



فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری  
دوره ۱۳ / شماره ۳ (پیاپی ۵۱) / پاییز ۱۴۰۳  
صفحه ۰۱ تا ۲۱

## پیش بینی قیمت سهام بر پایه فاکتورهای بنیادی، تکنیکال و اقتصادی

مهدی اصغری

دانشجوی دوره دکترای مهندسی مالی، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران.  
mahdi3757@yahoo.com

نرگس یزدانیان

استادیار، گروه حسابداری، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران (نویسنده مسئول)  
n.yazdaniyan@riau.ac.ir

بیبا تبریزیان

استادیار، گروه اقتصاد، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران.

فریدون رهنمای رودپشتی

استاد تمام و عضو هیات علمی، گروه آموزشی مدیریت و حسابداری، واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۷/۰۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۷/۲۲

### چکیده

در پژوهش حاضر پیش‌بینی قیمت سهام بر پایه فاکتورهای بنیادی، تکنیکال و اقتصادی مورد ارزیابی قرار گرفت. برای این منظور سه گروه از عوامل بنیادی، تکنیکال و اقتصادی مورد مطالعه قرار گرفتند. در تحلیل داده‌ها از برازش رگرسیون‌های حداقل مربعات خطا برای داده‌های قیمت سهم ۳۰ شرکت دارای بیش از ۵۰٪ از ارزش بازار سهام در سال ۱۳۹۹ استفاده شد و قیمت سهام شرکت‌ها به صورت نامتوازن از سال ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۹ مورد تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان داد که هر یک از عوامل بنیادی، تکنیکال و اقتصادی به تنهایی قابلیت پیش‌بینی بازده سهام را دارند، در حالی که عوامل تکنیکال و اقتصادی دارای محتوای اطلاعاتی اضافی نسبت به عوامل بنیادی نبودند. **واژه‌های کلیدی:** بازده سهام، عوامل بنیادی، عوامل تکنیکال، عوامل اقتصادی.

## ۱- مقدمه

پیش‌بینی بازده سهام همیشه مورد توجه محققان و سرمایه‌گذاران بوده است، زیرا این امر بر بودجه بندی سرمایه و فرآیندهای سرمایه‌گذاری تأثیر می‌گذارد (کوکران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۱: ۱۰۵۳). با این وجود، پیش‌بینی بازده سهام امری دشوار است و اختلاف نظرات زیادی در خصوص عملکرد متغیرهای مختلف در پیش‌بینی بازده سهام وجود دارد (نیلی<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۴: ۱۷۸۳). در حالی که گروهی از محققین بر نسبت‌های بنیادی سهم تأکید دارند و این عوامل را از مهم‌ترین پیش‌بین‌های بازده می‌دانند، گروهی دیگر بر روی عواملی متفاوت‌تر متمرکز شده‌اند که از آن جمله می‌توان به عوامل کلان اقتصادی و یا عوامل تکنیکال اشاره کرد. به عنوان مثال، ولچ و گوپال<sup>۳</sup> (۲۰۰۷) استدلال می‌کنند که عملکرد خارج از نمونه در مدل‌های پیش‌بینی بازده بر اساس متغیرهای اقتصادی بهتر از مدل‌های مبتنی بر اطلاعات تاریخی بازده عمل نمی‌کند، اگرچه مدل‌هایی که انواع نرخ‌های بهره را مدنظر قرار می‌دهند، در مقایسه با سایر مدل‌های مبتنی بر متغیرهای اقتصادی عملکرد بهتری در پیش‌بینی بازده دارند. از این رو، محققان تمایل دارند متغیرهای متفاوتی را برای پیش‌بینی بازده سهام بکار بگیرند (کلاسکنز<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۶: ۷۵۷). از سوی دیگر، برخی از محققان نیز تأکید بر روش‌های پیش‌بینی داشته‌اند و متغیرهای مورد استفاده در پیش‌بینی بازده را، عامل اساسی در تعیین میزان دقت پیش‌بینی نمی‌دانند. در بین این گروه از محققان، روش‌هایی چون شبکه‌های عصبی مصنوعی، روش‌های تلفیقی و الگوریتم‌های فراتکاملی بیش از روش‌های کلاسیک پیش‌بینی بازده مورد توجه هستند (دای و ژو<sup>۵</sup>، ۲۰۲۰: ۲۸).

باتوجه به این مطالب، در بازارهای کمتر توسعه یافته‌ای مانند بورس اوراق بهادار تهران، تأثیرگذاری عوامل محیطی بر رفتار سرمایه‌گذاران در بازار سرمایه و بنابراین، تغییرات قیمت و بازده دارایی‌های ریسکی غیر قابل انکار است و تغییرات قابل توجه در شرایط اقتصاد کلان، این بازارها و رفتار سرمایه‌گذاران در این بازار را دستخوش تغییر می‌سازد. لذا به نظر می‌رسد که افزودن اطلاعات تکمیلی به مسئله پیش‌بینی بازده از طریق بکارگیری عوامل کلان بتواند نتایج دقیق‌تری در پیش‌بینی بازده ارائه دهد. لذا مسئله پیش‌بینی بازده، تنها بر اطلاعات تاریخی قیمت نیست، بلکه بکارگیری تمامی جنبه‌های پیش‌بینی مانند عوامل بنیادی سهم (ویژگی‌های توزیعی قیمت)، عوامل تکنیکال (شاخص‌های فنی سهم) و عوامل کلان در پیش‌بینی بازده می‌تواند مفید واقع شود. لذا در این تحقیق نیز به بررسی پیش‌بینی پذیری بازده با استفاده از عوامل مذکور پرداخته شده و نتایج برای داده‌های بورس اوراق بهادار تهران طی یک دوره ۱۸ ساله مورد آزمون قرار گرفته است. نتایج، به طور کلی حاکی از این بوده که هریک از عوامل بنیادی، تکنیکال و اقتصادی به تنهایی قابلیت پیش‌بینی بازده سهام را دارند، در حالی که عوامل تکنیکال و اقتصادی دارای محتوای اطلاعاتی اضافی نسبت به عوامل بنیادی نبودند.

<sup>1</sup> Cochrane

<sup>2</sup> Neely

<sup>3</sup> Welch and Goyal

<sup>4</sup> Claeskens

<sup>5</sup> Dai and Zhou

نتایج تحقیقات پیشین نشان می‌دهد که ارزیابی و بررسی ویژگی‌های بنیادی سهم یکی از اولین گام‌های پیش‌بینی وضعیت آتی قیمت و در نتیجه، پیش‌بینی بازده آتی سهم است (فن<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۸: ۱۵). ویژگی‌های بنیادی و ذاتی سهم، تعیین کننده وضعیت توزیع بازده خواهند بود و شکل توزیعی بازده سهم بر اساس این ویژگی‌ها نظیر میانگین، واریانس، چولگی و کشیدگی آن توصیف می‌گردد. لذا عوامل بنیادی سهم از اولین عواملی‌اند که می‌توانند محتوای اطلاعاتی قابل توجهی نسبت به بازده آتی سهم داشته و در پیش‌بینی مشاهدات خارج از نمونه بازده سهام موثر واقع شوند (دانگل و هالینگ<sup>۲</sup>، ۲۰۱۲: ۱۶۲). بر این اساس به نظر می‌رسد که نقش عوامل بنیادی سهم در کنترل شکل توزیعی بازده نقش بسزایی داشته و استفاده از این اطلاعات می‌تواند، به طور بالقوه بر دقت پیش‌بینی بازده بیفزاید (بانکیک و تیشه‌اوسر<sup>۳</sup>، ۲۰۱۷: ۶۳۳).

از دیگر عوامل دارای محتوای اطلاعاتی نسبت به بازده‌های خارج از نمونه، می‌توان به ابزارهای تحلیل تکنیکال اشاره کرد. این ابزارها، با تحلیل روند حرکت قیمت سهم و با اتکا به اینکه بازار سرمایه رفتار خود را در طول زمان تکرار می‌کند، اقدام به پیش‌بینی قیمت در دوره‌های آتی می‌کنند (دای و ژو، ۲۰۲۰: ۲۸). اگرچه ابزارهای متفاوتی در تحلیل تکنیکال داده‌های یک سهم موجود و مورد استفاده است که اتفاق نظر جمعی نسبت به ارجحیت هیچ یک از آنها وجود ندارد (هوانگ<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۵: ۸۱۱). لذا هریک از این ابزارها دارای محتوای اطلاعاتی متفاوتی نسبت به وضعیت آتی قیمت سهم و در نتیجه، بازده آتی سهم هستند که در پیش‌بینی بازده‌های خارج از نمونه مورد استفاده واقع می‌شوند (گارسیا<sup>۵</sup>، ۲۰۱۲). امروزه استفاده از ابزارهای تحلیل تکنیکال تقریباً در تمامی بازارهای سرمایه متداول است. ابزارهای تحلیل تکنیکال با استناد به روندهای حرکتی قیمت سهم و کنترل و بررسی نوسانات آن، شکل گیری روندهای احتمالی جدید و یا تداوم روندهای قبلی را در نمودار قیمت سهم بررسی می‌کنند. لذا اتکاء به این ابزارها می‌تواند اطلاعات تاریخی موجود در رفتار بازار نسبت به قیمت سهم مورد نظر را به طور موثری در پیش‌بینی بازده بکار گیرد (چن<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۱۷: ۱۱۱).

سومین عامل دارای محتوای اطلاعاتی از بازده سهام شرکت‌ها در بازار سرمایه را می‌توان عوامل کلان اقتصادی دانست. تغییرات کلان اقتصادی، همانطور که اشاره شد مانند: بحران مالی جهانی، تا حد زیادی تعیین کننده رفتار مالی سرمایه گذاران در بازار سرمایه‌اند. نوع ترجیح سرمایه گذاران در انتخاب سبد سهام و یا تخصیص دارایی‌ها تحت تأثیر ارزیابی آنان از وضعیت اقتصادی جامعه و مطلوبیت سرمایه گذاری است (هامر اشمیت و لهره<sup>۷</sup>، ۲۰۱۷: ۱۹). لذا عوامل کلان اقتصادی نیز از جمله عواملی‌اند که به طور مورد انتظار می‌توانند دارای محتوای اطلاعاتی نسبی از بازده‌های خارج از نمونه باشند و این محتوای اطلاعاتی از طریق رفتار معاملاتی سرمایه گذاران در بازار سرمایه بر روی بازده سهام شرکت‌ها منعکس می‌گردد (بانکیک و تیشه‌اوسر، ۲۰۱۷: ۶۳۲).

<sup>1</sup> Fan

<sup>2</sup> Dangl and Halling

<sup>3</sup> Buncic and Tischhauser

<sup>4</sup> Huang

<sup>5</sup> Garcia

<sup>6</sup> Chen

<sup>7</sup> Hammerschmid & Lohre

با توجه به ماهیت متفاوت اطلاعات موجود در هریک از عوامل بنیادی، تکنیکال و کلان نسبت به بازده سهم، به نظر می‌رسد که محتوای اطلاعاتی هریک از این عوامل از بازده سهم متفاوت از دیگری باشد. از آنجا که شاخص‌های بنیادی سهم، در بردارنده اطلاعات مربوط به شکل توزیعی قیمت است و شاخص‌های تکنیکال و اقتصادی در بردارنده اطلاعاتی از تغییرات تاریخی قیمت و عوامل کلان اثرگذار بر روندهای صعودی و نزولی در بازار سرمایه‌اند، می‌توان انتظار داشت که ابزارهای تحلیل تکنیکال و شاخص‌های اقتصادی بتوانند محتوای اطلاعاتی شاخص‌های بنیادی را نسبت به بازده آتی بهبود بخشند.

## ۲- ادبیات نظری و پیشینه

مطالعات نظری و تجربی نشان داده است که بین بازارهای مالی و رشد اقتصادی رابطه مثبتی وجود دارد (گوپتا و راتو<sup>۱</sup>، ۲۰۱۸: ۳۱۶). با توجه به اهمیت بازارهای مالی، پیش‌بینی بازده در تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری جایگاه ویژه‌ای را به خود اختصاص داده است. با این حال، نوسانات، پویایی و پیچیدگی بالا برای بازارهای سهام قابل توجه است (ویلند<sup>۲</sup>، ۲۰۱۵: ۱۱۹). حرکت در بازارهای سهام تحت تأثیر عوامل مختلفی از جمله عوامل اقتصادی کلان، رویدادهای بین‌المللی و رفتارهای انسانی است. از این رو، پیش‌بینی بازده سهم می‌تواند به یک کار چالش برانگیز تبدیل شود. سودآوری سرمایه‌گذاری‌ها در بازارهای سهام بسیار به پیش‌بینی حرکت سهام بستگی دارد. اگر یک مدل یا تکنیک پیش‌بینی بتواند جهت بازار را دقیقاً پیش‌بینی کند، می‌توان ریسک سرمایه‌گذاری و عدم اطمینان را به حداقل رساند. این فرایند، جریان سرمایه‌گذاری به بازارهای سهام را افزایش می‌دهد و همچنین برای سیاست‌گذاران و نهادهای نظارتی در تصمیم‌گیری مناسب و انجام اقدامات اصلاحی مفید خواهد بود (هریسون و مور<sup>۳</sup>، ۲۰۱۲: ۸۷).

برای پیش‌بینی حرکت قیمت سهام، دو تفکر متمایز وجود دارد، یعنی تحلیل بنیادی و تحلیل تکنیکی. بنیادگرایان قیمت سهام را بر اساس تحلیل‌های مالی شرکت‌ها یا صنایع پیش‌بینی می‌کنند. در همین حال، تحلیلگران فنی از داده‌های تاریخی اوراق بهادار استفاده می‌کنند و قیمت‌های آینده را با این فرض که قیمت سهام توسط نیروهای بازار تعیین می‌شود و تاریخ تمایل به تکرار دارد پیش‌بینی می‌کنند (رادیکوکو<sup>۴</sup>، ۲۰۱۴: ۶۴۹). این نظریه‌ها برای چندین دهه به عنوان استراتژی تصمیم‌گیری در مورد سرمایه‌گذاری با یکدیگر سازگاری داشتند. این رویکردها در دهه ۱۹۶۰ با نظریه گام تصادفی، که به عنوان فرضیه بازار کارآشناخته می‌شود، به چالش کشیده شد. فاما (۱۹۷۰) پیشنهاد کرد که تغییرات آتی قیمت سهام را نمی‌توان از تغییرات قیمت گذشته پیش‌بینی کرد. برخی از مطالعات تجربی وجود "گام تصادفی" در قیمت سهام را نشان داده‌اند (به عنوان مثال: تانگ<sup>۵</sup> و همکاران،

<sup>1</sup> Gupta and Rao

<sup>2</sup> Wieland

<sup>3</sup> Harrison and Moore

<sup>4</sup> Radikoko

<sup>5</sup> Tong

۲۰۱۴؛ کوناک و سکر<sup>۱</sup>، ۲۰۱۴؛ اردم و اولوکاک<sup>۲</sup>، ۲۰۱۶). با این حال، بیشتر مطالعات تجربی نشان داده‌اند که قیمت سهام قابل پیش‌بینی است (سعید<sup>۳</sup>، ۲۰۱۵؛ آلمودحاف<sup>۴</sup>، ۲۰۱۸).

تکنیک‌های مختلف پیش‌بینی برای پیش‌بینی سری زمانی در دسترس است. مدل‌های میانگین متحرک خود رگرسیون توپ باکس و جنکینز<sup>۵</sup> (۱۹۷۰) برای تجزیه و تحلیل و پیش‌بینی سری‌های زمانی ارائه شده است. با چند تحقیق مشخص شد که مدل‌های میانگین متحرک خود رگرسیونی، پیش‌بینی‌های با دقت پایینی برای داده‌های سری زمانی مالی ایجاد می‌کنند (آدببی و اولوینکا<sup>۶</sup>، ۲۰۱۴؛ خاندلوال و آدیکاری<sup>۷</sup>، ۲۰۱۵). برای محاسبه غیر خطی بودن ناشی از تغییرات رژیم در اقتصادها، برخی از محققان از مدل‌های تغییر رژیم مارکوفی و مدل‌های خود رگرسیون آستانه‌ای برای پیش‌بینی قیمت سهام استفاده کرده‌اند (همیلتون<sup>۸</sup>، ۱۹۸۹؛ تونگ<sup>۹</sup>، ۱۹۹۰). تسای<sup>۱۰</sup> (۱۹۸۹) یک روش ساخت مدل ساده و در عین حال کاملاً کاربردی برای مدل‌های خود رگرسیونی آستانه‌ای و همچنین آزمایشی برای غیرخطی بودن آستانه ارائه داد. گوچییر<sup>۱۱</sup> (۱۹۹۸) تغییر رژیم را در یک مدل میانگین متحرک در نظر گرفت و از معیارهای اعتبار سنجی برای انتخاب مدل خود رگرسیون آستانه‌ای هیجان‌انگیز استفاده کرد. برخی از مطالعات تجربی در مقایسه روش‌های مختلف با مدل خود رگرسیون آستانه‌ای هیجان‌انگیز نشان داده‌اند که این روش نتایج بهتری نسبت به مدل‌های خطی ایجاد می‌کند (فیرات<sup>۱۲</sup>، ۲۰۱۷: ۴۱).

در اواخر دهه ۱۹۸۰، کلاسی از مدل‌های هوش مصنوعی (مانند الگوی تغذیه پیش‌خوران) برای اهداف پیش‌بینی معرفی شدند. ویژگی‌های متمایز شبکه‌های عصبی مصنوعی این است که آنها مبتنی بر داده، غیرخطی و خود انطباقی هستند و پیش‌فرض‌های بسیار کمی دارند. این امر شبکه‌های عصبی مصنوعی را برای پیش‌بینی سری‌های زمانی مالی با ارزش و جذاب می‌کند. در میان مدل‌های شبکه‌های عصبی مصنوعی، شبکه عصبی پیشرو با یک لایه پنهان به محبوب‌ترین مورد برای پیش‌بینی بازده بازار سهام تبدیل شده است (ژانگ<sup>۱۳</sup>، ۲۰۰۳: ۱۶۶). بسیاری از مطالعات نشان داده‌اند که این مدل‌ها در مقایسه با مدل‌های ساده و خطی پیش‌بینی‌های دقیق‌تری ارائه می‌دهند (مانند: مصطفی<sup>۱۴</sup>، ۲۰۱۰؛ کیو<sup>۱۵</sup> و همکاران، ۲۰۱۶؛ ارس و کوچاکوک<sup>۱۶</sup>، ۲۰۱۶).

<sup>1</sup> Konak and Seker

<sup>2</sup> Erdem and Ulucak

<sup>3</sup> Said

<sup>4</sup> Almudhaf

<sup>5</sup> Box and Jenkins

<sup>6</sup> Adebisi and Oluinka

<sup>7</sup> Khandelwal and Adhikari

<sup>8</sup> Hamilton

<sup>9</sup> Tong

<sup>10</sup> Tsay

<sup>11</sup> Gooijer

<sup>12</sup> Firat

<sup>13</sup> Zhang

<sup>14</sup> Mostafa

<sup>15</sup> Qiu

<sup>16</sup> Aras and Kocakoc

اگرچه روش‌های مختلفی برای پیش‌بینی بازده سهام وجود دارد، اما هیچ روش واحدی برای بازدهی همه بازارهای سهام به طور یکسان قابل استفاده نیست. ادبیات نشان می‌دهد که در مورد تکنیک‌های پیش‌بینی بازده در بین محققان اتفاق نظر وجود ندارد. از طرفی، عوامل بالقوه موثر بر روی بازده نیز نتایج متفاوتی را در تحقیقات مختلف منعکس نموده‌اند. تحقیقات متعدد از طریق روش‌های آمار کلاسیک، روش‌های شبکه عصبی مصنوعی و روش‌های تلفیقی، شواهدی را نشان می‌دهد که عوامل متفاوتی نظیر ویژگی‌های قیمت سهم در طول زمان، روندهای حرکتی آن در بازار سرمایه، تغییرات بازار و عوامل انگیزاننده یا بازدارنده سرمایه‌گذاری، به طور خاص عوامل کلان اقتصادی، بر بازده آتی سهام تأثیرگذارند (چن و همکاران، ۲۰۱۷)، اما تمرکز تعداد غالب این تحقیقات بر روی عوامل بنیادی سهم و شرکت بوده و نقش اطلاعیه‌های مالی شرکت‌ها و واکنش بازار سهام را در تعیین مقادیر بازده آتی مورد مطالعه قرار داده‌اند. اما ابزارهایی نظیر ابزارهای تحلیل تکنیکال سهم، کمتر در پیش‌بینی بازده مورد استفاده بوده‌اند (گولز و کودیجس<sup>۱</sup>، ۲۰۱۴: ۲۱۱) و نتایج بدست آمده از روش‌های مختلف نیز ترجیحی بر استفاده مطلق از هیچ یک از آنها را ارائه نمی‌دهد، بلکه هر یک از روش‌های مورد مطالعه، با محدودیت‌هایی در اجرا مواجه بوده و یا تحت اعمال مفروضات خاصی دارای نتایج بهینه بوده‌اند (ژو<sup>۲</sup>، ۲۰۱۳: ۲۱۶).

شیخی (۱۳۹۷) به پیش‌بینی قیمت سهام با استفاده از ترکیب تکنیک‌های شبکه عصبی و ژنتیک به منظور بهبود پیش‌بینی بازده سهام پرداخته است. در این تحقیق برای پیش‌بینی قیمت سهام به منظور بهبود پیش‌بینی بازده سهام، با استفاده از الگوریتم بهینه‌سازی ژنتیک، برای تعیین پارامترهای شبکه عصبی چند لایه، استفاده شده است. مدل بهینه شبکه عصبی در دو حالت پیش فرض و با ژنتیک شبیه‌سازی و مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج حاصل از شبیه‌سازی، انطباق داده‌های واقعی و پیش‌بینی شده با استفاده از مدل پیشنهادی را نشان می‌دهد و دقت پیش‌بینی در حالت پیش فرض و پیشنهادی برای کل داده‌ها به ترتیب برابر ۹۴/۱۴ و ۹۶/۵۱ درصد بدست آمده است.

جهانگیری کاپک (۱۳۹۵) به پیش‌بینی بازده آتی با استفاده از پایداری عملکرد مالی پرداخته است. در این پژوهش نشان داده شده که پایداری رشد معیارهای عملکرد مالی گذشته شرکت‌ها در پیش‌بینی بازده آتی سهام مفید است. شرکت‌های پایدار که رتبه میزان رشد مالی گذشته آنها کمتر از ۳۰ درصد باشد نرخ بیشتری از بازده نسبت به شرکت‌های ناپایدار همتای خود، که آنها هم کم رشد هستند دارند. شرکت‌های پایدار که رتبه میزان رشد آنها در بالای ۳۰ درصد می‌باشند بازده کمی نسبت به شرکت‌های ناپایدار با رشد بالا دارند.

ایوانی (۱۳۹۵) به ارائه الگوی بهینه پیش‌بینی بازده سهام و انتخاب پرتفوی بر مبنای مدل ترکیبی درخت تصمیم و رگرسیون پرداخته است. در این پژوهش برای اولین بار در باب تعیین سبد سهام بهینه با تأکید بر پیش‌بینی بازده سهام، با استفاده از ترکیب روش غیرخطی و پارامتریک به نام درخت تصمیم و یک روش خطی و پارامتریک به نام رگرسیون الگوی بهینه‌ای ارائه شده و علاوه بر ارائه این الگو، قدرت پیش‌بینی آن در مقایسه با مقادیر واقعی مورد ارزیابی قرار گرفته است.

<sup>1</sup> Golez and Koudijs

<sup>2</sup> Zhu

سرور (۱۳۹۵) به پیش‌بینی بازده سهام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداخته است. در این پژوهش از رویه شبکه عصبی-ژنتیک با ورودی‌های مختلف و از روش ترکیبی شبکه عصبی-ژنتیک-گرگ خاکستری استفاده شده است. همچنین برای پیش‌بینی بازده روز آتی، از چهار شرکت برتر بورس اوراق بهادار تهران استفاده شده است که در نتیجه آن مشخص شد، الگوریتم گرگ خاکستری که به منظور بهینه‌سازی تعداد لایه‌ها در شبکه عصبی به کار گرفته شده است، عملکرد کاراتری نسبت به الگوریتم ژنتیک تنها، نشان می‌دهد. حاج علیان (۱۳۹۴) به بررسی تأثیر سبک سرمایه‌گذاری سهامداران بر پیش‌بینی بازده سهام شرکت‌ها در بورس تهران پرداخته است. نتایج حاصل از آزمون فرضیه‌های این تحقیق نشان می‌دهد که بین سبک سرمایه‌گذاری سهام‌داران بورس اوراق بهادار تهران و میزان خطای پیش‌بینی بازده سهام، بازده اولیه، بازده غیرعادی، بازده کوتاه مدت و بازده بلند مدت رابطه‌ی معنا داری وجود دارد.

ژانگ<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۹) یک معماری جدید از شبکه مولد از طریق شبکه عصبی چندلایه مصنوعی به عنوان ممیزی حافظه کوتاه‌مدت و بلندمدت به عنوان تابع مولد برای پیش‌بینی قیمت سهام ارائه کرده‌اند و نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که الگوریتم تابع مولد جدید می‌تواند یک عملکرد امیدبخش در پیش‌بینی قیمت سهام ارائه دهد.

لی<sup>۲</sup> (۲۰۱۶) تأثیر فرصت‌های رشد و نرخ سود تقسیمی بازده آتی سهام و استراتژی‌های مومنتوم را بررسی کرده است. نتایج نشان داده که در صورت پرداخت نشدن اولیه سود تقسیمی، بازده برای سهام سودآور بازار ابتدا به افزایش تمایل خواهد داشت و سپس روند کاهشی آن همراه با پرداخت سود تقسیمی شروع خواهد شد. همچنین بازده برای سهام زیان ده، ارتباط  $U$ -شکل با نرخ سود تقسیمی داشته است؛ اما بازده برای آن دسته از سهام زیان ده که شرکت هیچگونه سودی تقسیم نکرده است، در کمترین سطح ممکن قرار داشت. سهام سایر شرکت‌هایی که در بین سهام سودآور و زیان ده قرار می‌گیرد، بدون توجه به تقسیم شدن یا نشدن سود، بازده نسبتاً مشابهی داشته است.

هئو و یانگ<sup>۳</sup> (۲۰۱۶)، قدرت پیش‌بینی کنندگی صورتهای مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار کره را طی سالهای ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۳ مورد بررسی قرار دادند. نتایج این تحقیق نشان داده که صورتهای مالی شرکتها به محض افشا، توان مناسبی در پیش‌بینی صورتهای مالی دارند اما پس از گذشت مدت زمان، این توان به میزان قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد.

ربو و ربو<sup>۴</sup> (۲۰۱۵)، به بررسی توان پیش‌بینی کنندگی صورتهای مالی و گزارش‌های حسابرسی از بازده سهام پرداخته‌اند. نتایج این تحقیق با بررسی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار رومانی نشان داده که کیفیت گزارش حسابرسی بر رابطه بین صورتهای مالی و بازده سهام اثرگذار است و این رابطه را تقویت می‌کند و توان پیش‌بینی بازده سهام از طریق صورتهای مالی، با ارائه گزارش‌های حسابرسی افزایش یافته است.

<sup>1</sup> Zhang

<sup>2</sup> Li

<sup>3</sup> Heo and Yong

<sup>4</sup> Robu and Robu

مازروس<sup>۱</sup> (۲۰۱۴) در پژوهشی، تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی را در بازده سهام در بورس اوراق بهادار زیمبابوه بررسی کرد. نتایج تحقیق وی نشان داده که حداکثر بازده سهام در بورس اوراق بهادار زیمبابوه به طور عمده، تحت تأثیر تغییر در شاخص قیمت مصرف کننده، عرضه پول، نرخ ارز و اوراق خزانه قرار دارد.

هسیه<sup>۲</sup> (۲۰۱۴) در تحقیقی به بررسی ارتباط بین حجم معاملات و بازده سهام در راستای پیش‌بینی بازده سهام شرکت‌ها پرداخته است. نتایج این پژوهش نشان داد که ارتباط مثبتی بین حجم معاملات و بازده سهام شرکت‌ها وجود دارد و همچنین حجم معاملات، محتوای اطلاعاتی قابل توجهی نسبت به بازده سهام دارد. از این رو پیش‌بینی بازده سهام از طریق حجم معاملات دارای دقت مورد قبول بوده است.

شفانا<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۳)، رفتار مورد انتظار بازده سهام را نسبت به دو ویژگی اندازه شرکت و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار سریلانکا طی سالهای ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۰ مورد بررسی قرار دادند. روش آزمون آنها مشابه روش آزمون فاما و مکیت (۱۹۷۳) بود. نتایج تحقیق نشان داد که نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار رابطه با اهمیت منفی با بازده مورد انتظار سهام دارد؛ در حالی که اندازه شرکت رابطه با اهمیتی با بازده مورد انتظار سهام ندارد.

### ۳- روش شناسی تحقیق

تحقیق حاضر یک تحقیق توصیفی و همبستگی است و از نظر نوع هدف از جمله تحقیقات کاربردی به شمار می‌آید. جامعه آماری تحقیق شامل ۳۰ شرکت دارای بیش از ۵۰٪ از ارزش بازار سهام در اردیبهشت ۱۳۹۹ هستند که اطلاعات قیمت و بازده سهام آنها طی دوره ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۹ با تواتر روزانه و به صورت نامتوازن مورد مطالعه قرار گرفته است. داده‌های قیمت سهام شرکت‌ها از پایگاه داده‌های TSETMC جمع آوری شده و محاسبات مربوط به متغیرهای تحقیق بر روی آنها انجام شده است. به منظور برازش مدل‌های رگرسیونی از روش حداقل مربعات خطای تعمیم یافته در نرم افزار Eviews استفاده شده است.

به منظور آزمون فرضیه‌های تحقیق از برازش مدل‌های رگرسیونی ارائه شده در روابط (۱) تا (۵) استفاده شده است.

$$r_{t+1} = \beta_0 + \beta_1 \mu_t + \beta_2 \sigma_t^2 + \beta_3 \text{Skew}_t + \beta_4 \text{Kurt}_t + \varepsilon_{t+1} \quad (1)$$

$$r_{t+1} = \beta_0 + \beta_1 \text{MOM}(1) + \beta_2 \text{MOM}(3) + \beta_3 \text{MOM}(6) + \beta_4 \text{MOM}(9) + \beta_5 \text{MOM}(12) \\ + \beta_6 \text{MA}(1,9) + \beta_7 \text{MA}(2,9) + \beta_8 \text{MA}(3,9) + \beta_9 \text{MA}(1,12) \\ + \beta_{10} \text{MA}(2,12) + \beta_{11} \text{MA}(3,12) + \beta_{12} \text{VOL}(1,9) + \beta_{13} \text{VOL}(2,9) \\ + \beta_{14} \text{VOL}(3,9) + \beta_{15} \text{VOL}(1,12) + \beta_{16} \text{VOL}(2,12) \\ + \beta_{17} \text{VOL}(3,12) + \varepsilon_{t+1} \quad (2)$$

$$r_{t+1} = \beta_0 + \beta_1 \text{Inf}_t + \beta_2 \text{UNEMP}_t + \beta_3 \text{EG}_t + \beta_4 \text{Int}_t + \beta_5 \text{Rm}_t + \varepsilon_{t+1} \quad (3)$$

<sup>1</sup> Mazuruse

<sup>2</sup> Hsieh

<sup>3</sup> Shafana



$$r_{t+1} = \beta_0 + \beta_1 \mu_t + \beta_2 \sigma_t^2 + \beta_3 \text{Skew}_t + \beta_4 \text{Kurt}_t + \beta_5 \text{Inf}_t + \beta_6 \text{UNEMP}_t + \beta_7 \text{EG}_t + \beta_8 \text{Int}_t + \beta_9 \text{Rm}_t + \varepsilon_{t+1} \quad (4)$$

$$r_{t+1} = \beta_0 + \beta_1 \mu_t + \beta_2 \sigma_t^2 + \beta_3 \text{Skew}_t + \beta_4 \text{Kurt}_t + \beta_5 \text{MOM}(1) + \beta_6 \text{MOM}(3) + \beta_7 \text{MOM}(6) + \beta_8 \text{MOM}(9) + \beta_9 \text{MOM}(12) + \beta_{10} \text{MA}(1,9) + \beta_{11} \text{MA}(2,9) + \beta_{12} \text{MA}(3,9) + \beta_{13} \text{MA}(1,12) + \beta_{14} \text{MA}(2,12) + \beta_{15} \text{MA}(3,12) + \beta_{16} \text{VOL}(1,9) + \beta_{17} \text{VOL}(2,9) + \beta_{18} \text{VOL}(3,9) + \beta_{19} \text{VOL}(1,12) + \beta_{20} \text{VOL}(2,12) + \beta_{21} \text{VOL}(3,12) + \varepsilon_{t+1} \quad (5)$$

به منظور آزمون فرضیه چهارم، محتوای اطلاعاتی فزاینده هر یک از فاکتورهای اقتصادی و تکنیکال به طور جداگانه مورد آزمون قرار می‌گیرد.

شاخص‌های بنیادی مورد مطالعه در این تحقیق عبارتند از: میانگین (Mu)، واریانس (Variance)، چولگی (Skew) و کشیدگی (Kurt) یک ماهه قیمت سهم که تعیین کننده شکل توزیعی قیمت و بازده سهام هستند. شاخص‌های تکنیکال مورد مطالعه در قالب سه شاخص عمده مومنتوم قیمت سهام MOM(m) برای  $m = 1, 3, 6, 9, 12$  و میانگین متحرک قیمت سهام MA(s, l) برای  $s = 1, 2, 3$  و  $l = 9, 12$  و سیگنال حجم معاملات VOL(s, l) برای  $s = 1, 2, 3$  و  $l = 9, 12$  مورد مطالعه قرار گرفته‌اند به طوری که،

$$\text{MOM}(m) = \begin{cases} 1 & \text{if } P_t \geq P_{t-m} \\ 0 & \text{if } P_t < P_{t-m} \end{cases} \quad (6)$$

$$\text{MA}(s, l) = \begin{cases} 1 & \text{if } \text{MA}_{s,t}^P \geq \text{MA}_{l,t}^P \\ 0 & \text{if } \text{MA}_{s,t}^P < \text{MA}_{l,t}^P \end{cases}; \quad \text{MA}_{j,t}^P = \frac{1}{j} \sum_{i=0}^{j-1} P_{t-i} \quad j = s, l \quad (7)$$

$$\text{VOL}(s, l) = \begin{cases} 1 & \text{if } \text{MA}_{s,t}^{\text{OBV}} \geq \text{MA}_{l,t}^{\text{OBV}} \\ 0 & \text{if } \text{MA}_{s,t}^{\text{OBV}} < \text{MA}_{l,t}^{\text{OBV}} \end{cases}; \quad \text{MA}_{j,t}^{\text{OBV}} = \frac{1}{j} \sum_{i=0}^{j-1} \text{OBV}_{t-i} \quad j = s, l \quad (8)$$

و در این رابطه داریم:  $\text{OBV}_t = \sum_{k=1}^t \text{Vol}_k D_k$  و  $D_k = \begin{cases} 1 & \text{if } P_k \geq P_{k-1} \\ -1 & \text{if } P_k < P_{k-1} \end{cases}$  همچنین عوامل کلان مورد مطالعه در این تحقیق عبارتند از: نرخ تورم (Inf)، نرخ بیکاری (Unemp)، رشد اقتصادی (EG)، نرخ بهره بلندمدت بانکی (Int)، بازده بازار سرمایه (MR).

#### ۴- فرضیه‌های تحقیق

فرضیه اول: فاکتورهای بنیادی سهم قابلیت پیش‌بینی بازده سهام شرکت را دارند.  
 فرضیه دوم: فاکتورهای تکنیکال سهم قابلیت پیش‌بینی بازده سهام شرکت را دارند.  
 فرضیه سوم: فاکتورهای کلان اقتصادی قابلیت پیش‌بینی بازده سهام شرکت را دارند.  
 فرضیه چهارم: فاکتورهای تکنیکال و اقتصادی محتوای اطلاعاتی فزاینده نسبت به فاکتورهای بنیادی در پیش‌بینی بازده سهم دارند.

## ۵- یافته‌های پژوهش

شاخص‌های مرکزی و پراکنش متغیرهای تحقیق در جدول (۱) ارائه شده است. بخش (آ) در این جدول که اطلاعات توصیفی مربوط به متغیرهای کمی تحقیق را نشان می‌دهد، بیان‌کننده این است که متوسط بازده ماهانه سهام شرکت‌ها طی دوره تحقیق برابر با ۰/۰۱۷۰۹۷ بوده است که چشم‌انداز مثبت سرمایه‌گذاری در بورس را طی این دوره نشان می‌دهد. همچنین، میانگین، واریانس، چولگی و کشیدگی یک ماهه داده‌های قیمت سهم نیز نشان‌دهنده چولگی مثبت و کشیدگی منفی داده‌ها به طور متوسط طی این دوره بوده است. مقادیر چولگی و کشیدگی نشان می‌دهد که توزیع قیمت سهم در بازار بورس، دارای چولگی مثبت و تمایل به سمت مقادیر کوچکتر بوده است، لذا انتظار بر کوچک بودن مقادیر بازده در این بازار است. همچنین کشیدگی منفی داده‌ها نیز نشان‌دهنده اختلاف قابل توجه پراکندگی داده‌ها حول میانگین آنها نسبت به وضعیت نرمال است. همچنین شاخص‌های مربوط به عوامل اقتصادی نیز نشان‌دهنده تورم ۲۳ درصدی طی دوره تحقیق، نرخ بیکاری ۱۱/۷ درصدی، رشد اقتصادی ۵/۲۶ درصد، نرخ بهره ۱۷/۹ درصدی و همچنین بازده بازار ۳۷/۲۸ درصدی بوده است. این نتایج موید این است که سرمایه‌گذاری در بازار بورس طی این دوره، بازدهی بالاتر از نرخ بهره بدون ریسک به همراه داشته است.

جدول ۱: آمار توصیفی متغیرها

بخش آ: آمار توصیفی متغیرهای کمی				
انحراف معیار	کمینه	بیشینه	میانگین	
۰/۱۲۳۹۱۲	-۰/۸۶۹۹۵	۰/۷۷۸۲۱۴	۰/۰۱۷۰۹	بازده سهم
۸۲۱۲/۹	۱۸/۹	۶۱۴۲۰	۶۷۵۲/۴۷	میانگین ۱ ماهه قیمت
۳۲۲۵۷۰۶	۰	۱۲۸۰۰۰۰۰۰	۳۴۱۶۱۹/۶	واریانس ۱ ماهه قیمت
۰/۸۶۶۲۵۱	-۴/۶۹۰۴۲	۴/۰۹۵۲۶	۰/۱۴۳۳۸۲	چولگی ۱ ماهه قیمت
۱/۹۳۸۲۸۷	۶	۲۲	-۰/۱۵۱۵	کشیدگی ۱ ماهه قیمت
۱۰/۹۸۴۸۴	۹/۰۵	۴۱/۰۶	۲۳/۰۰۵۷۸	نرخ تورم (%)
۰/۸۷۶۹۱۸	۱۰/۳	۱۳/۵۲	۱۱/۷۴۶۷۹	نرخ بیکاری (%)
۵/۶۷۷۵۲۳	-۵/۴	۱۶/۸	۵/۲۶۴۲۷	رشد اقتصادی (%)
۲/۲۷۱۷۳	۱۵	۲۲	۱۷/۹۰۰۶۱	نرخ بهره (%)
۰/۳۹۱۵۶۲	-۰/۰۹۶۳۲	۱/۱۳۹۵۲	۰/۳۷۲۸۱۲	بازده بازار

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۱: آمار توصیفی متغیرها

بخش ب: آمار توصیفی متغیرهای کیفی				
یک (%)	صفر (%)			
۵۰/۴۷۶۲	۱۶۴۳	۴۹/۵۲۳۸	۱۶۱۲	مومنتوم قیمت ۱ ماهه
۵۱/۸۵۸۷	۱۶۸۸	۴۸/۱۴۱۳	۱۵۶۷	مومنتوم قیمت ۳ ماهه
۵۴/۰۳۹۹	۱۷۵۹	۴۵/۹۶۰۱	۱۴۹۶	مومنتوم قیمت ۶ ماهه
۵۳/۹۱۷۱	۱۷۵۵	۴۶/۰۸۲۹	۱۵۰۰	مومنتوم قیمت ۹ ماهه

بخش ب: آمار توصیفی متغیرهای کیفی				
یک (%)		صفر (%)		
۵۲/۱۹۶۶	۱۶۹۹	۴۷/۸۰۳۴	۱۵۵۶	مومنتوم قیمت ۱۲ ماهه
۵۳/۲۷۱۹	۱۷۳۴	۴۶/۷۲۸۱	۱۵۲۱	میانگین متحرک (۹، ۱)
۵۲/۷۱۸۹	۱۷۱۶	۴۷/۲۸۱۱	۱۵۳۹	میانگین متحرک (۱۲، ۱)
۵۳/۳۳	۱۷۳۶	۴۶/۶۷	۱۵۱۹	میانگین متحرک (۹، ۲)
۵۳/۰۵۶۸	۱۷۲۷	۴۶/۹۴۳۲	۱۵۲۸	میانگین متحرک (۱۲، ۲)
۵۳/۳۹۶۸	۱۷۳۸	۴۶/۶۰۵۲	۱۵۱۷	میانگین متحرک (۹، ۳)
۵۳/۱۷۹۷	۱۷۳۱	۴۶/۸۲۰۳	۱۵۲۴	میانگین متحرک (۱۲، ۳)
۴۴/۰۵۵۳	۱۴۳۴	۵۵/۹۴۴۷	۱۸۲۱	سیگنال حجم معاملات (۹، ۱)
۴۱/۵۹۷۵	۱۳۵۴	۵۸/۴۰۲۵	۱۹۰۱	سیگنال حجم معاملات (۱۲، ۱)
۴۶/۱۴۴۴	۱۵۰۲	۵۳/۸۵۵۶	۱۷۵۳	سیگنال حجم معاملات (۹، ۲)
۴۵/۰۰۷۷	۱۴۶۵	۵۴/۹۹۲۳	۱۷۹۰	سیگنال حجم معاملات (۱۲، ۲)
۴۹/۵۸۵۳	۱۶۱۴	۵۰/۴۱۴۷	۱۶۴۱	سیگنال حجم معاملات (۹، ۳)
۴۷/۸۹۵۵	۱۵۵۹	۵۲/۱۰۴۵	۱۶۹۶	سیگنال حجم معاملات (۱۲، ۳)

منبع: یافته های محقق

در بخش (ب) این جدول که شاخص های فراوانی و درصد فراوانی متغیرهای کیفی و دوسطحی مدل را نشان می دهد مشاهده می شود که ترکیب وقفه های مختلف در ابزارهای تحلیل تکنیکال مدل، منجر به ایجاد ۱۷ متغیر نشانگر و سیگنال های مختلف در داده ها شده است. پیش از ورود به بحث استنباط در مورد فرضیه های تحقیق، فرض مانایی داده ها با استفاده از آزمون لوین-لین و چو مورد آزمون قرار گرفته و سطوح معناداری بدست آمده از این آزمون نشان از مانایی داده های تحقیق در سطح خطای ۰/۰۵ داشتند (جدول ۲).

جدول ۲: تحلیل رگرسیون بازده آتی بر روی عوامل بنیادی سهم

معناداری	آماره LLC	متغیر
۰/۰۰۰	-۵۹/۲۱۶۰	بازده سهم
۰/۰۰۰	-۲۹/۹۰۰۵	میانگین ۱ ماهه قیمت
۰/۰۰۰	-۱۲۱/۷۴۱	واریانس ۱ ماهه قیمت
۰/۰۰۰	-۱۱/۸۰۹۹	چولگی ۱ ماهه قیمت
۰/۰۰۰	-۲۸/۸۰۵۴	کشیدگی ۱ ماهه قیمت
۰/۰۰۴۲	-۲/۶۳۳۷۱	نرخ تورم (/)
۰/۰۰۰	-۶۵/۳۸۴۹	نرخ بیکاری (/)
۰/۰۰۰	-۷/۱۴۸۵۸	رشد اقتصادی (/)
۰/۰۰۰	-۱۱/۰۰۴۶	نرخ بهره (/)
۰/۰۰۰	-۸/۲۴۱۳	بازده بازار

معناداری	آماره LLC	متغیر
۰/۰۰۰	-۵۶/۰۲۴۱	مومنوم قیمت ۱ ماهه
۰/۰۰۰	-۳۶/۷۰۴۱	مومنوم قیمت ۳ ماهه
۰/۰۰۰	-۱۷/۲۹۹۱	مومنوم قیمت ۶ ماهه
۰/۰۰۰	-۹/۶۸۰۴۱	مومنوم قیمت ۹ ماهه
۰/۰۰۰	-۵/۸۹۴۹۱	مومنوم قیمت ۱۲ ماهه
۰/۰۰۰	-۱۲/۹۴۴۶	میانگین متحرک (۹، ۱)
۰/۰۰۰	-۸/۶۰۰۷۹	میانگین متحرک (۱۲، ۱)
۰/۰۰۰	-۱۲/۰۲۵۶	میانگین متحرک (۹، ۲)
۰/۰۰۰	-۷/۶۰۲۲۱	میانگین متحرک (۱۲، ۲)
۰/۰۰۰	-۱۰/۱۵۰۲	میانگین متحرک (۹، ۳)
۰/۰۰۰	-۵/۳۳۴۳۹	میانگین متحرک (۱۲، ۳)
۰/۰۰۰	-۵۲/۳۱۳۴	سیگنال حجم معاملات (۹، ۱)
۰/۰۰۰	-۵۱/۸۱۶۱	سیگنال حجم معاملات (۱۲، ۱)
۰/۰۰۰	-۳۶/۴۹۳۳	سیگنال حجم معاملات (۹، ۲)
۰/۰۰۰	-۳۳/۴۴۵۲	سیگنال حجم معاملات (۱۲، ۲)
۰/۰۰۰	-۳۰/۱۴۸۶	سیگنال حجم معاملات (۹، ۳)
۰/۰۰۰	-۲۷/۷۰۴۷	سیگنال حجم معاملات (۱۲، ۳)

منبع: یافته‌های محقق

باتوجه به تأیید فرض مانایی متغیرها، نیازی به انجام تبدیلات باکس و کاکس بر روی داده‌ها نبوده و مدل‌های رگرسیونی تحقیق بر روی مقادیر اصلی داده‌ها برازش داده شدند. جدول (۳) نتایج حاصل از برازش الگوی رگرسیونی (۱) به منظور آزمون فرضیه اول تحقیق را نشان می‌دهد.

مطابق با نتایج جدول (۳) مشاهده می‌شود که تمامی عوامل بنیادی قیمت سهم تأثیر قابل توجهی در سطح خطای ۰/۰۵ بر روی بازده آتی داشته‌اند و این عوامل توانسته‌اند تا ۳۵/۶۳ درصد از تغییرات موجود در بازده آتی را تبیین نمایند. نتایج نشان می‌دهد که تمامی عوامل بنیادی میانگین (beta = ۰/۰۰۰۱۱۵)، واریانس (beta = -۰/۰۰۰۰۰۰۰۸۲۱)، چولگی (beta = -۰/۱۸۶۵۷۱) و کشیدگی (beta = ۰/۰۷۶۱۳۱) قیمت تأثیر معناداری بر روی بازده آتی سهم داشته‌اند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که بازده آتی سهم از طریق عوامل بنیادی قیمت سهم قابل تبیین است. شاخص‌های نیکویی برازش مدل نشان از مناسب بودن الگوی رگرسیونی و آزمون مفروضات اولیه مدل نیز نشان از برقراری مفروضات اولیه همسانی واریانس (p-value = ۰/۰۸۱۶)، استقلال (p-value = ۰/۹۱۲۲) و نرمالیتی (p-value = ۰/۱۵۰۳) جملات خطای مدل دارند.

جدول (۴) نتایج حاصل از برازش الگوی رگرسیونی (۲) به منظور آزمون فرضیه دوم تحقیق را نشان می‌دهد.

جدول ۳: تحلیل رگرسیون بازده آتی بر روی عوامل بنیادی سهم

VIF	معناداری	آماره t	خطای برآورد	ضریب تأثیر	متغیرهای توضیحی
۱/۱۴۳۱۸۰	۰/۰۰۰	۲۷/۶۵۴۰۶	۰/۰۰۰۰۴۱۶	۰/۰۰۰۱۱۵	میانگین
۱/۱۴۴۰۲۸	۰/۰۰۰	-۴/۰۹۷۱۹۴	۰/۰۰۰۰۰۰۰۲	-۰/۰۰۰۰۰۰۰۸۲۱	واریانس
۱/۰۲۰۸۲۵	۰/۰۰۰	-۲۶/۰۷۰۳۵	۰/۰۰۰۷۱۵۶	-۰/۱۸۶۵۷۱	چولگی
۱/۰۱۹۱۲۰	۰/۰۰۰	۱۸/۶۱۴۵۱	۰/۰۰۰۴۰۹۰	۰/۰۷۶۱۳۱	کشیدگی
-	۰/۰۰۰	-۳۹/۰۵۷۳۳	۰/۰۰۰۶۰۱۳	-۰/۲۳۴۸۶۶	پارامتر ثابت
ضریب تعیین: ۰/۳۵۶۳۴۰ ضریب تعیین اصلاح شده: ۰/۳۵۵۵۹۲ آماره تحلیل واریانس: ۴۷۶/۳۸۵۴ معناداری مدل: ۰/۰۰۰ آماره دوربین واتسون: ۱/۸۷۱۴۷۳ اثرات آرچ: ۰/۰۸۱۶ بروش گادفری (LM): ۰/۹۱۲۲ چارک-پرا: ۰/۱۵۰۳					

منبع: یافته های محقق

جدول ۴: تحلیل رگرسیون بازده آتی بر روی عوامل تکنیکال سهم

VIF	معناداری	آماره t	خطای برآورد	ضریب تأثیر	متغیرهای توضیحی
۲/۲۸۹۹	۰/۰۳۶۷	۲/۰۸۹۷۶۸	۰/۰۰۶۹۴۲	۰/۰۱۴۵۰۷	مومنتوم قیمت ۱ ماهه
۲/۰۱۰۴	۰/۱۶۸۰	۱/۳۷۹۰۶۷	۰/۰۰۵۷۹۹	۰/۰۰۷۹۹۸	مومنتوم قیمت ۳ ماهه
۲/۷۳۸۸	۰/۰۰۷۸	۲/۶۶۳۰۱۲	۰/۰۰۶۲۳۸	۰/۰۱۶۶۱۲	مومنتوم قیمت ۶ ماهه
۳/۴۰۴۲	۰/۲۲۵۳	۱/۲۱۲۸۰۳	۰/۰۰۷۸۵۶	۰/۰۰۹۵۲۷	مومنتوم قیمت ۹ ماهه
۲/۳۷۰۶	۰/۰۳۷۶	۲/۰۷۹۶۸۲	۰/۰۰۷۳۸۸	۰/۰۱۵۳۶۵	مومنتوم قیمت ۱۲ ماهه
۶/۷۳۵۲	۰/۰۷۶۴	-۱/۷۷۲۶۴۱	۰/۰۰۹۶۶۹	-۰/۰۱۷۱۴۰	میانگین متحرک (۹، ۱)
۸/۴۹۴۳	۰/۸۰۶۶	-۰/۳۴۴۸۵۷	۰/۰۱۲۷۳۹	-۰/۰۰۳۱۱۹	میانگین متحرک (۱۲، ۱)
۶/۷۳۰۵	۰/۴۶۴۶	۰/۷۳۱۳۴۹	۰/۰۱۰۶۱۴	۰/۰۰۷۷۶۳	میانگین متحرک (۹، ۲)
۹/۳۲۱۳	۰/۵۰۹۸	۰/۶۵۹۲۱۱	۰/۰۱۳۸۳۷	۰/۰۰۹۱۲۱	میانگین متحرک (۱۲، ۲)
۶/۰۹۰۵	۰/۳۸۴۹	-۰/۸۶۹۰۷۶	۰/۰۰۹۵۷۲	-۰/۰۰۸۳۱۸	میانگین متحرک (۹، ۳)
۵/۶۸۱۷	۰/۷۷۶۵	-۰/۲۸۳۹۱۰	۰/۰۱۱۴۷۰	-۰/۰۰۳۲۵۷	میانگین متحرک (۱۲، ۳)
۴/۴۳۸۷	۰/۷۸۳۸	۰/۲۷۴۳۹۶	۰/۰۰۹۵۳۴	۰/۰۰۲۶۱۶	سیگنال حجم معاملات (۹، ۱)
۴/۰۰۸۱	۰/۷۱۶۹	-۰/۳۶۲۵۷۲	۰/۰۰۹۴۲۹	-۰/۰۰۳۴۱۹	سیگنال حجم معاملات (۱۲، ۱)
۴/۹۸۰۱	۰/۶۱۲۹	-۰/۵۰۵۹۹۷	۰/۰۱۰۴۳۲	-۰/۰۰۵۲۷۹	سیگنال حجم معاملات (۹، ۲)
۴/۴۳۹۴	۰/۷۹۱۰	-۰/۲۶۵۰۷۳	۰/۰۰۹۹۳۹	-۰/۰۰۲۶۳۵	سیگنال حجم معاملات (۱۲، ۲)
۴/۲۹۰۰	۰/۸۱۳۲	۰/۲۳۶۳۶۳	۰/۰۰۸۹۴۶	۰/۰۰۲۱۱۵	سیگنال حجم معاملات (۹، ۳)
۴/۴۰۲۹	۰/۹۹۲۱	۰/۰۰۹۹۵۲	۰/۰۰۸۵۳۰	۰/۰۰۰۰۸۴۹	سیگنال حجم معاملات (۱۲، ۳)
-	۰/۷۲۵۱	۰/۳۵۱۶۸۶	۰/۰۰۴۲۱۸	۰/۰۰۱۴۸۴	پارامتر ثابت
ضریب تعیین: ۰/۰۲۳۹۲ ضریب تعیین اصلاح شده: ۰/۰۱۰۸۷۲ آماره تحلیل واریانس: ۱/۸۳۳۱۷۹ معناداری مدل: ۰/۰۰۰۵۵۰ آماره دوربین واتسون: ۲/۰۱۶۳۸۷ اثرات آرچ: ۰/۹۳۵۹ بروش گادفری (LM): ۰/۰۸۶۳ چارک-پرا: ۰/۰۷۴۴					

منبع: یافته های محقق

نتایج جدول (۴) نشان می‌دهد که از بین عوامل تکنیکال سهم، شاخص‌های مومنتوم ۱ ماهه ( $\beta = 0.14507$ )، ۶ ماهه ( $\beta = 0.16612$ ) و ۱۲ ماهه ( $\beta = 0.15365$ ) سهم تأثیر معناداری بر روی بازده آتی سهام داشته‌اند، در حالی که تأثیر سایر شاخص‌های تکنیکال بر روی بازده آتی معنادار نبوده است. اما طبق نتایج معناداری کلی مدل رگرسیونی که از آزمون تحلیل واریانس مدل حاصل شده، این متغیرها می‌توانند به طور معناداری بازده آتی شرکت را پیش‌بینی نمایند و مطابق با ضریب تعیین اصلاح شده مدل، قابلیت پیش‌بینی بازده آتی از طریق این شاخص‌ها برابر با  $1/0.872$  درصد بوده است که در قیاس با شاخص‌های بنیادی سهم بسیار کوچکتر است. لذا اگرچه قابلیت پیش‌بینی بازده آتی سهم از طریق شاخص‌های تکنیکال وجود دارد، اما توان پیش‌بینی قابل توجه نبوده است. اما از آنجا که از بین مجموعه عوامل تکنیکال سهم، شاخص‌هایی وجود داشته که بتواند بازده آتی سهم را پیش‌بینی نموده و بر آن تأثیر بگذارد، می‌توان پذیرفت که قابلیت پیش‌بینی بازده آتی از طریق فاکتورهای تکنیکال وجود دارد و از این رو فرضیه دوم تحقیق نیز در سطح خطای  $0.05$  مورد تایید قرار گرفته است. در این مدل نیز آزمون مفروضات اولیه مدل انجام شده و نشان از برقراری مفروضات داشته‌اند. جدول (۵) نتایج حاصل از برازش الگوی رگرسیونی (۳) به منظور آزمون فرضیه سوم تحقیق را نشان می‌دهد.

نتایج جدول (۵) نشان می‌دهد که از بین عوامل کلان اقتصادی، شاخص‌های نرخ تورم ( $\beta = 0.01418$ )، نرخ بیکاری ( $\beta = 0.009649$ )، رشد اقتصادی ( $\beta = -0.01453$ ) و نرخ بهره ( $\beta = 0.003102$ ) تأثیر معناداری بر روی بازده آتی سهام داشته‌اند، در حالی که تأثیر بازده بازار بر روی بازده آتی معنادار نبوده است. طبق نتایج معناداری کلی مدل رگرسیونی که از آزمون تحلیل واریانس مدل حاصل شده، این متغیرها می‌توانند به طور معناداری بازده آتی شرکت را پیش‌بینی نمایند و مطابق با ضریب تعیین اصلاح شده مدل، قابلیت پیش‌بینی بازده آتی از طریق این شاخص‌ها برابر با  $2/1.848$  درصد بوده است که در قیاس با شاخص‌های بنیادی سهم کوچکتر است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که قابلیت پیش‌بینی بازده آتی سهم از طریق عوامل کلان اقتصادی وجود دارد، و از این رو فرضیه سوم تحقیق نیز در سطح خطای  $0.05$  مورد تایید قرار گرفته است.

به منظور آزمون فرضیه چهارم تحقیق، از تخمین دوم مدل رگرسیونی بهره گرفته شده است. برای این منظور، ابتدا محتوای اطلاعاتی عوامل کلان اقتصادی نسبت به شاخص‌های بنیادی و سپس محتوای اطلاعاتی فزاینده عوامل تکنیکال نسبت به این شاخص‌ها مورد بررسی قرار گرفته‌اند. جدول (۶) نتایج حاصل از مدل تلفیق شاخص‌های بنیادی و عوامل کلان اقتصادی را نشان می‌دهد.

به منظور آزمون محتوای اطلاعاتی فاکتورهای تکنیکال نسبت به فاکتورهای بنیادی، قابلیت پیش‌بینی بازده آتی از طریق مدل جدول (۶) در مقایسه با قابلیت پیش‌بینی بازده آتی در مدل جدول (۳) مورد مقایسه قرار گرفته است. نتایج سطح معناداری این مدل نشان می‌دهد که مجموعه شاخص‌های بنیادی و عوامل کلان اقتصادی در کنار یکدیگر نیز به طور معناداری می‌توانند بازده آتی سهم را پیش‌بینی نمایند. ضریب تعیین اصلاح شده این مدل نشان می‌دهد که قابلیت تبیین بازده آتی از طریق تمامی این شاخص‌ها برابر با  $2/9.860$  درصد بوده است، در حالی که عوامل بنیادی سهم به تنهایی قابلیت تبیین  $35/55$  درصد از تغییرات موجود در بازده آتی را داشته‌اند،

لذا می توان نتیجه گرفت که عوامل کلان اقتصادی دارای محتوای اطلاعاتی بیشتری نسبت به شاخص های بنیادی نیستند. جدول (۷) نتایج حاصل از مدل تلفیق شاخص های بنیادی و تکنیکال سهم را نشان می دهد.

جدول ۵: تحلیل رگرسیون بازده آتی بر روی عوامل کلان اقتصادی

VIF	معناداری	آماره t	خطای برآورد	ضریب تأثیر	متغیرهای توضیحی
۱/۰۸۵۳	۰/۰۰۰	۸/۶۱۹۴۲۵	۰/۰۰۰۱۶۵	۰/۰۰۱۴۱۸	نرخ تورم
۱/۱۳۵۷	۰/۰۰۰۳	۳/۶۳۰۳۸۱	۰/۰۰۲۷۴۰	۰/۰۰۹۹۴۹	نرخ بیکاری
۱/۳۶۵۱	۰/۰۰۳۰	-۲/۹۷۲۴۱۰	۰/۰۰۰۴۸۹	-۰/۰۰۱۴۵۳	رشد اقتصادی
۱/۶۵۵۵	۰/۰۱۷۱	۲/۳۸۶۱۹۴	۰/۰۰۱۳	۰/۰۰۳۱۰۲	نرخ بهره
۱/۲۹۰۸	۰/۴۱۱۴	۰/۸۲۱۶۱۶	۰/۰۰۵۵۷۳	۰/۰۰۴۵۷۹	بازده بازار
-	۰/۰۰۰	-۴/۰۶۶۱۹۵	۰/۰۴۴۵۱۲	-۰/۱۸۰۹۹۳	پارامتر ثابت
ضریب تعیین: ۰/۰۲۳۳۲ ضریب تعیین اصلاح شده: ۰/۰۲۱۸۴۸ آماره تحلیل واریانس: ۱۵/۸۴۴۳۷ معناداری مدل: ۰/۰۰۰ آماره دوربین واتسون: ۱/۹۱۹۱۱۲ اثرات آرچ: ۰/۷۳۳۶ بروش گادفری (LM): ۰/۰۵۷۹ چارک-پرا: ۰/۴۱۰۵					

منبع: یافته های محقق

جدول ۶: تحلیل رگرسیون بازده آتی بر روی عوامل کلان اقتصادی و شاخص های بنیادی سهم

VIF	معناداری	آماره t	خطای برآورد	ضریب تأثیر	متغیرهای توضیحی
۲/۱۵۴۹	۰/۱۷۰۵	-۱/۳۷۱۰۱۵	۰/۰۰۰۰۰۰۵۴۳	-۰/۰۰۰۰۰۰۷۴۴	میانگین قیمت
۱/۱۶۹۵	۰/۲۸۲۵	-۱/۰۷۴۸۸۳	۰/۰۰۰۰۰۰۰۱۴۷	-۰/۰۰۰۰۰۰۰۱۵۸	واریانس قیمت
۱/۰۹۵۳	۰/۰۰۰	۴/۲۸۸۷۲۲	۰/۰۰۲۲۵۱	۰/۰۰۹۶۵۲	چولگی
۱/۰۳۵۷	۰/۱۳۷۲	-۱/۴۸۶۵۵۱	۰/۰۰۱۲۴۰	-۰/۰۰۱۸۴۳	کشیدگی
۱/۳۲۶۹	۰/۰۰۰	۸/۵۲۱۵۶۳	۰/۰۰۰۱۶۷	۰/۰۰۱۴۲۳	نرخ تورم
۱/۳۶۵۸	۰/۰۰۰۶	۳/۴۲۵۲۲۹	۰/۰۰۲۸۹۹	۰/۰۰۹۹۳۰	نرخ بیکاری
۱/۶۴۵۸	۰/۰۱۶۶	-۲/۳۹۷۵۳۹	۰/۰۰۰۵۶۸	-۰/۰۰۱۳۶۱	رشد اقتصادی
۱/۷۸۳۳	۰/۰۱۶۳	۲/۴۰۳۰۲۳	۰/۰۰۱۴۶۵	۰/۰۰۳۵۲۱	نرخ بهره
۱/۷۲۱۱	۰/۵۶۹۵	۰/۵۶۸۷۷۶	۰/۰۰۵۵۲۹	۰/۰۰۳۱۴۵	بازده بازار
-	۰/۰۰۰۱	-۳/۸۵۴۹۰۳	۰/۰۴۷۸۱۴	-۰/۱۸۴۳۱۹	پارامتر ثابت
ضریب تعیین: ۰/۰۴۱۱۸۹ ضریب تعیین اصلاح شده: ۰/۰۲۹۸۶۰ آماره تحلیل واریانس: ۳/۶۳۵۶۴۹ معناداری مدل: ۰/۰۰۰ آماره دوربین واتسون: ۱/۹۶۴۸۹۵ اثرات آرچ: ۰/۴۸۲۸ بروش گادفری (LM): ۰/۰۸۸۴ چارک-پرا: ۰/۲۶۱۱					

منبع: یافته های محقق

جدول ۷: تحلیل رگرسیون بازده آتی بر روی عوامل شاخص‌های بنیادی و تکنیکال سهم

متغیرهای توضیحی	ضریب تأثیر	خطای برآورد	آماره t	معناداری	VIF
میانگین قیمت	$-4/42 \times 10^{-7}$	$5/91 \times 10^{-7}$	$-0/746950$	$0/4551$	$1/9302$
واریانس قیمت	$1/06 \times 10^{-6}$	$2/14 \times 10^{-9}$	$0/049421$	$0/9606$	$1/4225$
چولگی	$0/012356$	$0/002413$	$5/121274$	$0/000$	$1/1723$
کشیدگی	$-0/002585$	$0/001270$	$-2/034985$	$0/0419$	$1/1488$
مومنتوم قیمت ۱ ماهه	$0/0182583$	$0/006706$	$2/726475$	$0/0064$	$2/4595$
مومنتوم قیمت ۳ ماهه	$0/006701$	$0/005593$	$1/198025$	$0/2310$	$2/0601$
مومنتوم قیمت ۶ ماهه	$0/014798$	$0/006559$	$2/255934$	$0/0241$	$2/7461$
مومنتوم قیمت ۹ ماهه	$0/006480$	$0/007060$	$0/917850$	$0/3588$	$3/4296$
مومنتوم قیمت ۱۲ ماهه	$0/016302$	$0/007476$	$2/180679$	$0/0293$	$2/6487$
میانگین متحرک (۹، ۱)	$-0/020373$	$0/009764$	$-2/086586$	$0/0370$	$6/7009$
میانگین متحرک (۱۲، ۱)	$-0/001181$	$0/011832$	$-0/099793$	$0/9205$	$7/0951$
میانگین متحرک (۹، ۲)	$0/010581$	$0/010640$	$0/994438$	$0/3201$	$6/9732$
میانگین متحرک (۱۲، ۲)	$0/008057$	$0/012802$	$0/629337$	$0/5292$	$1/1514$
میانگین متحرک (۹، ۳)	$-0/008316$	$0/010281$	$-0/808837$	$0/4187$	$6/2829$
میانگین متحرک (۱۲، ۳)	$-0/000984$	$0/010520$	$-0/093540$	$0/9255$	$6/6574$
سیگنال حجم معاملات (۹، ۱)	$0/002333$	$0/009663$	$0/241420$	$0/8092$	$4/7090$
سیگنال حجم معاملات (۱۲، ۱)	$-0/006825$	$0/009608$	$-0/710306$	$0/4776$	$4/0669$
سیگنال حجم معاملات (۹، ۲)	$-0/007771$	$0/010303$	$-0/754228$	$0/4508$	$5/1731$
سیگنال حجم معاملات (۱۲، ۲)	$0/000911$	$0/009665$	$0/094282$	$0/9249$	$4/6767$
سیگنال حجم معاملات (۹، ۳)	$0/000210$	$0/008664$	$0/024217$	$0/9807$	$4/5148$
سیگنال حجم معاملات (۱۲، ۳)	$0/000646$	$0/0088044$	$0/080281$	$0/9360$	$4/5657$
پارامتر ثابت	$0/004415$	$0/005012$	$0/880849$	$0/3785$	-
ضریب تعیین: $0/030364$ ضریب تعیین اصلاح شده: $0/015965$					
آماره تحلیل واریانس: $2/108717$ معناداری مدل: $0/000010$ آماره دوربین واتسون: $2/035331$					
اثرات آرچ: $0/7668$ بروش گادفری (LM): $0/1429$ چارک-برا: $0/0713$					

منبع: یافته‌های محقق

به منظور آزمون محتوای اطلاعاتی فاکتورهای تکنیکال نسبت به فاکتورهای بنیادی، قابلیت پیش‌بینی بازده آتی از طریق مدل جدول (۷) در مقایسه با قابلیت پیش‌بینی بازده آتی در مدل جدول (۳) مورد مقایسه قرار گرفته است. نتایج سطح معناداری این مدل نشان می‌دهد که مجموعه شاخص‌های بنیادی و تکنیکال سهم در کنار یکدیگر نیز به طور معناداری می‌توانند بازده آتی سهم را پیش‌بینی نمایند. ضریب تعیین اصلاح شده این مدل نشان می‌دهد که قابلیت تبیین بازده آتی از طریق تمامی این شاخص‌ها برابر با  $1/5965$  درصد بوده است، در حالی که عوامل بنیادی سهم به تنهایی قابلیت تبیین  $35/55$  درصد از تغییرات موجود در بازده آتی را داشته‌اند، لذا



می‌توان نتیجه گرفت که عوامل تکنیکال دارای محتوای اطلاعاتی بیشتری نسبت به شاخص‌های بنیادی نیستند. از این رو با توجه به اینکه هیچ یک از عوامل تکنیکال و کلان اقتصادی دارای محتوای اطلاعاتی فزاینده نسبت به عوامل بنیادی سهم نبوده‌اند، فرضیه چهارم تحقیق در سطح خطای ۰/۰۵ مورد تایید قرار نگرفته است.

## ۶- نتیجه گیری و بحث

در پژوهش حاضر پیش‌بینی قیمت سهام بر پایه فاکتورهای بنیادی، تکنیکال و اقتصادی مورد ارزیابی قرار گرفت. برای این منظور سه گروه از عوامل بنیادی شامل: میانگین، واریانس، چولگی و کشیدگی ماهانه قیمت سهم، عوامل تکنیکال شامل: میانگین متحرک قیمت سهم، سیگنال حجم معاملات و مومنتوم قیمت سهم و عوامل اقتصادی شامل: نرخ تورم، نرخ بهره، رشد اقتصادی و بازده بازار سرمایه مورد مطالعه قرار گرفتند. در تحلیل داده‌ها از برازش رگرسیون‌های حداقل مربعا خطا استفاده شد و نتایج نشان داد که هر یک از عوامل بنیادی، تکنیکال و اقتصادی به تنهایی قابلیت پیش‌بینی بازده سهام را دارند. در بررسی افزونگی اطلاعات مبتنی بر شاخص‌های تکنیکال و اقتصادی مشاهده شد که افزودن این شاخص‌ها به عوامل بنیادی نمی‌تواند موجب افزایش توان پیش‌بینی کنندگی مدل گردد. مطابق با این نتایج به نظر می‌رسد که عوامل اقتصادی در مقایسه با عوامل بنیادی سهم توان مطلوبی در پیش‌بینی بازده ندارند، اگرچه تواتر زمانی متفاوت برای این متغیرها از جمله محدودیت‌هایی است که می‌تواند علت حصول این نتیجه بوده باشد. از طرفی برای عوامل تکنیکال نیز به نظر می‌رسد که استفاده از وقفه‌های کوتاه مدت و بلندمدت نزدیک به یکدیگر، نمی‌تواند اطلاعات جدیدی به مسئله بیفزاید و لذا در نظر گیری فواصل بیشتر بین میانگین متحرک‌های کوتاه مدت و بلندمدت شاید نتایج متفاوتی به همراه داشته باشد. اگرچه این نتایج با یافته‌های مازروس (۲۰۱۴) و گبکا و ووهار<sup>۱</sup> (۲۰۱۹) سازگار بوده، اما آنها در تحقیق خود تنها به بررسی اثرات عوامل بنیادی بر پیش‌بینی بازده پرداخته‌اند.

طبق یافته‌های تحقیق، اگرچه عوامل تکنیکال قابلیت پیش‌بینی بازده را داشته‌اند، اما توان آنها در پیش‌بینی بازده آتی سهام بسیار کم بوده است. اگرچه بسیاری از سرمایه‌گذاران، تصمیمات سرمایه‌گذاری خود را بر اساس ابزارهای تحلیل تکنیکال اتخاذ می‌کنند، اما باید توجه داشت که این شاخص‌ها نیز پس از تغییرات قیمتی و تشکیل روندهای قیمتی ایجاد می‌شوند و همواره وجود وقفه در ابزارهای تحلیل تکنیکال نسبت به روند اصلی تغییر قیمت، موید این مطلب بوده است. لذا می‌توان نتیجه گرفت که ابزارهای تحلیل تکنیکال در واقع، به تنهایی قابلیت بالایی در پیش‌بینی بازده آتی ندارند و نمی‌توان با اتکای به این شاخص‌ها نسبت به پیش‌بینی بازده اقدام نمود. شاید بتوان کارایی نامطلوب این شاخص‌ها در پیش‌بینی بازده را به نوع شاخص‌های مورد مطالعه نیز نسبت داد. چرا که شاخص‌های مبتنی بر میانگین و واریانس و استفاده از تحلیل‌های متقاطع این شاخص‌ها، تنها به تغییرات روندی قیمت اتکا دارند، در حالی که بخش عمده‌ای از تغییرات قیمت یک سهم می‌تواند ناشی از حجم عرضه و تقاضای بازار برای آن باشد. لذا در این خصوص استفاده از ابزارهای سنجش تقابل عرضه و تقاضا می‌تواند موثرتر واقع گردد. اما با این حال، با توجه به اهمیت ابزارهای تحلیل تکنیکال در بازار سرمایه، نقش معنادار آنها در پیش‌بینی بازده

<sup>1</sup> Gebka and Wohar

آتی دور از انتظار نبوده است، اگرچه انتظار محقق در مقادیر دقت بالاتری از این شاخص‌ها در پیش‌بینی بازده بوده است. یافته‌های این فرضیه با نتایج تحقیق گبکا و ووهار (۲۰۱۹) همسو بوده است. یافته‌ها همچنین نشان داد که عوامل کلان اگرچه نقش تعیین‌کننده‌ای در پیش‌بینی بازده دارند و قابلیت پیش‌بینی بازده آتی از طریق آنها وجود دارد، اما توان آنها در پیش‌بینی بازده پایین بوده و از دقت نامطلوبی برخوردار بوده‌اند. این نتایج نشان می‌دهد که تغییرات شاخص‌های کلان اقتصادی، اگرچه می‌تواند در وضعیت کلی بازار سرمایه اثرگذار باشد، اما توانایی تأثیرگذاری به صورت مشخص بر روی نمادهای خاص را ندارد. به بیان دیگر، اثر شاخص‌های کلان اقتصادی در بازار سرمایه را می‌توان در وضعیت کلی بازار مشاهده نمود و تأثیرگذاری موردی آن بر روی تعداد مشخصی از سهام شرکت‌ها نمی‌تواند قابل توجه باشد. از این رو دقت پایین در پیش‌بینی بازده آتی از طریق این شاخص‌ها مورد انتظار بوده است. یافته‌های این فرضیه با نتیجه تحقیق مازروس (۲۰۱۴) همسو بوده است. با استناد به این یافته‌ها به نظر می‌رسد که ارزیابی وضعیت آتی قیمت و بازده سهام نمی‌تواند تنها متکی بر اطلاعات بنیادی سهم باشد و به منظور ارزیابی‌های دقیق‌تر از مقادیر آتی بازده، شاخص‌های دیگری نظیر عوامل تکنیکال و کلان اقتصادی نیز باید مورد توجه سرمایه‌گذاران قرار گیرند.

#### واژه نامه

Autoregressive integrated moving average (ARIMA)	میانگین متحرک خودرگرسیون
Threshold Autoregressive (TAR)	خودرگرسیون آستانه‌ای
Self-exciting threshold autoregressive (SETAR)	خودرگرسیون آستانه‌ای هیجان‌انگیز
Artificial neural networks (ANN)	شبکه‌های عصبی مصنوعی
Feed-forward Neural Network	شبکه عصبی پیشخوران

#### فهرست منابع

- \* ایوانی، فرزاد (۱۳۹۵)، ارائه الگوی بهینه پیش‌بینی بازده سهام و انتخاب پرتفوی بر مبنای مدل ترکیبی درخت تصمیم و رگرسیون، دکتری تخصصی، دانشگاه بوعلی سینا، دانشکده علوم اجتماعی.
- \* جهانگیری کاپک، سیامک (۱۳۹۵)، پیش‌بینی بازده آتی با استفاده از پایداری عملکرد مالی، کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده مدیریت و حسابداری.
- \* حاج‌علیان، مهناز (۱۳۹۴)، بررسی تأثیر سبک سرمایه‌گذاری سهامداران بر پیش‌بینی بازده سهام شرکت‌ها در بورس تهران، کارشناسی ارشد، دانشگاه الزهرا (س)، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصادی.
- \* سرور، جواد (۱۳۹۵)، پیش‌بینی بازده سهام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی شیراز، دانشکده مهندسی صنایع.

- \* شیخی، حامد (۱۳۹۷)، پیش‌بینی قیمت سهام با استفاده از ترکیب تکنیک‌های شبکه عصبی و ژنتیک به منظور بهبود پیش‌بینی بازده سهام، کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دماوند.
- \* Adebisi AA, Oluinka A (2014) Comparison of ARIMA and artificial neural network models for stock market prediction. *Journal of Applied Mathematics*. <https://doi.org/10.1155/2014/614342>
- \* Almudhaf F (2018) Predictability, Price bubbles, and efficiency in the Indonesian stock-market. *Bull Indones Econ Stud* 54(1):113–124
- \* Aras S, Kocakoc ID (2016) A new model selection strategy in time series forecasting with artificial neural networks. *IHTS Neurocomputing* 174:974–987
- \* Box GEP, Jenkins GM (1970) *Time series analysis: forecasting and control*. Holden-Day, San Francisco
- \* Buncic, D., Tischhauser, M., (2017). Macroeconomic factors and equity premium predictability. *International Review of Economics & Finance* 51, 621–644.
- \* Chen, N.-K., Chen, S.-S., Chou, Y.-H., (2017). Further evidence on bear market predictability: The role of the external finance premium. *International Review of Economics & Finance* 50, 106–121
- \* Claeskens, G.; Magnus, J.; Vasnev, A.; Wang, W. (2016). The forecast combination puzzle: A simple theoretical explanation. *Int. J. Forecast*, 32, 754–762.
- \* Cochrane, J.H. (2011). Presidential Address: Discount Rates. *J. Financ.*, 66, 1047–1108.
- \* Dai, Z., Zhou H., (2020). Prediction of Stock Returns: Sum-of-the-Parts Method and Economic Constraint Method, *Sustainability*, 12, 541; doi:10.3390/su12020541.
- \* Dangl, T.; Halling, M. (2012). Predictive regressions with time-varying coefficients. *J. Financ. Econ.*, 106, 157–181.
- \* Erdem E, Ulucak R (2016) Efficiency of stock exchange markets in G7 countries: bootstrap causality approach. *Economics World* 4(1):17–24
- \* Fama EF (1970) Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. *J Financ* 25(2):383–417
- \* Fan, Y.; Zhang, Z.; Zhao, X.; Yin, H. (2018). Interaction between Industrial Policy and Stock Price Volatility: Evidence from China's Power Market Reform. *Sustainability*, 10, 1719.
- \* Firat EH (2017) SETAR (self-exciting threshold autoregressive) non-linear currency Modelling in EUR/USD, EUR/TRY and USD/TRY parities. *Mathematics and Statistics* 5(1):33–55
- \* Garcia, R., (2012). Portfolio allocation decisions in the presence of regimes in asset returns. *Investment and Pensions Europe* 98, 6.
- \* Gebka B., Wohar M.E., (2019). Stock return distribution and predictability: Evidence from over a century of daily data on the DJIA index. *International Review of Economics and Finance* 60, 1–25
- \* Golez, B., & Koudijs, P. (2014). Four centuries of return predictability. NBER working paper 20814. National Bureau of Economic Research, Inc.
- \* Gooijer DJ (1998) On threshold moving-average models. *J Time Ser Anal* 19(1):1–18
- \* Gupta SK, Rao RP (2018) The causal relationship between financial development and economic growth experience with BRICS economies. *Journal of Social and Economic Development* 20(2):308–326
- \* Hamilton JD (1989) A new approach to the economic analysis of nonstationary time series and the business cycle. *Econometrica* 57:357–384
- \* Hammerschmid R. & Lohre H., (2017). Regime shifts and stock return predictability, *International Review of Economics and Finance* (2017), doi: 10.1016/j.iref.2017.10.021
- \* Harrison B, Moore M (2012) Stock market efficiency, non-linearity, thin trading and asymmetric information in MENA stock markets. *Economic Issues* 17(1):77–93
- \* Heo, J and Yong, J, (2016), Stock Price Prediction Based on Financial Statements Using SVM, *International Journal of Hybrid Information Technology*, 9(2):57-66.

- \* Hsieh, S. (2014). The causal relationships between stock returns, trading volume, and volatility. *International Journal of Managerial Finance*. 10(2): 218 – 240.
- \* Huang, D.; Jiang, F.; Tu, J.; Zhou, G.(2015). Investor sentiment aligned: A powerful predictor of stock returns. *Rev. Financ. Stud.*, 28, 791–837
- \* Khandelwal I, Adhikari R (2015) Time series forecasting using hybrid ARIMA and ANN models based on DWT decomposition. *Procedia Computer Science* 48:173–179
- \* Konak F, Seker Y (2014) The efficiency of developed markets: empirical evidence from FTSE 100. *J Adv Manag Sci* 2(1):29–32
- \* Li, G. (2016). Growth options, dividend payout ratios and stock returns. *Studies in Economics and Finance*. 33(4): 638 – 659.
- \* Mazuruse, P. (2014). Canonical correlation analysis. *Journal of Financial Economic Policy*, 6 (2): 179-196.
- \* Mostafa MM (2010) Forecasting stock exchange movements using neural networks: empirical evidence from Kuwait. *Expert Syst Appl* 37:6302–6309
- \* Neely, C.J.; Rapach, D.E.; Tu, J.; Zhou, G. (2014). Forecasting the Equity Risk Premium: The Role of Technical Indicators. *Manag. Sci*, 60, 1772–1791.
- \* Qiu M, Song Y, Akagi F (2016) Application of artificial neural network for the prediction of stock market returns the case of the Japanese stock market. *Chaos, Solitons and Fractals* 85:1–7
- \* Radikoko I (2014) Testing weak-form market efficiency on the TSX. *J Appl Bus Res* 30(3):647–658
- \* Robu, M.A and Robu, I.B, (2015), The Influence of the Audit Report on the Relevance of Accounting Information Reported by Listed Romanian Companies, *Procedia Economics and Finance*, 20:562-570.
- \* Said A (2015) The efficiency of the Russian stock market: a revisit of the random walk hypothesis. *Academy of Accounting and Financial Studies Journal* 19(1):42–48
- \* Shafana, M, Rimziya, A. F and A.I, (2013), Relationship between Stock Returns and Firm Size, and Book-To-Market Equity: Empirical Evidence from Selected Companies Listed on Milanka Price Index in Colombo Stock Exchange, *Journal of Emerging Trends in Economics and Management Sciences*, 4(2): 217- 225 .
- \* Tong H (1990) *Non-Linear Time Series: A Dynamical System Approach*. Oxford University Press, Oxford
- \* Tong T, Li B, Benkato O (2014) Revisiting the weak form efficiency of the Australian stock market. *Corp Ownersh Control* 11(2):21–28
- \* Tsay R (1989) Testing and modeling threshold autoregressive processes. *Journal of American Statistical Association* 84:231–240
- \* Welch, I.; Goyal, A. (2007). A Comprehensive Look at The Empirical Performance of Equity Premium Prediction. *Rev. Financ. Stud.* 21, 1455–1508
- \* Wieland OL (2015) Modern financial markets and the complexity of financial innovation. *Universal Journal of Accounting and Finance* 3(3):117–125
- \* Zhang GP (2003) Time series forecasting using a hybrid ARIMA and neural network model. *Neurocomputing* 50:159–175
- \* Zhang K., Zhong G., Dong J., Wang S., Wang Y., (2019). Stock Market Prediction Based on Generative Adversarial Network, *Procedia Computer Science*, Vol. 147: 400-406.
- \* Zhu, M. (2013). Return distribution predictability and its implications for portfolio selection. *International Review of Economics & Finance*, 27, 209–223.

## **Prediction of Stock Price Based on Fundamental, Technical and Economic Factors**

**Mahdi Asghari**

Ph.D Student of financial engineering at Rudehen Islamic Azad University, Rudehen, Iran,  
(email:asghari@ppars.com & mahdi3757@yahoo.com)

**Narges Yazdani**

Assistant Professor at Rudehen Islamic Azad University, Rudehen, Iran,  
(Corresponding author)  
n.yazdani@riau.ac.ir

**Bit**

Assistant Professor at Rudehen Islamic Azad University, Rudehen, Iran,

**Fraydoon Rahnamaye Roodposhti**

Faculty member of Islamic azad University, branch of Researches and sciences (Tehran)  
, Department of Faculty of Education and Counseling & Accountancy College, Professor,

### **Abstract**

In the present study, stock price forecasts were evaluated based on fundamental, technical and economic factors. For this purpose, three groups of fundamental, technical and economic factors were studied. In data analysis, fitting of least squares error regressions was used for the share price data of 30 companies with more than 50% of the stock market value in 2020 and the stock prices of companies were analyzed unbalanced from 2002 to 2020. The results showed that each of the fundamental, technical and economic factors alone can predict stock returns, while the technical and economic factors did not have additional information content than the fundamental factors.

**Key Words:** Stock Return, Fundamental Factors, Technical Factors, Economic Factors.

