

مجله اقتصادی

شماره‌های ۷ و ۸، مهر و آبان ۱۳۹۹، صفحات ۱۳۷-۱۱۳

پویایی رژیم‌ها و اثرات سرریز بین بازارهای نفت، ارز و سهام در ایران: رهیافت مارکوف سوئیچینگ

ناهید بهاروند

دانشجوی دکتری علوم اقتصادی، گرایش اقتصادسنجی

nahid_baharvand@semnan.ac.ir

اسمعیل ابونوری

استاد، دانشگاه سمنان

Esmail.abounoori@semnan.ac.ir

وحید فرزام

استادیار

farzam1951@yahoo.com

هدف از پژوهش حاضر بررسی پویایی رژیم‌ها و اثرات سرریز بین بازارهای نفت، ارز و سهام در اقتصاد ایران با استفاده از روش مارکوف- سوئیچینگ خود توضیح برداری در بازه زمانی فروردین‌ماه سال ۱۳۸۰ تا اردیبهشت‌ماه سال ۱۳۹۶ است. نتایج این مطالعه حاکی از آن است که در دو مدل مورد بررسی، اقتصاد ایران دارای دو رژیم رکود و رونق است که رژیم رکود پایدارتر از رژیم رونق است. نتایج حاصل از برآورد مدل اول نشان می‌دهد که در رژیم رکود میان بازارهای نفت و ارز و همچنین بازارهای نفت و سهام رابطه علی دوطرفه وجود دارد که در خلاف جهت همدیگر حرکت کرده‌اند و نیز رابطه علی یک‌طرفه از بازار ارز به بازار سهام وجود دارد. اما در رژیم رونق، میان بازارهای نفت و سهام یک رابطه علی دوطرفه وجود دارد که در خلاف جهت همدیگر حرکت کرده‌اند و یک رابطه علی یک‌طرفه از بازار نفت به بازار ارز و یک رابطه علی یک‌طرفه از بازار ارز به بازار سهام وجود دارد. همچنین نتایج حاصل از برآورد مدل دوم نشان می‌دهد که در رژیم رکود میان بازارهای نفت و ارز یک رابطه علی یک‌طرفه از بازار نفت به ارز وجود دارد. نتایج دیگر نشان می‌دهد که در رژیم رونق میان بازارهای نفت و ارز یک رابطه علی دوطرفه وجود دارد که در خلاف جهت همدیگر حرکت کرده‌اند و یک رابطه علی یک‌طرفه از بازار نفت به بازار سهام وجود دارد. همچنین، یک رابطه علی یک‌طرفه از بازار ارز به بازار سهام وجود دارد. به طور کلی نتایج گویای آن است که ارتباط میان بازارها از رژیمی به رژیم دیگر متفاوت است. واژگان کلیدی: پویایی رژیم‌ها، بازار نفت، بازار ارز، بازار سهام، مدل مارکوف- سوئیچینگ، خود توضیح برداری

۱. مقدمه

به طور معمول، بروز یک شوک یا وجود یک تکانه در یک بازار، سایر بازارها را تحت تأثیر قرار می‌دهد و این مسئله باعث شده است تا محققان بر نحوه انتقال تکانه‌ها و سرریز نوسانات از بازاری به بازار دیگر توجه و تمرکز بیشتری داشته باشند. با نگاهی در سری‌های زمانی می‌توان یافت که بازارها در یک دوره یا دوره‌هایی تحت تأثیر اتفاقات و رخداد‌های اقتصادی، سیاسی، اجتماعی داخلی و جهانی همانند بحران‌های مالی، تکانه‌های نفتی، بی‌ثباتی‌های سیاسی، جنگ و یا تغییر ناگهانی در سیاست‌های ارزی به شدت دچار نوسان می‌شوند. به طوری که اثرات این اتفاقات گاهی تا مدت‌ها در بازارها باقی می‌ماند (سفیدبخت و رنجبر، ۱۳۹۶).

دلایلی وجود دارد که نشان می‌دهد قیمت نفت بر روی نرخ ارز اثرگذار است. یکی از تحلیل‌های رایج در این زمینه، سرمایه‌گذاری کشورهای صادرکننده نفت به ارز دلار است. در این چارچوب افزایش در قیمت نفت موجب افزایش سرمایه‌گذاری این گونه کشورها شده و تقاضا برای نرخ ارز افزایش می‌یابد و نرخ ارز دلار بالا می‌رود. چارچوب دیگر اینکه در قالب آن روابط بین این دو متغیر مورد بررسی قرار می‌گیرد، از طریق تراز تجاری و دارایی‌های خارجی است. در مدل‌های نرخ ارز از این دو متغیر استفاده می‌شود. از آنجا که قیمت نفت بر روی این دو متغیر اثرگذار است، نهایتاً بر نرخ ارز نیز مؤثر خواهد بود (کشاوریان و همکاران، ۱۳۸۹).

لذا بازارهای مالی یکی از اساسی‌ترین بازارها می‌باشند به گونه‌ای که شرایط این بازارها به شدت بر سایر بخش‌های اقتصاد اثرگذار بوده و از سایر بخش‌ها نیز متأثر می‌شوند. یکی از مهم‌ترین بازارهای مالی، بازار سهام است که از کانال‌های مهم سرمایه‌گذاری در دنیا به شمار می‌رود (دوراندیش و همکاران، ۱۳۹۳) و از جمله بخش‌های مهم اقتصادی تأثیرپذیر از نوسانات نرخ ارز بوده چراکه در بازار سهام شرکت‌ها از صنایع مختلف حضور دارند و نسبت به تغییرات نرخ ارز بسیار حساس می‌باشند. در اثر نوسانات نرخ ارز تولید و درآمد بنگاه‌ها تغییر یافته و در اثر آن قیمت سهام بنگاه‌ها نیز تغییر می‌کند. تغییر در قیمت سهام شرکت‌ها به نوسانات شاخص کل بازار سهام که مجموعه‌ای از قیمت سهام شرکت‌ها است، منجر می‌شود. این نوسانات برای سیاست‌گذاران نگران‌کننده است، چراکه بازار سهام به‌عنوان رکن اصلی بخش مالی، وظیفه تأمین

منابع بر بخش حقیقی اقتصاد را بر عهده دارد. کارایی بازار سهام و بازارهای دیگر مالی موجب تخصیص بهینه منابع کمیاب به فعالیت‌های اقتصادی می‌شود (پورعبادالهیان کوچی، ۱۳۹۳). بنابراین شوک یک بازار فقط همان بازار را تحت تأثیر قرار نمی‌دهد و این شوک به سایر بازارهای مالی نیز سرایت می‌کند. به همین جهت است که بررسی بازارهای مالی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و یافته‌های آن می‌تواند به پیش‌بینی بازارهای ارز و سهام و نفت و ایجاد سرمایه‌گذاری‌های سودمند بین این بازارها شود. برای بررسی و تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها از روش MS-VAR در دوره زمانی استفاده شده است. چارچوب مقاله بدین شرح است که پس از مقدمه، در بخش دوم ادبیات نظری و پیشینه پژوهش ارائه می‌گردد؛ همچنین در بخش‌های بعد به ترتیب به روش تحقیق، برآورد مدل و نتیجه‌گیری پرداخته می‌شود.

۲. مبانی نظری و مروری بر مطالعات گذشته

نفت خام یکی از مهم‌ترین کالاها برای اقتصاد جهانی است و به طور کلی به‌عنوان یک مزیت نسبی و یک منبع استراتژیک محسوب می‌شود. مطالعات اخیر نشان می‌دهد که قیمت نفت بر فعالیت‌های اقتصادی و بازارهای سهام تأثیر می‌گذارد. قیمت نفت در طی سه دهه گذشته نوسانات بسیار زیادی را تجربه کرده است و بی‌ثباتی قیمت نفت در طول جنگ جهانی دوم تا اوایل دهه ۱۹۷۰ بیشتر شد. بی‌ثباتی در قیمت نفت ابتدا در اثر بحران جهانی نفت در سال‌های ۱۹۷۳ و ۱۹۷۹ ظاهر شد. تمایل به این بی‌ثباتی در دهه ۱۹۸۰ نیز تقویت شد. مهم‌تر اینکه در طی پنج سال گذشته قیمت نفت به شدت افزایش یافته است (آلیو و همکاران، ۲۰۱۳). پلورد و واتکینز^۱ (۱۹۹۸) و رگنیر^۲ (۲۰۰۷) طی مطالعاتی که انجام دادند، دریافتند که در اواسط دهه ۱۹۸۰ نوسانات قیمت نفت بسیار بالاتر از سایر محصولات انرژی بوده است.

با توجه به اینکه کشور آمریکا یکی از بزرگ‌ترین مصرف‌کنندگان نفت خام دنیاست، بنابراین ارزش پول ملی آن متأثر از بازار جهانی نفت است (خیابانی و دهقانی، ۱۳۹۳). بنابراین پس از چند دهه کاهش مستمر در تولیدات نفت خام در ایالات متحده، نوآوری‌ها و فناوری‌های جدید در استخراج نفت خام موجب گسترش بی‌سابقه‌ای در تولیدات نفتی ایالات متحده در سال‌های اخیر

۱. Plourde & Watkins (۱۹۹۸)

۲. Regnier (۲۰۰۷)

شده است و دستیابی به این توسعه برای اقتصاد ایالات متحده قابل توجه است زیرا که افزایش تولیدات نفت خام به طور مستقیم باعث افزایش درآمد داخلی این کشور شده و در مقایسه با افزایش تولیدات غیرنفتی نقش بسزایی در افزایش درآمد داخلی ایفا کرده است. علاوه بر آن افزایش تولیدات نفتی امنیت سیاسی، اقتصادی و بازارهای اوراق بهادار را دنبال می‌کند (کانگ و همکاران^۱، ۲۰۱۶).

اخیراً مطالعه ارتباط بازارهای مالی باعث همکاری بین اقتصاد کلان و مالیه شده است و به درک بهتر این مسئله که چگونه تغییرات عمده نرخ ارز و بازارهای سهام به بازارهای نفتی منتقل می‌شود و بالعکس، شده است. بر اساس نظریات اقتصادی بین بازارهای نفت و ارز و سهام به دلایل مختلفی ارتباط وجود دارد، به عنوان مثال، تغییرات قیمت نفت بر متغیرهای مختلف اقتصادی متعددی از جمله هزینه‌های تولید، تورم، نرخ بهره، سرمایه‌گذاری، رشد اقتصادی، روابط تجاری، اعتماد مصرف‌کننده، تولیدکننده و سرمایه‌گذار اثرگذار است و باعث تغییرات در بازارهای ارز و سهام می‌شود. علاوه بر این در بازارهای بین‌المللی قیمت بر اساس دلار آمریکا بیان می‌شود و تغییرات نرخ ارز (دلار)، بر روی قیمت تقاضاکنندگان و عرضه‌کنندگان محصولات نفتی تأثیرگذار است (روبو و ارویب^۲، ۲۰۱۸). ویو و همکاران^۳ (۲۰۱۲)، طی مطالعه‌ای نشان دادند که بین نفت خام و بازگشت نرخ ارز رابطه منفی وجود دارد.

پس از فروپاشی نظام برتون-وودز، اقتصاد کشورها از نظام نرخ ارز ثابت به نظام نرخ ارز شناور تغییر پیدا کرد. برخی از بزرگان اقتصاد معتقد بودند که وجود نظام نرخ ارز شناور می‌تواند منجر به تقویت جریان تجارت یک کشور شود. اساس این مطالب، نوسانات غیرمنتظره نرخ ارز برای تولید سال بعد به‌عنوان یک انگیزه است که امکان سوددهی بیشتر را فراهم می‌کند. بنابراین تغییرات غیرمنتظره ممکن است باعث کاهش سطح تجارت از طریق تغییر در بازار فروش شوند (دیمیتریو و نیکولاس^۴، ۲۰۱۴).

۱. Kang et al

۲. Roubaud & Arourib

۳. Wu et al

۴. Dimitrios & Tsounis

از آنجایی که تعیین دقیق نرخ ارز در یک نظام نرخ ارز شناور به دلیل اینکه تعادل توسط عرضه و تقاضا صورت می‌گیرد مشکل است، پس فعالیت‌های اقتصادی که وابسته به نرخ ارز باشند، با نوسانات و نااطمینانی ناشی از آن دچار تغییر می‌شوند. بنابراین نوسانات نرخ ارز و نااطمینانی‌های ناشی از آن همانند هر نوعی از ریسک، می‌تواند به عدم رشد فعالیت‌های اقتصادی منجر شود (کاستیلو^۱، ۲۰۱۴).

بازار سهام به‌عنوان یکی از شاخص‌های ارزیابی وضعیت اقتصادی کشور عمل می‌کند، افزایش سرمایه‌گذاری و جذب سرمایه‌ها در این بازار مستلزم افزایش بازدهی بازار سهام و کاهش ریسک و پدید آمدن شرایط مطلوب سرمایه‌گذاری است. برای تحقق شرایط مطلوب، لازم است نوسانات نرخ ارز به‌عنوان عامل مؤثر بر قیمت سهام در جهت مناسب هدایت شود تا زمینه مساعدتر برای تجارت و سرمایه‌گذاری فراهم آید؛ زیرا تغییر نرخ ارز از کانال صادرات و واردات هزینه کالاهای واسطه‌ای را تحت تأثیر قرار داده، در نتیجه قیمت سهام شرکت‌ها تغییر می‌کند (عبادالهان کوچی، ۱۳۹۳). درباره رابطه پویای بین نرخ ارز و قیمت سهام می‌توان دو دیدگاه کلی را از یکدیگر تفکیک کرد: درنبوش و فیشر^۲ (۱۹۸۰)، با طرح الگوهای جریانگر^۳، فرض کرده‌اند که ساختار حساب جاری کشور و تراز جاری دو عامل مهم تعیین‌کننده نرخ ارز می‌باشند. بر این اساس، تغییرات نرخ ارز بر رقابت بین‌المللی و تراز تجاری و بدین ترتیب بر متغیرهای واقعی اقتصاد همانند تولید و درآمد حقیقی و بر جریان نقدینگی جاری و آتی شرکت‌ها و قیمت سهام آن‌ها اثر می‌گذارد. مطابق این الگو، کاهش ارزش پول ملی، شرکت‌های داخلی را رقابت‌مندتر کرده و صادرات آن‌ها را آسان‌تر می‌سازد که به درآمد بالاتر منجر می‌شود، بنابراین این امر منجر به افزایش قیمت سهام شرکت‌ها می‌شود، در این الگوها نرخ ارز بر قیمت سهام تأثیر مثبت دارد. در دیدگاه الگوهای سهام‌گرا^۴ که دیدگاه دوم است، فرض می‌شود حساب سرمایه، عامل تعیین‌کننده نرخ ارز است. این الگوها شامل الگوی توازن پرتفوی و الگوی پولی است. در الگوی پرتفوی، برانسون^۵ (۱۹۸۳)، رابطه میان نرخ ارز و سهام را منفی بیان می‌کند چراکه کاهش قیمت سهام، منجر به کاهش

۱. Castillo

۲. Dornbusch & Fisher

۳. Flow-oriented models

۴. Stock-oriented models

۵. Branson

ثروت سرمایه‌گذاران داخلی و در نهایت کاهش تقاضای پول و نرخ بهره می‌شود. بنابراین کاهش نرخ بهره با فرض ثبات سایر شرایط، موجب خروج سرمایه به سمت بازارهای خارج کشور و کاهش ارزش پول ملی و افزایش نرخ ارز می‌شود. بر اساس الگوی پولی گاوین^۱ (۱۹۸۹)، بین نرخ ارز و قیمت سهام رابطه‌ای وجود ندارد (مولایی و همکاران، ۱۳۹۶).

شاخص عدم اطمینان سیاسی با افزایش نوسان قیمت سهام و کاهش سرمایه‌گذاری و اشتغال در بخش‌های حساس به سیاست همانند دفاع، مراقبت‌های بهداشتی، سرمایه‌گذاری، ساخت زیرساخت‌ها در ارتباط است (کمبر و همکاران^۲، ۲۰۱۶).

بلوم^۳ (۲۰۰۹)، طی مطالعه‌ای که انجام داد بیان کرد که هر دو شوک سیاسی و اقتصادی وارد بر چرخه‌های تجاری منجر به عدم اطمینان اقتصادی می‌شود. بیکر و همکاران^۴ (۲۰۱۶) نیز طی مطالعه‌ای که انجام دادند شاخص عدم اطمینان سیاست اقتصادی را اندازه‌گیری کردند و نشان دادند که عدم اطمینان سیاست اقتصادی تأثیر عمده‌ای بر شدت رکود اقتصادی و پس از آن دارد که پاسخ مناسب و به موقع سیاست‌گذاران اقتصادی در مورد شوک‌های قیمتی نفت می‌تواند پیامدهای مهمی برای اقتصاد پایه‌ای داشته باشد (رحمان^۵، ۲۰۱۷).

پس از همیلتون^۶ (۱۹۸۳)، بسیاری از محققان همانند جیمز رودیگر و سانچز^۷ (۲۰۰۵)، گرسیا^۸ (۲۰۰۵) کلن و مانا^۹ (۲۰۰۸) و کلیان^{۱۰} (۲۰۰۹) مطالعاتی در زمینه رابطه شوک‌های نفتی و فعالیت‌های اقتصادی را انجام داده‌اند.

۲-۱. مطالعات پیشین

در سالیان اخیر نیز در مطالعات متعدد، شواهد بسیاری در این راستا ارائه شده است که در ادامه به مرور برخی مطالعات انجام گرفته در داخل و خارج پرداخته خواهد شد.

-
۱. Gavin
 ۲. Kamber et al
 ۳. Bloom
 ۴. Baker et al
 ۵. Rehman
 ۶. Hamilton
 ۷. Rodriguez and Sanchez
 ۸. Cunado and De Gracia
 ۹. Cologni and Manera
 ۱۰. Kilian

موتمنی و آریانی (۱۳۹۳)، به بررسی واکنش بازار سهام تهران به نرخ ارز با استفاده از روش همجمعی و به کارگیری داده‌های روزانه طی سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۹۲ پرداختند. نتایج این بررسی حاکی از آن است که بین بازار سهام و نرخ آزاد ارز رابطه همجمعی وجود دارد و واکنش آنی بازار سهام با تکانه نرخ ارز همسو بوده ولی در جهت مقابل، واکنش نرخ ارز منفی برآورد شده است. همچنین در الگوی تصحیح خطا، نرخ ارز برونزای ضعیف است.

دهقانی (۱۳۹۳)، به بررسی اثر سرریز تلاطم در بازارهای نفت، طلا و ارزش دلار آمریکا در مقابل یورو در دهه گذشته و سال‌های ۱۹۸۷-۲۰۰۳ با استفاده از داده‌های هفتگی و روش‌های اقتصادسنجی^۱ و مدل BEKK میزان تلاطم و اثر سرریز بازارهای مذکور پرداختند. نتایج این بررسی حاکی از آن است که اثر انتقال ریسک به بازدهی از لحاظ آماری معنادار بوده است و اثر بازدهی بازار طلا بر بازدهی در بازار نفت به صورت منفی برقرار است و اینکه ریسک بازار طلا از کانال بازدهی بر قیمت نفت اثر منفی دارد و همچنین اینکه شوک‌های منفی در بازار طلا موجب افزایش ریسک در بازار نفت شده است و در مجموع اینکه رابطه بین بازارها و قدرت انتقال ریسک بین آن‌ها به شدت تحت تأثیر اخبار و پایداری تلاطم در یک بازار قرار می‌گیرد.

خیابانی و دهقانی (۱۳۹۳)، به بررسی نقش بازار نفت در تلاطم بازارهای طلا و ارز (دلاریورو) با استفاده از آمار هفتگی طی دوره زمانی ۲۰۱۲-۱۹۹۵ در چارچوب یک الگوی VAR-ABEKK-in-mean پرداختند. نتایج این بررسی حاکی از آن است که رابطه بین بازارهای مذکور و قدرت انتقال ریسک بین آن‌ها به شدت تحت تأثیر اخبار و پایداری تلاطم در یک بازار (به‌ویژه بازار نفت) است. همچنین وجود نامتقارنی خبر بد و خوب در بازارها، دلالت بر این دارد که پذیرش نامتقارن خبر بد و خوب در بازار نفت می‌تواند در تقویت و اندازه سرریز ریسک بین بازارها مهم و مؤثر باشد.

پورعبدالالهان کویچ و همکاران (۱۳۹۳)، به بررسی رابطه بین قیمت سهام و نرخ ارز در کشورهای صادرکننده نفت با استفاده از رویکرد هم‌نباشستگی و به کارگیری داده‌های ماهیانه طی سال‌های ۲۰۰۹-۲۰۱۱ پرداختند. نتایج این بررسی حاکی از آن است که در بلندمدت بین متغیرها

۱. M.GARCH.Asy-M

۲. Vector Autoregressive Multivariate Asymmetric GARCH in Mean

هم‌انباشتگی وجود دارد و در بلندمدت بین قیمت سهام و نرخ ارز رابطه مثبت وجود دارد و رابطه بین قیمت نفت و نرخ ارز منفی است. همچنین نتایج دیگر نشان می‌دهد که بین تمام متغیرها علیت دوطرفه وجود دارد.

صمدی و همکاران (۱۳۹۴)، به بررسی اثر نوسانات نرخ ارز و شاخص بازار سهام بر قیمت سکه طلا طی دوره زمانی فروردین‌ماه سال ۱۳۸۰ تا شهریورماه سال ۱۳۹۰ با استفاده از به‌کارگیری مدل خانواده خود توضیحی واریانس ناهمسانی شرطی ARCH برای اندازه‌گیری نوسانات و سپس استفاده از مدل ARDL، چگونگی اثرگذاری این نوسانات در کوتاه‌مدت و بلندمدت، پرداختند. نتایج این مطالعه حاکی از آن است که از بین عوامل مؤثر بر نوسانات قیمت سکه، نرخ ارز (برابری دلار و ریال) هم در کوتاه‌مدت و بلندمدت مهم‌ترین اثر است. شایان ذکر است ضرایب بلندمدت بزرگ‌تر از ضرایب کوتاه‌مدت است و این نشان می‌دهد که در بلندمدت قیمت سکه به نوسانات نرخ ارز و تغییر در قیمت جهانی طلا بیش‌تر واکنش نشان می‌دهد.

فطرس و هوشیدری (۱۳۹۵)، به بررسی تأثیر نوسانات قیمت نفت خام بر نوسانات بازدهی بورس اوراق بهادار تهران با به‌کارگیری رویکرد GARCH چند متغیره و استفاده از داده‌های ماهیانه طی سال‌های ۲۰۱۶-۲۰۰۱ پرداختند. نتایج این بررسی حاکی از آن است که بین نوسانات بازدهی قیمت نفت خام و نوسانات بازدهی شاخص بورس اوراق بهادار تهران رابطه منفی و معناداری وجود دارد و رابطه منفی و معناداری بین نوسانات نرخ ارز و بازدهی نوسانات بازدهی شاخص بورس اوراق بهادار تهران وجود دارد.

نادمی و خوچانی (۱۳۹۶)، به بررسی هم‌حرکتی بازارهای سهام، ارز و طلا در ایران با استفاده از تحلیل اکونوفیزیک و طی دوره زمانی ۱۳۷۶/۰۷/۰۹ تا ۱۳۹۴/۰۴/۳۱ با تواتر هفتگی پرداختند. نتایج این بررسی حاکی از آن است که در افق کوتاه‌مدت طی سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۸۴ و افق‌های میان‌مدت طی سال‌های ۱۳۸۲-۱۳۸۵ ارتباط نرخ بازدهی سهام و نرخ ارز در جهت عکس بوده و در افق‌های بلندمدت طی سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۸۶ نرخ بازده سهام بعد از نرخ ارز حرکت می‌کند. همدوسی بین سکه طلا و نرخ ارز در افق‌های کوتاه‌مدت طی سال‌های ۱۳۸۱-۱۳۷۷ بالا و هم‌فاز بوده و سکه طلا بعد از نرخ ارز حرکت کرده است. پس از سال ۱۳۹۱ و با تشدید تحریم‌ها، همدوسی بازار سکه طلا و نرخ ارز تا سال ۱۳۹۳ بالا و هم‌فاز بوده است. نتایج دیگر نشان می‌دهد

که همدوسی بین نرخ بازدهی سهام و نرخ سکه طلا در تمامی افق‌ها چندان بالا نبوده اما طی سال‌های ۱۳۸۳-۱۳۸۰ در افق ۶۴-۱۶ هفته شدت زیادی داشته و جهت ارتباط معکوس است.

سفیدبخت و رنجبر (۱۳۹۶)، به بررسی سرریز نوسانات بین قیمت نفت، نرخ ارز، قیمت طلا و بازار سهام تحت فواصل زمانی و شکست ساختاری در اقتصاد ایران و با استفاده از مدل گارچ (BEKK) و الگوریتم (ICSS) طی سال‌های ۲۰۱۰-۲۰۱۶ پرداختند. نتایج این بررسی حاکی از آن است که در صورتی که از محاسبه شکست ساختاری در معادلات صرف نظر شود، تغییرات نرخ ارز بر قیمت نفت تأثیری ندارد اما بر قیمت طلا و شاخص سهام اثر معناداری دارد و تغییرات قیمت نفت بر هیچ کدام از متغیرهای مورد مطالعه تأثیری ندارد. از طرف دیگر، تغییرات قیمت طلا بر تغییرات سهام اثر می‌گذارد و می‌تواند بر نرخ ارز هم تأثیر بگذارد. اما زمانی که از شکست ساختاری در معادلات استفاده شود نتایج متفاوت خواهد بود.

آلیو و همکاران^۱ (۲۰۱۳)، به بررسی وابستگی بین قیمت نفت و نرخ ارز در آمریکا با استفاده از روش Copula-GARCH طی سال‌های ۲۰۱۱-۲۰۰۰ پرداختند. نتایج این بررسی حاکی از آن است که وابستگی مقارن بین جفت ارزهای نفتی وجود دارد و افزایش قیمت نفت با کاهش ارزش دلار در ارتباط است.

تورسیو و فایصل^۲ (۲۰۱۵)، به بررسی تأثیر قیمت طلا و نفت خام بر بازار سهام ترکیه با استفاده از روش ARDL طی سال‌های ۲۰۱۶-۱۹۸۶ پرداختند. نتایج این بررسی حاکی از آن است که در کوتاه‌مدت و بلندمدت رابطه منفی بین قیمت طلا و سهام وجود دارد و همچنین رابطه مثبتی بین قیمت نفت و قیمت سهام وجود دارد. همچنین نتایج دیگر نشان می‌دهد که قیمت سهام با نرخ ۰/۳۹ درصد با استفاده از کانال طلا به تعادل بلندمدت خود نزدیک می‌شود.

اینگلهالی و همکاران^۳ (۲۰۱۶)، به بررسی پویایی‌های رابطه بازار نفت، طلا، سهام و فارکس در هندوستان و استفاده از آزمون علیت گرنجر طی سال‌های ۲۰۱۵-۲۰۰۵ پرداختند. نتایج این بررسی حاکی از آن است که یک رابطه یک‌طرفه بین متغیرها وجود دارد و قیمت‌های نفت به پیش‌بینی قیمت طلا و نرخ ارز کمک کرده‌اند.

۱. Aloui et al

۲. Tursoy & Faisal

۳. Ingalhalli et al

کانگ و همکاران^۱ (۲۰۱۶)، به بررسی تأثیر شوک‌های قیمت نفت در بازار سهام در آمریکا با استفاده از داده‌های ماهیانه طی سال‌های ۲۰۱۴-۱۹۷۳ و به کارگیری روش VAR پرداختند. نتایج این بررسی حاکی از آن است که شوک‌های عرضه نفت تأثیر مثبت بر بازده سهام حقیقی دارد و شوک‌های عرضه و تقاضای نفت از اهمیت قابل توجهی در بازده بازارهای سهام آمریکا دارد.

لی و همکاران^۲ (۲۰۱۶)، به بررسی روابط متقابل بین قیمت نفت خام و بازار ارز در اقتصادهای غنی نفتی منتخب طی سال‌های ۲۰۱۴-۱۹۹۶ پرداختند. نتایج این بررسی حاکی از آن است که بین نفت خام و بازار سهام ارتباط متقابل وجود دارد و نتایج MF-DCCA، در کوتاه‌مدت و بلندمدت روابط متقابل بین نفت خام و بازار ارز را تأیید می‌کند. نتایج دیگر حاکی از وجود همبستگی مداوم بین نرخ ارز و بازده نفت خام است و شاخص‌های مقیاس همبستگی نشان‌دهنده بی‌ثباتی در برخی دوره‌های زمانی به دلیل حساسیت به حوادث ناگهانی است.

بیکر و همکاران^۳ (۲۰۱۶)، به بررسی اندازه‌گیری عدم اطمینان سیاست‌های اقتصادی با استفاده از مدل Panel VAR^۴ در ۱۲ اقتصاد بزرگ طی سال‌های ۲۰۱۵-۱۹۸۵ پرداختند. نتایج این بررسی حاکی از آن است شاخص عدم اطمینان سیاسی (EPU)، قبل از سال ۱۹۰۰ به طور چشمگیری رشد یافت و در دهه ۱۹۳۰ (از اواخر سال ۱۹۳۱) به شدت افزایش یافته و از سال ۱۹۶۰ تاکنون نیز افزایش یافته است.

رازا و همکاران^۵ (۲۰۱۶)، به بررسی تأثیرات نامتقارن طلا، قیمت نفت و بی‌ثباتی آن‌ها روی قیمت سهام در بازارهای نوظهور و به کارگیری روش ARDL، با استفاده از داده‌های ماهیانه طی دوره زمانی ۲۰۱۵-۲۰۰۸ پرداختند. نتایج این بررسی حاکی از آن است که در کوتاه‌مدت قیمت نفت تأثیر منفی بر بازارهای سهام در تمام بازارهای نوظهور دارد. نتایج دیگر نشان می‌دهد که قیمت سهام در بازارهای نوظهور آسیب‌پذیر است و منجر به شرایط نامطلوب اقتصادی می‌شود.

۱. Kang et al

۲. Li et al

۳. Baker et al

۴. panel vector autoregressive

۵. Raza et al

روبود و آروری^۱ (۲۰۱۸)، به بررسی عدم اطمینان و تغییر رژیم بین قیمت نفت، نرخ ارز و بازار سهام در ایالات متحده با روش MS-VAR و با استفاده از داده‌های ماهیانه در طی دوره زمانی ۲۰۱۵-۱۹۷۹ پرداختند. نتایج این بررسی حاکی از آن است که روابط بین متغیرها غیرخطی بوده و از رژیمی به رژیم دیگر تغییر می‌کند. همچنین نفت نقش فعالی در انتقال شوک‌های قیمتی به نرخ ارز و بازار سهام دارد.

رحمان^۲ (۲۰۱۸)، به بررسی اینکه آیا شوک‌های نفتی پیش‌بینی‌کننده عدم قطعیت اقتصادی هستند یا نه؟ با استفاده از روش VAR طی سال‌های ۲۰۱۵-۱۹۹۵ پرداختند. نتایج این بررسی حاکی از آن است که شاخص عدم اطمینان سیاسی کشورهای هند، اسپانیا و ژاپن به شوک‌های جهانی قیمت نفت پاسخ می‌دهند، در حالی که شوک‌های تقاضای کل تغییر می‌کند و شوک‌های تقاضای نفت تنها برای کشورهای چین و هند در حالت نوسان‌پذیری قابل توجه می‌باشند.

شانگ و همکاران^۳ (۲۰۱۸)، به بررسی همبستگی بین عدم اطمینان سیاست و بازده سهام با استفاده از مدل DCC-GARCH از ژانویه ۱۹۹۵ تا دسامبر ۲۰۱۶ پرداختند. نتایج این بررسی حاکی از آن است همبستگی میان EPU و بازده سهام دارای نوسانات بسیار زیاد است به‌ویژه در طی بحران مالی تأثیر EPU در بازار شانگهای نسبت به بازار شنژن بیشتر است.

۳. روش پژوهش

روش غیرخطی مارکوف-سوئیچینگ خودتوضیح برداری رویکردی است که برای اقتصادسنجی و سری‌های زمانی چندگانه که به تغییر رژیم تبدیل می‌شوند، طراحی شده است (کرولزیک^۴ ۱۹۹۸). این روش با داشتن ساختار پویا جهت تحلیل روابط غیرخطی سری‌های زمانی به کار گرفته می‌شود (رضایی و خواجهی، ۱۳۹۱). اگر تصور بر این باشد که سری زمانی مورد بررسی در طی زمان توأم با تغییر وضعیت (رژیم) است، در آن صورت فرض ثابت بودن پارامترها در مدل‌های VAR موجه نیست و می‌توان از مدل‌های MS-VAR به‌عنوان جایگزینی مناسب استفاده کرد. ایده اصلی این روش این است که پارامترهای مدل VAR به متغیر رژیم S_t بستگی دارد، در عین حال y_t قابل

۱. Roubaud & Arourib

۲. Rehman

۳. Shung et al

۴. Krolzig

مشاهده نیست و فقط می‌توان احتمال مربوط به آن را به دست آورد. در این صورت، تابع چگالی شرطی سری زمانی قابل مشاهده y_t به صورت زیر خواهد بود:

$$p(y_t | Y_{t-1}, S_t) = \begin{cases} f(y_t | Y_{t-1}, \theta_1) & \text{if } S_t = 1 \\ f(y_t | Y_{t-1}, \theta_n) & \text{if } S_t = n \end{cases} \quad (1)$$

به طوری که θ_n بردار پارامترهای مدل VAR در رژیم‌های مختلف و Y_{t-1} نشان‌دهنده $[Y_{t-1}]_{j=1}^{\infty}$ است. برای یک رژیم مشخص S_t ، y_t را می‌توان به وسیله مدل VAR(p)، به صورت زیر نشان داد:

$$y_t = v(S_t) + A_1(S_t)y_{t-1} + \dots + A_p(S_t)y_{t-p} + u_t \quad (2)$$

که $u_t \sim NID[0, \Sigma_{S_t}]$ است. برای کامل کردن فرآیند ایجاد داده‌ها نیاز است که نحوه تغییر رژیم (S_t) را بشناسیم؛ در مدل‌های MS فرض می‌شود S_t به وسیله زنجیره مرتبه اول مارکوف مطابق زیر ایجاد شود:

$$Pr\{S_t | [S_{t-j}]_{j=1}^{\infty}, [Y_{t-1}]_{j=1}^{\infty}\} = Pr\{S_t | S_{t-1}; \rho\} \quad (3)$$

که در آن ρ برداری متشکل از پارامترهای احتمالات مربوط به رژیم‌هاست. بر اساس این فرض، می‌توان احتمال انتقال بین رژیم‌های مختلف را به صورت فرمول زیر در نظر گرفت:

$$Pr\{S_{t+1} = j | S_t = i\}, \sum_{j=1}^n p_{i,j} = 1 \quad \forall i, j \in \{1, 2, \dots, n\} \quad (4)$$

با کنار هم قرار دادن این احتمالات در یک ماتریس $n \times n$ ، ماتریس احتمال انتقال p به دست می‌آید و هر عنصر از آن احتمال وقوع رژیم j بعد از رژیم i را نشان می‌دهد.

$$P = \begin{bmatrix} P_{11} & \dots & P_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ P_{n1} & \dots & P_{nn} \end{bmatrix} \quad 0 \leq P \leq 1 \quad (5)$$

با لحاظ کردن امکان تغییر پارامترها در رژیم‌های مختلف، مدل VAR خطی تبدیل به مدل

MS-VAR به فرم زیر می‌شود:

$$y_t = v(S_t) + A_1(S_t)y_{t-1} + \dots + A_p(S_t)y_{t-p} + u_t \quad (6)$$

که در این مدل همه پارامترها به وضعیت متغیر رژیم (S_t) وابسته می‌باشند. لذا، مدل ذکر شده

به صورت زیر نیز نشان داده می‌شود:

$$y_t = \begin{cases} v_1 + A_{11}y_{t-1} + \dots + A_{p1}y_{t-p} + \sum_{i=1}^n u_t & \text{if } S_t = 1 \\ \vdots \\ v_n + A_{1n}y_{t-1} + \dots + A_{pn}y_{t-p} + \sum_{i=1}^n u_t & \text{if } S_t = n \end{cases} \quad (7)$$

در مطالعات بسیاری از این مدل‌ها برای بررسی موضوعات گوناگون اقتصادی استفاده شده است. در مدل اشاره شده، در رژیم‌های مختلف میزان اثرگذاری متغیرهای با وقفه و همچنین متغیرهای توضیحی دیگر متفاوت است. بسته به اینکه عرض از مبدأ، میانگین و واریانس در مدل MS-VAR وابسته به رژیم باشند یا مستقل از آن در نظر گرفته شوند مدل‌های MS-VAR به حالت‌های چهارگانه زیر تقسیم می‌شوند.

جدول ۱. حالت‌های مختلف مدل برداری (MS-VAR)

		MSM		MSI Specification	
		میانگین متغیر	میانگین ثابت	عرض از مبدأ متغیر	عرض از مبدأ ثابت
A_p	واریانس ثابت	MSM-VAR	Linear MVAR	MSI-VAR	Linear VAR
ثابت	واریانس متغیر	MSMH-VAR	MSH-MVAR	MSIH-VAR	MSH-VAR
A_p	واریانس ثابت	MSMA-VAR	MSA-MVAR	MSIA-VAR	MSA-VAR
متغیر	واریانس متغیر	MSMAH-VAR	MSAH-MVAR	MSIAH-VAR	MSAH-VAR

مأخذ: کروزینگ^۱ (۱۹۹۸)

۴. برآورد مدل

۴-۱. برآورد مدل اول با وارد کردن شوک‌های قیمتی نفت

نتایج بررسی مانایی متغیرها در سطح با استفاده از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته در جدول ۱ نشان می‌دهد که مرتبه جمعی بودن تمام متغیرهای فوق برابر یک است $I(1)$ و بنابراین برای مانا کردن سری به یک بار تفاضل‌گیری احتیاج است.

۱. Krolzig

جدول ۲. نتایج آزمون مانایی متغیرها

نتیجه	تفاضل مرتبه اول		در سطح	
	با عرض از مبدأ و روند	با عرض از مبدأ	با عرض از مبدأ و روند	متغیر
I(۱)	-۳/۴۴۴۰۲	-۳/۴۳۳۴۰۱	-۲/۸۷۷۴۳۵	Ln(Stock)
I(۱)	-۳/۴۴۳۵۲۴	-۳/۴۳۳۵۲۵	-۲/۸۷۶۵۱۵	Ln(R)
I(۱)	-۳/۴۳۳۵۲۵	-۲/۸۷۶۴۳۵	-۳/۱۴۰۵۵۰	Ln(POIL)
I(۱)	-۳/۴۳۴۹۸۴	-۲/۸۶۶۵۴۳	-۳/۴۳۴۹۸۴	Ln(MOIL)

مأخذ: محاسبات تحقیق (در سطح معناداری ۵ درصد)

اولین گام در استفاده از مدل‌های MS-VAR تعیین درجه مدل VAR بهینه با استفاده از معیارهای آکائیک و شوارتز و هنان کوئین است.

جدول ۳. آماره آکائیک و شوارتز برای تعیین وقفه بهینه

تعداد وقفه	آماره AIC	آماره SC	آماره HQ
۱	-۶/۵۷۲۸۱۲	-۶/۳۶۴۶۹۹	-۶/۴۸۸۴۷۷
۲	*-۶/۹۱۰۸۱۵	*-۶/۵۴۶۶۱۸	*-۶/۷۶۳۲۲۸
۳	-۶/۸۳۵۶۰۸	-۶/۳۱۵۳۲۶	-۶/۶۲۴۷۷۰

مأخذ: محاسبات تحقیق و * وقفه بهینه

با توجه به اطلاعات مندرج در جدول ۳، وقفه بهینه مدل که دارای کمترین مقادیر است، ۲ انتخاب می‌شود. در مرحله بعد تعداد بهینه رژیم در مدل مورد استفاده باید تعیین شود. بدین منظور، می‌توان از معیارهای اطلاعات AIC برای تعیین تعداد رژیم‌ها استفاده کرد. مطالعه انجام شده توسط سپاگتولو و ساراداکیس^۱ (۲۰۰۳) نشان داده است که در صورتی که تعداد مشاهدات مورد بررسی و تغییرات پارامترها به اندازه کافی بزرگ باشد، استفاده از معیار آکائیک تعداد درست رژیم را تعیین می‌کند.

جدول ۴: آماره آکائیک برای تعیین تعداد رژیم بهینه

تعداد رژیم	آماره AIC	آماره SC
۲	** -۶/۷۹۵۵۰۹	** -۵/۹۱۷۲۰۲۹۲
۳	-۶/۱۵۰۹۵۲۱۵	-۵/۱۳۸۸۱۷۴۶

مأخذ: محاسبات تحقیق؛ ** وقفه بهینه رژیم

۱. Psaradakis & Spagnolo

با توجه به جدول ۴، تعداد ۲ رژیم دارای کمترین مقدار آماره آکائیک است. در رژیم صفر و یک وجود ارتباط بین بازارهای موجود را می‌توان با استفاده از ضرایب مدل MSIAH(۲)-VAR(۲) مورد بررسی قرار داد.

جدول ۵: نتایج تخمین مدل MSIAH(۲)-VAR(۲)

	رژیم ۰			رژیم ۱		
	dIPoil	dIR	dIStock	dIPoil	dIR	dIStock
عرض از مبدأ	*۰/۹۸۸۸	۰/۷۶۸۶	-۰/۳۵۲۲	۰/۰۵۴۱۵	۱/۰۴۳۰۵	-۰/۰۵۳۶۸
dIPoil_۱	*۱/۱۸۳۸	-۰/۰۲۶۷۲	*۰/۱۴۴۳۵	*۱/۲۱۵۹	*-۰/۲۵۱۱۲	-۰/۰۱۲۱۷
dIPoil_۲	*-۰/۱۳۹۲	*۰/۰۰۷۴۶	*-۰/۱۴۵۹	*-۰/۲۹۸۴	۰/۱۷۶۹۰	*۰/۰۰۱۲۲
dIR_۱	۰/۰۵۶۰۱	*۱/۲۲۹۱	۰/۰۲۷۲۳	۰/۰۰۲۴۴	*۰/۸۹۱۷	*۰/۰۲۳۶۲
dIR_۲	*-۰/۱۵۴۴	*-۰/۳۲۱۵	۰/۰۱۷۸۱	۰/۰۰۴۵۵	۰/۰۰۰۷۷	-۰/۰۰۶۲۱۸
dIStock_۱	-۰/۰۹۷۶	۰/۰۵۲۲۵	*۱/۳۹۶	*۰/۷۴۸۶	-۰/۰۰۰۴۰۵	*۱/۳۹۲۵
dIStock_۲	*۰/۱۵۳۹	۰/۰۰۸۸۵	*-۰/۴۳۸۰	*-۰/۶۴۸۲	۰/۱۰۹۴۷	*-۰/۴۱۹۲۷
انحراف معیار	۰/۰۰۶۰۹	۰/۰۰۰۱۱	۰/۰۰۱۷۷	۵/۶۱ e-۰۰۵	۰/۰۰۰۵۵۷	۰/۰۱۱۷
Log- Lik	۶۹۹/۴۸۸۸۶					
LR test	۲۰۷۷/۳					
Davies	*۰/۰۰۰					

مأخذ: محاسبات تحقیق؛ * نشان‌دهنده معناداری ضرایب در سطح ۵٪

با توجه به نتایج جدول ۵، معنادار بودن آماره DAVIS نشان‌دهنده غیرخطی بودن ارتباط بین متغیرهاست. در معادله شوک‌های قیمت نفت (بازار نفت)، در رژیم صفر وقفه دوم متغیر نرخ ارز با ضریب $-۰/۱۵۴۴$ معنادار است همچنین در معادله مربوط به نرخ ارز (بازار ارز)، وقفه دوم متغیر شوک‌های قیمتی نفت با ضریب $۰/۰۰۷۴۶$ معنادار است و یک رابطه علی دوطرفه بین بازار نفت و ارز را نشان می‌دهد که در خلاف جهت هم حرکت می‌کنند.

در رژیم یک، در معادله شوک‌های قیمت نفت هیچ کدام از ضرایب وقفه‌های نرخ ارز معنادار نبوده اما وقفه اول متغیر شوک‌های قیمتی نفت با ضریب $-۰/۲۵۱۱۲$ در معادله نرخ ارز معنادار بوده که نشان‌دهنده وجود یک رابطه علی یک‌طرفه از شوک‌های قیمت نفت به بازار ارز است. با توجه به دیگر نتایج جدول فوق، در معادله شوک‌های قیمت نفت، در رژیم صفر وقفه اول قیمت سهام با ضریب $-۰/۰۹۷۶$ بی‌معنا بوده و در معادله قیمت سهام (بازار سهام) وقفه اول متغیر

شوکه‌های قیمت نفت با ضریب ۰/۱۴۴۳۵ معنادار بوده و نشان‌دهنده رابطه علی یک‌طرفه از بازار نفت به بازار سهام است. از طرف دیگر، در معادله شوکه‌های قیمتی نفت، وقفه دوم قیمت سهام با ضریب ۰/۱۵۳۹ معنادار بوده و در معادله قیمت سهام وقفه دوم شوکه‌های قیمتی نفت با ضریب ۰/۱۴۵۹- معنادار است پس یک رابطه علی دوطرفه از بازار نفت به بازار سهام را نشان می‌دهد که در خلاف جهت همدیگر حرکت کرده‌اند.

اما در رژیم یک، در معادله شوکه‌های قیمتی نفت، وقفه اول متغیر قیمت سهام با ضریب ۰/۷۴۸۶ معنادار است و در معادله قیمت سهام وقفه اول متغیر شوکه‌های قیمتی نفت با ضریب ۰/۱۲۱۷- بی‌معنا است پس یک رابطه علی یک‌طرفه از بازار سهام به بازار نفت وجود دارد. همچنین در معادله شوکه‌های قیمت نفت وقفه دوم متغیر قیمت سهام با ضریب ۰/۶۴۸۲- معنادار بوده و در معادله قیمت سهام وقفه دوم متغیر شوکه‌های قیمتی نفت با ضریب ۰/۰۱۲۲ معنادار است که نشان‌دهنده یک رابطه علی دوطرفه بین بازار نفت و بازار سهام است که در خلاف جهت همدیگر حرکت کرده‌اند.

اما در ارتباط با بازار نرخ ارز و بازار سهام نتایج نشان می‌دهد و در رژیم یک، نتایج هیچ‌گونه ارتباطی بین بازار نرخ ارز و بازار سهام را نشان نمی‌دهند. اما در رژیم یک در معادله قیمت سهام، وقفه اول متغیر نرخ ارز با ضریب ۰/۰۲۳۶۲ معنادار بوده و در معادله نرخ ارز وقفه اول متغیر قیمت سهام با ضریب ۰/۰۰۴۰۵- بی‌معنا بوده که نشان‌دهنده یک رابطه علی یک‌طرفه از بازار ارز به بازار سهام است.

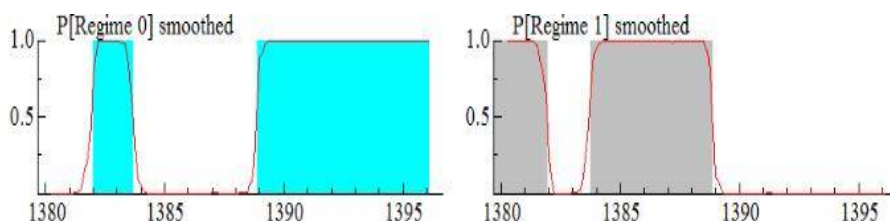
جدول ۶. فصول قرار گرفته در هر رژیم

رژیم یک	رژیم صفر
۱۳۸۰(۴)-۱۳۸۱(۱۲)	۱۳۸۲(۱)-۱۳۸۳(۹)
۱۳۸۳(۱۰)-۱۳۸۸(۱۱)	۱۳۸۸(۱۲)-۱۳۹۶(۲)

مأخذ: محاسبات تحقیق

نتایج جدول ۶، نشان می‌دهد که به طور متوسط ۵۶/۵۴ درصد مشاهدات در رژیم صفر (دوره رکود) و به طور متوسط ۴۳/۴۶ درصد مشاهدات در رژیم یک (دوره رونق) قرار گرفته‌اند. نمودار ۱، احتمال قرار گرفتن هر فصل را در رژیم صفر و نحوه قرار گرفتن هر فصل را در رژیم یک در

طی دوره زمانی ۱:۱۳۸۰-۲:۱۳۹۶ در اقتصاد ایران نشان می‌دهد که محور عمودی احتمال قرار گرفتن هر ماه و محور افقی نشان‌دهنده دوره زمانی است.



نمودار ۱. احتمال قرار گرفتن داده‌های هر ماه در هر رژیم

در جدول زیر مشخصات مربوط به رژیم صفر و یک آمده است.

جدول ۷: مشخصات هر رژیم برای الگوی اول

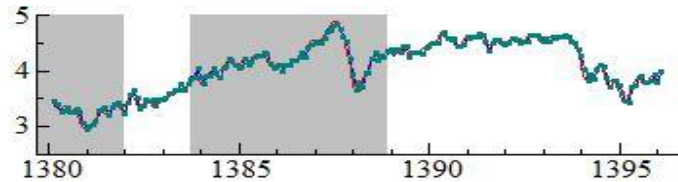
رژیم‌ها	تعداد ماه‌ها	احتمال انتقال	
		صفر	یک
رژیم صفر	۱۰۸	۰/۰۰۵۴۱۸	۰/۹۸۹۹۵
رژیم یک	۸۳	-۰/۰۰۳۶۱۷	۰/۰۱۰۰۵۰

مأخذ: محاسبات تحقیق

با توجه به جدول ۷، احتمال ماندن در رژیم صفر (انتقال از رژیم صفر به رژیم صفر) برابر با ۰/۹۸۹۹۵ است؛ در حالی که احتمال ماندن در رژیم یک (انتقال از رژیم یک به رژیم یک) برابر ۰/۹۷۵۱۱ است. بنابراین می‌توان به این نتیجه رسید که رژیم صفر نسبت به رژیم یک پایدارتر است. احتمال انتقال تغییر رژیم از رژیم صفر به رژیم یک برابر ۰/۰۱۰۰۵۰ و احتمال انتقال رژیم یک به رژیم صفر برابر ۰/۰۲۴۸۹۴ است. شناسایی رژیم رو به بالا و رو به پایین مطابق استدلال مطالعه اصغر پور و مهدیلو (۱۳۹۴) بر اساس میانگین دوره‌ها در هر رژیم صورت گرفته است. بنابراین میانگین شوک‌های قیمت نفت در رژیم صفر و یک به ترتیب برابر ۰/۰۰۵۴۱۸، -۰/۰۰۳۶۱۷ است پس رژیم صفر به عنوان رژیم رو به بالا و رژیم یک به عنوان رژیم رو به پایین شناخته می‌شود.

همچنین مطابق استدلال پیش‌بهار و همکاران (۱۳۹۴) بر اساس احتمالات صاف شده مدل MS-VAR زمانی که شوک‌های قیمت نفت منفی است احتمالات رژیم صفر به مقدار یک نزدیک می‌شود، یعنی دوره‌هایی که کاهش قیمت نفت وجود دارد، بیشتر با رژیم صفر منطبق هستند. بنابراین رژیم صفر به عنوان رژیم کاهش قیمت نفت نام‌گذاری شده است. همچنین رژیم یک بر

دوره‌هایی که تغییرات مثبت در قیمت نفت زیاد است منطبق است و رژیم افزایش قیمت نام گذاری شده است.



نمودار ۲. مقادیر واقعی و برآورد شده با مدل MS-VAR برای شوک‌های قیمتی نفت

نمودار ۲، مقادیر واقعی و برآورد شده شوک‌های قیمتی نفت را در طی فروردین ماه سال ۱۳۸۰ تا اردیبهشت ماه سال ۱۳۹۶ نشان می‌دهد. نتایج و خروجی مدل منطبق با مقادیر واقعی خود هستند. بنابراین می‌توان دریافت که مدل MS-VAR به خوبی برآورد شده و دارای نتایج قابل قبولی است.

۲-۴. برآورد مدل دوم: وارد کردن شوک‌های درآمدی نفت

مطابق مدل اول به بررسی نتایج برآورد مدل دوم پرداخته می‌شود:

جدول ۸. آماره آکائیک و شوارتز برای تعیین وقفه بهینه

تعداد وقفه	آماره AIC	آماره SC	آماره HQ
۱	-۱/۴۱۵۵۶۶	-۱/۲۰۶۶۷۸	-۱/۳۳۰۹۰۹
۲	*-۱/۶۷۵۳۱۸	*-۱/۳۰۹۷۶۴	*-۱/۵۲۷۱۶۸
۳	-۱/۶۳۴۴۹۸	-۱/۱۱۲۲۷۸	-۱/۴۲۲۸۵۵

مأخذ: محاسبات تحقیق و * وقفه بهینه

با توجه به اطلاعات مندرج در جدول ۸، وقفه بهینه مدل که دارای کم‌ترین مقادیر است، ۲ انتخاب می‌شود. در مرحله بعد تعداد بهینه رژیم در مدل مورد استفاده باید تعیین شود.

جدول ۹. آماره آکائیک برای تعیین تعداد رژیم بهینه

تعداد رژیم	آماره AIC	آماره SC
۲	** -۲/۲۴۶۱۰۵۲۹	** -۱/۳۹۴۷۲۴۸۲
۳	-۲/۱۵۰۹۵۲۱۵	-۱/۵۶۵۸۲۱۲

مأخذ: محاسبات تحقیق و ** وقفه بهینه رژیم

با توجه به جدول ۹، تعداد ۲ رژیم دارای کمترین مقدار آماره آکائیک است. در رژیم صفر و یک وجود ارتباط بین بازارهای موجود را می‌توان با استفاده از ضرایب مدل MSIAH(۲)-VAR(۲) مورد بررسی قرار داد.

جدول ۱۰. نتایج تخمین مدل MSIAH(۲)-VAR(۲)

	رژیم ۰			رژیم ۱		
	dIMoil	dIR	dIStock	dIMoil	dIR	dIStock
عرض از مبدأ	*۱/۸۱	۰/۸۳۹۲۱	۰/۰۱۲۶۱۴	*۷/۶۷۷۳	۰/۸۶۸۰۴۹	۰/۰۸۹۲۳۳۶
dIMoil_۱	*۰/۴۶۸۴	-۰/۰۰۲۱۶	-۰/۰۰۴۰۵	۰/۰۰۹۴۸	-۰/۰۰۳۴۹	۰/۰۰۰۳۸۷
dIMoil_۲	۰/۰۰۶۷۹	*-۰/۰۰۴	۰/۰۰۲۱۴۲	-۰/۰۵۷۲۱	*-۰/۰۰۰۱۲	*۰/۰۰۴۷۵۴
dIR_۱	۰/۲۵۸۰۵	*۱/۲۲۲	-۰/۰۲۱۳۸	۰/۰۰۴۷۱۶	۰/۹۰۹۲۹	*۰/۰۲۶۶۵۱
dIR_۲	-۰/۸۹۱۳	-۰/۰۲۱۹	۰/۰۲۴۶۸۵	*۰/۰۶۵۰۷۸	-۰/۰۱۰۸۶	*-۰/۰۱۶۲۰
dIStock_۱	۱/۰۵۶۴	۰/۰۲۹۴۶	۱/۵۲۶۴۲	۰/۷۳۶۷۲	-۰/۲۴۱۳۱	*۱/۲۲۶۴
dIStock_۲	-۰/۶۱۴۳	۰/۰۲۱۹	*-۰/۵۳۱۳	-۱/۲۵۶۵۴	۰/۲۸۹۸۱	*-۰/۲۳۷۹۸
انحراف معیار	۰/۳۸۰۱۰	۰/۰۰۰۳۲	۰/۰۰۱۷۶	۰/۰۰۱۹۷	۰/۰۰۰۵۰۸	۰/۰۱۲۰۴
Log- Lik	۲۶۴/۵۰۳۰۶					
LR test	۲۲۰۹					
Davies	*۰/۰۰۰					

مأخذ: محاسبات پژوهش و^{*} نشان‌دهنده معناداری ضرایب در سطح ۵٪

با توجه به نتایج جدول ۱۰، در معادله شوک‌های درآمد نفت (بازار نفت)، در رژیم صفر وقفه دوم متغیر نرخ ارز با ضریب -۰/۸۹۱۳ بی‌معنا است همچنین در معادله مربوط به نرخ ارز (بازار ارز)، وقفه دوم متغیر شوک‌های درآمد نفت با ضریب -۰/۰۰۲۱۶ معنادار است و یک رابطه علی یک‌طرفه از بازار نفت به بازار ارز را نشان می‌دهد. اما مطابق نتایج جدول فوق، هیچ‌گونه ارتباطی میان بازارهای نفت و سهام و همچنین بازارهای نرخ ارز و سهام وجود ندارد.

در رژیم یک، در معادله شوک‌های درآمد نفت ضریب وقفه دوم متغیر نرخ ارز برابر ۰/۰۶۵۰۷۸ و معنادار است اما در معادله نرخ ارز وقفه دوم متغیر شوک‌های درآمد نفت با ضریب -۰/۰۰۰۱۲ معنادار بوده که نشان‌دهنده وجود یک رابطه علی دوطرفه از شوک‌های درآمد نفت به بازار ارز است که در خلاف جهت همدیگر حرکت می‌کنند.

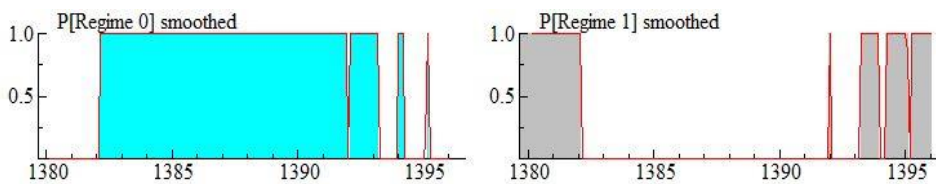
در معادله قیمت سهام، وقفه دوم شوک‌های در آمد نفت با ضریب ۰/۰۴۷۵۴ معنادار بوده و در معادله شوک‌های در آمد نفت وقفه دوم قیمت سهام با ضریب ۱/۲۵۶۵۴- معنادار نبوده و نشان‌دهنده یک رابطه علی یک‌طرفه از بازار نفت به بازار سهام است. همچنین در بازار سهام وقفه‌های اول و دوم نرخ ارز به ترتیب با ضریب ۰/۰۲۶۶۵۱ و ۰/۰۱۶۲۰- معنادار بوده در حالی که در بازار نرخ ارز وقفه‌های اول و دوم قیمت سهام به ترتیب با ضریب ۰/۲۴۱۳۱- و ۰/۲۸۹۸۱ بی‌معنا بوده پس یک رابطه علی یک‌طرفه از بازار ارز به بازار سهام وجود دارد.

جدول ۱۱. فصول قرار گرفته در هر رژیم

رژیم صفر	رژیم یک
۱۳۸۲(۳)-۱۳۹۱(۱۲)	۱۳۸۰(۳)-۱۳۸۲(۲)
۱۳۹۲(۲)-۱۳۹۳(۳)	۱۳۹۲(۱)-۱۳۹۳(۱)
۱۳۹۴(۱)-۱۳۹۴(۳)	۱۳۹۳(۴)-۱۳۹۳(۱۲)
۱۳۹۵(۳)-۱۳۹۵(۳)	۱۳۹۴(۴)-۱۳۹۵(۲)
	۱۳۹۵(۴)-۱۳۹۶(۱)

مأخذ: محاسبات پژوهش

نتایج جدول ۱۱، نشان می‌دهد که به طور متوسط ۷۱/۲۰ درصد مشاهدات در رژیم صفر و به طور متوسط ۲۸/۸۰ درصد مشاهدات در رژیم یک قرار گرفته‌اند. نمودار ۳، احتمال قرار گرفتن هر فصل را در رژیم صفر و نحوه قرار گرفتن هر فصل را در رژیم یک در طی دوره زمانی ۱:۱۳۸۰-۲:۱۳۹۶ در اقتصاد ایران نشان می‌دهد که محور عمودی احتمال قرار گرفتن هر فصل و محور افقی نشان‌دهنده دوره زمانی است.



نمودار ۳. احتمال قرار گرفتن داده‌های هر فصل در هر رژیم

در جدول زیر مشخصات مربوط به رژیم صفر و یک آمده است.

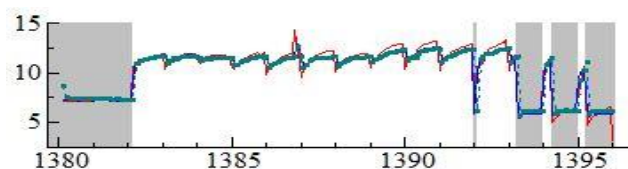
جدول ۱۲: مشخصات هر رژیم برای الگوی اول

رژیم‌ها	تعداد ماه‌ها	میانگین	احتمال انتقال	
			صفر	یک

رژیم صفر	۱۳۶	۰/۳۴۴۳	۰/۹۹	۰/۰۲۴۶۴۵
رژیم یک	۵۵	-۰/۱۷۱۲۶	۰/۰۱	۰/۹۷۵۳۶

مأخذ: محاسبات تحقیق

با توجه به جدول ۱۲، احتمال ماندن در رژیم صفر (انتقال از رژیم صفر به رژیم صفر) برابر با ۰/۹۹ است؛ در حالی که احتمال ماندن در رژیم یک (انتقال از رژیم یک به رژیم یک) برابر ۰/۹۷۵۳۶ است. بنابراین می‌توان به این نتیجه رسید که رژیم صفر نسبت به رژیم یک پایدارتر است. احتمال انتقال تغییر رژیم از رژیم صفر به رژیم یک برابر ۰/۰۱ و احتمال انتقال رژیم یک به رژیم صفر برابر ۰/۰۲۴۶۴۵ است. میانگین ادوار تجاری در رژیم صفر و یک به ترتیب برابر ۰/۳۴۴۳- و ۰/۱۷۱۲۶ است پس رژیم صفر به عنوان رژیم رو به پایین و رژیم یک به عنوان رژیم رو به بالا شناخته می‌شود. همچنین بر اساس احتمالات صاف شده مدل MS-VAR زمانی که شوک‌های درآمد نفت منفی است احتمالات رژیم صفر به مقدار یک نزدیک می‌شود یعنی دوره‌هایی که کاهش درآمد نفت وجود دارد، بیشتر با رژیم صفر منطبق هستند. بنابراین رژیم صفر به عنوان رژیم کاهش درآمد نفت نام‌گذاری شده است. همچنین رژیم یک بر دوره‌هایی که تغییرات مثبت در درآمد نفت زیاد است منطبق است و رژیم افزایش درآمد نام‌گذاری شده است.



نمودار ۴. مقادیر واقعی و برآورد شده با مدل MS-VAR برای شوک‌های درآمدی نفت

نمودار ۴، مقادیر واقعی و برآورد شده شوک‌های درآمدی نفت را در طی فروردین ماه سال ۱۳۸۰ تا اردیبهشت ماه سال ۱۳۹۶ نشان می‌دهد. نتایج و خروجی مدل دارای فاصله کمی با مقادیر واقعی خود هستند بنابراین می‌توان دریافت که مدل MS-VAR به خوبی برآورد شده و دارای نتایج قابل قبولی است.

۵. نتیجه‌گیری

مطالعات بسیاری در رابطه با ارتباط بازارهای مالی در داخل و خارج کشور صورت گرفته است، اما در این مطالعه سعی شده است تا ارتباط بازار نفت را با شوک‌های قیمتی و درآمدی نفت با دیگر

بازارها سنجید. بدین منظور یک بار در برآورد مدل، شوک قیمت نفت و بار دیگر شوک درآمد نفت در نظر گرفته شده است. علت اینکه شوک قیمت نفت و شوک درآمد نفت جدا در نظر گرفته شده است به دلیل آن است که در شوک درآمد نفتی علاوه بر شوک قیمتی، شوک مقدار فروش نفت نیز لحاظ شده است تا بتواند اثر تحریم‌های نفتی را نیز به عنوان یک شوک در فروش نفت لحاظ نماید. لذا از این منظر این مطالعه با مطالعات پیشین این حوزه متمایز است زیرا هم تأثیر شوک قیمت نفت بر سایر بازارها را بررسی کرده و هم اثر شوک درآمد نفتی را بر سایر بازارها مورد بررسی قرار داده است.

نتایج این مطالعه حاکی از آن است که در دو مدل مورد بررسی اقتصاد ایران دارای دو رژیم صفر (رژیم رو به پایین) و رژیم یک (رژیم رو به بالا) است که رژیم صفر پایدارتر از رژیم یک است به این معنی که عمر دوره‌های رو به پایین (رکود) نسبت به دوره‌های رو به بالا (رونق) است. دیگر نتایج حاصل از برآورد مدل اول نشان می‌دهند که در رژیم صفر (رژیم رو به پایین) میان بازارهای نفت و ارز و همچنین بازارهای نفت و سهام رابطه علی دوطرفه وجود دارد که در خلاف جهت همدیگر حرکت کرده‌اند و نیز میان بازارهای ارز و سهام رابطه علی یک‌طرفه از بازار ارز به بازار سهام وجود دارد. اما در رژیم یک، میان بازارهای نفت و سهام یک رابطه علی دوطرفه وجود دارد که در خلاف جهت همدیگر حرکت کرده‌اند و یک رابطه علی یک‌طرفه از بازار نفت به بازار ارز و یک رابطه علی یک‌طرفه از بازار ارز به بازار سهام وجود دارد.

نتایج حاصل از برآورد مدل دوم نشان می‌دهند که در رژیم صفر میان بازارهای نفت و ارز یک رابطه علی یک‌طرفه از بازار نفت به ارز وجود دارد. نتایج دیگر نشان می‌دهد که در رژیم یک میان بازارهای نفت و ارز یک رابطه علی دوطرفه وجود دارد که در خلاف جهت همدیگر حرکت کرده‌اند و یک رابطه علی یک‌طرفه از بازار نفت به بازار سهام وجود دارد. همچنین، یک رابطه علی یک‌طرفه از بازار ارز به بازار سهام وجود دارد. به طور کلی نتایج گویای آن است که ارتباط میان بازارها از رژیمی به رژیم دیگر متفاوت است.

منابع

- پورعبدالهان کویچ، محسن، اصغر پور، حسین و حمید ذوالقدر (۱۳۹۳)، بررسی رابطه بین قیمت سهام و نرخ ارز در کشورهای صادرکننده نفت: رویکرد هم‌انباشتگی، فصلنامه سیاست‌گذاری پیشرفت اقتصادی دانشگاه الزهراء، سال دوم، شماره ۵، زمستان ۱۳۹۳، صص ۶۲-۸۶.
- خیابانی، ناصر و منوچهر دهقانی (۱۳۹۳)، نقش بازار نفت در تلاطم بازارهای طلا و ارز (دلار/یورو)، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، سال نوزدهم، شماره ۵۸، بهار ۱۳۹۳، صص ۲۳۸-۲۰۷.
- دوراندیش، آرش، شریعت، الهام و ندا ارزنده (۱۳۹۳)، بررسی اثر سرریز نوسانات نرخ ارز بر شاخص صنایع کشاورزی پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار، نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۳، صص ۱۸۴-۱۷۷.
- دهقانی، منوچهر (۱۳۹۳)، اثر سرریز تلاطم در بازارهای نفت، طلا و ارزش دلار آمریکا در مقابل یورو، فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، سال بیست و دوم، شماره ۷۲، زمستان ۱۳۹۳، صص ۱۵۴-۱۲۷.
- سفیدبخت، الهه و محمدحسین رنجبر (۱۳۹۶)، سرریز نوسانات بین قیمت نفت، نرخ ارز، قیمت طلا و بازار سهام تحت فواصل زمانی و شکست ساختاری: استفاده از مدل گار (BEKK) و الگوریتم ICSS، مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره ۳۳، زمستان ۱۳۹۶، صص ۸۷-۵۱.
- صمدی، سعید، ابراهیمی، نسرین و فریباالسادات عقیلی (۱۳۹۴)، اثر نوسانات نرخ ارز و شاخص بازار سهام بر قیمت سکه طلا، دو فصلنامه اقتصاد پولی، مالی، سال بیست و یکم، شماره ۹، بهار و تابستان ۱۳۹۴، صص ۷۳-۵۷.
- فطرس، محمدحسن و مریم هوشیدری (۱۳۹۵)، بررسی تأثیر نوسانات قیمت نفت خام بر نوسانات بازدهی بورس اوراق بهادار تهران رویکرد GARCH چندمتغیره، پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران، سال پنجم، شماره ۱۸، بهار ۱۳۹۵، صص ۱۷۷-۱۴۷.

- کشاورزبان، مریم، زمانی، مهرزاد و هدی پناهی نژاد (۱۳۸۹)، اثر سرریز نرخ دلار آمریکا بر روی قیمت نفت خام، فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، سال هفتم، شماره ۲۷، زمستان ۱۳۸۹، صص ۱۵۴-۱۳۱.
- موتمنی، مانیو فائزه آریانی (۱۳۹۳)، واکنش بازار سهام تهران به نرخ ارز، فصلنامه علمی پژوهشی دانش مالی تحلیل اوراق بهادار، سال هفتم، شماره ۲۳، پاییز ۱۳۹۳، صص ۸۴-۷۵.
- مولایی، صابر، واعظ برزانی، محمد، صمدی، سعید و افشین پرونده (۱۳۹۵)، تحلیل رابطه بین بازار ارز و شاخص قیمت بورس اوراق بهادار تهران: رویکرد ناپارامتریک و کاپولا، تحقیقات اقتصادی، شماره دوم، صص ۴۷۶-۴۵۷.
- نادمی، یونس و رامین خوچانی (۱۳۹۶)، هم‌حرکتی بازارهای سهام، ارز و طلا در ایران: یک تحلیل اکونوفیزیک، مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره ۳۱، تابستان ۱۳۹۶، صص ۱۶۶-۱۴۹.
- Aloui, R., Ben Aïssa, M.S., Nguyen, D.K. (۲۰۱۳). Conditional dependence structure between oil prices and exchange rates: a copula-GARCH approach. *J. Int. Money Fin.* ۳۲, ۷۱۹-۷۳۸.
- Baker, S.R., Bloom, N., Davis, S.J. (۲۰۱۶). Measuring economic policy uncertainty. *Q. J. Econ.* ۱۳۱, ۱۵۹۳-۱۶۳۶.
- Bloom, N. (۲۰۰۹). The impact of uncertainty shocks. *Econometrica*, ۷۷(۳), ۶۲۳-۶۸۵.
- Castillo. C. (۲۰۱۴). Inflation targeting and Exchange Rate Volatility Smoothing: A Two-Target, Two- Instrument Approach, *Economic Modelling* ۴۳, ۳۳۰-۳۴۵.
- Dimitrios S. & Tsounis. N. (۲۰۱۴). Does Exchange Rate Variation Effect African Trade Flows? *Procedia Economics and Finance* ۱۴ ۵۶۵ - ۵۷۴.
- Ingalhalli, V., Poornima, B. G., & Reddy, Y. V. (۲۰۱۶). A Study on Dynamic Relationship Between Oil, Gold, Forex and Stock Markets in Indian Context. *Paradigm*, ۲۰(۱), ۸۳-۹۱.

- Kang, W., Ratti, R.A., Vespignani, J. (۲۰۱۶). The impact of oil price shocks on the U.S. stock market: a note on the roles of U.S. and non-U.S. oil production. *Econ. Lett.* ۱۴۵, ۱۷۶-۱۸۱.
- Li, J., Lu, X., Zhou, Y. (۲۰۱۶). Cross-correlations between crude oil and exchange markets for selected oil rich economies. *Phys. A Stat. Mech. Appl.* ۴۵۳, ۱۳۱-۱۴۳.
- Plourde, A., Watkins, G.C. (۱۹۹۸). Crude oil prices between ۱۹۸۵ and ۱۹۹۴: how volatile in relation to other commodities? *Resource and Energy Economics* ۲۰, ۲۴۵-۲۶۲.
- Raza, N., & Syed, J. H, & Aviral, K. & Muhammad, S. (۲۰۱۶). Asymmetric impact of gold, oil prices and their volatilities on stock prices of emerging markets, *ResourcesPolicy*, PP. ۲۹۰-۳۰۱.
- Regnier, E. (۲۰۰۷). Oil and energy price volatility. *Energy Economics* ۲۹, ۴۰۵-۴۲۷.
- Roubaud, D., & Arouri, M. (۲۰۱۸). Oil prices, exchange rates and stock markets under uncertainty and regime-switching, *Finance Research Letters*, PP. ۱-۶.
- Tursoy, T., & Faisal, F. (۲۰۱۵). The impact of gold and crude oil prices on stock market in Turkey: Empirical evidences from ARDL bounds test and combined cointegration, *Resources Policy*, PP. ۱-۶.
- Wu, C.-C., Chung, H., Chang, Y.-H. (۲۰۱۲). The economic value of co-movement between oil price and exchange rate using copulabased GARCH models. *Energy Economics* ۳۴, ۲۷۰-۲۸۲.