



مقاله پژوهشی

مدلسازی اثر تغییرات بازده در پیش‌بینی سود بر سوگیری لنگرگاه با رویکرد مالی رفتاری<sup>۱</sup>

یزدان گودرزی فراهانی<sup>۲</sup>، مهدی صادقی<sup>۳</sup>، زلیخا مرسلی ارزنق<sup>۴</sup>، ابراهیم عباسی<sup>۵</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۳/۱۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۵/۱۰

چکیده

هدف پژوهش حاضر مدلسازی تغییرات بازده بر اساس تغییرات پیش‌بینی سود مبتنی بر سوگیری لنگرگاه بوده است. سوگیری لنگر به قضاوت یا تصمیم‌گیری بر اساس اطلاعات اولیه دریافتی گفته می‌شود. داده‌های اولیه و قبلی که درباره یک موضوع وجود داشته باشد بر سرمایه‌گذار در مورد یک موضوع تأثیر می‌گذارد یا سبب می‌شود که تصمیمی جانب‌دارانه گرفته شود. برای این منظور از اطلاعات دوره زمانی ۱۴۰۲-۱۳۹۰ با فراوانی فصلی استفاده گردید. در این راستا ابتدا به مدلسازی بازده بر اساس تغییرات پیش‌بینی سود با استفاده از مدل خودهمبسته میانگین متحرک (ARMA) پرداخته شد و نوسانات این بازدهی با استفاده از روش واریانس ناهمسان شرطی تعمیم یافته (GARCH) مدلسازی شد. در ادامه با استفاده از رویکرد شبکه عصبی به پیش‌بینی سود پرداخته شد و دقت این مدل در مقایسه با روش‌های سری زمانی مقایسه گردید. نتایج بدست آمده در این پژوهش نشان می‌دهد بین سوگیری لنگرگاه و خطای پیش‌بینی سود رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد. به عبارت دیگر، تورش اطلاعات دریافتی اولیه و عدم شفافیت آن می‌تواند منجر به افزایش در خطای پیش‌بینی بازده باشد. به علاوه، دقت روش شبکه عصبی در پیش‌بینی تغییرات سود نسبت به مدل‌های ARMA و GARCH بالاتر بوده است.

**واژگان کلیدی:** تورش لنگرگاه، تغییرات پیش‌بینی سود، مالی رفتاری، روش خودهمبسته واریانس ناهمسان شرطی تعمیم یافته (GARCH)، شبکه عصبی.

**طبقه‌بندی موضوعی:** G41, K13, G40, C22, C45.

۱. کد مقاله: 10.22051/jfm.2025.47894.2946

۲. دکتری، گروه اقتصاد، دانشگاه تهران، تهران، ایران (نویسنده مسئول). Email: yazdan.gudarzi@ut.ac.ir

۳. دکتری، گروه مدیریت راهبردی، دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات رهبردی، تهران، ایران.

Email: dr.m.sadeghiniaraki@gmail.com

۴. مربی، گروه حسابداری، واحد کرج، دانشگاه آزاد، کرج، ایران. Email: z.morsali96@gmail.com

۵. استاد، گروه مدیریت، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصاد، دانشگاه الزهرا، تهران، ایران. Email: abbasiebrahim2000@alzahra.ac.ir

## مقدمه

ساختارهای خاص فرهنگی در ایران و اثرگذاری آنها بر رفتارهای فردی و گروهی افراد به ویژه در بازار سرمایه، لزوم شناخت تئوری‌ها و مدل‌های تحلیلی و شناختی مالی رفتاری را برای فعالان و دست اندرکاران بازار، اجتناب ناپذیر می‌نماید (فلاح پور و عبداللهی، ۱۳۹۰). تورش لنگرگاه<sup>۱</sup> بیان می‌دارد که افراد در شکل‌گیری برآوردهای عددی از مقادیر نامعین، کار را با یک مقدار اولیه (لنگرگاه) شروع می‌کنند و آن را تعدیل می‌کنند تا به پاسخ نهایی برسند. در صورت وجود این نوع نگاه در مدیران شرکت، آنها تلاش می‌کنند تا مقادیر نسبی سود در صنعت را مرجع گزارشات و تعدیلات خود قرار داده و یا اقلماً این مقادیر را یکی از مراجع تصمیم‌گیری در ارائه تعدیلات محتاطانه یا خوشبینانه خود قرار دهند. از سوی دیگر، تحلیلگران و سرمایه‌گذاران نیز متقابلاً (در صورت وجود چنین تورشی) مقادیر سود اعلام شده را با میانگین سود نسبی صنعت مورد مقایسه قرار داده و بر این اساس قیمت سهام را تعدیل می‌کنند.

اعلامیه‌های پیش‌بینی سود، پیوسته عامل مهمی برای تحلیل‌گران و سرمایه‌گذاران در ارزیابی و قیمت‌گذاری سهام بوده است. تغییرات سود پیش‌بینی شده هر سهم (PEPS) منجر به تغییر در انتظارات سرمایه‌گذاران شده و باعث تغییر در قیمت سهام می‌گردد. این امر منجر به تغییر در نسبت قیمت به سود هر سهم (P/E) می‌شود که شاخص مهمی در مقایسه سهم‌های مختلف یک صنعت و حتی مقایسه صنایع مختلف است. این امر باعث می‌شود تا این متغیر و مقایسه آن با میانگین صنعت مورد توجه مدیران، تحلیل‌گران و سرمایه‌گذاران باشد (آگودلو آگوپور و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۲۴). پوهش‌های متعددی در ادبیات بین المللی و داخلی در مورد بازده‌های غیرعادی (AR) ناشی از اعلامیه‌های سود و عوامل موثر بر آن انجام گرفته است. پس از بررسی نقش عوامل بنیادین ریسک سیستماتیک بازار و ریسک غیرسیستماتیک ناشی از اندازه و ارزش دفتری به ارزش بازار (BTM)، صنعت و ... در توجیه این بازده غیرعادی، پژوهشگران تلاش کردند تا به بررسی نقش عوامل رفتاری در تبیین و توجیه این سود بپردازند. وجود چنین فرایندی، احتمالاً باعث بیش و کم واکنشی قیمت نسبت به اعلامیه سود می‌شود که بروز این واکنش‌ها و تعدیل آنها عامل مهمی در ایجاد بازده‌های غیرعادی می‌گردد. از طرف دیگر، بروز این رفتار، باعث وقوع اختلاف در پیش‌بینی‌ها و سودهای پژوهشگر گشته و در اصطلاح خطای پیش‌بینی (FE) را افزایش می‌دهد. این خطای پیش‌بینی نیز از متغیرهایی است که بارها توسط محققین از جنبه‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفته لیکن بررسی نقش متغیر رفتاری لنگرگاه در این بروز این خطا در بازار سرمایه ایران فاقد سابقه تجربی است. لذا بررسی این مقوله نیز از اهداف این پژوهش است.

از آنجا که تبیین بازده غیر عادی و خطای پیش‌بینی معمولاً در قالب مدل‌های خطی صورت پذیرفته، و بروز تاثیرات سریالی در متغیرهای مورد بررسی، دور از انتظار نیست، در این پژوهش تلاش می‌شود تا با

1 . Anchorage bias  
2 . Agudelo Aguirre et al

استفاده از مدل واریانس ناهمسان شرطی تعمیم یافته تبیین بهتری از رفتار متغیرها ارائه گردد و از طرف دیگر، تلاش می‌شود تا این نتیجه با تبیین غیرخطی مدل در قالب شبکه‌های عصبی مقایسه گردد. لذا می‌توان بطور جامع، مسئله این پژوهش را بررسی مقایسه‌ای مدل‌های واریانس ناهمسان شرطی و شبکه عصبی مصنوعی در تبیین بازده غیرعادی و خطای پیش‌بینی، بر اساس تغییرات پیش‌بینی سود با رویکرد سوگیری لنگرگاه دانست.

بر این اساس، هدف اصلی پژوهش حاضر مدل‌سازی تغییرات بازده بر اساس تغییرات پیش‌بینی سود مبتنی بر سوگیری لنگرگاه بوده است. سؤال اصلی مطرح شده نیز به این شرح است؛ اثر تغییرات بازده بر پیش‌بینی سود با استفاده از رویکرد سوگیری لنگرگاه به چه صورت بوده است؟ ساختار پژوهش حاضر از پنج بخش تشکیل شده است. در ادامه، ادبیات نظری و تجربی پژوهش ارائه می‌گردد. در بخش سوم به روش شناسی پژوهش پرداخته می‌شود. بخش چهارم، اختصاص به برآورد مدل تجربی پژوهش داشته است. در نهایت، در بخش انتهایی به نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادات پرداخته شده است.

#### ادبیات نظری و پیشینه پژوهش:

در شروع قرن بیست و یکم از نفوذ فکری فرضیه بازار کارآ کاسته شد. بسیاری از اقتصاددانان مالی و متخصصان علوم آماری با توجه به بی‌نظمی‌های مشاهده شده در بازار و با تأکید بر تأثیر عوامل رفتاری و روانشناختی بر این باور شدند که قیمت‌های اوراق بهادار تا اندازه‌ای براساس مطالعه قیمت‌های گذشته و نیز برخی معیارهای ارزشیابی بنیادی قابل پیش‌بینی است. لذا این الگوهای قابل پیش‌بینی موجب می‌شود که سرمایه‌گذاران نرخ بازده اضافی تعدیل شده به واسطه ریسک کسب کنند.

پژوهشگران علوم رفتاری ادعا می‌کنند که پارادایم سنتی قیمت‌گذاری دارایی‌ها دستخوش ناپایداری مشخصی شده است. این رویکرد منحصراً عقلایی، توانایی تفسیر برخی بی‌نظمی‌های مشاهده شده نظیر تکانه‌های کوتاه‌مدت و برگشت بلندمدت را نداشته و تحت تأثیر رویکرد وسیع‌تری بر مبنای شناخت ویژگی‌های رفتاری سرمایه‌گذاران قرار دارد. برخی از اقتصاددانان نظیر اسمیت، فیشر، کینز و مارکوویتز قبل از ظهور علوم مالی رفتاری بر این موضوع تأکید داشتند که ویژگی‌های روانشناختی افراد بر روی قیمت‌گذاری دارایی‌ها اثر می‌گذارد (محمود و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۲۴). مالی رفتاری یکی از حوزه‌های تخصصی مالی بر مبنای روانشناسی است که رفتارها و ناهنجاری‌های بازارهای مالی را نشان می‌دهد. مالی رفتاری به دو بخش خرد و کلان تقسیم می‌شود. در مالی رفتاری خرد، موضوع سوگیری رفتاری مطرح است. منظور از سوگیری رفتاری اشتباهات سیستماتیک در قضاوت است که موجب می‌شود سرمایه‌گذاران در تصمیماتشان منطقی و عقلانیت مورد

نظر مالی استاندارد را رعایت نکنند. شناخت و چاره اندیشی برای سوگیری‌ها می‌تواند در تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران مفید باشد.

لنگر انداختن یکی از سوگیری‌های شناختی است که در تصمیمات، قضاوت‌ها و در نهایت، رفتار و باورهای فرد تأثیر بسزایی دارد و طی آن ذهن در فرایند تصمیم‌گیری به نخستین اطلاعاتی که به دست می‌آورد تکیه می‌کند. یعنی ذهن معطوف اولین اطلاعات شده و جستجوی دیگری را دنبال نمی‌کند. بدین لحاظ اولین اطلاعات ارائه شده در انتخاب افراد تأثیر فراوانی دارد چرا که درگیر شدن ذهن در اطلاعات اولیه تعصب جانب‌داری را در وی به وجود می‌آورد و هرگونه قضاوت و تصمیم‌گیری که وی در آینده خواهد داشت به نوعی متأثر از اطلاعات موجود و اولیه است (سلطانی و همکاران، ۱۴۰۰).

فاما و فرنچ<sup>۱</sup> (۱۹۹۲) پی بردند که در طول ۴۰ سال گذشته سهامی که نقش بیشتری را در تغییرپذیری شاخص موزون بازار بورس نیویورک داشته‌اند، نرخ بازده بیشتری را نیز فراهم نموده‌اند و مشاهده می‌شود بعد از کنترل اندازه شرکت‌ها، رابطه بین متوسط بازده و بتا، مستقیم و منفی می‌شود (اوسو و لاریا<sup>۲</sup>، ۲۰۲۳).

علوم مالی رفتاری<sup>۳</sup> در سال‌های اخیر در حوزه نظری و تجربی پیشرفت‌های بسیاری داشته است. فهرست بلندی از عوامل مؤثر بر پیش‌بینی بازده اوراق بهادار آرایه شده که در کشورهای مختلف مورد آزمون قرار گرفته است. نظریه پردازان علوم مالی رفتاری قیمت‌گذاری غلط اوراق بهادار را در سه محور مورد پیگیری قرار دادند. نخست، اغلب سرمایه‌گذاران در پردازش و استفاده از اطلاعات سوگیری‌های رفتاری سیستماتیک (نه تصادفی) از خود بروز می‌دهند. محور دوم تحقیقات، به شناسایی و تفسیر ماهیت خاص الگوهای پیش‌بینی‌پذیر بازده می‌پردازد. محور سوم، درک این مطلب که چرا آربیتراژگران<sup>۴</sup> معقول نمی‌توانند الگوهای قابل پیش‌بینی بازده اوراق بهادار را به طور کامل حذف کنند. نوشته‌ها در این زمینه تحت عنوان محدودیت در آربیتراژ طبقه‌بندی گردیده است (هانگ و جفری<sup>۵</sup>، ۲۰۰۳).

مالی رفتاری خرد، تمایلات و سوگیری‌های سرمایه‌گذاران را در سطح فردی بررسی می‌کند، به گونه‌ای که آنها را از بازیگران عقلایی فرض شده در تئوری کلاسیک متمایز می‌سازد. در مالی رفتاری خرد تمرکز اصلی بر روی رفتار سرمایه‌گذاران در سطح فردی، به ویژه تأکید بر شناسایی سوگیری‌های روانشناختی و تأثیر آن بر تصمیمات تخصیص دارایی‌ها با این هدف که بتوان اثر این سوگیری‌ها را در فرآیند سرمایه‌گذاری کنترل کرد (سعیدی و فراهانیان، ۱۳۹۰).

در این حیطه یکی از مباحث جالب بررسی سوگیری‌های رفتاری سهامداران و عوامل مؤثر بر آن است که توجه خود را به ناهمسانی‌های رفتاری و عملکرد بازار در اوقات مختلف سال معطوف می‌دارد. تئوری

- 1 . Fama and French
- 2 . Owusu and Laryea
- 3 . Behavioral Finance
- 4 . Arbitrators
- 5 . Hong and Jeffrey



چشم انداز و نقطه مرجع یکی از مباحث بسیار مهم در پارادایم‌های مالی هستند که توصیف‌کننده موقعیت افراد در زمان تصمیم‌گیری خرید یا فروش سهام است. شواهد تجربی بیانگر این مطلب است که سرمایه‌گذاران در تصمیمات خرید و فروش خود، نقاطی را به عنوان نقاط مرجع سود و زیان برمی‌گزینند. در صورتی که قیمت سهام پایین‌تر از نقطه مرجع باشد، فروش خود را به تعویق می‌اندازند و در نتیجه حجم معاملات نیز کاهش می‌یابد و در صورتی که قیمت اوراق بهادار بالاتر از نقطه مرجع باشد، اقدام به فروش سهام می‌کنند که افزایش حجم معاملات را در پی دارد (بدری و شواخی زواره‌ای، ۱۳۹۰). نقطه مرجع تعیین‌کننده ریسک‌پذیر-ریسک‌گریز بودن سرمایه‌گذاران است به گونه‌ای که در زیر نقطه مرجع، سرمایه‌گذاران ریسک‌پذیر و بالای نقطه مرجع ریسک‌گریز هستند (پوریوسف، ۱۴۰۳). کاهنمن و تورسکی<sup>۱</sup> (۱۹۷۹) با بیان نظریه چشم انداز، مقدمات ارائه مکتبی جدید به نام "مالی رفتاری" را موجب شدند. در مالی رفتاری با استفاده از تلفیق علم روانشناسی و مالی دیدگاهی ارائه شد که توانست رفتار سرمایه‌گذاران را در تصمیمات مالی توضیح دهد. کاهنمن و تورسکی معتقدند طبق شواهد موجود، تصمیم‌گیری در شرایط نامطمئن به طور سیستماتیکی از تئوری‌های اقتصاد متعارف فاصله می‌گیرند. یکی از یافته‌های مهم ایشان در نظریه چشم انداز این است که مردم غالباً نسبت به نتیجه‌ای که از سطح مرجع (نسبتاً غیرثابت) تفاوت داشته باشد، بسیار حساس‌تر هستند تا نتیجه‌ای که برحسب مقادیر مطلق اندازه‌گیری شود. این تمرکز بر تغییرات به جای سطح، ممکن است مربوط به قانون معروف "روانشناسی ادراک" باشد که به موجب آن افراد نسبت به تغییرات شرایط محیطی مانند درجه حرارت یا نور حساس‌تر از سطوح آنها هستند. بنابراین می‌توان بیان کرد که بحث مالی رفتاری برچگونگی تصمیم‌گیری افراد به ترجیحات و سوگیری‌های شناختی آنها مربوط می‌شود (نمازی و همکاران، ۱۳۹۳).

تورش لنگرگاه، یکی از قوی‌ترین تورش‌های هیجان شناختی است. همان‌طور که همبستگی خلق و خوی و تفاوت‌های فردی (توانایی، شخصیت سبک‌های اطلاعاتی) با تورش لنگرگاه در نظر گرفته می‌شود، به همان اندازه اثر انگیزش و دانش بر تصمیم‌گیری متأثر از تورش لنگرگاه است. برطبق مطالعات کاهنمن و تورسکی، تورش لنگرگاه بر قضاوت تصمیم‌گیرندگان متعصب نسبت به مقدار (ارزش) اولیه ارائه شده، اثر نامتناسب دارد. برطبق مطالعات کلاسیک کاهنمن و تورسکی شرکت‌کنندگان باید تخمینی از درصد آفریقایی‌ها در ایالات متحده، با توجه به منبعی از اعداد تصادفی اعداد تولید شده توسط چرخ دوار شانس بین ۰ تا ۱۰۰ داشته باشند. از شرکت‌کنندگان خواسته شده است که قبل از قضاوت قطعی که انجام می‌شود (قضاوت مقایسه‌ای) توجه کنند که آیا جواب واقعی بالاتر یا پایین‌تر از مقدار ارائه شده منبع است. مطالعات بعدی کاهنمن و تورسکی که در مورد شیوع اثرات تورش لنگرگاه در فرآیند تصمیم‌گیری بشر است، نشان‌دهنده تنوع آن در قلمروهایی شامل دانش عمومی و تخمین احتمالی است. نتایج تحقیقات، قلمروهای

مختلف تاثیر تورش لنگرگاه را نشان می‌دهد. در جدول (۱) مکانسیم‌های اساسی تورش لنگرگاه تبیین شده‌اند:

جدول ۱. دیدگاه‌های متفاوت در توصیف تورش لنگرگاه

دیدگاه‌ها	تحقیقات	توصیفات
لنگرگاه و تعدیل	تورسکی و کاهنمن (۱۹۷۴) اپلی و گلوویک (۲۰۰۱، ۲۰۰۵)	تورش لنگرگاه نتیجه فرآیند تلاش برای تعدیل بر اساس ارزش‌های اولیه ارائه شده است ارزش‌های لنگرگاه به عنوان منبعی برای تعدیل محدوده‌ای از ارزش‌های محتمل برای سوال بر فرض اینکه لنگرگاه داده شده قطعی‌تر از ارزش‌ها برای محدوده‌ای از سوالات محتمل است
دسترسی انتخابی	چپمن و جانسون (۱۹۹۹) موسویلر و استراک (۲۰۰۱b) (۱۹۹۹)	بر اساس آزمون فرضیه تاییدی افراد فرضیه‌ای را که ارزش لنگرگاه پاسخ صحیح است را آزمایش کردند برای انجام آن قضاوت راه‌هایی را که در آن پاسخ به ارزش لنگرگاه مشابه و جنبه‌های فعال هدف با در دسترس بودن لنگرگاه سازگار است را جستجو می‌کنند
تغییر نگرش	بلنکنشیپ و همکاران (۲۰۰۸) وگنر و همکاران (۲۰۰۱، ۲۰۱۰)	لنگرگاه می‌تواند به طور مستقیم به عنوان یک نشانه یا به طور غیر مستقیم بر روی پردازش اطلاعات در قضاوت‌های متعصبانه در مقابل لنگرگاه‌ها اثرگذار باشند. لنگرگاه ضعیف‌تر با پردازش‌های بون فکر ایجاد می‌شوند و به عنوان اشاره‌ای به پاسخ‌های قابل قبول محسوب می‌شوند. لنگرگاه قوی‌تر شامل تفکر کامل که قضاوت را در فرآیند پردازش اطلاعات با دانش موجود سخت درگیر میکند و از اینرو لنگرگاه‌های فعال شامل اطلاعات قضاوت‌های متعصبانه هستند.

منبع: مروری بر مطالعات پیشین

محمود و همکاران (۲۰۲۴) به بررسی تأثیر سوگیری‌های رفتاری بر تصمیمات سرمایه‌گذاری و تأثیر تعدیل سواد مالی در کشور پاکستان پرداختند. در این پژوهش داده‌ها از طریق یک پرسشنامه ساختاریافته از ۲۶۱ سرمایه‌گذار در پاکستان جمع‌آوری شد. نتایج تحلیل رگرسیون سلسله مراتبی نشان می‌دهد که سواد مالی به طور قابل توجهی بر سوگیری‌های رفتاری مرتبط با تصمیمات سرمایه‌گذاری تأثیر می‌گذارد. نتایج بر رفتارهای سرمایه‌گذاری منحصربه‌فرد در بازارهای نوظهور، در تضاد با هنجارهای تثبیت شده در بازارهای مالی به خوبی توسعه‌یافته، تأکید می‌کند.

آگودلو آگویرر و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۲۴) به مالی رفتاری بر اساس تکامل از نظریه کلاسیک پرداختند. این پژوهش خلاصه‌ای قابل فهم و کامل از سیر تحول مالی رفتاری با بینش انتقادی مورد بررسی قرار داده است. این پژوهش بر اساس جستجوی انتشارات در Web of Science (WoS) و Scopus و استفاده از نرم افزارهای R، Gephi و Tree of Science -ToS- با استفاده از تحلیل استنادی، نمودارها و تجزیه و تحلیل طبقه‌بندی است. نتایج حاکی از جنبه‌های روان‌شناختی، سرمایه‌گذاری در سهام و سوگیری‌های شناختی با بیشترین دید بود. یک ساختار درخت مانند از سلسله مراتب توسط ToS توسعه داده شد. خوشه‌های نشریات با بیشترین سهم ادبی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و نشریاتی که بیشترین دید را

در هر خوشه داشتند، شناسایی شدند. این پژوهش بینش‌هایی را در مورد روند فعلی در امور مالی به منظور درک بهتر عوامل اساسی در تصمیم‌گیری سرمایه‌گذار ارائه می‌دهد.

اوسو و لاریا<sup>۱</sup> (۲۰۲۳) به بررسی تأثیر سوگیری لنگر بر تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاری پرداختند. تجزیه و تحلیل یافته‌های حاصل از آزمون کای اسکوئر پیرسون و آنالیز واریانس دو طرفه داده‌های پرسشنامه نشان داد که سرمایه‌گذاران مستعد تأثیرپذیری قابل توجهی از سوگیری لنگر هستند. نتایج حاکی از ارتباط قوی، البته نه معنی‌دار، بین حساسیت شرکت کنندگان به لنگر و جنسیت و سطح دانش مالی شرکت کنندگان بود، به طوری که نشان داد زنان بیشتر از هم‌تایان مرد خود لنگر می‌گیرند. همچنین، سطح بالاتر دانش مالی کمکی به کاهش احتمال لنگر نمی‌کند بلکه، آن را افزایش داد.

شین و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۲۱) به بررسی نقش سرمایه‌گذاران خارجی در کاهش میزان تورش لنگرگاه براساس گرایش‌ها پس از انتشار اعلامیه سود در بازار سهام کره دوردوره زمانی ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۴ پرداختند. نتایج این پژوهش به رابطه مثبت بین نزدیکی قیمت فعلی به بالاترین قیمت ۵۲ هفته برمیزان گرایش‌ها پس از انتشار اعلامیه سود دلالت دارند. البته این رابطه مثبت برای سهام‌هایی با سطح بالای مالکیت خارجی وجود ندارد زیرا، مالکیت خارجی باعث کاهش اثر تورش لنگرگاه بر بالاترین قیمت‌های ۵۲ هفته می‌گردد. آنها همچنین دریافتند هیچ نوع رابطه‌ای بین تورش لنگرگاه بر بالاترین قیمت‌های ۵۲ هفته و گرایش‌ها پس از انتشار اعلامیه سود برای سهام‌هایی با گردش مالی پایین سرمایه‌گذاران خارجی وجود ندارد.

بهوترا<sup>۳</sup> (۲۰۱۹) برای توضیح قابلیت پیش‌بینی بازده سهام و تورش لنگرگاه و نقض عملکرد برتر استراتژی مومنتوم در معاملات سهام و خرید نزدیک به بالاترین قیمت‌های ۵۲ هفته و فروش دورتر از بالاترین قیمت‌های ۵۲ هفته، بیان می‌نماید که معاملات سهام نزدیک به بالاترین قیمت‌های تاریخی سهام به طور قابل توجهی عملکرد بهتری را به نمایش می‌گذارد، و منجر به ۹۳٪ میانگین بازده ماهانه در ماه‌هایی غیر از ژانویه می‌شود و این یافته‌ها نشان از کاربرد مهم تفسیرهای رفتاری براساس تورش لنگرگاه در الگوهای بازدهی است.

لیانگ و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۱۷) در پژوهش خود با عنوان «عقلانیت محدود، تورش لنگرگاه - تعدیل احساسی، و قیمت‌گذاری دارای» دریافتند که اثرات ترکیبی دو عامل عقلانیت محدود اغلب در زیان مجسم می‌شوند و سرمایه‌گذاران خرد به گرایش‌های بازار حساس هستند و به اجبار به زیان‌های شناختی بیشتر می‌پردازند. همچنین، زمانی که اثرات عوامل عقلانیت محدود نامتقارن هستند، سطح بالای عقلانیت سرمایه‌گذاران و گرایش به بازار گاوها به طور مشترک باعث افزایش تقاضا و سپس، افزایش قیمت‌ها می‌شوند.

1 . Oso and Laria

2 . Shin et al

3 . Behotra

4. Liang et al

جتر و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۷) به بررسی نقش تورش لنگرگاه در تصمیم‌گیری‌های مالی پرداختند نشان دادند تورش لنگرگاه می‌تواند نقش قابل توجهی در تصمیم‌گیری‌های مالی تحت فشار و ریسک ایفاء نماید. موب و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۶) در توضیح پیش‌بینی‌های اربدار توسط تورش لنگرگاه، پیش‌بینی‌های اربدار به ویژه تعدیل‌های ناکافی از ارزش‌های فعلی و خوشه بندی اضافی را به طور فزاینده به عنوان نتایج تورش لنگرگاه بیان می‌کنند که علی‌رغم وجود انگیزه‌های مالی، افزایش پیچیدگی وظایف و افزایش ریسک منجر به افزایش تورش در پیش‌بینی‌ها است.

ویرا و پیرا<sup>۳</sup> (۲۰۱۵) به بررسی رفتار توده‌وار و رابطه بین احساسات سرمایه‌گذاران با رفتار توده‌وار در بازار اروپا بین سال‌های ۲۰۱۱-۲۰۰۳ پرداختند. در این پژوهش دو رویکرد متفاوت برای اندازه‌گیری شدت رفتار توده‌وار مورد استفاده قرار گرفته است. لیکن نتایج حاصل از دو روش متفاوت است. به علاوه، احساسات سرمایه‌گذاران تاثیر اندکی بر رفتار توده‌وار دارد.

جورج و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۱۵) نزدیکی قیمت فعلی سهام به بالاترین قیمت ۵۲ هفته را مربوط به گرایش‌ها پس از انتشار اعلامیه سود می‌دانست. به ویژه آنها حرکت مثبت معنی‌دار بعد از اعلام سود، در زمان شگفتی‌های بسیار مثبت سود را مصادف با قیمت‌های سهام نزدیک به بالاترین قیمت ۵۲ هفته و حرکت منفی معنی‌دار بعد از اعلام سود، در زمان شگفتی‌های بسیار منفی سود را مصادف با قیمت‌های سهام خیلی پایین‌تر از قیمت ۵۲ هفته اش می‌دانستند.

زایانه<sup>۵</sup> (۲۰۱۳) به بررسی تورش‌های رفتاری رایج بین سرمایه‌گذاران پرداخت. وی در این پژوهش به این نتایج رسید که تورش‌های رفتاری در بین سهامداران و سرمایه‌گذاران رایج بوده است و در بازارهای مختلف مالی وجود داشته است و مورد آزمون قرار گرفته است. وی در بازارهای مالی به بازارهای نوظهور مانند تونس و سرمایه‌گذاران پاکستانی اشاره داشت. یافته‌های وی حاکی از این مطلب بود که سرمایه‌گذاران اعتماد بیش از حد نسبت به صحت اطلاعات شخصی خود دارند و تورش خود اسنادی موجب ایجاد سطحی از فرا اعتمادی می‌گردد که نتایج و عملکرد بازار را تغییر می‌دهد.

هیرشلیفر و همکاران<sup>۶</sup> (۲۰۱۱) اعلام کردند گرایش‌ها پس از انتشار اعلامیه سود می‌تواند به خاطر عدم توجه سرمایه‌گذاران به اخبار سود بالاتر رود. پیام گسترده‌تر آنها این است که اطلاعات بیشتر برای توجه سرمایه‌گذاران رقابت می‌کنند زمانی که افزایش خوشه‌بندی در اعلامیه سود شرکت‌های دیگر در همان روز وجود دارد. این شواهد از مفهوم واکنش کم به سودها و گرایش‌ها پس از انتشار اعلامیه سود مربوط به محدودیت‌های شناختی سرمایه‌گذاران (به ویژه تورش لنگرگاه و تورش تعدیل شده) است حمایت می‌کند.

1. Cheter et al
2. Mob et al
3. Viera and Periera
4. Gorg et al
5. Zayane
6. Hirshlifer et al



مرادی و همکاران (۱۴۰۳) به ارائه الگویی برای تبیین رابطه تورش‌های رفتاری و تصمیمات مدیران مالی در بازار سهام ایران بر مبنای تئوری زمینه‌ای پرداختند. برای این منظور داده‌های مورد نیاز از طریق مطالعات پیشین و مصاحبه با اعضای خبره بازار سهام (۱۵ خبره که به روش گلوله برفی انتخاب شدند) گردآوری شد. جهت طراحی الگوی یاد شده از مدل تئوری زمینه‌ای و جهت اعتباریابی آن از مدل حداقل مربعات جزئی (PLS) استفاده شد. نتایج کدگذاری باز نشان داد که در بازار سهام ایران، ۲۱ تورش رفتاری در مدیران مالی وجود داشته و ۶۰ مفهوم اصلی رابطه بین تورش‌های رفتاری و تصمیمات مدیران مالی را تبیین می‌کنند. نتایج کدگذاری محوری نشان داد که ۲۰ مفهوم اصلی تحت سه مقوله: ویژگی‌های فردی مدیران مالی، شرایط تصمیم‌گیری مدیران مالی و وضعیت و شرایط شرکت، شرایط علی رابطه تورش‌های رفتاری و تصمیمات مدیران مالی را تبیین می‌کنند. علاوه بر این، ۱۱ مفهوم تحت مقوله شرایط کلان کشور، شرایط زمینه‌ای تبیین رابطه تورش‌های رفتاری و تصمیمات مدیران مالی را تشکیل می‌دهند. از طرف دیگر، ۲۱ مفهوم اصلی تحت مقوله تورش‌های رفتاری مدیران، شرایط مداخله‌گر تبیین رابطه تورش‌های رفتاری و تصمیمات مدیران مالی هستند. همچنین، ۸ مفهوم اصلی، پیامدهای رابطه تورش‌های رفتاری و تصمیمات مدیران مالی را تشکیل می‌دهند.

نایب محسنی و همکاران (۱۴۰۰) به تدوین مدل رفتاری تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران فردی در بازار سرمایه ایران با استفاده روش نظریه داده‌بنیاد چندوجهی پرداختند. نتایج بدست آمده نشان داد که عوامل علی اثرگذار بر تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران عبارت‌اند از: پشیمان‌گریزی، طمع، ترس، ناهماهنگی شناختی، اثر شهرت، لنگر ذهنی، خوداسنادی، زیان‌گریزی.

واشقانی و همکاران (۱۴۰۰) به مدل‌سازی نقش مالکیت نهادی در میزان تبیین تورش لنگرگاه درباره بازده اضافی برآمده از انتشار اعلامیه سود طی بازه زمانی ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۶ پرداختند. نتایج این پژوهش نشان داد که بین سوگیری لنگرگاه با بازده غیرعادی ناشی از اعلامیه‌های سود ارتباط معنی داری وجود دارد.

راکی و همکاران (۱۳۹۹) به مدل‌سازی اثر تورش رفتاری زیان‌گریزی بر پویایی‌های قیمت و بازدهی بازار سهام با استفاده از روش محاسباتی عامل محور و مدل‌سازی یک بازار سهام مصنوعی پرداختند. نتایج حاصل از شبیه‌سازی بازار سهام نشان داد که تورش رفتاری زیان‌گریزی، بخشی از پویایی‌های بازارهای مالی را توضیح می‌دهد و نقش مهمی در شکل‌گیری قیمت‌های بازارهای مالی دارد.

شمس و همکاران (۱۳۹۶) به بررسی تاثیر رفتار توده‌وار بر عملکرد شرکت‌های سرمایه‌گذاری بر اساس نظریه‌های مدرن و فرامدرن پرتفوی پرداخت که یافته‌های این پژوهش نشان از تاثیر منفی معنی‌دار رفتار توده‌وار در شرکت‌های سرمایه‌گذاری بر معیارهای عملکرد هم براساس نظریه‌های مدرن و هم براساس نظریه‌های فرامدرن پرتفوی دارد. به بیان دیگر، توده‌واری بر کلیه معیارهای عملکرد، یعنی نسبت جنسن، شارپ، ترینر، سورتینو، پتانسیل مطلوب، امگا، ترینر تعدیل شده و جنسن تعدیل شده اثر منفی و معنی‌داری دارد.

کرمی و همکاران (۱۳۹۶) بازده کوتاه‌مدت عرضه‌های اولیه را از جنبه تورش‌های رفتاری سرمایه‌گذاران و کاهش تاثیر تورش‌های رفتاری بر بازده کوتاه‌مدت به وسیله کیفیت سود را مورد بررسی قرار داد. نتایج حاکی از تاثیر مثبت تورش‌های رفتاری بر بازده کوتاه‌مدت عرضه‌های اولیه و تقلیل اثر تورش رفتاری به وسیله کیفیت بالاتر اطلاعات حسابداری پیش از عرضه است.

مروری بر پژوهش‌های پیشین داخلی و خارجی صورت گرفته بیانگر این است که در خصوص سوگیری لنگر و همچنین نقش آن بر ارتباط این موضوع با خطای پیش‌بینی سود پژوهش کمی صورت گرفته است. همچنین، استفاده از دو ریکرد سری زمانی GARCH و شبکه عصبی به منظور مدلسازی و تبیین نوسانات در خطای پیش‌بینی و مقایسه عملکرد این دو روش نیز جنبه نوآورانه دیگر این پژوهش نسبت به پژوهش پیشین در استفاده از مدل‌های آماری و اقتصادسنجی بوده است.

### روش‌شناسی پژوهش

به منظور بررسی سوگیری لنگرگاه با خطای پیش‌بینی سود در این پژوهش از روش‌های GARCH و شبکه عصبی استفاده شده و قدرت پیش‌بینی این روش‌ها مورد مقایسه قرار گرفته است.

### فرضیه‌های پژوهش

در این پژوهش دو فرضیه به شرح زیر مورد آزمون قرار می‌گیرد:  
فرضیه اول: سوگیری لنگرگاه با خطای پیش‌بینی سود ارتباط مثبت و معنی‌داری دارد.  
فرضیه دوم: خطای پیش‌بینی مدل شبکه در مقایسه با مدل واریانس ناهمسان شرطی در تبیین سوگیری لنگرگاه کمتر بوده است.

### روش گردآوری اطلاعات

روش گردآوری داده‌ها در این پژوهش کتابخانه‌ای است که پژوهشگران با پژوهش کتب و مقالات مرتبط و جمع‌آوری اطلاعات از صورت‌های مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس از طریق نرم افزار اطلاعاتی تدبیر پرداز و ره‌آورد نوین، به نگارش پژوهش پرداخته‌اند. لازم به ذکر است که داده‌ها از منابع ثانویه یعنی صورت‌های مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار که از طریق پایگاه‌های اطلاعاتی و سیستم‌های اطلاعاتی ذکر شده به دست آمده است.

### جامعه آماری پژوهش

در این پژوهش جامعه آماری کلیه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار از سال ۱۳۹۰ تا سال ۱۴۰۲ است. در انتخاب نمونه آماری به دو موضوع توجه شده است. اول اینکه نماینده مطلوبی از جامعه آماری باشد و دوم این که با متغیرهای اساسی پژوهش تناسب داشته باشد. بر این اساس نمونه آماری پژوهش با توجه به ضوابط ذیل انتخاب گردیده است.

- شرکت‌های مورد نظر جزء شرکت‌های واسطه‌گری مالی، سرمایه‌گذاری، نهادهای پولی، بانکی و هلدینگ نباشند.
- پایان دوره مالی شرکت منتهی به پایان اسفند ماه باشد.
- سهام شرکت دارای وقفه معاملاتی بیشتر از شش ماه نباشد.
- تمامی اطلاعات مورد نیاز شرکت‌های مورد بررسی در طی سال‌های ۱۳۹۰-۱۴۰۲، در دسترس باشند.
- در نهایت تعداد ۱۱۳ شرکت به عنوان نمونه بررسی شده است.

### تکنیک‌های مدل‌سازی

در این پژوهش به منظور آزمون فرضیه اول با استفاده از مدل رگرسیونی برآورد شده و ضریب بدست آمده مشخص می‌گردد که رابطه مثبت و معنی دار بین متغیرهای ذکر شده در این پژوهش وجود دارد یا خیر. در خصوص فرضیه دوم نیز با استفاده از معیارهای دقت پیش‌بینی شامل ضریب تعیین و RMSE قدرت پیش‌بینی دو مدل مقایسه خواهد شد. استفاده از مدل GARCH در این پژوهش امکان مدل‌سازی نوسانات در خطای پیش‌بینی سود را ایجاد کرده همچنین مدل شبکه عصبی نیز با استفاده از رویکرد یادگیری و آزمون امکان سنجش دقت مدل را ایجاد خواهد کرد.

### روش خودهمبسته واریانس ناهمسان شرطی تعمیم یافته (GARCH)

یکی از موضوعات و مفروضات در مدل رگرسیون اقتصادسنجی کلاسیک واریانس همسان بودن جملات اخلال است. در صورت بروز مشکل واریانس ناهمسانی نحو مدل‌سازی آن به صورت معادلات (۱) و (۲) است (گودرزی فراهانی و همکاران، ۱۴۰۳):

$$\varepsilon_t = \vartheta_t \sqrt{h_t} \quad (1)$$

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^q \beta_i h_{t-i} \cdot \sigma_{\vartheta}^2 = 1 \quad (2)$$

در این مدل، که مدل ARCH(p, q) تعمیم یافته و یا اصطلاحاً GARCH(p, q) نامیده می‌شود؛ در این معادله واریانس شرطی  $\varepsilon_t$  یک فرآیند ARMA است. در این فرآیند  $\{\vartheta_t\}$  یک فرآیند نوفه‌ی سفید بوده، و چنانچه  $\alpha_i + \beta_i$  کمتر از یک باشد واریانس در بلندمدت میرا خواهد بود.

### شبکه‌های عصبی

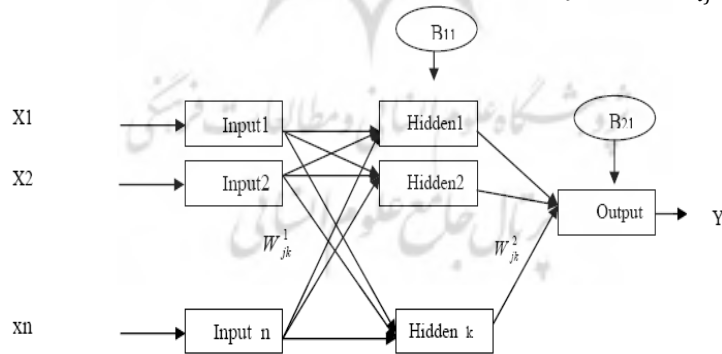
شبکه‌های عصبی مصنوعی سیستم‌هایی بر مبنای هوش مصنوعی است که می‌کوشد کارکرد مغز انسان را به عنوان شبکه‌ای از نرون‌های متصل به هم در فرآیند تصمیم‌گیری تقلید کند. نرون‌ها کوچک‌ترین واحدهای محاسب و تصمیم‌گیری در شبکه‌های عصبی هستند. در هر یک از نرون‌ها یک معادله تبدیل تعریف شده است.

معادله تعریف شده در هر یک از نرون‌ها می‌تواند یک مدل اقتصادسنجی یا هر مدل ریاضی دیگر مثل توابع سیگموئیدی باشند. در هر یک از نرون‌ها با استفاده از این معادله سعی می‌شود که وزن هر یک از متغیرها تعیین شود به گونه‌ای که ارتباط معنی‌داری بین بردار داده‌ها و ستاده‌ها (نتایج) برقرار کند. یک سیستم عصبی مصنوعی در حقیقت فرایند یادگیری انسانی را شبیه‌سازی می‌کند. سیستم شبکه‌های عصبی مصنوعی با تقلید از سیستم عصبی و مغزی انسان می‌کوشد که ارتباط بین داده‌ها (نسبت‌های مالی، روند اقتصادی، کیفیت مدیریت و ...) و ستاده‌ها (وضعیت اعتباری وام‌گیرنده) را از راه تکرار نمونه‌برداری از مجموعه داده‌های گذشته داده / ستاده یاد گیرد.

شبکه‌های عصبی دارای یک برتری اساسی نسبت به سیستم خبره بوده و آن این است که هنگامی که داده‌ها کامل نبوده و یا دارای نویز باشند، از راه آموخته‌های گذشته حدس منطقی از داده‌ها می‌سازد. یک شبکه عصبی بر اساس سه ویژگی، داده‌های ورودی، وزن‌ها و لایه‌های پنهان مشخص می‌شود. شبکه عصبی پرسپترون به ویژه پرسپترون چند لایه در زمره کاربردی‌ترین شبکه‌های عصبی مصنوعی هستند. این شبکه‌ها می‌توانند با گزینش تعداد لایه‌ها و سلول‌های عصبی (نرون‌ها)، که اغلب زیاد نیستند، یک نگاشت غیرخطی را با دقت دلخواه انجام دهند. توانمندی اساسی پرسپترون چند لایه در پیش‌بینی ریسک اعتباری (احتمال عدم بازپرداخت وام) از آنجا ناشی می‌شود که در هر کدام از نرون‌ها توابع غیرخطی سیگموئید به شکل عمومی به کار رفته‌اند.

$$F(X) = \frac{1}{1+e^{-Bx}} \quad (3)$$

به عنوان مثال شبکه‌های عصبی پیشنهادی مدل پرسپترون زیر دو لایه است که دارای یک لایه پنهان (میانی) و یک لایه خروجی است. در این مدل بردارهای ورودی (متغیرهای ورودی) و  $Y$  بردار خروجی (متغیر وابسته)،  $\beta_{ij}$  ضرایب و  $W_{jk}^i$  نیز وزن متغیر  $j$ ام به نرون  $k$ ام در لایه  $i$ ام را نشان می‌دهد.



شکل ۱. شبکه عصبی

به جز لایه ورودی هر یک از نرون‌ها لایه پنهان در مدل بالا تابع تبدیل نرون مربوطه را نشان می‌دهد. بر اساس تابع تبدیل وزن هر یک از متغیرها در هر نرون برآورد می‌شود. بدیهی است که پس از تعیین

وزن‌ها به روش بهینه با دادن بردار متغیرهای ورودی به سهولت می‌توان بردار خروجی را برآورد کرد. به منظور برآورد بهینه وزن‌ها از الگوریتم پس انتشار خطا استفاده شده است.

در خصوص مزیت مدل شبکه مورد استفاده در این پژوهش باید بیان کرد که برخلاف روش‌های مبتنی بر مدل‌های سنتی، شبکه‌های عصبی روش‌های خود تطبیقی بوده که از داده‌ها استخراج می‌شوند و در آن پیش فرض‌های بسیار کمی در ارتباط با مدل‌های مورد استفاده برای مسائل وجود دارد و یا به عبارتی مدل آزاد است. این مدل بر اساس بخش یادگیری می‌تواند روابط تابعی میان داده‌ها را در صورت ناشناخته بودن روابط و یا سخت بودن توصیف آنها کشف کنند. همچنین، این رویکرد مدل سازی همراه با توانایی یادگیری از طریق تجربه، ابزاری مفید برای دستیابی به بسیاری از مسائل عملی است چرا که بسیاری از اوقات داشتن داده‌ها بسیار راحت‌تر از داشتن حدسیات تئوریک خوب در زمینه قوانین مسلط بر مجموعه و یا سیستمی است که داده‌ها از آن استخراج می‌شود. شبکه‌های عصبی قابلیت تعمیم دهی بسیار بالایی دارند. بعد از آنکه توسط قسمتی از داده‌ها (یک نمونه) آموزش داده شوند، این شبکه‌ها اغلب اوقات می‌توانند قسمت دیده نشده جامعه را حتی زمانی که نمونه دارای اطلاعات نویزی یا بهنجار باشد، به درستی حدس بزنند.

### یافته‌های پژوهش

#### آزمون تشخیصی متغیرهای پژوهش

در گام اول به بررسی ریشه واحد متغیرها با استفاده از آزمون لوین، لین و چو (LLC) و ایم، پسران و شین (IPS) پرداخته شده است. آزمون ریشه واحد در حالت وجود عرض از مبدا و روند انجام شده است نتایج جدول (۲) نشان دهنده این است که برای تمامی متغیرهای پژوهش‌ها به دلیل این که مقدار سطح معنی‌داری گزارش شده برای این متغیرها کمتر از ۰/۰۵ است در سطح اطمینان ۹۵ درصد بوده فرضیه صفر مبنی بر وجود ریشه واحد را رد شده و این متغیرها در سطح مانا هستند.

#### جدول ۲. آماره‌های آزمون ریشه واحد، خودهمبستگی و واریانس ناهمسانی سری متغیرها طی دوره

نمونه

آماره	بازدهی سهم	نرخ سود سپرده های یک ساله	حساسیت بازده سهم به عامل بازده بازار	حساسیت بازده سهم به عامل اندازه	حساسیت بازده سهم به عامل ارزش دفتری به ارزش بازار
LLC (Prob)	(۰/۰۰) -۳/۸۵	(۰/۰۰) -۴/۱۲	(۰/۰۰) -۳/۲۳	(۰/۰۰) -۵/۴۹	(۰/۰۰) -۳/۴۰
IPS (Prob)	(۰/۰۰) -۳/۹۲	(۰/۰۰) -۴/۲۶	(۰/۰۰) -۴/۳۷	(۰/۰۰) -۴/۷۸	(۰/۰۰) -۶/۴۲
Box- Ljung Q(10)	(۰/۰۰) ۴۸/۲۱	(۰/۰۰) ۵۴/۱۹	(۰/۰۳) ۱۴/۷۹	(۰/۰۰) ۲۳/۲۰	(۰/۰۰) ۳۶/۶۶
ARCH (10)	(۰/۰۰) ۱۹/۳۰	(۰/۰۰) ۱۵/۲۹	(۰/۰۰) ۱۸/۳۵	(۰/۰۰) ۲۱/۳۱	(۰/۰۱) ۱۴/۱۲

منبع: یافته‌های پژوهش

نتایج بدست آمده از جدول (۲) بیانگر این است که خودهمبستگی در متغیرها وجود داشته است و همچنین واریانس ناهمسانی در توزیع ایجاد شده برای هر متغیر وجود دارد.

### برآورد معادله میانگین بازدهی و نوسانات

با توجه به اینکه مشکل خودهمبستگی در سری متغیرها وجود داشته است از روش ARMA به منظور رفع مشکل بهره برده شده است. بهترین فرآیند برای معادله میانگین متغیرها به منظور تشخیص وقفه بهینه از آماره آکائیک و شوارتز استفاده شده است:

$$E_{it} = \alpha + \beta_1 E_{it-1} + \beta_2 E_{it-2} + \delta_1 \varepsilon_{it-1} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

$E_{it}$ : قیمت سهام است. با توجه به توضیحات ذکر شده و تعداد وقفه‌های بهینه شناسایی شده مدل مورد نظر به منظور مدلسازی میانگین برآورد شده و نتایج در جدول (۳) گزارش شده است.

جدول ۳. برآورد معادله میانگین قیمت سهام

ضرایب مدل				متغیرها شاخص
آماره F	وقفه اول جمله اخلاص	وقفه دوم قیمت سهام	وقفه اول قیمت سهام	
۲۳/۱۲ (۰/۰۰۰)	-۰/۱۵ (۰/۰۰۲)	۱/۱۲ (۰/۰۰۵)	۰/۶۶ (۰/۰۰۰)	بازدهی سهام

منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به مدلسازی صورت گرفته برای بازدهی قیمت سهام مشاهده می‌شود که ضرایب مربوط به وقفه‌های AR و MA معنی‌دار بوده و آماره F بیانگر معنی‌داری رگرسیون صورت گرفته است. در ادامه به برآورد واریانس مربوط به بازدهی سهام با استفاده از مدل GARCH پرداخته شده است تا خطای پیش‌بینی مربوط به بازدهی سهم نسبت به بازار محاسبه شود.

### برآورد مدل واریانس ناهمسان شرطی تعمیم یافته

در بخش دوم به برآورد معادله واریانس نوسانات بازدهی سهام پرداخته می‌شود. نتایج این مدل در جدول (۴) گزارش شده است.

جدول ۴. نتایج برآورد الگوهای نوسانات

ضرایب مدل				متغیرها شاخص
$\gamma$	$\beta$	$\alpha$	$\omega$	
-۰/۱۲۶ (۰/۰۰۰)	۰/۲۹ (۰/۰۰۷)	۰/۱۲ (۰/۰۰۴)	۰/۶۶ (۰/۰۱۸)	بازدهی سهام

منبع: یافته‌های پژوهش

نتایج حاصل از برآوردهای صورت گرفته بیانگر این است که ضریب اثر اهرمی یا عدم تقارن در مدل برآورد شده معنی دار بوده است که بیانگر اثر گذاری متفاوت شوک‌های مثبت و منفی بر نوسانات بازدهی است. بنابراین با توجه به مدلسازی مربوط به نوسانات بازدهی در ادامه به آزمون فرضیه‌های پژوهش پرداخته شده است. فرضیه اول بیان می‌دارد که سوگیری لنگرگاه با خطای پیش‌بینی سود ارتباط معنی‌داری دارد. برای آزمون این فرض مدلی به شکل زیر مورد استفاده قرار گرفته است:

$$FE_{it} = \alpha_0 + \beta_1 Beta_{it} + \beta_2 Size_{it} + \beta_3 BV\_MV_{it} + \beta_4 ANC_{it} + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

که در آن متغیرهای مورد نظر به صورت زیر محاسبه شده اند:

$$FE = \frac{PE_{t+1} - PE_t}{PE_t} \quad (6)$$

$Beta_{it}$  حساسیت بازده سهم خاص به عامل بازده بازار،  $Size$  حساسیت بازده سهم خاص به عامل اندازه،  $BV\_MV$  حساسیت بازده سهم خاص به عامل ارزش دفتری به ارزش بازار است. نتایج حاصل از برآورد معادله فوق در جدول (۵) نمایش داده شده است:

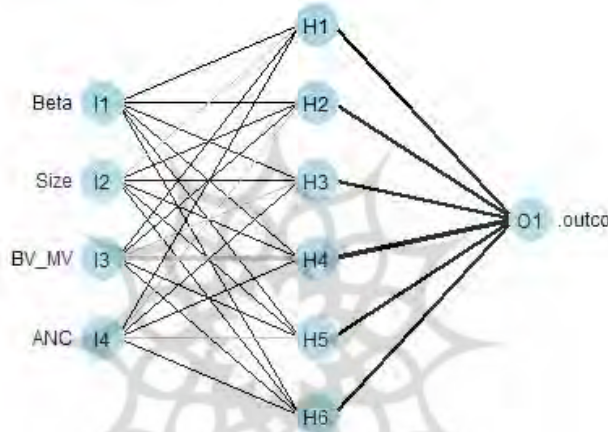
جدول ۵. نتایج برآورد مربوط به فرضیه اول

آماره دوربین - واتسون	آماره F (سطح معنی داری)	آماره ضریب تعیین	معرفی متغیرها					متغیرها شاخص
			لنگرگاه (نوسانات بازدهی)	ارزش دفتری به بازاری	اندازه	بتا	عرض از میداء	
۱/۸۸	۲۹/۴۷ (۰/۰۰۱)	۰/۵۸	-	-	-	۰/۰۲ (۰/۰۰۴)	۰/۳۵ (۰/۰۱۸)	ضرایب
۱/۷۹	۲۴/۵۶ (۰/۰۰۰)	۰/۶۲	-	-	-۰/۷۲ (۰/۰۰۹)	۰/۰۴ (۰/۰۰۰)	۰/۲۸ (۰/۰۱۵)	
۲/۲۴	۳۴/۶۷ (۰/۰۰۰)	۰/۵۶	-	۰/۴۲ (۰/۰۰۲)	-۰/۶۵ (۰/۰۰۸)	۰/۰۳ (۰/۰۰۴)	۰/۲۱ (۰/۰۰۱)	
۱/۷۵	۳۸/۱۰ (۰/۰۰۰)	۰/۶۸	۰/۲۳ (۰/۰۰۰)	۰/۳۶ (۰/۰۰۰)	-۰/۶۴ (۰/۰۱۴)	۰/۰۵ (۰/۰۰۹)	۰/۱۷ (۰/۰۰۸)	

منبع: یافته‌های پژوهش

همانطور که مشاهده می‌شود، کلیه ضرایب برآورد شده در مدل در سطح خطا ۵ درصدی اختلاف معنی‌داری از صفر دارند. نتایج آماره‌های خوبی برازش از قبیل ضریب تعیین بیانگر قدرت توضیح دهندگی مناسب مدل و آماره F رگرسیون بیانگر معنی‌داری کل رگرسیون برآورد شده است. آماره دوربین - واتسون در مدل‌های برآورد شده بیانگر عدم وجود خودهمبستگی شدید در جملات اخلاص مربوط به مدل‌های برآورد شده است. در مدل برآورد شده ضریب متغیرهای بتا و ارزش دفتری به ارزش بازار رابطه معنی‌داری با خطای پیش‌بینی نشان می‌دهند. متغیر بتای بازار، لنگرگاه و ارزش دفتری به بازاری تاثیر مثبت و معنی‌داری

بر خطای پیش‌بینی داشته و متغیر اندازه شرکت تاثیر منفی بر این متغیر داشته است. بنابراین فرضیه اول پژوهش مبنی بر اینکه سوگیری لنگرگاه با خطای پیش‌بینی سود ارتباط معنی‌داری دارد تأیید گردید. فرضیه دوم بیان می‌دارد که شبکه عصبی در مقایسه با مدل واریانس ناهمسان شرطی تعمیم یافته تبیین مناسبتری از رابطه خطای پیش‌بینی و سوگیری لنگرگاه ارائه می‌دهد. برای بررسی این فرضیه نیز از شبکه عصبی پرسپترون پس از طی مراحل زیر استفاده شده است. برای بررسی این فرضیه از شبکه عصبی پرسپترون استفاده شده است. برای تعیین تعداد لایه و نود بهینه، لایه‌های میانی یک تا سه لایه و تعداد نودهای هر لایه از یک تا شش لایه آزمون شده است، در نتیجه ۲۵۸ شبکه عصبی برآورد شده و نهایتاً براساس شاخص RMSE که مبین میزان برازش درونی نتایج مدل با متغیر وابسته است، بهترین مدل انتخاب و به شکل (۲) ارائه گردیده است:



شکل ۲. مراحل استفاده از شبکه عصبی برای آزمون فرضیه پژوهش

همانطور که مشاهده می‌شود، بهترین تعداد نود (گروه) و لایه بر حسب کمترین مقدار RMSE یک لایه و شش نود بدست آمده است و نمودار آن همانند شکل (۲) است. ضرایب هر مسیر نیز در جدول (۶) آورده شده است.

جدول ۶. نتایج برآورد مربوط به فرضیه دوم

معرفی متغیرها				مبداء
لنگرگاه (نوسانات بازدهی)	ارزش دفتری به بازاری	اندازه	بتا	مقصد
۰/۳۱۵	۰/۲۹۸	-۰/۰۲۶	۰/۲۹۸	گروه‌ها
-۰/۱۱۶	۰/۱۶۸	۰/۰۰۹	۰/۵۷۴	
۰/۵۱۸	-۰/۰۶۳	۰/۰۳۲	۰/۴۱۸	
۰/۵۷۴	-۲/۱۴۲	۰/۰۱۸	۰/۵۲۷	
-۰/۱۶۵	۰/۲۴۹	۰/۲۱۸	۰/۴۱۵	
۰/۰۷۴	۰/۳۹۲	۰/۲۳۱	۰/۲۰۳	

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول ۷. نتایج مربوط به خطای پیش‌بینی مدل شبکه عصبی

مبدا	گره اول	گره دوم	گره سوم	گره چهارم	گره پنجم	گره ششم
مقصد	۱/۳۵۲	۱/۶۲۸	۱/۷۴۱	۲/۲۶۴	۱/۸۷۴	۱/۶۴۹
خطای پیش‌بینی						

جدول ۸. مقایسه معیارهای خطای پیش‌بینی مدل GARCH و شبکه عصبی

مدل‌ها	مجدور خطای استاندارد	ضریب تعیین	میانگین خطای استاندارد	انحراف معیار مجدور خطای استاندارد مدل -ها	انحراف معیار ضریب تعیین مدل‌ها	انحراف معیار میانگین خطای استاندارد مدل‌ها
شبکه عصبی	۰/۳۸	۰/۶۹	۰/۷۲	۰/۰۱۵	۰/۰۱	۰/۰۱۷
GARCH	۰/۵۴	۰/۴۵	۰/۸۳	۰/۰۲۶	۰/۰۸	۰/۰۲۹

منبع: یافته‌های پژوهش

همانطور که مشاهده می‌شود، شبکه عصبی یادگیرنده پرسپترون توانسته است تا میزان ۶۹ درصد تغییرات بازدهی را تبیین نماید که این مقدار در مورد مدل GARCH معادل ۴۵ درصد است. لذا فرضیه دوم تایید شده و می‌توان بیان داشت که شبکه عصبی در مقایسه با مدل واریانس ناهمسان شرطی تعمیم یافته تبیین مناسب‌تری از رابطه خطای پیش‌بینی و سوگیری لنگرگاه ارائه می‌دهد.

### بحث، نتیجه‌گیری و پیشنهادات

این پژوهش به بررسی نقش سوگیری لنگرگاه در تحلیل بازده پرداخت. در واقع مسئله اصلی این پژوهش بررسی مقایسه‌ای مدل‌های واریانس ناهمسان شرطی تعمیم یافته و شبکه عصبی مصنوعی در تبیین بازده غیرعادی و خطای پیش‌بینی، بر اساس تغییرات پیش‌بینی سود با رویکرد سوگیری لنگرگاه بود. پژوهش حاضر با استفاده از اطلاعات بدست آمده از صورت‌های مالی شرکت‌ها طی سال ۱۳۹۰ تا سال ۱۴۰۲ صورت گرفت. برای آزمون فرضیه پژوهش متغیرها به صورت تدریجی وارد مدل توضیح دهنده بازده اضافه شده نهایتاً مدلی با حضور اندازه و لنگرگاه و به شکل واریانس ناهمسان شرطی تعمیم یافته (GARCH) برآورد شد. در تمام مدل‌های مربوط از جمله مدل چهارم و نیز مدلی GARCH، لنگرگاه ضریبی معنی‌دار دارد لذا می‌توان در سطح اطمینان ۹۵ درصد فرضیه دوم را مبتنی بر دقت بالاتر مدل شبکه عصبی نسبت به مدل GARCH در خطای پیش‌بینی سود را تایید نموده و همچنین فرضیه اول پژوهش مبنی بر اینکه سوگیری لنگرگاه با خطای پیش‌بینی سود ارتباط مثبت و معنی‌داری دارد را تایید کرد. این نتیجه نیز با نتایج پژوهش‌های فاطمی و همکاران (۱۴۰۰)، لینگ سن و هیلاری (۲۰۰۹)، کمپیل و همکاران (۲۰۰۸)، اسلان و همکاران (۲۰۱۱) و نیز دسای و همکاران (۲۰۱۰) مطابق است. لازم به ذکر است که فرضیه دوم بیان نمود که شبکه عصبی در مقایسه با مدل واریانس ناهمسان شرطی تبیین

مناسبتی از رابطه خطای پیش‌بینی و سوگیری لنگرگاه ارائه می‌دهد. برای بررسی این فرضیه نیز از شبکه عصبی پرسپترون استفاده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود، شبکه عصبی یادگیرنده پرسپترون توانسته است با ضریب تعیین و قدرت توضیح دهندگی ۶۹ درصدی تغییرات بازده اضافه را تبیین نماید که این مقدار در مورد مدل واریانس ناهمسان شرطی تعمیم یافته معادل ۴۵ درصد است. لذا فرضیه دوم تایید شده و می‌توان بیان داشت که شبکه عصبی در مقایسه با مدل واریانس ناهمسان شرطی تعمیم یافته تبیین مناسبتری از رابطه بازده غیر عادی و سوگیری لنگرگاه ارائه می‌دهد. بر اساس نتایج بدست آمده از این پژوهش پیشنهاد گردید که سوگیری لنگر انداختن بر روی قیمتگذاری غلط سهام باعث تاخیر جریان اطلاعات در قیمت گذاری شده و منجر به تشدید مومنتوم در بازار می‌گردد لذا سرمایه‌گذاران در تصمیم‌گیری خود حتماً تمامی اطلاعات موجود در بازار را در نظر گرفته و از تکیه بر اطلاعات محدود یا نگرش خاص در بازار پرهیز کنند. علاوه بر این پیشنهاد گردید که با شناخت سوگیری لنگر و اثر متقابل آنها بر بازده از فرصت‌های ایجاد شده در بازار سرمایه استفاده کرده و بهترین استراتژی سودآور را برای سرمایه‌گذاری‌های خود اتخاذ نمایند.

#### ملاحظات اخلاقی

حامی مالی: مقاله حامی مالی ندارد.  
 مشارکت نویسندگان: تمام نویسندگان در آماده‌سازی مقاله مشارکت داشته‌اند.  
 تعارض منافع: بنا بر اظهار نویسندگان در این مقاله هیچ‌گونه تعارض منافی وجود ندارد.  
 تعهد کپی‌رایت: طبق تعهد نویسندگان حق کپی‌رایت رعایت شده است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
 پرتال جامع علوم انسانی



## References

- Abarbanell, J. S; & Victor, L. B. (1992). Tests of analysts' overreaction/underreaction to earnings information as an explanation for anomalous stock price behavior. *Journal of Finance*, 47, 1181-1207.
- Agudelo Aguirre, R. A; & Agudelo Aguirre, A. A. (2024). Behavioral finance: Evolution from the classical theory and remarks. *Journal of Economic Surveys*, 38, 452-475.
- Ang, A. R; Hodrick, Y. X; & Xiaoyan, Zh. (2006). The cross-section of volatility and expected returns. *Journal of Finance*, 61, 259-299.
- Badri, A; & Shawakhi, A. (2009). Reference points, stock prices and trading volume: Evidence from Tehran Stock Exchange. *Stock Exchange Quarterly*, 12, 14-35.
- Bartov, E; Suresh, R; & Itzhak, K. (2000). Investor sophistication and patterns in stock returns after earnings announcements. *Accounting Review*, 75, 43-63.
- Boni, L; & Kent, W. (2006). Analysts, industries and price momentum. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 41, 85-109.
- Campbell, S. D; & Steven, A. Sh. (2008). Anchoring bias in consensus forecasts and its effect on market prices. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 25(2), 15-28.
- Chen, Q; Liming, Zh; & Yue-jia, L. (2008). Electrophysiological correlates of adjustment process in anchoring effects. *Neuroscience Letters*, 445 (2008) 199-203
- Fallahpour, S; & Abdullahi, Gh. (2018). Identification and weighting of behavioral trends of investors in Tehran Stock Exchange market: Fuzzy AHP approach. *Financial Research*, 13(31), 99-120. (In Persian)
- Fama, E. F; & French, K. R. (1992). The cross-section of expected stock returns. *Journal of Finance*, 47, 427-465.
- Gelbach J. A; Colin, C; & Douglas, L. M. (2009). Robust Inference with Multi-way Clustering. *Journal of Business and Economic Statistics*, 25, 67-89.
- Gudarzi Farahani, Y; Morsali Arzanagh, Z; & Mehrara, M. (2024). Examining the Relationship between Diversification of Banking Resources and Expenses and Systemic Risk. *Financial Management Strategy*, 12(2), 27-52. (In Persian)
- Hong, H; & Jeffrey, D. K. (2003). Analyzing the analysts: career concerns and biased earnings forecasts. *Journal of Finance*, 63, 313-351.
- Kahneman, D; & Tversky, A. (1979). Prospect theory: an analysis of decision making under risk. *Econometrica*, 47(2), 263-292.
- Mahmood, F; Arshad, R; Khan, S; Afzal, A; & Bashir, M. (2024). Impact of behavioral biases on investment decisions and the moderation effect of financial literacy evidence of Pakistan. *Acta Psychologica*, 247, 34-56.
- Mahmoudi, V; Shirkavand, S; & Salari, M. (2011). How Do Investors React to The Earnings Announcements? *International Research Journal of Finance and Economics*, 70, 145-152.
- Moradi Azani, R; Faiq Ahmadi, H; & Kordloi, E. (2024). Providing a model to explain the relationship between behavioral trends and decisions of financial managers in the Iranian stock market based on the underlying theory. *Knowledge of accounting and management auditing*, 50(13), 339-356. (In Persian)

Namazi, M; Ghafari, M; & Faridouni, M. (2011). Fundamental analysis of sticky behavior of costs and cost price on the range of changes in Tehran Stock Exchange. *Accounting Advances*, 14, 10-34. (In Persian)

Nayebmohseni, S., Khalifehsultani, S. A., & Hejazi, R. (2022). Developing a Behavioral Model of Individual Investors' Decision-making in the Iranian Capital Market. *Financial Research Journal*, 23(4), 625-652. (In Persian)

Owusu, S. P; & Laryea, E. (2023). The impact of anchoring bias on investment decision-making: evidence from Ghana. *Review of Behavioral Finance*, 15(5), 729-749.

Puryousof, A. (2024). The Moderating Effect of Investors' Behavioral Strains on the Relationship between Manager's Myopia and Social Responsibility. *Financial Management Strategy*, 12(3), 25-50. (In Persian)

Rocky, M; Mehrara, M; Abbasnejad, H; & Suri, A. (2019). Modeling the effect of loss aversion bias on price dynamics and stock market returns (application of factor-based modeling in behavioral economics). *Financial Science of Securities Analysis*, 45(11), 165-180. (In Persian)

Saedi, A; & Farhanian, M. (2010). Fundamentals of economic and financial behavior, Tehran: Stock Exchange Information and Services Company. (In Persian)

Shams, Sh; & Esfandiari Moghadam, A. (2016). The effect of collective behavior on the performance of investment companies based on modern and ultra-modern portfolio theories. *Financial Research*, 19(1), 118-97. (In Persian)

Shleifer, A; & Robert, V. (1997). The limits of arbitrage. *Journal of Finance*, 52, 35-55.

Soltani, F; Soroush Yar, A; & Fuladi, M. (2021), The effect of anchoring bias and tendency effect on momentum profit considering the role of retail shareholders, *Financial Science of Securities Analysis*, 14(52), 63-77 (In Persian).

Vasheghani, S; Shams, S; Abbasi, E; Mohammadzadeh, A; & Seighali, M. (2021). The Modeling of the Role of Institutional Ownership in the Amount of Anchoring Bias Explanation about the Excess Return Resulting from the Earning Announcements. *Financial Research Journal*, 23(3), 482-496. (In Persian)

## COPYRIGHTS



This license allows others to download the works and share them with others as long as they credit them, but they can't change them in any way or use them commercially.