مدت و بلندمدت اختیار خرید اروپایی نماد خودرو با مدل بلک شولز خطای کمتری در محاسبه قیمت اختیار دیده می شود در حالی که در همین شرایط (درسود در میان مدت و بلندمدت) اختیار خرید نماد شستا مدل های گرام چارلیه و گرام چارلیه با ابر چولگی نسبت به بلک شولز خطای کمتری را نشان می دهد.

بحث و نتیجه گیری

در مجموع پژوهش های داخلی محدودی در خصوص قیمت گذاری اختیار معامله اروپایی صورت پذیرفته است و پژوهش های موجود متمرکز هم تنها بر روی یکی از مدل ها هستند. به عنوان نمونه کیمیاگری و آفریده ثانی (۱۳۸۷) و ابوالی و همکاران (۱۳۹۸) فقط معادله ی بلک شولز را مورد بررسی قرار دادند. همچنین دو فرض اساسی در مدل بلک شولز ثابت بودن نوسان و پیروی از توزیع نرمال بازده ها است که در بسیاری از شرایط واقعی بازار صدق نمی کند و رفتار واقعی بازار را نشان نمی دهد. بعضی از پژوهش های داخلی مثل امیری (۱۳۹۸) و یا طهماسبی (۱۴۰۱) به بررسی تحت فرض عدم ثابت بودن نوسان پرداخته اند و فرض غیر نرمال بودن داده ها در هیچ از پژوهش های داخلی مورد توجه نبوده است. اما واقعیت بازار از چولگی و کشیدگی غیر نرمال داده ها حکایت دارد.

ضرایب چولگی و کشیدگی برای همه توزیع های نرمال به ترتیب صفر و سه هست در حالی که ضرایب چولگی و کشیدگی برای توزیع های لگ نرمال مختلف متفاوت است. به همین دلیل گزارش و تفسیر نتایج تجربی بر اساس انحراف چولگی و کشیدگی مشاهده شده از توزیع نرمال راحت تر است، زیرا نقاط مرجع ثابت هستند. چولگی و کشیدگی غیر نرمال در توزیع های ضمنی اختیار منجر به پدیده لبخند نوسان می شود که همین موضوع باعث کاهش دقت در محاسبه قیمت اختیار می شود. هدف اصلی این پژوهش تعیین قیمت اختیار خرید اروپایی در داده های با چولگی و کشیدگی غیر نرمال است. در این راستا به تعیین قیمت اختیار در سه مدل بلک شولز، گرام چارلیه و گرام چارلیه با ابر چولگی با نوسان تاریخی در سرسیدهای مختلف و در حالت های در سود، بی تفاوت و در ضرر پرداخته شده است. قیمت گذاری اختیار اروپایی با گسترش گرام چارلیه با رویکرد چند جمله ای هرمیت به دست می آید. قیمت اختیار به دست آمده با بسط گرام چارلیه، قیمت اختیار معامله بلک شولز به علاوه معادله مربوط به چولگی و کشیدگی غیر عادی است. قیمت اختیار معامله در مدل گرام چارلیه تحت تأثیر عوامل متعددی

از جمله قیمت اولیه سهام، قیمت اعمال K ، ریسک نرخ بهره r ، سررسید T ، نوسانات σ و چولگی و کشیدگی است.

نتایج این پژوهش نشان داد قیمت اختیار در نماد شستا برای مدل گرام چارلیه بسیار بهتر از قیمت اختیار نسبت با مدل بلک شولز است زیرا دارای دارای خطای کمتری است. به عبارت دیگر، مدل گرام چارلیه برای این نماد در مقایسه با قیمت اختیار معامله مدل بلک شولز به قیمت اختیار بازار نزدیکتر است، اما برای نماد خودرو اینگونه نیست به این دلیل که شستا چولگی و کشیدگی غیر نرمال بیشتری نسبت به خودرو دارد.

اوتاما و همکاران (۲۰۲۲) نشان دادند که بازده سهام با مقادیر چولگی و کشیدگی ناچیز، منجر به نزدیک شدن قیمت اختیار در مدل گرام چارلیه به قیمت اختیار در مدل بلک شولز می‌شود که این نتایج نیز در این مقاله برای قیمت اختیار در نماد ضخود (اختیار خودرو) با چولگی و کشیدگی کمتر در مقایسه با نماد ضستا (اختیار شستا) با چولگی و کشیدگی بیشتر تایید می‌شود. قیمت‌گذاری اختیار با چولگی و کشیدگی بر اساس توزیع گاوسی توسعه یافته چوله نیز توسط تنودوسیو و همکاران در ۲۰۲۴ مورد بررسی قرار گرفت و نشان دادند که اگر تأثیر چولگی یا کشیدگی غالب باشد، ممکن است در هر نوع قیمت‌گذاری اشتباه رخ دهد. موضوع کشیدگی غالب در داده‌ها با در نظر گرفتن مدل‌های پرش باعث کنترل و کاهش خطا در برآورد قیمت اختیار می‌شود که محمدی‌نژاد و نیسی در سال ۱۴۰۱ به این موضوع پرداختند. موضوع چولگی غالب نیز در این مقاله با تأثیر ابرچولگی مورد بررسی قرار گرفت که سبب کنترل و کاهش خطا در برآورد قیمت اختیار در مواردی که چولگی غالب باشد، می‌شود.

تقدیر و تشکر

این پژوهش در راستای طرح «مقایسه قیمت‌گذاری اختیار معامله تحت توزیع غیرنرمال در مدل بلک شولز و گرام چارلیه با تحلیل نوسان» که با حمایت مالی دانشگاه آیت الله بروجردی و با کد رهگیری ۲۱۸۲۸۲-۱۵۶۶۴ انجام پذیرفته است.

References

- Abdurakhman. (2019), the Fifth-Moment Effect in Black-Scholes Model and Its Performance at Market, *Applied Mathematical Sciences*. 13.
- Aboura, S. and Maillard, D. (2015), Option Pricing under Skewness and Kurtosis using a Cornish Fisher Expansion, *Amundi*, 1-22.
- Abuvali, Mehdi; Khalili Iraqi, Maryam; Hassanabadi, Hassan, and Yaqubnejad, Ahmed. (2018). Option pricing with a new analytical method for the Black-Scholes equation. *Financial Management Strategy*, (3) 135, 7-155. (In Persian)
- Ahmadi, Mohammadreza; Ismaili, Neda. (2023). Asian geometric rainbow options in the stock market of Iran. *Stock Exchange Quarterly*, (63) 101, 16-120. (In Persian).
- Alchemy, Ali Mohammad; Hajizadeh, Ehsan; Dastkhan, Hossein and Ramezani, Majid. (2016). Presenting a new hybrid model for pricing European option contracts, *International Journal of Industrial Engineering and Production Management*, 28(1), 87-99. (In Persian)
- Alchemy, Ali Mohammad; Afride Thani, Ehsan. (1999). Presenting an integrated method for option pricing based on two models, Black Sholes and Binary Tree (a case study of the Iranian stock market), *International Quarterly Journal of Industrial Engineering and Production Management*, 19(4), 119-127. (In Persian)
- Amiri, Mahdia; Mirzapour Babajan, Akbar and Akbari Moghadam, Bait Elah. (2017). Investigation of the investment strategy in option contracts with the Black-Scholes pricing method (case study: gold coin option contracts in the Iran Commodity Exchange), *Financial Economy Quarterly*, (40) 11, 47-63. (In Persian).
- Amiri, Mahdia. (2019). pricing of option contracts with Black-Scholes, Bonus and binomial methods (case study: gold coin option contracts in Iran Commodity Exchange). *Stock Exchange Quarterly*, (50) 13, 170-141. (In Persian)
- Baghestani, Maryam; Pish Bahar, Ismail and Dashti, Qadir. (2017). Asian Option Pricing Using Monte Carlo Simulation: A Case Study of Soybean Meal. *Agricultural Economics (Economics and Agriculture)*, (41)12, 1-26. (In Persian).
- Baharadmehr, Nafiseh; Tahmasabi, Narges. (2022). pricing of gold coin option contract in Iran commodity exchange market: Black-Scholes approach and buying and selling parity. *Financial Economics (Financial Economics and Development)*, (60)16, 69-92. (In Persian)

- Brockman, P. and et. al. (1997), Deterministic Versus Stochastic Volatility: Implications for Option Pricing Models.
- Brown C. and D. Robinson. (2002), Skewness and Kurtosis Implied by Option Prices: A Correction, *Journal of Financial Research*, Fall 2002, forthcoming, 9 pages.
- Corrado, C. J.; Su, T. (1996), S&P 500 index option tests of Jarrow and Rudd's approximate option valuation formula. *Journal of Futures Markets* 6, 611-629.
- Corrado, C. J.; Su, T. (1997), Implied volatility skews and stock index skewness and kurtosis implied by S&P 500 Index option prices. *The Journal of Derivatives* (Summer), 8-19.
- Harris D. (2018), Pricing European Style Options, University of rovidence,. 1-49.
- Hashminejad, Sayyed Mohammad; Abdullahi, Mohammad Reza. (2014). Forecasting financial risk, first edition, Bourse Information and Services Company, Bourse Publications. (In Persian)
- Hashminejad, Seyyed Mohammad; Abdullahi, Mohammad Reza. (2014), Financial risk forecasting, first edition, Bourse Information and Services Company, Bourse Publications.
- Hull, J. (1993), Options, Futures, and other Derivative Securities. Englewood Cliffs, NJ: Prentice
- Ivanov, Roman. (2015), the maximum gamma-ray variance distribution process and the pricing path of the options. *European Finance*, 2, 979-993.
- Jarrow, R.; Rudd, A. (1982), Approximate option valuation for arbitrary stochastic processes. *Journal of Financial Economics* 10, 347-369.
- Johnson, N.; Kotz, S.; Balakrishnan, N. (1994), Continuous univariate distributions. 2nd edition. New York: Wiley.
- Kiesel, Rüdiger, Rahe, Florentin. (2017), Option pricing under time-varying risk-aversion with applications to risk forecasting, *Journal of Banking and Finance*, 76, 120-138.
- Kleinert, H. (2004), Option pricing for non-Gaussian price fluctuations, *Physica A*, 338, 151-269.
- Leon A., J., Mencia, and E., Sentana. (2007), Parametric properties of semi-nonparametric distributions with applications to option valuation, working paper, University of Alicante.
- Mohammadinejad, Reyhane; Nissi, Abdolsadeh. (2022). Spread Option Pricing Based on Libor Jump-Diffusion Models. *Financial management perspective* (38)12, 35-49. (In Persian)

- Mirzaei Badizi, Vahid; Baharadmehr, Nafisa. (2017). Investigating variance risk in the Iranian coin option market, *Financial Economy Quarterly*, year 13, number 46. 145-159. (In Persian)
- Natenberg, S., (1994), Option Volatility and Pricing. Chicago: Probus Publishing.
- Nabavi Chashmi, Seyyed Ali. (2013). Investigating asymmetric combined strategies in stock put option trading for risk management and analysis of speculative opportunities in Tehran Stock Exchange. *Financial Knowledge of Securities Analysis*, 7(No. 2 (Serial 22)), 1-14. (In Persian)
- Nabavi Chashmi, Seyyed Ali; Bahramzadeh, Razia. (2017). Investigating the effectiveness of Levi's process in option pricing. *Financial knowledge of securities analysis* (38) 11,117-127. (In Persian)
- Nissi, Abdulsadeh; Maleki, Behrouz and Rezaian. Today (2016). Estimation of the parameters of the European option pricing model under the base asset with stochastic volatility with the help of the loss function approach, *Journal of Financial Engineering and Securities Management*, 28. (In Persian)
- Peymani, Muslim; Amiri, Maitham and Sekot, Seyyed Mohammad. (2023). Valuation of option bonds with random interest rate in Tehran Stock Exchange. *Financial Management Perspectives*, (41) 13, 91-115. (In Persian)
- Pour Heydari Omid (1999). The pricing pattern of option sheets, *financial research*, Spring, article 5, 4(2), 125-97. (In Persian)
- Papantonis, Ioannis. (2016), Volatility risk premium implications of GARCH option pricing models Economic modeling, 58, .104-115.
- Peymany, M., Amiri, M., & Sokout, S. M. (2023), Option Pricing Using Stochastic Interest Rate in Tehran Stock Exchange. *Financial Management Perspective*, 10.52547/jfmp.2023.231018.1273
- Peter Carr., Liuren Wu. (2016), Analyzing volatility risk and risk premium in option contracts: A new theory
- Pour Heydari, O. (1999), options pricing model, financial research, *Financial Research Journal*, 4(14)
- Shakran, Zahra. (2012). Valuation of American trading options under stochastic turbulence. The third conference of financial mathematics and applications, Semnan, Semnan University. (In Persian)
- Theodossiou, P., & Trigeorgis, L. (2024), Option Pricing with Skewness and Kurtosis Based on the Skewed General Gaussian Distribution. Available at SSRN 4757383.

- Utama, R. C., Hilnie, A. M. F., & Siswahyudi, W. A. (2022), European put option pricing model with gram-charleir expansion in third moments. *Perwira Journal of Science & Engineering*, 2(1), 41-49.
- Yazdanian, Narges; Haji Akbari, Ali. (2018). Investigating the effect of exchange rate fluctuations on the levels of skewness and elongation of portfolio returns of companies listed on the Tehran Stock Exchange. *Financial Management Perspectives*, (25) 121, 9-146. (In Persian).

Designing a Data Driven Product Management Model with the Approach of Customer Journey in the Field of Capital Market Digital Products¹

Mitra Rezakhanloo², Abdollah Naami³, Naser Azad⁴, Kiamars Fathi⁵

Received: 2024/01/25

Accepted: 2024/06/15

Research Paper

Abstract

This study aims to present a comprehensive model for data-driven product management in the software products sector of the capital market, focusing on the customer journey approach through an exploratory mixed-methods design. In the qualitative phase, interviews were conducted with 15 capital market experts using grounded theory. In the quantitative phase, a questionnaire was collected from 384 capital market participants, and structural equation modeling was tested. The findings identified paradigm shifts in technology and competitive space as causal conditions, advanced specialization, digital lifestyle changes, and diverse data as contextual conditions, and the emergence of novel investment behaviors as intervening conditions. Strategies included implementing organizational infrastructures, comprehensive data utilization visualization, structural reform, and data governance at macro levels alongside regulatory frameworks. The outcomes highlighted effective organizations, financial health of clients in the capital market, and success of domestic products in global competition as key results.

Key Words: Software Product, Product Management, Data Driven, Customer Journey, Capital Market.

JEL Classification: M15.

1. doi: 10.22051/JERA.2020.29578.2612

2. Ph.D. Student, Faculty of Accounting and Management, South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. (m_rezakhanloo@csdiran.ir).

3. Assistant Professor, Faculty of Accounting and Management, South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. (Corresponding Author). (a_naami@azad.ac.ir).

4. Assistant Professor, Faculty of Accounting and Management, South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. (n_azad@azad.ac.ir).

5. Assistant Professor, Faculty of Accounting and Management, South Tehran branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. (fathi@azad.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 ۶۶، تابستان ۱۴۰۳، صص ۸۰-۵۵

طراحی مدل مدیریت محصول داده‌محور با رویکرد سفر مشتری در حوزه محصولات دیجیتال بازار سرمایه^۱

میترا رضاخانلو^۲، عبدالله نعمی^۳، ناصر آزاد^۴، کیامرث فتحی^۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۱/۰۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۳/۲۵

مقاله پژوهشی

چکیده

این مطالعه با هدف ارائه مدل جامع برای مدیریت محصول داده‌محور در حوزه محصولات نرم‌افزاری بازار سرمایه با تمرکز بر رویکرد سفر مشتری به روش آمیخته اکتشافی انجام شد. در فاز کیفی، با استفاده از نظریه داده‌بنیاد، مصاحبه با ۱۵ نفر از خبرگان بازار سرمایه انجام و سپس با رویکرد سیستماتیک داده‌ها در نرم‌افزار اطلس تی‌آی کدگذاری و مولفه‌های پارادایمی و مقوله هسته تبیین شد. در فاز کمی نیز، پرسشنامه از ۳۸۴ نفر از فعالان بازار سرمایه جمع‌آوری و مدل معادلات ساختاری با نرم‌افزار اموس مورد آزمون قرار گرفت. انتقال پارادایم در عرصه تکنولوژی و توسعه فضای رقابتی به عنوان شرایط علی، شکل‌گیری تخصص‌های پیشرفته، سبک متفاوت زندگی در دنیای دیجیتال و داده‌های متنوع به عنوان شرایط زمینه‌ای، ظهور رفتار سرمایه‌گذاری نوین به عنوان شرایط مداخله‌ای، پیاده‌سازی زیرساخت‌های سازمانی، تصویرسازی جامع استفاده از داده، اصلاح ساختار و توانمندسازی و حاکمیت داده در سطح کلان و قوانین رگولاتوری به عنوان راهبردها و تحصیل سازمان کارآمد، سلامت مالی مشتریان در بازار سرمایه و موفقیت محصولات داخلی در سطح رقابت جهانی به عنوان پیامد تبیین شدند. نتایج نشان داد که مولفه‌ها طبق آنچه در مدل پارادایمی ترسیم شده است بر پدیده مرکزی اثرگذار و پیامدها نیز از پدیده مرکزی اثرپذیر هستند.

واژه‌های کلیدی: محصول نرم‌افزاری، مدیریت محصول، داده‌محوری، سفر مشتری، بازار سرمایه.

طبقه‌بندی موضوعی: M15

doi: 10.22034/JSE.2020.11239.1451

۲. دانشجوی دکتری، دانشکده مدیریت و حسابداری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (m_rezakhanloo@cstdiran.ir)

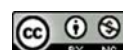
۳. استادیار، دانشکده مدیریت و حسابداری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول). (a_naami@azad.ac.ir)

۴. استادیار، دانشکده مدیریت و حسابداری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (n_azad@azad.ac.ir)

۵. استادیار، دانشکده مدیریت و حسابداری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (fathi@azad.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

امروزه، بازار سرمایه ایران با تحولات و چالش‌های متعددی روبرو است. از یک سو، رشد روزافزون تعداد سرمایه‌گذاران و تنوع محصولات و خدمات مالی، نیاز به مدیریت کارآمدتر محصولات را بیش از پیش آشکار کرده است (حسین‌زاده و همکاران، ۱۴۰۱). از سوی دیگر، رقابت فزاینده در این بازار، شرکت‌های فعال را ملزم به ارائه محصولات و خدمات نوآورانه و متناسب با نیازهای مشتریان می‌کند (هولمس و همکاران^۱، ۲۰۲۳). بنابراین محصولات دیجیتال در بازار سرمایه با چالش‌هایی مانند رقابت شدید، تغییر سریع فناوری، انتظارات بالای مشتریان و نیاز به ارائه محصولات سفارشی‌سازی شده، روبرو است. هم‌چنین در دنیای پیچیده و پویای بازار سرمایه، حجم عظیمی از داده‌ها تولید می‌شود که حاوی اطلاعات ارزشمندی در مورد رفتار سرمایه‌گذاران، روندهای بازار و سایر عوامل موثر بر تصمیم‌گیری است (محمدی و همکاران، ۲۰۲۳). این داده‌ها می‌توانند به عنوان یک منبع غنی برای طراحی و بهبود محصولات دیجیتال مورد استفاده قرار گیرند. با این حال، تبدیل این داده‌ها به بینش‌های عملی و طراحی محصولاتی که به طور دقیق نیازهای متنوع و متغیر سرمایه‌گذاران را برآورده کنند، چالش‌های بسیاری را پیش روی کسب‌وکارها قرار داده است. از سوی دیگر، رویکرد سفر مشتری به عنوان یک ابزار قدرتمند برای درک عمیق از تعاملات مشتریان با محصول شناخته می‌شود (پوررضایی و همکاران، ۲۰۲۳). با ترکیب این رویکرد با تحلیل داده‌های بزرگ، می‌توان به طراحی محصولاتی پرداخت که نه تنها پاسخگوی نیازهای فعلی مشتریان باشند، بلکه بتوانند پیش‌بینی‌کننده نیازهای آینده آن‌ها نیز باشند، به همین دلیل طراحی یک مدل مدیریت محصول داده‌محور که بتواند این چالش‌ها را برطرف کرده و به کسب‌وکارها کمک کند تا در این بازار رقابتی موفق باشند، از اهمیت بالایی برخوردار است. این مدل به شرکت‌ها کمک می‌کند تا محصولات و خدماتی را ارائه دهند که به طور دقیق با نیازها و خواسته‌های مشتریان همسو باشد (المازمومی و همکاران^۲، ۲۰۲۲) و با تمرکز بر تجربه مشتری^۳ در طول تعامل با محصول، به شرکت‌ها کمک می‌کند تا نقاط قوت و ضعف محصول خود را شناسایی کرده و در جهت بهبود تجربه مشتری گام بردارند (برادران تاورز^۴، ۲۰۲۲). در این مقاله، مدلی برای مدیریت

1. Holmes et al

2. Almazmomi et al

3. Customer experience

4. Towers

محصول داده محور در حوزه محصولات نرم افزاری بازار سرمایه ایران ارائه می شود. این مقاله در پنج بخش تنظیم شده است. بعد از بخش مقدمه و در بخش دوم، به مبانی نظری و توسعه فرضیه های پژوهش پرداخته می شود. در بخش سوم، روش شناسی پژوهش توضیح داده شده و در بخش چهارم یافته های پژوهش مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار می گیرند و مدل پیشنهادی برای مدیریت محصول داده محور با رویکرد سفر مشتری در حوزه محصولات نرم افزاری بازار سرمایه ایران ارائه می شود. در نهایت در بخش پنجم، پیشنهاد های مدیریتی استفاده از این مدل برای ذینفعان مختلف تشریح می شود.

مبانی نظری

محصولات نرم افزاری بازار سرمایه

محصولات نرم افزاری برای فروش به کاربران ساخته می شود که در آن کاربران اشتراک خریداری می کنند و هزینه مجوزی را پرداخت می کنند که به آن ها اجازه استفاده از آن نرم افزار را می دهد (بشیر^۱، ۲۰۲۳). وانگ (۲۰۲۳) معتقد است که محصول نرم افزاری به نرم افزار به عنوان جزئی از برتری اصلی خود متکی است و بخشی از این ارزش پیشنهادی آن است که یک محصول نرم افزاری برای حل یک مشکل برای افراد یا شرکت ها طراحی شده اند یا باید طراحی شود. محصول نرم افزاری دارای دو بخش آشکار و ناآشکار است. ایجاد محصولات نرم افزاری یک تلاش بسیار پیچیده را می طلبد و هم چنین نوع محصول که قرار است ایجاد شود به نوع کسب و کار بسیار وابسته است. مصرف کنندگان و مشاغل بیشتر با نرم افزار مصرفی^۲ و نرم افزار سفارشی^۳ تعامل دارند (بکر و جاکولا^۴، ۲۰۲۰). محصولات نرم افزاری برای این که بتوانند هدف اصلی خود را در ارائه ارزش به کاربر نهایی برآورده کنند باید به خوبی عمل کنند و هم در قسمت منطق و پایداری داده و هم در قسمت رابط کاربری و تجربه کاربری باید ویژگی های کلیدی کارایی^۵، قابلیت نگهداری^۶، قابلیت اطمینان^۷، عملکرد^۸ و انطباق پذیری^۹ را به اشتراک

1. Bashir
2. Consumer off the shelf software
3. Customized software
4. Becker and jaakkola
5. Efficiency
6. Maintainability
7. Reliability
8. Functionality
9. Adaptability

بگذارند. اگر یک محصول نرم‌افزاری نتواند مشکل واقعی که مشتری برای آن هزینه پرداخت می‌کند را برطرف کند، موفق نخواهد بود (قلیچلی و گودرزی، ۲۰۲۳). محصولات نرم‌افزاری در بازار سرمایه اشاره به نرم‌افزارها و سامانه‌های مختلف دارد که به منظور اجرای فعالیت‌های مرتبط با این حوزه مانند سامانه‌های معاملات بورسی، سامانه‌های مدیریت سرمایه، نرم‌افزارهای آمار و تحلیل داده، سامانه‌های مدیریت ریسک، سامانه‌های مدیریت پورتفوی و مشاوره سرمایه‌گذاری و غیره به کار می‌روند. این محصولات بیشتر به منظور افزایش بهره‌وری و کارایی در انجام فعالیت‌های مختلف در بازار سرمایه توسعه یافته‌اند.

مدیریت محصول

مدیریت محصول^۱ فرآیندی است که شامل تمام مراحل لازم برای توسعه، راه‌اندازی و به روز رسانی یک محصول است (بابر و همکاران^۲، ۲۰۲۳). این فرآیند از شناسایی نیازهای مشتری آغاز می‌شود و تا ارائه محصول به بازار و پشتیبانی از آن ادامه می‌یابد (دانتو و همکاران^۳، ۲۰۲۲). هدف از مدیریت محصول ایجاد محصولی است که نیازهای مشتریان را برآورده کند و در بازار رقابتی موفق باشد. وظایف اصلی یک مدیر محصول عبارتند از شناسایی و درک نیازهای مشتریان، تعریف استراتژی محصول، برنامه‌ریزی و مدیریت فرآیند توسعه محصول، راه‌اندازی و بازاریابی محصول و پشتیبانی از محصول است (فرانسیسکو و همکاران^۴، ۲۰۲۳). به طور کلی، توسعه محصول مجموعه فعالیت‌ها و راهکارهای ایجاد رشد است که در مراحل مختلف تولید محصول به تغییر و اصلاحات جزئی یا کلی محصول در بازار فعلی منجر خواهد شد (اولیویرا و همکاران^۵، ۲۰۲۴). توسعه محصول یک فعالیت چند وظیفه‌ای^۶ است که مشارکت کمابیش تمام بخش‌های بنگاه را می‌طلبد. گرچه، سه بخش تقریباً همیشه در مرکز توسعه محصول قرار دارند: بازاریابی، طراحی و تولید. مجموعه افرادی که در توسعه یک محصول مشارکت دارند تیم محصول را تشکیل می‌دهند. تیم محصول بیشتر توسط یک مدیر که می‌تواند از بخش‌های سازمان انتخاب شود، رهبری می‌شود و مدیریت محصول، مدیریت فرآیند توسعه محصول است.

1. Product Management

2. Bubber et al

3. Dontho et al

4. Francisco et al

5. De Oliveira et al

6. Cross Functional Activity

توسعه محصول با ورودی‌هایی مانند هدف‌های سازمانی و توانمندی‌های تکنولوژی‌های در دسترس پایگاه محصول و سیستم‌های تولید آغاز می‌شود. فعالیت‌های مختلفی اطلاعات توسعه را پردازش می‌کنند، مشخصات، مفهوم‌ها و جزئیات طراحی را تنظیم می‌کنند. فرآیند زمانی به نتیجه می‌رسد که تمام اطلاعات مورد نیاز برای فروش و پشتیبانی محصول فراهم شده باشد. به طور کلی شش فاز فرآیند توسعه محصول که باید توسط ساختار مدیریت محصول پایش راهبری شود به صورت شش مرحله طرح‌ریزی^۱، توسعه مفهوم^۲، طراحی در سطح سیستم^۳، طراحی جزئیات^۴، تست و بهبود^۵ و فاز افزایش و ارتقای تولید^۶ است (گرهاردت و همکاران^۷، ۲۰۲۱).

داده محوری

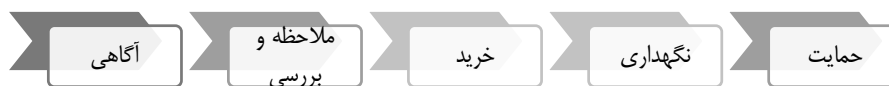
به طور کلی داده‌محور بودن یعنی تصمیمات به جای شهود، بر اساس داده‌ها گرفته شوند و سازمان نسبت به تصمیماتی که می‌گیرد، رویکرد داده‌محور^۸ پیدا کند (الشبال^۹، ۲۰۲۳). این موضوع می‌تواند برتری‌های فراوانی را برای یک سازمان به همراه داشته باشد. دلیل این اتفاق آن است که استراتژی مبتنی بر داده به جای گزینه و احساسات درونی، از حقایق و داده‌های واقعی پیروی می‌کند (گرندهی و همکاران^{۱۰}، ۲۰۲۱). به بیان دیگر این رویکرد در روبرویی و توسعه فناوری‌های مرتبط با آن، به عنوان یک راهکار برای بهترین بهره‌وری از حجم عظیم داده‌ها و اطلاعات برای تصمیم‌گیری‌ها و بهبود عملکرد به ویژه در سازمان‌ها مطرح شده است (آگراوال و همکاران^{۱۱}، ۲۰۲۳).

سفر مشتری

سفر مشتری^{۱۲} خصوصاً در مورد محصولات نرم‌افزاری مجموعه‌ای از مراحل است که با آگاهی از برند شروع می‌شود، قبل از اینکه یک فرد حتی مشتری شود که منجر به خرید و در

1. Planning
2. Concept Development
3. System Level Design
4. Design Details
5. Testing and Improvement
6. Phase of Increase and Promotion of Production
7. Gerhardt et al
8. Data Driven Approach
9. AL-Shboul
10. Grandhi et al
11. Agrawal et al
12. Customer Journey

نهایت وفاداری مشتری می‌شود. کسب و کارها از سفر مشتری برای درک بهتر تجربه مشتریان خود با هدف بهینه‌سازی آن تجربه در هر نقطه استفاده می‌کنند (بیلجین و ووهرر^۱، ۲۰۲۰). ارائه یک تجربه مثبت به مشتریان برای جلب اعتماد مشتریان به یک کسب و کار مهم است، به همین دلیل بهینه‌سازی سفر مشتری بسیار پر اهمیت است (پور رضایی و همکاران، ۲۰۲۳). با تسلط بر سفر مشتری، می‌توان تجارب مشتری‌ای را طراحی کرد که منجر به روابط بهتر با مشتری، وفاداری و حفظ طولانی مدت شود (کومار و دهاس^۲، ۲۰۲۳). مراحل سفر مشتری با مراحل سفر خریدار متفاوت است. سفر خریدار به دنبال تجربه مشتری از آگاهی اولیه از یک برند تا خرید یک محصول است (کوهانگ و همکاران^۳، ۲۰۲۳). سفر مشتری فراتر از خرید است و چگونگی تعامل مشتریان با محصول هر کسب و کار و چگونگی اشتراک گذاری آن با دیگران را دنبال می‌کند. هر سرخ^۴ چندین مرحله را طی می‌کند تا به یک مشتری وفادار تبدیل شود. هرچه این تجربه برای مشتریان در هر مرحله بهتر باشد، احتمال بیشتری وجود دارد که سرخ‌ها در اطراف باقی بمانند (مله و همکاران^۵، ۲۰۲۱). مراحل سفر مشتری در استفاده از کالا و خدمات نرم‌افزاری عموماً شامل مراحل آگاهی^۶، ملاحظه و بررسی^۷، خرید^۸، نگهداری^۹ و حمایت^{۱۰} است (تاووز، ۲۰۲۲). برای تصویر آن‌چه گفته شد، نمودار ۱ مراحل سفر مشتری را به صورت طرح‌واره نمایش می‌دهد.



نمودار ۱. طرح‌واره مراحل سفر مشتری

1. Bilgin and Wuhrrer
2. Kumar and Dhas
3. Koohang et al
4. Lead
5. Mele et al
6. Awareness
7. Consideration and Review
8. Buy
9. Maintenance
10. Protection

با توجه به ماهیت پژوهش که از نوع پژوهش‌های اکتشافی است و در واقع این امکان را فراهم می‌سازد که به جای استفاده از نظریه‌های از پیش تعریف شده، خود به ظهور یک نظریه اقدام کند، به همین دلیل برای این موضوع پژوهش که بیشتر تحقیق و پژوهش جامعی درباره آن انجام نشده و نظریه‌هایی پیرامون آن وجود ندارد و با توجه به متدولوژی انتخاب شده، در این مرحله فرضیه‌ای وجود ندارد.

روش‌شناسی پژوهش

روش‌شناسی این پژوهش بر اساس مدل پیاز پژوهش، به تلخیص در جدول ۱ نمایش داده شده است.

جدول ۱. پیاز پژوهش

رابطه‌گرایی			فلسفه پژوهش
از نظر رویکرد	از نظر هدف	از نظر جهت‌گیری اصلی	نوع پژوهش
ترکیبی	اکتشاف	کاربردی	
کمی		کیفی	ماهیت تحلیل
پیمایشی		نظریه‌پردازی داده‌بنیاد	استراتژی
جامعه: فعالان حوزه محصولات نرم‌افزاری بازار سرمایه ایران نمونه: تعداد ۳۸۴ نفر با استفاده از نمونه‌گیری تصادفی ساده		جامعه: مصاحبه خبرگانی نمونه: نمونه‌گیری هدفمند و نظری تا رسیدن به اشباع نظری	جامعه و نمونه
پرسشنامه در مقیاس لیکرت و در رابطه با مولفه‌های فاز کیفی		مصاحبه عمیق و نیمه ساختارمند	روش گردآوری داده‌ها
روایی صوری و همگرا و آزمون آلفای کرونباخ و پایایی CR		پایایی مصاحبه‌ها از شاخص تکرارپذیری و جهت روایی استفاده از همکاران پژوهشی برای کدگذاری و مقوله‌بندی	روایی و پایایی
مدل‌سازی معادلات ساختاری		کدگذاری باز، محوری و نظری	روش تجزیه و تحلیل داده‌ها
تحلیل داده‌ها با استفاده از SPSS و Amos		کدگذاری با ابزار Atlas.ti	نرم‌افزار

این پژوهش طبق جدول ۱ به صورت آمیخته و در دو فاز کیفی و کمی و با تأکید بر مرحله کیفی صورت گرفته است. نخست در فاز کیفی و بر مبنای استراتژی نظریه‌پردازی داده‌بنیاد،

جمع‌آوری داده‌ها از جامعه آماری شامل نخبگان، استادان و مدیران ارشد حوزه تولید محصولات نرم‌افزاری در بازار سرمایه که بیشتر به صورت نمونه‌گیری هدفمند و نظری انتخاب شده‌اند و همگی حضور فعالی در موضوعات مربوط به محصولات بازار سرمایه و تولید محصولات نرم‌افزاری داشته‌اند و همچنین از قوانین رگولاتوری و حاکمیتی بازار سرمایه ایران آگاه بوده‌اند و شرایط خبرگان شامل دانش عمیق، تجربه عملی، بی‌طرفی و استقلال، توانایی ارتباطی خوب و تمایل به همکاری را دارا بودند به این صورت که خبرگان در زمینه مورد مطالعه دانش و تخصص کافی داشتند و از آخرین تحولات و پژوهش‌ها در این حوزه آگاه بودند. تجربه عملی آن‌ها در زمینه مورد مطالعه به ایشان کمک می‌کرد تا دیدگاه‌های واقع‌بینانه و عملی ارائه دهند و از هرگونه تعارض منافع و وابستگی شخصی به موضوع آزاد باشند. هم‌چنین خبرگان ایده‌های خود را به روشنی و صریح بیان کردند و تمایل به همکاری با پژوهشگر داشته و وقت و انرژی کافی را برای انجام مصاحبه اختصاص دادند. این پژوهش با استفاده از مصاحبه‌های عمیق نیمه ساختاریافته تا رسیدن به اشباع نظری انجام شده است.

مشارکت‌کنندگان پژوهش مجاز بودند که در مورد موضوع مدیریت داده‌محور محصول مبتنی بر مراحل سفر مشتری در حوزه محصولات نرم‌افزاری بازار سرمایه تجربه زیسته، نظرات و مفاهیم خود را آزادانه بیان کنند. پژوهشگر بعد از جمع‌آوری داده‌ها، گزاره‌های معنادار که برای تحلیل نظریه برپایه کلاسیک مورد نیاز است را استخراج و نتایج تحلیل داده‌ها بر اساس کدگذاری سیستماتیک^۱ انجام شد. با توجه به این که کدهای مفهومی (مقوله‌ها) نقش محوری در تولید نظریه داشتند، در این بخش سعی شد چگونگی کدگذاری به طور مبسوط انجام شود. در این پژوهش سه نوع کدگذاری باز^۲، محوری^۳ و انتخابی^۴ انجام شده است. در مرحله کدگذاری باز، فرآیند تحلیل که طی آن مفاهیم شناسایی شده و ابعاد و طیف آن‌ها از طریق داده‌ها کشف می‌شوند، انجام شده است. به بیان دقیق‌تر در این مرحله سه اقدام مهم مفهوم‌پردازی، مقوله‌سازی و توسعه مقوله‌ها صورت پذیرفته به این ترتیب که متون مصاحبه‌ها به اجزای مجزا شکسته و سپس اسامی برای آن‌ها در نظر گرفته شده که بتوان آن‌ها را بازنمایی کرد. سپس هنگامی که کدهای اولیه (یا همان مفاهیم) ساخته شدند مفاهیم شبیه به هم در ذیل

1. Systematic
2. Open Coding
3. Axial Coding
4. Selective Coding

یک مفهوم کلی دیگر ساختاربندی شده است و سپس اقدام به توسعه ابعاد و طیف مقوله‌ها صورت پذیرفته است. در مرحله گدگذاری محوری فرآیند مرتبط ساختن مقوله‌ها با زیرمقوله‌ها صورت پذیرفته است. باید توجه داشت که این مراحل باوجود تفاوت‌هایی که با هم دارند اما به صورت متوالی انجام نشده‌اند و مدام پژوهشگر بین این مراحل در حال رفت و آمد بوده است. در این مرحله با توجه به این که رابطه بین مقوله‌ها بسیار ظریف بود از چارچوب مشخص اشتراوس و کوربین^۱ (۱۹۹۸) یا همان پارادایم^۲ برای سازماندهی استفاده شده است. مولفه‌های اصلی پارادایم از دیدگاه اشتراوس و کوربین شامل: شرایط^۳، ساختار^۴، کنش‌ها/تفاعلات^۵، پیامدها^۶ است که در این پژوهش در نظر گرفته شده است و در آخر نیز به گدگذاری انتخابی پرداخته شده و مقوله محوری با ماهیتی انتزاعی از دل داده‌ها برخاسته‌اند (برکز و میلز^۷، ۲۰۱۵). در ادامه برای سنجش پایایی مصاحبه‌ها از شاخص تکرارپذیری و پایایی کدهای استخراج شده استفاده شده است و هم‌چنین برای کسب اطمینان از اعتبار گدگذاری‌ها، مقولات تشکیل شده و نام‌گذاری شده در این پژوهش، پژوهشگر خروجی‌ها را با خبرگان پژوهش به اشتراک می‌گذاشت و در آخر با شکل‌گیری مقولات نهایی که باید دارای ویژگی جامعیت و مانعیت باشند تأیید، خبرگان اتخاذ شده و از طرف دیگر نتایج و خروجی‌ها با مشارکت کنندگان این پژوهش هم به طور پیوسته و موازی به اشتراک گذاشته شده است تا هم بر انعکاس نسبتاً صحیح از دیدگاه‌های مشارکت کنندگان صحنه گذاشته بشود و هم تأیید آن‌ها اتخاذ بشود. در فاز کمی برای تحلیل و سنجش مدل پارادایمی از روش‌های آمار استنباطی^۸، مدل‌سازی معادلات ساختاری و برازندگی مدل استفاده شده است. به این ترتیب که برای جمع‌آوری داده‌ها، جامعه آماری که با توجه به موضوع این پژوهش، صاحب‌نظران، فعالان و تأثیرگذاران این حوزه و حدود ۱۰۰۰۰ نفر و همچنین براساس فرمول کوکران حجم نمونه معادل ۳۸۴ نفر در نظر گرفته است، از قالب پرسشنامه استفاده شده است که ابتدا یک سری پرسش‌های پیرامون مواردی از

-
1. Struss and Corbin
 2. Paradigm
 3. Conditions
 4. Structure
 5. Actions and Interactions
 6. Consequences
 7. Birks and Mills
 8. Inferential statistics

قبیل: سن، سطح تحصیلات، سابقه مدیریتی، اندازه سازمان مورد فعالیت، تعداد محصولاتی که مشارکت‌کنندگان در طراحی، توسعه و تولید آن‌ها نقش مستقیم یا غیرمستقیم داشته‌اند و در آخر تعداد کاربران فعالی که از محل محصول با آن‌ها سر و کار داشته‌اند پرسیده شده و سپس با استفاده از پرسش‌های فاصله‌ای یا نسبتی (چندگزینه‌ای) طیف لیکرت شاخص‌های مرتبط با متغیرهای اصلی پژوهش مورد پرسش قرار داده شده است. نمونه ساختار پرسشنامه در جدول ۲ نمایش داده شده است.

جدول ۲. نمونه ساختار پرسشنامه

مؤلفه	نام	عنوان	تعداد پرسش‌ها
مقوله مرکزی	dd1	مدیریت داده‌محور با رویکرد سفر مشتری (داخلی – سازمان)	۴ پرسش
	dd2	مدیریت داده‌محور با رویکرد سفر مشتری (بیرونی – بازار)	۴ پرسش
پیامد	fh	سلامت مالی مشتریان در بازار سرمایه	۴ پرسش
	ps	موفقیت محصولات در رقابت بازار جهانی	۴ پرسش
	ef	تحصیل سازمان کارآمد	۴ پرسش
زمینه	ns	شکل‌گیری تخصص‌های جدید	۴ پرسش
	dl	سبک متفاوت زندگی در دنیای دیجیتال	۴ پرسش
	vd	داده‌های متنوع و جدید	۴ پرسش
مداخله‌گر	int1	ظهور رفتار سرمایه‌گذاری نوین (روندهای بیرونی)	۴ پرسش
	Int2	ظهور رفتار سرمایه‌گذاری نوین (تقاضای درونی)	۴ پرسش
علی	rea1	انتقال پارادایم در عرصه تکنولوژی	۴ پرسش
	rea2	توسیع فضای رقابتی	۴ پرسش
استراتژی	os	پایه‌سازی زیرساخت سازمانی	۴ پرسش
	bp	تصورسازی جامع استفاده از داده	۴ پرسش
	em	اصلاح ساختار و توانمندسازی	۴ پرسش
	dg	حاکمیت داده در سطح قوانین کلان و رگولاتور	۴ پرسش

تجزیه و تحلیل بخش کمی به روش تجزیه و تحلیل آماری^۱ و دو سطح توصیف^۲ و سطح تبیین^۳ انجام شده است. در سطح تحلیل توصیفی، چگونگی توزیع داده‌های تجربی هریک از متغیرهای مستقل و وابسته، از طریق شاخص‌های آماری مناسب بیان و در سطح تبیینی رابطه علی میان متغیرها جستجو شده است. برای پایی پژوهش از آلفای کرونباخ استفاده شد که ضریب آلفای کرونباخ برای هر دسته پرسش بالای ۰/۷ بوده و هم‌نطور میانگین آن نیز ۰/۸۳ و برای بررسی روایی پژوهش CVI مقدار ۰/۸۰ محاسبه شده است.

یافته‌های پژوهش

یافته‌های بخش کیفی

مدل انتهایی ارائه شده در این پژوهش نتیجه بررسی، تفسیر و تحلیل عمیق و دقیق ۱۵ جلسه مصاحبه به صورت حضوری یا برخط با خبرگانی است که به طور کل ۱۲۶۰ دقیقه مصاحبه و میانگین ۷۵ دقیقه با ایشان انجام گرفته شد و سپس پژوهشگر اقدام به پیاده‌سازی فایل‌های صوتی و تصویری جلسات مصاحبه ابتدا در محیط نرم‌افزار ورد کرد و سپس به نرم‌افزار اطلس تی آی^۴ منتقل کرده و تحلیل را بر اساس متون پیاده‌سازی شده در نرم‌افزار انجام داد. ویرایش مدارک متنی در نرم‌افزار اطلس تی آی انجام شد و همین امر موجب شد که کیفیت متون افزایش یابد و بعد از ویرایش با قالب‌بندی جدید ذخیره شد. در بخش کیفی برای کدگذاری باز در این پژوهش، از هر مصاحبه تعدادی گزاره معنادار بیرون کشیده شد و بر حسب ویژگی‌های اطلاعاتی و دانشی مشخص شده، تعداد گزاره‌های هر مصاحبه متغیر بود. در مرحله کدگذاری محوری سعی شده است روابط بین مقوله‌ها شکل گیرند. به دلیل فراوانی کدهای باز و کدهای محوری، از آوردن آن‌ها در متن مقاله خودداری شده است. سرانجام در مرحله کدگذاری انتخابی سعی شده است مقوله‌های محوری به نحوی نظام‌مند توسعه یافته و با زیرمقوله‌ها مرتبط شدند. مولفه‌هایی که به سطح مقوله رسیده‌اند ماهیت انتزاعی دارند به این صورت در قالب چند اصطلاح مفهومی خلاصه شده‌اند. موارد تبیین شده در این بخش در جدول ۳ آورده شده است.

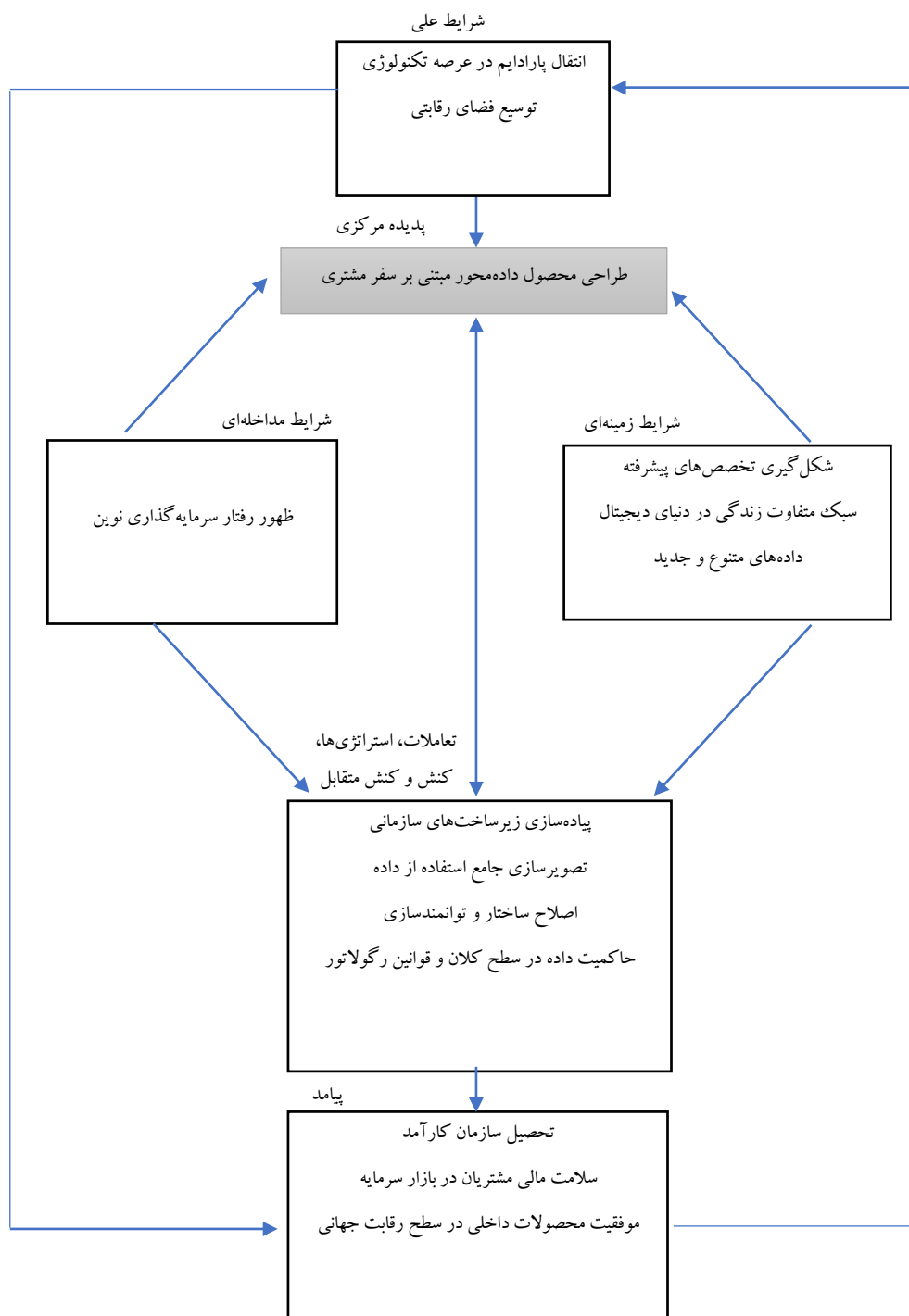
1. Statistical Analysis
2. Description Level
3. Explanation Level
4. Atlas.ti

جدول ۳. مقولات محوری بعد از کدگذاری انتخابی

نام	خرده مقوله	مقولات محوری
۱	تغییرات در متدولوژی توسعه و طراحی محصول	انتقال پارادایم در عرصه تکنولوژی
۲	ظهور تکنولوژی‌های جدید	
۳	وجود سازمان‌ها و شرکت‌های متعدد فعال در این حوزه	توسیع فضای رقابتی در عرصه محصولات و خدمات بازار سرمایه
۴	نیازهای جدید شکل گرفته در مشتریان	
۵	مهارت‌های جدید در بین مدیران محصول	شکل‌گیری تخصص‌های پیشرفته در مدیریت محصول
۶	فرهنگ جدید	سبک متفاوت زندگی در دنیای دیجیتال
۷	لزوم یکپارچه سازی داده	ظهور داده‌های متنوع و جدید
۸	توسعه داده	
۹	جمع‌آوری، پردازش، تحلیل و تفسیر داده	پیاده‌سازی زیرساخت‌های سازمانی
۱۰	پیاده‌سازی ابزار مناسب برای کار با داده	
۱۱	منطقی بودن مسیر با نقشه راه محصول و سازمان	تصورسازی جامع استفاده از داده منطبق بر استراتژی‌های سازمان
۱۲	آموزش کارکنان برای کار با داده	
۱۳	ساختار سازمانی و فرهنگ کار با داده امن و منعطف	اصلاح ساختار و توانمندسازی نقش‌های مرتبط
۱۴	توسعه مسیر و ارتباط با مشتری	
۱۵	تفکر موجود جامعه، صنعت و سازمان برای کار با داده	حاکمیت داده در سطح کلان و قوانین رگولاتوری کشور
۱۶	امکان دسترسی امن و یکپارچه به داده‌های کلی	
۱۷	سیاست‌گذاری‌های مبتنی بر استفاده بیشتر داده	
۱۸	حساسیت به نیازها، تجارب و ارتباط با مشتری	تدقیق به ظهور رفتار سرمایه‌گذاری نوین
۱۹	تفکیک بازارها، صنایع، جوامع هدف و انواع محصول	

نام	خرده مقوله	مقولات محوری
۲۰	تصمیم‌گیری کارآمد، نقشه راه بهینه و استراتژی بهتر	تحصیل سازمان کارآمد
۲۱	ارتقای تجربه کاربری و رضایت مشتری در جهت فرهنگ سرمایه‌گذاری	سلامت مالی مشتریان بازار سرمایه
۲۲	جذب سهام‌دار و فرصت‌های جدید	موفقیت محولات داخلی در سطح رقابت جهانی
۲۳	نیروی انسانی بهره‌ور در توسعه محصول	
۲۴	فروش، سودآوری و نوآوری بیشتر	

پس به این ترتیب از بین ۱۵ مصاحبه با خبرگان، استادان، مدیران و فعالان حوزه محصولات نرم‌افزاری بازار سرمایه ایران، ۱۲۶ گزاره معنادار از متن مصاحبه‌ها استخراج و طی فرآیند کدگذاری باز، ۲۲۲ مفهوم متناظر و سپس طی فرآیند کدگذاری انتخابی ۲۴ خرده مقوله و در آخر و با فرآیند کدگذاری نظری که همان‌طور که در متن توضیح و تشریح داده شد به صورت رفت و برگشتی و غور در داده‌ها انجام شد، ۱۳ مقوله محوری استخراج شد که شالوده مقوله هسته را تشکیل دادند. مقوله هسته نهایی به صورت «مدیریت محصول داده‌محور با رویکرد سفر مشتری در حوزه محصولات نرم‌افزاری بازار سرمایه ایران به علت انتقال پارادایم در عرصه تکنولوژی و توسیع فضای رقابتی در عرضه محصولات و خدمات بازار سرمایه در بستر شکل‌گیری تخصص‌های پیشرفته در حرفه مدیریت محصول، سبک متفاوت زندگی در دنیای دیجیتال و ظهور داده‌های متنوع و جدید با مداخله ظهور رفتار سرمایه‌گذاری نوین در چهار راهبرد، داخلی: پیاده‌سازی زیرساخت‌های سازمانی و تصویرسازی جامع استفاده از داده منطبق بر استراتژی‌های سازمان و خارجی: اصلاح ساختار و توانمندسازی نقش‌های مرتبط در جامعه و حاکمیت داده در سطح کلان و قوانین رگولاتوری کشور به پیامدهای تحصیل سازمان کارآمد، سلامت مالی مشتریان بازار سرمایه و موفقیت محصولات داخلی در سطح رقابت جهانی منجر می‌شود» استخراج شد. مدل پارایمی پژوهش در نمودار ۲ نمایش داده شده است.



نمودار ۲. مدل پارادایمی پژوهش

یافته‌های بخش کمی

با توجه به این که ساختار پرسش‌نامه از دو قسمت پرسش‌های مربوط به ویژگی‌های جمعیت‌شناختی و پرسش‌های مربوط به مولفه‌های مدل پرادایمی فاز کیفی پژوهش و به صورت طیف لیکرت طراحی شده است، اطلاعات جمع‌آوری شده مربوط به ویژگی‌های جمعیت‌شناختی در جدول ۴ آورده شده است.

جدول ۴. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی نمونه

ویژگی	ابعاد	درصد فراوانی	ویژگی	ابعاد	درصد فراوانی
جنسیت	زن	۲۲/۷۷	اندازه سازمان مورد فعالیت	کمتر از ۵۰۰ پرسنل	۳۰/۱
	مرد	۷۷/۲۲		تعداد [۵۰۰-۱۰۰۰] پرسنل	۴۱/۶۲
سن	بازه سنی [۱۸-۲۸]	۱۴/۴۰		تعداد [۱۰۰۰-]	۲۵/۹۱
	بازه سنی [۲۸-۳۸]	۲۸/۸۰		بیشتر از ۱۵۰۰ پرسنل	۲/۲۶
	بازه سنی [۳۸-۴۸]	۳۳/۷۶		-	-
	بازه سنی [۴۸-۵۸]	۱۴/۶۵	تعداد محصولات مورد نقش آفرینی	کمتر از ۵ محصول	۳/۴۰
	بازه سنی [۵۸-۶۸]	۸/۳۷		[۵-۱۰] محصول	۴/۷۱
تحصیلات	دیپلم	۳/۱۴		[۱۰-۱۵] محصول	۱۵/۹۰
	فوق دیپلم	۹/۱۶		[۱۵-۲۰] محصول	۴۵/۵۵
	کارشناسی	۲۵/۶۵		بیشتر از ۲۰ محصول	۳۰/۳۷
	کارشناسی ارشد	۴۰/۳۱	تعداد مشتریان فعال محصولات	کمتر از ۲۰۰K	۱۸/۵۸
	دکتری	۲۱/۷۳		[۲۰۰K-۴۰۰K]	۱۲/۸۳
سابقه مدیریتی	کمتر از ۵ سال	۱۹/۶۳		[۴۰۰K-۶۰۰K] مشتری	۳۵/۶۰
	بازه‌ی [۵-۱۰] سال	۴۸/۷۰		[۶۰۰K-۸۰۰K] مشتری	۲۲/۲۵
	بازه‌ی [۱۰-۱۵] سال	۲۱/۲۰		[۸۰۰K-۱۰۰۰K] مشتری	۸/۳۷
	بالای ۱۵ سال	۱۰/۴۷		بالای ۱۰۰۰K مشتری	۲/۲۶

بعد از جمع‌آوری اطلاعات مربوط به مولفه‌های پارادایمی فرضیه‌های آورده شده در جدول زیر مورد بررسی قرار گرفت. باید توجه داشت که پیش از استفاده آزمون‌های هم‌بستگی، ابتدا

نرمال بودن داده‌ها توسط آزمون کولموگروف – اسمیرنوف مورد بررسی قرار گرفت و با توجه به آن آزمون هم‌بستگی مرتبط مورد استفاده قرار گرفت.

جدول ۵. نتایج مربوط به آزمون هم‌بستگی

شماره	عنوان	آماره	ضریب
۱	انتقال پارادایم در عرصه تکنولوژی با مدیریت محصول داده‌محور رابطه دارد.	۰/۰۰	۰/۶۶۶
۲	توسیع فضای رقابتی با مدیریت محصول داده‌محور با رویکرد سفر مشتری رابطه دارد.	۰/۰۰	۰/۶۶۴
۳	شکل‌گیری تخصص‌های پیشرفته با مدیریت محصول داده‌محور رابطه دارد.	۰/۰۰	۰/۸۲۳
۴	سبک متفاوت زندگی در دنیای دیجیتال با مدیریت محصول داده‌محور رابطه دارد.	۰/۰۰	۰/۷۸۰
۵	ظهور داده‌های متنوع با مدیریت محصول داده‌محور با رویکرد سفر مشتری رابطه دارد.	۰/۰۰	۰/۸۵۸
۶	رفتار سرمایه‌گذاری نوین با مدیریت محصول داده‌محور با رویکرد سفر مشتری رابطه دارد.	۰/۰۰	۰/۸۴۵
۷	پیاده‌سازی زیرساخت سازمانی با مدیریت محصول داده‌محور رابطه دارد.	۰/۰۰	۰/۲۲۲
۸	تصویرسازی جامع استفاده از داده با مدیریت محصول داده‌محور رابطه دارد.	۰/۰۰	۰/۲۱۹
۹	اصلاح ساختار و توانمندسازی با مدیریت محصول داده‌محور رابطه دارد.	۰/۰۰	۰/۸۷۶
۱۰	حاکمیت داده در سطح کلان و رگولاتوری با مدیریت محصول داده‌محور رابطه دارد.	۰/۰۰	۰/۹۰۳
۱۱	تحصیل سازمان کارآمد با مدیریت محصول داده‌محور با رویکرد سفر مشتری رابطه دارد.	۰/۰۰	۰/۵۷۹
۱۲	سلامت مالی مشتریان در بازار سرمایه با مدیریت محصول داده‌محور رابطه دارد.	۰/۰۰	۰/۹۳۳
۱۳	موفقیت محصولات داخلی در سطح رقابت جهانی با مدیریت محصول داده‌محور رابطه دارد.	۰/۰۰	۰/۹۶۱

با توجه به اعداد به دست آمده در جدول ۵ سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵، به مقدار ۰/۰۰۰ و ضریب هم‌بستگی مثبت، به مقدار ۰/۶۶۴ این نتیجه حاصل می‌شود که رابطه معنادار و مستقیمی بین مولفه‌های آمده در جدول و مدیریت محصول داده‌محور با رویکرد سفر مشتری وجود دارد. با توجه به اصول استنباط آماری، فرضیه‌هایی که در بخش پیشین مطرح شده بود مورد آزمایش قرار گرفت و نتایج به دست آمده بیان‌گر موثر بودن متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته مدیریت محصول داده‌محور مبتنی بر سفر مشتری است. به همین دلیل می‌توان با اطمینان بالایی این متغیرها را در مدل پارادایمی قرار داد و در مدل‌سازی معادله ساختاری به کمک نرم‌افزار اموس^۱ آن را بررسی کرد. نام‌گذاری مولفه‌ها و مقوله‌ها در نرم‌افزار در جدول ۶ آورده شده است.

1. Amos

جدول ۶. نام گذاری مقولات محوری و مولفه های پارادایمی در مدل

نام	مولفه پارادایمی	نام مقوله	مقوله محوری
dd ₁	مدیریت داده محور محصول مبتنی بر سفر مشتری (داخلی - سازمان)	central	مقوله مرکزی (مدیریت ...)
dd ₂	مدیریت داده محور محصول مبتنی بر سفر مشتری (خارجی - کلان)		
rea ₁	انتقال پارادایم در عرصه تکنولوژی	causal	شرایط علی
rea ₂	توسیع فضای رقابتی در عرضه محصولات و خدمات بازار سرمایه		
ns	شکل گیری تخصص های پیشرفته در حرفه مدیریت محصول	back	شرایط زمینه ای
dl	سبک متفاوت زندگی در دنیای دیجیتال		
vd	ظهور داده های متنوع و جدید		
nf ₁	روندهای شکل گرفته	int	شرایط مداخله ای (ظهور ...)
nf ₂	نیازهای شکل گرفته		
os	پیاده سازی زیرساخت های سازمانی	strategy	تعاملات، استراتژی ها، کنش و کنش متقابل
bp	تصور سازی جامع استفاده از داده منطبق بر استراتژی های سازمان		
em	اصلاح ساختار و توانمند سازی نقش های مرتبط		
dg	حاکمیت داده در سطح کلان و قوانین رگولاتوری کشور		
ef	تحصیل سازمان کارآمد	con	شرایط پیامدی
ps	سلامت مالی مشتریان بازار سرمایه		
fh	موفقیت محصولات داخلی در سطح رقابت جهانی		

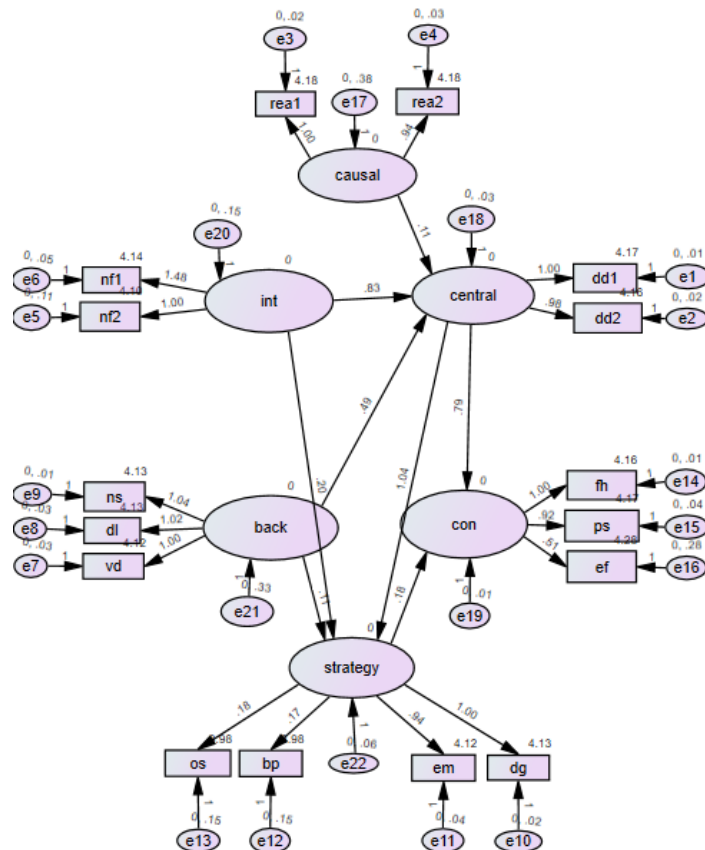
طبق جدول ۶، در این پژوهش ۱۶ متغیر وجود دارد که این متغیرها از جمع آوری تعدادی گویه تشکیل شده اند. برخی از متغیرهای نمایش داده شده در جدول بالا متغیرهای اصلی پژوهش هستند که در بخش کیفی پژوهش مشخص شده اند. در این پژوهش متغیر مدیریت محصول داده محور مبتنی بر سفر مشتری به عنوان متغیر وابسته است. در جدول بالا تعدادی متغیر آشکار و پنهان وجود دارد. مدل معادله ساختاری ترسیم شده برای تبیین مدیریت داده محور محصول مبتنی بر سفر مشتری محصولات نرم افزاری حوزه بازار سرمایه مطابق شکل زیر در نرم افزار اموس ترسیم شده است.

جدول ۷. ضرایب مدل معادلات ساختاری

شماره	مورد	Estimate	S.E.	C.R.	P Lable
۱	central $\leftarrow$ causal	۰/۱۱۵	۰/۲۲۰	۵/۱۸۹	***
۲	central $\leftarrow$ int	۰/۸۲۶	۰/۰۵۶	۱۴/۶۸۶	***
۳	central $\leftarrow$ back	۰/۴۹۳	۰/۰۲۵	۱۹/۸۷۷	***
۴	strategy $\leftarrow$ back	۰/۱۱۱	۰/۰۶۵	۱/۶۹۸	***
۵	strategy $\leftarrow$ int	۰/۱۹۵	۰/۱۱۳	۱/۷۲۱	***
۶	strategy $\leftarrow$ central	۱/۰۴۲	۰/۱۱۸	۸/۸۶۲	***
۷	con $\leftarrow$ central	۰/۷۹۲	۰/۰۴۹	۱۶/۲۲۳	***
۸	con $\leftarrow$ strategy	۱/۱۸۳	۰/۰۴۹	۳/۷۶۰	***
۹	dd1 $\leftarrow$ central	۱/۰۰۰	-	-	-
۱۰	dd2 $\leftarrow$ central	۰/۹۸۴	۰/۰۲۴	۴۱/۴۵۳	***
۱۱	rea1 $\leftarrow$ causal	۱/۰۰۰	-	-	-
۱۲	rea2 $\leftarrow$ causal	۰/۹۳۷	۰/۰۲۸	۳۳/۱۷۵	***
۱۳	Nf2 $\leftarrow$ int	۱/۰۰۰	-	-	-
۱۴	nf1 $\leftarrow$ int	۱/۴۸۴	۰/۰۹۸	۱۵/۱۱۸	***
۱۵	vd $\leftarrow$ back	۱/۰۰۰	-	-	-
۱۶	dl $\leftarrow$ back	۱/۰۱۵	۰/۰۲۵	۴۰/۵۱۰	***
۱۷	ns $\leftarrow$ back	۱/۰۴۱	۰/۰۲۲	۴۷/۷۲۶	***
۱۸	dg $\leftarrow$ strategy	۱/۰۰۰	-	-	-
۱۹	em $\leftarrow$ strategy	۰/۹۳۷	۰/۰۳۷	۲۵/۳۳۹	***
۲۰	bp $\leftarrow$ strategy	۰/۱۷۰	۰/۰۵۲	۳/۲۹۹	***
۲۱	os $\leftarrow$ strategy	۰/۱۸۲	۰/۰۵۱	۳/۵۷۸	***
۲۲	fh $\leftarrow$ con	۱/۰۰۰	-	-	-
۲۳	ps $\leftarrow$ con	۰/۹۱۶	۰/۰۳۱	۲۹/۸۷۶	***
۲۴	ef $\leftarrow$ con	۰/۵۰۹	۰/۰۷۰	۷/۲۴۹	***

با توجه به ضرایب جدول ۷ و نمودار ۳، اثرگذاری مولفه‌ها، مولفه شرایط زمینه‌ای بر روی استراتژی به صورت ضریب مثبت و مقدار ۰/۱۱ اثرگذار است. مولفه شرایط مداخله‌گر بر روی استراتژی به صورت ضریب مثبت و معنادار ۰/۲۰ اثرگذار است. مولفه شرایط علی بر روی پدیده مرکزی با ضریب ۰/۱۱۵ اثرگذار و مولفه شرایط مداخله‌گر بر روی پدیده مرکزی با ضریب ۰/۸۳ اثرگذار است. مولفه شرایط زمینه‌ای بر روی پدیده مرکزی به صورت ضریب ۰/۴۹ اثرگذار است. مولفه استراتژی بر روی پیامد با ضریب ۰/۷۹ اثرگذار است و سرانجام

مقوله مرکزی به استراتژی با ضریب $1/0.4$ اثرگذار است و همچنین در هر کدام از روابطی که در بالا به همراه ضریب تأثیرگذاری مطرح شد، مقدار ارزش عددی نیز برای هر کدام در جدول با مقدار *** مشخص شده که نشانگر معنادار بودن رابطه است به بیان دیگر با توجه به ارزش عددی و ضریب تأثیرگذاری مثبت و بزرگتر از صفر، وجود رابطه معنادار و مثبت بین ارتباط‌هایی که مطرح شد بر طبق مدل پارادایمی، تأیید می‌شود.



نمودار ۳. مدل معادلات ساختاری پژوهش

هم‌چنین معیارهای لازم برای برازش مدل به همراه مقدار قابل قبول و مقدار مدل پژوهش در جدول ۸ نمایش داده شده است. این شاخص‌ها برازندگی و تناسب خوب مدل را مشخص

می‌کنند. در واقع مدل پارادایمی پژوهش با توجه به این اعداد تأیید می‌شود و به همین دلیل استفاده از آن برای آزمون فرضیه‌ها می‌تواند مناسب باشد.

جدول ۸. معیارهای برازش مدل و مقادیر مدل پژوهش

شماره	شاخص	نماد	مقدار مدل پژوهش	مقدار قابل قبول
۱	نیکویی برازش	GFI	۰/۷۳۴	بزرگتر از ۰/۷
۲	نیکویی برازش تعدیل شده	AGFI	۰/۸۹۳	بزرگتر از ۰/۷
۳	برازش مقتصد هنجار شده	PNFI	۰/۶۹۵	بزرگتر از ۰/۷
۴	برازش هنجار نشده	NNFI	۰/۸۵۱	بزرگتر از ۰/۷
۵	برازش تطبیقی	CFI	۰/۸۶۲	بزرگتر از ۰/۷
۶	برازش افزایش	IFI	۰/۸۶۲	بزرگتر از ۰/۷
۷	برازش هنجار نشده	TLI	۰/۸۳۰	بزرگتر از ۰/۷
۸	ریشه میانگین مربعات خطا برآورد	RMSEA	۰/۰۹۷	کوچکتر از ۰/۱
۹	خی - دو بهنجار	CMIN/df	۱/۹۷۲	مقدار بین ۳ و ۱

بحث و نتیجه‌گیری

در بخش کیفی این پژوهش مولفه‌های موثر بر مدیریت محصول داده‌محور با رویکرد سفر مشتری در حوزه محصولات نرم‌افزاری بازار سرمایه ایران با استراتژی داده‌بنیاد اکتشاف شد. در این فاز برای غور کردن در زمینه پژوهش از نخبگان، استادان، مدیران ارشد، فعالان و صاحب‌نظران حوزه تولید محصولات نرم‌افزاری در بازار سرمایه استفاده شد و مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته با آن‌ها صورت پذیرفت و سپس با رویکرد سیستماتیک استراتژی داده‌بنیاد مولفه‌های مدل پارادایمی پژوهش تبیین شد و در ادامه نیز مقوله هسته به صورت «مدیریت محصول داده‌محور با رویکرد سفر مشتری در حوزه محصولات نرم‌افزاری بازار سرمایه ایران به علت انتقال پارادایم در عرصه تکنولوژی و توسیع فضای رقابتی در عرضه محصولات و خدمات بازار سرمایه در بستر شکل‌گیری تخصص‌های پیشرفته در حرفه مدیریت محصول، سبک متفاوت زندگی در دنیای دیجیتال و ظهور داده‌های متنوع و جدید با مداخله ظهور رفتار سرمایه‌گذاری نوین در چهار راهبرد، داخلی: پیاده‌سازی زیرساخت‌های سازمانی و تصویرسازی جامع استفاده از داده منطبق بر استراتژی‌های سازمان و خارجی: اصلاح ساختار و توانمندسازی نقش‌های مرتبط در جامعه و حاکمیت داده در سطح کلان و قوانین رگولاتوری کشور به

پیامدهای تحصیل سازمان کارآمد، سلامت مالی مشتریان بازار سرمایه و موفقیت محصولات داخلی در سطح رقابت جهانی منجر می‌شود. ایجاد شد و خبرگان پژوهش بیشتر بر سر مولفه‌های مطرح شده توافق داشتند اما با زاویه دیدهای مختلف به موضوعات نگاه می‌کردند. در بخش کمی بر روی اعتبارسنجی مدل پارادایمی تمرکز صورت پذیرفت و روابطی که در بخش کیفی استخراج شده بود مورد بررسی و تحلیل آماری قرار گرفت. بر همین اساس هرکدام از روابط مهم موجود در مدل پارادایمی به صورت یک استنباط در نظر گرفته شد و سپس از طریق توزیع پرسشنامه و جمع آوری نظرات از گروه نمونه جامعه آماری فعالان حوزه تولید محصولات نرم‌افزاری بازار سرمایه ایران این استنباط‌ها مورد آزمون قرار گرفت. بر طبق بررسی‌های آماری، انتقال پرادایم در عرصه تکنولوژی، توسیع فضای رقابتی، شکل‌گیری تخصص‌های پیشرفته، سبک متفاوت زندگی در دنیای دیجیتال، ظهور داده‌های متنوع و جدید و رفتار سرمایه‌گذاری نوین به عنوان مولفه‌های شرایطی با ضرایب هم‌بستگی به ترتیب ۰/۶۶۶، ۰/۶۶۴، ۰/۸۲۳، ۰/۷۸۰، ۰/۸۵۸ و ۰/۸۴۵ بر مدیریت داده‌محور محصول با رویکرد سفر مشتری تأثیرگذار هستند و از این میان ظهور داده‌های متنوع و جدید بیشترین میزان تأثیرگذاری را دارد. پیاده‌سازی زیرساخت سازمانی، تصویرسازی جامع استفاده از داده، اصلاح ساختار و توانمندسازی و حاکمیت داده در سطح کلان و قوانین رگولاتوری به عنوان راهبردها، تعاملات و کنش و واکنش‌ها بر مدیریت محصول داده‌محور با رویکرد سفر مشتری با ضرایب هم‌بستگی به ترتیب ۰/۲۲۲، ۰/۲۱۹، ۰/۸۷۶ و ۰/۹۰۳ تأثیرگذار است که از این میان حاکمیت داده در سطح کلان و قوانین رگولاتوری بیشترین تأثیر را دارد. و در آخر مولفه‌های پیامدی تحصی سازمان کارآمد، سلامت مالی مشتریان در بازار سرمایه و موفقیت محصولات با ضرایب هم‌بستگی ۰/۵۷۹، ۰/۹۳۳ و ۰/۹۶۱ تحت تأثیر مدیریت داده‌محور محصول با رویکرد سفر مشتری هستند که از این میان موفقیت محصول بیشترین اثرپذیری را از مدیریت داده‌محور محصول با رویکرد سفر مشتری دارند. همچنین سطح معناداری به دست آمده برای هرکدام از استنباط‌های بالا ۰/۰۰۰ بوده که به معنای قابل قبول بودن آزمون است. سپس مدل پارادایمی مورد برازش قرار گرفت و شاخص‌های برازش مدل در محدوده‌های قابل قبول قرار گرفت و مدل پارادایمی پژوهش در آینده می‌تواند مورد استناد پژوهشگران این حوزه قرار گیرد. با توجه به نتایج به دست آمده که در بالا به آن‌ها اشاره شد، پیشنهاد‌های کاربردی و مدیریتی برای حوزه بازار سرمایه ایران در جدول ۹ آورده شده است.

جدول ۹. پیشنهاد های کاربردی و مدیریتی برای حوزه بازار سرمایه

شماره	مورد
۱	عرصه تکنولوژی دائماً در حال تحول و دگرگونی است و این دگرگونی‌ها به طور فزاینده‌ای بر نحوه مدیریت محصولات در بازار سرمایه تأثیر می‌گذارند. در حال حاضر، شاهد انتقال پارادایم در این عرصه هستیم که به واسطه آن، رویکردهای سنتی جای خود را به روش‌های جدید و نوآورانه می‌دهند. به عنوان مثال هوش مصنوعی و یادگیری ماشین به طور فزاینده‌ای در حال تبدیل شدن به ابزارهای کلیدی برای مدیریت محصولات داده‌محور در بازار سرمایه هستند. این ابزارها به تحلیلگران و سرمایه‌گذاران کمک می‌کنند تا از داده‌ها به طور موثرتر استفاده کرده و تصمیمات آگاهانه‌تری اتخاذ کنند. یک مثال دیگر از این دست فناوری‌های بلاک چین در حال ایجاد تحول در نحوه ذخیره و اشتراک‌گذاری داده‌ها هستند. این فناوری‌ها می‌توانند به افزایش شفافیت و امنیت بازار سرمایه کمک کرده و زمینه را برای ارائه محصولات داده‌محور جدید فراهم کنند. هم‌چنین استفاده از ابر به طور فزاینده‌ای در حال افزایش است و این امر به دلیل مزایایی مانند مقیاس‌پذیری، انعطاف‌پذیری و هزینه‌های مقرون به صرفه است. ابر می‌تواند به شرکت‌ها در مدیریت و تجزیه و تحلیل داده‌ها به طور موثرتر کمک کند.
۲	با افزایش تعداد و تنوع شرکت‌های فعال در بازار سرمایه، فضای رقابتی در عرصه محصولات و خدمات این حوزه به طور فزاینده‌ای در حال گسترش است. این امر به نوبه خود، چالش‌ها و فرصت‌های جدیدی را برای مدیریت محصول داده‌محور ایجاد می‌کند. در فضای رقابتی، شرکت‌ها برای موفقیت باید محصولات و خدمات خود را از رقبای متمایز کنند. استفاده از داده‌ها می‌تواند به شرکت‌ها در درک بهتر نیازهای مشتریان و ارائه محصولات و خدمات متناسب با این نیازها کمک کند. هم‌چنین تجربه مشتری به عاملی کلیدی برای موفقیت تبدیل شده است. استفاده از داده‌ها می‌تواند به شرکت‌ها در درک بهتر تجربه مشتری و بهبود آن کمک کند؛ ضمناً به این منظور شرکت‌ها باید چابک باشند و بتوانند به سرعت به تغییرات بازار پاسخ دهند. استفاده از داده‌ها می‌تواند به شرکت‌ها در تصمیم‌گیری سریع‌تر و آگاهانه‌تر کمک کند و در آخر اینکه، شرکت‌ها باید به طور مداوم نوآوری داشته باشند و محصولات و خدمات جدیدی را ارائه دهند. استفاده از داده‌ها می‌تواند به شرکت‌ها در شناسایی فرصت‌های جدید برای نوآوری کمک کند.
۳	حرفه مدیریت محصول مدام در حال تغییر است و تخصص‌های پیشرفته‌ای در حال ظهور هستند که بر نحوه مدیریت محصولات داده‌محور در بازار سرمایه تأثیر می‌گذارند. این تخصص‌ها شامل علم داده، تحلیل ریسک و غیره هستند. به همین دلیل مدیریت محصول داده‌محور با رویکرد سفر مشتری در بازار سرمایه به دانش تخصصی در زمینه‌های مختلفی نیاز دارد و در ادامه نیز با افزایش پیچیدگی محصولات و خدمات ارائه شده نیاز به تقسیم کار در حرفه مدیریت محصول وجود دارد و هم‌چنین متخصصان پیشرفته می‌توانند به مدیران محصول در تمرکز بر ارزش و ایجاد محصولات و خدماتی که به طور موثری نیازهای مشتریان را برآورده می‌کنند، کمک کنند.
۴	دنیای دیجیتال به طور فزاینده‌ای در حال نفوذ در تمام ابعاد زندگی انسان است و سبک زندگی افراد را به طور مداوم تغییر می‌دهد. این تغییرات، به نوبه خود، بر نحوه مدیریت محصولات داده‌محور در بازار سرمایه تأثیر می‌گذارند. به عنوان مثال باعث تغییر رفتار مشتریان شده است و مشتریان به طور فزاینده‌ای از طریق کانال‌های دیجیتال مانند وب‌سایت‌ها، اپلیکیشن‌های موبایل و شبکه‌های اجتماعی با بازار سرمایه تعامل دارند. هم‌چنین مشتریان به دنبال محصولات و خدمات دیجیتالی هستند که به آن‌ها در مدیریت سرمایه‌گذاری‌هایشان به صورت آنلاین و در هر زمان و مکانی کمک کنند.
۵	حجم و تنوع داده‌های موجود در بازار سرمایه به طور فزاینده‌ای در حال افزایش است. این داده‌ها شامل داده‌های معاملاتی، داده‌های اقتصادی و داده‌های شبکه‌های اجتماعی می‌شود. هم‌چنین داده‌های متنوع و جدید می‌توانند به

شماره	مورد
	مدیران محصول در درک بهتر نیازهای مشتریان و ارائه خدمات و تجربه‌های شخصی‌سازی شده به آنها کمک کنند. به همین دلیل ظهور داده‌های متنوع و جدید، چالش‌ها و فرصت‌های جدیدی را برای مدیریت محصول داده محور در بازار سرمایه ایجاد می‌کند. شرکت‌هایی که از این فرصت‌ها به طور موثر استفاده می‌کنند، می‌توانند در این بازار رقابتی به طور موفق عمل کنند.
۶	ظهور رفتار سرمایه‌گذاری نوین شامل سرمایه‌گذاری‌های خرد، سرمایه‌گذاری در دارایی‌های دیجیتال، استفاده از پلتفرم‌های معاملاتی آنلاین و بسیار موارد دیگر می‌شود. در واقع سرمایه‌گذاران نوین نیازهای متفاوتی نسبت به سرمایه‌گذاران سنتی دارند. آنها به دنبال اطلاعات بیشتر، ابزارهای معاملاتی آسان‌تر و تجربه کاربری بهتر هستند. شرکت‌های فعال در بازار سرمایه برای پاسخگویی به نیازهای سرمایه‌گذاران نوین باید چابک باشند و بتوانند به سرعت محصولات و خدمات خود را به روز کنند.
۷	پایه‌سازی زیرساخت‌های سازمانی مناسب، نقشی حیاتی در ارتقای مدیریت داده‌محور محصول با رویکرد سفر مشتری در بازار سرمایه ایفا می‌کند. این زیرساخت‌ها، بستری را برای جمع‌آوری، ذخیره‌سازی، تجزیه و تحلیل و استفاده از داده‌ها در جهت توسعه و ارائه محصولات و خدمات داده‌محور به مشتریان فراهم می‌کنند، دسترسی به داده‌ها را برای همه ذینفعان در سازمان، از جمله مدیران محصول، تحلیلگران داده و توسعه‌دهندگان نرم‌افزار، آسان‌تر می‌کند، به تضمین کیفیت، صحت و انسجام داده‌ها کمک می‌کند، ابزارها و منابع لازم برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و استخراج اطلاعات ارزشمند از آنها را فراهم می‌کند و به کاهش ریسک‌های مرتبط با استفاده از داده‌ها، مانند نشت داده‌ها و سوء استفاده از داده‌ها، کمک می‌کند.
۸	تصورسازی جامع استفاده از داده، ابزاری قدرتمند برای ارتقای مدیریت محصول در بازار سرمایه است. این تصویرسازی، به مدیران محصول کمک می‌کند تا درک کاملی از نحوه استفاده از داده‌ها در سراسر سازمان به دست آورند و از آنها برای اتخاذ تصمیمات آگاهانه‌تر و موثرتر در مورد توسعه و ارائه محصولات و خدمات استفاده کنند.
۹	اصلاح ساختار و توانمندسازی نقش‌های مرتبط، با ایجاد ساختاری چابک و کارآمد و همچنین تجهیز افراد به مهارت‌ها و دانش لازم برای استفاده موثر از داده‌ها در فرآیند توسعه و ارائه محصول، به ارتقای کارایی و اثربخشی مدیریت محصول کمک می‌کند. از طرفی به سازمان‌ها کمک می‌کند تا به سرعت به تغییرات بازار و نیازهای مشتریان پاسخ دهند.
۱۰	حاکمیت داده در سطح کلان و قوانین رگولاتوری کشور با ایجاد یک چارچوب نظارتی مناسب (جوانمردی، ۱۴۰۲)، به تضمین استفاده صحیح و اخلاقی از داده‌ها در فرآیند توسعه و ارائه محصول، افزایش اعتماد مشتریان به نحوه استفاده از داده‌هایشان در بازار سرمایه و به ایجاد شفافیت در نحوه استفاده از داده‌ها در بازار سرمایه کمک می‌کند.
۱۱	ارتقای مدیریت محصول داده‌محور با رویکرد سفر مشتری، با تمرکز بر نیازها و خواسته‌های مشتریان در طول سفرشان در بازار سرم، به ارتقای رضایت مشتری، افزایش وفاداری و در نهایت بهینه‌سازی عملکرد و کارایی سازمان کمک می‌کند. از طرفی این موضوع با ارائه محصولات و خدماتی که به طور کامل با نیازها و خواسته‌های مشتریان همسو هستند، به افزایش سهم بازار سازمان کمک کرده و با تمرکز بر نیازهای واقعی مشتریان و حذف فرآیندهای غیرضروری، باعث کاهش هزینه‌ها و افزایش کارایی سازمان می‌شوند.

شماره	مورد
۱۲	ارتقای مدیریت محصول داده‌محور با رویکرد سفر مشتری، با ارائه محصولات و خدمات متناسب با نیازها و اهداف مالی مشتریان، به آنها کمک می‌کند تا تصمیمات سرمایه‌گذاری آگاهانه‌تر و موثرتری اتخاذ کنند و در نهایت به سلامت مالی و رفاه اقتصادی خود دست یابند. ارائه اطلاعات و آموزش‌های لازم به مشتریان در مورد بازار سرمایه و محصولات و خدمات مختلف آن، ارائه ابزارهای تحلیل داده و تجزیه و تحلیل پیش‌بینی‌کننده و با ارائه خدمات مشاوره‌ای و راهنمایی‌های لازم، کمک می‌کند تا ریسک سرمایه‌گذاری خود را به طور موثری مدیریت کنند و سبد سرمایه‌گذاری خود را متنوع‌تر سازند.
۱۳	ارتقای مدیریت محصول داده‌محور با رویکرد سفر مشتری در بازار سرمایه، با ارائه محصولات و خدمات متناسب با نیازها و خواسته‌های مشتریان در سطح جهانی، به افزایش سهم بازار و رقابت‌پذیری محصولات داخلی در عرصه بین‌المللی کمک می‌کند و خود این مهم باعث ایجاد برند ملی برای محصولات داخلی و افزایش اعتبار و اعتماد به آنها شود.

References

- Agrawal, R; Wankhede, V.A; Kumar, A. and Luthra, S. (2023). A systematic and network-based analysis of data-driven quality management in supply chains and proposed future research directions", *The TQM Journal*, 35(1): 73-101.
- AL-Shboul. (2023). Fostering comparative advantage: the roles of data-driven competitive sustainability, green product innovation and green process innovation through moderated-mediation model", *Business Process Management Journal*, 29(7): 2228-2254.
- Almazmomi, N and Qaffas, A.A. (2022). The impact of business analytics capability on data-driven culture and exploration: achieving a competitive advantage", *benchmarking: An International Journal*, 29(4): 1264-1283.
- Bashir, N. (2023). Exploring the role of potential knowledge source for the fuzzy-front end of the new product development ", *Business Process Management Journal*, 29(4): 1092-1115.
- Becker, L. and Jaakkola, E. (2020). Customer experience: fundamental premises and implications for research", *Journal of the Academy of Marketing Science*, 48(2): 630-648.
- Bilgin, Z. and Wuhler, G.A. (2020). The Hybrid shopping mile and its orbital customer Journey Mapping", *Managing Customer Experiences in an Omnichannel World: Melody of Online and Offline Environments in the Customer Journey*, 31(7): 133-152.
- Birks, M. and Mills, J. (2015). Grounded theory: A practical guide, Australia: James Cook University.
- Bubber, D; Jain, R.K. and Bubber, G. (2023). Transforming product development and production to be lean for improving business performance, *Benchmarking: An International Journal*, 30(9): 3021-3039.
- De Oliveira, M.G. and Mendes Serrano, K. (2024). Front- end of innovation: a systematic review and lifecycle analysis. *European Journal of Innovation Management*, 27(2): 474-500.
- Donthu, N; Kumar, S; Sahoo, S; Lim, W.M. and Joshi, Y. (2022). Thirty of product and brand management research: a retrospective review of the Journal of Product and Brand Management using bibliometric analysis, *Journal of Product Brand Management*, 31(8): 1141-1167.
- Francisco, M.G; Canciglieri, O. and Santanna, A.M.O. (2023). Roadmap for product development based on design for six sigma method, *International Journal of Lean Six Sigma*, 14(5): 989-1009.
- Gerhardt, V.J; Siluk, J.C.M; Baierle, I.C. and de Freitas Michelin, C. (2021). Theoretical model for identifying market development indicators", *International Journal of Productivity and Performance Management*, 12(8): 567-601. Vol. 12 No. 8, pp. 567-601.
- Grandhi, B; Patwa, N. and Saleem, K. (2021). Data-driven marketing for growth and profitability", *Journal of Business*, 16(4): 381-398.
- Ghlichlee, B. and Goodarzi, A. (2023), "Strategic human resource practices and new product development performance: the mediating role of intellectual capital", *Journal of Intellectual Capital*, 24(3): 730-756.

- Holmes, D., Zolkiewski, J. and Burton, J. (2023), "The outcomes of B2B data-driven customer focused value creation", *Journal of Business Industrial Marketing*, 38(6):1295-1315.
- Hosseinzadeh, M; Vahabzadeh, Sh; Abbasi, H; Mehrani, H. & Shahrabadi, A. (2021), Designing a digital marketing model in the field of capital market using a hybrid approach (case study: stock brokerage companies in Tehran. *Journal of Securities Exchange*, 16(62): 319-348. (In Persian)
- Koohang, A; Sargent, C.S; Zhang, J.Z. and Marotta, A. (2023). Big data analytics: from leadership to firm performance", *Industrial Management Data Systems*, 123(12): 2976-2996.
- Javanmardi, M. & Gholamhossein, E. (2023). The basics of justifying regulation in the face of capital market violations, *Journal of Securities Exchange*, 16(62): 319-348. (In Persian)
- Kumar K.R; A. and Dhas, J.E.R. (2023). Improving supplier performance. *Journal of Global Operations and Strategic Sourcing*, 16(2): 456-491.
- Mele, C; Russo-Spena, T; Tregua Amitrano, C.C. (2021). The millennial customer journey", *Journal of Consumer Marketing*, 38(4): 420-433.
- Mohammadi, M.M; Safari Gerayli, M; Shahri, M; Valyan, H. and Dehdar, F. (2023), "Toward a framework for the protection of citizen rights of capital market shareholders: evidence from Iran", *Qualitative Research in Financial Markets*, 16(2): 310-330.
- Mirzamohammadi, A. (2020). Qualitative data analysis with Atlas.ti, Tehran: Kian Publications.
- Poorrezaei, M; Pich, C. and Resnik, S. (2023), "A framework to improve retail customer experience: a qualitative study exploring the customer journey", *Qualitative Market Research*, 26(5): 663-686.
- Struss, A. and Corbin, J.M. (2015). Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques. London: Sage publications.
- Towers, A. and Towers, N. (2022). Framing the customer journey: touch point categories and decision-making process stages. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 50(3): 317-341.
- Washaghani, V. & Hasankhani, E. (2022). Laws and regulations of Iranian capital market operators, Tehran: Negah-e-Danesh Publications. (In Persian)
- Wang, S; Hu, H. and Zhang, Z. (2023), "Market development strategy and process performance of knowledge-intensive SMEs in the epidemic era: a process-oriented perspective", *Business Process Management Journal*, 29(4): 1010-1030.

Modeling the Stock Selection and Stock Weighting Skills of Mutual Fund Managers in Iran's Capital Market¹

Nasrin Pashaei², Shapoor Mohammadi³, Reza Raei⁴,
Saeid Fallahpour⁵

Received: 2024/01/05

Accepted: 2024/05/18

Research Paper

Abstract

The alpha of the mutual fund, which is a measure of its performance, is not only the result of the selection of securities, but also has a direct relationship with the weights assigned to each of the securities in the fund's portfolio. In this study, the alpha of the mutual fund, which is a symbol of the skill of its managers, is divided into two components: the alpha caused by stock selection and the alpha caused by stock weighting. In order to measure the aforementioned skills, 60 mutual funds in stocks were considered as a research sample and the skills of stock selection and stock weighting were examined during the period of April 2021 to September 2022. According to the results, the total alpha of 0.0025 and the alpha of stock selecting, 0.0149, are significant and positive at the five percent level. Therefore the weighting alpha can be considered as the difference between the total alpha and the selecting alpha, it can be claimed that the weighting alpha is negative and the fund managers of the country lack the skill of weighting stocks.

Key Words: Mutual fund, Stock picking skill, stock weighting skill.

JEL Classification: G11, G23.

1. doi: 10.22034/JSE.2024.12361.2221

2. Ph.D. Student, Department of Finance, Faculty of Management, Tehran University, Tehran, Iran. (Corresponding Author). (Nasrin.pashaei66@gmail.com).

3. Professor, Department of Finance, Faculty of Management, Tehran University, Tehran, Iran. (sh.mohmad@ut.ac.ir).

4. Professor, Department of Finance, Faculty of Management, Tehran University, Tehran, Iran. (raei@ut.ac.ir).

5. Associate Professor, Department of Finance, Faculty of Management, Tehran University, Tehran, Iran. (falahpor@ut.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 ۶۶، تابستان ۱۴۰۳، صص ۹۸-۸۱

مدلسازی مهارت‌های انتخاب سهام و وزن‌دهی سهام مدیران صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک در بازار سرمایه ایران^۱

نسرين پاشائی ارس^۲، شاپور محمدی^۳، رضا راعی^۴، سعید فلاح‌پور^۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۰/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۲۹

مقاله پژوهشی

چکیده

آلفای صندوق سرمایه‌گذاری مشترک که معیاری از عملکرد آن است، نه تنها نتیجه انتخاب اوراق بهادار می‌باشد، بلکه ارتباط مستقیم با اوزان تخصیصی به هر یک از اوراق بهادار موجود در پرتفوی صندوق دارد. در این پژوهش آلفای صندوق سرمایه‌گذاری مشترک که نمادی از مهارت مدیران آن است به دو بخش تقسیم می‌شود: آلفای ناشی از انتخاب سهام و آلفای ناشی از وزن‌دهی به سهام. برای سنجش مهارت‌های یادشده، ۶۰ صندوق سرمایه‌گذاری مشترک در سهام به عنوان نمونه پژوهش در نظر گرفته شده و مهارت‌های انتخاب سهام و وزن‌دهی سهام طی دوره زمانی فروردین ۱۴۰۰ تا شهریور ۱۴۰۱ مورد بررسی قرار گرفته است. با توجه به نتایج حاصل از برآورد مدل، آلفای کل عدد ۰/۰۰۲۵ و آلفای انتخاب سهام صندوق‌ها، عدد ۰/۰۱۴۹ در سطح پنج درصد معنادار و مثبت هستند. با توجه به اینکه آلفای وزنی را می‌توان تفاوت بین آلفای کلی و آلفای انتخابی در نظر گرفت، می‌توان ادعا کرد آلفای وزنی عددی منفی است و مدیران صندوق‌های سرمایه‌گذاری کشور فاقد مهارت وزن‌دهی به سهام هستند.

واژه‌های کلیدی: صندوق سرمایه‌گذاری مشترک، مهارت انتخاب سهام، مهارت وزن‌دهی سهام.

طبقه‌بندی موضوعی: G23، G11.

doi: 10.22034/JSE.2024.12361.2221

۲. دانشجوی دکتری، گروه مالی و بیمه، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران. (نویسنده مسئول). (nasrin.pashaei66@gmail.com)

۳. استاد، گروه مالی و بیمه، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران. (shmohmad@ut.ac.ir)

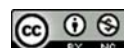
۴. استاد، گروه مالی و بیمه، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران. (raei@ut.ac.ir)

۵. دانشیار، گروه مالی و بیمه، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران. (falahpor@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

صندوق سرمایه‌گذاری مشترک گونه‌ای نهاد مالی است که با جذب سرمایه از افراد مبادرت به سرمایه‌گذاری در قالب مجموعه‌ای از اوراق بهادار می‌کند که هر سرمایه‌گذار نسبت به سهم خود از سرمایه‌گذاری، از سود یا ضرر این سرمایه‌گذاری سهم می‌برد.

با توجه به مزایای متعدد سرمایه‌گذاری در صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک شامل: نقدشوندگی بالا، تنوع در سرمایه‌گذاری، مدیریت حرفه‌ای و سادگی سرمایه‌گذاری، صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک به یکی از جذاب‌ترین ابزارهای سرمایه‌گذاری در بازار سهام و اوراق بهادار تبدیل شده‌اند و همین مسئله باعث گسترش روزافزون تعداد صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک و نیز افزایش خالص سرمایه تحت مدیریت صندوق‌های سرمایه‌گذاری شده است. در ایران نیز اولین صندوق سرمایه‌گذاری مشترک در سال ۱۳۸۷ تأسیس شد و پس از آن صندوق‌های سرمایه‌گذاری بسیاری تحت مدیریت شرکت‌های مختلف سرمایه‌گذاری تأسیس و در حال فعالیت هستند به طوریکه در پایان سال ۱۴۰۱ تعداد صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک در سهام به بیش از ۱۰۰ صندوق رسیده است و در پایان همین سال خالص ارزش دارایی‌های تحت مدیریت صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک در سهام بالغ بر ۸۲۹ میلیون ریال بوده است.

از آغاز دهه ۱۹۶۰ تاکنون پژوهش‌گران متعددی مسئله عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک را مورد ارزیابی قرار داده‌اند. نتایج پژوهش‌های آن‌ها منجر به ارائه معیارهای متعددی برای ارزیابی عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری شده است، مانند روش‌های ارزیابی عملکرد تعدیل‌شده با ریسک (روش‌های کلاسیک ارزیابی) که بازده یک سبد سرمایه‌گذاری را با بازده یک سبد سرمایه‌گذاری معیار مقایسه می‌کند. در این گونه روش‌ها تمرکز بر عملکرد صندوق است و توانایی مدیر صندوق تحلیل نمی‌شود (چن و همکاران، ۲۰۱۳).

از اوایل دهه ۱۹۸۰ استفاده از معیارهای انتخاب سبد اوراق بهادار و موقعیت‌سنجی بازار^۱ برای ارزیابی و انتخاب واحدهای سرمایه‌گذاری رایج شده است. از آنجا که عملکرد مدیریت بستگی به مهارت‌های وی دارد بنابراین می‌توان به ارزیابی کل مهارت‌های مدیریت پرداخت. مدل‌هایی که به بررسی این مهارت‌ها می‌پردازند در قالب مدل‌های استوار بر قیمت‌گذاری

دارایی‌های سرمایه‌ای و مدل‌های استوار بر سبد اوراق بهادار نگه‌داری شده طبقه‌بندی شده‌اند (اسدی، ۱۳۹۸).

عالی یا ضعیف بودن عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری از دو عامل (توانایی انتخاب سهام و موقعیت‌سنجی بازار) سرچشمه می‌گیرد. مدیر صندوق ابتدا باید اوراق بهادار با ارزش را انتخاب کند که بر عملکرد صندوق موثر است (توانایی انتخاب)، دوم اینکه باید بتواند بازار را موقعیت‌سنجی کند و با توجه به بازار و افت و خیزهای آن بهترین تصمیم را بگیرد (توان موقعیت‌سنجی) (تهرانی و نوربخش، ۱۳۸۸).

با توجه به آنکه در سال‌های اخیر صنعت صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک، رشد چشم‌گیری داشته است، پژوهش‌گران بسیاری به دنبال بررسی عملکرد مدیران صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک و در واقع به دنبال مشخص کردن ارزش افزوده مدیران بر ثروت سرمایه‌گذاران هستند. عملکرد مدیریت را می‌توان با توجه به دو عامل توانایی انتخاب سهام و توانایی موقعیت‌سنجی بازار اندازه گرفت که به ترتیب نشان‌دهنده توانایی پیش‌بینی در دو سطح خرد و کلان است. در این پژوهش در بررسی توانایی انتخاب سهام مسئله وزن‌دهی نیز مورد بررسی قرار گرفته است چرا که اهمیتی بیش از توانایی انتخاب سهام دارد.

مبانی نظری و توسعه فرضیه‌ها

چگونگی ارزیابی عملکرد مدیران تنها با توجه به دو عامل ریسک و بازده به صورت توانمند میسر می‌شود. بنابراین مدل‌هایی که توسط دانشگاهیان در سال‌های اخیر معرفی شده‌اند بر دو عامل ریسک و بازده به صورت هم‌زمان متمرکز بوده و تلاش داشته‌اند تا مهارت واقعی مدیران را فارغ از شانس و تصادف و در عین حال با توجه به ریسک متحمل شده سرمایه‌گذاری بسنجند. در چنین حالتی می‌توان عملکرد مدیران را با اطمینان نسبی و بدون سوءگیری خطا، مورد بررسی قرار داد.

معیارهای ارزیابی عملکرد را می‌توان در دو دسته رویکردهای موقعیت‌سنجی و رویکردهای تعدیل شده با ریسک طبقه‌بندی کرد. مدل‌های موقعیت‌سنجی بازار به منظور تشریح عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری بر مبنای پیش‌بینی مدیران صندوق‌های سرمایه‌گذاری در مورد وضعیت آینده بازارها بوجود آمده‌اند. نگرش مدیران صندوق‌های سرمایه‌گذاری در مورد

ریسک تخصیص دارایی منابع سرمایه گذاری آنها را تحت تاثیر قرار می دهد (ادماتی، باچاریا، فلیدر و راس^۱، ۱۹۸۶).

نخستین مدل مبتنی بر قیمت گذاری دارایی ها برای ارزیابی عملکرد صندوق های سرمایه گذاری مشترک مدلی است که ترینور و مازوی^۲ (۱۹۶۶) مطرح کردند. آن ها از رگرسیون درجه دوم مربوط به بازده های محقق شده صندوق ها بر بازده بازار و مربع بازده بازار در دوره مشابه استفاده کردند. استدلال آنها در این مدل آنست که اگر مدیران قادر به پیش بینی جهت حرکت بازار باشند، متناسب آن ترکیب پرتفوی خود را تغییر خواهند داد که نتیجه این تغییرات، تغییر نوسان موثر پرتفو خواهد بود. پس این مدل را باید در زمره مدل های سنجش مهارت موقعیت سنجی قرار داد. نتایج پژوهش آنها که با استفاده از بازدهی سالانه ۵۷ صندوق سرمایه گذاری طی دوره ۱۹۶۲-۱۹۵۳ انجام شد، نشان داد از مجموع ۵۷ صندوق سرمایه گذاری، ۵۶ صندوق ضریب موقعیت سنجی متفاوت از صفر نداشتند. مطالعه آنها به طور گسترده ای در مطالعات ارزیابی عملکرد به عنوان نخستین مطالعه در حوزه ارزیابی مهارت موقعیت سنجی مورد استفاده قرار گرفته است.

مدل هنریکسون و مرتون^۳ (۱۹۸۴) نیز مدل پایه ای دیگری است که کمابیش به همراه مدل اول در تمامی مقالاتی که با استفاده از روش های اقتصادسنجی و داده های پیوسته انجام شده است، به کار گرفته می شود. آنها مدل خود را به صورت دو الگوی پارامتریک و ناپارامتریک تعریف کردند. هر دو الگو بر اساس اصول یکسانی هستند، اما به نظر می رسد الگوی پارامتریک بیشتر به حقیقت نزدیک باشد. در این الگو فرض می شود که مدیر برای ارزیابی موقعیت سنجی بازار نیازمند پیش بینی بازار رو به بالا و یا بازار رو به پایین است. مدیری که موقعیت سنج توانایی است، بتایی بالا برای سبد سرمایه گذاری در بازار صعودی و بتایی پایین در بازار نزولی انتخاب می کند. نتایج پژوهش آنها در ارزیابی توانایی موقعیت سنجی ۶۷ صندوق آمریکایی و با استفاده از بازده ماهانه برای دوره ۱۹۶۰ تا ۱۹۸۰ نشان داد که این صندوق های سرمایه گذاری عملکردی بهتر از استراتژی سرمایه گذاری غیر فعال ندارند.

فرسون و اسکات^۴ (۱۹۹۶) مدل شرطی موقعیت سنجی خود را ارائه دادند. هدف رویکرد شرطی تمایز بین استراتژی های سرمایه گذاری بر اساس اطلاعات عمومی و خصوصی است.

1. Admati, Bhattacharya, Pfleiderer, and Ross

2. Treynor and Mazuy

3. Henriksson and Merton

4. Ferson and Schadt

عملکرد برتر تنها به مدیرانی نسبت داده می‌شود که اطلاعات و توانایی سرمایه‌گذاری برتر از سرمایه‌گذاران عمومی دارند. با توجه به این رویکرد، مدیر صندوق هیچ اعتبار اضافی برای واکنش به اطلاعات عمومی به دست نمی‌آورد، زیرا این اطلاعات در دسترس همه سرمایه‌گذاران عمومی است، بنابراین مدیر صندوق باید تنها اعتبار اضافی بابت استفاده از اطلاعات خصوصی بدست آورد. بنابراین فرسون و اسکات (۱۹۹۶) در مدل شرطی خود، اشکالات اندازه‌گیری سنتی را با آمیختن متغیرهایی با اثر متقابل برای دربرگرفتن انتظارات متغیر در طول زمان کاهش دادند. این متغیرها با اثر متقابل برداری از متغیرهای اقتصادی پیش‌بینی‌شدنی هستند، مانند بازده سود تقسیمی، نرخ بهره و فرض بر این است که بتای شرطی، بردار تابع خطی از متغیرهای پیش‌بینی‌شدنی است (اسدی، ۱۳۹۸).

شیوه‌های ارزیابی عملکرد تعدیل‌شده با ریسک با استفاده از معیار میانگین-واریانس به طور هم‌زمان با مدل CAPM مطرح شد. جک ترینور^۱، ویلیام شارپ^۲ و مایکل جنسن^۳ کاربردهایی از مدل CAPM را برای رتبه‌بندی عملکرد مدیران تشخیص دادند. در مدت زمان کوتاهی، دانشگاهیان معیارهای انبوهی از عملکرد را ارائه دادند و مجموعه‌ای از پژوهش‌های علمی درباره عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک توسعه یافت (بادی، کین و مارکوس، ۲۰۰۹).

یکی از نخستین مدل‌های ارزیابی عملکرد پرتفوی با الهام از تئوری مدرن پرتفوی متعلق به ویلیام شارپ است. او برای ارزیابی عملکرد بر روی ۳۴ صندوق سرمایه‌گذاری مشترک طی سال‌های ۱۹۵۴ تا ۱۹۶۳ پژوهشی انجام داد و به معیاری دست یافت که به نسبت پاداش به تغییرپذیری^۴ (RVAR) معروف است. این معیار نشان‌دهنده مازاد بازده پورتفوی در مقابل هر واحد از ریسک کل است. مقدار بیشتر این معیار نشان‌دهنده عملکرد بهتری است و از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$RVAR = \frac{\overline{TR_P} - \overline{R_f}}{\sigma_P} \quad (1)$$

که در آن، $\overline{TR_P}$ متوسط بازدهی کل پرتفوی طی یک دوره زمانی و $\overline{R_f}$ متوسط بازدهی بدون ریسک طی یک دوره زمانی و σ_P انحراف معیار بازده پرتفوی است.

1. Jack Treynor
2. William Sharpe
3. Michael Jensen
4. Reward to variability

پس از شارپ، ترینور در سال ۱۹۶۵ در مقاله ای از منافع بکارگیری نوسان پذیری بازده پرتفوی به عنوان معیاری برای ریسک به جای استفاده از ریسک کل استفاده کرد و معیاری به نام نسبت پاداش به نوسان پذیری^۱ معرفی کرد. این شاخص از رابطه زیر به دست می آید:

$$RVOL = \frac{\overline{TR}_P - \overline{R}_f}{\beta_p} \quad (۲)$$

که در آن، $\overline{TR}_P$ متوسط بازدهی کل پرتفوی طی یک دوره زمانی، $\overline{R}_f$ متوسط نرخ بازدهی بدون ریسک طی یک دوره زمانی و β_p ریسک سیستماتیک پرتفوی است. لازم به بیان است این شاخص در حقیقت بیان کننده تغییرپذیری است که در ازای هر واحد از ریسک سیستماتیک چه میزان بازده مازاد نصیب سرمایه گذار می شود. بنابراین اگر میزان تنوع بخشی پرتفوی کم باشد، شاخص ترینور، نمی تواند آن بخش از تغییرپذیری که به واسطه نبود تنوع بخشی است (ریسک غیر سیستماتیک) را توضیح دهد.

جنسن در سال ۱۹۶۷ با بررسی عملکرد صندوق های سرمایه گذاری مشترک، مدلی بر اساس تئوری قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای^۲ (CAPM) منتشر کرد. در واقع معیار شارپ و ترینور، تاکید زیادی بر مقیاس های مطلق عملکرد داشتند، در حالی که جنسن به دنبال مقیاس نسبی بود. معیار ارزیابی عملکرد جنسن به طور مستقیم بر مدل CAPM استوار است.

$$\alpha_p = \bar{r}_p - [\bar{r}_f + \beta_p (\bar{r}_M - \bar{r}_f)] \quad (۳)$$

معیار آلفای جنسن، α_p ، میانگین بازده سبد سرمایه گذاری ($\bar{r}_p$) مازاد بر میانگین بازده پیش بینی شده حاصل از مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای با وجود بتای سبد سرمایه گذاری (β_p) و میانگین بازده بازار ($\bar{r}_M$) است. معیار جنسن، ارزش آلفای سبد سرمایه گذاری است و مقدار مثبت آلفا در معیار جنسن بیانگر عملکرد بهتر پرتفوی نسبت به بازار است. جنسن در پژوهش خود معیار آلفای جنسن را به عنوان معیاری برای ارزیابی عملکرد صندوق های سرمایه گذاری معرفی کرد. وی در بررسی عملکرد ۱۱۵ صندوق سرمایه گذاری مشترک آمریکایی به این نتیجه رسید که عملکرد صندوق های سرمایه گذاری به طور متوسط از استراتژی غیر فعال (خرید پرتفوی

1. Reward to Volatility

2. Capital Asset Pricing Model

بازار و نگهداری آن) پایین تر بوده است. همچنین نشان داد گواه کمی وجود دارد هر صندوق سرمایه گذاری مشترک به طور معنادار عملکردی بهتر از انتخاب بر مبنای تصادفی دارد. آلفای صندوق سرمایه گذاری مشترک که معیاری از عملکرد آن است نه تنها نتیجه انتخاب اوراق بهادار است، بلکه ارتباط مستقیم با اوزان تخصیصی به هریک از اوراق بهادار موجود در پرتفوی صندوق دارد. برای نشان دادن اهمیت متمایز کردن تصمیمات مربوط به این دو منبع تولید آلفا، به مثال زیر توجه کنید: بازاری با ۱۰ نوع اوراق بهادار با وزن یکسان را در نظر بگیرید، چهار اوراق بهادار عملکردی خوب و ۶ تای آنها عملکرد ضعیفی دارند. صندوقی را در نظر بگیرید که تنها آن ۴ ورقه بهادار را که عملکرد خوبی دارند، برای پرتفوی خود انتخاب کرده است. این صندوق با انتخاب اوراق با عملکرد خوب بدون توجه به تصمیمات مربوط به وزن دهی، توانایی انتخاب خود را به نمایش می گذارد. در موردی دیگر صندوقی تمام ۱۰ اوراق بهادار را انتخاب می کند، اما بیشتر وزن پرتفوی خود را در ۴ اوراق بهادار با عملکرد خوب قرار می دهد. در این مورد صندوق سرمایه گذاری مشترک توانایی چشمگیر خود را در وزن دهی اوراق نشان می دهد و در نشان دادن توانایی انتخاب اوراق بهادار ناموفق است. همچنین اگر صندوق مشترک تنها اوراق بهادار با عملکرد خوب را انتخاب کند و نیز بیشترین وزن پرتفو را به ورقه ای که بهترین عملکرد را دارد اختصاص بدهد، این صندوق هر دو توانایی انتخاب و وزن دهی اوراق بهادار را نشان می دهد.

استارک^۱ (۲۰۱۹) نشان می دهد که بازده بدست آمده ناشی از انتخاب سهام برتر و وزن دهی هر سهم در پرتفو، دو مقوله مجزا در ایجاد آلفا هستند. نمونه او متشکل از صندوق های سرمایه گذاری مشترک آمریکایی بین سال های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۷ بود. او برای اندازه گیری این منابع ایجاد آلفا، متدولوژی آلفای انتخاب صنعت را که توسط باس و تانگ (۲۰۱۲) معرفی شده بود، تعدیل کرد. استارک اوزان دارایی های پرتفو را تغییر داد تا هر گونه اثرات وزن دهی حذف شود. برای خارج کردن اثرات مرتبط با تصمیمات وزن دهی و به منظور بررسی تاثیر انتخاب سهام ها به تنهایی، تمام اوزان دارایی ها در صندوق را با اوزان آنها در بازار سرمایه جایگذاری کرد، بنابراین اثرات مرتبط با وزن دهی دارایی ها از پرتفوی صندوق خارج شد. نتایج پژوهش وی بیانگر آن است که آلفای وزنی اهمیت بیشتری نسبت به آلفای انتخاب سهام دارد و توانایی تولید

1. Stark

آلفای وزنی تا ۱۲ ماه باقی می‌ماند در حالی که توانایی تولید آلفای وزنی یک ماه دوام دارد. در پژوهش حاضر نیز از همین روش برای اندازه‌گیری مهارت انتخاب سهام و وزن‌دهی به سهام استفاده می‌شود.

باس و تانگ^۱ (۲۰۱۲) توانایی انتخاب صنعت صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک (عملکرد تخصیص صنایع صندوق نسبت به بازار) را مورد بررسی قرار دادند. آنها عملکرد صندوق‌ها را با استفاده از مدل‌های عاملی مورد بررسی قرار دادند و آلفای این مدل‌ها را به عنوان تخمینی استاندارد از مهارت صندوق در نظر گرفتند که نشان می‌دهد صندوق‌ها بر مبنای تعدیل شده با فاکتورهای ریسک‌هایی چون اندازه، ارزش، مومنتوم و چگونه عمل می‌کنند. آنها آلفا را مجموع دو جزء مهارت انتخاب سهام و مهارت انتخاب صنعت در نظر گرفتند. پژوهش آنها شامل تمام صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک آمریکایی طی سال‌های ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۹ بود. آنها نشان دادند که می‌توان یک سوم از عملکرد غیرنرمال صندوق‌ها را به توانایی انتخاب صنعت آنها نسبت داد و مابقی را به عملکرد سهم‌ها نسبت به صنعت خودشان انتساب داد. همانطور که خود نویسندگان تصریح کرده‌اند، نتایج این پژوهش را می‌توان در زمره پژوهش‌های موقعیت-سنجی بازار به کار گرفت.

کاسپرزیچک، سیام و ژنگ^۲ (۲۰۱۴) معیار جدیدی از مهارت انتخاب سهام و موقعیت‌سنجی ارائه کردند. مدل آنها برای ارزیابی مهارت انتخاب سهام و موقعیت‌سنجی را می‌باید در زمره مدل‌های مبتنی بر سبد اوراق بهادار قرار داد چرا که در این مدل از تفاوت اوزان دارایی‌ها با اوزان آنها در بازار سرمایه برای اندازه‌گیری این دو مهارت استفاده شده است. آنها برای مدل‌سازی توانایی موقعیت‌سنجی از جزء غیرسیستماتیک بازده سهام و برای مدل‌سازی توانایی انتخاب سهام از جزء سیستماتیک بازده سهام استفاده کرده‌اند. آنها در پژوهش خود شواهدی از توانایی انتخاب سهام در دوران رونق بازار و توانایی موقعیت‌سنجی در رکود یافتند.

ورمرز (۲۰۰۰) با استفاده از مدل جنسن در کشور آمریکا بازده و هزینه‌های شرکت‌های سرمایه‌گذاری را به اجزای مختلفی تجزیه کرد. او در این تجزیه و تحلیل از دو بانک اطلاعاتی در بازه زمانی ۱۹۷۵-۱۹۹۴ استفاده کرد. نتیجه این پژوهش نشان داد که صندوق‌های سرمایه‌گذاری، پرتفویی از سهام را نگه‌داری کردند که به طور متوسط سالانه ۱,۳ درصد بازدهی

1. Busse & Tong

2. Kacperczyk, Sialm, and Zheng

بالاتری نسبت به شاخص بازارداشت، اما بازدهی خالص آنها یک درصد کمتر بود. از این اختلاف ۲٫۳ درصدی، ۰٫۷ درصد مربوط به عملکرد پایین تر دارایی‌های غیرسهامی است و ۱٫۶ درصد به خاطر کارمزدهای معاملاتی و سایر هزینه است.

اسدی (۱۳۹۸) در پژوهش خود به منظور ارزیابی مهارت مدیران صندوق‌های سرمایه‌گذاری در بازار سرمایه ایران از تلفیق مدل سه عاملی فاما و فرنچ و مدل‌های ترینور-مازوی و هنریکسون-مرتون استفاده کرد. وی ۱۰ صندوق سرمایه‌گذاری مشترک طی سالهای ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۶ را مورد بررسی قرار داد. در این پژوهش ضریب آلفای برآورد شده ۹ صندوق منفی بوده است که بیانگر عملکرد نامناسب پرتفوی این صندوق‌ها بوده است. همچنین با توجه به نتایج ضریب موقعیت‌سنجی در بیشتر صندوق‌ها مثبت و معنادار بوده است.

فقیری، زمردیان، شریعت‌پناهی و لیالستانی (۱۳۹۸) در پژوهش خود که شامل ۱۲ صندوق سرمایه‌گذاری مشترک بوده است، چارچوب استواری بیان کردند که در آن عدم اطمینان برخواسته از تخصیص وجوه صندوق‌های سرمایه‌گذاری به دارایی‌ها به همراه عدم اطمینان ناشی از بازده دارایی‌ها مد نظر قرار گرفته و هدف آن بوده است که سرمایه‌گذاران بتوانند با سنجش دقیق‌تر مهارت مدیران صندوق‌ها، وجوه خود را به طور کامل‌تری بین صندوق‌ها تسهیم کنند.

تاری وردی و همکاران (۱۳۹۲) به بررسی عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری طی سالهای ۸۴ تا ۸۸ با استفاده از مدل موقعیت‌سنجی هنریکسون و مرتون پرداختند که نتایج آنها بیانگر این بود که مدیران صندوق‌های سرمایه‌گذاری مهارت موقعیت‌سنجی مناسبی نداشتند.

سعیدی و مقدسیان (۱۳۹۰) به ارزیابی عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک با توجه به بازده تعدیل شده بر اساس ریسک آنها با استفاده از معیارهای شارپ، ترینور، سورتینو^۱ و جنسن پرداختند. دوره زمانی مورد بررسی آنها سال ۱۳۸۷ تا سه ماه اول ۱۳۸۹ بوده است. بر اساس نتایج بدست آمده بین بازده تعدیل شده بر اساس ریسک صندوق‌ها که بر مبنای ضریب بتا تعدیل شده با بازده بازار تفاوت معناداری وجود نداشت.

روشنگرزاده و احمدی (۱۳۸۹) عملکرد چهارده صندوق سرمایه‌گذاری در بورس اوراق بهادار تهران طی دوره ۸۸-۸۷ بر اساس معیارهای استوار بر تئوری مدرن پرتفو (شامل شاخص

1. Sortino

شارپ، انحراف معیار و بتای سنتی) و تئوری فرامردن پرتفو (شامل شاخص سورتینو، پتانسیل مطلوب، ریسک نامطلوب و بتاهای نامطلوب) بررسی و ارتباط میان رتبه‌بندی آنها را با یکدیگر مقایسه کردند. بر اساس نتایج این پژوهش بین رتبه‌بندی معیارهای مبتنی بر تئوری مدرن و فرامردن پرتفو ارتباط معناداری وجود دارد. همچنین استفاده از معیارهای فرامردن در مقایسه با معیارهای مدرن پرتفو برتری دارد. البته عدم تقارن در توزیع بازده‌های صندوق‌ها موجب گشته است تا پژوهشگران به معیارهای فرامردن توجه بیشتری داشته باشند.

بر اساس مبانی نظری و تجربی بیان شده، فرضیه‌های پژوهش به شرح زیر تدوین می‌شود:

۱. تاثیر مهارت انتخاب سهام در عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک در

بازار سرمایه ایران مثبت است.

۲. تاثیر مهارت وزن‌دهی به سهام در عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک

در بازار سرمایه ایران مثبت است.

روش‌شناسی پژوهش

از آنجایی که می‌خواهیم مهارت انتخاب سهام و وزن‌دهی به سهام مدیران صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترکی که به صورت فعال مدیریت می‌شوند را مورد ارزیابی قرار دهیم، صندوق‌های سرمایه‌گذاری در سهام با لحاظ شرایط زیر انتخاب خواهند شد:

از تاریخ ۱۳۹۸/۰۱/۰۱ تا تاریخ ۱۴۰۱/۰۶/۳۱ در حال فعالیت باشند (دوره زمانی اصلی پژوهش از تاریخ ۱۴۰۰/۰۱/۰۱ تا تاریخ ۱۴۰۱/۰۶/۳۱ است)، در دوره یادشده وقفه معاملاتی (پرتفو غیر فعالی) در هیچ ماهی نداشته باشند، اطلاعات پرتفو نگهداری شده ماهانه آنها قابل دسترس باشد و صندوق‌هایی با مدیریت پرتفو فعال باشند (صندوق‌های شاخصی از نمونه حذف شد).

در این پژوهش ۶۴ صندوق سرمایه‌گذاری مشترک در سهام ۳ شرط اول را دارا بودند که پس از حذف صندوق‌های شاخصی تعداد صندوق‌های حاضر در نمونه به ۶۰ صندوق رسید.

به منظور کمی‌سازی مهارت انتخاب سهام مدیران از بازده پرتفو نگهداری شده توسط صندوق‌ها برای بدست آوردن معیاری از عملکرد آلفا با استفاده از رگرسیون زیر (مدل سه عاملی فاما و فرنچ) استفاده می‌کنیم:

$$r_{p,t} = \alpha + \sum_{i=1}^3 (\beta_{p,i} r_{i,t}) + u_{p,t}; \quad p=1,2,\dots,60 \quad t=1,\dots,18 \quad (۴)$$

که $r_{p,t}$ بازده اضافی صندوق p در ماه t است و مستقیماً از روی بازده دارایی‌های آن محاسبه می‌شود و $r_{i,t}$ بازده عامل‌های بازار، اندازه، ارزش و مومنتوم در ماه t است. آلفا در رابطه (۴) آلفای کل نام دارد. برای بدست آوردن بازده پرتفوی نگه‌داری شده صندوق‌ها، تنها دارایی‌های سهامی هر صندوق مشترک را از گزارشات اعلامی آنها بدست آورده، بازده و اوزان آنها در پرتفو را محاسبه می‌کنیم (دارایی‌های دیگر مانند سپرده‌های بانکی، اوراق بهادار با درآمد ثابت و ... را در نظر نمی‌گیریم چون می‌خواهیم اثرات آنها در بازدهی صندوق حذف شود چرا که هدف پژوهش مدل‌سازی مهارت انتخاب سهام است). سپس بازده هر صندوق را با توجه به این اوزان محاسبه کرده و آن را به عنوان بازده کل در نظر می‌گیریم (با این کار اثر استفاده از اعتبار و اهرم نیز بر بازدهی صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک حذف می‌شود و بازدهی تنها تحت تاثیر نوع سهام و اوزان آنها قرار می‌گیرد). با استفاده از این مجموعه بازده‌های کل، معادله رگرسیونی (۴) را تخمین می‌زنیم، آلفای حاصل را آلفای کل می‌نامیم.

پس از محاسبه آلفای کل و به منظور بررسی تاثیر انتخاب سهم‌ها به تنهایی و برای خارج کردن اثرات مرتبط با تصمیمات وزن‌دهی، تمام اوزان دارایی‌ها در پرتفوهای صندوق‌ها را با اوزان آنها در بازار سرمایه جایگذاری و پرتفوی موزون با بازار سرمایه^۱ صندوق‌ها را تولید می‌کنیم. بنابراین اثرات مرتبط با وزن‌دهی دارایی‌ها از پرتفوی صندوق خارج شده و تنها مجموعه‌ای از بازده‌هایی را خواهیم داشت که تنها بر مبنای اینکه کدام سهام انتخاب شوند، قرار خواهد داشت. این مجموعه از بازده پرتفوی دارایی‌های صندوق - موزون با بازار سرمایه - را بازده انتخابی سهام نامیم. با استفاده از این مجموعه بازده، رابطه (۴) را دوباره برآورد می‌کنیم و آلفای تخمینی را آلفای انتخاب سهام می‌نامیم.

سنجه‌های آلفای محاسبه‌شده، آلفای کل و آلفای انتخاب سهام است. در این صورت آلفای قابل‌انتساب به تصمیمات وزن‌دهی (آلفای وزن‌دهی) را می‌توان به عنوان تفاوت بین آلفای کل و آلفای انتخاب سهام در نظر گرفت. در این صورت آلفای وزنی نماینده عملکرد اضافی ناشی از تصمیمات وزن‌دهی در پرتفو است.

یافته‌های پژوهش

دیتای مورد نیاز برای محاسبه عوامل ریسک در مدل سه عاملی فاما و فرنچ از نرم‌افزار ره‌آوردنویین استخراج شده است. هر یک از عوامل با پیروی از فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، محاسبه شده است. جدول ۱ آمار توصیفی عوامل ریسک در مدل سه عاملی فاما و فرنچ را نشان می‌دهد.

جدول ۱. آمار توصیفی عوامل ریسک در مدل سه عاملی فاما و فرنچ

نام متغیر	MKT	SMB	HML
میانگین	۲/۶۸	-۰/۳۶	۱/۶۲
حداقل	-۲۱/۵۱	-۱۳/۷۹	-۱۷/۳۴
حداکثر	۴۵/۷۶	۲۰/۵۲	۱۴/۸۶
انحراف معیار	۱۵/۴۰	۵/۷۹	۵/۹۰
چولگی	۱/۳۲	۱/۰۵	-۰/۷۱
کشیدگی	۴/۲۶	۷/۴۰	۵/۲۴
آماره جارگ برا	۱۰/۷۲	۲۹/۷۲	۸/۸۱
احتمال	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۱

جدول ۲ همبستگی بین عوامل در مدل سه عاملی فاما و فرنچ را نشان می‌دهد.

جدول ۲. همبستگی بین عوامل در مدل سه عاملی فاما و فرنچ

متغیر	MKT	SMB	HML
MKT	۱/۰۰۰		
SMB	-۰/۴۸۲	۰۰۰/۱	
HML	-۰/۶۰۹	۰۹۴/۰	۰۰۰/۱

ابتدا مانا یا نامانا بودن کلیه متغیرهای مدل با استفاده از آزمون‌های دیکی فولر افزوده (ADF) و ریشه واحد فیلیپس - پرون تست می‌شود. انجام آزمون ریشه واحد به این دلیل است که از بروز رگرسیون کاذب به دلیل وجود داشتن ریشه واحد در متغیرهای پژوهش و متغیر بودن میانگین‌های سری زمانی در طول زمان و بدست آمدن نتایج غیرقابل اتکا جلوگیری شود.

جدول ۳. نتایج آزمون ریشه واحد متغیرهای پژوهش

آزمون	مقادیر بحرانی آزمون	HML	SMB3factor	MKT
دیکی فولر افزوده	-۳/۶۷۹۳	۱٪	-۴/۹۶۲۴	-۵/۱۷۳۱
	-۲/۹۶۷۸	۲٪	۰/۰۰۰۴	۰/۰۱۸۷
	-۲/۶۲۳۰	۳٪	رد آزمون	رد آزمون
فیلیپس پرون	-۳/۶۷۹۳	۱٪	-۵/۴۱۶۹	-۵/۱۷۳۱
	-۲/۹۶۷۸	۲٪	۰/۰۰۰۱	۰/۰۲۲۴
	-۲/۶۲۳۰	۳٪	رد آزمون	رد آزمون

با توجه به نتایج جدول ۳ هیچ یک از متغیرهای پژوهش دارای ریشه واحد نیستند. در این مطالعه، عملکرد مدیریت صندوق‌های سرمایه‌گذاری در بازار سرمایه ایران، از طریق تصریح استوار بر مدل تلفیقی، مورد ارزیابی قرار گرفته است. مدل تصریح شده در رابطه (۴) با استفاده از روش OLS برآورد شده است. نتایج برآورد مدل در جدول ۴ بیان شده است.

جدول ۴. نتایج برآورد مدل ترکیبی سه عاملی فاما و فرنچ با استفاده از روش OLS

نام متغیر	نماد	ضریب	آماره t	احتمال
عامل بازار	MKT	۱/۰۵۲	۵۸/۷۸۱	۰/۰۰۰۰
عامل اندازه	SMB	۰/۱۲۸	۴/۵۹۱	۰/۰۰۰۰
عامل ارزش	HML	-۰/۰۳۰	-۰/۹۶۸	۰/۳۳۳۰
آلفا	α	۰/۰۰۳	۲/۷۳۳	۰/۰۰۶۴

برای تعیین اینکه آیا مدل مورد نظر را به صورت یک مدل پانل در نظر بگیریم یا مدل را به صورت یک مدل تجمیعی برآورد کنیم، از آزمون افلمیر استفاده می‌کنیم. جدول ۵ نتایج آزمون افلمیر را نشان می‌دهد. با توجه به نتایج آزمون افلمیر، مقدار آماره‌های F و χ^2 که به ترتیب برابر با ۰٫۹۹۱۸ و ۶۰٫۵۰۰۵ هستند، در ناحیه بحرانی قرار ندارند (مقادیر احتمال آنها بزرگتر از ۰٫۰۵ هستند)، بنابراین فرضیه صفر این آزمون مبنی بر عدم وجود اثرات ثابت رد نمی‌شود و می‌توان مدل را به صورت یک مدل تجمیعی در نظر گرفت.

جدول ۵. نتایج آزمون اف‌لمیر

آماره	مقدار	درجه آزادی	احتمال
آماره F	۰/۹۹۱۸	۵۹ و ۹۷۵	۰/۴۹۴۹
آماره χ^2	۰/۶۰۵۰	۵۹	۰/۴۲۱۴

همچنین با توجه به نتایج آزمون ناهمسانی واریانس، که فرض صفر آن این است که جملات خطا بین مقاطع واریانس همسان هستند و رد شدن فرض صفر در سطح احتمال ۵ درصد، از تخمین GLS به جای تخمین OLS استفاده خواهد شد. جدول ۶ نتایج آزمون ناهمسانی واریانس را نشان می‌دهد.

جدول ۶. نتایج آزمون ناهمسانی واریانس (LR Test)

نسبت درست‌نمایی	مقدار	درجه آزادی	احتمال
آزمون مقطع	۲۵۹,۷۹۹	۶۰	۰,۰۰۰۰
آزمون زمان	۱۶۴,۷۵۱۴	۶۰	۰,۰۰۰۰

نتایج برآورد رابطه (۴) با استفاده از روش GLS در جدول ۷ بیان شده است.

جدول ۷. نتایج برآورد مدل با استفاده از روش GLS

نام متغیر	نماد	ضریب	آماره t	احتمال
عامل بازار	MKT	۱,۰۹۴	۷۷,۱۴	۰,۰۰۰۰
عامل اندازه	SMB	۰,۱۲۸۹	۵,۸۰۸۹	۰,۰۰۰۰
عامل ارزش	HML	-۰,۰۰۹۳	-۰,۳۶۷۲	۰,۷۱۳۵
آلفا	α	۰,۰۰۲۵	۲,۶۱۱۹	۰,۰۰۹۱

با توجه به نتایج حاصل از برآورد مدل، ضرایب متغیرهای عامل بازار و اندازه در سطح پنج درصد معنادار و مثبت است. آلفای کلی صندوق‌ها، عدد ۰/۰۰۲۵، در سطح پنج درصد معنادار و مثبت است و بیانگر آن است که مهارت کلی صندوق‌ها بر بازدهی آنها حدود ۰/۲۵ درصد در ماه است. جدول ۸ نتیجه آزمون ریشه واحد متغیر بازده را نشان می‌دهد.

جدول ۸. نتایج آزمون ریشه واحد

آزمون	LLC	IPS	ADF	PP
Statistic	-۱۱/۵۷	-۱۰/۰۴	۳۱۳/۲۵	۳۱۷/۶۷
Prob	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
رد آزمون	رد آزمون	رد آزمون	رد آزمون	رد آزمون

بر اساس نتایج آزمون‌های ریشه واحد LLC، IPS و ADF-Fisher و PP-Fisher ریشه واحد مقطعی در داده‌ها وجود ندارد.

پس از بدست آوردن آلفای کل، به منظور محاسبه آلفای انتخاب سهام که مهارت مدیریت صندوق‌های سرمایه‌گذاری در انتخاب سهام را می‌سنجد، از سری بازده موزون با بازار سرمایه صندوق‌های سرمایه‌گذاری به عنوان متغیر مستقل استفاده می‌کنیم و رابطه (۴) را دوباره برآورد می‌نماییم. در جدول ۹ نتایج حاصل از برآورد مدل بیان شده است.

جدول ۹. نتایج برآورد مدل با استفاده از سری‌های بازده موزون با بازار سرمایه

نام متغیر	نماد	ضریب	آماره t	احتمال
عامل بازار	MKT	۱/۱۰۴۵	۷۳/۶۳۸۹	۰/۰۰۰۰
عامل اندازه	SMB	-۰/۱۵۲۲	-۶/۵۰۱۷	۰/۰۰۰۰
عامل ارزش	HML	-۰/۰۱۵۸	-۵/۹۲۵۸	۰/۰۰۰۰
آلفا	α	۰/۰۱۴۶	۱۴/۱۵۹۷	۰/۰۰۰۰

با توجه به نتایج آزمون اف‌لمیر که در جدول ۱۰ آمده است، مقدار آماره‌های F و χ^2 به ترتیب برابر با ۰/۴۲۷۳ و ۲۶/۴۵۶۳ هستند، که در ناحیه بحرانی قرار ندارند (مقادیر احتمال آنها بزرگتر از ۰،۰۵ می‌باشند)، بنابراین فرضیه صفر این آزمون رد نمی‌شود و می‌توان آن را به صورت یک مدل تجمیعی در نظر گرفت.

جدول ۱۰. نتایج آزمون اف‌لمیر

آماره	مقدار	درجه آزادی	احتمال
آماره F	۰/۴۲۷۳	(۵۹، ۱۰۱۲)	۱/۰۰۰۰
آماره χ^2	۲۶/۴۵۶۳	۵۹	۰/۹۹۹

همچنین با توجه به نتایج آزمون ناهمسانی واریانس، که فرض صفر آن این است که جملات خطا بین مقاطع واریانس همسان هستند، و رد شدن فرض صفر در سطح احتمال ۵ درصد، از روش تخمین GLS به جای روش OLS استفاده خواهد شد. جدول ۱۱ نتایج آزمون ناهمسانی واریانس را نشان می‌دهد.

جدول ۱۱. نتایج آزمون ناهمسانی واریانس (LR Test)

نسبت درستمایی	مقدار	درجه آزادی	احتمال
آزمون مقطع	۷۹۷/۰۳۱۹	۶۰	۰/۰۰۰۰
آزمون زمان	۱۶۰/۹۳۴۳	۶۰	۰/۰۰۰۰

نتایج برآورد مدل با استفاده از روش GLS در جدول ۱۲ بیان شده است.

جدول ۱۲. نتایج برآورد مدل با استفاده از سری‌های بازده موزون با بازار سرمایه به روش GLS

نام متغیر	نماد	ضریب	آماره t	احتمال
عامل بازار	MKT	۱/۱۴۰۲	۱۲۲/۳۲۹۲	۰/۰۰۰۰
عامل اندازه	SMB	-۰/۱۶۱۲	-۱۱/۰۷۳۰	۰/۰۰۰۰
عامل ارزش	HML	-۰/۱۷۲۱	-۱۰/۳۹۴۸	۰/۰۰۰۰
آلفا	α	۰/۰۱۴۹	۲۳/۳۴۹۲	۰/۰۰۰۰

با توجه به نتایج حاصل از برآورد مدل، تمام ضرایب معادله رگرسیون در سطح پنج درصد معنادار هستند. آلفای انتخاب سهام صندوق‌ها، عدد ۰/۰۱۴۹ در سطح پنج درصد معنادار و مثبت است. یعنی تاثیر مهارت کلی صندوق‌ها در انتخاب سهام‌ها بر بازدهی آنها حدود ۱/۴۹ درصد در ماه است. با توجه به اینکه آلفای وزنی را می‌توان تفاوت بین آلفای کلی و آلفای انتخابی در نظر گرفت، می‌توان ادعا نمود آلفای وزنی عددی منفی است و مدیران صندوق‌های سرمایه‌گذاری کشور فاقد مهارت وزن‌دهی به سهام هستند. بدین ترتیب فرضیه اول پژوهش مبنی بر تاثیر مثبت مهارت انتخاب سهام مدیران صندوق‌های سرمایه‌گذاری کشور را نمی‌توان رد کرد. همچنین فرضیه دوم پژوهش را نمی‌توان تایید کرد.

بحث و نتیجه‌گیری

در این پژوهش به منظور کمی‌سازی مهارت انتخاب سهام و مهارت وزن‌دهی به سهام، داراییهای غیر سهامی از پرتفوی صندوق‌های سرمایه‌گذاری خارج شد. همچنین به منظور خارج کردن اثر اعتبار از بازدهی صندوق‌های سرمایه‌گذاری، تنها بازدهی پرتفوی سهامی تمامی صندوق‌ها در هر ماه محاسبه شد. پس از محاسبه بازدهی کل، از این بازدهی برای بدست آوردن آلفای کل استفاده شد. در ادامه به منظور محاسبه آلفای انتخابی سهام، هر گونه اثر وزن‌دهی از پرتفوی صندوق‌های سرمایه‌گذاری حذف و اوزان آنها در بازار سرمایه جایگزین وزن آنها در پرتفوی صندوق شد و تعدیلات مربوط صورت پذیرفت. از این بازدهی متناسب با اوزان بازار سرمایه هر صندوق، برای محاسبه آلفای انتخاب سهام استفاده شد. فرضیه اول پژوهش مبنی بر تاثیر مثبت مهارت انتخاب سهام در عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک در بازار سرمایه ایران است. آزمون این فرضیه بر اساس مدل سه عاملی فاما و فرنچ و با استفاده از سری‌های بازده موزون شده با اوزان بازار سرمایه انجام شده است. با توجه به نتایج حاصل از برآورد مدل، آلفای انتخاب سهام صندوق‌ها، در سطح پنج درصد معنادار و مثبت است. بنابراین نمی‌توان فرضیه اول پژوهش را در سطح پنج درصد رد کرد. فرضیه دوم پژوهش مبنی بر تاثیر مثبت آلفای وزنی در ارزیابی عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک در بازار سرمایه ایران است. با توجه به نتایج حاصل از برآورد مدل و اینکه بر اساس تئوری، آلفای وزنی را می‌توان تفاوت بین آلفای کلی و آلفای انتخابی در نظر گرفت، می‌توان ادعا نمود آلفای وزنی عددی منفی است. بنابراین فرضیه دوم پژوهش را نمی‌توان تایید کرد. پیشنهاد می‌شود پژوهش‌گران برای پژوهش‌های آتی از مدل‌های عاملی دیگر نیز جهت انتخاب مدل پایه استفاده کنند. همچنین پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های پیش‌رو به منظور مدل‌سازی مهارت انتخاب سهام و برای حذف تصمیم‌های مرتبط به وزن‌دهی از رویکرد پرتفوی هم وزن استفاده کنند.

References

- Admati, A. R; Bhattacharya, S; Pfleiderer, P. and Ross, S. A; 1986. On timing and selectivity. *Journal of Finance*, 41(3): 715–730.
- Asadi, B. (2019). Presentation of a portfolio management skills assessment pattern in Iranian capital market mutual fund. University of Tehran, Ph.D. dissertation. (In Persian).
- Bodie, Z; Kane, A; & Marcus, A. (2008). *Investments* (R. Farhadi & S. M. Shariatpanahi, Trans.). Tehran: Bourse.
- Busse, J.A; Tong, Q. (2012). Mutual fund industry selection and persistence. *Journal of Review of Asset Pricing Studies*, 2: 245–274.
- Chen, H; Desai, H; Krishnamurthy, S; 2013b. A first look at mutual funds that use short sales. *Journal of Financial and Quantitative analysis*, 48(3): 761-787.
- Ferson, W; and R. Schadt. 1996. Measuring Fund Strategy and Performance in Changing Economic Conditions. *Journal of Finance*, 51:425–61.
- Henriksson, R; and R. Merton. 1984. on Market Timing and Investment Performance. II. Statistical Procedures for Evaluating Forecasting Skills. *Journal of Business*, 54:513–33.
- Jensen, Michael C. 1967. Risk, the Pricing of Capital Assets, and Evaluation of Investment Portfolios. Chicago, IL: University of Chicago. Ph.D. thesis.
- Kacperczyk, M; C. Sialm, and L. Zheng. (2005). On the Industry Concentration of Actively Managed Mutual Funds. *Journal of Finance*, 60:1983–2011.
- Roshngarzadeh, H; Ahmadi, Ramezan. (2011). Investigating the performance of Mutual funds based on the postmodern portfolio theory and the relationship between their ratings and modern portfolio criteria. *Journal of Financial Accounting Research*, 3(7):143-160. (In Persian).
- Saeidi, A; Moghadasian, I. (2010). Evaluating the performance of Iranian Mutual funds. *Journal of Securities exchange*, 3(9), 5-24. (In Persian)
- Sharpe, William, F.1964. Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *Journal of Finance*, 19:425-442.
- Stark, J.R. (2019).Decomposing mutual fund alpha into security selection and security weightening. *Journal of empirical finance*, 52, 76-91.
- Tariverdi, Y; Faraji armaki, M; Daghani,R & Heidarpour, F. Investigating the performance and ranking of Investment companies and Mutual funds based on Merton Henrikson's evaluation model. *Journal of Experimental accounting research*, 2(7):83-99. (In Persian).
- Tehrani, R; Nourbakhsh, A. (2009). *Management of Investment and Risk*. Negahe danesh Press. (In Persian).
- Treynor, J; and K. Mazuy. 1966. Can Mutual Funds Outguess the Market? *Harvard Business Review*, 44:131–6.
- Wermers, R. (2000). Mutual Fund Performance: An Empirical Decomposition into Stock-Picking Talent, Style, Transaction cost and Expenses. *Journal of Finance*, 55(4):1655-1695.

A Model for Predicting Financial Contagion due to Overlapping Portfolios Risk shocked by Industrial Groups listed in Tehran Exchange¹

Alireza Rayati Shavazi²

Received: 2024/01/22

Accepted: 2024/05/25

Research Paper

Abstract

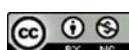
One of the channels that generates financial contagion is the risk of maintaining shared assets, in other words, an overlapping portfolio risk. This risk can lead to a great loss in an investment institution, capital market, or even an economic system may fall into a crisis, so the main goal of this survey is to present a model for measuring financial contagion using the risk of overlapping portfolios Risk shocked by Industrial Groups listed in Tehran Exchange. This survey is an analytical type using multivariate analytical Discriminant statically method. To investigate the goal, based on the data related to the stock portfolio of investment institutions in the Tehran Stock Exchange presented a multivariate Discriminant model based on shock in the industrial group. The results indicate that "Amount invested in the industrial group" and "The number of financial institutions that have invested in each industrial group" have been proved as independent variables. Supervision departments can use the models presented in this study to identify industrial groups that have a high risk of overlapping portfolios and maintain the stability of the financial system by making appropriate decisions.

Key Words: Financial Contagion, Overlapping Portfolio Risk, Risk Predicting, Discriminant Analysis, Shock in Industrial Group.

JEL Classification: G23, G17, G11, C46.

1. doi: 10.22034/JSE.2023.12251.2152

2. Assistant Professor, Department of Management and Accounting, Yazd Branch, Islamic Azad University, Yazd, Iran. (Corresponding Author). (alireza.rayati@iau.ac.ir).





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

فصلنامه بورس اوراق بهادار، سال هفدهم، شماره ۶۶، تابستان ۱۴۰۳، صص ۱۱۴-۹۹

مدلسازی پیش‌بینی سرایت مالی مبتنی بر ریسک همپوشانی پر تقوی ناشی از ایجاد شوک در گروه‌های صنعتی بورس اوراق بهادار تهران^۱

علیرضا رعیتی شوازی^۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۱/۰۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۳/۰۵

مقاله پژوهشی

چکیده

یکی از کانال‌های شکل‌گیری سرایت مالی، ریسک نگهداری دارایی‌های مشترک یا ریسک سبب همپوشان است. با توجه به اینکه سرایت مالی ناشی از این ریسک می‌تواند به یک نهاد سرمایه‌گذاری زیان زیادی وارد سازد و کل بازار سهام و حتی اقتصاد را دچار بحران کند، بنابراین هدف اصلی این پژوهش ارائه مدلی برای پیش‌بینی سرایت مالی استوار بر ریسک همپوشانی سبب سهام ناشی از شوک در گروه‌های صنعتی است. این پژوهش از نوع پیمایشی تحلیلی است که با استفاده از روش آماری تحلیل تشخیصی انجام شده است. در این راستا، بر اساس داده‌های مربوط به سبب سهام نهادهای سرمایه‌گذار در بورس اوراق بهادار تهران مدل تشخیصی چند متغیره مبتنی بر شوک در گروه‌های صنعتی ارائه شده است. یافته‌های پژوهش بیانگر این است که متغیرهای مستقل؛ «مبلغ سرمایه‌گذاری شده در گروه صنعتی» و «تنوع سرمایه‌گذاران در گروه صنعتی» به عنوان متغیرهای پیش‌بینی کننده سرایت مالی مبتنی بر ریسک همپوشانی سبب سهام ناشی از ایجاد شوک در گروه صنعتی تایید شده است. بخش‌های نظارتی می‌توانند با استفاده از مدل ارائه شده در این پژوهش گروه‌های صنعتی که ریسک همپوشانی سبب بالایی دارند را شناسایی کنند و با اتخاذ تدابیر مناسب ثبات سیستم مالی را حفظ کنند.

واژه‌های کلیدی: سرایت مالی، ریسک همپوشانی سبب سهام، پیش‌بینی ریسک، تحلیل تشخیصی، شوک در گروه صنعتی.

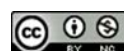
طبقه‌بندی موضوعی: G23, G17, G11, C46

doi: 10.22034/JSE.2023.12251.2152

۱. استادیار، گروه مدیریت مالی، واحد یزد، دانشگاه آزاد اسلامی، یزد، ایران. (نویسنده مسئول). (alireza.rayati@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

پدیده‌های نوظهور مثل: جهانی‌شدن، ادغام بازارهای مالی و رشد چشمگیر فناوری‌های مالی باعث ایجاد یک سیستم مالی درهم‌تنیده و پیچیده‌تر شدن روابط بین مؤسسات مالی شده است که پیرو آن کانال‌های جدید انتقال شوک بین نهادهای مالی را روشن ساخته است که در ادبیات مالی با مفهوم سرایت مالی تعریف می‌شود (گای، هالدن و کاپادیا^۲، ۲۰۱۱؛ مای و آرنامینپاتی^۳، ۲۰۱۰). به دلیل در نظر نگرفتن اثرات منفی ناشی از فعالیت و هم‌پیوندی فعالان بازار، سرایت مالی ایجاد می‌شود. سرایت مالی می‌تواند نه فقط نهادهای با شرایط مالی ضعیف، بلکه نهادهای با چشم‌انداز شرایط سالم را نیز تحت تأثیر اثرات دومینویی قرار دهد، بنابراین درک جزئیات ماهیت سرایت و انتقال بحران مالی به منظور تدوین سیاست‌هایی برای حداقل‌سازی انتقال بحران مالی در زمان وقوع و طراحی سیستم‌های قانونی هماهنگ برای جلوگیری از وقوع آن از اهمیت بالایی برخوردار است و به سرمایه‌گذاران در اتخاذ تصمیمات مربوط به سبد سرمایه‌گذاری بسیار کمک می‌کند (بیر و فرای^۴، ۲۰۰۹).

سرایت مالی از طریق کانال‌های مختلف پدیدار می‌شود که از آن جمله می‌توان به ریسک نگهداری دارایی‌های مشترک یا ریسک سبدهای همپوشان^۵ اشاره کرد (مای و آرنامینپاتی، ۲۰۱۰). در یک بازار مالی پویا بر اساس جذابیت‌های مالی صنایع فعال و پررونق، ریسک همپوشانی سبد ایجاد و تا زمان فعال شدن انباشته می‌شود و در یک دوره زمانی خاص بروز کرده و به صورت منفی بر شاخص بورس تأثیر می‌گذارد. ناتوانی یک یا چند شرکت کلیدی در یک صنعت خاص و یا یک خبر گروهی و تأثیرگذار بر کل صنعت می‌تواند موجب ایجاد بحران صنعت مربوطه و یا حتی کل بازار شود، بنابراین بروز بحران مالی در یک صنعت، ممکن است موجب ایجاد ترس در سرمایه‌گذاران صنایع مشابه شده و در نتیجه هجوم آن‌ها به منظور جلوگیری از ضرر احتمالی را به دنبال داشته باشد (رعیتی شوازی، بولو، ابراهیمی و امیری، ۲۰۱۹).

بیشتر مطالعات با موضوع سرایت مالی بعد از بحران سال‌های ۲۰۰۸ و ۲۰۰۹ آمریکا صورت گرفته است که بیشتر آن‌ها سرایت مالی ناشی از ریسک سیستمی^۶ (هوانگ، این و کیم^۷، ۲۰۱۰؛

1. Financial Contagion
2. Gai, Haldane, & Kapadia
3. May & Arinaminpathy
4. Baur & Fry
5. Overlapping Portfolios
6. Systematic Risk
7. Hwang, In, & Kim

دستخان و شمس قرانه، ۲۰۱۶)، ریسک اعتباری (آرینامینپاسی، کاپادیا و مای^۱ ۲۰۱۲)، ارتباط یا همبستگی سرایت مالی با سایر متغیرهای مالی (زمانی، سوری و ثنایی، ۲۰۱۱؛ کاسیولی، شریستا، مور و فارمر^۲، ۲۰۱۴؛ چنگ، هو و لیاو^۳ ۲۰۱۷) و ابعاد سرایت مالی سرایت مالی ناشی از ریسک همپوشانی سبدسهم (کاسیولی، فارمر، فوتی و راکمور^۴ ۲۰۱۵؛ رعیتی شوازی و همکاران ۲۰۱۹) را مورد مطالعه قرار داده است. باباجانی، بولو و غزالی (۲۰۱۸) ریسک سیستمی، به عنوان یکی از کانال‌های انتقال سرایت مالی را مدل‌سازی و مدل سنجش و پیش‌بینی ریسک سیستمی در بورس اوراق بهادار تهران را ارائه داده‌اند.

با وجود پیامدهای گسترده سرایت مالی در بازارها و نهادهای مرتبط، می‌توان با تشخیص دقیق و به هنگام سرایت و مجاری آن این پدیده را به‌خوبی مدیریت کرد و پیامدهای مالی آن را تا حد زیادی کاهش داد. توانایی پیش‌بینی بروز چنین بحران‌هایی و ایجاد یک سیستم آزمایش استرس سیاست‌گذاری کلان محتاطانه می‌تواند برای گروه بی‌شماری از ذینفعان و فعالان بازار سرمایه شامل نهادهای نظارتی در حوزه مالی از جمله وزارت امور اقتصاد و دارایی، بیمه مرکزی، بانک مرکزی، صندوق ضمانت سپرده‌ها و سازمان بورس و اوراق بهادار و همچنین سرمایه‌گذاران، تحلیلگران، ضامن‌ها و مدیران سبد نهادهای سرمایه‌گذاری مفید و مثرثمر باشد. بنابراین با توجه به اهمیت سرایت مالی ناشی از ریسک سبدهای همپوشان و خلاء نظری در زمینه پیش‌بینی آن، ارائه مدلی برای پیش‌بینی سرایت مالی مبتنی بر ریسک همپوشانی سبد سهام ضروری است. این پژوهش با هدف ارائه مدل تشخیصی پیش‌بینی سرایت مالی استوار بر ریسک همپوشانی سبد سهام ناشی از ایجاد شوک در گروه صنعتی سازماندهی شده است.

مبانی نظری و توسعه فرضیه‌ها

سرایت مالی مفهوم کمابیش جدیدی در پژوهش‌های مالی است که پیش از سال ۱۹۹۰ تنها در پژوهش‌های محدودی به آن اشاره‌ای گذرا شده است. نخستین نگرش‌ها به این مفهوم از امور مالی بین‌المللی به‌ویژه اقتصادهای در حال ظهور شکل گرفت که مربوط به نگرانی‌ها در ارتباط با سرایت بحران مالی آسیا در سال‌های ۱۹۹۷ تا ۱۹۹۸ بود. از آنجایی که سرچشمه این

-
1. Arinaminpathy, Kapadia, & May
 2. Caccioli, Shrestha, Moore, & Farmer
 3. Cheng, Wu, & Liao
 4. Caccioli, Farmer, Foti, & Rockmore

نگرانی‌ها در عرصه‌های بین‌المللی بود، ایده انتقال مشکلات مالی و موضوع سرایت بیش‌ازپیش مورد توجه قرار گرفت اما بحران مالی سال ۲۰۰۷ و ۲۰۰۹ که سرچشمه رکود بزرگ پس‌از آن بود، شواهد قدرتمندی ارائه داد که سرایت پدیده‌ای نیست که به بازارهای در حال ظهور یا عرصه مالی بین‌المللی محدود شود (بیرن، کاپورال، شولز-کاتس و اسپاگنولو^۱، ۲۰۱۳).

به‌طور معمول سرایت مالی عامل مشترک در آشفتگی همه بازارهای مالی است و نظریه پردازان اقتصادی آن را به عنوان بازتاب نقش سرمایه‌گذاران و ماهیت بخش خدمات مالی توصیف می‌کنند. سرایت مالی موجب تصمیمات گروهی سرمایه‌گذاران، عدم تقارن اطلاعاتی، عدم تعادل سبد سهام و محدودیت‌های ثروت می‌شود (بیر و فرای، ۲۰۰۹). فعالان بازارهای مالی، در دوره‌های بحران مالی، سرایت مالی را درک می‌کنند بنابراین بررسی تجربی آن سخت است. در مطالعات تجربی اخیر، سرایت مالی به عنوان جریان‌های سرمایه در یک بازار در نتیجه بحران مالی در بازار دیگر تعریف شده است. بر این اساس، سرایت مالی به توسعه شوک‌های بازار از یک نقطه به نقطه دیگر اشاره دارد (هوانگ و همکاران، ۲۰۱۰). به طور معمول اصطلاح سرایت که در مقابل وابستگی متقابل مورد استفاده قرار می‌گیرد، بیانگر شکست یا ناهنجاری در سازوکار انتقال بین‌المللی در طول بحران‌های مالی است. این ناهنجاری انعکاسی از تغییرات در تعادل‌های چندگانه، ترس غیرمرتبط با مسائل بنیادی بازار و نیز حرکات رمه‌وار^۲ سرمایه‌گذاران است (کارستی، پریسولی و سبراکیا^۳، ۲۰۰۵). سرایت به جای صرفاً همه‌گیری به معنای واگیر است که ادعا می‌کند مکانیسمی وجود دارد که شوک از قربانی آلوده به دیگر قربانیان بالقوه انتقال می‌یابد. از آنجایی که بیماری مسری به وسیله برخی از مکانیسم‌ها از یک میزبان آلوده به دیگر افراد انتقال می‌یابد، درک این بیماری در شناسایی روش انتقال است. با استناد به این مثال، سرایت مالی نشان‌دهنده اختلال، نقص و یا بیماری مالی است (کالب^۴، ۲۰۱۱).

سرایت مالی از طریق کانال‌های مختلف پدیدار می‌شود که از آن جمله می‌توان به ریسک سیستمی^۵، ریسک چرخشی^۶ و ریسک نگهداری دارایی‌های مشترک و به عبارت بهتر ریسک سبدهای همپوشان اشاره کرد (کاسیولی و همکاران، ۲۰۱۴). وام‌دهی و روابط بین نهادهای مالی،

1. Beirne, Caporale, Schulze-Ghattas, & Spagnolo

2. Herd Movements

3. Corsetti, Pericoli, & Sbracia

4. Kolb

5. Counterparty Risk

6. Roll-Over Risk

ریسک سیستمی و ریسک چرخشی را به ارمغان می‌آورد. ریسک سیستمی زمانی به وجود می‌آید که نهاد مالی ورشکسته قادر به پرداخت بدهی‌ها و تعهدات خود نبوده و در نتیجه این وضعیت آشفته را به سایر نهادهای مالی انتقال داده و آن‌ها را به گرداب ورشکستگی سوق می‌دهد. ریسک چرخشی نیز زمانی پدیدار می‌شود که مؤسسات مالی، به وام‌های کوتاه‌مدت برای تأمین نقدینگی خود وابسته بوده و در مقابل به دلیل آشفته‌گی مالی این مؤسسات، اعتباردهندگان از اعطای اعتبار به آن‌ها امتناع می‌کنند بنابراین، آن‌ها نیز قادر به اعتباردهی نخواهند بود و در نتیجه تحت فشار قرار گرفته و سرانجام دچار ورشکستگی می‌شوند (گای و همکاران، ۲۰۱۱).

سرایت مالی ناشی از همپوشانی سبد، از طریق نگهداری دارایی‌های مشترک ایجاد می‌شود (بیال^۱ و همکاران، ۲۰۱۱؛ مای و آرینامینیاتی، ۲۰۱۰). برای تشریح سرایت مالی مبتنی بر ریسک همپوشانی، شبکه‌ای از نهادهای سرمایه‌گذاری (N نهاد سرمایه‌گذار) و گروه‌های صنعتی (M گروه صنعتی) در نظر گرفته می‌شود، با سرمایه‌گذاری نهادهای سرمایه‌گذار در گروه‌های صنعتی، پیوند بین نهادهای سرمایه‌گذار و گروه‌های صنعتی برقرار می‌شود. در صورتی که نوسانات قیمت در یک گروه صنعتی، باعث آشفته‌گی یک نهاد سرمایه‌گذاری شود، منتج به پدیده «فروش آتشین»^۲ در آن گروه صنعتی توسط نهاد سرمایه‌گذاری یادشده شده و این پدیده، کاهش قیمت آن دارایی را تشدید می‌کند. این کاهش قیمت، سایر نهادهای صاحب آن گروه صنعتی را تحت تأثیر قرار داده و آشفته‌گی مالی آن‌ها را رقم می‌زند و باعث ایجاد یک سیکل فروش و افت مضاعف قیمت در آن گروه صنعتی می‌شود. همچنین روابط بین گروه‌های صنعتی مختلف را تحت تأثیر قرار داده و بحران را تشدید می‌کند (کنت و واگالاس^۳، ۲۰۱۳). پدیده همپوشانی سبد سهام متأثر از حجم سرمایه‌گذاری نهادهای مالی در گروه صنعتی، تنوع سرمایه‌گذاران در یک گروه بورسی و تعداد پیوندهای متقابل نهاد سرمایه‌گذاری و گروه صنعتی است (کاسیولی و همکاران، ۲۰۱۴).

سرایت مالی می‌تواند زمانی پدید آید که واسطه‌های مالی از شوک‌های نامطلوب واردشده بر وضعیت پرتفوی خود زیان می‌بینند به‌طوری‌که ارزش پرتفوی آن‌ها پایین‌تر از آستانه تحمل

1. Beale

2. Fire Sale

3. Cont & Wagalath

ریسک آن‌ها قرار می‌گیرد (گرامپ و وایاناس^۱، ۲۰۰۲) و ایجاد توازن مجدد در پرتفوی سرمایه‌گذار می‌تواند به‌عنوان کانال انتقال بحران عمل کند (برونر، گلوس و رینهارت^۲، ۲۰۰۶). سرمایه‌گذاران با دیدن این که یکی از شرکت‌های داخل مجموعه دچار بحران شده است، به‌منظور کاهش ضرر تلاش خواهند کرد تا با فروش سهام شرکت‌های مشابه، سرمایه خود را حفظ کنند. حتی سبدهای با تنوع بالا نیز دچار ریسک متناظر با سقوط کل بازار می‌شوند (شو و چنگ^۳، ۲۰۱۲). بنابراین سرایت مالی استوار بر ریسک همپوشانی را می‌توان ناشی شوک به گروه صنعتی در نظر گرفت (کاسیولی و همکاران، ۲۰۱۴). شوک اولیه به گروه صنعتی که بیانگر کاهش ناگهانی ارزش یک یا چند گروه صنعتی است و تاثیر شوک وارده بر نهادهای مالی دیگر با محاسبه احتمال سرایت و متوسط وسعت سرایت سنجیده می‌شود. در ایران تاثیر این شوک‌ها بوسیله شبیه‌سازی مونت کارلو سنجیده شده است (رعیتی شوازی و همکاران، ۲۰۱۹)، (رعیتی شوازی و همکاران، ۲۰۲۱) ولی مدل‌سازی کلاسیک این پدیده علمی در این پژوهش انجام می‌گیرد.

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از دیدگاه هدف، پژوهشی بنیادی است که با استفاده از نتایج آن می‌توان عوامل موثر بر سرایت‌پذیر بودن شوک گروه‌های صنعتی بورسی در بازار سرمایه را شناسایی و تبیین کرد. همچنین از نظر روش انجام، در زمره پژوهش‌های پیمایشی - تحلیلی قرار دارد. پیمایشی - تحلیلی بودن آن به این دلیل است که افزون بر توصیف وضعیت موجود به آزمون فرضیه‌ها می‌پردازد و برای تعیین تأثیرگذاری متغیرها از روش آمار استنباطی تحلیل تشخیصی استفاده می‌کند (کرسول و کرسول^۴، ۲۰۱۷).

تحلیل تشخیصی را می‌توان به دو روش هم‌زمان و گام به گام انجام داد. در روش هم‌زمان تمام متغیرهای مستقل وارد مدل می‌شود و بر اساس شاخص‌های برازش مدل می‌توان متغیرهایی که معنی‌دار نیستند را حذف کرد اما در روش گام‌به‌گام، متغیرهای مستقل برحسب توانایی تفکیک خود وارد مدل می‌شود به عبارتی ابتدا متغیری که بیشترین قدرت تفکیک دارد وارد

-
1. Gromb & Vayanos
 2. Broner, Gelos, & Reinhart
 3. Sheu & Cheng
 4. Creswell

مدل می‌شود و در گام بعدی متغیری وارد مدل می‌شود که قدرت تشخیص مدل را بهبود می‌بخشد. با به دست آمدن ضرایب هر یک از متغیرهای مستقل ترکیب خطی تابع تشخیصی تعریف می‌شود. قبل از اجرای هر کدام از این روش‌ها لازم است پیش‌فرض‌های مربوط به امکان اجرای تحلیل تشخیصی بررسی شود. در این پژوهش برای آزمون مدل و فرضیه‌های پژوهش از روش تحلیل تشخیصی گام به گام استفاده شده است.

جامعه آماری پژوهش حاضر، کلیه نهادهای سرمایه‌گذاری فعال در بازار سرمایه ایران است که طبق ماده شش اساسنامه کانون نهادهای سرمایه‌گذاری ایران شامل کلیه شرکت‌های سرمایه‌گذاری، شرکت‌های هلدینگ، صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک و صندوق‌های بازنشستگی است. در پژوهش حاضر داده‌های کلیه نهادهای سرمایه‌گذاری که سبد بورسی داشته و اطلاعات مربوط به سبد آن‌ها در معرض دید عموم قرار گرفته شده است، مورد بررسی قرار گرفته است که شامل ۲۰۴ نهاد سرمایه‌گذاری است و اطلاعات مربوط به دو سال ۹۹ و ۱۴۰۱ آن‌ها در طراحی و آزمون مدل مورد استفاده قرار گرفته است.

با توجه به هدف پژوهش مبنی بر ارائه مدلی برای پیش‌بینی سرایت مالی استوار بر ریسک همپوشانی سبد سهام ناشی از ایجاد شوک در گروه صنعتی، پرسش‌های این پژوهش به این صورت مطرح می‌شود:

- مدل پیش‌بینی سرایت مالی مبتنی بر ریسک همپوشانی سبد سهام ناشی از ایجاد شوک در گروه صنعتی دارای چگونه است؟
 - متغیرهای مستقل مدل تحلیل تشخیصی پیش‌بینی سرایت مالی مبتنی بر ریسک همپوشانی سبد سهام ناشی از ایجاد شوک در گروه صنعتی کدام‌اند؟
- با توجه به پرسش پژوهش و این موضوع که سرایت مالی استوار بر ریسک همپوشانی سبد می‌تواند ناشی از شوک در گروه‌های صنعتی ایجاد شود، بنابراین فرضیه‌های پژوهش عبارت‌اند از:
- فرضیه اصلی: مدل مبتنی بر تحلیل تشخیصی توانایی پیش‌بینی سرایت مالی استوار بر ریسک همپوشانی سبد ناشی از شوک در گروه‌های صنعتی بورس را دارد.
- فرضیه فرعی اول: حجم سرمایه‌گذاری در گروه صنعتی (X1) بر سرایت مالی مبتنی بر ریسک همپوشانی سبد ناشی از شوک در گروه‌های صنعتی بورس معنی‌دار است.
 - فرضیه فرعی دوم: تنوع سرمایه‌گذاران در گروه صنعتی (X2) بر سرایت مالی مبتنی بر ریسک همپوشانی سبد ناشی از شوک در گروه‌های صنعتی بورس معنی‌دار است.

- فرضیه فرعی سوم: پیوند متقابل نهاد سرمایه‌گذار در گروه صنعتی (X3) بر سرایت مالی استوار بر ریسک همپوشانی سبد ناشی از شوک در گروه‌های صنعتی بورس معنی‌دار است. تحلیل تشخیصی به طور عمده وقتی مورد استفاده قرار می‌گیرد که قصد داشته باشیم بین دو گروه تفکیک قائل شویم، این دو گروه در بحث‌های اقتصادی، مالی و بازرگانی می‌تواند شامل شرکت‌های خوب و بد، مؤسسات ورشکسته و غیر ورشکسته و ... مورد استفاده قرار گیرد (آذر و خدیور، ۲۰۱۴) با توجه به هدف پژوهش و ماهیت متغیر وابسته، برای تمایز بین نهادهای سرمایه‌گذاری با سرایت مالی و عدم سرایت مالی از تحلیل تشخیصی استفاده شده است. متغیر وابسته پژوهش سرایت یا عدم سرایت مالی نهادهای سرمایه‌گذاری است. در این تحقیق سرایت مالی بیانگر ایجاد درماندگی در حداقل یک نهاد سرمایه‌گذاری ناشی از درماندگی مالی در یکی از گروه‌های صنعتی است و عدم سرایت مالی عدم درماندگی سایر نهادهای سرمایه‌گذاری در صورت درماندگی در آن گروه صنعتی تعریف شده است. برای بررسی شوک در گروه‌های صنعتی یعنی برقراری شرایطی برای کاهش ارزش یا به عبارتی درماندگی گروه‌های صنعتی از متغیرهای مستقل مبلغ سرمایه‌گذاری شده در گروه صنعتی (X1)، تنوع سرمایه‌گذاران در گروه صنعتی (X2) و پیوندهای متقابل نهاد سرمایه‌گذاری و گروه صنعتی (X3) استفاده شده است. مقدار متغیر (X2) بر اساس تعداد نهاد مالی سرمایه‌گذار در گروه صنعتی و مقدار متغیر X3، از تقسیم جمع تنوع نهادهای سرمایه‌گذاری که در گروه صنعتی سرمایه‌گذاری کرده‌اند به تعداد نهادهای مالی که در آن گروه سرمایه‌گذاری کرده‌اند به دست می‌آید (رعیتی شوازی و همکاران، ۱۴۰۰). تعداد گروه‌های صنعتی موجود در سبد هر نهاد سرمایه‌گذاری که بیانگر تعداد پیوندهای متقابل است تنوع سبد آن نهاد سرمایه‌گذاری را مشخص می‌کند (کاسیولی و همکاران، ۲۰۱۴).
- داده‌های پژوهش عبارت است از داده‌های متناظر با مؤلفه‌های شناسایی شده در این پژوهش که برای تمامی نهادهای سرمایه‌گذاری در دسترس در بازار سرمایه ایران، استخراج شده است. برای بدست آوردن داده‌های مورد نیاز برای سنجش مدل (ارزش سهام موجود در سبد، میزان بدهی، جمع حقوق صاحبان سهام و میزان دارایی جاری با قابلیت نقد شوندگی بالای نهادهای سرمایه‌گذاری) از نرم‌افزار ره‌آورد نوین و سایر داده‌های گزارش شده از طریق شرکت‌های نرم‌افزاری ارائه‌دهنده خدمات نرم‌افزاری به کارگزاری‌ها در بازار سرمایه، وب‌سایت شرکت مدیریت فناوری بورس تهران و سامانه کدال گرفته شده است.

داده واقعی برای سرایت مالی استوار بر ریسک همپوشانی سبد در دسترس نیست، مقدار این متغیر برای هر نوع از شوک‌ها از طریق الگوریتم زیر (کاسولی و همکاران، ۲۰۱۴) و با استفاده از برنامه نویسی در محیط R محاسبه شده است (رعیتی شوازی و همکاران، ۲۰۲۱):

۱. معرفی یک شوک اولیه در سیستم؛
۲. نقد کردن سبد نهاد سرمایه‌گذاری ناتوان؛
۳. ارزیابی مجدد ارزش گروه‌های صنعتی؛
۴. در صورتی که نهاد جدیدی ناتوان شود، بازگشت به مرحله ۲ و در غیر این صورت توقف فرایند.

لازم به بیان است که نهاد سرمایه‌گذاری جدیدی در طول فرایند به سیستم اضافه نمی‌شود و در صورتی که یک نهاد سرمایه‌گذار در طول فرایند درمانده اعلام شود، در ادامه فرایند کنار گذاشته می‌شود.

بررسی پیش فرض‌های تحلیل تشخیصی بیانگر این است که براساس نتایج آزمون همبستگی متغیرهای مستقل، شدت ارتباط خطی میان متغیرهای مستقل ارتباط چندان قوی را نشان نمی‌دهد بنابراین می‌توان از متغیرها در مدل تشخیصی استفاده کرد. یکی دیگر از پیش فرض‌های تحلیل تشخیصی، آزمون یکسانی ماتریس کوواریانس گروه‌ها است. این آزمون از طریق آزمون ام‌باکس^۱ مورد بررسی قرار گرفته است، با توجه به پذیرش ناهمسانی ماتریس کوواریانس گروه‌ها، اجرای روش تحلیل تشخیصی استوار بر روش نابرابری ماتریس کوواریانس گروه‌ها انجام گرفته است. به منظور تأیید نهایی صحت طبقه‌بندی گروه‌های صنعتی مورد بررسی و درواقع معنی‌داری تفاوت مقادیر متغیرهای مستقل برای سطوح متغیر وابسته از شاخص ویلکس لامبدا استفاده شده است.

یافته‌های پژوهش

سطح تحت پوشش آماره ویلکس لامبدا نشان داد که میانگین برای متغیرهای X_1 و X_2 در سطوح متغیر وابسته با هم اختلاف معنی‌داری دارد و این متغیرها می‌توانند وارد مدل شوند درحالی که برای متغیر X_3 فرض برابری میانگین در سطوح متغیر وابسته تأیید می‌شود.

1. Box's M

برای آزمون مدل از روش تحلیل تشخیصی گام به گام استفاده شده است. در دو مرحله متغیرهای X_1 و X_2 وارد مدل شده‌اند و یک تابع تشخیصی کانونی برای پیش‌بینی سرایت مالی استوار بر ریسک همپوشانی سید سهام ناشی از ایجاد شوک در گروه صنعتی شناسایی شده است که شاخص‌های آن (جدول ۱) بیانگر این است که این تابع $۶۷/۲$ درصد از کل واریانس را تبیین می‌کند.

جدول ۱. شاخص‌های تابع تشخیصی کانونی و آزمون معناداری مدل سرایت مالی در اثر شوک در گروه صنعتی

ارزش ویژه	همبستگی کانونی	آزمون ویلکس لامبدا	آماره کای دو	درجه آزادی	سطح معنی‌داری
۰/۸۲۲	۰/۶۷۲	۰/۵۴۹	۵۲/۲۰۵	۲	۰/۰۰۰

افزون بر شناسایی متغیرهای مهم در الگوی تشخیصی، معنی‌داری کل تابع با توجه به این متغیرها باید مورد آزمون قرار گیرد. نتایج آزمون معناداری (جدول ۲) نشان می‌دهد که مقداری آماره آزمون کای دو $۵۲/۲۰۵$ است که در سطح اطمینان ۹۵% معنی‌دار بوده و نشان از معنی‌داری کل تابع تشخیصی می‌دهد، همچنین میانگین دو گروه عدم سرایت مالی و سرایت مالی در حضور دو متغیر X_1 و X_2 متفاوت است و این تابع توانسته $۴۵/۱$ درصد ($۱-۰/۵۴۹$) از کل تغییرات میان این دو گروه را تبیین کند.

چون در اجرای تحلیل تشخیصی به طور معمول متغیرهایی از واحدها و مقیاس‌های متفاوت داریم، برای تعیین سهم نسبی هر یک از آن‌ها از ضرایب استاندارد شده استفاده می‌شود. جدول (۲) ضریب استاندارد شده متغیرهای مستقل را در مدل و همبستگی هر کدام از آن‌ها با تابع تشخیصی را نشان می‌دهد.

جدول ۲. ضرایب متغیرهای مستقل و همبستگی آن‌ها با تابع تشخیصی مدل سرایت مالی در اثر شوک گروه صنعتی

متغیر مستقل	ضریب استاندارد شده	همبستگی با تابع تشخیصی
X_1	۰/۶	۰/۸۱
X_2	۰/۶۸۳	۰/۷۴۴

در جدول (۲) میزان همبستگی میان هر متغیر مستقل با تابع تشخیصی، معادل بارهای عاملی در آنالیز عاملی هستند. هرچه مقدار این اعداد به یک نزدیک‌تر باشد، نشان از نقش مؤثرتر آن متغیر در تابع تشخیصی دارد. همان‌طور که مشاهده می‌شود دو متغیر X_1 و X_2 نقش مؤثری در مدل تشخیصی ارائه‌شده دارد. هرچند بارهای تشخیصی معیار مناسبی برای توان تشخیصی مدل هستند اما می‌توان از وزن‌های تشخیصی برای اهداف مقایسه استفاده کرد. این وزن‌ها چه استاندارد شده و چه غیر استاندارد شده سهم هر متغیر را در تابع تشخیص نشان می‌دهند. در حالت استاندارد شده دو متغیر X_1 و X_2 بیشترین وزن تشخیص را در معادله تشخیص به خود اختصاص داده‌اند و مدل تشخیصی سرایت مالی در اثر شوک نوع اول به‌صورت مدل (۱) تعریف می‌شود.

$$CP1 = 0.6 \times X_1 + 0.683 \times X_2 + e \quad (1)$$

پرسش دیگری که باید به آن جواب داد این است که تا چه حد می‌توان بر اساس مدل (۱)، رفتار سرایت مالی در گروه‌های صنعتی بورسی را پیش‌بینی نمود یا به‌عبارت دیگر اعتبار مدل ارائه‌شده چقدر است؟ برای اعتبار سنجی مدل تحلیل تشخیصی با استفاده از میانگین درون‌گروهی تابع تشخیصی برحسب سطوح متغیرهای وابسته مقدار امتیاز برش محاسبه می‌شود. با توجه به اینکه برای مدل (۱) میانگین برای گروهی که سرایت مالی نداشتند $0/368$ - است درحالی‌که این مقدار برای گروه دارای سرایت مالی $2/182$ است و از آنجاکه از مجموع ۹۰ مشاهده ۷۷ مشاهده مربوط به گروه اول و ۱۳ مشاهده مربوط به گروه دوم است، با فرض اینکه این مشاهدات نمونه‌ای از جامعه هستند، امتیاز برش به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$Z_{CS} = (77 \times -0/368) + (13 \times 2/182) / (77 + 13) = 0$$

با مقایسه امتیاز تشخیصی محاسبه‌شده برای هر مشاهده به‌وسیله مدل (۱) با امتیاز برش هر مشاهده طبقه‌بندی می‌شود. رویکرد طبقه‌بندی به این صورت است که اگر امتیاز تشخیص از صفر (امتیاز برش) کمتر باشد، آن مشاهده در گروه عدم سرایت مالی طبقه‌بندی می‌شود و اگر امتیاز تشخیص از صفر (امتیاز برش) بیشتر باشد آن مشاهده در گروه سرایت مالی طبقه‌بندی می‌شود. ماتریس‌های طبقه‌بندی برای مشاهدات هر دو نمونه و طبقه‌بندی اصلی در جدول (۳) نشان داده شده است.

جدول ۳. اعتبارسنجی مدل سرایت مالی در اثر شوک گروه صنعتی

عضویت گروه پیش‌بینی شده		احتمال سرایت	شرح	
سرایت مالی	عدم سرایت مالی			
۵	۷۲	عدم سرایت مالی	تعداد	سرایت مالی
۱۲	۱	سرایت مالی		
۶/۵	۹۳/۵	عدم سرایت مالی	درصد	
۹۲/۳	۷/۷	سرایت مالی		

بر اساس جدول (۳) صحت پیش‌بینی نمونه تحلیلی و نمونه اعتبارسنجی شده متقاطع، مدل (۱) درستی ۹۳/۳ درصد دارد. ابزار ابتدایی اعتبارسنجی از طریق به‌کارگیری نمونه کنترل و ارزیابی درستی پیشگویی آن، نشانگر این است که عملیات تشخیص در سطح عالی قابل‌پذیرش است، اما با توجه به اینکه نمونه‌های کنترل از نمونه اولیه به‌دست آمده است این رویکرد اعتبار درونی را ایجاد می‌کند و برای تحلیل اعتبار بیرونی باید نمونه‌های اضافی از جامعه مرتبط انتخاب شود.

بحث، نتیجه‌گیری و پیشنهادها

این پژوهش با هدف ارائه مدلی برای پیش‌بینی سرایت مالی مبتنی بر ریسک همپوشانی سبد سهام ناشی از ایجاد شوک در گروه صنعتی بر اساس داده‌های مربوط به سبد نهادهای سرمایه‌گذار در بورس اوراق بهادار تهران انجام شده است. ارائه مدلی برای پیش‌بینی سرایت مالی مبتنی بر ریسک همپوشانی سبد که قابلیت تفکیک گروه‌های صنعتی از نظر سرایت‌پذیری مالی دارد از نوآوری‌های این پژوهش است.

برای پیش‌بینی سرایت مالی بر اثر شوک در گروه صنعتی یعنی برقراری شرایطی برای کاهش ارزش یا به عبارتی ورشکستگی گروه‌های صنعتی در مدل اولیه از متغیرهای مبلغ سرمایه‌گذاری شده در گروه صنعتی (X1)، تنوع سرمایه‌گذاران در گروه صنعتی (X2) و پیوندهای متقابل نهاد سرمایه‌گذاری و گروه صنعتی (X3) استفاده شده است. در مدل نهایی (مدل ۱) دو متغیر X1 و X2 به‌عنوان متغیرهای پیش‌بینی‌کننده سرایت مالی

بر اثر شوک در گروه صنعتی در مدل تحلیل تشخیصی باقی مانده است و مدل بر اساس آن‌ها تعریف شده است. اعتبارسنجی مدل نهایی بیانگر این است که این مدل ۹۳/۳ درصد قابلیت تفکیک سرایت‌پذیری مالی در گروه‌های صنعتی بورس اوراق بهادار تهران را دارد.

مدل یاد شده نشان می‌دهد با افزایش مبلغ سرمایه‌گذاری شده در گروه صنعتی (X1) احتمال سرایت در کل سیستم مالی افزایش می‌یابد، یا به عبارتی زمانی که یک گروه صنعتی از حجم سرمایه‌گذاری نهادهای مالی رقم چشمگیری را به خود اختصاص دهد، احتمال اینکه ناقل سرایت یا پذیرنده سرایت باشد و درماندگی دفعی آن منجر به رخ دادن سرایت در سیستم مالی شود، بیشتر است. تنوع سرمایه‌گذاران در گروه صنعتی (X2) نیز نشانگر مورد توجه بودن گروه صنعتی است و با افزایش این متغیر، احتمال درماندگی نهادهای مالی یاد شده و تحقق سرایت افزایش می‌یابد و هم‌جهتی رابطه این متغیر و احتمال سرایت توجیه‌پذیر است.

استفاده از روش‌های جدید برای سنجش ریسک با رویکرد تأمین امنیت کل سیستم و جلوگیری از بحران مالی، رویکرد جدیدی است که بر امنیت کل سیستم و روابط متقابل سبدهای همه نهادهای سرمایه‌گذاری تمرکز می‌کند. بر اساس معیارهای سنجش و پیش‌بینی سهم ریسک همپوشانی سبد، بخش‌های نظارتی می‌توانند نهادهای سرمایه‌گذاری و گروه‌های صنعتی که ریسک همپوشانی سبد بالایی دارند را ارزیابی نموده و در نتیجه ثبات سیستم مالی را حفظ کنند. افزون بر این، هنگامی که ریسک از سطح مشخصی تجاوز کند، بخش‌های نظارتی مالی قادر خواهند بود تا با اتخاذ اقدامات نظارتی، مانند بالا بردن سرمایه مورد نیاز، افزایش الزامات مربوط به نقدینگی و تقویت مدیریت ساختار زمانی به صورت بین دوره‌ای، به منظور اجتناب از خسارات عظیم به سرمایه‌گذارانی که در یک گروه صنعتی پذیرنده ریسک، سرمایه‌گذاری زیادی کرده‌اند و حتی سهامداران نهادهای سرمایه‌گذاری در معرض ریسک و یا به منظور جلوگیری از وقوع یک بحران مالی گسترده‌تر، اقدام کنند. بنابراین پیشنهاد می‌شود، مقامات ناظر شامل وزارت امور اقتصاد و دارایی، مجلس شورای اسلامی، بانک مرکزی، سازمان بورس و اوراق بهادار، صندوق تثبیت بازار سرمایه و صندوق سرمایه‌گذاری

مشترک توسعه بازار سرمایه از روش‌های ارائه‌شده در این پژوهش جهت سنجش و پیش‌بینی ریسک همپوشانی سبد و شناسایی گروه‌های بورسی و نهادهای سرمایه‌گذاری در معرض این ریسک، اقدام کنند.

مدل ارائه‌شده در این پژوهش قابلیت پیش‌بینی سرایت مالی استوار بر ریسک همپوشانی سبد سهام ناشی از ایجاد شوک در گروه صنعتی را دارد، سرایت‌پذیری مالی مبتنی بر ریسک همپوشانی سبد سهام به‌عنوان یک مفهوم جدید می‌تواند در طراحی ابزارهای نظارتی و تعیین ترکیب بهینه سبد نهادهای سرمایه‌گذاری توسط سایر پژوهشگران موردپژوهش قرار گیرد.

References

- Arinaminpathy, N; Kapadia, S; & May, R. M. (2012). Size and complexity in model financial systems. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(45), 18338-18343.
- Azar, A; Khadivar, A. (2015), Application of multivariate statistical analysis in management, Negah Danesh Publications, Tehran, Iran. (In Persian).
- Babajani, J; Bolou, Gh; & Ghazali A. (2018). A Framework for Measuring and Predicting Systemic Risk with the Marginal Expected Shortfall Approach (MES) in Iran Capital Market, *Journal of Financial Management Strategy*, 6(22), 1-29. (In Persian).
- Baur, D. G; & Fry, R. A. (2009). Multivariate contagion and interdependence. *Journal of Asian Economics*, 20(4), 353-366.
- Beale, N; Rand, D. G; Battey, H; Croxson, K; May, R. M; & Nowak, M. A. (2011). Individual versus systemic risk and the Regulator's Dilemma. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(31), 12647-12652.
- Beirne, J; Caporale, G. M; Schulze-Ghattas, M; & Spagnolo, N. (2013). Volatility spillovers and contagion from mature to emerging stock markets. *Review of International Economics*, 5(21), 1060-1075.
- Broner, F. A; Gelos, R. G; & Reinhart, C. M. (2006). When in peril, retrench: Testing the portfolio channel of contagion. *Journal of International Economics*, 69(1), 203-230.
- Caccioli, F; Farmer, J. D; Foti, N; & Rockmore, D. (2015). Overlapping portfolios, contagion, and financial stability. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 51, 50-63.
- Caccioli, F; Shrestha, M; Moore, C; & Farmer, J. D. (2014). Stability analysis of financial contagion due to overlapping portfolios. *Journal of Banking & Finance*, 46, 233-245.
- Cheng, X; Wu, J; & Liao, S. S. (2017). A study of contagion in the financial system from the perspective of network analytics. *Neurocomputing*, 264, 42-49.
- Cont, R; & Wagalath, L. (2013). Running for the exit: distressed selling and endogenous correlation in financial markets. *Mathematical Finance: An International Journal of Mathematics, Statistics and Financial Economics*, 23(4), 718-741.
- Corsetti, G; Pericoli, M; & Sbracia, M. (2005). 'Some contagion, some interdependence': More pitfalls in tests of financial contagion. *Journal of International Money and Finance*, 24(8), 1177-1199.
- Creswell, J. W; & Creswell, J. D. (2017). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*: SAGE Publications.
- Dastkhan, H; & Shams, Gharnah, N. (2017). Systemic risk measures in Financial Markets: Identifying the systemically important companies in TSE, *Journal of Risk Modeling and Financial Engineering*, 2(1), 1-21. (In Persian).
- Gai, P; Haldane, A; & Kapadia, S. (2011). Complexity, concentration and contagion. *Journal of Monetary Economics*, 58(5), 453-470.

- Gromb, D; & Vayanos, D. (2002). Equilibrium and welfare in markets with financially constrained arbitrageurs. *Journal of Financial Economics*, 66(2-3), 361-407.
- Hwang, I; In, F. H; & Kim, T. S. (2010). *Contagion effects of the US subprime crisis on international stock markets*. Paper presented at the Finance and Corporate Governance Conference.
- Kolb, R. W. (2011). *Financial contagion: the viral threat to the wealth of nations* (Vol. 604): John Wiley & Sons.
- May, R. M; & Arinaminpathy, N. (2010). Systemic risk: the dynamics of model banking systems. *Journal of the Royal Society Interface*, 7(46), 823-838.
- Rayati Shavazi, Alireza; Et. al. (2021). Financial Contagion based on Overlapping Portfolio in TEPIX Industrial Groups, *Journal of Financial Management Strategy*, 9 (34), 79-102. (In Persian).
- Rayati Shavazi, Alireza; Et. al. (2021). Stability Analysis of Assessing Financial Contagion due to Overlapping Portfolios Risk Model based on Mont Carlo Simulation, *Journal of Empirical Studies in Financial Accounting*, 16 (63), 1-25. (In Persian).
- Sheu, H.-J; & Cheng, C. L. (2012). Systemic risk in the Taiwan stock market. *Journal of Business Economics and Management*, 13(5), 895-914.
- Zamani, Sh; Souri, D; & Snaei Alam, M. (2010). A Dynamic Investigation to Indexes Spillovers in Tehran Stock Exchange Using a Multivariate Dynamic Model, *Journal of Economical Survey*, 93, 29-54. (In Persian).

Prediction of Financial Distress Based on the Theory of Rough Sets Compared to Artificial Neural Networks¹

Seyed Amirmohamad Hejaziyan², Gholamreza Mansourfar³,
Farzad Ghayour⁴

Received: 2023/12/28

Accepted: 2024/05/30

Research Paper

Abstract

In the era when companies are facing many challenges to survive in competitive markets, it is important to identify the factors affecting financial crises. One of the ways to help investors and companies is to provide models to predict financial distress. The purpose of this research is to investigate the ability of rough set theory and compare it with artificial and fuzzy neural networks to predict the financial distress of companies active in the Tehran Stock Exchange. For this purpose, 329 distressed companies from non-distressed corporations were selected during the period of 2006 to 2020. The neural networks investigated in this research are: Multi-layer Perceptron (MLP) neural network, Radial Basis Function (RBF) network, and Adaptive Fuzzy Inference Network (ANFIS) as well as the software used to create the ROSETTA rough set and the software the tool used to design artificial and fuzzy neural networks is MATLAB software. The results obtained in this research show the high efficiency of the rough sets model with 98/7 percent accuracy for predicting financial distress.

Key Words: Financial Distress, Rough Set Theory, Artificial neural network, Predicting

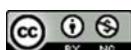
JEL Classification: C02, B26, C45, G17, G33.

1. doi: 10.22034/JSE.2023.12135.2083

2. M.Sc. Department of Financial Management, Urmia University, Urmia, Iran. (ahejaziyan@yahoo.com).

3. Associate Professor, Department of Accounting, Urmia University, Urmia, Iran. (Corresponding Author). (g.mansourfar@urmia.ac.ir).

4. Assistant Professor, Department of Accounting, Urmia University, Urmia, Iran. (f.ghayour@urmia.ac.ir).





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

فصلنامه بورس و اوراق بهادار، سال هفدهم، شماره ۶۶، تابستان ۱۴۰۳، صص ۱۴۰-۱۱۵

پیش‌بینی درماندگی مالی بر مبنای تئوری مجموعه‌های راف در مقایسه با شبکه‌های عصبی مصنوعی^۱

سیدامیرمحمد حجازیان^۲، غلامرضا منصورفر^۳، فرزاد غیور^۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۰/۰۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۳/۰۹

مقاله پژوهشی

چکیده

در عصری که شرکت‌ها برای بقا در بازارهای رقابتی با چالش‌های فراوانی روبه‌رو هستند، شناسایی عوامل تاثیرگذار بر بحران‌های مالی اهمیت می‌یابد. یکی از راه‌های کمک به سرمایه‌گذاران و شرکت‌ها ارائه الگوهایی برای پیش‌بینی درماندگی مالی است. هدف این پژوهش، بررسی توانایی تئوری مجموعه راف و مقایسه آن با شبکه‌های عصبی مصنوعی و فازی برای پیش‌بینی درماندگی مالی شرکت‌های فعال در بورس اوراق بهادار تهران است. بدین منظور ۳۲۹ جفت شرکت سالم و درمانده مالی در بازه زمانی سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۹۹ انتخاب شده‌است. شبکه‌های عصبی بررسی شده در این پژوهش عبارتند از: شبکه عصبی پرسپترون چندلایه (MLP) و شبکه عملکرد پایه شعاعی (RBF) و شبکه استنتاج فازی انطباق‌پذیر (ANFIS) و همچنین نرم‌افزار مورد استفاده برای ایجاد تئوری مجموعه راف ROSETTA و نرم‌افزار مورد استفاده به منظور طراحی شبکه‌های عصبی مصنوعی و فازی نرم افزار MATLAB است. نتایج به دست آمده در این پژوهش نشان از کارایی بالای مدل مجموعه‌های راف با دقت ۹۸/۷ درصد به منظور پیش‌بینی درماندگی مالی دارد.

واژه‌های کلیدی: درماندگی مالی، تئوری مجموعه راف، پیش‌بینی، شبکه عصبی مصنوعی.

طبقه‌بندی موضوعی: B26, C45, G17, G33, C02

doi: 10.22034/JSE.2023.12135.2083

۲. کارشناسی ارشد، گروه مدیریت مالی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران. (ahejaziyan@yahoo.com).

۳. دانشیار، گروه حسابداری، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران. (نویسنده مسئول). (g.mansourfar@urmia.ac.ir).

۴. استادیار، گروه حسابداری، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران. (f.ghayour@urmia.ac.ir).

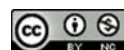
حق انتشار این مستند، متعلق به نویسندگان آن است. © ۱۴۰۳. ناشر این مقاله، سازمان بورس و اوراق بهادار است.

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

در عصر حاضر، بنگاه‌های تجاری در محیطی به شدت رقابتی و متغیر فعالیت می‌کنند. در این محیط رقابتی، آن دسته از شرکت‌هایی که نتوانند خود را برای فرآیند رشد و توسعه هم‌ردیف با شرکت‌های پیشرو هماهنگ کنند به تناوب از گردونه رقابت خارج می‌شوند. بحران مالی سال ۲۰۰۸ آسیب‌پذیری سیستم مالی را آشکار کرد. در این بحران، بنگاه‌های اقتصادی بیش از هر زمان دیگری با مشکلات مالی روبرو شدند، از این رو مسئله پیش‌بینی درماندگی مالی در شرکت‌ها به یک زمینه پژوهشی عمده در زمینه مالی تبدیل شده است (وگانزون‌ها^۱، ۲۰۱۸).

صاحبان سرمایه به دنبال روش‌هایی هستند تا بتوانند وضعیت مالی شرکت را قبل از اینکه به مرحله ورشکستگی برسد، پیش‌بینی کنند. مرحله قبل از ورشکستگی، در اصطلاح درماندگی مالی نامیده می‌شود. درماندگی مالی به شرایطی گفته می‌شود که شرکت نتواند به تعهدات خود در قبال تامین‌کنندگان منابع مالی عمل کند یا برای عمل به این تعهدات دچار مشکل شود که این شرایط در صورت ادامه می‌تواند منجر به ورشکستگی شود. ورشکستگی زمانی اتفاق می‌افتد که شرکت قادر به پرداخت بدهی‌های خود نباشد که در نهایت منجر به انحلال شرکت می‌شود (خلیق و همکاران^۲، ۲۰۱۴). درماندگی مالی را به عنوان مرحله میانی بین ورشکستگی و وضعیت سالم تعریف می‌کنند. از نظر مفهومی، درماندگی مالی و ورشکستگی، هر دو اوضاع وخیم مالی را نشان می‌دهند اما وضعیت حقوقی و قانونی آن‌ها متفاوت است. یک شرکت زمانی که به لحاظ قانونی به طور رسمی به عنوان ورشکسته شناخته شد، به ناچار مراحل تسویه را طی خواهد کرد. در حالی که یک شرکت درمانده هیچگاه توسط دادگاه ورشکسته اعلام نشده و ممکن است پس از بهبودی موفق شود به وضعیت سالم خود بازگردد. البته، هر چه وضعیت مالی نامساعد شود، بهبودی دشوارتر شده و کمتر احتمال دارد یک شرکت دوباره سالم شود (عمر فاروق و همکاران^۳، ۲۰۱۸). یکی از نتایج حل مشکل درماندگی مالی این است که یک شرکت می‌تواند به طور کارآمد از فرصت‌های سرمایه‌گذاری استفاده کرده و منابع خود را به صورت مناسب‌تری تخصیص دهد و نیز بین فرصت‌های مطلوب سرمایه‌گذاری و فرصت‌های نامطلوب سرمایه‌گذاری تمایز قائل شود (فلاح‌پور و همکاران، ۲۰۱۷). بنابراین، لازم است برای پیش‌بینی درماندگی مالی از مدل‌ها و ابزارهای مناسب استفاده شود.

1. Vaganzones

2. Khaligh & et al

3. Umar Farooq & et al

افزون بر انتخاب متغیرهای مناسب برای پیش‌بینی و همچنین انتخاب مدل مناسب برای پیش‌بینی با بالاترین دقت، ضروری است معیارهای درماندگی مالی نیز به طور مناسب انتخاب شود تا بهترین مدل برازش شده از مجموعه عوامل بتواند کلیه افراد و گروه‌های دینفع را در امر پیش‌بینی درماندگی مالی شرکت‌ها یاری کند. در این پژوهش سعی بر آن است با رویکردی جدید به مسئله پیش‌بینی درماندگی مالی پرداخته شود.

از تئوری مجموعه راف در پیش‌بینی شاخص‌های مالی و قیمت سهام استفاده‌های متعددی شده است. در این زمینه می‌توان به طور مثال به مطالعات مینگ تای وو و همکاران^۱ (۲۰۲۱)، یلدیریم و همکاران^۲ (۲۰۲۱)، پاتیل^۳ (۲۰۲۰)، دونگ روی چن و همکاران^۴ (۲۰۱۹) اشاره کرد. با این تئوری می‌توان رابطه بین اجزای مختلف سیستم و ارتباط بین آن‌ها را نشان داد. با این حال، باوجود استقبال از رویکرد نظریه مجموعه‌های راف در سایر زمینه‌های مالی، این تئوری برای پیش‌بینی درماندگی مالی با توجه به هزینه‌های درماندگی برای شرکت‌های درمانده که شامل: هزینه فرصت‌های از دست رفته شرکت از جمله فروش‌های از دست رفته شرکت، کاهش سودآوری و زیان از دست دادن موقعیت بازار که منجر به بدتر شدن وضعیت پرداخت بدهی‌ها می‌شود یا هزینه بالای تامین مالی و جذب سرمایه‌گذار جدید اشاره کرد. هزینه دیگر آن، هزینه روانی است که موجب می‌شود سرمایه‌گذاران با تردید به فرصت‌های سرمایه‌گذاری نگاه کنند از این رو، انجام اقدامات به موقع برای جلوگیری از بدتر شدن ساختار مالی و کاهش ریسک عدم قدرت پرداخت دیون در مراحل اولیه ناتوانی امری اجتناب ناپذیر است. مورد استفاده قرار گیرد. با توجه به دقت بالای تئوری راف در سایر موارد پیش‌بینی و دقت بالای شبکه‌های عصبی مصنوعی در پیش‌بینی‌های صورت گرفته، این مطالعه به دنبال پیش‌بینی درماندگی مالی بر اساس روش‌های نوین ریاضیات ماتریسی است که استوار بر کاربرد و کارایی تئوری مجموعه راف است. برای تشخیص شرکت‌های درمانده مالی از غیردرمانده نیز از معیار آسکویت و همکاران^۵ (۱۹۹۴) به عنوان یکی از معتبرترین روش‌ها برای شناسایی شرکت‌های درمانده مالی از غیردرمانده (علی اکبرلو و همکاران، ۱۳۹۹) استفاده شده است.

1. Wu, Jimmy Ming-Tai, et al

2. Yildirim & et al.

3. patil

4. Dong-Rui Chen & et al.

5. Asquith & et al

همچنین به منظور بررسی کارایی تئوری مجموعه راف در پیش‌بینی درماندگی مالی، نتایج حاصل با شبکه‌های عصبی مصنوعی پر کاربرد که عبارتند از: شبکه عصبی چندلایه پرسپترون^۱ (MLP) و شبکه توابع شعاع پایه^۲ (RBF) و سیستم استنتاج فازی تطبیق‌پذیر^۳ (ANFIS) مقایسه شده است.

مبانی نظری و توسعه فرضیه‌ها

از نظر سان و همکاران^۴ (۲۰۲۰) درماندگی مالی به این معناست که بنگاه اقتصادی با تهدیدی از فضای اقتصادی خارجی یا شکست تصمیم‌گیری داخلی روبرو شده و به دلیل ناکافی بودن جریان پولی دچار مشکل می‌شود یا حتی ممکن است به نتایج بدتری از جمله ورشکستگی، در ادامه دچار شود. به عبارتی، درماندگی مالی به کاهش شرایط ثبات مالی قبل از اعلام ورشکستگی یا انحلال شرکت گفته می‌شود.

تئوری مجموعه راف توسط پژوهشگر لهستانی به نام پاولاک^۵ در سال ۱۹۸۲ معرفی شد. از آنجا که پژوهش‌های اولیه در این زمینه به زبان لهستانی منتشر شد، بنابراین نظر پژوهشگران علوم کامپیوتر و ریاضیات در سطح بین‌المللی را جلب نکرد و توجه چندانی به این تئوری صورت نگرفت. در اواخر دهه ۸۰ این تئوری در سطح جهانی مطرح شد و در سال ۱۹۹۲ نخستین کنفرانس علمی تئوری مجموعه راف به صورت بین‌المللی در لهستان برگزار شد. در سال ۱۹۹۵ از سوی ACM به عنوان موضوع نوظهور در علم کامپیوتر معرفی شد و در سال ۱۹۹۸ مجله علم اطلاعات مجموعه‌ای از مقالات مربوط به مجموعه‌های راف را چاپ کرد. کاربرد مجموعه‌های راف را می‌توان به تحلیل‌های تصمیم‌گیری و غیرتصمیم‌گیری تقسیم کرد. تحلیل‌های غیرتصمیم‌گیری به طور عمده فشرده کردن اطلاعات، تقلیل اطلاعات، خوشه‌بندی، کشف الگو و همانند آن را شامل می‌شود. در واقع کارکرد اصلی این دسته از تحلیل‌ها آن است که ویژگی‌های غیرضروری را حذف کرده و با فشرده کردن و تقلیل داده‌ها، امکان تحلیل بهتر داده‌ها را فراهم کنند. تحلیل‌های تصمیم‌گیری نیز به کشف و استخراج قوانین تصمیم کمک می‌کنند. هرچند اساس این تئوری علوم کامپیوتر و ریاضیات است، اما در سایر علوم نظیر پزشکی، علوم اجتماعی و علم اقتصاد به روش‌های مختلفی از آن استفاده شده است (کریمی و صادقی، ۱۳۹۴).

1. Multi-layer perceptron
2. Radial basis function
3. Adaptive-network-based fuzzy inference system
4. Sun & et al.
5. Pawlak

مفاهیم تئوری مجموعه‌های راف بر این فرض متکی است که هر عضو مجموعه مورد بحث با برخی اطلاعات مرتبط است. به عنوان مثال، اگر اعضا، دارایی‌های موجود در یک بازار باشند، اطلاعات مربوط به دارایی‌ها شامل رفتار قیمت و ویژگی‌های اقتصادی است. اعضای که با اطلاعات مشابه مشخص می‌شوند، از منظر اطلاعات مستتر در آنها، غیرقابل تمایز (شبه) است. رابطه عدم تمایز، از این نظر، مبنای ریاضی در تئوری مجموعه‌های راف شده است. مهم‌ترین مسائلی را که می‌توان با استفاده از تئوری مجموعه راف حل کرد عبارت‌اند از: تفسیر مجموعه‌ای از اعضا از نظر مقادیر مشخصه‌ها، کنترل وابستگی بین ویژگی‌ها (کامل یا جزئی)، کاهش مشخصه‌ها، تجزیه و تحلیل اهمیت ویژگی‌ها و تولید قوانین تصمیم‌گیری (پاولاک، ۱۹۹۷). تئوری راف خواص توپولوژیکی یک گراف را که به عنوان مدلی که روابط زوجی بین اشیاء را نشان می‌دهد، بررسی می‌کند. سودمندی تئوری راف در این است که بسیاری از انواع روابط و فرآیندها در علم و فناوری را می‌توان با نمودارها مدل کرد و فرمالیسم یکپارچه نمودارها، حل بسیاری از مسائل با بررسی خواص توپولوژیکی نمودارها را ممکن می‌سازد.

تکنیک‌های آماری مختلفی برای پیش‌بینی ورشکستگی از جمله تحلیل تک متغیره، مدل لاجیت، مدل پروبیت و شبکه‌های عصبی استفاده شده است. در سال ۲۰۲۱ چو و گاراس^۱ به بررسی پیش‌بینی ورشکستگی با استفاده از تئوری راف پرداختند. در این پژوهش با استفاده از یافته‌های تجربی روش پیشنهادی برای پیش‌بینی ورشکستگی با استفاده از مجموعه‌های راف اعتبارسنجی شد. روش پیشنهادی یک رویکرد جدید برای ارزیابی توانایی مالی یک شرکت را ارائه می‌دهد. در این پژوهش با استفاده از منابع موجود، پنج نسبت مالی که شاخص‌های خوبی از توان پرداخت بدهی مالی است، در نظر گرفته شده است. تعاملات بین این پنج شاخص می‌تواند به عنوان شاخصی از توان مالی یک شرکت در نظر گرفته شده است. این پژوهش ارزش مدل پیشنهادی را در ارزیابی توان پرداخت بدهی مالی یک شرکت و احتمال ورشکستگی یک شرکت در آینده نزدیک اثبات می‌کند.

با افزایش بی‌سابقه داده‌ها در سراسر جهان، بخش‌های مالی مانند شرکت‌ها و صنایع سعی می‌کنند، خود را به سازمان‌های داده‌محور تبدیل کنند. تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ^۲ (BDA) با ارائه پردازش غیرمتمرکز و توزیع شده بر این مشکلات غلبه می‌کند. بیلدروم و

1. Choe & Garas

2. Big data analysis

همکاران در پژوهشی در سال ۲۰۲۱ سعی کردند با استفاده از تئوری مجموعه راف داده‌های بزرگ را تجزیه و تحلیل کنند. در این پژوهش با استفاده از دو مدل DPMoel-1 (روش رگرسیون لجستیک^۱ و یادگیری ماشین^۲) و DPMoel-2 (روش راف) داده‌های پیش فرض مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته که نتایج حاصل نشان از موفقیت بیشتر DPMoel-2 در تجزیه و تحلیل داده‌ها دارد.

در سال ۲۰۱۹ جوزف آتیا^۳ به بررسی کارآرایی تئوری راف در بازار سهام پرداخت. او با استفاده از نرم افزار پایتون ماتریسی بر اساس همبستگی بین قیمت سهام، نموداری رسم کرد که بر اساس تحلیل آن می‌توان به همبستگی رفتار سهام در دوره‌های سوددهی پرداخت.

استفاده از مدل‌سازی ریاضی و شبکه‌های عصبی مصنوعی (ANN)^۴ نیز تا حد زیادی در زمینه اقتصاد افزایش یافته‌است. این تکامل نه تنها منجر به توسعه بسیاری از کاربردهای علمی مختلف شده بلکه به کاوش فشرده در موضوعات عملی منجر شده است. مغز انسان یکی از پیچیده‌ترین شبکه‌های جهان است و مطالعات بر روی خواص استاتیکی و دینامیکی آن در سال‌های اخیر رشد انفجاری داشته است. پیشرفت‌ها در نظریه مجموعه راف و علوم شبکه اعصاب (یعنی مطالعه ساختار یا عملکرد سیستم عصبی) فرصتی را برای درک جزئیات این پدیده پیچیده و مدل‌سازی آن ارائه می‌دهد. تئوری راف تئوری گرافیکی از شاخه‌های ریاضیاتی است که هر شیء از منظر ریاضی شامل یک سری نقاط و اتصالات میان آنهاست که این نقاط گراف‌ها نامیده می‌شود. گراف‌ها در طیف وسیعی از مسائل کاربرد دارند. تئوری مجموعه‌های راف از ابزارهای مناسب برای کشف دانش در پایگاه‌های داده یا به عبارت دیگر یکی ابزارهای ریاضی برای کشف الگوهای مستتر در داده‌ها است و به مرور زمان کاربردهای متنوعی مانند: محاسبات نرم، یادگیری ماشینی، تصمیم‌گیری، داده کاوی و ... پیدا کرد. همچنین ویژگی‌های شبکه‌های عصبی مصنوعی مانند بهره‌وری، استحکام و انطباق، آن‌ها را به ابزاری ارزشمند برای طبقه‌بندی، پشتیبانی و تصمیم‌گیری، تحلیل مالی یا امتیازدهی تبدیل کرده‌است (تاکاک و ورنر^۵، ۲۰۱۶). یادگیری ماشین، تلاقی بین آمار و علوم کامپیوتر و متعلق به حوزه هوش مصنوعی، به دلیل دسترسی بهتر به داده‌های بزرگ و محاسبات کم هزینه، در حال بهبود

1. Logistic Regression
2. Machine Learning
3. Joseph Attia
4. Artificial Neural Networks
5. Tkác & Verner

مداوم است. ساختارهای شبکه، با ظرفیت نگاشت قوی خود، قادر به مدیریت تعاملات بین متغیرها و ارتباطات غیرخطی هستند (سید مارسو و ایل مروانی^۱، ۲۰۲۰). بیشتر پژوهش‌ها، به دنبال یافتن یک مدل مناسب برای پیش‌بینی درماندگی مالی هستند که با کمترین سطح خطای ممکن همراه باشد، به همین منظور در سال‌های اخیر ساختارهای ریاضیات و تکنیک‌های هوش مصنوعی و داده‌کاوی مثل شبکه عصبی مصنوعی (ANN)، (گرگوا و همکاران^۲، ۲۰۲۰) و مدل ماشین بردار پشتیبان (SVM)^۳ (منصورفر و همکاران، ۱۳۹۴)، (مرادی و همکاران، ۱۳۹۱) و مدل الگوریتم ژنتیک^۴ (گرگی‌زاده و همکاران، ۱۳۹۳)، رگرسیون لجستیک لاسو^۵ (نماری و ابراهیمی، ۱۳۹۸) و.... مورد استفاده قرار گرفته‌است. تجربه نشان داده است با پیشرفت علم داده‌کاوی، الگوریتم‌های جدید از جمله شبکه عصبی مصنوعی (ANN) و شبکه‌های عصبی فازی تطبیق‌پذیر (ANFIS) از توانایی بالایی برای پیش‌بینی برخوردار هستند (بحیرانی و همکاران، ۱۳۹۵).

عالمیه و همکاران^۶ (۲۰۲۱) از روش تکثیر شبکه عصبی مصنوعی (ANN) استفاده کرده‌اند و مدل ANN را به دسته‌های زمانی که شامل t-2، t-3 و t-4 است تقسیم کرده‌اند. نتایج ایشان نشان می‌دهد که شبکه عصبی مصنوعی در گروه t-4 با دقت ۹۵/۶٪ برای درماندگی مالی از دقت بیشتری برخوردار است. گرگوا و همکاران (۲۰۲۰) با استفاده از سه روش مختلف (رگرسیون لجستیک، جنگل تصادفی^۷ و مدل‌های شبکه عصبی مصنوعی) به منظور شناسایی یک مدل با بالاترین دقت پیش‌بینی کنندگی درماندگی مالی در شرکت‌های صنعتی اسلوآکی نشان دادند که مدل‌های شبکه عصبی عملکرد بهتری را با تمام ویژگی‌های عملکردی اندازه‌گیری می‌کنند و همچنین نتایج ما بر اهمیت مدل شبکه عصبی برای پیش‌بینی درماندگی تأکید کرده و ارتباط آن را برای ارزیابی درماندگی مالی بنگاه‌های صنعتی برجسته می‌کند.

در سال ۱۳۹۶ سارنج و همکاران از تئوری مجموعه راف برای پیش‌بینی قیمت سهام استفاده کردند. در این پژوهش روشی مبتنی بر تئوری مجموعه‌های راف و با استفاده از شاخص‌های تحلیل تکنیکی به منظور پیش‌بینی قیمت سهام ارائه شده است.

1. Said Marso & el Merouani
2. Gregova & et al
3. Support Vector Machines
4. Genetic algorithm
5. Lasso Logistic Regression
6. Alamsyah & et al
7. Random Forest

وقفی (۱۳۹۸) با استفاده از استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی، ماشین بردار پشتیبان کرنل گوسی و الگوریتم قانون‌گرا چاید به بررسی کاربرد الگوریتم‌های هوش مصنوعی در پیش‌بینی ورشکستگی مالی پرداخت. نتایج پژوهش وی نشان می‌دهد الگوریتم‌های قانون‌گرا و ماشین‌بردار دارای قدرت بالایی در پیش‌بینی ورشکستگی مالی است.

در پژوهشی دیگر مهربان‌پور و همکاران (۱۴۰۱) با ترکیب روش‌های تحلیل مولفه‌های اصلی و مجموعه‌های راف، مدلی به منظور پیش‌بینی قیمت سهام ارایه دادند. بدین منظور از داده‌های قیمتی شرکت ایران خودرو استفاده شد. نتایج به‌دست آمده از مدل ترکیبی با نتایج حاصل از مدل مجموعه‌های راف مقایسه شد. با بررسی ضرایب متغیرهای اولیه در عامل‌های جدید این موضوع مهم قابل نتیجه‌گیری است که با حفظ بخش عمده خواص داده‌های اولیه، پنج متغیر اولیه قابل کاهش به دو عامل بوده که این موضوع نقش مهمی در کاهش تعداد قواعد تصمیم و ملموس بودن استفاده از آن‌ها دارد. در این پژوهش درصد پیش‌بینی‌های صحیح قواعد استخراج شده از مدل ترکیبی نسبت به مدل رقیب یعنی مدل مجموعه‌های راف، بیشتر و تعداد قواعد کمتر است.

پژوهش حاضر به دنبال بررسی توانایی پیش‌بینی تئوری مجموعه راف برای پیش‌بینی درماندگی مالی شرکت‌های فعال در بورس اوراق بهادار تهران براساس معیار آسکویت و همکاران (۱۹۹۴) است. معیار آسکویت و همکاران (۱۹۹۴)، در مقایسه با سایر روش‌های شناسایی شرکت‌های درمانده مالی در شرایط حاکم بر شرکت‌های ایرانی مستقر در بورس اوراق بهادار تهران، مانند آلتمن (۱۹۹۵)، ماده ۱۴۱ قانون تجارت ایران و آلتمن (۱۹۶۸) تفکیک بهتری ارائه می‌دهد (علی‌اکبرلو و همکاران، ۱۳۹۹). افزون بر این برای بررسی دقیق‌تر و کارایی پیش‌بینی صورت گرفته توسط مجموعه راف، نتایج حاصل با الگوریتم شبکه‌های عصبی مصنوعی و فازی منتخب که عبارتند از: شبکه عصبی چندلایه پرسپترون (MLP) و شبکه توابع شعاع پایه (RBF) و سیستم استنتاج فازی تطبیق‌پذیر (ANFIS) مورد مقایسه و بررسی مجدد قرار گرفت.

روش‌شناسی پژوهش

جامعه آماری پژوهش حاضر شامل، کلیه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران است. بخش عمده‌ای از اطلاعات مربوط به صورت‌های مالی از نرم‌افزار ره‌آورد نوین و سایت اینترنتی بورس اوراق بهادار تهران استخراج شده است. برای پیش‌بینی درماندگی مالی شرکت‌های فعال در بورس اوراق بهادار تهران که در بازه زمانی ۱۳۸۵-۱۳۹۹ فعالیت داشته‌اند

و برای انتخاب نمونه‌های مورد آزمایش از روش حذف سیستماتیک استفاده شده است. نمونه پژوهش، متشکل از دو گروه شرکت‌های درمانده براساس معیار اسکویت و همکاران (۱۹۹۴) و شرکت‌های سالم هستند. به منظور رعایت همگنی، تلاش شده است که شرکت‌های سالم و درمانده حتی الامکان از یک صنعت و به لحاظ اندازه، ارزش بازار یکسانی داشته باشند. همچنین محدودیت‌هایی که برای انتخاب شرکت‌های نهایی در نظر گرفته شده‌اند به قرار زیر هستند:

- اطلاعات مورد نیاز شرکت‌ها در طول دوره پژوهش در دسترس باشد.
- سال مالی شرکت به ۲۹ اسفند ماه ختم شود.
- جزو شرکت‌های واسطه‌گری مالی مانند سرمایه‌گذاری‌ها و بانک‌ها و غیره نباشد.
- در دوره زمانی مورد بررسی تغییر سال مالی نداشته باشد.
- قبل از سال ۱۳۸۴ در بورس اوراق بهادار تهران پذیرفته شده باشند.
- صورت‌های مالی و یادداشت‌های همراه شرکت‌ها در سال‌های مالی ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۹ را در دوره مورد مطالعه ارائه داده باشند.
- تمامی اطلاعات مربوط قابل دستیابی باشند.

پس از جمع‌آوری داده‌های آماری، از نرم‌افزار Excel به منظور جمع‌بندی و محاسبات مورد نیاز بهره گرفته شده است و نتایج حاصل از آن در نرم‌افزارهای آماری ROSETTA برای ترسیم مجموعه‌های راف و از نرم‌افزار MATLAB به منظور ترسیم شبکه عصبی مصنوعی و فازی استفاده شده است. در انتها نتایج نهایی به دست آمده مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. شبکه‌های مورد استفاده در پژوهش شامل: شبکه عصبی چندلایه پرسپترون (MLP)، شبکه عصبی توابع شعاعی پایه (RBF) و شبکه سیستم‌های استنتاج فازی تطبیق‌پذیر (ANFIS) هستند که با استفاده از داده‌های ترکیبی مورد آزمایش قرار می‌گیرند. در گام آخر اقدام به مقایسه دقت پیش‌بینی‌های انجام گرفته، از طریق مربع مجذور میانگین خطا (RMSE)، میانگین قدرمطلق خطا (MAE)، درصد میانگین قدر مطلق خطا (MAPE%) شده است تا بر این اساس بهترین معیار و مدل برای پیش‌بینی درماندگی مالی را مشخص کنیم. بهترین شبکه، شبکه‌ای است که کمترین مقدار MAE، RMSE و MAPE% را دارد.

مرحله اول: تعیین متغیرهای پژوهش

در پژوهش حاضر به تبعیت از پژوهش مهرانی و همکاران (۲۰۱۷)، از ۲۷ شاخص (شاخص) نسبت مالی منتخب بهره گرفته شده است که به چهار گروه شاخص‌های سودآوری (اندازه‌گیری

ظرفیت کسب سود شرکت)، شاخص ایفای تعهدات (اندازه‌گیری برای توانایی ایفای تعهدات بلندمدت)، شاخص‌های فعالیت (اندازه‌گیری توانایی استفاده موثر از دارایی‌ها) و شاخص‌های جریان‌ات نقدی (اندازه‌گیری توانایی ایفای تعهدات کوتاه مدت) تقسیم شده‌اند. در جدول زیر شاخص‌های مالی و چگونگی محاسبه آن‌ها بیان شده است.

جدول ۱. شاخص‌های مالی پژوهش

گروه	نام متغیر	نحوه اندازه‌گیری
۱- شاخص‌های سودآوری	بازده خالص دارایی‌ها	متوسط کل دارایی‌ها / سود خالص
	بازده ناخالص دارایی‌ها	متوسط کل دارایی‌ها / سود قبل از بهره و مالیات
	بازده حقوق صاحبان سهام	متوسط حقوق صاحبان سهام / سود خالص
	نسبت حاشیه سود خالص	کل درآمد عملیاتی / سود خالص
	نسبت حاشیه سود ناخالص	کل درآمد عملیاتی / سود ناخالص
	نسبت سود عملیاتی به فروش	فروش / سود عملیاتی
	نسبت سود عملیاتی به متوسط حقوق صاحبان سهام	متوسط حقوق صاحبان سهام / سود عملیاتی
	نسبت سود عملیاتی به متوسط دارایی‌ها	متوسط دارایی‌ها / سود عملیاتی
	سود هر سهم	میانگین موزون سهام / سود خالص
	نسبت جاری	بدهی‌های جاری / دارایی‌های جاری
۲- شاخص‌های ایفای تعهدات	نسبت آتی	بدهی‌های جاری / دارایی‌های آتی
	نسبت سرمایه در گردش به دارایی‌ها	جمع دارایی‌ها / سرمایه در گردش
	نسبت سرمایه در گردش به فروش	فروش / سرمایه در گردش
	نسبت پوشش بهره	هزینه بهره / سود قبل از بهره و مالیات
	نسبت پوشش بدهی به حقوق صاحبان سهام	جمع حقوق صاحبان سهام / جمع بدهی‌ها
	نسبت بدهی	جمع دارایی‌ها / جمع بدهی‌ها
	گردش دارایی‌ها	متوسط دارایی‌ها / فروش
	گردش موجودی کالا	متوسط موجودی کالا / بهای تمام شده کالای فروش رفته
۳- شاخص‌های فعالیت	گردش حساب‌های دریافتی	متوسط حساب‌های دریافتی / فروش
	نسبت هزینه متوسط بدهی	متوسط بدهی‌ها / هزینه مالی
	گردش دارایی‌های ثابت	متوسط دارایی‌های ثابت / فروش
	نسبت گردش وجوه نقد عملیاتی	بدهی‌های جاری / جریان نقد عملیاتی
۴- شاخص‌های جریان‌ات نقدی	نسبت کیفیت سود	سود عملیاتی / وجه نقد حاصل از عملیات

گروه	نام متغیر	نحوه اندازه گیری
	نسبت بازده نقدی دارایی‌ها	متوسط دارایی‌ها / جریان نقد عملیاتی
	جریان نقد عملیاتی هر سهم	میانگین موزون سهام / جریان نقد عملیاتی
	میزان رشد جریان نقدی هر سهم	جریان نقد عملیاتی هر سهم دوره قبل / جریان نقد عملیاتی هر سهم دوره جاری

مرحله دوم: تعیین معیارهای شناسایی شرکت‌های درمانده

در این پژوهش از معیار آسکویت و همکاران (۱۹۹۴) به منظور تشخیص شرکت‌های درمانده از غیردرمانده استفاده شده است. بر اساس معیار آسکویت و همکاران (۱۹۹۴) شرکتی به عنوان درمانده مالی انتخاب می‌شود که در دو سال متوالی سود قبل از بهره، مالیات و استهلاک دارایی‌های مشهود و نامشهود شرکت کمتر از هزینه بهره گزارش شده و یا در هر سال سود قبل از بهره، مالیات و استهلاک شرکت کمتر از ۸۰ درصد هزینه بهره باشد.

مرحله سوم: مدل سازی

متغیر مستقل: در پژوهش حاضر از ۲۷ نسبت مالی استفاده شده است.

متغیر وابسته: درماندگی مالی به عنوان متغیر وابسته مورد آزمون و بررسی قرار گرفته است. در اندازه‌گیری این متغیر به شرکت‌های درمانده عدد صفر و به شرکت‌های همتای سالم عدد یک تخصیص داده شده است.

مدل‌های استفاده شده

از آن‌جا که مجموعه‌های راف، اطلاعات اضافی در مورد داده‌ها را به طور پیش فرض نیاز ندارند، مزایای زیادی نسبت به استدلال آماری و احتمالاتی دارند. ورودی لازم به منظور تحلیل توسط مجموعه‌های راف به صورت جدول تصمیم است. یک جدول تصمیم ممکن است به دلیل وجود برخی مؤلفه‌ها زائد، بی دلیل بزرگ باشد. تعریف و استفاده از دو مفهوم اساسی هسته و بی زائده، موجب حذف مؤلفه‌های غیرضروری و حفظ بخش حیاتی و ضروری سیستم اطلاعات می‌شود. در جدول تصمیم، هر ردیف نمایش دهنده یک وضعیت، رخداد یا نمونه است و در هر ستون یک مشخصه یا مؤلفه از نمونه‌ها را نمایش می‌دهد. مجموعه‌های راف تقریبی از مفاهیم غیرقطعی از طریق دو مجموعه تقریب، بالا و پایین بوده و قادر است قضاوت

ذهنی و مبهم متخصصان را حتی در حالتی که اندازه مجموعه داده‌ها کوچک و یا توزیع آن مشخص نباشد، بررسی کند. تقریب پایین در برگیرنده اعضایی می‌باشد که قطعا عضو مجموعه مورد نظر هستند اما تقریب بالا در برگیرنده اعضایی است که «احتمالا» عضو مجموعه هستند.

تئوری مجموعه راف

تئوری مجموعه راف یک روش ریاضی برای دانش ناقص یعنی برای ابهام یا دقت پایین معرفی کرد. در این روش، ابهام توسط محدوده مرزی یک مجموعه بیان می‌شود. فرض شود U یک مجموعه متناهی از اعضاء بوده و یک رابطه زوجی $R \subseteq U \times U$ داده شده باشد. مجموعه‌های U و R به ترتیب مجموعه مرجع و رابطه عدم تمایز نامیده می‌شوند. رابطه عدم تمایز، فقدان دانش کافی در مورد عناصر U نمایش می‌دهد. برای سهولت، فرض می‌شود که R یک رابطه هم‌ارزی باشد. زوج (U, R) یک فضای تقریب نامیده می‌شود که U ، مجموعه مرجع و R یک رابطه هم‌ارزی در U است. فرض می‌شود X یک زیر مجموعه U باشد، یعنی $R \subseteq U$. هدف، توصیف مجموعه X بر اساس R می‌باشد. به منظور انجام این کار، به نشان‌گذاری بیشتر و مفاهیم پایه‌ای تئوری و مجموعه راف نیاز است که در زیر ارائه می‌شود. با استفاده از $R(x)$ ، کلاس هم‌ارز R نشان داده می‌شود، که توسط عضو x تعیین می‌شود. کلاس‌های هم‌ارز رابطه R که قطعات^۱ نامیده می‌شوند، بخش‌های مقدماتی دانش است که با توجه به R درک می‌شود. به طور کلی، تنها با استفاده از رابطه عدم تمایز قادر به مشاهده اعضای جداگانه U نیستند، بلکه تنها قطعات در دسترس دانش توسط این رابطه تشریح می‌شوند. مجموعه کلیه اعضایی که می‌تواند با اطمینان به عنوان اعضای X نسبت به R طبقه‌بندی شوند، تقریب پایین مجموعه X نسبت به R^* نامیده می‌شوند و با $R^*(X)$ نشان داده می‌شود، یعنی:

$$R^*(X) = \{x: R(x) \subseteq X\}$$

مجموعه کلیه اعضایی که تنها می‌توان به عنوان اعضای محتمل X نسبت به R طبقه‌بندی کرد، تقریب بالای R^* مجموعه X نسبت به R نامیده می‌شوند و با $R^*(X)$ نشان داده می‌شود، یعنی:

$$R^*(X) = \{x: R(x) \cap X \neq \emptyset\}$$

1. Granules

2. R-lower Approximation

3. R-upper Approximation

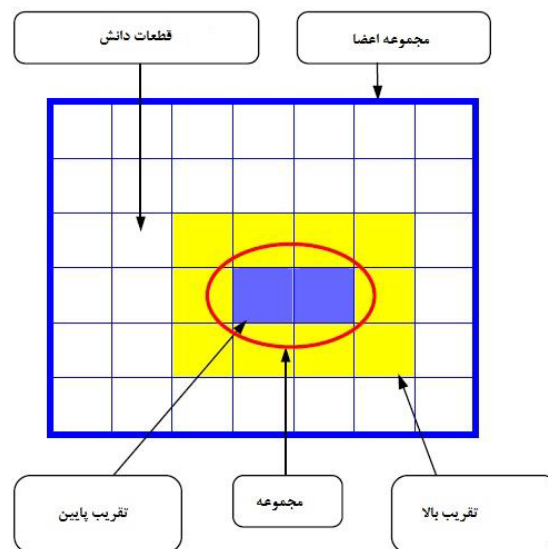
مجموعه کلیه اعضایی که نمی‌توان به‌طور قطع نه به عنوان عضو X و نه به عنوان عضو X نسبت به R طبقه کرد، محدوده مرزی^۱ مجموعه X نسبت به R نامیده می‌شود و با $RNR(X)$ نمایش داده می‌شود، یعنی:

$$RNR(X) = R^*(X) - R_*(X)$$

حال علائم و تعاریف مجموعه راف فرمول‌بندی می‌شود:

- یک مجموعه X قطعی^۲ است اگر و تنها اگر محدوده مرزی X تهی باشد.
- یک مجموعه X نسبت به R راف^۳ نامیده می‌شود اگر و تنها اگر محدوده مرزی X تهی نباشد.

تعاریف مربوط به تقریب پایین یک مجموعه شامل اجتماع کل قطعاتی است که به‌طور کامل در مجموعه قرار می‌گیرند، تقریب بالا، اجتماع کلیه قطعاتی است که تداخل غیر تهی^۴ با مجموعه دارند، محدوده مرزی یک مجموعه، تفاضل بین تقریب بالا و تقریب پایین مجموعه است. شکل (۱) تصویر گرافیکی تقریب‌های تعریف شده در بالا را نشان می‌دهد.



شکل ۱. تصویر مفهومی تقریب‌های مجموعه

1. Boundary Region
2. Crisp (exact)
3. Rough (Inexact)
4. Non-Empty Intersection

شبکه عصبی پرسپترون چند لایه (MLP)

شبکه‌های عصبی پرسپترون، به ویژه پرسپترون چند لایه، در زمره کاربردی‌ترین شبکه‌های عصبی هستند. این شبکه‌ها قادرند با انتخاب مناسب تعداد لایه‌ها و سلول‌های عصبی، که اغلب زیاد هم نیستند، یک نگاشت غیرخطی را با دقت دلخواه انجام دهند. شبکه عصبی پرسپترون چند لایه معمولاً از یک لایه ورودی، یک یا چند لایه پنهان و یک لایه خروجی تشکیل شده است. شبکه‌های عصبی مصنوعی جزء سیستم‌های داینامیکی هوشمند است.

در شبکه‌های عصبی پرسپترون، گره‌ها در لایه‌های متوالی قرار گرفته‌اند و ارتباط آن‌ها یک طرفه است زمانی که یک الگوی ورودی به شبکه وارد می‌شود، اولین لایه مقادیر خروجی‌اش را محاسبه کرده و در اختیار لایه بعد قرار می‌دهد. لایه بعد این مقادیر را به عنوان ورودی دریافت کرده و مقادیر خروجی‌اش آن به لایه بعد منتقل می‌شود. به همین ترتیب هر گره به گره‌های لایه بعدی سیگنال منتقل می‌کنند. تعداد لایه‌های پنهان و تعداد سلول‌های عصبی درون آن‌ها بر اساس روش آزمون و خطا تعیین می‌شود. مقادیر ورودی هر نورون در وزن متناظر آن‌ها ضرب می‌شود. سپس کل مقادیر ورودی وزنی با مقدار دیگری به نام «بایاس» جمع می‌شوند. مقدار بدست آمده از مرحله قبل به یک تابع غیر خطی معروف است که به عنوان یک تابع انتقال برای تولید مقدار خروجی نورون شناخته می‌شود.

شبکه‌های عصبی پرسپترون چند لایه می‌توانند با استفاده از مثال‌ها، خروجی دلخواه تولید کنند. فرایند یادگیری با مقایسه مقادیر خروجی مدل با مقادیر خروجی واقعی که به عنوان مقادیر هدف شناخته می‌شوند، اجرا می‌شود. دو نوع الگوریتم یادگیری وجود دارد: نظارت شده و بدون نظارت. الگوریتم انتشار با عملکرد آموزش Levenberg Marquardt یکی از محبوب‌ترین الگوریتم‌های یادگیری تحت نظارت است که کارایی خود را در پژوهش‌های مختلف ثابت کرده است. در این الگوریتم، مقادیر تصادفی قبل از شروع فرایند یادگیری به وزن‌ها اختصاص می‌یابد. در مرحله اول، مقادیر ورودی مدل از طریق عملکرد انتقال درون سلول‌های عصبی هر لایه به مقادیر خروجی مدل تبدیل می‌شوند. سپس اختلاف بین مقادیر خروجی به دست آمده و مقادیر هدف، که سیگنال خطا نامیده می‌شود، محاسبه می‌شود. سیگنال‌های خطا سپس به سلول‌های عصبی شبکه منتقل می‌شوند تا مقادیر جدید وزن و بایاس را تعیین کنند. این روند ادامه خواهد یافت تا جایی که خروجی‌های مدل تا حد ممکن به مقادیر مورد نظر نزدیک شوند. بیشترین کاربردهای انتقال برای تکثیر برگشت به شرح زیر است:

عملکرد انتقال PURELIN که یک تابع خطی است به این صورت محاسبه می شود:

$$a = \text{purelin}(n) = n \quad \text{معادله (۱)}$$

$$\sum_{i=1}^N W_{ip} + b_p = n \quad \text{معادله (۲)}$$

$$a = \text{tansig}(n) = \frac{z}{1 + \exp(n)} \quad \text{TANSIG عملکرد تابع انتقال:}$$

$$a = \text{logsig}(n) = \frac{1}{1 + \exp(-n)} \quad \text{LOGSIG عملکرد تابع انتقال:}$$

n تعداد ورودی است، X_i مقدار ورودی نورون i است. W_{ip} وزن نورون های i در لایه پنهان p است. b_p مقدار بایاس لایه پنهان p است.

شبکه عصبی مصنوعی عملکرد پایه شعاعی (RBF)

شبکه عصبی مصنوعی عملکرد پایه شعاعی نوع دیگری از شبکه عصبی مصنوعی (ANN) است که الگوریتم آموزش سریع تری نسبت به شبکه های عصبی مصنوعی پرسپترون چند لایه دارد. تابع عملکرد شبکه عصبی مصنوعی پایه شعاعی از سه لایه تشکیل شده است: لایه ورودی، که داده های ورودی را در خود نگه می دارد. لایه مخفی که هسته های شبکه در آن قرار دارند. یک لایه خروجی، که مقدار خروجی شبکه را محاسبه می کند.

داده های لایه ورودی بدون هیچ گونه تغییر خاصی به هسته های لایه پنهان منتقل می شود. داده های دریافتی در هسته ها از طریق تابع انتقال درون هر هسته منتقل می شوند. بنابراین، خروجی هسته ها محاسبه می شود. سپس خروجی هر هسته در وزن مربوطه آن ضرب می شود. مقدار خروجی شبکه با جمع همه مقادیر وزنی حاصل از مرحله قبل به علاوه مقدار دیگری که به عنوان «بایاس» شناخته می شود، محاسبه می شود. محاسبات در هسته و لایه خروجی در زیر نشان داده شده است.

$$\varphi_m(X) \times \hat{y}_m = W_m \quad \text{معادله (۵)}$$

$$y = \sum_{i=1}^m w_m \times \varphi_m(x) + B \quad \text{معادله (۶)}$$

$\hat{y}_m$ خروجی هسته می باشد. X مقادیر ورودی متغیرها است. W_m وزن هسته هست. φ_m تابع انتقال در هسته است. y خروجی شبکه و B مربوط به وزن بایاس است.

در مطالعه حاضر، تابع Gaussian به عنوان تابع انتقال برای هسته‌ها در نظر گرفته شده است.

$$\varphi_m(x) = \exp\left(-\frac{\|x - c_m\|^2}{\theta_m^2}\right) \quad \text{معادله (۷)}$$

جایی که c_m مرکز است و θ_m گسترش دهنده هسته می‌باشد. شبکه عصبی مصنوعی پایه شعاعی زمانی بهینه است که خروجی‌های شبکه تا حد ممکن به مقادیر واقعی خروجی نزدیک باشند که به عنوان مقادیر هدف شناخته می‌شوند. دقت شبکه عصبی مصنوعی پایه شعاعی به تعیین مقادیر مناسب برای مراکز، وزن‌ها، گسترش‌دهنده و تعداد هسته‌های لایه پنهان بستگی دارد. تعداد هسته و مقدار گسترش دهنده توسط روش آزمون و خطا مشخص می‌شود. مقادیر بهینه برای مراکز و وزن‌ها در طی مراحل آموزش محاسبه می‌شود.

شبکه سیستم‌های استنتاج فازی تطبیق پذیر (ANFIS)

شبکه سیستم‌های استنتاج فازی تطبیق پذیر (ANFIS) به عنوان یک سیستم عصبی-فازی اساساً از پنج لایه تشکیل شده است.

ساختار کلی شبکه سیستم‌های استنتاج فازی تطبیق‌پذیر مشابه شبکه عصبی پرسپترون چند لایه است. لایه اول به عنوان لایه ورودی، لایه دو و سه به عنوان لایه‌های پنهان عمل می‌کنند، و لایه چهار و پنج، به عنوان لایه خروجی عمل می‌کنند. هر لایه در سیستم‌های استنتاج فازی تطبیق‌پذیر عملکرد و وظیفه خاص خود را دارد. معماری سیستم‌های استنتاج فازی تطبیق‌پذیر به ترتیب از پنج لایه تشکیل شده است: به ترتیب لایه فازی‌سازی، لایه قاعده، لایه عادی‌سازی، لایه رفع فازی و لایه خروجی.

لایه اول مقادیر ورودی را می‌گیرد و توابع عضویت متعلق به آن‌ها را تعیین می‌کند. در طی این مرحله، ورودی‌های استاندارد (ورودی‌های واضح) به ورودی‌های فازی تبدیل می‌شوند. برای شبکه سیستم‌های استنتاج فازی تطبیق‌پذیر دو ورودی و یک خروجی در نظر بگیرید.

$$O_{1i} = \mu_{A_{1I}}(X_1) \quad i=1,2,3 \dots \quad \text{معادله (۸)}$$

$$O_{2i} = \mu_{A_{2I}}(X_2) \quad i=1,2,3 \dots \quad \text{معادله (۹)}$$

X_1 و X_2 مقادیر ورودی هستند. A_{1I} و A_{2I} مقادیر فازی مربوط به هر متغیر ورودی هستند.

O_{1i} و O_{2i} به ترتیب تابع عضویت مجموعه‌های فازی A_{1I} و A_{2I} هستند.

لایه دوم وظیفه تولید قدرت شلیک برای قوانینی را دارد که با معادله (۳) قابل محاسبه است.

$$w_i = \mu_{A_{1I}}(X_1) \mu_{A_{2I}}(X_2) \quad i = 1,2,3 \dots \quad \text{معادله (۱۰)}$$

نقش لایه سوم عادی سازی مقاومت شلیک محاسبه شده است.

برای محاسبه از سیستم استنتاج فازی پیشنهاد شده توسط (Takagi and Sugeno 1983)

استفاده می شود.

$$\hat{W}_i = \frac{w_i}{w_1 + w_2} \quad i=1,2 \quad \text{معادله (۱۱)}$$

لایه چهارم مقادیر نرمالیزه شده از مرحله قبل و همچنین مجموعه پارامترهای نتیجه را می گیرد.

$$\hat{W}_i f_{i=\hat{W}_i}(p_i x_1 + q_i x_2 + r_i) \quad i=1,2 \quad \text{معادله (۱۲)}$$

لایه پنجم مقدار خروجی نهایی همه قوانین را محاسبه می کند.

$$y = \sum_{i=1}^2 \hat{W}_i f_i = \frac{\sum_{i=1}^2 \hat{W}_i f_i}{\sum_{i=1}^2 w_i} \quad i=1,2 \quad \text{معادله (۱۳)}$$

در گام آخر پس از طراحی شبکه، ورود داده ها و رسیدن به ترکیب بهینه و انجام پیش بینی توسط آن، از معیارهای ارزیابی پیش بینی شبکه، جهت بررسی داده های واقعی دوره زمانی پیش بینی و نتایج پیش بینی شبکه به شرح زیر استفاده می شود:

مرحله چهارم مقایسه نتایج: این معیارها برای مقایسه نتایج با مقیاس مختلف کاربرد دارد. برای مسائل پیش بینی، از برخی معیارهای عملکرد برای نشان دادن چگونگی یادگیری ارتباط های داده ها استفاده می شود که بیشتر مربوط به خطای بین خروجی های پیش بینی شده و خروجی مطلوب واقعی است. در این پژوهش، از چند معیار استفاده شده است که سه مورد: میانگین قدرمطلق خطا (MAE) و مربع مجذور میانگین خطا (RMSE) و درصد میانگین قدرمطلق خطا (MAPE) هستند. بهترین شبکه، شبکه ای است که کمترین مقدار RMSE, MAE و MAPE(%) را دارد.

جدول ۲. معیارها برای مقایسه نتایج

$\sqrt{\frac{\sum_{p=1}^p (d_p - z_p)^2}{p}}$	مربع مجذور میانگین خطا (RMSE)
$\frac{\sum_{p=1}^p d_p - z_p }{p}$	میانگین قدرمطلق خطا (MAE)
$\frac{\sum_{p=1}^p \left \frac{d_p - z_p}{d_p} \right }{p} \times 100$	درصد میانگین قدرمطلق خطا (MAPE %)

که d_p مقدار هدف است. Z_p مقدار پیش‌بینی شده و p تعداد داده‌ها است. لازم به بیان است که مقدار هدف مشخص است و به آن مقدار مشاهده شده نیز می‌گویند. به طور کلی هر چه مقدار سری واقعی (d_p) به مقدار پیش‌بینی آن (Z_p) نزدیک‌تر باشد، بر صحت بیشتر مدل پیش‌بینی دلالت دارد. بنابراین کیفیت یک مدل با بررسی میزان خطای پیش‌بینی یا همان e_p ارزیابی می‌شود.

$$e_p = d_p - Z_p \quad \text{معادله (۱۴)}$$

یافته‌های پژوهش

گام اول: تعیین داده‌های پژوهش

با استفاده از روش تمام شماری، تعداد ۶۵۸ سال-شرکت طبق معیار آسکویت و همکاران (۱۹۹۴) به عنوان نمونه تحت بررسی قرار گرفت. نمونه انتخابی از بین شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران طی دوره زمانی ۱۳۸۵ الی ۱۳۹۹ می‌باشد. فرایند جمع‌آوری داده‌های مربوط به شرکت‌ها بدین صورت بود که ابتدا معیارهای عمومی انتخاب نمونه بر روی کل جامعه آماری اعمال شده، سپس تعیین تعداد شرکت‌های نمونه درمانده براساس معیار آسکویت و همکاران (۱۹۹۴) و در نهایت شرکت‌های درمانده مالی انتخاب شده شامل ۳۲۹ شرکت بوده، پس از تعیین شرکت‌های درمانده، تعداد ۳۲۹ شرکت همسان براساس صنایع و ارزش‌های بازار نزدیک به شرکت‌های درمانده، به عنوان شرکت‌های غیردرمانده، انتخاب می‌شود. در این مطالعه شرکت‌ها به دو قسمت کلی تقسیم‌بندی شده‌اند، به شرکت‌های درمانده مالی عدد صفر و به شرکت‌های غیردرمانده عدد یک اختصاص داده شد.

گام دوم: گسسته‌سازی داده‌ها

در این گام، گسسته‌سازی داده‌ها (تولید بازه‌های گسسته) با استفاده از تکنیک‌های مختلف انجام شده و سپس داده‌ها به دو گروه یادگیری و کنترل به منظور انجام مراحل بعدی تقسیم می‌شوند. اختصاص ۷۵ درصد داده‌ها برای گروه یادگیری و مقدار ۲۵ درصد برای گروه کنترل مناسب است. داده‌های گروه یادگیری برای ساخت مدل از طریق ایجاد استخراج قواعد مورد استفاده قرار می‌گیرند و داده‌های گروه کنترل برای آزمون اعتبار مدل به کار می‌روند.

قبل از شروع تحلیل، داده‌های پرت، ناسازگار و گم‌شده شناسایی و نرمال سازی داده‌ها به منظور پردازش داده‌ها انجام و در نهایت بانک اطلاعاتی آماده تحلیل می‌شود.

در صورتیکه در فایل داده‌ها در بعضی رکوردها ناسازگاری وجود داشته باشد می‌توان با در نظر گرفتن با متغیر وابسته اصلی در فیلدهای هر رکورد تصحیحاتی انجام داد که در این پروژه انجام شد. اگر برای فیلدی در یک سری از رکوردها مقداری درج نشده باشد، داده مفقوده در نظر گرفته می‌شود.

فیلد رکوردهایی که اطلاعات کافی نداشته‌اند، حذف شدند. از نمودار باکس پلات به عنوان روش‌های تلخیص توصیفی استفاده شد تا تصویر جامعی از داده‌ها بدست آید و داده‌های پرت شناسایی شوند. اگر داده‌های پرت جز داده‌های اهمیت دار صورت مساله نباشند می‌توان با نظرخواهی از خبرگان در همان صنعت حذف کرد. با نرمال سازی، مقیاس داده‌ها به گونه‌ای تغییر کرد که آنها به دامنه کوچک و معین [۰, ۱] نگاشت شوند. نرمال سازی به این جهت انجام شده است که وقتی داده‌ها برای اندازه گیری فاصله به کار می‌روند، داده‌های با مقیاس بزرگ، نتیجه را به سمت خود منحرف نکنند. به این منظور، روش نرمال سازی Min-Max به کار گرفته شده است. این روش یک تبدیل خطی بر روی داده‌های اصلی انجام می‌دهد، به همین جهت است که در این روش رابطه بین مقادیر داده‌های اصلی حفظ می‌شود. فرض کنید که $\min_A$ و $\max_A$ به ترتیب حداقل و حداکثر مقادیر یک ویژگی باشند. یک نرمال سازی Min-Max یک مقدار V از A را به مقدار V' در فاصله $[\text{new min}_A, \text{new max}_A]$ نگاشت می‌کند که:

$$V' = \frac{V - \min_A}{\max_A - \min_A} (\text{new max}_A - \text{new min}_A) + \text{new min}_A$$

قبل از اینکه به سراغ مرحله تولید تقلیل‌ها در محاسبه هسته برویم به تعیین کلاس هم ارزی نیاز داریم. در نهایت برای تعیین مرز بین مشخصه‌ها در سیستم اطلاعاتی پیوسته، مقادیر متغیرهای پیوسته به صورت بازه‌ای با استفاده از الگوریتم آنتروپی به صورت گسسته در آمدند. برای تولید تقلیل‌ها از الگوریتم ژنتیک استفاده شد.

گام سوم: استخراج قوانین با استفاده از تئوری مجموعه راف است

بعد از مشخص کردن جدول تصمیم که حاوی داده‌های سری زمانی مربوط به مؤلفه‌های شرطی و مشخصه تصمیم است، جدول تصمیم به عنوان ورودی نرم افزار Rosetta تعریف

می‌شود. مراحل گسسته سازی، تولید بی‌زائده‌ها به روش‌های مختلف و استخراج قوانین توسط نرم‌افزار انجام می‌گیرد. مهمترین مرحله تولید قوانین مرتبط با تبیین مدل و به عبارت دیگر تبیین درماندگی مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بازار سرمایه است که با محاسبه نرم‌افزار ۵۱۷۵۴ قانون تولید شد.

گام چهارم: بررسی قوانین استخراج شده و بررسی میزان دقت قوانین و تعداد داده‌هایی که هر کدام از قوانین را پشتیبانی می‌کنند در این مرحله انجام می‌گیرد.

گام پنجم: ارزیابی و مقایسه (اعتبارسنجی) قوانین حاصل از اعمال روش‌های مختلف با استفاده از ترکیب روش‌های مختلف گسسته سازی داده‌ها و تولید بی‌زائده‌ها، در مجموع، داده‌های گروه یادگیری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و قوانین استخراج شده در هر حالت با استفاده از داده‌های گروه کنترل مورد آزمون قرار گرفته و شاخص دقت روش‌های مختلف باهم مقایسه شدند. هرچه شاخص دقت بالاتر باشد، قدرت پیش‌بینی قوانین حاصل از پردازش داده‌های یادگیری بالاتر است. برای اعتبارسنجی مدل از دو گروه داده به نام یادگیری و کنترل استفاده شد که در نهایت ۷۵ درصد داده‌ها در نمونه یادگیری و ۲۵ درصد داده‌ها در نمونه کنترل بودند. قوانین مدل مجدد بر روی داده‌های کنترل اجرا شد و در نهایت دقت مدل برابر ۹۸/۷ درصد به صورت زیر به دست آمد.

جدول ۳. نتایج اعتبارسنجی مدل

واقعی	پیش‌بینی شده			
		۰	۱	
	۰	۸۵	۰	۱/۰
	۱	۲	۷۷	۰/۹۷۴۶۸۴
		۰/۹۷۷۰۱۲	۱/۰	۰/۹۸۷۸۰۵
ROC	area	۳/۴۰۲۸۲۰		
	Std. error	۳/۴۰۲۸۲۰		
	Thr.(۰,۱)	۳/۴۰۲۸۲۰		
	Thr . acc	۳/۴۰۲۸۲۰		

گام ششم: مقایسه با سایر روش‌های پیش‌بینی

شبکه عصبی مصنوعی پرسپترون چند لایه شامل دو مرحله اصلی است: آموزش مدل، آزمایش مدل. مجموعه داده‌های جمع‌آوری شده (۶۵۸ داده) به سه گروه تقسیم می‌شوند: مجموعه داده‌های آموزشی ۸۵٪ داده‌ها (۵۵۹ داده)، مجموعه داده‌های اعتبارسنجی ۱۰٪ داده‌ها (۶۶ داده) و مجموعه داده‌های آزمون ۵٪ داده‌ها (۳۳ داده) است. مجموعه داده‌های آموزشی برای آموزش مدل استفاده می‌شود. مجموعه داده‌های اعتبارسنجی برای تعیین اینکه آیا مدل به اندازه کافی برای پیش‌بینی آموزش دیده است یا خیر استفاده می‌شود. داده‌های آزمون برای ارزیابی عملکرد مدل استفاده می‌شود. لازم به بیان است که داده‌های هر گروه از مجموعه‌ها در هر اجرا به صورت تصادفی انتخاب می‌شوند. عملکرد ANN-MLP به تعیین سه پارامتر بستگی دارد: تعداد لایه‌های پنهان، تعداد نوروها در هر لایه پنهان و نوع توابع انتقال. تعداد مختلفی از لایه‌های پنهان و نوروهای پنهان، و همچنین سه نوع تابع انتقال، برای توسعه مدل‌های ANN-MLP استفاده شد. بهترین شبکه، شبکه‌ای است که کمترین مقدار MAE، RMSE و MAPE(%) را دارد. در مدل‌های پیش‌بینی شده توسط MLP-ANN به ترتیب مدل‌ها با دو لایه پنهان و سه لایه پنهان و با چهار لایه پنهان پیش‌بینی شده‌اند. در این پژوهش از توابع انتقال TANSIG و LOGSIG برای لایه‌های پنهان استفاده می‌شود و لایه خروجی دارای تابع انتقال PURELIN است. در مطالعه حاضر این نوع مدل‌ها را «ML» نام‌گذاری می‌کنیم.

انواع ANNs- RFB برای بررسی مدل بهینه توسعه یافته‌اند. داده‌های جمع‌آوری شده به دو گروه تقسیم می‌شوند: مجموعه داده‌های آموزشی، مجموعه داده‌های آزمون. برای آموزش مدل از (۶۲۵ داده) و برای ارزیابی عملکرد مدل آموزش دیده از (۳۳ داده) استفاده می‌شود. لازم به بیان است که داده‌های هر گروه در هر اجرا به صورت تصادفی انتخاب می‌شوند. روند آموزش مدل RBF-ANN تا زمانی که عملکرد بهینه به دست آید ادامه می‌یابد. تابع گاوسی به عنوان تابع انتقال برای هسته‌ها در نظر گرفته شده است. در شبکه توابع شعاع پایه (RBF) سازه‌های مختلف براساس تعداد هسته‌ها بررسی می‌شود.

سیستم استنتاج فازی از الگوریتم یادگیری شبکه عصبی با استدلال فازی برای برآورد توزیع خروجی به کمک توزیع ورودی بهره می‌گیرد. سیستم عصبی-فازی از الگوریتم یادگیری (نظارت شده) برای بهینه‌سازی پارامترهای خطی و غیرخطی آموزش داده می‌شود. سیستم عصبی فازی نیز با پنج لایه (لایه ورودی، لایه توابع عضویت و ورودی، لایه قواعد، لایه برآیند، لایه

خروجی) است. برای توسعه مدل ANFIS از دو مجموعه داده استفاده شد. یکی برای آموزش مدل (۶۲۵ داده)، و دیگری برای ارزیابی عملکرد مدل (۳۳ داده). سه نوع تابع عضویت شامل تابع عضویت مثلثی (trimf)، تابع عضویت دوزنقه ای (trapmf) و تابع عضویت گاوسی (gaussmf) مورد استفاده قرار گرفت. نتایج بررسی‌ها در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۴. مقایسه جامع بین تمام مدل‌های توسعه یافته براساس معیار آسکویت و همکاران (۱۹۹۴)

مدل	نوع شبکه	تعداد نوروں و لایه / کرنال/نوع تابع عضویت	MAE	RMSE	MAPE(%)
ML ^۱	MLP	TANSIG,TANSIG {۸-۳}	۰/۰۶۲	۰/۱۷۷	۵/۶۷۱
ML ^۲	MLP	TANSIG,LOGSIG {۸-۲}	۰/۰۳۵	۰/۱۶۲	۳/۱۵۰
ML ^۳	MLP	TANSIG,TANSIG.TANSIG {۱-۵-۲}	۰/۱۱۹	۰/۱۳۷	۵/۶۰۹
ML ^۴	MLP	TANSIG,TANSIG,LOGSIG {۶-۹-۵}	۰/۱۳۰	۰/۳۶۰	۱/۰۲۵
۵	RBF	۵	۰/۱۱۳	۰/۳۳۵	۱۰/۱۳۸
۶	RBF	۱۰	۰/۰۵۵	۰/۲۳۴	۶/۷۱۴
۷	RBF	۱۲	۰/۰۹۰	۰/۲۳۴	۱۳/۷۲۰
۸	RBF	۱۶	۰/۱۰۳	۰/۳۲۱	۱۷/۲۴۳
۹	RBF	۲۰	۰/۰۹۷	۰/۳۱۲	۱۲/۵۴۰
۱۰	ANFIS	Trimf	۰/۱۸۹	۰/۲۸۹	۹/۷۱۹
۱۱	ANFIS	Trapmf	۰/۱۲۴	۰/۲۵۴	۳/۱۳۳
۱۲	ANFIS	Gaussmf	۰/۲۰۲	۰/۴۵۰	۱۳/۹۱۴

در مقایسه جامع بین مدل‌های ANN-MLP و ANN-RBF و ANFIS ارائه شده در جدول (۵) خطاهای محاسبه شده را برای هر گروه از مدل‌های توسعه یافته نشان می‌دهد.

جدول ۵. مقایسه جامع بین مدل‌های تئوری راف و شبکه عصبی مصنوعی

معیار		MAE	RMSE	MAPE
GRAPH THEORY		۰/۰۲۱	۰/۱۴۶	۱/۲۱۶
MLP-ANN		۰/۰۳۵	۰/۱۶۲	۳/۱۵۰
RBF-ANN		۰/۰۵۵	۰/۲۲۴	۶/۷۱۴
ANFIS		۰/۱۲۴	۰/۲۵۴	۳/۱۳۳

بحث و نتیجه گیری

پژوهش حاضر به دنبال یافتن روشی با ویژگی سهولت استفاده به منظور پیش‌بینی درماندگی مالی با دقت بالا، و مقایسه نتایج آن با شبکه های عصبی پر کاربرد بوده است. تئوری مجموعه های راف برخلاف احتمالات در آمار یا درجه عضویت در تئوری فازی تنها بر اساس داده های اصلی بوده و نیاز به هیچ گونه اطلاعات خارجی ندارد. این تئوری، حقایق مهم مستتر در داده ها را کشف و به زبان طبیعی قوانین تصمیم بیان می کند. خروجی نهایی تحلیل های انجام شده، یک سری قوانین ساده، قابل فهم و کاربردی است. مجموعه قوانین استخراج شده توسط مدل مجموعه راف، شرح کلی از دانش موجود در جدول ها و اطلاعات مالی موجود را ارائه می کند و داده های اضافی که حاوی اطلاعات خاصی نمی باشند را حذف می کند. قوانین به دست آمده از مدل مجموعه های راف مبتنی بر واقعیات است، زیرا هر قانون تصمیم توسط یک سری نمونه های واقعی پشتیبانی می شود. نتایج مدل راف، به راحتی قابل فهم است در حالی که نتایج حاصل از سایر روش های آماری، نیاز به تفسیر پارامترهای فنی دارد که ممکن است استفاده کننده با آن ها آشنا نباشد. در پژوهش حاضر تئوری مجموعه های راف با استفاده از ۷۵ درصد داده ها در نمونه یادگیری و ۲۵ درصد داده ها در نمونه کنترل و با اعمال مجدد قوانین بر روی داده های کنترل در نهایت دقت مدل برابر ۹۸/۷ درصد به دست آمد که از دقت و صحت بسیار بالایی برای پیش‌بینی درماندگی مالی براساس معیار آسکویت و همکاران (۱۹۹۴) برخوردار است. بررسی مقایسه ای نتایج حاصل از تئوری مجموعه راف با شبکه های عصبی مصنوعی منتخب برای شناسایی بهترین مدل برای پیش‌بینی درماندگی مالی طبق معیار آسکویت و همکاران (۱۹۹۴) نشان می دهد. تئوری مجموعه های راف با دارا بودن کمترین سطح خطا با اتکا به معیارهای MAPE, RMSE, MAE که به ترتیب عبارتند از: ۱/۲۱۶، ۰/۱۴۶، ۱/۲۱۶ دارای دقت و توانایی بیشتری نسبت به شبکه های مورد استفاده در پژوهش به منظور پیش‌بینی کنندگی درماندگی مالی را دارد. در مورد مقایسه شبکه ها با یکدیگر می توان بیان کرد که شبکه پرسپترون چند لایه (MLP) از دقت بیشتری نسبت به شبکه عصبی توابع شعاع پایه (RBF) و شبکه عصبی فازی استنتاج فازی تطبیق پذیر (ANFIS) برای پیش بینی درماندگی مالی برخوردار است. و همچنین شبکه توابع شعاع پایه (RBF) از دقت بیشتری نسبت به شبکه استنتاج فازی تطبیق پذیر (ANFIS) برخوردار است. به صورت دقیق تر می توان گفت شبکه پرسپترون چند لایه با تعداد دو لایه (TANSIG, LOGSIG) و به ترتیب دارای تعداد نورون های {۸-۲} بهترین

عملکرد را در بین مدل‌ها را ثبت کرد، در ادامه شبکه توابع شعاع پایه (RBF) با تعداد ۱۰ کرنال در رتبه بعدی و در شبکه عصبی-فازی تطبیق‌پذیر با تابع (TRIM membership function) دارای عملکرد بهتری نسبت به دو تابع فازی دیگر است. نتایج و ترتیب به دست آمده در پژوهش براساس معیار آسکویت و همکاران (۱۹۹۴) گواه این مدعاست که تئوری مجموعه راف از توانایی بالاتری به منظور پیش‌بینی درماندگی مالی در مقایسه با شبکه‌های استفاده شده در پژوهش برخوردار هست.

References

- Alamsyah, A; Kristanti, N; & Kristanti, F. T. (2021, March). Early warning model for financial distress using Artificial Neural Network. *In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 1098, No. 5, p. 052103).
- Ali Akbarlou, Alireza, Mansoorfar, Gholamreza, and Ghayor, Farzad. (2019). Comparing criteria for diagnosing financially distressed companies using logistic regression and artificial intelligence methods. *Financial Management Perspective*, 10(29), 147-166. doi: 10.52547/jfmp.10.29.147. (In Persian).
- Altman, D. G. (1995). Sustaining interventions in community systems: on the relationship between researchers and communities. *Health Psychology*, 14(6), 526.
- Altman, E. I. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *The journal of finance*, 23(4), 589-609.
- Comparing criteria for diagnosing financially distressed companies using logistic regression and artificial intelligence methods. *Financial Management Perspective*, 10(29), 147-166. (In Persian).
- Attia, J. (2019). The applications of graph theory to investing. arXiv preprint arXiv:1902.00786.
- Asquith, P; Gertner, R; & Scharfstein, D. (1994). Anatomy of financial distress: An examination of junk-bond issuers. *The Quarterly Journal of Economics*, 109(3), 625-658.
- Bahirai, Alireza, Etemidi, Kivan, & Grami Asal, Amir. (2015). Predicting financial bankruptcy of companies listed in Tehran Stock Exchange using ANN, ANFIS, LOGIT. *New Marketing Research Journal*, 153-166.(in Persian)
- Chen, D. R; Liu, C; Zhang, Y. C; & Zhang, Z. K. (2019). Predicting financial extremes based on weighted visual graph of major stock indices. *Complexity*, 2019.
- Choe, K; & Garas, S. (2021). The graph theoretical approach to bankruptcy prediction. *The Journal of Accounting and Management*, 11(1), 47-57.
- Khaliq, A; Altarturi, B. H. M; Thaker, H. M. T; Harun, M. Y; & Nahar, N. (2014). Identifying financial distress firms: a case study of Malaysia's governmentlinked companies.
- Fallahpour, S; Lakvan, E. N; & Zadeh, M. H. (2017). Using an ensemble classifier based on sequential floating forward selection for financial distress prediction problem. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 34, 159-167.
- Farooq, U; & Qamar, M. A. J. (2019). Predicting multistage financial distress: Reflections on sampling, feature and model selection criteria. *Journal of Forecasting*, 38(7), 632-648.
- Gregova, E; Valaskova, K; Adamko, P; Tumpach, M; & Jaros, J. (2020). Predicting financial distress of slovak enterprises: Comparison of selected traditional and learning algorithms methods. *Sustainability*, 12(10), 3954.
- Gergizadeh, Majid, Jafaripour, Maitham, & Doshman Ziari, Hossein. (2013). Presentation of bankruptcy prediction model based on genetic algorithm in companies accepted in Tehran Stock Exchange. *Quarterly Journal of New Researches in Accounting*, 2(Number 4 (Summer 1993)), 81-92.
- Marso, S; & El Merouani, M. (2020). Predicting financial distress using hybrid feedforward neural network with cuckoo search algorithm. *Procedia Computer Science*, 170, 1134-1140. (In Persian).

- Mansourfar, G; Ghayour, F; Lotfi, B. (2015). The ability of support vector machine (SVM) in financial distress prediction. *Empirical Research in Accounting*, 5(1), 177-195. (In Persian).
- Mehrabanpour, Azar, Adel, & Shahramibabkan. (2022). Stock price forecasting by presenting a hybrid model using principal component analysis and rough set theory. *New Researches in Decision Making*, 26(7), 137-167. (In Persian).
- Mehrani, Dr. Sasan, Dr. Yahya, Dr. Sagheed, & Farzad Ghayur. (2016). the effect of the capital market cycle on the behavior of financial helplessness prediction models. *Journal of Accounting Knowledge*, 8(2), 35-62. (In Persian)
- Moradi, Mohsen, Shafiei Sardasht, Morteza, Ebrahimpour, Maleeha. (2011). Predicting financial distress of companies by support vector machine models and multiple audit analysis. *Stock Exchange Quarterly*, 5(18), 113-136. (In Persian).
- Namazi, Mohammad, Ebrahimi, Shahla. (2018). Predicting the financial distress of companies listed on the over-the-counter and Tehran Stock Exchanges using Lasso logistic regression. *Stock Exchange Quarterly*, 12(48), 5-38. doi: 10.22034/jse.2020.10991.1256. (In Persian).
- Pawlak, Z. (1982). Rough sets. *International journal of computer & information sciences*, 11(5), 341-356.
- Patil, P; Wu, C. S. M; Potika, K; & Orang, M. (2020, January). Stock market prediction using ensemble of graph theory, machine learning and deep learning models. In *Proceedings of the 3rd International Conference on Software Engineering and Information Management* (pp. 85-92).
- Tkáč, M; & Verner, R. (2016). Artificial neural networks in business: Two decades of research. *Applied Soft Computing*, 38, 788-804.
- Wu, J. M. T; Li, Z; Srivastava, G; Tasi, M. H; & Lin, J. C. W. (2021). A graph-based convolutional neural network stock price prediction with leading indicators. *Software: Practice and Experience*, 51(3), 628-644.
- Karimi, T. & Sadeghi moghadam, M. (2015). Rough sets and Grey sets, Ketab mehraban, Tehran. 1-159. (In Persian).
- Saranj, Alireza, Qods, Majid, & Tehrani, Reza. (2017). Forecasting the total index of Tehran Stock Exchange using the combined approach of meta-heuristic algorithms, artificial intelligence and wavelet parametric equation. *Financial Engineering and Securities Management*, 9(35), 365-391. (In Persian).
- Sun, J; Li, H; Fujita, H; Fu, B; & Ai, W. (2020). Class-imbalanced dynamic financial distress prediction based on Ad boost-SVM ensemble combined with SMOTE and time weighting. *Information Fusion*, 54, 128-144.
- Vaghfi, S. H. (2019). Using artificial intelligence algorithm in Financial Bankruptcy by Macro-economic and Accounting variables in listed companies for stock exchange in Tehran. *Journal of Decisions and Operations Research*, 4(2), 158-173. (In Persian).
- Veganzones, D; & Séverin, E. (2018). An investigation of bankruptcy prediction in imbalanced datasets. *Decision Support Systems*, 112, 111-124.
- Yıldırım, M; Okay, F. Y; & Özdemir, S. (2021). Big data analytics for default prediction using graph theory. *Expert Systems with Applications*, 176, 114840.

Jurisprudential-Legal Review of Venture Capital Funds¹

Mojtaba Kavand², Reza Mirzakhani³, Farhad Morsali⁴

Received: 2024/01/08
Accepted: 2024/06/14

Research Paper

Abstract

Venture capital funds as one of the main financial institutions play a pivotal role in start-up and innovative companies and projects. VC funds offer high risks and returns and contribute to the commercialization of intellectual properties start-up and innovative companies' financing. This type of investment is done via buying equities and partnership contracts. In this study, we study these two models and their legal and jurisprudential aspects. We also consider the feasibility of launching joaleh and manufacturing contracts in this study.

Key Words: Financing, Funds, VC Funds, Provisional Loan, Equities

JEL Classification: K20, K23, K29, G22.

1. doi: 10.22034/JSE.2021.11559.1683

2. Assistant Professor, Islamic Azad University, Tehran, Iran. (Corresponding Author).
(m.kavand@iau-tnb.ac.ir).

3. Assistant Professor, Imam Sadiq University, Tehran, Iran. (r.mirzakhani@isu.ac.ir).

4. Assistant Professor, Imam Sadiq University, Tehran, Iran. (f.morsali@isu.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 ۶۶، تابستان ۱۴۰۳، صص ۱۶۸-۱۴۱

بررسی فقهی - حقوقی صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه^۱

مجتبی کاوند^۲، رضا میرزاخانی^۳، فرهاد مرسلی^۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۰/۱۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۳/۲۵

مقاله پژوهشی

چکیده

یکی از انواع نهادهای مالی در بازار سرمایه، صندوق‌های جسورانه است که با هدف سرمایه‌گذاری در طرح‌های نوآورانه و شرکت‌های نوپایان دارای ظرفیت رشد، تأسیس شده است. هدف این مقاله تبیین این صندوق‌ها از بُعد مالی و فقهی است. این نوع از سرمایه‌گذاری‌های با بازده و ریسک بالا، دارای مزایایی همچون توسعه تجاری‌سازی دارایی‌های فکری، بهبود تأمین مالی استارت‌آپ‌ها و شرکت‌های دانش‌بنیان می‌باشد. این سرمایه‌گذاری در دو قالب خرید اوراق مالکیت و انعقاد قرارداد مشارکت تحقق می‌یابد.

در این مقاله با روش توصیفی-تحلیلی، ضمن بررسی دو مدل سرمایه‌گذاری این صندوق‌ها و شبهات فقهی و حقوقی آن، به امکان‌سنجی استفاده از قرارداد سفارش ساخت و جعاله، برای این نوع از سرمایه‌گذاری‌ها پرداخته شده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که قالب قراردادی سفارش ساخت (استصناع) و قرارداد جعاله را می‌توان برای تصحیح قراردادی صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه، تحلیل و تطبیق کرد.

واژه‌های کلیدی: تأمین مالی، صندوق سرمایه‌گذاری جسورانه، تأمین مالی، وام مشروط، اوراق مالکیت.

طبقه‌بندی موضوعی: K20, K23, K29, G22.

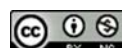
doi: 10.22034/JSE.2021.11559.1683

۱. استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول). (m.kavand@iau-tnb.ac.ir).

۲. استادیار، دانشگاه امام صادق علیه‌السلام، تهران، ایران. (r.mirzakhani@isu.ac.ir).

۳. استادیار، دانشگاه امام صادق علیه‌السلام، تهران، ایران. (f.morsali@isu.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

صندوق‌های سرمایه‌گذاری به عنوان واسطه مالی، سرمایه‌گذاری اشخاص را از حالت مستقیم به غیرمستقیم تبدیل کرده و از این رهگذر افزون بر کاهش ریسک از طریق تنوع‌بخشی و افزایش بازده برای سرمایه‌گذاران، امکان دستیابی به اهداف دیگر از جمله توسعه اقتصادی و کاهش تورم از طریق تجهیز و تخصیص بهینه منابع مالی را فراهم می‌کند (حسینی، ۱۳۹۶ش، ص ۱۱۶). امروزه فرآیندهای سرمایه‌گذاری عامل مهمی برای تغییرات ساختاری بنیادین توسعه و رقابت‌پذیری محصولات است. در اقتصاد تنها در بخش‌هایی که استمرار سرمایه‌گذاری وجود دارد، رشد اقتصادی پایدار، تنوع اقتصاد و رشد بالقوه فناورانه مشاهده می‌شود. بر عکس زمانی که حجم سرمایه‌گذاری کاهش می‌یابد، همه شاخص‌های رشد اقتصادی کاهش یافته و صنعت و سایر بخش‌ها دچار رکود می‌شوند. در این مرحله پیشنهاد می‌شود که از سرمایه‌گذاری جسورانه به عنوان یک عامل شتاب‌دهنده توسعه فعالیت‌های نوآورانه استفاده شود. سرمایه‌گذاری جسورانه، نوعی از سرمایه‌گذاری جدید با طیف کمابیش گسترده در کشورهای توسعه‌یافته است. این نوع تأمین مالی مبتنی بر ریسک نه تنها مرزهای اقتصادی اشکال سنتی مدیریت را توسعه می‌دهد بلکه نوآوری را نیز بهبود می‌بخشد. این نوع از سرمایه‌گذاری شامل مواردی از جمله صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه، مالکان سرمایه‌گذاری جسورانه^۱ و شرکت‌های بزرگ فعال در فعالیت‌های جسورانه می‌شود.

در حال حاضر، منابع اصلی تأمین مالی فعالیت‌های نوآورانه، بودجه‌های دولت‌ها در سطوح ملی و محلی، صندوق‌های طراحی شده برای توسعه علم و فناوری با بودجه‌های کلان خاص، منابع مالی انواع مختلف ساختارهای تجاری (شرکت‌های سرمایه‌گذاری، بانک‌های تجاری، شرکت‌های بیمه‌ای، گروه‌های صنعتی و مالی)، منابع اعتباری بانک‌های تجاری، سرمایه‌گذاری‌های خارجی، صندوق‌های ملی و صندوق‌های سرمایه‌گذاری در علم خارجی و پس‌اندازهای خصوصی افراد است (ارگاشف^۲، ۲۰۲۰: ۱).

1. Venture Capital Owners

2. Ergashev

بر اساس پژوهش‌ها، یکی از چالش‌های اصلی پیش‌روی صنعت کمک‌نوآور^۱، تأمین مالی و دسترسی به منابع مالی است. همچنین در میان روش‌های مختلف تأمین مالی این بخش مانند وام‌های بانکی، منابع داخلی شرکت‌ها، منابع عمومی دولت و غیره، سرمایه‌گذاری جسورانه نیز به عنوان یک روش مهم مطرح می‌است (وزارت امور اقتصادی و انرژی فدرال^۲، ۲۰۱۷: ۳).

در ایران نیز پس از تصویب قانون بازار اوراق بهادار در سال ۱۳۸۴ و قانون توسعه ابزارها و نهادهای مالی جدید در سال ۱۳۸۸، ابزارها و نهادهای مالی جدید و متنوعی در بازار سرمایه ایران تأسیس شد و هر بر تعداد این ابزارها به لحاظ تنوع و کمیت افزوده می‌شود. در میان انواع نهادهای مالی جدید، صندوق‌های سرمایه‌گذاری و به‌طور خاص صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه^۳ یکی از نهادهای مالی جدید می‌باشد که در بازار سرمایه راه‌اندازی شده است. از دیدگاه حقوقی این نهاد مالی از مصادیق نهادهای مالی بند ۲۱ ماده ۱ قانون بازار اوراق بهادار جمهوری اسلامی ایران به شمار می‌رود (سکوتی و همکاران، ۱۴۰۱ش، ص ۲۷۰).

در این مقاله پس از بررسی پیشینه پژوهش‌های انجام شده در حوزه سرمایه‌گذاری جسورانه، نخست ادبیات موضوع آن شامل تعریف، انواع، ساختار و سازوکار صندوق جسورانه تبیین می‌شود و در نهایت خاستگاه فقهی و حقوقی این صندوق‌ها و قالب قراردادی فرآیند سرمایه‌گذاری در آن بررسی می‌شود.

مبانی نظری و توسعه فرضیه‌ها

تاکنون در زمینه سرمایه‌گذاری جسورانه و صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه پژوهش‌های زیادی انجام شده است که برخی از آن‌ها به شرح زیر است:

ارگاشف و همکاران (۲۰۲۰) در مقاله «تأمین مالی جسورانه به عنوان منبع تأمین مالی فعالیت‌های نوآورانه در بخش خدمات» نقش فرآیندهای سرمایه‌گذاری-نوآورانه را در توسعه نوآورانه اقتصاد ملی بررسی و منابع تأمین مالی شرکت‌های نوآور، سرمایه‌گذارها و

1. Start-Up Industry

2. Federal Ministry for Economic Affairs and Energy

3. Venture Capital

کسب‌وکارهای جسورانه، سیستم سرمایه‌گذاری‌های جسورانه و ساختار صندوق‌های جسورانه را تبیین کرده است.

ویلی^۱ و همکاران (۲۰۱۹) در مقاله «صندوق‌های جسورانه در آمریکا و انگلیس» ضمن معرفی ساختار پایه صندوق جسورانه، برخی تفاوت‌ها میان صندوق جسورانه در آمریکا و انگلیس را بیان کرده و سپس برخی موضوعات مطرح شده در شکل‌گیری و بازاریابی آن‌ها را تشریح کرده است.

وزارت امور اقتصاد و انرژی آلمان^۲ (۲۰۱۷) در گزارش «کمک‌نوآورها: تأمین مالی و سرمایه‌گذاری جسورانه» ضمن معرفی کمک‌نوآور و تعریف آن، چالش‌های مربوط به این بخش از اقتصاد را معرفی کرده است که در میان آن‌ها تأمین مالی و سرمایه در گردش به عنوان یک چالش عمده مطرح است. سپس سرمایه‌گذاری جسورانه را معرفی و آن را به عنوان یکی از راه‌های تأمین مالی این بخش معرفی کرده است.

اندرسون^۳ و همکاران (۲۰۱۷) گزارش «نقش سرمایه‌گذاری جسورانه، موضوعات و روندهای جهانی از دیدگاه اروپای شمالی» صنعت سرمایه‌گذاری جسورانه را از دیدگاه جهانی بررسی و روندها، خط‌مشی‌ها و چالش‌های آن را در طول چند سال مقایسه کرده است. سپس به بررسی این صنعت در کشور سوئد و دانمارک پرداخته است و در نهایت پیشنهادهایی برای توسعه این صنعت استوار بر چالش‌ها ارائه کرده است.

دزیکونسکی^۴ و همکاران (۲۰۱۵) در مقاله «ترجیحات سرمایه‌گذاری صندوق‌های سرمایه‌گذاری خصوصی و جسورانه در کشورهای منتخب» ضمن معرفی انواع روش‌های بازار سرمایه در تأمین مالی شرکت‌های کوچک و متوسط از قبیل صندوق‌های سرمایه‌گذاری خصوصی، صندوق‌های جسورانه و... به بررسی و تحلیل آماری راهبردهای سرمایه‌گذاری صندوق‌های خصوصی و جسورانه در کشورهای منتخب پرداخته است.

1. Vili

2. German Ministry of Economy and Energy

3. Anderson

4. Dzikonski

زیدر^۱ (۲۰۱۱) در مقاله «سرمایه‌گذاری جسورانه چطور کار می‌کنند؟» ضمن معرفی سرمایه‌گذاری جسورانه و ارائه بازدهی‌های مربوط به این بخش از اقتصاد در آمریکا، فرآیند کار در سرمایه‌گذاری جسورانه و چگونگی ارتباط آن با سایر بخش‌ها از جمله شرکت تأمین سرمایه، دولت و شرکت‌های خصوصی نشان داده است.

ناسیری^۲ و همکاران (۲۰۱۱) در مقاله «صندوق‌های جسورانه سبز برای تأمین مالی فناوری‌های پاک در کشورهای در حال توسعه» ضمن معرفی یک ساختار از صندوق‌های جسورانه سبز و تبیین مدل آن، اصول و عوامل کلیدی دو صندوق یعنی توسعه فناوری و نوآوری فناوری را بیان کرده است. سپس برخی موضوعات کلیدی از مانند رفتارهای متفاوت سرمایه‌گذاران دولتی و خصوصی و رویکردهای ممکن برای تعیین اولویت‌های فناوری را توضیح داده است.

بانک سرمایه‌گذاری اروپا^۳ (۲۰۰۱) در پژوهش «تأمین مالی شرکت‌های نوآور از طریق سرمایه‌گذاری جسورانه» سرمایه‌گذاری جسورانه را معرفی کرده و ضمن معرفی نقش و آن انواع از جمله صندوق جسورانه، ساختار و سازوکار این صندوق‌ها را معرفی کرده و به ارزیابی بازار سرمایه‌گذاری جسورانه و بازار صندوق‌های سرمایه‌گذاری خصوصی پرداخته و به طور مشخص عملکرد آن‌ها را در اروپا و آمریکا بررسی کرده است.

ادبیات موضوع

۱- تعریف صندوق جسورانه متعارف

صندوق جسورانه نوعی ابزار سرمایه‌گذاری جمعی با مدیریت فعال است که کمابیش به طور انحصاری در اوراق بهاداری که بورسی نیست یا به طور عمومی معامله نمی‌شود، سرمایه‌گذاری می‌کند. در واقع این صندوق‌ها در شرکت‌های کمک‌نوآور نوپا که بازدهی بالقوه بالا و درجه ریسک بالایی دارند، سرمایه‌گذاری می‌کنند. این صندوق توسط شرکت

1. Zeider

2. Nasiri

3. European Investment Bank

سرمایه‌گذاری جسورانه مدیریت می‌شود و سرمایه‌گذاران آن بیشتر، نهادها یا افراد ثروتمند^۱ هستند. هدف این صندوق اعطای بازدهی به سرمایه‌گذاران آن در طول عمر صندوق است که معمولاً حدود ۱۰ سال طول می‌کشد. تمرکز صندوق به طور معمول روی افزایش سرمایه بیش از میزان عایدی است که از طریق تملک سبدي از سهام شرکت‌های خصوصی کسب می‌شود. همچنین مدیریت این سرمایه‌گذاری‌ها برای حداکثر کردن ارزش آن‌ها در هنگام فروش یا خروج از سرمایه‌گذاری از اهداف این صندوق است. صندوق‌های جسورانه بیشتر در شرکت‌های تازه تأسیس با پتانسیل رشد بالا سرمایه‌گذاری می‌کنند. این سرمایه‌گذاری می‌تواند در مرحله پیش از تولد، تولد، توسعه یا بلوغ انجام شود. همچنین این صندوق‌ها همواره در بخش‌های فناوری‌محور مانند هوش مصنوعی، زیست‌فناوری و سلامت، امنیت سایبری و فناوری اطلاعات و ارتباطات سرمایه‌گذاری می‌کنند (ویلی و همکاران، ۲۰۱۹، ص ۳).

۲- شرکت سرمایه‌گذاری جسورانه

شرکت سرمایه‌گذاری جسورانه یک نقش دوگانه در صندوق ایفا می‌کند یعنی هم به عنوان سرمایه‌گذار و هم به عنوان مدیر صندوق. در نقش سرمایه‌گذار، این شرکت‌ها بیشتر ۱ تا ۲ درصد منابع را تأمین می‌کنند که به منظور نشان دادن به سایر سرمایه‌گذاران است که آنان برای موفقیت صندوق متعهد هستند. در نقش مدیر صندوق نیز شرکت‌های سرمایه‌گذاری جسورانه شناسایی فرصت‌های سرمایه‌گذاری، مدل‌های کسب‌وکار نوآورانه، یا فناوری‌ها و فرصت‌های بالقوه که توانایی ایجاد بازدهی بالا برای صندوق دارند، را به عهده دارند.

۳- انواع صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه متعارف

صندوق‌های جسورانه بیشتر روی یک صنعت، یک بخش بازار، مرحله تأمین مالی، منطقه جغرافیایی یا ترکیبی از هر یک از این موارد تمرکز می‌کنند. برای مثال، یک صندوق ممکن

1. High Net Worth Individuals:

افراد دارای ثروت بالا به افرادی اطلاق می‌شود که حداقل دارای ثروت خالص ۱ میلیون دلار از نوع با نقدشوندگی بسیار بالا نظیر پول نقد باشد.

است تنها در شرکت‌های زیست‌فناور آمریکائی یا در کمک‌فناورهای نوپا در چندین صنعت سرمایه‌گذاری کند.

۴- ساختار صندوق‌های جسورانه

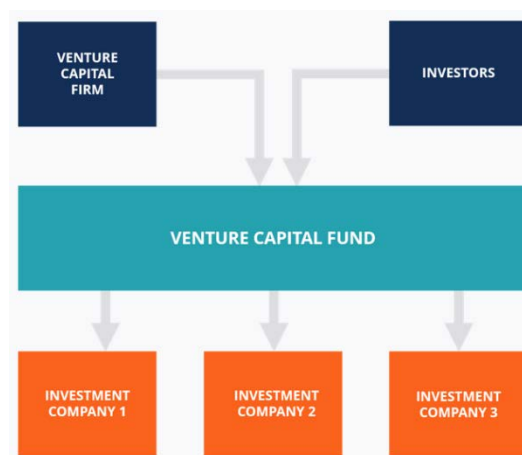
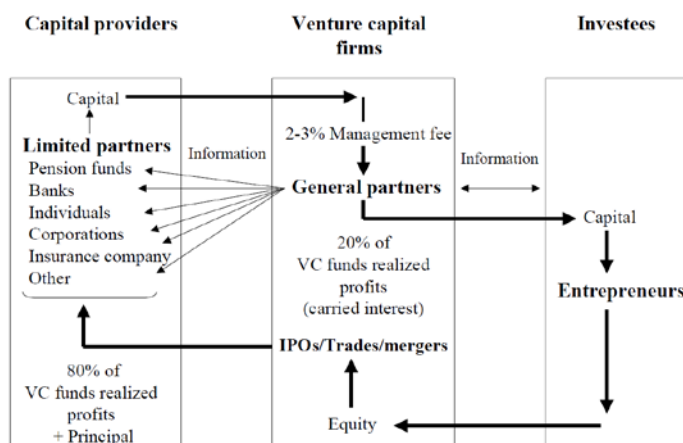
افرادی که به دنبال تأمین مالی جسورانه هستند، سرمایه را از تعدادی سرمایه‌گذار جمع‌آوری کرده و آن را از طریق یک صندوق که از دیدگاه ساختاری بسیار شبیه یک شرکت تضامنی مختلط است، سرمایه‌گذاری می‌کند. در این ساختار، سرمایه‌گذاران به عنوان شرکا نزد صندوق پذیرهنویسی کرده و ورود مبلغی معین را طی طول عمر صندوق تعهد می‌کنند. شرکت سرمایه‌گذاری جسورانه یا تیمی از مدیران سرمایه‌گذاری مدیر صندوق خواهند بود که به عنوان شریک تضامنی محسوب می‌شود. مدیر صندوق از سرمایه سرمایه‌گذارانی که تعهد کرده‌اند جذب خواهد کرد زیرا نیاز به انجام سرمایه‌گذاری، پوشش هزینه‌ها و کارمزدهای مدیریت خودش وجود دارد. یک صندوق سرمایه‌گذاری بیشتر ۲ تا ۳ سال طول می‌کشد تا به طور کامل منابع را جذب کند و سرمایه‌گذاری‌های ۱۰ تا ۲۰ ساله انجام دهد. عمر صندوق همواره محدود به ۱۰ سال است که در آن زمان مدیر باید از همه سرمایه‌گذاری‌ها خارج شود البته امکان افزایش عمر صندوق برای ۲ تا ۳ سال وجود دارد اگر بیشتر شرکا موافق باشند.

در ساختار اشاره شده در بالا سرمایه توسط مدیر صندوق نگه داشته نمی‌شود بلکه بی‌درنگ بعد از جذب، سرمایه‌گذاری می‌شود و زمانی که بازده سرمایه‌گذاری‌ها محقق شد، میان سرمایه‌گذاران توزیع می‌شود. در این راستا، صندوق خودنقدشونده^۱ است. ساختارهای جایگزین مانند صندوق‌های سرمایه‌گذاری همیشه سبز^۲ که وجوه آنان توسط مدیر صندوق نگهداری و سرمایه‌گذاری مجدد می‌شود و نیز قراردادهای سرمایه‌گذاری موازی^۳ که مدیر سرمایه‌گذاری از طرف سرمایه‌گذاران به طور مستقیم در شرکت‌های پایه سرمایه‌گذاری انجام می‌دهد و همچنین بسیاری دیگر وجود دارند که نیازهای سرمایه‌گذاران مختلف را برآورده می‌کنند.

1. "Self-Liquidating"

2. "Evergreen" Funds

3. "Parallel" Investment Arrangements



نمودار ۱. ساختار صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه

ساختار مختلط تضامنی سرمایه‌گذاری جسورانه بازتاب‌دهنده سازوکارهای قراردادی موجود (جبران خسارت، پیمان‌ها و محدودیت‌ها) است که مستلزم موازنه انگیزه‌های دو طرف در سرمایه‌گذاری جسورانه است (افرادی که دنبال تأمین مالی جسورانه هستند و سرمایه‌گذاران). شرکت سرمایه‌گذاری جسورانه در ساختار بندی یک صندوق به ایجاد جذابیت برای سرمایه‌گذاران از طریق دنبال کردن نیازها و نگرانی‌های آنان کمک خواهد کرد: نخست. محدود کردن تعهدات سرمایه‌گذاران به میزان سرمایه‌گذاری آنان زیرا آنان هیچ دخالتی در مدیریت سرمایه‌گذاری‌ها ندارند.

دوم. پرهیز از هزینه مالیات مضاعف - زمانی که بازده سرمایه‌گذاری توسط صندوق شناسایی می‌شود و بار دوم زمانی که سرمایه‌گذاران، عایدات سرمایه‌گذاری را از صندوق دریافت می‌کنند.

سوم. اطمینان از کارایی هزینه‌های اداری، کارمزدهای مدیریت و مشوق‌ها؛
چهارم. مناسب کردن صندوق برای سرمایه‌گذاری طیف گسترده‌ای از افراد یک کشور شامل نهادهای مالی، شرکت‌ها، افراد خصوصی و غیره و کشورهای مبدأ؛
پنجم. کمک به سادگی مدیریت تا حدی که با اهداف فوق مطابقت داشته باشد.
 در ایجاد یک صندوق، شرکت سرمایه‌گذاری جسورانه اصطلاحات و شرایط اصلی قابل اجرا را به صورت زیر تعریف می‌کند:

نخست. کارمزد مدیریت که به ندرت بیشتر از ۲/۵ درصد سرمایه تعهد شده است و همواره برای صندوق‌های بزرگ کمتر است. کارمزد مدیریت به صورت فصلی پرداخت می‌شود و بیشتر بعد از دوره جمع‌آوری وجوه از جمع مبلغ سرمایه‌گذاری شده کسر می‌شود البته در طی فرآیند عمر صندوق؛

دوم. دوره جمع‌آوری وجوه که همواره تا ۵ سال طول می‌کشد با درصدی از تعهدات به طور معمول حدود ۲۰ درصد است. مابقی وجوه که بعداً جمع‌آوری می‌شود برای تأمین مالی مرحله دوم یا سوم که به منظور توسعه و رشد شرکت‌های سرمایه‌پذیر اصلی است، مورد استفاده قرار می‌گیرد. بیشتر شرایطی برای سرمایه‌گذاری دوباره سودهای تحقق یافته وجود دارد که برای کمتر از یک سال انجام می‌شود.

سوم. هزینه‌ها که برای تأسیس صندوق و هزینه‌های راه‌اندازی بعدی استفاده می‌شود (مانند هزینه‌های قانونی) و حدود یک درصد سرمایه تعهد شده است (مانند هزینه‌های حسابداری و امانت‌داری، هزینه‌های تهیه گزارش‌های سالانه و جلسات سرمایه‌گذاران، هزینه‌های مشاوران خارجی خبره و غیره). از این‌رو، فشار زیادی از سوی سرمایه‌گذاران برای محدود کردن هزینه‌های صورت گرفته توسط صندوق و متقاعد کردن آنان برای تأمین این هزینه‌ها از محل کارمزد مدیریت وجود دارد.

چهارم. مشوق‌ها که برای تیم مدیریت صندوق نوعی انگیزه ایجاد می‌کند تا عملکرد صندوق را حداکثر کند و پاداشی است برای مسئولیت و تخصص تیم در مدیریت سرمایه‌گذاری. این مشوق‌ها با سهام در ارتباط است و بیشتر بین ۱۵ تا ۲۰ درصد سود تحقق یافته

صندوق است. این پاداش بعد از آن که سرمایه‌گذاران سرمایه‌گذاری اولیه خود را پوشش مجدد دادند، و به بازدهی ترجیحی از پیش تعیین شده دست یافتند، پرداخت می‌شود. این پاداش می‌تواند بسیار متنوع باشد به عنوان مثال می‌توند از کل صندوق گرفته شود یا به صورت مورد به مورد از هر سرمایه‌گذار گرفته شود.

پنجم. سایر هزینه‌های تیم مدیریت صندوق از قبیل انحلال که همواره توسط اکثریت اجاره داده می‌شود. منظور از اکثریت همواره بالای ۷۰ درصد است.

۵- سازوکار صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه

سازوکار صندوق‌های جسورانه می‌تواند به صورت یک چرخه در نظر گرفته شود. این چرخه با فرآیند جمع‌آوری وجوه شامل سرمایه‌گذاری عایدات و رصد آن شروع می‌شود تا به ارزش فزوده شرکت اضافه شود در نهایت تیم مدیریت از سرمایه‌گذاری‌های موفق خارج می‌شود و عایدات آن را میان سرمایه‌گذاران توزیع می‌کند. این چرخه با تیم مدیریت و جمع‌آوری مجدد وجوه تکرار می‌شود. فرآیند جمع‌آوری وجوه می‌تواند چندین ماه طول بکشد و در طی آن تیم مدیریت از سرمایه‌گذاران ایفای تعهدات را مطالبه کند. بدین منظور تیم مدیریتی یک تفاهم‌نامه اطلاعاتی^۱ تهیه کرده که در آن افزون بر شرایط و ضوابط اصلی، موارد زیر را نیز بیان می‌کند:

نخست. راهبرد سرمایه‌گذاری صندوق، تمرکز (مرحله، بخش، منطقه جغرافیایی و غیره) و بیان دلایل منطقی سرمایه‌گذاری در صندوق؛

دوم. اندازه مورد نظر صندوق و حداقل اندازه آن برای نخستین مرحله پذیرهنویسی با توجه به تاریخ اتمام پذیرهنویسی؛

سوم. بازار شرکت‌های سرمایه‌پذیر بالقوه و راهبرد بازاریابی پیشنهادی برای ایجاد جریان معاملات؛

چهارم. ظرفیت و تجربه تیم مدیریت برای ارزیابی معاملات پیشنهادی؛

پنجم. فرآیند تصمیم‌گیری برای اطمینان از این که صندوق به درستی سرمایه‌گذاری کرده است؛ ششم. تعداد مورد انتظار، اندازه فردی و اهمیت نسبی برای اندازه صندوق از سرمایه‌گذاری‌های آن؛

هفتم. نگرش تیم مدیریت به شرکت‌های سرمایه‌پذیر (برای مثال، مدیریت عملی، مشارکت هیئت مدیره و غیره) و توانایی ابرای ایجاد ارزش، رشد شرکت‌ها در طول دوره زمانی و خروج از سرمایه‌گذاری؛

هشتم. گزارش به سرمایه‌گذاران شامل گزارش‌های سالانه و جلسات و ...

تیم‌ها و شرکت‌های سرمایه‌گذاری جسورانه با صندوق‌های تحت مدیریت ممکن است به طور منظم درخواست سرمایه‌گذاری دریافت کنند که بسته به تمرکز و راهبرد سرمایه‌گذاری، این سرمایه‌گذاری‌ها می‌تواند معطوف به مراکز پژوهش‌های بنیادین دانشگاهی و یا مراکز پژوهش و توسعه باشد (تأمین مالی سرمایه‌گذاری‌های کمک‌نوآور). در غیر این مورد، سرمایه‌گذاری‌ها مربوط به نهادهای مالی متعارف است (مرحله رشد و بعد از آن). در هر صورت، شرکت سرمایه‌گذاری جسورانه از طریق اتکا و دقت نظر به سرمایه‌گذاری‌های قبلی و فعلی در پی توسعه مستمر شبکه سرمایه‌گذاری‌های خود است.

۶- راه‌های خروج از سرمایه‌گذاری جسورانه

راه‌های خروج در سرمایه‌گذاری جسورانه عبارتند از: فروش تجاری^۱؛ عرضه اولیه^۲؛ بازخرید سهام^۳، تملک^۴، ایجاد سکو^۵.

نخست. فروش تجاری معمولاً فروش کسب‌وکار به خریدار صنعتی یا یک خریدار مالی است. فروش تجاری یکی از متداول‌ترین راه‌های خروج از سرمایه‌گذاری در اروپا است. این روش کمابیش برای شرکای تضامنی و با مسئولیت محدود جذاب است زیرا پرداخت در آن به صورت نقدی یا اوراق بهادار است و ارتباط شرکا با صندوق پایان می‌پذیرد. در مقایسه با عرضه اولیه، فروش تجاری سریع‌تر و ارزان‌تر است. شرکت‌های بزرگ، به ویژه آن‌هایی که محصولات پرترفدار و جریان نقدی مستمر دارند، علاقه‌مندتر به فروش کمک‌نوآورهای سودآور هستند.

دوم. عرضه اولیه نیز زمانی رخ می‌دهد که اوراق بهادار برای نخستین بار به عموم مردم فروخته می‌شود با امید آن که نقدشوندگی دارایی توسعه یابد.

-
1. Trade Sales
 2. Initial Public Offerings (IPO)
 3. Share Buy Backs
 4. Acquisition
 5. Platform Building

سوم. بازخرید سهام بیشتر توسط مدیریت یا سرمایه‌گذاران شریک صورت می‌گیرد. این روش به عنوان یک مسیر خروج پشتوانه محسوب می‌شود و وقتی استفاده می‌شود که سرمایه‌گذاری موفقیت‌آمیز باشد.

چهارم. در تملک، شرکت دیگری که معمولاً از جمله شرکت‌های بزرگ است، شرکت سرمایه‌گذاری را خریداری می‌کند و با خرید از سوی این شرکت، صندوق جسورانه سهم خود را واگذار می‌کند و از سرمایه‌گذاری خارج می‌شود.

پنجم. ایجاد سکو، راهبرد کنار هم قراردادن کمک‌نوآورهاى فعال در یک بخش به منظور دستیابی به تولید انبوه دارایی است.

در نتیجه، شروع کارهای جدید پرهزینه است به ویژه اگر مدیریت از سرمایه برای تأمین مالی کمک‌نوآور استفاده کند و ریسک بیشتری دارد. در نتیجه، تملک کمک‌نوآور می‌تواند یک راهبرد خوب به دلایل مختلف باشد:

۱. تملک از سوی مردم، مهارت‌ها یا دارایی فکری (به ویژه در بخش‌های دارای فناوری‌های پیشرفته)؛
۲. توانایی یکپارچه کردن کمک‌نوآورها به سایر عملیات‌ها؛
۳. تمایل برای ورود به زندگی جدید در کسب و کارها از طریق مدیریت، سرمایه‌گذاری‌ها یا فرآیندهای متمایز؛
۴. تمایل رقابت‌کننده به افزایش سهم بازار.

۷- صندوق‌های جسورانه در بازار سرمایه ایران

صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه یکی از انواع نهادهای مالی است که تحت نظارت سازمان بورس و اوراق بهادار فعالیت می‌کند. هدف از راه‌اندازی این صندوق‌ها، جمع‌آوری سرمایه از سرمایه‌گذاران و سرمایه‌گذاری وجوه آنان در طرح‌های نوآورانه و شرکت‌های نوپیان دارای پتانسیل رشد زیاد و سریع است. مطابق اساسنامه نمونه، موضوع فعالیت اصلی صندوق، جمع‌آوری منابع مالی و سرمایه‌گذاری در اوراق مالکیتی (سهام) اشخاص حقوقی با موضوع فعالیت در پروژه‌های فکری و نوآورانه به منظور به بهره‌برداری رساندن و تجاری‌سازی

دارایی‌های یاد شده است. ایجاد این صندوق‌ها سبب خواهد شد که بخشی از سرمایه‌گذاران حقوقی یا حقیقی که دارای منابع مالی زیادی هستند، بتوانند پرتفوی خود را با حضور در سرمایه‌گذاری صنایع نوظهور و فن‌آوری‌های پیشرفته تنوع بخشند.

نظارت سازمان بورس و اوراق بهادار بر این صندوق‌ها به منظور حصول اطمینان از رعایت مقررات قانونی و مصوبات سازمان بورس و اوراق بهادار و شفافیت اطلاعاتی بوده و به منزله تأیید مزایا، تضمین سودآوری یا پیشنهاد و سفارش سازمان بورس و اوراق بهادار به سرمایه‌گذاری در صندوق نیست.

سرمایه‌گذاری جسورانه یک مدل سرمایه‌گذاری برای راه‌اندازی کسب و کارهای نوپا و شرکت‌های کوچک با پتانسیل رشد بلندمدت است، در واقع این نوع سرمایه‌گذاری منبع بسیار مهمی برای راه‌اندازی کسب‌وکارهایی است که کوچک‌تر از آن هستند که بتوان دسترسی مناسب به بازار سرمایه یا بانک‌ها داشته باشند و به طور عمده از ریسک بالا و پیرو آن بازدهی مورد انتظار بالایی برای سرمایه‌گذار، برخوردارند.

همواره کسب وجوه مورد نیاز برای راه‌اندازی فعالیت‌های جدید، به‌عنوان یک چالش برای کارآفرینان مطرح بوده است، فرآیند به دست آوردن این نقدینگی، ممکن است ماه‌ها به طول انجامد و کارآفرینان را از ایجاد کسب‌وکارهای جدید منصرف کند.

صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه در واقع صندوق‌های سرمایه‌گذاری هستند که پول سرمایه‌گذارانی که به دنبال داشتن سهام در کسب و کارهای نوپا (استارت آپ‌ها) و کسب و کارهای کوچک و متوسط هستند و پتانسیل رشد بالایی دارند را با ایجاد پرتفوی مدیریت می‌کنند. این نوع از سرمایه‌گذاری‌ها سرمایه‌گذاری‌هایی با بازده و ریسک بالا محسوب می‌شوند.

مواردی همچون توسعه تجاری‌سازی دارایی‌های فکری، بهبود تأمین مالی استارت‌آپ‌ها و شرکت‌های دانش‌بنیان در بازار سرمایه، بهبود ساختار مدیریت و حاکمیت شرکتی این بنگاه‌ها ذیل مدیریت نهاد سرمایه‌گذاری جسورانه، هدایت منابع مالی خصوصی و عمومی به این ساختارها و افزایش ارزش افزوده تولید داخلی از طریق حمایت از صنایع دانش‌بنیان از جمله

مزایای ایجاد و بهبود زمینه فعالیت صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه از طریق بازار سرمایه است.

۸- انواع سرمایه‌گذاری صندوق جسورانه در بازار سرمایه ایران

وجوه جمع‌آوری شده در صندوق در اختیار مدیر صندوق قرار دارد. مطابق اساسنامه، وجوه یادشده را می‌توان به صلاحدید مدیر صندوق به یکی از دو صورت زیر یا ترکیبی از آن‌ها سرمایه‌گذاری کرد:

الف- خرید اوراق مالکیت

در این نوع سرمایه‌گذاری، مدیر صندوق از ابتدا تمام یا بخشی از وجوه صندوق را برای خرید سهام یا سهم‌الشرکه شرکت نوبینان اختصاص می‌دهد. در این مدل، سرمایه شرکت نوبینان عبارت خواهد بود از آورده نقدی صندوق و ایده جدید طراح. به عنوان مثال ۵۰ درصد سهام شرکت در ازای آورده نقدی به صندوق تعلق خواهد داشت و ۵۰ درصد دیگر آن در ازای ایده جدید به طراح تعلق خواهد داشت. سرمایه‌گذاری در این مدل با ریسک بسیار زیادی همراه است که ناشی از ماهیت این گونه سرمایه‌گذاری است. البته، تمهیدات لازم به عمل آمده است تا سرمایه‌گذاری‌های این صندوق سودآور باشد ولیکن هیچ تضمینی در خصوص سود یا اصل سرمایه وجود ندارد. ممکن است در اثر کاهش ارزش خالص دارایی‌های صندوق، سرمایه‌گذار در موقع فروش واحدهای سرمایه‌گذاری خود، مبلغی دریافت کند که از مبلغ پرداختی وی هنگام پذیره‌نویسی و یا خرید واحدهای سرمایه‌گذاری بسیار کمتر باشد.

ب- انعقاد قرارداد مشارکت

در ماده ۳ اساسنامه صندوق‌های جسورانه آمده است که: «صندوق می‌تواند در قالب انعقاد قرارداد مشارکت با اشخاص حقوقی یاد شده نسبت به تخصیص منابع به آن‌ها اقدام نماید. در قرارداد مذکور باید نحوه تبدیل منابع واگذار شده به اوراق مالکیت شخص حقوقی سرمایه‌پذیر مشخص شده باشد. صندوق مانده وجوه خود را می‌تواند به اوراق بهادار با درآمد ثابت، سپرده‌ها و گواهی سپرده بانکی تخصیص دهد. خصوصیات و جزئیات موضوعات سرمایه‌گذاری و حد نصاب‌های مربوطه در امیدنامه ذکر شده است».

مطابق این مدل که برگرفته از مدل متعارف آن تحت عنوان وام مشروط^۱ است، صندوق نسبت به موفقیت پروژه و جلب اعتماد مصرف کنندگان، تردید دارد و حاضر به پذیرش ریسک از دست دادن اصل سرمایه نیست از این رو در ابتدا وجوه صندوق را در قالب تسهیلات وام مشارکت در اختیار شرکت نوبنیان قرار دهد تا در صورت شکست پروژه و زیان ده بودن طرح، شرکت دانش بنیان ملزم به تسویه وام مشارکت خود باشد و در نتیجه صندوق جسورانه از خطر از دست دادن اصل سرمایه درپناه باشد و از طرفی چنانچه پس از مدتی موفقیت پروژه مشخص شد و طرح فناورانه سودآور بود، تسهیلات وام مشارکت اعطایی، قابل تبدیل به سهام بوده و در نتیجه تبدیل به مالکیت سهام شرکت نوبنیان شده و به این طریق صندوق جسورانه از سود ناشی از سرمایه گذاری منتفع شود.

۹- نقد و بررسی فقهی - حقوقی صندوق های جسورانه در بازار سرمایه ایران

ابتدا لازم است در خصوص هر دو مدل سرمایه گذاری بررسی فقهی-حقوقی صورت گیرد.

۱- روش اول؛ خرید اوراق مالکیت

در خصوص روش خرید اوراق مالکیت شرکت نوبنیان توسط صندوق، دو شبهه مطرح است:

- ۱) امکان مشارکت صندوق با شخصی که تنها آورده او، ایده جدید است. در اینجا این پرسش مطرح است که اساساً چنین مشارکتی صحیح است؟
- ۲) این نوع سرمایه گذاری مستلزم پذیرش ریسک بسیار زیادی بوده و صندوق نسبت به سرنوشت سرمایه گذاری خود ناآگاه است، بنابراین این پرسش مطرح است که این نوع سرمایه گذاری غرری نیست؟

*. بررسی شبهه اول

پاسخ به این شبهه بنا بر قبول یا عدم قبول شخصیت حقوقی متفاوت است، توضیح بیشتر این که چنانچه قائل به قبول شخصیت حقوقی از منظر فقهی و حقوقی شویم، شرکت دانش بنیان دارای شخصیت حقوقی بوده و خرید اوراق مالکیت در واقع به منزله خرید سهام شرکت حقوقی

1. Conditional Loan

می‌باشد و مشکلی وجود ندارد. اما در صورتی که مطابق نظر بیشتر فقهاء، قائل به عدم قبول شخصیت حقوقی شویم و پیرو آن خرید سهام شرکت را به منزله خرید سند مالکیت مشاع بر دارایی‌های شرکت بدانیم، برای پاسخ به شبهه اول باید این مسأله را از منظر انواع شرکت‌ها مورد تحلیل قرار داد.

در یک تقسیم‌بندی کلی دو نوع شرکت وجود دارد: شرکت عقدی (شرکت مدنی/ اموال/ عنان) و شرکت غیر عقدی. شرکت غیر عقدی (قهری) طبق تعریف فقهاء، عبارت است از جمع شدن حقوق مالکان در یک چیز به نحوی که همه مشاعاً در آن شیء واحد حق داشته باشند. (نجم الدین حلی، ۱۴۰۸، ج ۲، ص ۱۰۵) این نوع شرکت که جنبه اختیاری نداشته و بدون اراده مالکان به وجود می‌آید، طبق ماده ۵۷۱ قانون مدنی، عبارت است از: «اجتماع حقوق مالکین متعدد در شیء واحد به نحو اشاعه».

شرکت عقدی نیز طبق بیان فقهاء به معنای عقدی است که در آن التزام ایجاد می‌شود به مشترک بودن دو مال در سود و زیان، یعنی در یک پروژه سودآور که درآمد حاصل از آن پروژه بر اساس آنچه طرفین توافق می‌کنند مال هر دو طرف باشد و خسارت حاصل نیز بر اساس مالی که هر دو طرف وارد پروژه کرده‌اند یا بر اساس توافق دو طرف، متعلق به هر دو طرف باشد. (هاشمی شاهرودی، ۱۴۳۴ق، ص ۲۰) به عبارت دیگر، شرکت عقدی که به طور ارادی و اختیاری از جانب صاحبان و مالکان یک شیء به وجود می‌آید، عقد و قراردادی بین دو یا چند نفر است که به معامله مالی که میان آن‌ها مشترک است، اشاره دارد.

شایان بیان است که با توجه به مسائل مستحدثی که در زمینه شرکت‌ها و شخصیت حقوقی شرکت‌ها در بستر قوانین مطرح است، به موجب آئین‌نامه‌های قانون عملیات بانکی بدون ربا و دیگر قوانین شرکت‌ها، می‌توان شرکت عقدی را به دو نوع تقسیم کرد:

الف) شرکت مدنی؛

ب) شرکت حقوقی.

اقسام شرکت‌های حقوقی در قانون تجارت عبارت‌اند از: شرکت‌های سهامی (عام و خاص)، شرکت با مسئولیت محدود، شرکت تضامنی؛ شرکت مختلط غیر سهامی، شرکت مختلط سهامی، شرکت نسبی و شرکت تعاونی تولید و مصرف.

اگرچه هر یک از این دو نوع مشارکت در قالب شرکت عقدی تحقق دارند و در نتیجه توافق شرکاء و آوردن مالی به وجود می‌آید، ولی تفاوت‌های اساسی وجود دارد از جمله این که

شرکت مدنی تابع اراده شرکاء است و طبق توافقی که با یکدیگر دارند، آن را اداره می کنند و کلیه اقداماتی که در شرکت صورت می گیرد به نام شرکاء انجام می شود و هر یک از شرکاء شخصاً در مقابل اشخاص ثالث - طبق قواعد قانونی مدنی - مسئول هستند. اما در شرکت های حقوقی باید توافق شرکاء در ایجاد شرکت، طبق قواعد و ضوابطی که قانون گذار معین کرده است، باشد. پس از حصول این توافق، اراده شرکاء در اساسنامه شرکت و قواعد قانون تجارت منعکس شده و تشکیلات منظم و سازمان یافته ای به وجود می آید که آورده شرکاء به این سازمان مستقل حقوقی اختصاص پیدا می کند و اراده اکثریت شرکاء سرنوشت شرکت را هدایت می کند (موسویان، ۱۳۸۶، صص ۱۰۲-۱۰۱).

در شرکت های مدنی، سرمایه شرکت (مال الشرکه) و اموالی که شرکاء به عنوان سرمایه برای شرکت می آورند، باید دارای شرایط زیر باشد:

الف) سرمایه باید عین باشد. بنابراین دین و منفعت نمی تواند سرمایه شرکت واقع شود (یزدی، ۱۴۰۹ق، ج ۲، ص ۶۹۹).

ب) سرمایه باید از جهت جنس و مقدار معلوم و معین باشد. بنابراین مال مجهول و نامشخص - از حیث مقدار و جنس، نمی تواند سرمایه شرکت محسوب شود (حلی، ۱۴۱۳، ج ۲، ص ۳۲۶).

ج) سرمایه شرکاء باید به گونه ای مخلوط و ممزوج شود که نتوان عین سهم هر یک از شرکاء را تعیین کرد (حسینی عاملی، ۱۴۱۹، ج ۲۰، ص ۳۳۴).

همان طور که بیان شد سرمایه شرکت در شرکت های مدنی باید عین بوده و دین و منفعت قابلیت سهم الشرکه بودن را نخواهد داشت. اما از نظر حقوقی در شرکت های تجاری بیان شده در قانون تجارت، امکان آوردن سرمایه غیرمادی وجود دارد و بنابراین حرفه، تخصص یا ایده می تواند به عنوان آورده شریک در نظر گرفته شود و این آورده، قابل ارزش گذاری و تقویم است. البته ماهیت فقهی و حقوقی ایده و طرح فناورانه نیز باید مورد بررسی و تحلیل واقع شود تا بتوان مشخص کرد که در چه عقود می تواند به عنوان سرمایه در بین طرفین قرارداد، از آن استفاده کرد.

در این راستا باید عنوان نمود که از منظر فقهی معمولاً مال به اعتبار وجود آن در خارج به سه قسم تقسیم می شود: عین، منفعت و حق (خمینی، ۱۴۱۵ق، ج ۱، ص ۱۶). عین به مالی گفته می شود که وجود خارجی داشته باشد و با حواس ظاهری قابل حس باشد. منفعت به فایده ای

گفته می‌شود که از اشیاء خارجی به دست می‌آید (نائینی، ۱۴۱۳ق، ج ۱، ص ۲۰۶). اما درباره حق، فقها در بیان معنای اصطلاحی حق اختلاف نظر دارند. برخی آن را به «سلطنت بر شیء» تعبیر کرده‌اند و آن را مرتبه ضعیفی از ملکیت برشمرده‌اند (نائینی، ۱۴۱۳ق، ج ۱، ص ۹۲).

به نظر حقوقدانان، ویژگی‌های حق بر حقوق مالکیت فکری انطباق دارد. برخی نظام‌های حقوقی، حقوق فکری را از نوع حقوق عینی و برخی دیگر از نوع حقوق دینی، و شماری دیگر حقی خاص دانسته‌اند که در قالب این تقسیم‌بندی سنتی در حقوق نمی‌گنجد. بر پایه نظر مقبول‌تر در حقوق ایران و فقه اسلامی، حقوق فکری حقی عینی و از نوع حق مالکیت است، هرچند نظریه حق عینی محض هم پیروانی دارد (کاتوزیان، ۱۳۸۱، ص ۴۵ و لنگرودی، ۱۳۷۶، ص ۱۴۲). حق مالی عینی، حقی است که شخص نسبت به عین خارجی دارد مانند حق مالکیت نسبت به عین، منفعت، حق انتفاع و حق تحجیر و امثال آن (امامی، بی‌تا، ج ۱، ص ۳۲).

همچنین در شرکت‌های مدنی سهم‌الشرکه هر یک از شرکا باید به میزان آورد[ایشان در نظر گرفته شود و تغییر نسبت سهم‌الشرکه منوط به کار یا فعالیت اضافی است. اما شرکت‌های حقوقی چنین محدودیتی را نداشته و با توافق شرکا می‌توان نسبت سهم‌الشرکه را بدون هیچ‌گونه کار یا فعالیت اضافی به نفع یا ضرر بعضی شرکا تغییر داد.

لازم به بیان است که درست است که در این فرآیند از تعبیر خرید «اوراق مالکیت» و «سهم‌الشرکه» استفاده می‌شود ولی آنچه از نظر فقهی و حقوقی بین طرفین منعقد می‌شود، عقد شرکت است و اصطلاح بیع و خرید نوعی تعبیر تسامحی است.

حال با توجه به آنچه بیان شد باید بررسی کرد که این نوع مشارکتی که صندوق‌های سرمایه‌گذاری با شرکت‌های دانش‌بنیان برقرار می‌کنند، کدام نوع شرکت عقدی می‌باشد. به نظر می‌رسد که این نوع مشارکت از نوع شرکت‌های حقوقی مستحدث ذیل قانون تجارت است و از آنجایی که مطابق آنچه بیان شد، در این نوع از شرکت‌ها محدودیتی در نوع سهم‌الشرکه وجود ندارد، ایده و طرح فناورانه نیز در صورتی که تقویم و تسلیم شود، می‌تواند به عنوان سهم‌الشرکه مورد قبول واقع شود.

❖. بررسی شبهه دوم

از آنجایی که حقیقت شرعی در مورد غرر اثبات نشده است، غرر اصطلاحی شرعی نیست بلکه دارای مفهوم عرفی بوده و بنابراین برای فهم و درک مفهوم آن باید به عرف مراجعه کرد.

بنابراین برای تشخیص غرری بودن یک معامله، باید به عرف مراجعه کرده و بررسی کرد که آیا در فلان معامله غرر تحقق یافته است یا خیر؟

برای کلمه غرر، در کتاب‌های لغت و کلام فقهاء، معانی فراوانی آمده است ولی آنچه بیشتر با حدیث «نهی النبی عن بیع الغرر» (حرّعاملی، ۱۴۰۳ق، ج ۱۷، ص ۴۴۸) تناسب دارد، دو معنای خدعه و خطر است. هر چند در کتاب‌های لغت غرر به معنای جهل نیامده اما به هریک از این دو معنای بیان شده باشد، می‌تواند مجهول بودن مورد معامله را نیز در برگیرد زیرا شخصی که شناخت کافی از موضوع قرارداد ندارد، این معامله برای وی خطرناک است، چون ممکن است فریب خورده و تصورات او از مورد معامله بر خلاف واقع درآید و به این ترتیب، مال خود را بیهوده از دست بدهد. به عبارت دیگر آنچه در حدیث غرر، مورد نهی پیامبر اکرم (ص) قرار گرفته، بیع و یا هرگونه قراردادی است که مشتمل بر نوعی فریب یا مخاطره است، خواه این فریب یا خطر به دلیل مجهول بودن مورد معامله و یا چیز دیگری مانند تردید در قدرت تسلیم باشد (وحدتی شبیری، ۱۳۷۹ش، ص ۵۹ و ۶۰).

عرف عقلاء نیز هرگونه ضرری را موجب تحقق غرر نمی‌دانند و تنها اگر در معامله‌ای ضرر فاحشی به یکی از متعاقدين از ناحیه جهل به عوضین وارد شود، آن معامله را غرری می‌دانند. زیرا احتمال ضرر کم در هر قرارداد و معاوضه‌ای وجود دارد و بیشتر معاملات همراه با خطر هستند. بنابراین غرر و ضرر ناشی از جهالتی موجب بطلان عقد است که قابل تسامح عرفی و عادی نباشد (مغنیه، ۱۴۲۱ق، ج ۳، ص ۱۳۳).

بنابراین هر نوع خطر و ریسکی باعث غرری شدن معامله نمی‌شود. به عبارت دیگر خطری که به علت وجود غرر در معامله پدید می‌آید نوعی خطر غیرقابل قبول است که به عدم اطمینان در ارکان قرارداد مربوط می‌شود و این مخاطره را می‌توان با شفافیت بیشتر در ارکان کاهش داد. اما خطر در مفهوم استاندارد ریسک مالی نوعی خطر قابل قبول است که مربوط به آینده دارایی است که افراد آن را با کوشش بیشتر کاهش می‌دهند.

سرمایه‌گذاری در صندوق‌های جسورانه از آنجایی که یک طرح فناورانه و بنیادی جدید دارد، دارای ریسک سرمایه‌گذاری زیادی است ولی با توجه به عدم ابهام و جهلی که نسبت به ارکان قراردادی و فرآیند سرمایه‌گذاری در آن وجود دارد، خطر فاحش و خارج از تحمل عرف که ناشی از جهل و ابهام و فریب باشد در آن مصداق ندارد.

همچنین طبق این مدل مشارکت، روش‌های دیگری را نیز می‌توان مطرح کرد از جمله این که صندوق با شرکت نوبیان عقد مشارکت مشروط منعقد کرده در ضمن عقد مشارکت شرط می‌شود که مدت این قرارداد شش ماه است و پس از آن نسبت به ادامه یا خاتمه قرارداد مشارکت تصمیم‌گیری شود. در پایان شش ماه پس از ارزیابی اقتصادی طرح، در صورت موفقیت نسبی طرح فناورانه، صندوق مطابق توافق، درصدی از سهام شرکت نوبیان را خریداری کرده و مشارکت در قالب سهامداری ادامه یابد اما اگر موفقیت اقتصادی طرح مورد رضایت نبود، شرکت نوبیان موظف است سهم‌الشرکه صندوق را به قیمت اصل سرمایه اولیه که در اختیار شرکت دانش‌بنیان قرار داده است، خریداری کرده و با خرید سهم‌الشرکه صندوق سرمایه‌گذاری توسط شرکت دانش‌بنیان، قرارداد مشارکت آن‌ها خاتمه خواهد یافت. همچنین برای اطمینان از تمکن شرکت برای خرید سهم‌الشرکه صندوق، می‌توان اقدام به گرفتن ضمانتنامه بانکی از وی کرد.

با توجه به این که این نوع مشارکت در سهم‌الشرکه شرکت دانش‌بنیان به شکل سهامداری است و در قالب شرکت‌های حقوقی و تجاری قانون تجارت شکل می‌گیرد، مشکلی از نظر قرار گرفتن طرح و ایده به عنوان سهم‌الشرکه و نیز تعیین سهم‌الشرکه به نسبتی غیر از آورده شرکاء، وجود ندارد.

۲- روش دوم: تسهیلات مشارکتی مشروط

در این روش صندوق، تسهیلات مشارکتی مشروط به شرکت نوبیان اعطا می‌کند و در ضمن عقد مشارکت مدنی شرط می‌کند که شرکت متعهد است در سررسید، میزان موفقیت طرح را ارزیابی کرده و چنان‌چه متقاضیان طرح در حد قابل قبولی بود که نشان‌دهنده موفقیت طرح است، تسهیلات گرفته شده را تبدیل به سهام شرکت نوبیان کند و اما در صورت شکست طرح (که از میزان متقاضیان طرح قابل تشخیص است)، صندوق جسورانه سهم‌الشرکه خود را به شریک (شرکت دانش‌بنیان) فروخته و وی باید برای تسویه نقدی و یا تقسیط سهم‌الشرکه اقدام لازم را انجام دهد.

در آمیختن سهم‌الشرکه نقدی یا غیرنقدی شریک با سهم‌الشرکه نقدی یا غیرنقدی شریک دیگر به صورت مشاع برای انجام کاری معین درباره فعالیت‌های تولیدی، بازرگانی و خدماتی به مدت محدود به قصد انتفاع بر حسب قرارداد را ذیل تسهیلات مشارکت مدنی (وام مشارکتی) معرفی می‌کنند.

حال در این فرآیند باید نحوه تبدیل شدن سهم‌الشرکه صندوق جسورانه به سهام شرکت دانش‌بنیان مورد تحلیل و بررسی واقع شود. همانطور از تبیین قرارداد مشارکت مدنی مشخص شد، سهم‌الشرکه در آن، ماهیت «عین» داشته و صندوق جسورانه، مالک مشاع از یک عین است. بنابراین چنانچه طبق نظر مشهور فقهاء، ماهیت سهام را نیز «عین» بدانیم، تبدیل سهم‌الشرکه با سهام، در واقع تبدیل یا تعویض بین دو «عین» خواهد بود. به این منظور تبدیل سهم‌الشرکه صندوق جسورانه را می‌توان در قالب قراردادهای بیع، صلح و معاوضه تحلیل بررسی کرد.

الف- بیع

با توجه به این که عوضین در تبدیل سهم‌الشرکه به سهام، عین است، بهترین قالب حقوقی برای آن، «بیع» است. بیع که شایع‌ترین و عام‌ترین مصداق تجارت است، در لغت به معنای مبادله مال در برابر مال معنا شده است (فیومی، ۱۴۱۴ق، ج ۲، ۶۹). اما در اصطلاح فقهی، فقهاء تعریف‌های متفاوتی از بیع ارائه داده و هر کدام کوشیده‌اند با بهترین و کوتاه‌ترین عبارت، ماهیت این عقد را بیان کنند. مشهورترین تعریف در میان فقهای متأخر «انشاء تملیک عین به عوض» است (یزدی، ۱۴۲۱ق، ج ۱، ۵۳؛ خمینی، ۱۴۲۱ق، ج ۲، ۴۰۳) و در اصطلاح حقوقی نیز، قانون مدنی در ماده ۳۳۸ به تبعیت از فقهاء، بیع را این چنین تعریف کرده است: «بیع عبارت است از تملیک عین به عوض معین». بنابراین در فرآیند وام مشارکتی، بر اساس شرط ضمن عقد، شرکت دانش‌بنیان متعهد می‌شود که در سررسید، در صورت درخواست صندوق جسورانه، سهام خود را به صندوق در قالب عقد بیع بفروشد.

ب- صلح

یکی دیگر از قالب‌هایی که امکان تبدیل سهم‌الشرکه با سهام در آن وجود دارد، عقد صلح است. عقد صلح عبارت است از تسالم و تراضی طرفین عقد بر امری که این امر ممکن است تملیک عین یا منفعت یا اسقاط دین یا حق و یا چیزی جز این‌ها باشد (خمینی، بی‌تا، ج ۱، ۵۶۱). آن چه از مفاد روایات درباره صلح بر می‌آید، شرط تحقق و اعتبار صلح، دو چیز است: نخست این که طرفین صلح در مورد آن تراضی و طیب نفس داشته باشند (حرعاملی، ۱۴۰۹ق، ج ۱۸، ۴۴۸) و دیگر این که صلح بر کاری که محلل حرام یا محرم حلال است، نباشد (شیخ صدوق، ۱۴۱۳ق، ج ۳، ۳۲).

این ویژگی‌های خاص عقد صلح، موقعیتی ممتاز به آن می‌بخشد، به گونه‌ای که می‌توان به وسیله این عقد، اقدام به ایجاد بسیاری از عقود معین کرد، بدون آن که به احکام و شرایط خاص آن عقود پایبند بود، و یا دست به تأسیس عقود و معاملات جدید زد در حالی که در تمام این‌ها هیچ‌گونه پیشینه خصومت و نزاع و یا احتمال آن وجود ندارد.

بنابراین در فرآیند وام مشارکتی، بر اساس شرط ضمن عقد، شرکت دانش‌بنیان متعهد می‌شود که در سررسید، در صورت درخواست صندوق جسورانه، سهام خود را به صندوق در قالب عقد صلح، مصالحه کند.

ج - معاوضه

معاوضه نیز یکی از عقود است که تبدیل سهم‌الشرکه با سهام می‌تواند در قالب آن صورت پذیرد. در فقه، معاوضه به عنوان عقد معین محسوب نشده در حالی که قانون مدنی آن را جزء عقود معین آورده است. ماده «۴۶۴» قانون مدنی می‌گوید: «معاوضه عقدی است که به موجب آن یکی از طرفین مالی می‌دهد به عوض مال دیگر که از طرف دیگر اخذ می‌کند بدون ملاحظه این که یکی از عوضین مبیع و دیگری ثمن باشد». با توجه در مفاد ماده فوق معلوم می‌شود که معاوضه مانند بیع یکی از عقود معین معاوضی است. بنابراین کلیه احکام و آثاری که لازمه عقد معوض است در عقد معاوضه نیز جاری می‌شود.

معاوضه دارای دو مورد است که یکی را معوض و دیگری را عوض می‌گویند، به این صورت که آنچه ابتداء مورد معاوضه قرار می‌گیرد معوض و آنچه در مقابل آن قرار می‌دهند، عوض است. از نظر تحلیلی عنوان عوض و معوض اعتباری است و مانند عنوان ثمن و مبیع است. هر یک از عوضین (معوض و عوض) می‌تواند عین خارجی و در حکم آن یا کلی فی‌الذمه باشد، هم‌چنانی که ممکن است دین، منفعت، عمل و حق قرار گیرد (امامی، ۱۳۷۴، ج ۱، ۵۷۸ و ۵۷۹).

تمیز بیع و معاوضه وابسته به قصد مشترک طرفین است اگر آنان خواسته باشند که دو چیز را بدون هیچ امتیازی با هم مبادله کنند، توافق آنان تابع قواعد معاوضه است. و هرگاه چنین اراده کنند که یکی از دو عوض مبیع و دیگری بهای آن باشد، قرارداد یادشده بیع است.

با توجه به آنچه در مورد معاوضه بیان شد، در فرآیند وام مشارکتی نیز، بر اساس شرط ضمن عقد، شرکت دانش‌بنیان متعهد می‌شود که در سررسید، در صورت درخواست صندوق جسورانه، سهام خود را به صندوق در قالب عقد معاوضه، انتقال دهد.

پیشنهادهای جایگزین

۱- قرارداد سفارش ساخت (استصناع)

استصناع عبارت است از توافق سفارش دهنده با صنعتگر برای ساختن کالایی معین. در این توافق نامه، تهیه مواد اولیه و عملیات ساخت کالا بر عهده سازنده است (هاشمی شاهرودی، ۱۴۲۳، ق، ج ۲، ص ۲۴۹).

بر اساس قرارداد استصناع در این فرآیند، صندوق سرمایه گذاری جسورانه یا شرکت نوبیان یک قرارداد سفارش ساخت محصول فناورانه مبتنی بر ایده و طرح نوآورانه منعقد می کند. بعد از تولید محصول و بازاریابی و تجاری سازی آن، در صورتی که از طرح و محصول فناورانه استقبال قابل قبولی صورت نگیرد و تقاضای سرمایه گذاری و تجاری کمی را جذب کرد، از آنجایی که صندوق جسورانه نیازی به محصول ندارد، شرکت نوبیان آن را در بازار فروخته و مبلغ آن را به صورت نقد با صندوق تسویه می کند.

همچنین در صورتی که از طرح و محصول فناورانه استقبال قابل قبولی صورت گرفت و تقاضای سرمایه گذاری و تجاری خوبی را جذب کرد، از آنجایی که ادامه سرمایه گذاری در این طرح فناورانه برای صندوق جسورانه دارای منافع تجاری است، صندوق ترجیح می دهد که در ادامه تولید محصول با شرکت نوبیان مشارکت کند. پس شرکت نوبیان با فروش محصول یا محصولات که در قالب قرارداد استصناع برای صندوق جسورانه ساخته است، به جای پرداخت نقدی مبلغ بالا، سهم الشرکه را به ملکیت صندوق در می آورد و وی را در سرمایه شرکت نوبیان شریک می کند.

۲- قرارداد جعاله

جعاله در کتب فقهی به عنوان صیغه ای تعریف شده است که نتیجه آن، به دست آوردن منفعت است در برابر عوضی، بدون آن که علم به آن دو (عمل و عوض) شرط باشد. به عبارت دیگر جعاله عبارت است از التزام به پرداخت عوضی معلوم در ازای انجام دادن کاری (سبزواری، ۱۴۱۳ق، ج ۱۸، ص ۲۰۲).

در این فرآیند بر اساس قرارداد جعاله، صندوق سرمایه گذاری جسورانه یا شرکت نوبیان یک قرارداد جعاله جهت تولید محصول فناورانه استوار بر ایده و طرح نوآورانه منعقد می کند تا در ازای ساخت آن، مبلغ معینی را طبق قرارداد جعاله به شرکت نوبیان پرداخت کند. بعد از

تولید محصول و بازاریابی و تجاری‌سازی آن، در صورتی که از طرح و محصول فناورانه استقبال قابل قبولی صورت نگیرد و تقاضای سرمایه‌گذاری و تجاری کمی را جذب کرد، از آنجایی که صندوق جسورانه نیازی به محصول تولید شده ندارد، شرکت نوپیان آن را در بازار فروخته و مبلغ آن را به صورت نقد با صندوق تسویه می‌کند.

همچنین در صورتی که از طرح و محصول فناورانه استقبال قابل قبولی صورت گرفت و تقاضای سرمایه‌گذاری و تجاری خوبی را جذب کرد، از آنجایی که ادامه سرمایه‌گذاری در این طرح فناورانه برای صندوق جسورانه دارای منافع تجاری است، صندوق ترجیح می‌دهد که در ادامه تولید محصول با شرکت نوپیان مشارکت کند. بنابراین شرکت نوپیان با فروش محصول یا محصولاتش که در قالب قرارداد جعاله برای صندوق جسورانه ساخته است، به جای پرداخت نقدی مبلغ بالا، سهم‌الشرکه را به ملکیت صندوق در می‌آورد و وی را در سرمایه شرکت نوپیان شریک می‌کند.

بحث و نتیجه‌گیری

در صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه، وجوه جمع‌آوری شده در صندوق در اختیار مدیر صندوق قرار گرفته و وی مطابق اساسنامه، وجوه یادشده را می‌تواند به روش خرید اوراق مالکیت و یا انعقاد قرارداد مشارکت، سرمایه‌گذاری کند.

از نظر حقوقی در شرکت‌های تجاری مندرج در قانون تجارت، امکان آوردن سرمایه غیرمادی وجود دارد و بنابراین حرفه، تخصص یا ایده می‌تواند به عنوان آورده شریک در نظر گرفته شود و این آورده قابل ارزش‌گذاری و تقویم است. حال چنانچه مشارکتی که صندوق‌های سرمایه‌گذاری با شرکت‌های دانش‌بنیان برقرار می‌کنند، از این نوع شرکت‌های عقدی باشد، قابلیت این که ایده و طرح نوآورانه به عنوان سهم‌الشرکه قرار بگیرد را دارد.

سرمایه‌گذاری در صندوق‌های جسورانه از آنجایی که یک طرح فناورانه و بنیادی جدید دارد، دارای ریسک سرمایه‌گذاری زیادی است ولی با توجه به عدم ابهام و جهلی که نسبت به ارکان قراردادی و فرآیند سرمایه‌گذاری در آن وجود دارد، خطر فاحش و خارج از تحمل عرف که ناشی از جهل و ابهام و فریب باشد در آن مصداق ندارد و بنابراین تحقق غرر در آن منتفی است.

همچنین با توجه به این که این نوع مشارکت در سهم‌الشرکه شرکت دانش‌بنیان به شکل سهامداری است و در قالب شرکت‌های حقوقی و تجاری قانون تجارت شکل می‌گیرد، مشکلی از نظر قرار گرفتن طرح و ایده به عنوان سهم‌الشرکه و نیز تعیین سهم‌الشرکه به نسبتی غیر از آورده شرکاء، وجود ندارد.

در مدل وام مشروط این صندوق‌ها نیز باید خاطر نشان کرد که وام مشارکتی در قالب قرارداد مشارکت مدنی به شرکت دانش‌بنیان اعطا می‌شود و ذیل آن به صورت شرط ضمن عقد مقرر می‌شود که در صورت موفقیت طرح فناورانه، به جای تسویه نقدی وام مشارکتی، سهم‌الشرکه صندوق جسورانه در قالب بیع، صلح و یا معاوضه به سهام شرکت دانش‌بنیان تبدیل شود و نیز در صورت عدم موفقیت طرح فناورانه، صندوق جسورانه، سهم‌الشرکه خود را به شرکت دانش‌بنیان فروخته و وی نیز برای تسویه نقدی و یا تقسیط آن، اقدام لازم را انجام می‌دهد. شایان یادآوری است که قالب قراردادی سفارش ساخت (استصناع) و قرارداد جعاله را نیز می‌توان برای تصحیح قراردادی صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه، تحلیل و تطبیق کرد.

References

- Emami, H. (1995), Civil Laws, Tehran: Islamic Publications, Vol. 1, 4, (In Persian).
- Emami, H. (n.d), Civil Law, Islamic Publications, Tehran - Iran, vol 1, (In Persian).
- Fayoumi, A. (1993), Al-Masbah al-Munir fi Gharib al-Sharh al-Kabeer by Al-Rafa'i, Qom, Dar al-Hijra Foundation, vol. 2, (In Persian).
- Hali, A, H. (1992), Qaqib al-Ahkam fi Marafah al-Halal wa Haram, Qom - Iran: Islamic Publications Office affiliated with the Qom Seminary Teachers Society, (In Persian).
- Hashemi Shahrudi, S. M. (2002), Contemporary Jurisprudential Readings, Institute of Islamic Jurisprudence Encyclopaedia on the Religion of Ahl al-Bayt, peace be upon them, Qom - Iran, I, Vol.2, (In Persian).
- Hashemi Shahrudi, S. M. (2012), Researches in Fiqh Kitab Al-Sharka, Qom: Ahl al-Bayt Institute of Jurisprudence and Education, (In Persian).
- Horr al-Amili, M. (1982), the means of the Shiites to study the issues of the Shari'ah, Beirut: Dar Ihiya al-Tarath al-Arabi, vol.15, (In Persian).
- Hosseini Aamili, J. (1998), Miftah al-Karama fi Sharh al-Qa'aa al-Alama, Qom: Islamic Publications Office attached to the Qom Theological Seminary Society, vol.16,20, (In Persian).
- Hosseini, M; Khodaei, M; Saidi, A (2016) Stock Exchange Quarterly, Year 10, Number 40, (In Persian).
- <http://iked.org/pdf/the%20role%20of%20venture%20capital,global%20trends%20and%20issues.pdf>
- <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/trading-investing/venture-capital-fund/>
- https://www.cgdev.org/sites/default/files/1424899_file_Nassiry_Wheeler_Green_Venture_Fund_FINAL.pdf
- <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/147137/1/857511882.pdf>
- https://www.existenzgruender.de/SharedDocs/Downloads/EN/GruenderZeiten-englisch/GruenderZeiten-28-engl.pdf?__blob=publicationFile
- https://www.mycapital.com/VenatureCapital101_MyCapital.pdf

- Katouzian, N. (1992), civil rights, general rules of contracts, publishing company, (In Persian).
- Katouzian, N. (2002), Philosophy of Law, Tehran, Publishing Co., vol.3, (In Persian).
- Khomeini, S. R. (1994), Kitab al-Baya, Qom, Al-Nashar al-Islami Foundation, fifth edition, vol.1, (In Persian).
- Khomeini, S. R. (2000), Kitab al-Bai, Tehran, Institute for Editing and Publishing the Works of Imam Khomeini (RA), Vol.1,2, (In Persian).
- Khomeini, S. R. (n.d), Tahrir al-Wasila, Dar-e-Alam Press Institute, Qom - Iran, 1, vol.1, (In Persian).
- Langroudi, M. (1997), property rights, Tehran, vol.1, (In Persian).
- Mousaviyan, S. A. (2007), dictionary of jurisprudential and legal terms of transactions, Tehran: Monetary and Banking Research Institute - J.A Central Bank, (In Persian).
- Mughniyeh, M. (2000), Fiqh of Imam al-Sadiq, peace be upon him, Qom: Ansarian Institute, second edition, vol. 3, (In Persian).
- Naini, M. (1992), al-Makasab wa Baya, Qom, Islamic Publications Office, vol. 1, (In Persian).
- Najm al-Din Halli, J. (1997), Al-Mukhtasar al-Nafi fi fiqh al-Imamiya, Qom: Al-Makhsabat Al-Diniya Foundation, vol. 1, (In Persian).
- Sabzevari, S. A. (1992), Mahduz al-Ahkam, Al-Manar Institute - Office of Hazrat Ayatollah, Qom - Iran, 4, (In Persian).
- Sekoti, N; Hekmatnia, M; Hosseinzadeh, J (2022). The Structure of Soorane Investment Fund, Stock Exchange Quarterly, Year 15, Number 59. (In Persian).
- Sheikh Sadouq (1992), Man La Yahdara Al-Faqih, Qom, Islamic Publications Office affiliated with the Qom Theological Seminary Society, second edition, vol.3, (In Persian).
- The Securities and Exchange Organization, the charter of the Soorane Investment Fund, (In Persian).
- The Securities and Exchange Organization, the prospectus of Jouraneh Investment Fund, (In Persian).

- Vahdati Shabeiri, H. (2000), the unknowingness of the transaction, Qom: Islamic Propaganda Office Publications, first edition, (In Persian).
- Yazdi, S. M. (1988), Al-Arwa Al-Wathqi, Al-Alami Publishing House, Beirut-Lebanon, II, Vol.2, (In Persian).
- Yazdi, S. M. (2000), Hashiya Al-Makasab, Ismailian Institute, Qom - Iran, II, Vol.1, (In Persian).

Table Content

Representation a Model of Forecasting Stock Price Changes Based on Restated Financial Statements.....1

Afsoon Baazm, Jamal Bahri Sales, Saeed Jabbarzadeh, Parviz Piri

The Effect of Skewness and Kurtosis on Option Pricing Under Non-Normal Distribution 29

Mohammad Reza Haddadi, Hossein Nasralahi

Designing a Data Driven Product Management Model with the Approach of Customer Journey in the Field of Capital Market Digital Products..... 55

Mitra Rezakhanloo, Abdollah Naami, Naser Azad, Kiamars Fathi

Modeling the Stock Selection and Stock Weighting Skills of Mutual Fund Managers in Iran's Capital Market 81

Nasrin Pashaei, Shapoor Mohammadi, Reza Raei, Saeid Fallahpour

A Model for Predicting Financial Contagion due to Overlapping Portfolios Risk shocked by Industrial Groups listed in Tehran Exchange 99

Alireza Rayati Shavazi

Prediction of Financial Distress Based on the Theory of Rough Sets Compared to Artificial Neural Networks 114

Seyed Amirmohamad Hejaziyan, Gholamreza Mansourfar, Farzad Ghayour

Jurisprudential-Legal Review of Venture Capital Funds 141

Mojtaba Kavand, Reza Mirzakhani, Farhad Morsali

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.66

Summer 2024