

Simulation the Model of Effects of Behavioral and Macroeconomic Factors on the Tehran Stock Exchange Index with Using System Dynamics Approach

Hooman Pashootanzadeh^{*}, Habibollah Ranaei Kordshouli^{},
Abbas Abbasi^{***}, Mohammad Hashem Moosavihaghighi^{****}**

Abstract

The purpose of this study was to provide a model for predict the volatility in Tehran Stock Exchange index, taking into account the behavioral and macroeconomic factors affected on financial and monetary markets of the country. The importance and necessity of this study is that, unlike other previous studies, in order to realize this importance, only macroeconomic dimensions have not been addressed, and in addition to this dimension, the behavior dimensions have been examined, Until to improve the explanatory power of the model than the other presented models in this regard. This matter has been accomplished by using the system dynamism method and the relationship between behavioral bias, alternative assets and macroeconomic factors. The results of the research prove this matter that according to the upcoming conditions until 2021, the value of all alternative assets of shares will grow and consequently, the Tehran Stock Exchange Index will follow this pattern. In this regard, it should be noted that the multi-fold growth of the value of each assets in the monetary and financial markets in a short period of time does not indicate the economic growth in the country, even this matter due to the attract unknowing investors to these markets and it can lead to economic crises.

Keywords: Behavioral Bias; Behavioral Finance; System Dynamics.

Received: 2019.February.17, Accepted: 2019.October.20.

* Ph.D. Student in Systems Management, University of Shiraz, Shiraz, Iran.

** Associate Prof, Department of Management, University of Shiraz, Shiraz, Iran (Corresponding Author).

E-mail: Hranaei@rose.shirazu.ac.ir

***Associate Prof, Department of Management, University of Shiraz, Shiraz, Iran.

****Assistant Prof, Faculty of Fars Research Centre for Agriculture, Shiraz, Iran.

شبیه‌سازی الگوی تأثیرات عوامل رفتاری و کلان اقتصادی بر شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از رویکرد پویایی‌شناسی سیستمی

هومن پشوتنی‌زاده*، حبیب‌الله رعنائی کردشولی**، عباس عباسی***،

محمدهاشم موسوی حقیقی****

چکیده

پژوهش حاضر با هدف ارائه الگوی برای پیش‌بینی تغییرات شاخص کل «بورس اوراق بهادار تهران» با در نظر گرفتن عوامل رفتاری و کلان اقتصادی حاکم بر بازارهای پولی و مالی کشور صورت گرفته است. اهمیت و ضرورت این مطالعه از آن رو است که برخلاف سایر مطالعات پیشین به منظور تحقق این مهم تنها به ابعاد کلان اقتصادی پرداخته نشده و علاوه بر این بُعد، ابعاد رفتاری نیز بررسی شده است تا قدرت تبیین‌کنندگی مدل را نسبت به مدل‌های ارائه‌شده در این راستا ارتقا دهد. این امر با استفاده از روش پویایی‌شناسی سیستمی و ارتباط میان سوگیری‌های رفتاری، دارایی‌های رقیب سهام (قیمت طلا، نرخ ارز، قیمت مسکن و قیمت نفت) و عوامل کلان اقتصادی صورت گرفته است. نتایج پژوهش مؤید این موضوع است که متناسب با شرایط پیش رو تا سال ۱۴۰۰، با افزایش ارزش تمامی دارایی‌های رقیب سهام، به تبع شاخص کل «بورس اوراق بهادار تهران» نیز از این الگو پیروی خواهد کرد. در این راستا باید توجه داشت که رشد چند برابری ارزش هر یک از دارایی‌های موجود در بازارهای پولی و مالی کشور در یک بازه زمانی کوتاه‌مدت نشان‌دهنده بهبود و رشد وضعیت اقتصادی کشور به‌شمار نمی‌رود؛ بلکه این امر به‌واسطه جذب سرمایه‌گذاران ناآگاه به این بازارها رخ داده است و می‌تواند زمینه وقوع بحران‌های اقتصادی را برای کشور به همراه داشته باشد.

کلیدواژه‌ها: سوگیری رفتاری؛ مالی رفتاری؛ پویایی‌شناسی سیستمی.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۱۱/۲۸، تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۸/۰۷/۲۸.

* دانشجوی دکتری، مدیریت سیستم، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.

** دانشیار گروه مدیریت، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران (نویسنده مسئول).

E-mail: Hranaei@rose.shirazu.ac.ir

*** دانشیار گروه مدیریت، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.

**** استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، شیراز، ایران.

۱. مقدمه

متنا سب با تحلیل مالی رفتاری، تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران صرفاً بر مبنای تجزیه و تحلیل کمی و عقلایی صورت نمی‌پذیرد؛ بلکه عوامل دیگری نیز بر نحوه کنش سهامداران و فعل و انفعالات بازار تأثیر زیادی خواهد گذاشت. بررسی این عوامل که روند عقلایی را بر هم می‌زند از جمله اهداف علم مالی رفتاری است. مالی رفتاری به مطالعه و تحلیل چگونگی تفسیر و عمل بر مبنای اطلاعات، برای اتخاذ تصمیم‌های ساختاریافته سرمایه‌گذاری توسط افراد می‌پردازد. بدیهی است که مالی رفتاری تلاش نمی‌کند نشان دهد رفتار عقلایی نادرست است، بلکه می‌کوشد که کاربرد فرایندهای تصمیم‌گیری روان‌شناختی را در شناخت و پیش‌بینی بازارهای مالی نشان دهد [۸].

در حوزه سرمایه‌گذاری، سوگیری‌های ذهنی متعددی وجود دارد. شکست اغلب سرمایه‌گذاران در راه رسیدن به اهداف خود به این دلیل است که آنان در طول مسیری که در پیش می‌گیرند در تله‌های ذهنی (سوگیری‌های ذهنی) گرفتار می‌شوند که اغلب قابل پیش‌بینی هستند. وجود چنین سوگیری‌های خاموشی موجب گرفتاری فعالان بازار به آن‌ها می‌شود، فقط به این دلیل که آن‌ها در نقاط کور و کاملاً مخفی بازار قرار دارند. این سوگیری‌ها در ذهن، روح و روان فعالان بازار قرار دارند و قبل از اینکه آنان از وجودشان آگاه شوند به آنان آسیب می‌رسانند [۲۹].

تصمیم، فرایندی است که به انتخاب از میان گزینه‌های خاصی منجر می‌شود. انتخاب، فرایندی روانی و در حوزه اندیشه انسان است. افراد طی فرایندی با توجه به دامنه اختیارات و گزینه‌های پیش‌رویشان قضاوت می‌کنند. تصمیم‌گیری و انتخاب در یک سیستم اقتصادی مهم‌ترین رکن آن سیستم قلمداد می‌شود. در بازار سهام، سرمایه‌گذاران هر روز باید تصمیم‌های متعددی اتخاذ کنند که در نهایت روند حرکتی کل بازار را شکل می‌دهد؛ بنابراین کارایی یا ناکارایی بازار سهام به میزان زیادی متأثر از چگونگی تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران است. در بازارهای مالی، شرایط مبهم آتی و خطاهای شناختی که در روان انسان ریشه دارد، باعث می‌شود سرمایه‌گذاران مرتکب خطاهای سیستماتیک در شکل‌دهی انتظارات خود شوند. بر این اساس دو اصل «محدودیت در آربیتراژ» و «دخالت مسائل روان‌شناختی در تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران» مورد بحث قرار می‌گیرد [۲۶]. رفتار سرمایه‌گذاران در بورس، نحوه تصمیم‌گیری، تخصیص منابع پولی، قیمت‌گذاری و ارزیابی بازده شرکت‌ها را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد. شرایط مبهم و سوگیری‌های شناختی که در روان‌شناسی انسانی ریشه دارد، باعث می‌شود سرمایه‌گذاران اشتباهاتی در شکل‌دهی انتظارات خود داشته باشند و در نتیجه رفتارهای ویژه‌ای هنگام سرمایه‌گذاری در بازارهای مالی از خود بروز دهند [۳۰].

به علت تفاوت ریسک و بازارپذیری هر یک از سرمایه‌گذاری‌ها، سرمایه‌گذاران در برخی از موارد بیشتر و در برخی موارد کمتر پرداخت می‌کنند. از آنجا که تفاوت بین ارزش جاری بازار و

ارزش ذاتی غالباً مبنای تصمیم‌های خریدوفروش سهام است و ارزش ذاتی ارزشی است که یک سهم از نظر یک سرمایه‌گذار باید داشته باشد؛ در نتیجه می‌توان چنین بیان کرد که سوگیری‌های رفتاری با تأثیرگذاری بر ارزش سرمایه‌گذاری و ارزش ذاتی که در ذیل مفاهیم ضمنی ارزش هستند موجبات اتخاذ تصمیم‌ها و انتخاب‌هایی را برای سرمایه‌گذاران فراهم می‌آورد که رویه نهایی جریان سرمایه به هر یک از بازارهای پولی و مالی را تعیین می‌کند.

ساختارهای خاص فرهنگی در ایران و اثرگذاری آن‌ها بر رفتارهای فردی و گروهی افراد، به‌ویژه در بازار سرمایه، لزوم شناخت نظریه‌ها و مدل‌های تحلیلی و شناختی مالی رفتاری را برای فعالان بازار اجتناب‌ناپذیر می‌کند. مالی رفتاری کمک می‌کند تا با فرموله کردن مدل‌های رفتاری، بهتر بتوان بازار سرمایه را شناخت و در رفع برخی تنگناهای ناشی از الگوهای رفتاری بهتر عمل کرد [۱۰]. همچنین باید به این موضوع اشاره کرد که رویکرد مالی رفتاری به دنبال شناسایی و تأثیرگذاری واکنش طبیعی سرمایه‌گذاران و نه رفتار عقلایی آنان در حوزه تصمیم‌گیری و انتخاب فرصت‌های سرمایه‌گذاری در بازارهای پولی و مالی است. بر این اساس در پژوهش حاضر بر خلاف سایر پژوهش‌هایی که در این حوزه صورت پذیرفته، تنها بر یک یا چند بُعد از ابعاد مختلف رویکرد مالی رفتاری تمرکز نشده است. نکته دیگری که در این راستا باید بدان اشاره کرد، این است که بدون توجه به عوامل رفتاری حاکم بر سرمایه‌گذاران و دخیل کردن این عوامل در اتخاذ تصمیم از جانب آنان نمی‌توان انتظار داشت که مدل‌های ارائه‌شده که تنها بر مبنای مالی کلاسیک بنا شده‌اند، قدرت تبیین‌کنندگی بالایی داشته باشند. گواه این امر نیز آن است که مبنای مالی کلاسیک قادر به توصیف پدیده‌های غیرعادی در بازار سرمایه که سرمایه‌گذاران به‌کررات با آن روبه‌رو هستند، نیست؛ از این‌رو پژوهش حاضر از آن نظر حائز اهمیت است که به ارائه یک مدل تلفیقی پویا با در نظر گرفتن مفروضات اساسی نظریه‌های مالی کلاسیک و مالی رفتاری به‌صورت هم‌زمان پرداخته و تمامی ابعاد مختلف رویکرد مالی رفتاری در آن مدنظر قرار گرفته شده است. با تحقق این مهم زمینه برطرف کردن شکاف موجود در پژوهش‌های پیشین و افزایش قدرت تبیین‌کنندگی مدل در حوزه موردبررسی فراهم شده است. سیاست‌گذاران و فعالان اقتصادی می‌توانند با بهره‌گیری از این مدل که از قدرت تبیین‌کنندگی بالاتری برخوردار است، به برآورد دقیق‌تری از شرایط آتی در بازار سرمایه دست یابند.

از آنجاکه در رویکرد پویایی‌شناسی سیستمی باید برای هر مدلی مرز مشخصی را در توصیف کرد، در نتیجه مرز مدل ارائه‌شده در پژوهش حاضر دربرگیرنده دو گروه عوامل اقتصادی (نرخ تورم، قیمت نفت، قیمت طلا، قیمت مسکن نرخ ارز و نرخ سود بانکی (بهره)) و عوامل رفتاری (سوگیری‌های رفتاری) است. هر یک از دو گروه یادشده که مرز مدل را تعریف می‌کنند، به‌ترتیب نماینده‌ی نظریه‌های مالی کلاسیک و نظریه‌های مالی رفتاری هستند. در این راستا به توصیف

اجمالی نحوه تأثیرگذاری آن‌ها بر نوسانات شاخص کل «بورس اوراق بهادار تهران» پرداخته شده است.

در ادامه بر اساس چارچوب رویکرد پویایی شناختی سیستمی، ابتدا مبانی نظری و پیشینه پژوهش به‌منظور ایجاد درک مناسب از سیستم و همچنین شناسایی شکاف‌های موجود در پژوهش‌های پیشین بررسی می‌شود؛ سپس مبتنی بر روش شناسی یادشده الگو و روابط ریاضی بین متغیرها تبیین خواهد شد. در ادامه از آزمون‌های متعددی همچون «آزمون رفتار مجدد»، «آزمون محاسبه میزان خطا»، «آزمون شرایط حدی» و «آزمون تحلیل حساسیت» به‌منظور سنجش قابلیت اطمینان و صحت الگوی پژوهش استفاده می‌شود؛ سپس بر مبنای مدل مستخرج از پژوهش، سناریوهای راهبردی در راستای هدف پژوهش تدوین و شبه‌سازی خواهند شد. در نهایت به بحث و نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها پرداخته می‌شود.

۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

عوامل رفتاری. در مبانی نظری مرتبط با پارادایم مالی کلاسیک، به فرایند تصمیم‌گیری سرمایه‌گذار توجهی نشده و تمرکز این پارادایم عمدتاً بر توسعه یک مدل کلان برای تشریح رفتار کل بازار بوده است. در الگوی ارائه شده از جانب پارادایم مالی کلاسیک هیچ‌یک از عوامل روانی (سوگیری‌های رفتاری) در راستای امر تصمیم‌گیری جایی نداشته‌اند و خطاهای حاصل از انواع سوگیری‌ها که ناشی از عقلانیت محدود تصمیم‌گیرندگان است، در مدل یادشده ورود پیدا نکرده است. در نتیجه همین امر موجبات عدم تبیین و توصیف کثرت رخداد‌های فرایند تصمیم‌گیری را به‌همراه داشته است.

یکی از موضوع‌های فرعی در حوزه مالی و در بحث مالی رفتاری، مطالعات مربوط به شناسایی فرایند تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران و طراحی و تبیین الگوی تصمیم‌گیری آنان در بازار سرمایه در شرایط عدم اطمینان است. سه عنصر اصلی چارچوب مالی رفتاری شامل «نظریه انتظار»، «گریز از ندامت» و «قوه خودکنترلی» است که هر یک از این عناصر خصیصه‌های اصلی رفتار سرمایه‌گذار در فرایند تصمیم‌گیری خرید یا فروش یک سهم را در بازار مشخص خواهد ساخت [۳۲]. مطالعات متعددی در راستای تأیید این موضوع که معیارهای تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران ترکیبی از معیارهای اقتصادی و معیارهای روان‌شناختی است، صورت پذیرفته است که می‌توان به مطالعات ناجی و ابن‌برگر (۱۹۹۴)، مریکاس و پراساد^۱ (۲۰۰۳)، رب^۲ (۲۰۰۸)، دی‌ویور و شانون^۳ (۲۰۱۰)، سیفالهی و همکاران (۱۳۹۴) و مصلح شیرازی و همکاران (۱۳۹۲)، اشاره کرد [۱۹، ۲۷، ۲۵، ۱۶، ۲۱].

1. Merilkas & Prasad.
2. Reb.
3. DeWeaver & Shannon.

«تغییرات ناگهانی قیمت سهام» یکی دیگر از موضوع‌هایی است که در ارتباط با رفتار قیمت سهام به‌طور گسترده مورد توجه پژوهشگران مالی بوده است و به دو صورت سقوط یا جهش در قیمت سهام رخ می‌دهد. با توجه به اهمیتی که سرمایه‌گذاران برای بازده سهام خود قائل هستند، پدیده سقوط قیمت سهام که به کاهش شدید بازده منجر سهام می‌شود، در مقایسه با جهش، بیشتر مورد توجه قرار می‌گیرد. سقوط قیمت سهام یک تغییر منفی بسیار بزرگ و غیرمعمول در قیمت سهام است که بدون وقوع یک حادثه مهم اقتصادی رخ می‌دهد و به‌عنوان پدیده مترادف با چولگی منفی در بازده سهام در نظر گرفته می‌شود [۱۳].

عوامل کلان اقتصادی. در راستای بررسی تأثیر قیمت نفت بر شاخص کل بورس، پژوهشگران بسیاری استدلال کرده‌اند که قیمت نفت به‌صورت غیرمستقیم، بازار سهام را متأثر می‌سازد. برخی از پژوهشگران همانند بیورلا ند^۱ (۲۰۰۹)، جیمنس و هم‌کاران^۲ (۲۰۰۵) و آروری و راولت^۳ (۲۰۱۱)، معتقدند که افزایش در قیمت نفت، به‌دلیل افزایش در درآمد کشورهای صادرکننده نفت، تأثیر مثبتی بر عملکرد اقتصادی این کشورها دارد [۲۸]؛ درحالی‌که برای کشورهای واردکننده نفت، هر افزایشی در قیمت این محصول، نتایج معکوسی را به همراه خواهد داشت [۱۴، ۲]. جایگاه نفت در اقتصاد ایران به‌عنوان یک اقتصاد تک‌محصولی و نیز وابستگی شدید تولید ناخالص ملی به درآمدهای حاصل از فروش جهانی و همچنین تأثیرپذیری قیمت نفت از نوسانات سیاسی و اقتصادی در سطح بین‌الملل که ابتدا درآمدهای نفتی را بی‌ثبات می‌سازد و سپس موجب آسیب‌پذیر شدن اقتصاد داخل می‌شود، حاکی از اهمیت بررسی نوسانات قیمت نفت است و همچنین نقش و کارکرد بازار سهام در هدایت سرمایه‌های داخلی به فرایند تولید و در نتیجه دستیابی به رشد اقتصادی بالاتر مبین جایگاه مهم بازار سهام است [۲۸].

در رابطه با تأثیر نرخ ارز بر شاخص کل بورس باید در نظر داشت که از دیرباز رابطه نرخ ارز و شاخص کل بورس از جمله مباحث جدال‌برانگیز در میان پژوهشگران بوده است. افزایش در نوسانات نرخ ارز باعث به‌وجود آمدن نااطمینانی در قیمت‌ها و همچنین نرخ بهره می‌شود که نااطمینانی به‌وجود آمده در سطح قیمت‌ها می‌تواند اثر منفی بر بخش حقیقی اقتصاد داشته باشد. دلیل اثر منفی نااطمینانی به‌وجود آمده از نوسانات نرخ ارز این است که این نااطمینانی در قیمت‌ها باعث می‌شود سازوکار تخصیص منابع در اقتصاد به‌خوبی صورت نگیرد و سرمایه‌گذاری غیرکارآمد انجام شود که در نتیجه، این امر اثر منفی بر اقتصاد خواهد گذاشت [۱۵]. اگرچه هنوز در رابطه پویای بین نرخ ارز و قیمت سهام توافق عمومی وجود ندارد، اما می‌توان سه دیدگاه کلی در این خصوص ارائه کرد:

1. Bjornland.
2. Jimenez, et al.
3. Arouri & Rault

۱. مدل‌های جریان‌گرا. این مدل‌ها فرض می‌کنند که حساب‌های جاری کشور و تراز تجاری، دو عامل مهم تعیین‌کننده نرخ ارز هستند؛ بر این اساس تغییرات در نرخ ارز بر رقابت بین‌المللی و تراز تجاری و بدین ترتیب بر متغیرهای واقعی اقتصاد، نظیر تولید و درآمد و نیز بر جریان نقدینگی آتی و جاری شرکت و قیمت سهام تأثیر می‌گذارد [۷].

۲. مدل‌های سهام‌گرا. در این مدل‌ها فرض می‌شود که حساب سرمایه، عامل تعیین‌کننده نرخ ارز است. بر اساس مدل‌های سهام‌گرا رابطه منفی بین نرخ ارز و قیمت سهام وجود دارد. طبق این مدل، کاهش قیمت سهام باعث کاهش ثروت سرمایه‌گذاران داخلی می‌شود که این امر به تقاضای کمتر پول به همراه نرخ بهره پایین‌تر منجر خواهد شد. کمتر شدن نرخ بهره موجب خروج سرمایه به سمت بازارهای خارج از کشور می‌شود؛ در نتیجه با فرض ثابت بودن سایر شرایط، موجبات کاهش ارزش پول داخلی و گران‌تر شدن نرخ ارز فراهم می‌شود [۵].

۳. دیدگاه سوم. بر اساس مدل پولی گاوین طراحی شده است، بر عکس دو مدل یادشده، بین نرخ ارز و قیمت سهام رابطه‌ای قائل نیست [۱۲].

به‌منظور بررسی تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی بر شاخص کل بورس، پژوهش‌هایی صورت پذیرفته است که برخی از آن‌ها ارتباط میان متغیرهای کلان اقتصادی و شاخص کل بورس را تأیید کرده‌اند و برخی نیز وجود این ارتباط را تأیید نکرده‌اند. با این حال بیشتر پژوهش‌های صورت‌پذیرفته در داخل و خارج از کشور بر تأثیرگذاری متغیرهای کلان اقتصادی از قبیل نرخ ارز، قیمت نفت و طلا، نرخ بهره و قیمت مسکن بر شاخص کل بورس اوراق بهادار اتفاق نظر دارند [۱، ۹، ۲۰، ۲۴، ۱۷، ۱۸].

عسکرزاده و همکاران (۱۳۹۶)، در پژوهشی به ارزش‌گذاری رفتاری سهام با استفاده از گروه‌بندی سه‌بعدی پرداخته‌اند. در این راستا از داده‌های تابلویی و تدوین روابط رگرسیونی هر مدل، عملکرد مدل‌ها را بر مبنای «شاخص آکاییک» مقایسه کرده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که مدل رفتاری حاصله در این راستا نسبت به مدل‌های سنتی ارزش‌گذاری سهام، دارای عدم‌اطمینان کمتری است [۳].

فروغی و قاسم‌زاده (۱۳۹۴)، تأثیر اطمینان بیش‌ازحد مدیریت بر ریسک سقوط آتی قیمت سهام را بررسی کردند. نتایج برآورد مدل‌های این پژوهش مؤید این موضوع است که اطمینان بیش‌ازحد مدیریتی بر هر سه معیار ریسک سقوط قیمت سهام تأثیر مثبت و معنادار دارد. یادآوری در این پژوهش به‌منظور تحقق این امر از الگوی رگرسیون چندمتغیره و داده‌های ترکیبی استفاده شده است [۱۱].

نتایج پژوهش رهنمای رودپشتی و تاجیر ریاحی (۱۳۹۳)، با عنوان «مدل‌سازی تأثیر تورش‌های رفتاری بر رکود بازار سرمایه بر اساس رویکرد تفیسیری - ساختاری (ISM)» به این موضوع اشاره دارد که تورش‌های ابهام‌گریزی، پشیمان‌گریزی، دگرگون‌گریزی و زیان‌گریزی علت اساسی رکود در بازار سرمایه به‌شمار می‌روند [۲۳].

نتایج حاصل از پژوهش نیکومرام و همکاران (۱۳۹۱)، با عنوان «تأثیر سوگیری شناختی سرمایه‌گذاران بورس اوراق بهادار تهران بر ارزشیابی سهام»، حاکی از آن است که واکنش بیش‌از حد و کمتر از حد در دوره زمانی ۱۳۷۹-۱۳۸۷ تحت تأثیر سوگیری‌هایی نظیر شهود نمایندگی و اطمینان بیش‌از حد قرار دارد و همچنین شاخص رفتاری با عواملی مانند اندازه شرکت، نسبت B/M، سن شرکت، قیمت و بازده گذشته سهام و غیره در ارتباط است [۲۲].

پیشینه پژوهش خارجی. تایون و احمد (۲۰۱۶)، در پژوهشی با عنوان «دیدگاه‌های مالی رفتاری در بازده بازار سهام مالزی» به پیوندهای تجربی، نظری و تاریخی به‌منظور درک عقلانیت سرمایه‌گذاران، قیمت سهام و رفتار بازده بازار سهام در رویکردها و دیدگاه‌های نظری متناسب با پارادایم مالی رفتاری پرداختند. نتایج پژوهش آن‌ها از رفتار عقلانیت محدود سرمایه‌گذاران، رفتار پویای قیمت سهام و در نتیجه ایجاد سازگاری محدود بازده بازار حمایت می‌کند [۳۳].

بیکاس و همکاران (۲۰۱۳)، در پژوهشی با عنوان «مالی رفتاری، روندهای توسعه و ظهور»، رفتار مالی سرمایه‌گذاران غیرحرفه‌ای را متناسب با یک دیدگاه نظری - تاریخی تحلیل کردند. در این پژوهش، اهداف عوامل شناختی و احساسی بر تحرک بازار نشان داده شده است. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که تحلیل الگوهای رفتار مالی سرمایه‌گذاران غیرحرفه‌ای، امکان درک و توجیه ارتباط و اهمیت رفتار مالی را فراهم می‌آورد [۴].

با مروری بر پیشینه‌های پژوهش صورت‌گرفته می‌توان چنین جمع‌بندی کرد که:

۱. هر یک از نظریه‌های موجود در ذیل پارادایم مالی رفتاری و مالی کلاسیک مورد اشاره در پژوهش‌های پیشین، رویکردی منحصربه‌فرد در پیش‌بینی نوسانات شاخص کل بورس را نمایان می‌سازند؛ از این رو پژوهشگران به‌منظور پیش‌بینی نوسانات شاخص کل بورس و سایر دارایی‌های جایگزین آن در دیگر بازارهای پولی و مالی، می‌توانند با بهره‌گیری از ترکیب این دو نظریه، مدلی با دقت برآورد بالاتر نسبت به مدل‌های تک‌بعدی سابق ارائه دهند.

۲. در بسیاری از مطالعات، رویکرد مالی رفتاری صرفاً به‌عنوان یک استعاره به‌کار رفته است؛ به‌عبارت‌دیگر می‌توان گفت که در این مطالعات به رویکرد مالی رفتاری و سوگیری‌های موجود

1. Interpretive Structural Modelling.
2. Tuyon & Ahmad.
3. Bilas, et al.

در این راستا عمدتاً از رویکرد توصیفی محض پرداخته شده است و کم‌وبیش به شکلی غیرنظام‌یافته روابط میان سوگیری‌های رفتاری و تأثیر آن بر متغیرهای کلان اقتصادی تأثیرگذار بر شاخص کل بورس بررسی شده است.

۳. اگرچه در مطالعات متعددی به رابطه علی میان عنا صر تشکیل دهنده رویکرد مالی رفتاری و تأثیر آن بر متغیرهای کلان اقتصادی اشاره شده است، ولی باید به این موضوع اشاره کرد که در این مطالعات عمدتاً این روابط به شکلی غیرساختاریافته و کلامی توصیف شده‌اند.

متنا سب با نقدهای یاد شده بر مطالعات صورت‌پذیرفته، پژوهش حاضر بر آن است تا مدلی پویا و غیرخطی مبتنی بر رویکرد پویایی‌شناسی سیستمی را با در نظر گرفتن سوگیری‌های رفتاری در کنار عوامل کلان اقتصادی به‌منظور پیش‌بینی شاخص کل «بورس اوراق بهادار تهران» ارائه دهد. تحقق این مهم از این رو حائز اهمیت است که قدرت تبیین‌کنندگی این مدل نسبت به مدل‌های خطی موجود بیشتر خواهد بود.

۳. روش‌شناسی پژوهش

از منظر روش‌شناسی، این پژوهش از نوع آمیخته اکتشافی است. بدین منظور در الگو سازی به روش پویایی‌شناسی سیستمی، ابتدا تصویری غنی که مبنای مدل است، ارائه می‌شود. بر این اساس، مدل‌های علی- معلولی متناسب با مشاهدات صورت‌پذیرفته بر روی رفتار سیستم و نیز با الهام از نظریه‌های معتبر مستخرج از مبانی نظری، ساختار بندی خواهد شد. با توجه به موضوع و مبانی نظری پژوهش و نیل به هدف اصلی پژوهش (پیش‌بینی تأثیر سوگیری‌های رفتاری سرمایه‌گذاران بر نوسانات شاخص کل بورس و دارایی‌های جایگزین آن در بازار بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از رویکرد پویایی‌شناسی سیستمی)، الگوی پویایی‌شناسی سیستمی با استفاده از نرم‌افزار^۱ Vensim DSS طراحی و تجزیه و تحلیل شده است. در این راستا یک بازه زمانی هفت ساله (۱۴۰۰-۱۳۹۴) انتخاب شد. از آنجا که مدل یاد شده دو بُعد مالی رفتاری و مالی کلاسیک را به صورت هم‌زمان در بر می‌گیرد، به منظور پیش‌بینی و شبه‌سازی الگوی پویایی‌شناسی سیستمی در راستای نیل به هدف اصلی پژوهش، از داده‌های واقعی حسابرسی شده و حسابرسی نشده موجود تا سه ماهه اول سال ۱۳۹۷ و داده‌های گردآوری شده از پرسشنامه سنجش سوگیری‌های رفتاری [۲۹]، طی بازه زمانی ۱۳۹۴-۱۳۹۷ استفاده شده است.

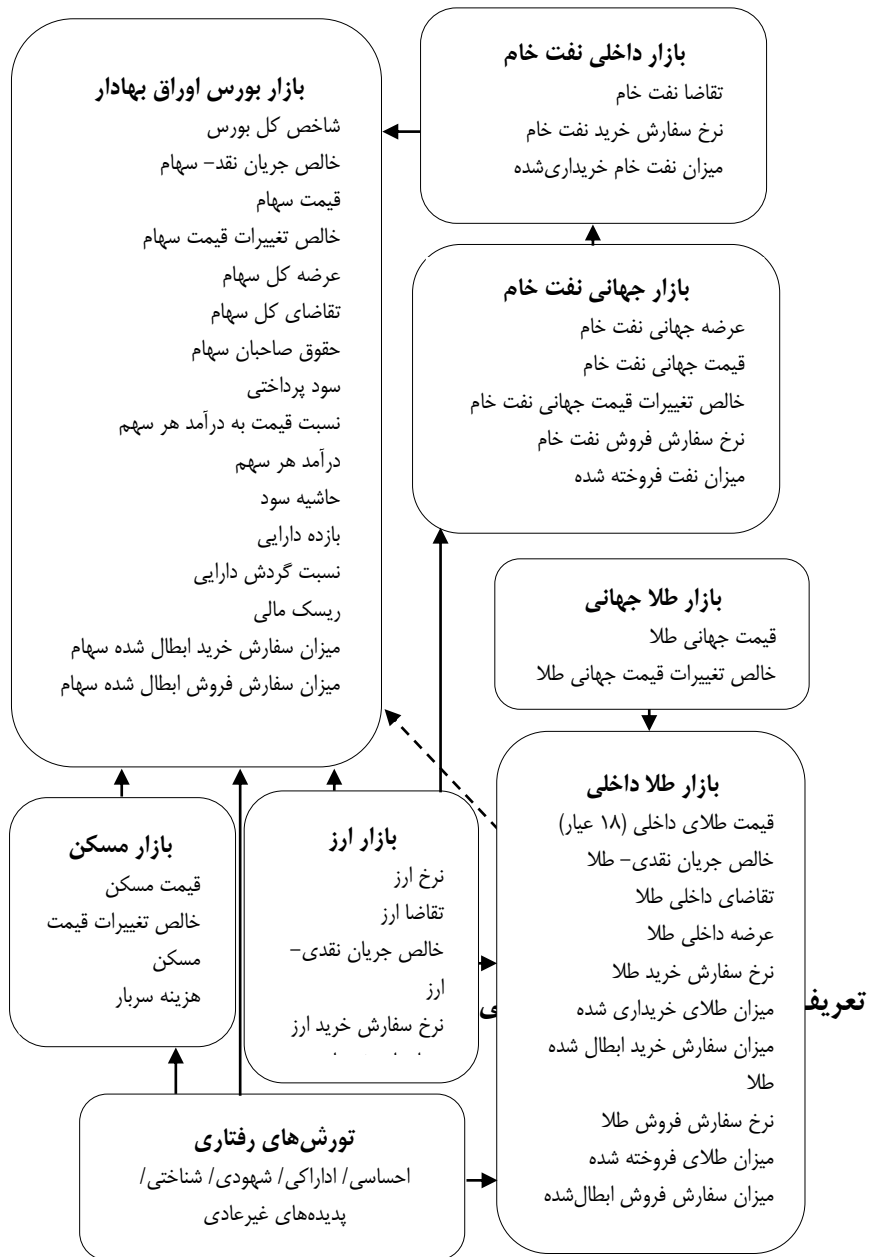
استفاده از رویکرد پویایی‌شناسی سیستمی در این مطالعه از آن رو نسبت به سایر روش‌ها ارجحیت دارد که این امکان را فراهم می‌آورد تا مسئله موردبررسی در چارچوب یک سیستم پیچیده که در آن عمل منفرد و تنها وجود ندارد و همه اجزا به هم مرتبط هستند، در نظر گرفته شود؛ همچنین باید به این نکته توجه داشت که در یک راه‌حل تحلیلی نمی‌توان جنبه‌های مختلف

1. Decision Support System.

رفتاری سیستم موردبررسی را در قالب یک مدل تحلیلی فرمول‌بندی کرد. این در حالی است که متناسب با رویکرد گزینش شده در این راستا می‌توان هر سیستمی را با لحاظ کردن مجموعه‌ای از مفروضات در نظر گرفت.

نکته‌ای که در ذیل این بخش باید بدان اشاره کرد این است که پس از تعیین متغیرهای اصلی پژوهش در وهله نخست به تبیین نمودار زیر سیستم پرداخته می‌شود؛ سپس حلقه‌های اصلی تشریح شده و در نهایت مدل حالت- جریان پژوهش ارائه خواهد شد که در شکل ۱، قابل مشاهده است.

شکل ۱. نمودار زیر سیستم پژوهش



در روش پویایی‌شناسی سیستمی ابتدا ارتباط میان متغیرهای موردبررسی در چارچوب حلقه‌های تقویت‌کننده و حلقه‌های تعادلی بیان شده و سپس حالت کلی مدل بر اساس روابط علت و معلولی نمایش داده می‌شود. به علت فراوانی حلقه‌های علت و معلولی در این پژوهش، تنها به بیان و توصیف حلقه‌های اصلی و مهم پرداخته شده است. حلقه‌های اصلی توصیف شده در قالب دو نوع «حلقه تقویت‌کننده»^۱ یا «حلقه تعادلی»^۲ نمود پیدا می‌کنند.

حلقه تعادلی عرضه- تقاضای نفت خام که در شکل ۲، مشاهده می‌شود، مؤید این موضوع است که با افزایش (کاهش) تقاضای جهانی برای نفت خام، شاهد افزایش (کاهش) نرخ نفت خام فروخته‌شده و به تبع افزایش (کاهش) عرضه جهانی نفت خام خواهیم بود. متناسب با قانون عرضه و تقاضا می‌توان انتظار داشت که با افزایش (کاهش) عرضه جهانی نفت خام، به علت مازاد (کسری) عرضه در قیمت تثبیت شده، نرخ سفارش خرید نفت خام کاهش (افزایش) یابد و همین امر موجبات کاهش (افزایش) تقاضای جهانی نفت خام را فراهم آورد.

حلقه تعادلی خالص تغییرات قیمت نفت خام که در شکل ۳، نمود یافته است، نشان می‌دهد که افزایش (کاهش) نرخ سفارش فروش نفت خام موجب افزایش (کاهش) عرضه جهانی نفت خام می‌شود و به تبع این امر نیز سبب خواهد شد تا به علت برهم‌خوردن عرضه و تقاضای بازار، خالص تغییرات قیمت نفت کاهش (افزایش) یابد. در این راستا باید بدین موضوع اشاره کرد که دو عامل تقاضای جهانی نفت خام و تغییرات نرخ ارز به صورت مستقیم با خالص تغییرات قیمت نفت خام در ارتباط هستند. حلقه تقویت‌کننده نرخ سفارش فروش نفت خام- عرضه جهانی نفت خام نیز مؤید این موضوع است که اگر نرخ سفارش فروش نفت خام افزایش (کاهش) یابد، عرضه جهانی نفت خام را نیز در راستای تغییرات حادث شده، متأثر خواهد ساخت.

حلقه تعادلی قیمت جهانی نفت خام که در شکل ۴، مشاهده می‌شود، نشان می‌دهد که افزایش (کاهش) قیمت جهانی نفت خام موجبات افزایش (کاهش) نرخ سفارش فروش نفت خام را فراهم می‌آورد و همین موضوع افزایش (کاهش) عرضه جهانی نفت خام را به دنبال خواهد داشت. متناسب با روابط علی یاد شده، به تبع افزایش (کاهش) عرضه جهانی نفت خام نیز زمینه کاهش (افزایش) قیمت جهانی نفت خام را فراهم خواهد کرد. حلقه دیگری که در این راستا باید بدان اشاره کرد، حلقه تقویت‌کننده قیمت جهانی نفت خام- خالص تغییرات قیمت نفت خام است. حلقه یادشده مؤید این موضوع است که با افزایش (کاهش) قیمت جهانی نفت خام، خالص تغییرات قیمت نفت خام در راستای تغییر حادث‌شده تحت‌تثیر قرار خواهد گرفت و قیمت جهانی نفت خام را نیز در راستای تقویت تغییر ایجادشده، متأثر خواهد ساخت.

1. Reinforcing Loop.
2. Balancing Loop.

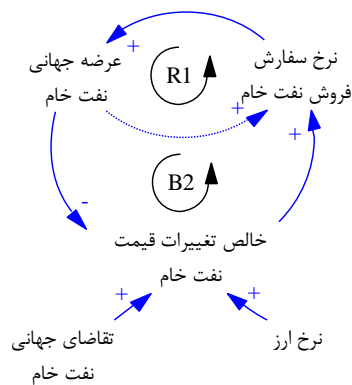
نکته‌ای که در کل روابط علیّ ارائه‌شده در این راستا باید بدان اشاره داشت این است که همواره بین نفت خام فروخته شده و عرضه آن تفاوت وجود دارد. تفاوت موجود از این امر نشئت می‌پذیرد که نفت خام فروخته‌شده معادل میزان نفت خامی است که پس از سفارش‌گیری و نهایی شدن سفارش‌ها، دادوستد قرار می‌شود؛ درحالی‌که عرضه نفت خام به میزان کل عرضه یا توانایی کشور در عرضه آن اشاره دارد. این موضوع در رابطه با نرخ سفارش و تقاضا نیز صادق است؛ بدین صورت که تقاضا معادل تقاضای کل است و نرخ سفارش، معادل میزان سفارش نهایی پس از کسر سفارش‌های لغوشده از جانب سفارش‌دهنده است.

از روابط ۱، ۲ و ۳، به ترتیب برای محاسبه عرضه جهانی نفت خام، تقاضای جهانی نفت خام و قیمت جهانی نفت خام استفاده شده است.

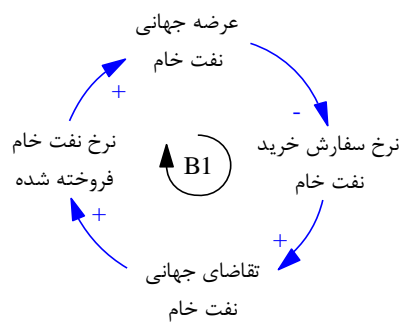
Global Oil Supply = INTEGRAL(Sell Order Rate_{Oil} - Sell Fulfillment Rate_{Oil}, Global Oil Supply₀) رابطه (۱)

Global Oil Demand = INTEGRAL(Buy Order Rate_{Oil} - Buy Fulfillment Rate_{Oil}, Global Oil Demand₀) رابطه (۲)

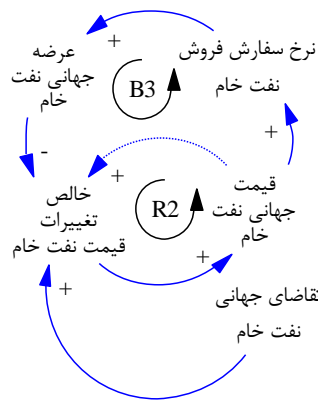
Global Oil Price = INTEGRAL(Net Price Change-Oil) رابطه (۳)



شکل ۳. حلقه تعادلی خالص تغییرات قیمت نفت خام - B2
حلقه تقویت‌کننده نرخ سفارش فروش نفت خام - عرضه جهانی نفت خام - R1 / ۱۷ و ۲۴



شکل ۲. حلقه تعادلی عرضه-تقاضا نفت خام - B1
[۱۷ و ۲۴]



شکل ۴. حلقه تعادلی قیمت جهانی نفت خام - B3

حلقه تقویت‌کننده قیمت جهانی نفت خام - خالص تغییرات قیمت نفت خام - R2 [۱۷] و [۲۴]

شکل ۵، دربرگیرنده دو حلقه تعادلی و یک حلقه تقویت‌کننده است که در این بخش شرح هر یک ارائه خواهد شد. حلقه تعادلی عرضه طلای داخلی - نرخ سفارش فروش طلا نشان‌دهنده این واقعیت است که روابط علی بین عرضه طلای داخلی و نرخ سفارش فروش طلا موجبات این امر را فراهم می‌آورد تا در صورت بروز اختلال در هر یک از بخش‌های این حلقه، این اختلال با هر بار چرخش در طول حلقه، تعدیل شود؛ به عبارتی می‌توان چنین گفت که با افزایش (کاهش) نرخ سفارش فروش طلا از جانب سرمایه‌گذاران، (افزایش) عرضه طلا به بازار توسط «بانک مرکزی» و سایر ارگان‌های دولتی ذی‌صلاح، به‌منظور ایجاد تعادل قیمت در این راستا کاهش خواهد یافت بود. حلقه تعادلی خالص جریان نقدی طلا به این موضوع اشاره دارد که افزایش (کاهش) نرخ سفارش فروش طلا از جانب سرمایه‌گذاران موجبات کاهش (افزایش) عرضه طلا از جانب «بانک مرکزی» و سایر مراجع ذی‌صلاح دولتی را فراهم می‌آورد. متناسب با تغییرات حادث شده در این راستا، به‌تبع کاهش (افزایش) عرضه طلا، با تأخیری کوتاه‌مدت موجبات برهم‌زدن تعادل بین عرضه و تقاضا در این بازار را فراهم خواهد کرد؛ در نتیجه می‌توان انتظار افزایش (کاهش) خالص جریان نقدی و ورود حجم نقدینگی بالا به این بازار را داشت. در همین راستا با ورود حجم نقدینگی بالای موجود در جامعه افزایش (کاهش) قیمت طلای داخلی و سپس کاهش (افزایش) فروش از جانب سرمایه‌گذاران فعال در این بازار مشهود خواهد بود. حلقه تقویت‌کننده خالص جریان نقدی - قیمت طلای داخلی دربرگیرنده این موضوع است که با افزایش (کاهش) قیمت طلای داخلی، خالص جریان نقدی وارده به این بازار به‌شدت افزایش (کاهش) می‌یابد و این حلقه تقویت‌کننده موجبات رشد (نزول) قیمت طلای داخلی را فراهم می‌کند. در این راستا باید به این موضوع اشاره کرد که یکی از دلایل عمده‌ای که موجبات برهم‌زدن تعادل بین عرضه و تقاضا در کوتاه‌مدت را فراهم می‌آورد، این است که افراد تمایل دارند تا با خرید این نوع دارایی، ارزش پولی

خود را حفظ کنند؛ در نتیجه این امور، رویه‌های توصیف شده در حلقه‌های علی موجود در شکل ۵، را سبب می‌شود؛ همچنین برای محاسبه قیمت طلای داخلی از رابطه ۴، استفاده شده است.

$$\text{Gold Price} = \text{INTEGRAL}(\text{NCF}_{\text{OGold}} - \text{NCF}_{\text{IGold}}, \text{Gold Price}_0) \quad \text{رابطه (۴)}$$

حلقه‌های تقویت‌کننده تورش‌های رفتاری - شاخص احساسات بازار که در شکل ۶ نشان داده شده است به توصیف این امر می‌پردازد که هرگونه تشدید (تنزیل) تورش‌های رفتاری (تورش رفتارهای غیرعادی، تورش ادراکی، تورش شناختی، تورش شهودی، تورش احساسی) موجبات تغییر شاخص احساسات بازار را به همراه دارد که این تغییر هم‌راستا با تغییرات تورش‌های رفتاری یاد شده است؛ به عبارتی می‌توان گفت که تشدید (تنزیل) هریک از سوگیری‌های رفتاری موجب ارتقای (نزول) شاخص احساسات بازار می‌شود و برعکس سوگیری‌های رفتاری نیز هم‌راستا با تغییرات شاخص احساسات بازار تغییر می‌کنند. در این راستا باید به این موضوع اشاره کرد که شاخص احساسات بازار، شاخصی است که تمایل به پذیرش ریسک را از نظر سرمایه‌گذاران می‌سنجد و به همین دلیل به شدت تحت تأثیر تورش‌های رفتاری قرار دارد. نکته‌ای که در ذیل این بخش باید بدان اشاره کرد این است که هریک از تورش‌های رفتاری یاد شده بر اساس رابطه ۵، در مدل فرموله شده‌اند.

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Cognitive} \\ \text{Sheeple} \\ \text{Perception} \\ \text{Intuitive} \\ \text{Emotional} \end{array} \right. = \text{INTEGRAL}(\text{Translate}_1 + \text{Translate}_2 + \dots) \quad \text{رابطه (۵)}$$

$$+ \text{Translate}_n, \left\{ \begin{array}{l} \text{Cognitive}_0 \\ \text{Sheeple}_0 \\ \text{Perception}_0 \\ \text{Intuitive}_0 \\ \text{Emotional}_0 \end{array} \right.$$

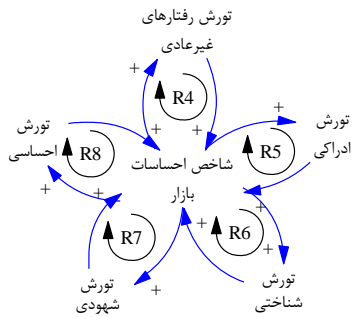
در این راستا باید خاطر نشان کرد که شاخص احساسات بازار در پژوهش حاضر تابعی از تورش‌های رفتاری در نظر گرفته شده است که در رابطه ۶ مشاهده می‌شود.

$$\text{EMSI} = f(\text{Cognitive}, \text{Intuitive}, \text{Emotional}, \text{Perceiving}, \text{Abnormal phenomena}) \quad \text{رابطه (۶)}$$

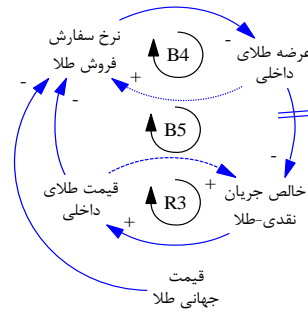
حلقه تقویت‌کننده جریان نقدی ارز که در شکل ۷، مشاهده می‌شود، مؤید این موضوع است که با افزایش (کاهش) نرخ ارز، نرخ سفارش خرید ارز به شدت افزایش (کاهش) می‌یابد و این امر از این نشئت می‌گیرد که افراد تمایل به حفظ ارزش پولی خود دارند. با افزایش (کاهش) نرخ

سفارش خرید ارز باید انتظار داشت که تقاضای ارز نیز به تبع افزایش (کاهش) یابد و در نتیجه خالص جریان نقدی وارده به این بازار، افزایش (کاهش) خواهد یافت. در این راستا از رابطه ۷، برای محاسبه تقاضا ارز استفاده شده است.

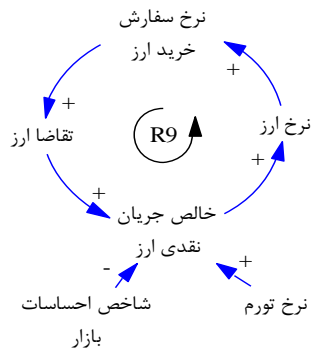
Foreign Currency Demand = INTEGRAL(Buy Order Rate-Foreign Currency- Buy Fulfillment Rate-Foreign Currency) رابطه (۷)



شکل ۶. حلقه‌های تقویت‌کننده تورش‌های رفتاری- شاخص احساسات بازار- R4, R5, R6, R7, R8 [۲۶]



شکل ۵. حلقه تعادلی عرضه طلای داخلی- نرخ سفارش فروش طلا- B4
حلقه تعادلی خالص جریان نقدی طلا- B5
حلقه تقویت‌کننده خالص جریان نقدی- قیمت طلای داخلی- R3
[۱۷، ۱۸ و ۲۴]

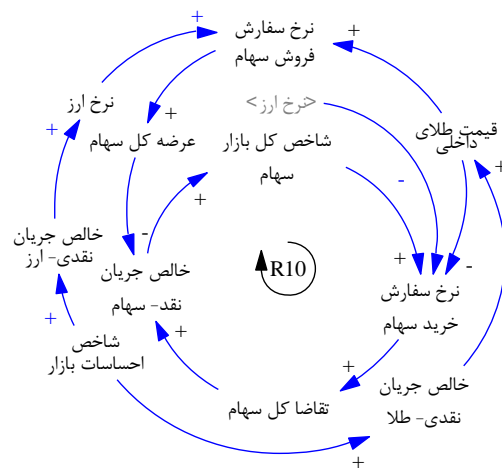


شکل ۷. حلقه تقویت‌کننده جریان نقدی ارز- R9 [۱۸]

در این بخش پس از بررسی حلقه‌های اصلی پژوهش، به تبیین فرضیه پویای پژوهش پرداخته شده است. در این راستا باید به این موضوع اشاره کرد که فرضیه پویای پژوهش بر آن

بخش از تغییرات قیمت‌های غیرقابل‌پیش‌بینی در بازارهای پولی و مالی که به‌واسطه‌ی عوامل رفتاری حادث می‌شوند، تمرکز کرده است.

غالب‌شدن تورش‌های رفتاری به‌واسطه شاخص احساسات بازار موجب می‌شود خالص جریان نقدی - طلا در کوتاه‌مدت افزایش یابد. این امر از آن رو حادث می‌شود که تورش‌های رفتاری منجر می‌شوند تا افراد تصمیم‌های کاملاً عقلایی اتخاذ کنند؛ در نتیجه با تشدید ورود سرمایه‌ها به این بازار، با افزایش قیمت طلای داخلی به بیش از ارزش واقعی آن روبه‌رو خواهیم شد. این افزایش قیمت، شاخص کل بورس را از طریق افزایش نرخ سفارش فروش سهام و کاهش نرخ سفارش خرید سهام تحت تاثیر قرار می‌دهد. هم‌راستا با تغییر جهت حرکت سرمایه از بازار بورس به سمت بازار داخلی طلا، به‌تبع نرخ سفارش خرید سهام و نرخ سفارش فروش سهام به‌ترتیب کاهش و افزایش خواهد یافت. وقوع این امر به افزایش عرضه کل سهام و کاهش تقاضای کل سهام در بازار بورس منجر خواهد شد. بر این اساس جریان نقد - سهام و شاخص کل بورس کاهش خواهد یافت. ذکر این نکته در این راستا حائز اهمیت است که در کوتاه‌مدت شاخص احساسات بازار سبب خواهد شد که افت شاخص کل بورس موجب کاهش نرخ سفارش خرید سهام از جانب سرمایه‌گذاران شود. به این نکته توجه داشت که به محض غالب‌شدن تورش‌های رفتاری به‌واسطه شاخص احساسات بازار بر بازار ارز، نرخ ارز نیز در کوتاه‌مدت به بیش از ارزش واقعی خود خواهد رسید و با تأثیرگذاری بر نرخ سفارش خرید و فروش سهام، همانند آنچه پیش از این در مورد قیمت طلای داخلی ارائه شد، می‌تواند زمینه کاهش شاخص کل بورس را فراهم آورد. اگرچه تمام تورش‌های رفتاری در بلندمدت برطرف می‌شوند؛ اما همواره افراد در طول زمان تحت تأثیر تورش‌های رفتاری مختلفی قرار دارند که این تورش‌ها متناسب با زمان، جای خود را به تورش‌های دیگری می‌دهند. فرضیه پویای پژوهش در حلقه تقویت‌کننده ارائه‌شده در شکل ۸، نشان داده شده است.



شکل ۸. حلقه تقویت‌کننده قیمت طلای داخلی - نرخ ارز - شاخص کل بورس

متناسب با فرضیه‌های پویای ارائه‌شده و حلقه‌های اصلی مدل پژوهش می‌توان مسئله پژوهش را به صورت زیر شرح داد:

- کاهش نرخ ارز با توجه به جو روانی ناشی از آن که فرایند تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران و فعالان اقتصادی را دست‌خوش تغییر می‌کند، چه تأثیری بر شاخص کل «بورس اوراق بهادار تهران» در افق ۱۴۰۰ خواهد داشت؟

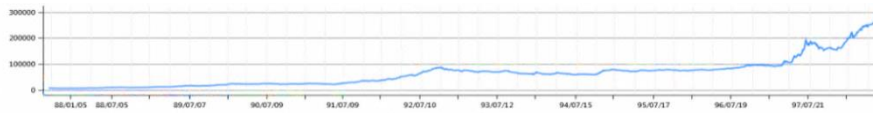
- افزایش قیمت طلای داخلی (۱۸ عیار) با توجه به جو روانی ناشی از آن که فرایند تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران و فعالان اقتصادی را دست‌خوش تغییر می‌کند، چه تأثیری بر شاخص کل «بورس اوراق بهادار تهران» در افق ۱۴۰۰ خواهد داشت؟

- تأثیر هم‌زمانی کاهش نرخ ارز و افزایش قیمت طلای داخلی (۱۸ عیار) با در نظر گرفتن جو روانی ناشی از آن‌ها بر فرآیند تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران و فعالان اقتصادی بر شاخص کل «بورس اوراق بهادار تهران» در افق ۱۴۰۰ چه خواهد بود؟

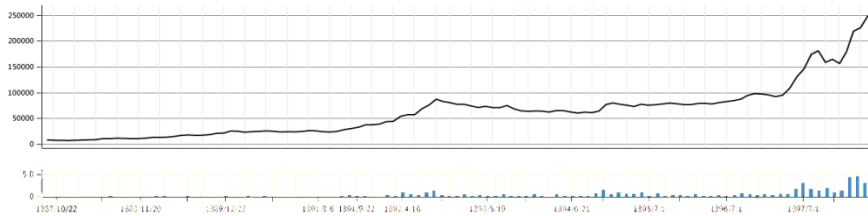
- کدامیک از سیاست‌های یاد شده تأثیر بیشتری بر تغییرات شاخص کل «بورس اوراق بهادار تهران» خواهد داشت؟

الگوی کلی شبیه‌سازی و تعیین وضعیت متغیرهای نرخ و حالت. الگوی کلی پویایی‌شناسی سیستمی حاصل از این پژوهش از بخش‌های متعددی تشکیل شده است که هر یک از این بخش‌ها در تعامل با یکدیگر هستند و موجبات ایجاد رفتار سیستم موردبررسی را در افق تعریف‌شده فراهم می‌آورند. متناسب با این امر ابتدا هر یک از زیرالگوهای موجود در الگوی یادشده بررسی و سپس با برقراری ارتباط میان آن‌ها، الگوی کلی پژوهش تشریح شده است.

الف) زیرالگوی بازار بورس اوراق بهادار. طبق نظریه‌های اقتصادی و مالی کلاسیک، افراد به دلیل اینکه همواره تمایل دارند تا به صورت عقلایی در خصوص سرمایه‌گذاری‌های خود تصمیم‌گیری کنند، در نتیجه ابتدا عوامل کلان اقتصادی تأثیرگذار بر بازارهای پولی و مالی را تحلیل کرده و سپس در راستای ورود به این بازارها و یا خروج از آن‌ها تصمیم‌گیری می‌کنند. متناسب با این امر تصمیم‌اتخاذی از جانب سرمایه‌گذاران زمینه‌تشدید یا تنزل میزان عرضه و تقاضا را در بازار بورس فراهم می‌آورد و به تبع زمینه‌ساز افزایش یا کاهش شاخص کل بورس را خواهد شد. این مهم را می‌توان از طریق بررسی تطبیقی نمودار شاخص کل «بورس اوراق بهادار تهران» با نمودار حجم-قیمت که در شکل‌های ۹ و ۱۰، مشاهده می‌شود، دریافت؛ البته این موضوع را نباید از نظر پنهان داشت که وقوع این تغییرات همواره با در نظر گرفتن مبانی مالی رفتاری است که به صورت کامل معنا می‌یابند؛ از این رو در زیرالگوی تورش‌های رفتاری به شرح این مهم پرداخته شده است.

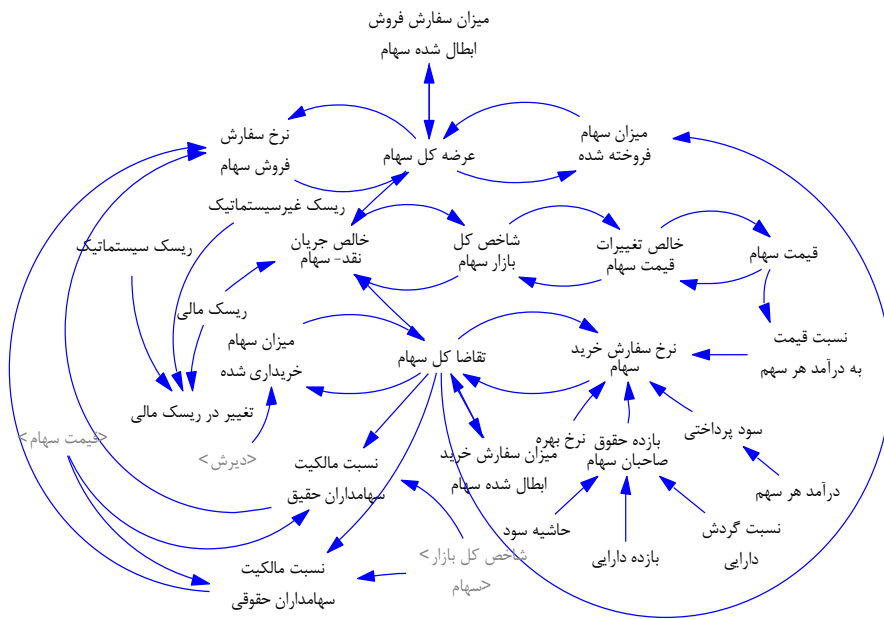


شکل ۹. نمودار شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران (منبع: سازمان بورس اوراق بهادار تهران)



شکل ۱۰. نمودار حجم-قیمت (منبع: سازمان بورس اوراق بهادار تهران)

زیرالگوی نمایش داده‌شده در شکل ۱۱، با تکیه بر عوامل تأثیرگذار بر بازار بورس اوراق بهادار، مانند عرضه، تقاضا، قیمت و عوامل مرتبط به آنان ساختار بندی شده است.



شکل ۱۱. زیرالگوی بازار بورس اوراق بهادار

ب) زیرالگوی بازارهای جایگزین بورس اوراق بهادار. از جمله بازارهای جایگزین بورس که در الگوی پژوهش به آن پرداخته شده است، می‌توان به بازار ارز، بازار طلا، بازار مسکن و بازار نفت اشاره کرد. دلایل متعددی برای ورود هر یک از این بازارها به الگوی پژوهش حاضر وجود دارد که در ادامه به هریک از آنها شرح شده است.

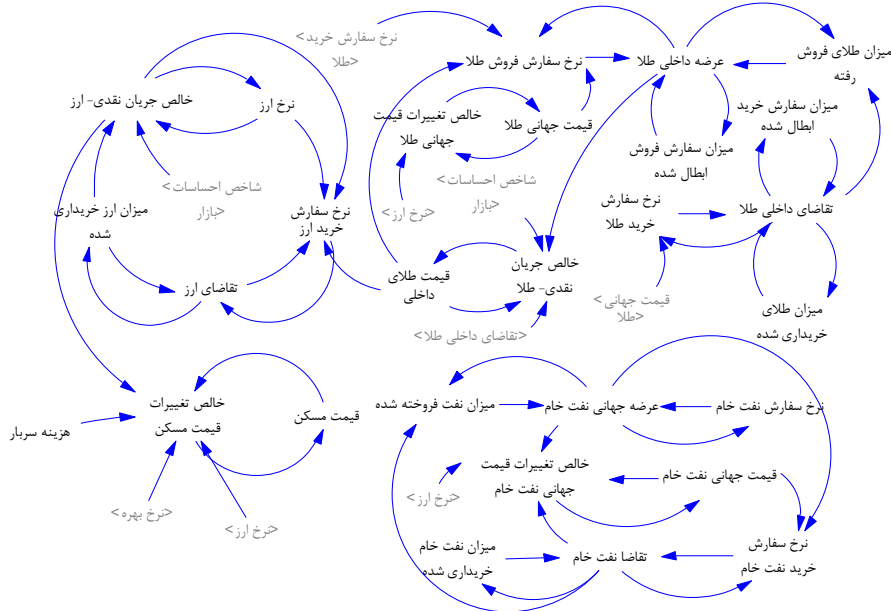
تغییرات قیمت طلای داخلی که خود تابعی از نوسانات نرخ ارز و قیمت جهانی طلا است از این رو در الگوی پژوهش ورود یافته است که بر اساس «نظریه پرتفولیو» انتظار می‌رود افراد سبد دارایی خود را بر اساس مجموعه‌ای از دارایی‌های با بازده ثابت و بدون ریسک و مجموعه‌ای از دارایی‌هایی با بازده نامطمئن و همراه با ریسک شکل دهند؛ در نتیجه طلا و ارز نیز در قالب دارایی‌های گزینش‌شده توسط سرمایه‌گذاران به‌منظور تشکیل سبد دارایی خود، می‌توانند با کاهش حجم تقاضا برای خرید سهام موجبات تنزل شاخص کل بورس را فراهم آورد؛ از این رو ورود این دو بازار در الگوی پژوهش مورد توجه قرار گرفته است.

به دلیل اینکه بودجه کشور به‌شدت از تغییرات قیمت جهانی نفت متأثر است و این امر بر سراسر اقتصاد کشور و به‌خصوص دارایی‌های جایگزین سهام و شاخص‌های بازار سرمایه اثرات چشمگیری می‌گذارد، در این الگو به تأثیرات آن بر سایر متغیرهای کلان اقتصادی پرداخته شده است [۲۴]؛ به عبارتی می‌توان چنین گفت که در اقتصادهایی مانند اقتصاد کشور ایران که بیشتر متکی بر نفت و ارز حاصل از آن هستند، تحولاتی که در این حوزه صورت می‌پذیرد، می‌تواند بخش‌های مختلف اقتصاد و بازار سرمایه را درگیر کند؛ در نتیجه لزوم مشاهده این بازار در الگو بسیار حائز اهمیت است.

اگرچه بازار مسکن نسبت به سایر بازارهای جایگزین، اثر کمتری بر شاخص کل بورس دارد، اما توجه به آن در الگوی پژوهش حائز اهمیت است. علت این مهم از آن رو است که تنها در صورت افزایش حجم نقدینگی به‌واسطه یک سیاست انبساطی و استفاده حداکثری از آن، افراد به بازار مسکن ورود پیدا می‌کنند. دلیل دیگری که اثرگذاری این بازار را نسبت به سایر بازارهای جایگزین بورس کاهش داده است، قدرت نقدشوندگی این دارایی است. این دارایی نسبت به سایر دارایی‌های موجود دارای قدرت نقدشوندگی پایین‌تری است.

زیرالگوی ارائه‌شده در شکل ۱۲، دربرگیرنده روابط میان بازارهای جایگزین بورس اوراق بهادار است. این زیرالگو نشان می‌دهد که در صورت تغییر قیمت ارز در کشور، قیمت طلای داخلی که تابعی از نرخ ارز است و همچنین قیمت مسکن به‌واسطه افزایش هزینه‌های ساخت، افزایش خواهد یافت؛ البته باید به این نکته توجه داشت که تغییر قیمت در هر یک از این بازارها بر دو بخش تغییرات نرخ ارز و عوامل رفتاری حاکم بر سرمایه‌گذاران متکی است که در بخش بعد، عوامل رفتاری حاکم بر سرمایه‌گذاران و چگونگی تغییر قیمت هر یک از این دارایی‌ها شرح داده خواهد شد. افزایش قیمت داخلی نفت خام نیز که متکی به تغییرات قیمت جهانی نفت خام

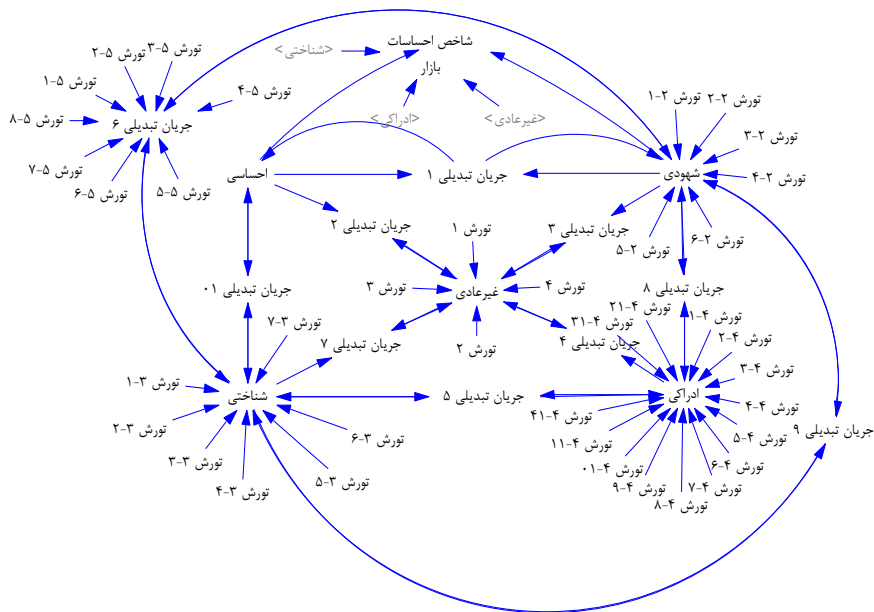
یا به عبارتی تغییر در میزان عرضه و تقاضای جهانی برای آن است، در صورت افزایش می‌تواند حجم نقدینگی بالایی را به اقتصاد کشور تزریق کند که این مهم می‌تواند موجبات بهبود شرایط بازارهای پولی و مالی کشور را فراهم آورد.



شکل ۱۲. زیرالگوی بازارهای جایگزین بورس اوراق بهادار

ج) زیرالگوی تورش های رفتاری. این زیرالگو متشکل از تورش های رفتاری غالب بر سرمایه‌گذاران کشور بوده که به واسطه مصاحبه با خبرگان این حوزه و تکمیل پرسشنامه شناسایی سوگیری های رفتاری [۲۹] از جانب سرمایه‌گذاران استخراج شده است. در این پرسشنامه متناسب با نوع امتیاز اکتسابی، می‌توان سوگیری غالب را استخراج کرد؛ همچنین باید توجه داشت که از تابع لوکاپ برای این منظور استفاده شده است.

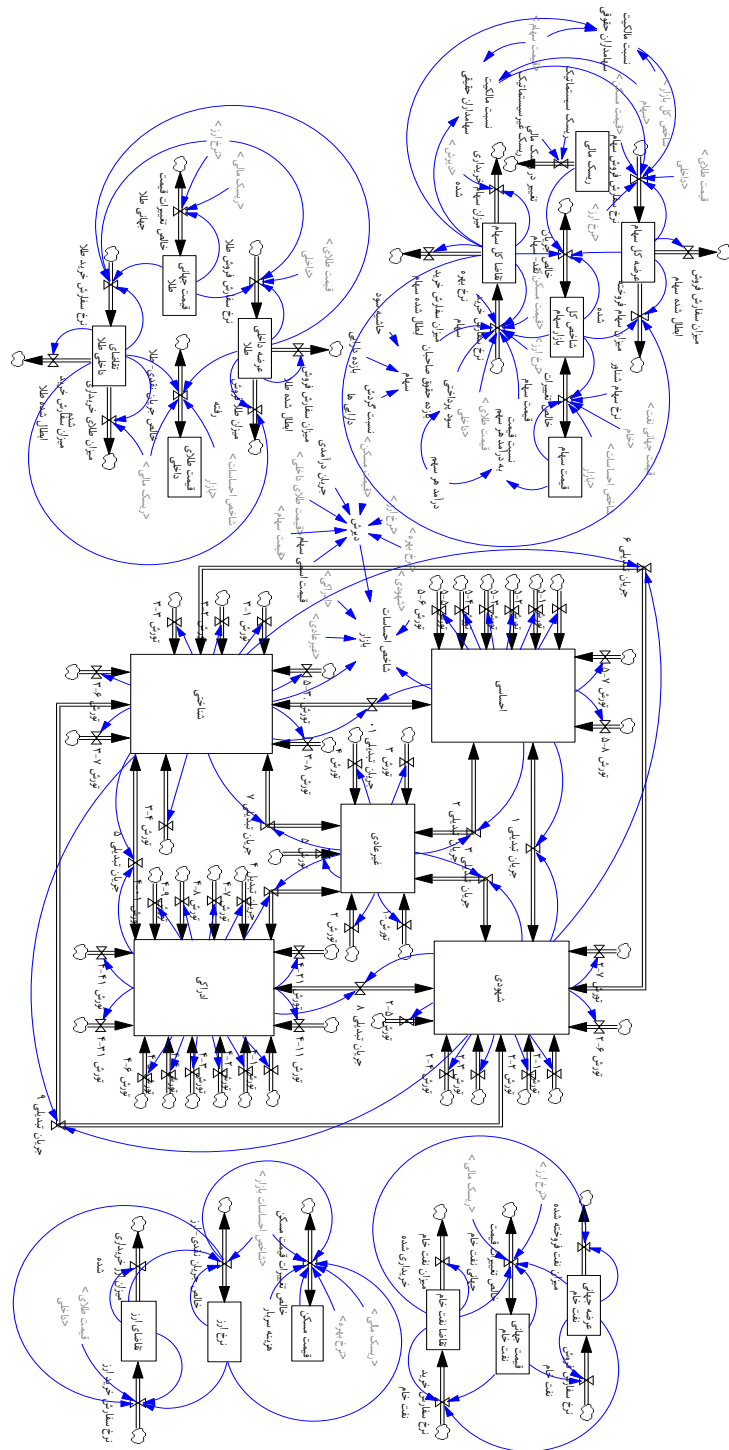
عوامل رفتاری غالب بر سرمایه‌گذاران از طریق شاخص احساسات بازار، تصمیم‌های سرمایه‌گذاران را تحت تأثیر قرار می‌دهند و سبب می‌شوند که آنان با اتخاذ تصمیم‌های اشتباه به سمت سرمایه‌گذاری بر دارایی‌هایی سوق پیدا کنند که ارزش فعلی آن از ارزش ذاتی آن بسیار بالاتر است که این امر به خودی خود زمینه تشدید قیمت برخی دارایی‌ها را بدون دلیل فراهم می‌آورد. در شکل ۱۳، زیرالگوی تورش های رفتاری و روابط میان اجزا نشان داده شده است.



شکل ۱۳. زیرالگوی تورش‌های رفتاری

الگوی کلی پویایی شناسی سیستمی. متناسب با زیرالگوهای ارائه شده در بالا و ارتباط میان آن‌ها، در شکل ۱۴، نمودار حالت- جریان پژوهش ارائه شده است که در حوزه مرتبط با تئوری‌های مالی کلاسیک از شش زیرالگوی بازار بورس اوراق بهادار تهران، بازار جهانی نفت، بازار طلا (داخلی و خارجی)، بازار ارز و بازار مسکن تشکیل شده است. این در حالی است که نمودار یادشده در حوزه مالی رفتاری دربرگیرنده پنج زیربخش تورش‌های رفتاری احساسی، شهودی، ادراکی، شناختی و رفتارهای غیرعادی است. متغیرهای مورد استفاده در الگوی شبه‌سازی پژوهش به چهار دسته زیر تقسیم می‌شوند که به‌اختصار برای هر یک از آن‌ها توصیفی ارائه شده است:

۱. متغیرهای حالت. این متغیرها نشان‌دهنده انباشت در یک دوره زمانی هستند و در طول زمان بر اساس متغیر نرخ، افزایش و یا کاهش می‌یابند؛
۲. متغیرهای نرخ. این متغیرها تعیین‌کننده متغیرهای حالت در سیستم هستند؛
۳. متغیرهای کمکی. این متغیرها تابعی از متغیرهای حالت و مقادیر ثابت و برون‌زا هستند. وارد کردن متغیر کمکی امکان تشخیص میان حلقه‌های تعادلی و تقویت‌کننده را فراهم می‌آورد و موجب می‌شود بتوان قطبیت روابط علی و حلقه‌ها را بدون ابهام تخصیص داد؛
۴. متغیر با میزان ثابت. متغیرهای حالتی هستند که تغییرات آنان به قدری کند است که نیازی به مدل کردن صریح آن‌ها نیست [۳۱].

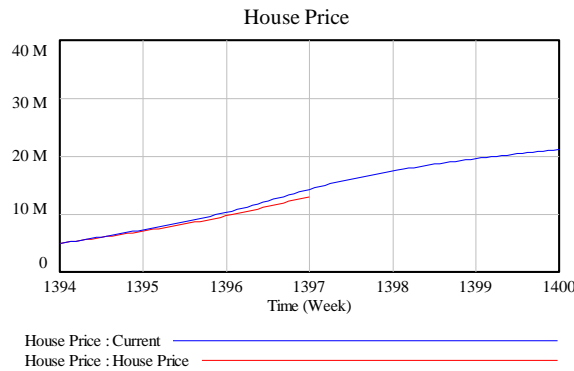


شکل ۱۴: نمودار حالت-جریان-پروژه

۴. تحلیل داده‌ها و یافته‌ها پژوهشی

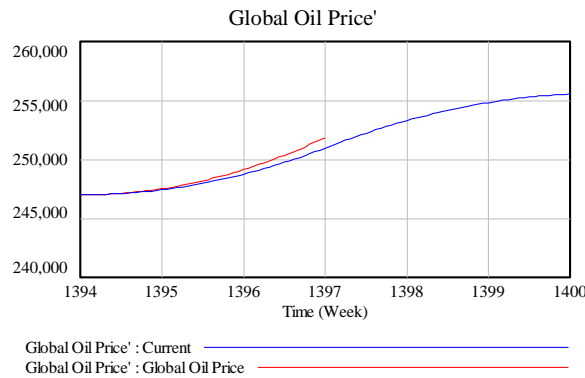
برای اطمینان از اعتبار نتایج شبهه‌سازی باید آزمون‌هایی روی الگوی شبهه‌سازی انجام شود. مراحل اولیه این آزمون‌ها مانند «آزمون حلقه» و «آزمون ابعاد» توسط نرم‌افزار انجام شده است که از توضیح آن‌ها خودداری می‌شود. در ادامه سایر آزمون‌های اصلی توضیح داده خواهد شد.

آزمون رفتار مجدد^۳ هدف از انجام این آزمون، مقایسه بین نتایج حاصل از مدل شبهه‌سازی شده و مستندات موجود است. نتایج حاصل از این آزمون موجبات افزایش اطمینان از صحت عملکرد الگوی پژوهش را فراهم می‌آورد. نتایج حاصل از آزمون رفتار مجدد مرتبط با دو متغیر قیمت مسکن و قیمت جهانی نفت که در نمودارهای ۱ و ۲، ارائه شده‌اند، مؤید این موضوع است که اطلاعات ثبت شده گذشته‌نگر و نتایج حاصل از شبهه‌سازی این متغیرها در طی ۴ سال گذشته (۱۳۹۷-۱۳۹۴) از روند مشابه‌ای پیروی می‌کنند و می‌توان نتیجه گرفت که مدل شبهه‌سازی شده، رفتار متغیرهای موردبررسی را به‌خوبی شبهه‌سازی کرده است.



نمودار ۱. نتایج شبهه‌سازی و داده‌های واقعی برای قیمت مسکن

-
1. Loop Test.
 2. Dimension Test .
 3. Behaviour Reproduction Test.



نمودار ۲. نتایج شبیه‌سازی و داده‌های واقعی برای قیمت جهانی نفت

آزمون محاسبه میزان خطا. علاوه بر بازتولید رفتار الگو برای اطمینان از نتایج

شبیه‌سازی شده، خطای متغیرهای کلیدی نیز بر اساس روش‌های زیر محاسبه می‌شود:

۱. جذر میانگین مربعات خطا ($RMSE$)، بر اساس این شاخص هرچه میزان تفاوت بین داده‌های واقعی و شبیه‌سازی شده کمتر باشد، به نتایج شبیه‌سازی بیشتر می‌توان اعتماد کرد. میزان خطا در این روش بر اساس رابطه ۸، محاسبه می‌شود.

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{\theta} \sum_{i=1}^{\theta} \left(\frac{y_{T+i}^s - y_{T+i}^a}{y_{T+i}^a} \right)^2} * 100 \quad \text{رابطه (۸)}$$

در رابطه ۸، y_{T+i}^s نشان‌دهنده نتایج شبیه‌سازی متغیر الگو، y_{T+i}^a نمایانگر داده‌های واقعی و θ نشان‌دهنده تعداد مشاهدات است. بر این اساس هرچه میزان حداقل مجذورات خطا به صفر نزدیک‌تر باشد به مفهوم خطای کمتر است [۳۱].

۲. شناسایی ریشه‌های خطا. روش دیگر برای سنجش انحراف مقادیر شبیه‌سازی شده از داده‌های واقعی، محاسبه UT^2 است که بر اساس رابطه ۹، محاسبه می‌شود.

$$UT = \sqrt{\frac{\frac{1}{\theta} \sum_{i=1}^{\theta} (y_{T+i}^s - y_{T+i}^a)}{\frac{1}{\theta} \sum_{i=1}^{\theta} (y_{T+i}^s)^2 + \frac{1}{\theta} \sum_{i=1}^{\theta} (y_{T+i}^a)^2}} \quad \text{رابطه (۹)}$$

1. Root Mean Square Error .
2. U-Theil's.

آماره نابرابری تیل^۱ (۱۹۶۶)، تجزیه مناسبی از خطا را با تفکیک میانگین مربع خطا به سه جزء ارائه می‌دهد: اریب، تغییر نابرابر و کواریانس نابرابر. اریب زمانی ایجاد می‌شود که داده‌ها و خروجی مدل دارای میانگین‌های مختلف باشند. تغییر نابرابر بر تفاوت واریانس‌های دو سری تأکید دارد. کواریانس نابرابر به معنی هم‌بستگی ناقص بین مدل و داده‌ها است؛ یعنی به صورت نقطه‌به‌نقطه متفاوت هستند. تفکیک هر جز به میانگین مربع خطا، کسری از میانگین مربع خطا را به دلیل اریب (U^M)، کسری از میانگین مربع خطا را به دلیل تغییر نابرابر (U^S) و کسری از میانگین مربع خطا را به دلیل تغییر کواریانس نابرابر (U^C) به دست می‌دهد. از آنجا که $U^M + U^S + U^C = 1$ است، آماره نابرابری، تفسیر آسان تجزیه منابع خطا را ارائه می‌دهد.

۳. محاسبه ریشه‌های خطا. با توجه به اهمیت خطا در پیش‌بینی، شناخت منابع خطا در کاهش آن می‌تواند در افزایش اعتماد به نتایج الگو بسیار مؤثر باشد. ریشه‌های خطا را می‌توان در سه دسته زیر طبقه‌بندی کرد:

۱- **خطای مبنا.** زمانی که خروجی‌های الگو با داده‌ها سنخیت نداشته باشد، این خطا رخ می‌دهد که «خطای سیستماتیک» نامیده می‌شود.

۲. **خطای انحراف.** این امر زمانی محقق می‌شود که واریانس‌های داده‌های واقعی و شبه‌سازی با هم تفاوت زیادی داشته باشند. ریشه این خطا نیز ممکن است سیستماتیک یا غیرسیستماتیک باشد.

۳. **خطای نابرابری کواریانس‌ها.** زمانی که نتایج الگو و داده‌ها با هم همبستگی نداشته باشند، این خطا روی می‌دهد که در اصطلاح «خطای غیرسیستماتیک» نامیده می‌شود.

در حالت بهینه هرچه میزان خطای سیستماتیک و غیرسیستماتیک کمتر شود، به مفهوم صحت عملکرد الگو شبه‌سازی شده است. یادآوری این نکته لازم است که مجموع خطای مبنا، انحراف و نابرابری کواریانس‌ها باید برابر ۱ باشد [۳۱]. برای محاسبه ریشه‌های خطا از رابطه ۱۰، استفاده می‌شود.

$$U^m + U^s + U^c = 1 \quad \text{رابطه (۱۰)}$$

$$U^m = (\bar{y}^s - \bar{y}^a)^2 / \left[\frac{1}{\theta} \sum_{i=1}^{\theta} (y_{T+i}^s - y_{T+i}^a)^2 \right] \quad \text{رابطه (۱۱)}$$

$$U^s = (SDS - SDA)^2 / \left[\frac{1}{\theta} \sum_{i=1}^{\theta} (y_{T+i}^s - y_{T+i}^a)^2 \right] \quad \text{رابطه (۱۲)}$$

1. Theil inequality statistics.

$$U^c = [2*(1+r)*(SDS*SDA) / [\frac{1}{\theta} \sum_{i=1}^{\theta} (y_{T+i}^s - y_{T+i}^a)^2]] \quad \text{رابطه (۱۳)}$$

$$[(\bar{y}^s - \bar{y}^a)^2 + (SDS - SDA)^2 + [2*(1+r)*(SDS*SDA)]] / [\frac{1}{\theta} \sum_{i=1}^{\theta} (y_{T+i}^s - y_{T+i}^a)^2] = 1 \quad \text{رابطه (۱۴)}$$

عبارت $s - \bar{y}a\bar{y}$ نمایانگر تفاضل بین متوسط اطلاعات شبیه‌سازی و متوسط اطلاعات واقعی است. در روابط ۱۰-۱۴ SDS و SDA به ترتیب نشان‌دهنده انحراف معیار داده‌های شبیه‌سازی شده و واقعی و τ نیز ضریب همبستگی بین این دو داده است. نتایج حاصل از آزمون‌های محاسبه خطا در جدول ۱، برحسب متغیرهای کلیدی مورد بررسی در این شبیه‌سازی نشان داده شده است. هرچه جذر میانگین مربعات خطا به صفر نزدیک‌تر باشد به مفهوم این است که بین داده‌های شبیه‌سازی شده و داده‌های واقعی خطای کمتری وجود دارد. از آنجاکه این میزان برای سه متغیر شاخص احساسات بازار سهام، حاشیه سود و بازده حقوق صاحبان سهام به ترتیب برابر با ۰/۱۲۸۴، ۰/۱۴۱۶۶ و ۰/۱۱۲۸۷ است، می‌توان نتیجه گرفت که بین داده‌های واقعی و شبیه‌سازی شده خطای کمی وجود دارد؛ به عبارت دیگر یافته‌های پژوهش مؤید این موضوع است که میزان خطای متغیرهای مورد بررسی در سطح استاندارد قرار دارند.

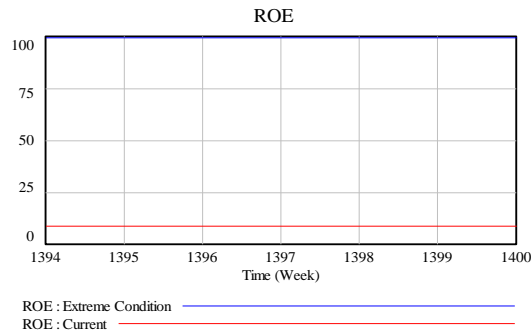
جدول ۱. نتایج آزمون‌های آماری اعتبارسنجی الگو

آزمون	بازده حقوق صاحبان سهام	حاشیه سود	شاخص احساسات بازار سهام
RMSPE	۰/۱۱۲۸۷	۰/۱۴۱۶۶	۰/۱۲۸۴
UT	۰/۰۵۵۱۱	۰/۰۷۳۲۵	۰/۰۶۲۷۸
U ^m	۰/۱۲۴۹	۰/۲۱۰۵	۰/۱۹۲۳
U ^s	۰/۰۰۰۰۲	۰/۰۰۰۰۲	۰/۰۰۰۰۲
U ^c	۰/۸۷۵۱	۰/۷۸۹۵	۰/۸۰۷۶۶
U ^m + U ^s + U ^c	۱	۱	۱

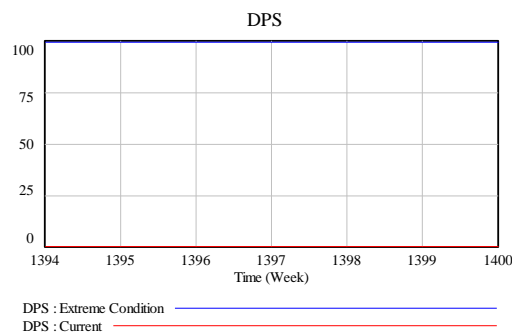
آزمون شرایط حدی^۳ آزمون شرایط حدی یکی دیگر از آزمون‌های اعتبارسنجی مدل به شمار می‌رود که برای مدل پژوهش اجرا شده است. بر اساس این آزمون برخی از پارامترهای مدل در شرایط حدی قرار می‌گیرند و اگر مدل بتواند رفتار منطقی را تحت این شرایط از خود نشان دهد، اعتبار مدل تأیید می‌شود. متناسب با این امر همان‌طور که در نمودارهای ۳، ۴ و ۵، نشان داده شده است، پارامترهای بازده حقوق صاحبان سهام و سود تقسیمی که بر شاخص کل بورس

1. Standard Deviation Simulation.
 2. Standard Deviation Actual.
 3. Extreme Condition.

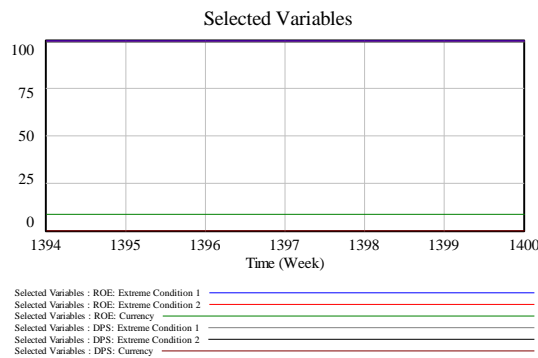
تأثیرگذار هستند، تحت شرایط حدی قرار گرفته و سپس با در نظر گرفتن هم‌زمانی شرایط حدی هر دو پارامتر، رفتار شاخص کل بورس بررسی شده است.



نمودار ۳. شرایط حدی متغیر بازده حقوق صاحبان سهام



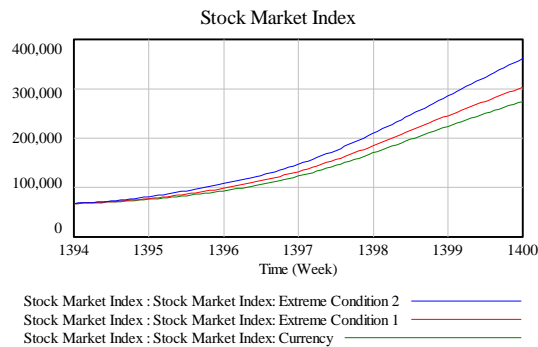
نمودار ۴. شرایط حدی متغیر سود تقسیمی



نمودار ۵. شرایط حدی هم‌زمان پارامترهای مورد بررسی

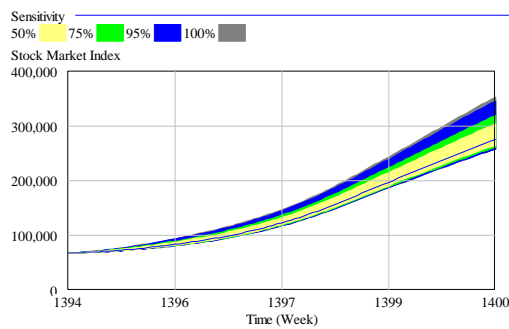
با در نظر گرفتن هم‌زمانی شرایط حدی در حالت‌های حدی ۱ و ۲، رفتار شاخص کل بورس در افق تعیین شده نشان می‌دهد که مدل در حالتی که تمامی پارامترهای مورد بررسی به سمت

مقادیر حدی سوق یابند، معنادار است و رفتار غیرمنتظره و خلاف واقعی را از خود نشان نمی‌دهد. خروجی حاصل از این آزمون در نمودار ۶ نشان داده شده است.

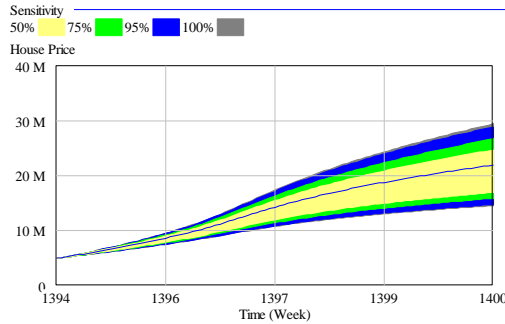


نمودار ۶. رفتار شاخص کل بورس تحت شرایط حدی

تحلیل حساسیت. هدف آزمون تحلیل حساسیت، بررسی این موضوع است که تا چه میزان متغیرهای کلیدی پژوهش نسبت به متغیرهای مستقل و مرتبط به آن‌ها حساسیت دارند. به منظور تحقق این مهم، حساسیت قیمت مسکن و شاخص کل بورس نسبت به تغییرات $\pm 5\%$ در صدی نرخ بهره، بررسی شده است. نتایج این آزمون که در نمودارهای ۷ و ۸ مشاهده می‌شود، نشان می‌دهد که تغییر ۵ درصدی در نرخ بهره سبب خواهد شد تا شاخص کل بورس و قیمت مسکن با احتمال ۵۰، ۷۵، ۹۵ و ۱۰۰ درصد به ترتیب در حوزه‌های زرد، سبز، آبی و خاکستری رنگ قرار گیرند.



نمودار ۷. تحلیل حساسیت شاخص کل بورس نسبت به تغییرات نرخ بهره

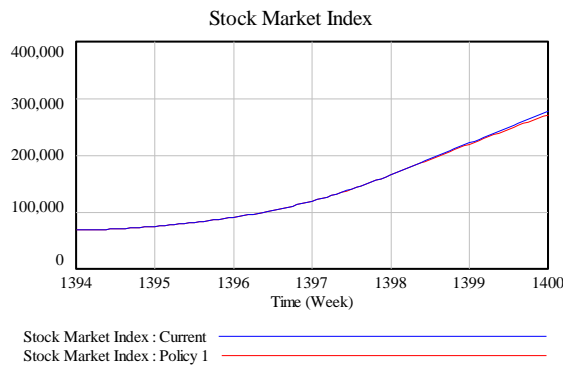


نمودار ۸. تحلیل حساسیت قیمت مسکن نسبت به تغییرات نرخ بهره

بر اساس یافته‌های حاصل از این تحلیل، روند قیمت مسکن نسبت به شاخص کل بورس متناسب با تغییر مؤلفه‌ی نرخ بهره، حساسیت بیشتری را نشان می‌دهد.

سیاست‌گذاری برای بهینه‌سازی متغیرهای کلیدی الگو

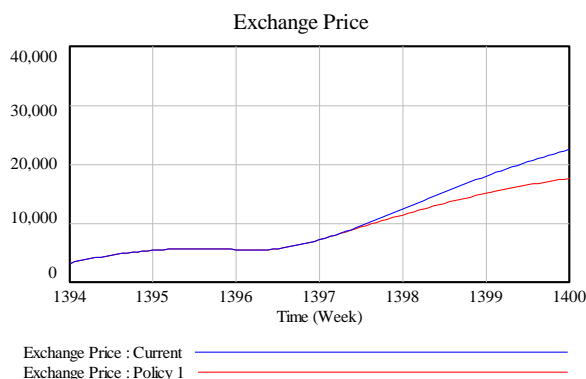
سناریوی ۱. پیش‌بینی کاهش ۱۴ درصدی نرخ ارز برای سال‌های آتی و تأثیر آن بر تغییرات شاخص کل بورس. نتایج ارائه شده در سناریوی ۱ که در نمودار ۹، مشخص است، نشان می‌دهد که در صورت کاهش ۱۴ درصدی نرخ ارز در طول دوره پیش‌بینی (۱۳۹۷-۱۳۴۰۰)، شاخص کل بورس حدود ۲ درصد کاهش خواهد یافت؛ به عبارتی در صورت کنترل قیمت دلار به صورت میانگین در سطح ۱۵۰۰۰ تومان، شاخص کل بورس تا پایان سال ۱۴۰۰ به سطح ۲۷۱۲۱۱ واحد خواهد رسید. در ذیل این بخش باید به این نکته توجه داشت که در صورت عدم سیاست‌گذاری مناسب برای کنترل نرخ ارز، هم‌راستایی سوگیری‌های رفتاری غالب بر جامعه و عوامل کلان اقتصادی موجبات رشد ۸۶ درصدی نرخ ارز را تا سال ۱۴۰۰ برای کشور فراهم خواهد ساخت. تغییرات نرخ ارز مورد بررسی در این سناریو در نمودار ۱۰، نشان داده شده است.



سال مقادیر پایه سناریو تغییرات %

-۰/۰۱۷۱	۱۴۰۳۱۹	۱۴۰۳۴۳	۱۳۹۷
-۰/۴۵۱	۱۹۲۶۵۹	۱۹۳۵۳۲	۱۳۹۸
-۱/۴۲۹	۲۴۵۷۶۱	۲۴۹۳۲۴	۱۳۹۹
-۲/۰۳۴	۲۷۱۲۱۱	۲۷۶۸۴۲	۱۴۰۰

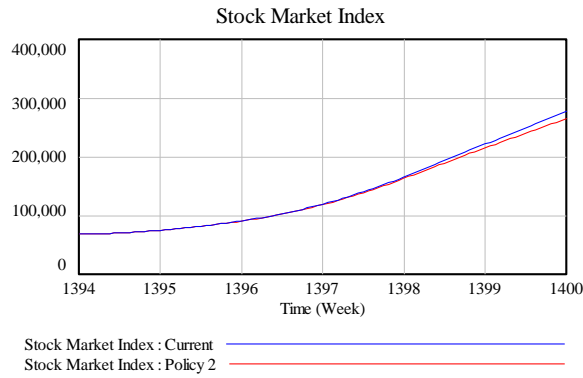
نمودار ۹. تغییرات شاخص کل بورس متناسب با کاهش ۱۴ درصدی نرخ ارز



تغییرات %	سناریو	مقادیر پایه	سال
-۲/۲۸۲۲	۹۳۳۴	۹۵۵۲	۱۳۹۷
-۱۴/۰۹۵	۱۳۱۴۱	۱۵۲۹۷	۱۳۹۸
-۲۰/۰۴	۱۶۲۸۵	۲۰۳۶۷	۱۳۹۹
-۲۱/۸۴۲	۱۷۵۹۸	۲۲۵۱۶	۱۴۰۰

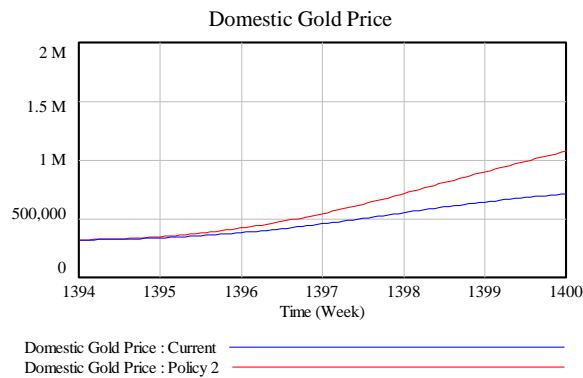
نمودار ۱۰. کاهش ۱۴ درصدی نرخ ارز در طول دوره پیش‌بینی نسبت به حالت پایه

سناریوی ۲. پیش‌بینی افزایش ۳۷ درصدی قیمت طلای داخلی (۱۸ عیار) برای سال‌های آتی و تاثیر آن بر تغییرات شاخص کل بورس. در سناریوی ۲ به این موضوع پرداخته شده است که متناسب با جو روانی حاکم بر بازارهای پولی و مالی و عوامل کلان اقتصادی تأثیرگذار بر آن، انتظار می‌رود که شاخص کل بورس، در صورت رشد قیمت طلای داخلی (۱۸ عیار) به‌طور متوسط به میزان ۳۷ درصد، تا حدود ۲ درصد در پایان دوره موردبررسی نسبت به حالت پایه تنزل یابد. تغییرات هر یک از متغیرهای یادشده در نمودارهای ۱۱ و ۱۲، نشان داده شده است.



سال	مقادیر پایه	سناریو	تغییرات %
۱۳۹۷	۱۴۰۳۴۳	۱۳۸۶۴۶	-۱/۲۰۹
۱۳۹۸	۱۹۳۵۳۲	۱۸۹۲۰۸	-۲/۲۳۵
۱۳۹۹	۲۴۹۳۳۴	۲۴۰۱۱۱	-۳/۶۹۵۲
۱۴۰۰	۲۷۶۸۴۲	۲۶۴۲۹۶	-۴/۵۳۲

نمودار ۱۱. تغییرات شاخص کل بورس متناسب با افزایش ۳۷ درصدی قیمت طلای داخلی (۱۸ عیار)

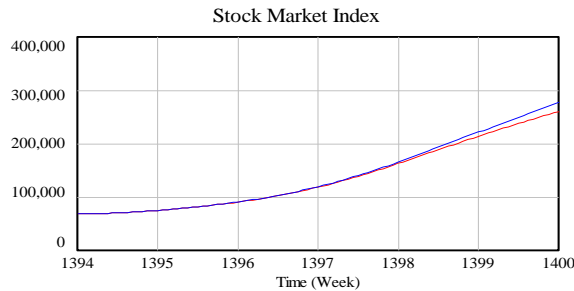


سال	مقادیر پایه	سناریو	تغییرات %
۱۳۹۷	۵۰۱۶۳۳	۶۲۳۱۶۸	۲۲/۲۲۸
۱۳۹۸	۵۹۸۳۴۲	۸۰۶۸۴۰	۳۴/۸۴۶
۱۳۹۹	۶۷۹۲۴۳	۹۸۷۵۳۸	۴۵/۳۹
۱۴۰۰	۷۱۲۱۸۷	۱۰۷۴۰۰۰	۵۰/۸

نمودار ۱۲. رشد ۳۷ درصدی قیمت طلای داخلی (۱۸ عیار) نسبت به حالت پایه

سناریوی ۳. پیش‌بینی کاهش ۱۴ درصدی نرخ ارز و افزایش ۳۷ درصدی قیمت طلای داخلی (۱۸ عیار) برای سال‌های آتی و تأثیر آن بر تغییرات شاخص کل بورس. در سناریوی ۳ به بررسی وقوع هم‌زمانی کاهش ۱۴ درصدی نرخ ارز و افزایش ۳۷ درصدی قیمت

طلای داخلی (۱۸ عیار) که در سناریوهای پیشین به آن‌ها اشاره شد و تأثیر آن بر تغییر شاخص کل بورس پرداخته شده است. نتایج حاصل از اجرای سناریوی یادشده که در نمودار ۱۳، مشاهده می‌شود، مؤید این موضوع است که هم‌زمانی وقوع این تغییرات در متغیرهای موردبررسی، می‌تواند موجبات تنزل شاخص کل بورس به‌طور متوسط به میزان ۳/۲۷ درصد را تا پایان دوره بررسی برای کشور به‌دنبال داشته باشد.



Stock Market Index : Current
Stock Market Index : Policy 3

سال	مقادیر پایه	سناریو	تغییرات %
۱۳۹۷	۱۴۰۳۴۳	۱۳۸۶۲۶	-۱/۲۲۳
۱۳۹۸	۱۹۳۵۳۲	۱۸۸۵۵۴	-۲/۵۷۲
۱۳۹۹	۲۴۹۳۲۴	۲۳۷۶۱۸	-۴/۶۹۵
۱۴۰۰	۲۷۶۸۴۲	۲۶۰۴۸۶	-۵/۹۰۸

نمودار ۱۳. کاهش ۱۴ درصدی نرخ ارز و رشد ۳۷ درصدی قیمت طلای داخلی (۱۸ عیار) نسبت به حالت پایه

۵. بحث و نتیجه‌گیری

متناسب با نتایج پژوهش می‌توان چنین گفت که با در نظر گرفتن عوامل رفتاری و کلان اقتصادی حاکم بر بازارهای پولی و مالی، تا پایان دوره پیش‌بینی می‌توان شاهد رشد شاخص کل بورس و همچنین رشد قیمت دارایی‌های جایگزین آن بود. در این راستا باید به این موضوع توجه داشت که اگر از دیدگاه نظریه‌های موجود در ذیل مالی کلاسیک به توصیف رفتارهای شبیه‌سازی شده در خصوص رشد شاخص کل «بورس اوراق بهادار تهران» پرداخته شود، ارائه دلایلی مبتنی بر رشد و توسعه اقتصادی و بهبود و رونق فضای کسب‌وکار در دوره موردبررسی مشهود خواهد بود؛ اما اگر این مبحث بر اساس دیدگاه مالی رفتاری مورد بحث و بررسی قرار گیرد، به‌وضوح نشان می‌دهد که اگر رویه بهبود و توسعه اقتصادی به روند کنونی خود ادامه دهد و تسریع نشود، نه‌تنها این زیرساخت‌ها در طول دوره موردبررسی استحکام بیشتری پیدا نمی‌کنند، بلکه تشدید عوامل رفتاری حاکم بر بازار، زمینه حرکت ناآگاهانه افراد به سمت هر یک از بازارهای پولی و مالی موجود را بیش‌ازپیش تسهیل می‌کند. این امر به خودی‌خود زمینه حرکت

بازار بورس به سمت ناکارایی را فراهم می‌آورد؛ در نتیجه باید توجه داشت که نمی‌توان صرفاً رشد شاخص کل بورس اوراق بهادار که ناشی از جذب سرمایه افراد ناآگاه در بورس است را به بهبود زیرساخت‌های اقتصادی و افزایش جذابیت بازار سرمایه نسبت داد.

ورود ناآگاهانه افراد به بازارهای پولی و مالی، کسب سودها و همچنین زیان‌های نامتعارف را برای آنان به‌همراه خواهد داشت که این امر به‌واسطه افزایش ناکارآمدی در این بازارها حادث می‌شود. وقوع ناکارآمدی در بازارهای پولی و مالی به‌واسطه حرکت‌های ناآگاهانه‌ی افراد یا به‌عبارتی هجوم لحظه‌ای و کوتاه‌مدت آن‌ها به هر یک از این بازارها می‌تواند مسبب بروز بحران‌های اقتصادی برای دوره‌های آتی شود.

نتایج کلیه نمودارهای ارائه‌شده در پژوهش حاضر حاکی از آن است که رشد چند برابری ارزش هر یک از دارایی‌های جایگزین سهام در چند سال آینده دور از انتظار نیست؛ در نتیجه رشد شاخص کل بورس از حدود ۱۷۲۰۰۰ واحد به حدود ۲۷۶۸۴۲ (رشد حدود ۶۰ درصد) در کنار رشد سایر دارایی‌های رغیب، نمی‌تواند زمینه توسعه و رشد اقتصادی به‌شمار رود. همان‌طور که پیش از این نیز اشاره شد، وقوع این‌گونه رشدهای فزاینده در یک بازه زمانی کوتاه‌مدت اگر با برنامه و اصول مدونی همراه نباشد، می‌تواند سبب تضعیف زیرساخت‌های اقتصادی کشور شود؛ از این‌رو به فعالان اقتصادی و سیاست‌گذاران این حوزه پیشنهاد می‌شود تا با تدوین سیاست‌هایی نسبت به سوق دادن افراد به سمت سرمایه‌گذاری‌های آگاهانه یا ایجاد فضاهایی برای کسب مشاوره به‌منظور ورود به این بازارها اهتمام ورزند.

همان‌طور که در سناریوی ۳ که ترکیبی از سناریو ۱ و ۲ است، مشاهده شد، کاهش ۱۴ درصدی نرخ ارز و افزایش ۳۷ درصدی قیمت طلای داخلی (۱۸ عیار) به‌صورت هم‌زمان به کاهش حدود ۱۶۳۵۶ واحد در شاخص کل بورس منتهی می‌شود. این مهم موید یکی دیگر از دلایل ناکارآمدی بازارهای پولی و مالی و تأثیر سوگیری‌های رفتاری بر سرمایه‌گذاران می‌باشد؛ به عبارتی می‌توان چنین بیان کرد که سرمایه‌گذاران متناسب با جو روانی حاکم بر بازار به تشدید بیش‌ازحد ارزش یک دارایی روی می‌آورند و موجب تضعیف ارزش سایر دارایی‌های جایگزین در این بازارها می‌شوند که این امر بیشتر به‌واسطه غلبه سوگیری احساسی و شهودی برای سرمایه‌گذاران رخ می‌دهد.

نکته‌ای که در این راستا باید به آن اشاره کرد، این است که اگرچه در سناریوهای ۱ و ۲، کاهش ۱۴ درصدی نرخ ارز و افزایش ۳۷ درصدی قیمت طلای داخلی (۱۸ عیار) به‌صورت مجزا بررسی شده‌اند و هر یک از این سناریوها به‌ترتیب موجبات کاهش تقریبی ۵۶۳۱ و ۱۲۵۴۶ واحد در شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران را تا پایان دوره موردبررسی فراهم آورده‌اند، اما نباید چنین تصور کرد که در سناریوی ۳ که هم‌زمانی وقوع هر دو تغییر مدنظر است، کاهش شاخص کل بورس باید معادل تجمیع تنزل شاخص ناشی از هر یک از سناریوهای ۱ و ۲ باشد. علت این

امر آن است که در سیستم‌های پویا، بر خلاف سیستم‌های خطی، بر این مهم که اثر یک تغییر به وسیله اثر تغییر دیگر ممکن است به واسطه روابط موجود در کل سیستم تعدیل (تقویت) شود، تمرکز شده است.

بر اساس مباحث مطرح شده مشاهده می‌شود که بازار سرمایه تحت تأثیر عوامل متعددی از قبیل عوامل کلان اقتصادی و عوامل رفتاری قرار دارد و از پیچیدگی و پویایی در طول زمان برخوردار است؛ در نتیجه پیشنهاد می‌شود تا در پژوهش‌های آتی، پژوهشگران نسبت به ورود سایر متغیرهایی که بتوان از آن‌ها در راستای سیاست‌گذاری و ارتقای قدرت تبیین‌کنندگی مدل استفاده کرد، اهتمام وزند. باید توجه داشت که ورود این متغیرها باید به گونه‌ای باشد که رفتار کلی سیستم را از واقعیت دور نکند.

متناسب با نتایج پژوهش به سیاست‌گذاران و فعالان اقتصادی پیشنهاد می‌شود تا با ایجاد کنترل‌های گسترده بر بازارهای جایگزین سهام، شدت فشارهای روانی حاکم بر جامعه را کاهش دهند و زمینه رشد و تحول اقتصادی را بیش‌ازپیش فراهم آورند.

منابع

1. Al-Raimony, A.D. & El-Nader, H.M. (2012). The Sources of Stock Market Volatility in Jordan. *International Journal of Economics and Finance*, 4(11), 108-121.
2. Arouri, M.E.H. & Nguyen, D.K. (2010). Oil Prices, Stock Markets and Portfolio Investment: Evidence from Sector Analysis in Europe over the Last Decade. *Energy Policy*, 38(8), 4528-4539.
3. Askarzade, Gh., Khalili Araghi, M., Nikomaram, H. & Rahnama Rodposhti, F. (2017). Behavioral Stock Valuation Using 3d Grouping. *Journal of Financial Management Strategy*, 5(17), 1-26. (In Persian)
4. Bikas, E., Jureviciene, D., Dubinskas, P. & Novickyte, L. (2013). Behavioural Finance: The Emergence and Development Trends, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 80, 870-876.
5. Branson, W.H. (1983). *Macroeconomic Determinants of Real Exchange Risk*, In: Herring, R.J. (Ed.), *Managing Foreign Exchange Risk*, Cambridge: Cambridge University.
6. DeWeaver, M.A. & Shannon, R. (2010). Waning Vigilance and the Disposition Effect: Evidence from Thailand on Individual Investor Decision Making. *The Journal of Socio-Economics*, 39(1), 18-23.
7. Dornbusch, R., Fischer, S. (1980), Exchange Rates and the Current Account. *The American Economic Review*, 70(5): 960-971.
8. Ebrahimi Sarve Olia, M.H., Babajani, J., Hanafizadeh, P. & Ebadpour, B. (2017). Assessment of the Behavioral Determinants of Individual Investors in Tehran Stock Exchange Based on Structural Equation Modeling. *Journal of Investment Knowledge*, 6(22), 131-146. (In Persian)
9. Emenike, K.O. & Okwuchukwu, O. (2014). Stock Market Return Volatility and Macroeconomic Variables in Nigeria. *International Journal of Empirical Finance*. 2(2), 75-82.
10. Fallah poor, S. & Abdollahi, Gh. (2012). Determining and Prioritizing Behavior Biases of Investors in Tehran Stock Exchange Market: a Fuzzy AHP Approach. *Financial Research Journal*, 13(31), 99-120. (In Persian)
11. Foroghi, D. & Ghasemzad, P. (2015). The Effect of Management Overconfidence on Future Stock Price Crash Risk. *A Quarterly Journal of Empirical Research of Financial Accounting*, 2(2), 55-72. (In Persian)
12. Gavin, M. (1989). The Stock Market and Exchange Rate Dynamics. *Journal of International Money and Finance*, 8(2), 181-200.
13. Hutton, A.P., Marcus, A.J., Tehranian, H. (2009). Opaque Financial Reports, R2, and Crash Risk. *Journal of Financial Economics*, 94(1), 67-86.
14. Jones, C. & Kaul, G. (1996). Oil and Stock Markets. *Journal of Finance*, 51, 463-491.
15. Komejani, A. & Ebrahimi, S. (2013). Effect of Exchange Rate Volatility on Productivity Growth in Developing Countries While Considering Their Financial Development Levels. *Quarterly Journal of Applied Economics Studies in Iran (AESI)*, 2(6), 1-27. (In Persian)
16. Merilkas, A. & Prasad, D. (2003). Factor Influencing Greek Investor Behavior on the Athens Stock Exchange, Paper Presented at the Annual Meeting of Academy of Financial Services, Colorado.

17. Mohammadi, A. & Pashootanizadeh, H. (2017). Scenario Planning the Effect of Foreign Oil Price and Gold Price on Financial market with Using System Dynamics approach. *Journal of Financial Management Perspective*, 7(19), 27-50.
18. Mosleh Shirazi, A.N., Moosavihaghighi, M.H. & Pashootanizadeh, H. (2018). Simulation of Model Changes by Exchange Rates and Gold Price on the Tehran Stock Exchange Performance with System Dynamics Approach. *Journal of Investment Knowledge*, 7(25), 17-38. (In Persian)
19. Mosleh Shirazi, A.N., Namazi, M., Mohammadi, A. & Rajabi, A. (2013). Prospect Theory and Modeling Industrial Manager Decision Making Pattern, *Journal of Industrial Management Perspective*, 3(10), 9-34. (In Persian)
20. Moosavihaghighi, M.H., Khalifeh, M., Safaei, B. & Saberi, H. (2017). Simulation of Stock Price through Effective Internal and External Factors via System Dynamics Approach, *Asset Management and Financing*, 4(15), 79-98. (In Persian)
21. Nagy, R. & Obenberger, R.W. (1994). Factors influencing investor behavior. *Financial Analysts Journal*, 50, 63- 68.
22. Nikomaram, H., Rahnama Rodposhti, F., Heybati, F. & Yazdani, Sh. (2012). Investors Cognitive Biases Effect on Stock Valuation, *Financial Knowledge of Securities Analysis*, 5(13), 65-81. (In Persian)
23. Rahnama Rodposhti, F. & Tajmir Riahi, H. (2014). Modeling the Effect of Behavioral Biases on Capital Market Depression Based on Interpretative Structural Approach (ISM). *Financial Engineering and Portfolio Management*, 5(19), 111-130. (In Persian).
24. Ranaei Kordsholi, H., abbasi, A. & Pashootanizadeh, H. (2017). Simulate the Model of the Effects of Alternative Assets Volatility on Overall Index of Tehran Stock Exchange and Housing Prices with Using System Dynamics. *Financial Engineering and Portfolio Management*, 8(33), 25-50. (In Persian)
25. Reb, J. (2008). Regret Aversion and Decision Process Quality: Effects of Regret Salience on Decision Process Carefulness. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 105(2), 169-182.
26. Saeedi, A. & Farhanian, M. (2016). *Fundamental of Behavioral Economics and Finance*, Tehran: Bourse Pub. (In Persian)
27. Seifollahi, R., Kordlouie, H.R. & Dashti, N. (2015). A Comparative Survey on Behavioral Factors on Financial Assets Investment. *Journal of Investment Knowledge*, 4(15), 33-52. (In Persian)
28. Semnani, M.A.K., Shojaee, M. & Ghiasi Khosroshahi, M. (2014). The Effect of Oil Price Volatility on the Stock Return Index in Tehran Stock Exchange. *Journal of Financial Economics*, 8(29), 89-113. (In Persian)
29. Shabany, M. (2017). *Market Psychology, t Most Important Tool to Improve Business and Investment*. Tehran: Bourse Pub. (In Persian)
30. Sinaei, H. & Davodi, A. (2010). Financial Information Transparency and Investor Behavior in Tehran Stock Exchange. *Financial Research Journal*, 11(27), 43-60. (In Persian)
31. Sterman. J. (2000). *Business Dynamics, Systems Thinking and Modeling for a Complex World*. New York, McGraw-Hill publication.
32. Tversky, A. & Kahneman, D. (1982). *Judgment of and by Representativeness*. In Kahneman, D., Slovic, P. & Tversky, A. (Eds.). *Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases*, New York: Cambridge University Press.
33. Tuyon, J. & Ahmad, Z. (2016). Behavioural Finance Perspectives on Malaysian Stock Market Efficiency. *Borsa-Istanbul Review*, 16(1), 43-61.