



دانشکده اقتصاد

# تحقیقات اقتصادی

شاپا: ۸۹۶۹ - ۰۰۳۹

دوره‌ی ۵۶، شماره‌ی ۲، تابستان ۱۴۰۰

بسط مدل اطلاعات محور مبتنی بر اطلاعات نهانی درون و برون شرکتی / مهدیه اکبری  
روشن، جعفر عبادی، شاپور محمدی..... ۲۰۵-۲۵۵

تأثیر سیاست‌های پولی و مالی بر حباب قیمت مسکن در اقتصاد ایران: با رویکرد مدل  
عامل بنیان / سجاد حجت، محسن مهرآرا، علی طیب‌نیا..... ۲۵۷-۲۸۹

تحلیل چند بعدی از نرخ ارز و نااطمینانی آن در پویایی رشد اقتصادی ایران / اکبر  
حسن‌زاده، حسن حیدری، کیومرث شهبازی، سید جمال‌الدین محسنی زنوزی.. ۲۹۱-۳۲۳

بررسی عوامل مؤثر بر توسعه صادرات در صنایع پتروشیمی هلدینگ خلیج فارس با رویکرد  
مبتنی بر سیستم لجستیک / مهدی حیدری، عزت‌اله عباسیان، محسن ابراهیمی  
..... ۳۲۵-۳۴۵

ارزیابی قضیه هکچر- اوهلین- ونک در اقتصاد ایران / فهیمه محبی نیا، مهدی یزدانی  
..... ۳۴۷-۴۰۱

ارزیابی اثر نظام ارزی بر پدیده عبور نرخ ارز: کاربرد رهیافت جورسازی امتیاز تمایل / سید  
حسن ملک حسینی، سید کامیل طیبی، منیره رفعت، مهدی یزدانی..... ۴۰۳-۴۳۳

## دانشکده‌ی اقتصاد دانشگاه تهران

صاحب امتیاز  
دانشکده‌ی اقتصاد

مدیر مسئول  
علی سوری

سر دبیر  
جعفر عبادی

امور اجرایی  
معصومه تقی‌زاده قهی

هیأت تحریریه: حمید ابریشمی (استاد دانشگاه تهران)، محسن بهمنی اسکویی (استاد دانشگاه ویسکانسین - میلواکی آمریکا)، حسن سبحانی (استاد دانشگاه تهران)، غلامعلی شرزهای (دانشیار دانشگاه تهران)، جعفر عبادی (دانشیار دانشگاه تهران)، حسین عباسی‌نژاد (استاد دانشگاه تهران)، اکبر کمیجانی (استاد دانشگاه تهران)، سعید مهدوی (استاد دانشگاه تگزاس آمریکا)، عباس میرآخور (استاد، مدیر اجرایی - صندوق بین‌المللی پول)، محمد تقی‌زاده (استاد دانشگاه میچی گاکوین، ژاپن).

### داوران این شماره:

حمید رضا ارباب، علی چشمی، رحمان سعادت، علی سوری، سید کمیل طیبی، علی اکبر قلی‌زاده، مصطفی کریم‌زاده، لطفعلی عاقلی، سید جمال‌الدین محسنی‌زنوزی، محسن مهرآرا، نادر مهرگان، رضا نصرافهانی، ویدا ورهرامی

---

به استناد بند ج تبصره‌ی ۳۶ قانون بودجه‌ی سال ۱۳۶۳ و نیز بند ج تبصره‌ی ۳۴ قانون بودجه‌ی سال ۱۳۶۴ و در اجرای آیین‌نامه‌ی تأیید اعتبار و تشخیص ضرورت انتشار مجلات و نشریات علمی و براساس رأی یکصد و پنجاه و ششمین جلسه مورخ ۸۰/۱۲/۱۱ کمیسیون بررسی نشریات علمی کشور مجله‌ی تحقیقات اقتصادی (دانشگاه تهران) حائز شرایط دریافت درجه‌ی علمی - پژوهشی شناخته شد. چاپ مقاله‌های این نشریه به معنی تأیید مواضع و اندیشه نویسندگان آن‌ها نیست. نقل مطالب با ذکر نام ناشر و نشریه آزاد است. چاپ و صحافی: انتشارات چکاد

***Journal of Economic Literature***  
American Economic Association Publications  
2403 SIDNEY STREET, SUITE 260  
PITTSBURGH, PENNSYLVANIA 15203  
Telephone (412) 432-2300  
Fax (412) 431-3014

October 26, 2004

Dear Professor Araghi,

Thank you for providing a copy of *Tahghighat - e - Eghtesadi* to the *Journal of Economic Literature* (*JEL*). The journal has been evaluated and accepted for listing in the AEA electronic indexes, which are included in *JEL* on CD, *e-JEL*, and EconLit.

We require that you send us copies of all individual issues of the journal, beginning with your 2004 issues. Although it is not a requirement, we would appreciate a copy of the Table of Contents with suggested classifications noted for each article. The classification system used in *JEL* can be found at [http://www.aeaweb.org/journal/jel\\_class\\_system.html](http://www.aeaweb.org/journal/jel_class_system.html). Please use the three-character codes, which represent the most specific level of detail.

This arrangement, which is subject to periodic review and may be changed in the future, carries an exchange provision: The American Economic Association provides the editors of listed journals with complimentary copies of *JEL* on CD.

Please find enclosed an information form and instructions concerning the provision of abstracts for the AEA indexes. I am also enclosing promotional literature describing the indexes. If you have any questions, please let me know.

Sincerely yours,



Drucilla Ekwurzel  
Associate Editor

Professor Mansour Khalili Araghi  
Faculty of Economics  
Journal Office  
University of Tehran  
PO Box 14155-6445, Tehran

## شرایط پذیرش مقاله‌ها در فصلنامه و چگونگی ارسال آن‌ها

### شرایط قبول مقاله‌ها

#### الف: از لحاظ محتوا

- ۱- مرتبط با رشته اقتصاد باشد.
- ۲- جنبه علمی و پژوهشی داشته باشد.
- ۳- حاصل مطالعات، تجربه‌ها و پژوهش‌های نویسنده باشد.
- ۴- قبلاً برای هیچ یک از نشریات داخلی و خارجی ارسال و یا در هیچ یک از آن‌ها چاپ نشده باشد. (در ضمن تا سه ماه بعد از ارسال مقاله به این مجله از ارسال آن به مجله دیگر خودداری فرمایید. در غیراین صورت از پذیرش مقالات بعدی معذوریم)

#### ب: از لحاظ شکل ظاهری

- ۱- مقاله باید حاوی نام و نام خانوادگی، وابستگی شغلی (Affiliation)، آدرس و ایمیل (نویسندگان) به هر دو زبان فارسی و انگلیسی باشد. هم‌چنین باید نویسنده مسئول به‌صورت پانویس مشخص گردد.
  - ۲- پس از عنوان و مشخصات نویسندگان، چکیده به هر دو زبان فارسی و انگلیسی و با حداقل ۸۰ و حداکثر ۲۵۰ کلمه آورده شود.
  - ۳- پس از چکیده، واژه‌های کلیدی و طبقه‌بندی JEL (فارسی و انگلیسی) آورده شود. تعداد واژه‌های کلیدی حداقل ۳ و حداکثر ۷ کلمه باشد.
  - ۴- متن فارسی مقاله با قلم بی‌نازنین ۱۳ و لاتین Time New Roman 11 و فاصله سطرها ۰/۹۵ و فاصله مجازی نیز باید رعایت گردد و مقاله در صفحه A4 و حاشیه راست ۴/۵cm، چپ ۴/۵cm، بالا ۵/۵cm و پایین ۶cm تنظیم گردد. عنوان جداول در بالای جداول و عنوان نمودارها در پایین نمودار قرار گیرد. نمودارها از وضوح مناسبی برخوردار باشند. جداول، فرمول‌ها به‌صورت تصویر نباشند، اعداد داخل فرمول، جداول و شکل‌ها به‌صورت فارسی باشد و از نقطه و یا ویرگول به‌جای ممیز استفاده نشود.
  - ۵- فهرست منابعی که مورد استفاده قرار گرفته با رعایت الگوی ارجاع دهی APA و ذکر شماره و ترتیب حروف الفبا به‌صورت زیر درج شود.  
برای نمونه از سایت: <http://www.usq.edu.au/library/referencing/apa-referencing-guide> استفاده شود
- الف) کتاب تالیف شده با یک نویسنده: نام خانوادگی، نام نویسنده، (تاریخ نشر). نام کتاب. محل انتشار: ناشر.
- ب) کتاب تالیف شده با چند نویسنده: اولین نام خانوادگی، اولین نام نویسنده، ... و (در ارجاعات انگلیسی از &) آخرین نام خانوادگی، آخرین نام نویسنده (تاریخ نشر). نام کتاب. محل انتشار: ناشر.

ج) کتاب ترجمه شده: نام خانوادگی و نام مولف (تاریخ ترجمه)، نام کتاب به فارسی (مترجم: نام و نام خانوادگی مترجم). محل انتشار: ناشر (تاریخ تألیف).

د) مقاله با یک نویسنده: نام خانوادگی، نام (تاریخ نشر). عنوان مقاله. نام مجله، شماره انتشار، شماره صفحات

ه) مقاله با چند نویسنده: اولین نام خانوادگی، اولین نام نویسنده، ...، و (در ارجاعات انگلیسی از &) آخرین نام خانوادگی، آخرین نام نویسنده (تاریخ نشر). عنوان مقاله. نام مجله، شماره انتشار، شماره صفحات.

۶- فایل نهایی مقاله ارسالی باید از لحاظ صفحه‌آرایی کاملاً با فرمت مجله مطابقت داشته باشد.

۷- برای دریافت اصلاحات بیش‌تر به سایت <http://jte.ut.ac.ir/> مراجعه فرمایید.

#### ضوابط نهایی پذیرش مقاله برای چاپ در فصل‌نامه

مقاله‌های تالیفی و تحقیقی حداقل توسط دو تن از داوران که به‌وسیله هیأت تحریریه مشخص می‌شوند، مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. در صورت تعارض نظرات داوران، مقاله توسط داور سوم ارزیابی می‌شود. پذیرش نهایی مقاله منوط به موافقت قطعی هیأت تحریریه است.

#### نحوه‌ی ارسال مقاله

خواهشمند است مقاله‌های خود را تنها در سایت مجله با آدرس <http://jte.ut.ac.ir> بارگذاری نمایید. برای این امر لازم است تا پس از مراجعه به سایت مجله و کلیک بر روی بخش (ارسال مقاله)، ابتدا ثبت‌نام نموده و سپس مطابق با راهنمای موجود در سایت، مقاله خود را بارگذاری نمایید. بدیهی است به هیچ یک از مقالاتی که از روش‌های دیگر برای مجله فرستاده می‌شوند، ترتیب اثر داده نخواهد شد.

این نشریه در پایگاه داخلی اطلاعات علمی دانشگاه تهران ([Journals.ut.ac.ir](http://Journals.ut.ac.ir))، پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی ([www.sid.ir](http://www.sid.ir))، بانک اطلاعات نشریات کشور ([magiran.com](http://magiran.com))، کتابخانه منطقه‌ای علوم و تکنولوژی شیراز ([srlst.com](http://srlst.com)) و در پایگاه‌های بین‌المللی AEA ([aeaweb.org](http://aeaweb.org)) و Econlit ([Econlit.org](http://Econlit.org)) نمایه می‌شود.

آدرس: تهران - خ کارگر شمالی - دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران - مجله تحقیقات اقتصادی  
تلفن: ۸۸۰۲۶۴۱۹ فاکس دفتر مجله: ۸۸۰۲۹۰۳۸ فاکس دانشکده: ۸۸۶۳۲۴۷۲ Email: [tahghighat@ut.ac.ir](mailto:tahghighat@ut.ac.ir)

## فهرست مطالب

عنوان	صفحه
بسط مدل اطلاعات محور مبتنی بر اطلاعات نهانی درون و برون شرکتی / مهدیه اکبری روشن، جعفر عبادی، شاپور محمدی.....	۲۰۵-۲۵۵
تأثیر سیاست‌های پولی و مالی بر حباب قیمت مسکن در اقتصاد ایران: با رویکرد مدل عامل بنیان / سجاد حجت، محسن مهرآرا، علی طیب‌نیا.....	۲۵۷-۲۸۹
تحلیل چند بعدی از نرخ ارز و نااطمینانی آن در پویایی رشد اقتصادی ایران / اکبر حسن‌زاده، حسن حیدری، کیومرث شهبازی، سید جمال‌الدین محسنی زنوزی..	۲۹۱-۳۲۳
بررسی عوامل مؤثر بر توسعه صادرات در صنایع پتروشیمی هلدینگ خلیج‌فارس با رویکرد مبتنی بر سیستم لجستیک / مهدی حیدری، عزت اله عباسیان، محسن ابراهیمی	۳۲۵-۳۴۵
ارزیابی قضیه هکچر- اوهلین- ونک در اقتصاد ایران / فهیمه محبی نیا، مهدی یزدانی	۳۴۷-۴۰۱
ارزیابی اثر نظام ارزی بر پدیده عبور نرخ ارز: کاربرد رهیافت جورسازی امتیاز تمایل / سید حسن ملک حسینی، سید کمیل طیبی، منیره رفعت، مهدی یزدانی.....	۴۰۳-۴۳۳

چکیده لاتین

## بسط مدل اطلاعات محور مبتنی بر اطلاعات نهانی درون و برون شرکتی

DOI: 10.22059/jte.2021.328201.1008511

مهديه اکبري روشن<sup>۱\*</sup>، جعفر عبادي<sup>۲</sup>، شاپور محمدي<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی دکتری دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران، mahdihe.akbary@ut.ac.ir

۲. دانشیار دانشکده اقتصاد، دانشگاه تهران، jebadi@ut.ac.ir

۳. دانشیار دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، shmohamad@ut.ac.ir

نوع مقاله: علمی-پژوهشی تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۵/۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۹/۱۷

### چکیده

مقاله حاضر به بسط یک مدل اطلاعات محور در بازار سفارش محور با وجود نامتقارن بودن اطلاعات می پردازد. فرض جدید در مدل بسط داده شده، مبتنی بر آن است که اطلاعات درون و برون شرکتی به طور متفاوتی بر ارزش یک سهم براساس فاکتورهای ساختاری شرکت مربوطه (امکان عدم تقارن اثرگذاری تغییرات درون و برون شرکتی را بر ارزش سهم لحاظ می کند؛ درحالی که سایر مدل های اطلاعات محور، ارزش برابری را برای تغییرات این دو نوع اطلاعات، مفروض دانسته اند یا فقط بر اثر تغییرات اطلاعات درون شرکتی متمرکز شده اند.

به این ترتیب در مدل بسط داده شده، معامله گران غیرمطلع در مقابل معامله گران مطلع درونی و برونی قرار می گیرند. در تعادل مدل جدید، در صورتی که اثرگذاری اطلاعات برون شرکتی برای یک سهم، بزرگ تر از اطلاعات درون شرکتی باشد، معامله گران غیرمطلع مظنه خرید پایین تر و مظنه فروش بالاتری را نسبت به حالت برابری تأثیرات این دو نوع اطلاعات اتخاذ می کند و در شرایط عکس، آن ها مظنه خرید بالاتر و مظنه فروش پایین تری را در سفارش محدود انتخاب خواهند کرد.

طبقه بندی JEL: D82، G10، G14.

واژه های کلیدی: ریزساختار بازار، معاملات مبتنی بر اطلاعات، اطلاعات نهانی.

## ۱. مقدمه

یکی از عوامل مؤثر بر فرایند انتخاب‌های بهینه فرد در بازارهای مالی، ساختار اطلاعاتی بازار است. ادبیات ریزساختار بازار با معرفی مدل‌های اطلاعات‌محور، به تبیین اثرگذاری اطلاعات و افشای آن بر رفتار معامله‌گران و راهبردهای انتخابی آن‌ها می‌پردازد. در این دسته از مدل‌ها، با تقسیم‌بندی معامله‌گران براساس میزان اطلاعات در دسترس، رفتار متقابل مشارکت‌کنندگان و اثرگذاری آن‌ها بر فرایند قیمتی در بستر ساختار بازار بررسی می‌شود.

به‌طورکلی، نوسانات ارزش دارایی و قابلیت پیش‌بینی آن، بر راهبردهای معامله‌گران در بازار اثرگذار است. این نوسانات ناشی از ماهیت اقتصاد و شرکت مورد نظر است که در صورت نامتقارن بودن اطلاعات، هزینه تمام‌شده آن تشدید خواهد شد. از آنجا که ارزش سهام یک شرکت به عوامل درون و برون‌شرکتی بستگی دارد، تغییرات هرکدام از این عوامل آثار مجزا و متمایزی بر ارزش سهم خواهد داشت؛ بنابراین در فضای نامتقارن بودن اطلاعات، اطلاعات نهانی درون و برون‌شرکتی آثار متفاوتی دارند و معامله‌گر غیرمطلع (که براساس تحلیل اطلاعات عمومی وارد بازار می‌شود)، در بهینه‌یابی‌های خود آن را لحاظ می‌کند.

پرسشی که در این مقاله به آن پاسخ خواهیم داد این است که آیا با لحاظ کردن امکان اثرگذاری متفاوت تغییرات اطلاعات درون و برون‌شرکتی، راهبردهای بهینه معامله‌گر غیرمطلع تغییر خواهد کرد. اگرچه این تفاوت مقدار اثرگذاری در برخی از مدل‌های اطلاعات‌محور بیان شده و در شاخه‌های دیگر مالی تبیین می‌شود، در مدل‌های اطلاعات‌محور موجود تاکنون، بررسی نظری در این زمینه انجام نشده است. پژوهش حاضر به این مسئله می‌پردازد.

فرضیه مقاله آن است که با لحاظ کردن تفکیک اطلاعات درونی و برونی، هزینه‌های انتظاری ناشی از ریسک اطلاعاتی به‌طور دقیق‌تری تعریف شده است؛ به‌طوری‌که اگر آثار این دو نوع اطلاعات بر ارزش سهام برابر نباشد، مظنه‌های خرید و فروش تعادلی معامله‌گران غیرمطلع، متفاوت با حالت برابری ارزش اطلاعات خواهد بود.

به این ترتیب در مقاله حاضر، با فرض فوق به بسط یک مدل اطلاعات‌محور بر پایه مدل فوکالت (۱۹۹۹) در فضای عدم تقارن اطلاعات پرداخته می‌شود؛ درحالی‌که فوکالت (۱۹۹۹) در مدل خود، تغییرات ارزش سهام را ناشی از ورود اطلاعات عمومی جدید بعد از اعمال سفارش محدود تعریف می‌کند. در مدل بسط داده‌شده،



نامتقارن بودن اطلاعات مشابه با کار هندو و همکاران (۲۰۰۳) ارائه شده است و با فرض آثار متمایز اطلاعات درون و برون شرکتی، مدل سازی صورت می گیرد. در صورت حذف فرض جدید، مدل تنظیم شده به حالت اولیه خود تعدیل می شود.

تبیین نظری حاصل از بسط مدل، بیانگر تفاوت شکاف مظنه تعادلی با مدل اطلاعات محور اولیه (با فرض ارزش یکسان انواع اطلاعات نهانی) است. از آنجا که راهبردهای نوع سفارش و مظنه گذاری با توجه به تغییرات انتظاری ارزش دارایی تعدیل می شود، زمانی که فرد برای انواع اطلاعات ارزش متفاوتی در نظر می گیرد، نسبت به حالت اولیه مدل، از تغییرات ارزش دارایی و آثار آن در فضای نامتقارن بودن اطلاعات، برآورد دقیق تری خواهد داشت. از این رو نقطه بهینه تغییر خواهد کرد (به لحاظ ریاضیات نیز در بسط مدل اثبات می شود).

به این ترتیب حل تعادلی مدل بسط داده شده نشان می دهد در صورتی که اثرگذاری تغییرات اطلاعات برون شرکتی، بزرگ تر از درون شرکتی بر ارزش یک سهم باشد، معامله گران غیرمطلع با احتیاط بیشتری عمل می کنند و شکاف مظنه تعادلی نسبت به حالت اولیه مدل افزایش خواهد یافت. اگر اثرگذاری تغییرات اطلاعات برون شرکتی کوچک تر از اطلاعات درونی باشد، معامله گران غیرمطلع مقدار هزینه انتظاری کژگزینی کل کمتری از حالت پایه برآورد می کنند. در نتیجه شکاف مظنه تعادلی نسبت به مدل پایه کاهش می یابد. در حالت برابری، به دلیل اثر تغییرات این دو نوع اطلاعات، مدل بسط داده شده به حالت اولیه خود تعدیل می شود.

زمانی که سیاست گذاری های برونی برای شرکت خاص، پرتکرار و دارای اثرگذاری بالا باشد، معامله گران غیرمطلع از یک طرف احتمال رویارویی با معامله گر مطلع (برونی) را بزرگ تر برآورد می کنند؛ زیرا به دلیل تنوع نهادهای تصمیم گیر بیرونی، امکان دسترسی افراد بیشتری به این دسته از اطلاعات نهانی وجود دارد، از طرف دیگر از آنجا که عوامل تعیین کننده این نوع سیاست ها فراوان هستند، قدرت پیش بینی تغییرات احتمالی و نوع آن (مثبت یا منفی) برای معامله گر غیرمطلع کاهش می یابد و ریسک نااطمینانی نیز از این طریق وارد تابع تصمیم او می شود.

نوآوری مقاله حاضر، در بسط مدل اطلاعات محور است که در آن تغییرات اطلاعات درونی و بیرونی می توانند آثار مشخص و متفاوتی بر ارزش انتظاری دارایی داشته باشند. در این حالت می توان در تبیین رفتار بهینه یابی معامله گر غیرمطلع، با وجود متقارن نبودن اطلاعات، هزینه انتظاری کژگزینی متفاوتی را در مقابل اطلاعات نهانی درون و برون شرکتی قرار داد. به این ترتیب مدل بسط داده شده، علاوه بر حالت اولیه برابری ارزش

انتظاری دو نوع اطلاعات، در حالت‌های نابرابری ارزش انتظاری آن‌ها نیز به تبیین رفتار بهینه تعادلی معامله‌گر غیرمطلع می‌پردازد. اهمیت تبیین چنین مدلی، در اقتصادهایی است که نوسانات سیاست‌های قانونی برون‌شرکتی روی شرکت‌های بزرگ بازار اوراق بهادار به‌طور گسترده‌ای تأثیر می‌گذارد.

مطالعه حاضر، در ادامه به مبانی نظری و مروری بر ادبیات موضوع می‌پردازد. بخش سوم به چارچوب‌بندی و بسط مدل جدید اختصاص دارد و درنهایت جمع‌بندی بیان می‌شود.

## ۲. مبانی نظری و مروری بر ادبیات تحقیق

### ۲-۱. ادبیات ریزساختار بازار

به عقیده اوهارا<sup>۱</sup> (۱۹۹۵) ریزساختار بازار، مطالعه فرایند و خروجی‌های معاملات دارایی‌ها تحت قواعد صریح است؛ درحالی‌که اغلب مدل‌های اقتصادی، سازوکار معاملات را خلاصه می‌کنند. ادبیات ریزساختار، نحوه اثرگذاری سازوکارهای معاملاتی معین را بر فرایند فرمول‌بندی قیمت‌ها تحلیل می‌کند (اوهارا، ۱۹۹۵: ۱). اسپولبر<sup>۲</sup> (۱۹۹۶) از ریزساختار بازار تعریف گسترده‌تری دارد و آن را مطالعه واسطه‌گری و نهادهای معاملاتی معرفی می‌کند. مدهفن<sup>۳</sup> (۲۰۰۰) ریزساختار بازار را فرایندی تعریف می‌کند که تقاضاهای پنهان سرمایه‌گذاران، درنهایت به قیمت‌ها و حجم‌ها منتقل می‌شوند. براساس مطالعه اسمار و احمد<sup>۴</sup> (۲۰۱۱)، ریزساختار بازار مطالعه سازوکار معاملاتی و قوانینی است که برای انجام معاملات استفاده می‌شود.

مدل‌های ریزساختار بازار به دو دسته مدل‌های موجودی‌محور و اطلاعات‌محور تقسیم‌بندی می‌شوند. مدل‌های موجودی‌محور (مانند مدل‌های گارمن<sup>۵</sup>، ۱۹۷۶؛ آمیهود و مندلسون<sup>۶</sup>، ۱۹۸۰ و ۱۹۸۶؛ هو و استول<sup>۷</sup>، ۱۹۸۱؛ رول<sup>۸</sup>، ۱۹۸۴؛ هریس، ۱۹۹۷؛ هریس و هاسبروک<sup>۹</sup>، ۱۹۹۶) با تأکید بر عوامل و هزینه‌های غیراطلاعاتی، به بررسی

- 
1. O'Hara
  2. Spulber
  3. Madhavan
  4. Asmar & Ahmad
  5. Garman
  6. Amihud and Mendelson
  7. Ho & Stoll
  8. Roll
  9. Harris & Hasbrouck

تأثیرگذاری ساختار بازار بر قیمت‌ها می‌پردازد و مدل‌های اطلاعات محور (مانند مدل‌های گلوستن و میلگروم<sup>۱</sup>، کیل<sup>۲</sup>، ۱۹۸۴؛ گلوستن، ۱۹۸۵؛ و هندو و همکاران، ۲۰۰۳) بر اثرگذاری ساختار اطلاعاتی و نامتقارن بودن اطلاعات متمرکز است. در واقع مدل‌های اطلاعات محور ریزساختار بازار، با رد فرضیه کارایی، به بررسی تأثیرگذاری ساختار نامتقارن بودن اطلاعات در بستر ساختار بازار بر قیمت می‌پردازد. در این مقاله بر مدل‌های اطلاعات محور متمرکز شده‌ایم و در ادامه به ادبیات این مدل می‌پردازیم.

## ۲-۲. مبانی نظری تعریف معامله‌گر مطلع درونی و برونی

اطلاع در لغت به معنی خبر و آگاهی، و اطلاعات به معنی معلومات و دانستنی‌ها است (دهخدا، ۲۸۹۷: ۱۳۳۸). در بازار اوراق بهادار، اطلاعات ارزشمندترین دارایی‌ها هستند. اطلاعاتی که برای ارزیابی قیمت به کار می‌روند، دو دسته‌اند:

- اخبار مربوط به اوضاع کلی اقتصاد داخلی و بین‌المللی آن قسمت از بازار و تجارت که شرکت در آن فعالیت می‌کند؛

- اخبار درونی شرکت و نحوه گذران امور تجاری آن (جنیدی و نوروزی، ۱۳۸۸: ۱۳۰). اگر از معامله‌گران مطلع، براساس دسترسی به اطلاعات نهانی تعریفی ارائه دهیم، آن‌ها با دستیابی به سیگنال‌های نهانی یا خود اطلاعات نهانی (قبل از اعلام عمومی) که بر قیمت آتی سهم (یا ارزش بنیادی آن) اثرگذار خواهد بود، به درستی به پیش‌بینی تغییرات قیمت سهم می‌پردازند و براساس آن معامله می‌کنند. همان‌طور که مدهفن<sup>۳</sup> (۲۰۰۰) مطرح می‌کند، معامله‌گران مطلع لزوماً درونی‌ها نیستند. به این موضوع در بند ۳۲ ماده ۱ قانون بازار ایران نیز توجه شده است.

براساس بند ۳۲ ماده ۱ قانون بازار اوراق بهادار، هرگونه اطلاعات افشانشده برای عموم، به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم، به اوراق بهادار، معاملات یا ناشر آن مربوط می‌شود و در صورت انتشار، بر قیمت یا تصمیم سرمایه‌گذاران برای معامله اوراق بهادار مربوطه تأثیر می‌گذارد. جدایی اطلاعات افشانشده مربوط به معاملات یا ناشر، نشان از توجه متن قانون به اطلاعات نهانی مؤثر برون (معاملات) و درون شرکتی (ناشر) دارد.

به این ترتیب اطلاعات در دو دسته درون شرکتی و برون شرکتی قرار می‌گیرند. از

1. Glosten & Milgrom  
2. Kyle  
3. Madhavan

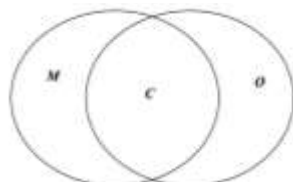
این‌رو معامله‌گر به مطلع درونی و مطلع برونی قابل‌تفکیک خواهد بود. معامله‌گر مطلع درونی از اطلاعات مرتبط به تغییرات در داخل شرکت (تقسیم سود، سرمایه‌گذاری، انحلال یا ادغام و...) و معامله‌گر مطلع برونی از عوامل بیرونی اثرگذار بر ارزش سهام شرکت مورد نظر (مانند تغییرات تعرفه، نرخ ارز، سیاست‌گذاری‌های مالی و اعتباری صنعت مورد نظر و...) قبل از انتشار عمومی آگاهی دارد.

اهمیت تفکیک معامله‌گران مطلع، به تفاوت در اثرگذاری اطلاعات درون و برون‌شرکتی بر ارزش‌گذاری یک سهم مربوط می‌شود؛ زیرا شرکت‌ها براساس فاکتورهای ساختاری مانند اندازه بنگاه، نوع محصول، اندازه صنعت، نوع نهادهای تولیدی و سایر عوامل، به‌طور متفاوتی تحت تأثیر تغییرات اطلاعات درونی و برونی قرار می‌گیرند و در نتیجه آن، نسبت انواع معامله‌گران مبتنی بر اطلاعات نهانی در معاملات هر سهم متفاوت خواهد بود.

برخی از مدل‌های اطلاعات‌محور ریزساختار بازار مانند مدل لانگ<sup>۱</sup> و همکاران (۱۹۹۰)، معامله‌گر مطلع را به‌طور کلی فردی معرفی می‌کنند که براساس اطلاعات وارد معامله می‌شود، اما برخی از مطالعات نظیر مدل‌های گلوستن و میلگروم (۱۹۸۵)، کیل (۱۹۸۴)، برادفورد و ایریک<sup>۲</sup> (۱۹۹۲) و گلوستن (۱۹۹۴)، معامله‌گر مطلع را به‌طور مشخص همان درونی‌ها<sup>۳</sup> در نظر گرفته‌اند. مقصود از درونی‌ها، اعضای هیئت‌مدیره، مدیران ارشد و سهامداران عمده است که به اطلاعات درونی شرکت دسترسی دارند. لاند<sup>۴</sup> (۱۹۹۲)، هریس<sup>۵</sup> (۱۹۹۷) و هولمستروم و تیور<sup>۶</sup> (۱۹۹۳) در مطالعات خود به نوعی با تقسیم‌بندی متفاوت از معامله‌گران حاضر در بازار، به این نکته توجه کرده‌اند که لزوماً معامله‌گران مطلع، درونی‌ها نیستند. مطابق پژوهش ادمانس<sup>۷</sup> و همکاران (۲۰۱۷)، معامله‌گر مطلع درونی از اطلاعات درونی مرتبط با شرکت و معامله‌گر مطلع بیرونی از اطلاعات کلان و صنعت برخوردار است و هر دو براساس اطلاعات نهانی متفاوت خود تصمیمات سرمایه‌گذاری را اتخاذ می‌کنند. استرادا<sup>۸</sup> (۱۹۹۵) در تحلیل آثار قوانین مربوط به مبادلات مبتنی بر اطلاعات، بین مطلع درونی و برونی تمایز قائل می‌شود. زو<sup>۹</sup> (۲۰۱۶)

1. Long
2. Bradford & Erik
3. Insiders
4. Leland
5. Harris
6. Holmstrom & Tirole
7. Edmans
8. Estrada
9. Zuo

مجموعه اطلاعاتی را که معامله‌گر درونی در مقابل برونی دارد، به صورت زیر ترسیم می‌کند.



شکل ۱. مجموعه اطلاعات معامله‌گران

منبع: زو (۲۰۱۶)

M مجموعه اطلاعات نهانی معامله‌گران مطلع درونی، O مجموعه اطلاعات نهانی معامله‌گران مطلع برونی و C مجموعه اطلاعات عمومی است که همه معامله‌گران از آن برخوردارند (زو، ۲۰۱۶: ۳۹۴).

مفهوم اطلاعات درونی و بیرونی در سایر شاخه‌های مالی به‌ویژه اهمیت افشای اطلاعات و تأثیرگذاری جوانب شفافیت اطلاعات مورد توجه واقع شده است؛ برای نمونه کویگلی و والتر<sup>۱</sup> (۲۰۱۷) به تحلیل مدل ارتباط راهبردی بین افشای اطلاعات درونی که افراد درونی آن را افشا می‌کنند و اطلاعات برونی که خارج از کنترل درونی‌ها است، می‌پردازند. براساس مطالعات کلین<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۲۰)، براون<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۵) و مسیجوسکی<sup>۴</sup> (۲۰۱۹)، اطلاعات غیرعمومی منشأ برون‌شرکتی دارند و مستقل از تصمیمات درون‌شرکتی هستند.

با توجه به ادبیات فوق و دلایل توضیح داده‌شده، هنوز مدلسازی در حوزه ریزساختار بازار با تمرکز بر تفکیک اثرگذاری اطلاعات نهانی درونی و برونی صورت نگرفته است. این تحقیق برای اولین بار با استفاده از مقالات پایه (مدل تعادلی فوکالت<sup>۵</sup>، ۱۹۹۹؛ و هندتا و اسچوارتز و تیواری<sup>۶</sup>، ۲۰۰۳) و ورود این فرض، به بسط مدلسازی رفتار معامله‌گر غیرمطلع در بازار سفارش محور می‌پردازد که در نتیجه آن، شکاف مظنه

- 
1. Quigley & Walther
  2. Klein
  3. Brown
  4. Maciejewski
  5. Foucault
  6. Handa, Schwartz & Tiwari

پیشنهادی تابعی از هزینه‌های انتظاری کژگزینی درونی و برونی تبیین می‌شود که در ادامه به آن می‌پردازیم.

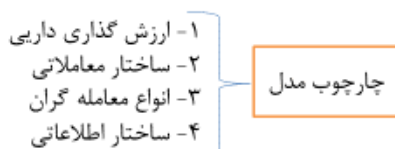
بررسی تجربی معناداری تفکیک اطلاعات نهانی در مقاله‌ای دیگر توسط نویسنده در دست بررسی است. در یک مطالعه مقطعی-سری زمانی از رفتار قیمت‌ها و تعریف متغیر دامی براساس ادبیات مطالعات رویداد می‌توان به این موضوع پرداخت. در ادامه به مدل‌سازی نظری ورود فرض جدید با تعریف ساختار بازار با استفاده از مدل‌های پایه می‌پردازیم.

### ۳. مدل اطلاعات محور با فرض جدید

در این بخش با بیان چارچوب‌های مدل اطلاعات محور با فرض جدید، به حل تعادلی آن می‌پردازیم تا در نهایت بتوانیم با بررسی مظنه‌های تعادلی، اثرگذاری و معناداری فرض جدید را بررسی کنیم.

#### ۳-۱. چارچوب مدل اطلاعات محور با فرض جدید

برای ورود به فرایند بهینه‌یابی، ابتدا به تعریف چارچوب‌های مدل براساس ساختار ارزش‌گذاری، ساختار معاملاتی، انواع معامله‌گران و ساختار اطلاعاتی می‌پردازیم. چارچوب مدل در شکل ۲ نمایش داده شده است.



شکل ۲. چارچوب مدل

منبع: مفروضات مدل بسط داده شده

در ادامه به بررسی این چارچوب‌ها می‌پردازیم.

#### ۳-۱-۱. ارزش‌گذاری داری

در مدل  $V_t$  به‌عنوان ارزش داری در دوره  $t$ ، همان ارزش بنیادی سهم تعریف می‌شود. ارزش داری ریسکی مانند سهام یک شرکت را می‌توان تابعی از بردار عوامل

درون و برون شرکتی در زمان  $t$  به صورت رابطه ۱ تعریف کرد:

$$v_t = f(x_t^{in}, x_t^{out}) \quad (1)$$

که در آن،  $v_t$  ارزش دارایی،  $x_t^{in}$  بردار عوامل درون شرکتی و  $x_t^{out}$  بردار عوامل برون شرکتی در زمان  $t$  را نشان می‌دهد.

بر اساس فاکتورهای ساختاری شرکت از جمله اندازه شرکت، نوع محصول، نوع و اندازه صنعت مربوطه، نهاده‌های مورد نیاز و فاکتورهای ساختاری مهم اقتصاد نظیر سیاست‌گذاری‌های تعرفه‌ای، مالیاتی، نرخ ارز و فرایند قیمت‌گذاری، شرکت‌ها به میزان متفاوتی تحت تأثیر سیاست‌های درون و برون شرکتی قرار می‌گیرند.

به این ترتیب تغییرات ارزش دارایی در طول دوره  $t$  و  $t+1$  به صورت رابطه ۲ تعریف می‌شود.

$$\frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{\Delta v}{\Delta x^{in}} \frac{\Delta x^{in}}{\Delta t} + \frac{\Delta v}{\Delta x^{out}} \frac{\Delta x^{out}}{\Delta t} + \varepsilon_{t+1} \quad (2)$$

که در آن،  $\Delta t$  تغییرات زمان،  $\Delta v / \Delta t$  تغییرات کل ارزش دارایی،  $\frac{\Delta v}{\Delta x^{in}} \frac{\Delta x^{in}}{\Delta t}$  تغییرات ارزش دارایی از جهت تغییر عوامل درون شرکتی،  $\frac{\Delta v}{\Delta x^{out}} \frac{\Delta x^{out}}{\Delta t}$  تغییرات ارزش دارایی از جهت تغییر عوامل برون شرکتی در طول دوره  $t$  و  $t+1$  را نشان می‌دهد. در نهایت  $\varepsilon_{t+1}$  بیانگر تغییرات و ابداعات تصادفی اطلاعاتی و غیراطلاعاتی در دوره  $t+1$  است.

تغییرات ارزش دارایی از جهت تغییر عوامل درون شرکتی برابر ارزش تغییرات اطلاعات درون شرکتی است که آن را  $\sigma^{in}$  و تغییرات ارزش دارایی از جهت تغییر عوامل برون شرکتی برابر ارزش تغییرات اطلاعات برون شرکتی است که آن را  $\sigma^{out}$  می‌نامیم. بر اساس این ساختار ارزش‌گذاری، در ادامه به ساختار معاملاتی مفروض در مدل می‌پردازیم.

### ۳-۱-۳. ساختار معاملاتی

مفروضات ساختار معاملاتی در یک بازار سفارش محور مطابق با مدل فوکالت (۱۹۹۹) است؛ به طوری که در هر زمانی، یک معامله‌گر جدید وارد بازار می‌شود و به طور متوالی<sup>۱</sup> برای معامله یک سهم از دارایی ریسکی، از طریق سفارش بازار یا محدود اقدام

1. Sequential

می‌کند. هر معامله‌گر به محض ورود به بازار، باید نوع سفارش بازار و محدود را به‌منظور خرید و فروش یک واحد دارایی انتخاب کند.

سفارش بازار، براساس بهترین قیمت بازار اعمال می‌شود. به همین خاطر بلافاصله اجرا می‌شود، اما در سفارش محدود، معامله‌گر مظنه مشخص را تعیین می‌کند که معامله‌گران بعدی آن را اجرا می‌کنند. سفارش محدود، براساس زمان توقف و محدوده مظنه‌ای انواع متفاوتی دارد؛ بنابراین این نوع سفارش، در مظنه مشخص، در صورتی که با سفارش معامله‌گر بعدی تا پایان دوره معاملاتی اجرا نشود، منقضی می‌شود. فرض می‌شود که معامله‌گر در حالت بی‌تفاوتی بین نوع سفارش، سفارش بازار انتخاب می‌شود. با توجه به حجم بالای معاملات فرض می‌شود همواره سفارش محدود در بازار وجود دارد. در ادامه به دسته‌بندی انواع معامله‌گران در مدل بسط داده شده می‌پردازیم.

### ۳-۱-۳. انواع معامله‌گران

براساس مدل فوکالت (۱۹۹۹)، در اینجا نیز معامله‌گران، با ارزش‌های ذخیره<sup>۱</sup> (رزروی) خود از یکدیگر متمایز می‌شوند. در زمان  $t$  ارزش ذخیره برای هر معامله‌گری که در زمان  $t' < t$  وارد شود، برابر با رابطه ۳ است:

$$R_{t'} = v_{t'} + y_t \quad (3)$$

که در آن،  $R_{t'}$  ارزش ذخیره،  $v_{t'}$  ارزش دارایی در زمان  $t'$  و  $y_t$  ارزش ویژه معامله‌گر<sup>۲</sup> در زمان  $t$  را نشان می‌دهد. به این ترتیب ارزش ذخیره برابر جمع ارزش دارایی و ارزش ویژه معامله‌گر است که نوع معامله‌گر را معین می‌کند و فرض می‌شود دارای توزیع آماری مستقل و یکنواخت است. به علاوه ارزش ویژه معامله‌گر، مستقل از جزء اخلاص در ارزش دارایی است که دو ارزش رابطه ۴ را به خود می‌گیرند.

$$\begin{cases} y_l = -L \\ y_h = +L > 0 \end{cases} \quad (4)$$

که در آن،  $L$  قدر مطلق ارزش ویژه معامله‌گر،  $y_l$  نوع معامله‌گر با ارزش‌گذاری پایین و  $y_h$  نوع معامله‌گر با ارزش‌گذاری بالا نشان می‌دهد. به این ترتیب ارزش ذخیره به صورت زیر بازتعریف می‌شود:

- 
1. The Reservation Prices
  2. A trader specific component



$$\begin{cases} R_l = v_t + y_l = v_t - L \\ R_h = v_t + y_h = v_t + L \end{cases} \quad (5)$$

که در آن،  $R_l$  ارزش ذخیره پایین و  $R_h$  ارزش ذخیره بالا را نشان می‌دهد. مطابق پژوهش فوکالت (۱۹۹۹)، افراد براساس انگیزه‌های معاملاتی مشترک میان سرمایه‌گذاران<sup>۱</sup> (جریان نقدی/ارزش عمومی<sup>۲</sup>) و انگیزه‌های ارزش نهانی خاص هر فرد برای معامله<sup>۳</sup> (انگیزه‌های سببی/ارزش نهانی<sup>۴</sup>)، برآوردی از ارزش بنیادی دارایی خواهند داشت. به این ترتیب ارزش (قیمت) ذخیره را برای دارایی تعریف خواهند کرد.

تفاوت در ارزش ذخیره برای یک دارایی معین، به منظور ایجاد منافع از معامله و تحقق معامله ضروری است. در ادامه براساس ارزش ذخیره، انواع معامله‌گرانی را که در معاملات می‌توانند حضور داشته باشند، تعریف می‌کنیم.

در مدل بسط داده شده مانند همه مدل‌های اطلاعات محور، معامله‌گران براساس اطلاعات به دو دسته معامله‌گر مطلع و غیرمطلع تقسیم می‌شود. معامله‌گر غیرمطلع فقط به اطلاعات عمومی دسترسی دارد و براساس ارزش‌گذاری‌های متفاوت، خریدار غیرمطلع ( $q_s$ ) و فروشنده غیرمطلع ( $q_b$ ) را شکل می‌دهد. احتمال حضور خریداران و فروشندگان غیرمطلع در معاملات، در جدول زیر خلاصه می‌شود:

جدول ۱. احتمال حضور انواع معامله‌گران غیرمطلع در معاملات

نوع معامله‌گر غیرمطلع	فروشنده ( $s$ )	خریدار ( $b$ )
$y_l$	$q_{ls}$	$q_{lb}$
$y_h$	$q_{hs}$	$q_{hb}$

منبع: مفروضات مدل بسط داده شده

$q_{ls}$  فروشنده غیرمطلع با ارزش‌گذاری پایین،  $q_{hs}$  فروشنده غیرمطلع با ارزش‌گذاری بالا،  $q_{lb}$  خریدار غیرمطلع با ارزش‌گذاری پایین و  $q_{hb}$  خریدار غیرمطلع با ارزش‌گذاری بالا را نشان می‌دهد.

معامله‌گران مطلع که منحصراً از اطلاعات سودمند نهانی برخوردار هستند، به صورت جداگانه سیگنال‌های نهانی از ارزش بنیادی دارایی ریسکی را مشاهده می‌کنند

1. Common cross-investor trading motives
2. Cash flows (the common value)
3. Investor-specific private value motives to trade
4. Portfolio motives (private value)

و به تحلیل آن‌ها می‌پردازند تا بتوانند ارزش درست را استخراج کنند. با فرض کوتاه‌بودن عمر اطلاعات نهانی، فرد مطلع برای بهره‌بردن از اطلاعات، بلافاصله با سفارش بازار عمل می‌کند. بنا بر فرض جدید مدل، معامله‌گران مطلع به دو دسته مطلع درونی و بیرونی متمایز می‌شوند که هر کدام می‌توانند خریدار یا فروشنده و با هر دو نوع  $y_t$  باشند. احتمال حضور انواع معامله‌گران مطلع در معاملات در جدول ۲ آمده است:

جدول ۲. احتمال حضور انواع معامله‌گران مطلع در معاملات

خریدار (b)		فروشنده (s)		نوع معامله‌گر
$p_{hb}^{in}$	$p_{lb}^{in}$	$p_{hs}^{in}$	$p_{ls}^{in}$	مطلع درونی
$p_{hb}^{out}$	$p_{lb}^{out}$	$p_{hs}^{out}$	$p_{ls}^{out}$	مطلع برونی

منبع: مفروضات مدل بسط‌داده‌شده

به ترتیب  $p_{ls}^{out}$  و  $p_{ls}^{in}$  به ترتیب فروشنده مطلع درونی و برونی با ارزش‌گذاری پایین،  $p_{hs}^{out}$  و  $p_{hs}^{in}$  به ترتیب فروشنده مطلع درونی و برونی با ارزش‌گذاری بالا و  $p_{lb}^{in}$  و  $p_{lb}^{out}$  به ترتیب خریدار مطلع درونی و برونی با ارزش‌گذاری پایین، و  $p_{hb}^{in}$  و  $p_{hb}^{out}$  به ترتیب خریدار مطلع درونی و برونی با ارزش‌گذاری بالا را نشان می‌دهد. بردار احتمالات مربوط به انواع معامله‌گران به صورت زیر خلاصه شده است:

(۶)

$$\begin{aligned} seller_t &= (P_{st}, q_{st}) \\ P_{st} &= (p_{ls}^{in}, p_{hs}^{in}, p_{ls}^{out}, p_{hs}^{out}) \\ q_{st} &= (q_{ls}, q_{hs}) \end{aligned}$$

$$\begin{cases} buyer_t = (P_{bt}, q_{bt}) \\ P_{bt} = (p_{lb}^{in}, p_{hb}^{in}, p_{lb}^{out}, p_{hb}^{out}) \\ q_{bt} = (q_{lb}, q_{hb}) \end{cases} \quad (۷)$$

$seller_t$  بردار احتمالات انواع فروشندگان مطلع و غیرمطلع،  $buyer_t$  بردار احتمالات انواع خریداران مطلع و غیرمطلع،  $P_{st}$  بردار احتمالات انواع فروشندگان مطلع،  $q_{st}$  بردار احتمالات انواع فروشندگان غیرمطلع،  $P_{bt}$  بردار احتمالات انواع خریداران مطلع و  $q_{bt}$  بردار احتمالات انواع خریداران غیرمطلع را نشان می‌دهد.

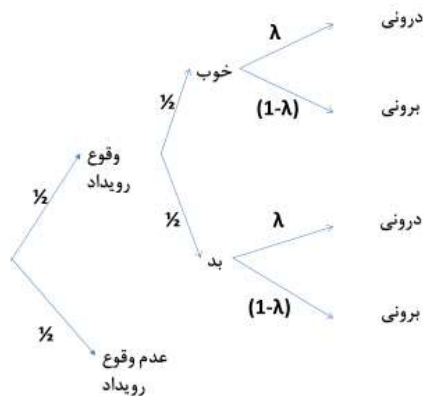
فرض شده است همه معامله‌گران به دنبال حداکثرسازی سود انتظاری خود هستند و آن‌ها انتظارات صحیحی از راهبردهای معاملاتی سایر افراد دارند. با توجه به اینکه

معامله‌گر مطلع همواره سفارش بازار را ارسال می‌کند، تنها انتخاب معامله‌گر غیرمطلع بین نوع سفارش محدود یا سفارش بازار و در مرحله بعد مظنه‌گذاری سفارش محدود را در بهینه‌یابی بررسی می‌کنیم.

در ادامه، براساس انواع معامله‌گران مطلع و غیرمطلع، ساختار اطلاعاتی که معامله‌گران از آن برخوردار هستند، بیان می‌شود:

#### ۴-۱-۳ ساختار اطلاعاتی

ساختار اطلاعاتی در مدل بسط داده شده، براساس مدل‌های اطلاعات محور با تفاوت‌هایی به این صورت تعریف می‌شود: اطلاعات برای یک معامله، نهانی باقی می‌ماند، اما بعد از انتشار عمومی، معامله‌گران غیرمطلع ارزش‌گذاری خود را براساس مقدار واقعی تعدیل می‌کنند. برای ساده‌سازی و تمرکز بر فرض اثرگذاری متفاوت رویدادهای درون و برون شرکتی بر ارزش انتظاری دارایی ریسکی و بررسی معناداری آن، نسبت به سایر شرایط فرض می‌شود احتمال برابری برای وقوع یا وقوع نیافتن رویداد ( $1/2$ ) و نیز وقوع رویداد مثبت و منفی ( $1/2$ ) در زمان  $t + 1$  وجود دارد، اما احتمال مربوط به وقوع رویداد درونی و برونی، متفاوت در نظر گرفته می‌شود. در اینجا فرض می‌کنیم احتمال وقوع رویداد درونی برابر با  $\lambda$  و برون شرکتی برابر با  $1 - \lambda$  باشد. نمودار درختی وقوع وقایع در شکل ۳ ارائه شده است:



شکل ۳. نمودار درختی رویدادها

منبع: مفروضات مدل بسط داده شده

احتمالات مربوط به وقوع انواع رویدادها در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳. احتمال انواع رویدادها ( $\pi_w$ )

احتمال	نوع رویداد	احتمال	نوع رویداد
$\pi_3 = \lambda/4$	رویداد منفی درونی	$\pi_1 = \lambda/4$	رویداد مثبت درونی
$\pi_4 = (1 - \lambda)/4$	رویداد منفی برونی	$\pi_2 = (1 - \lambda)/4$	رویداد مثبت برونی

منبع: مفروضات مدل بسط داده شده

متغیر احتمال رویداد  $w$  را در زمان  $t$  نشان می‌دهد.  $w=1$  رویداد مثبت درونی،  $w=2$  رویداد مثبت برونی،  $w=3$  رویداد منفی درونی و در نهایت  $w=4$  رویداد منفی برونی است. این رویدادها به صورت زیر به دست آمده‌اند:

$$\pi_1 = \pi_3 = \left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{2}\right)(\lambda) = \frac{\lambda}{4} \quad (۸)$$

$$\pi_2 = \pi_4 = \left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{2}\right)(1 - \lambda) = \frac{(1-\lambda)}{4} \quad (۹)$$

احتمال رویداد درونی (برونی) مثبت و منفی برابر است، اما احتمال رویداد درونی و برونی متفاوت است. بردار احتمال وقایع  $\pi$  به صورت زیر مطرح شده است:

$$\pi = (\pi_1, \pi_2, \pi_3, \pi_4) \quad (۱۰)$$

معامله‌گران غیرمطلع از اطلاعات عمومی یکسان برخوردار هستند؛ بنابراین هر دو گروه خریدار و فروشنده، برآوردهای یکسانی نسبت به این احتمالات و ارزش رویدادهای درونی و برونی دارند. معامله‌گر غیرمطلع، از میزان اثرگذاری افشای اطلاعات نهانی بر ارزش دارایی یک شرکت آگاه است، اما از وقوع یا وقوع نیافتن، مثبت یا منفی بودن رویداد و نوع آن آگاه نیست. براساس احتمالات، سود و زیان انتظاری انتخاب‌های خود را برآورد می‌کند. به این ترتیب سود انتظاری رویداد موافق و زیان انتظاری رویداد مخالف برای خریدار و فروشنده غیرمطلع به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$E_b^+ = |E_s^-| = \pi_1 \sigma^{in} + \pi_2 \sigma^{out} \quad (۱۱)$$

$$E_s^+ = |E_b^-| = \pi_3 \sigma^{in} + \pi_4 \sigma^{out} \quad (۱۲)$$

$E_b^+$  سود انتظاری خریدار (فروشنده) غیرمطلع و  $E_s^-$  زیان انتظاری خریدار (فروشنده) غیرمطلع،  $\pi_1$  احتمال وقوع رویداد مثبت (منفی)

درونی،  $\pi_2$  ( $\pi_4$ ) احتمال وقوع رویداد مثبت (منفی) برونی،  $\sigma^{in}$  ارزش تغییر اطلاعاتی درونی،  $\sigma^{out}$  ارزش تغییر اطلاعاتی برونی را نشان می‌دهد. براساس رابطه ۸ و ۹ خواهیم داشت:

$$E_b^+ = E_s^+ = |E_b^-| = |E_s^-| = E \quad (۱۳)$$

متفاوت بودن مقدار اثرگذاری انواع رویدادهای اطلاعاتی، به در نظر گرفتن احتمالات متفاوتی برای مواجهه با انواع معامله‌گران مطلع منجر می‌شود. به این ترتیب فرض زیر را وارد می‌کنیم:

$$(|\sigma^{in}| + \theta) = |\sigma^{out}| ; \theta \in \mathbb{R} \quad (۱۴)$$

$\sigma^{in}$  ارزش اطلاعات درونی،  $\sigma^{out}$  ارزش اطلاعات برونی و  $\theta$  ارزش اضافه اطلاعات برونی از درونی را نشان می‌دهد که می‌تواند هر عدد صحیحی را به خود بگیرد. اگر  $\theta = 0$  باشد، ارزش هر دو نوع اطلاعات برابر است و مدل به حالت اولیه خودش تعدیل می‌شود؛ در غیر این صورت ارزش متفاوتی برای اثرگذاری انواع اطلاعات لحاظ می‌شود. در زمان اتخاذ تصمیمات معاملاتی، فرد غیرمطلع، بهترین مظنه‌های<sup>۱</sup> خرید و فروش موجود در بازار و ارزش دارایی را مشاهده می‌کند و بردار احتمالات مربوط به رویدادها و بردار احتمال رویارویی با انواع خریداران و فروشندگان مطلع و غیرمطلع را نیز می‌داند. متغیر وضعیت او به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$S_t = (v_t, B_t^m, A_t^m, seller_t, buyer_t, \pi, y_t) \quad (۱۵)$$

$v_t$  ارزش دارایی،  $B_t^m$  بهترین مظنه‌های خرید،  $A_t^m$  بهترین مظنه فروش موجود در بازار،  $\pi$  بردار احتمالات رویدادها،  $seller_t$  بردار احتمالات انواع فروشندگان مطلع و غیرمطلع،  $buyer_t$  بردار احتمالات خریداران مطلع و غیرمطلع و  $y_t$  نوع فرد از نظر ارزش ویژه معامله‌گر در زمان  $t$  را نشان می‌دهد. براساس چارچوب‌های تبیین شده، در ادامه به بررسی راهبردهای بهینه معامله‌گر غیرمطلع می‌پردازیم.

1. The best quotes

## ۳-۲. راهبرد نوع سفارش

تبادل، مجموعه‌ای از راهبردهای دوطرفه است؛ به طوری که راهبرد هر معامله‌گر با فرض راهبرد داده‌شده دیگران بهینه است. یک راهبرد، شامل انتخاب نوع سفارش و در صورت سفارش محدود، تعیین مظنه خرید یا فروش است. تبادل، با مظنه بهینه خرید و فروش تعریف می‌شود؛ به گونه‌ای که طرف مقابل معامله را ترغیب کند<sup>۱</sup> تا در دوره بعدی با سفارش بازار وارد شود. یکی از تکنیک‌های حل مدل، استفاده از قیمت آستانه‌ای<sup>۲</sup> است که در مدل فوکالت (۱۹۹۹) از آن استفاده شده است. در ادامه، بهینه‌یابی با استفاده از روش ذکرشده را براساس مقاله فوکالت (۱۹۹۹) بیان می‌کنیم و در بخش بعدی با استفاده از این تکنیک، به حل مدل بسط داده‌شده با فرض جدید می‌پردازیم.

## ۳-۲-۱. تعریف تبادل

دو انتخاب برای معامله‌گر غیرمطلع وجود دارد: ۱. انتخاب نوع سفارش؛ ۲. مظنه‌ها در سفارشات محدود. اگر سفارش بازار خرید (فروش) باشد، متغیر  $Q$  برابر  $+1$  ( $-1$ ) است و اگر سفارش محدود خرید (فروش) سفارش داده شود، صفر خواهد بود.  $A$  و  $B$  مظنه فروش و خرید در سفارش محدود را به ترتیب نشان می‌دهند. مطلوبیت انتظاری با انتخاب سفارش محدود برابر عبارت زیر خواهد بود:

$$J(S_t, A, B) = \psi(A|S_t)[A - R_t - E(\Delta v_{t+1}|S_t, I^S(A) = +1)] + \Gamma(B|S_t)[R_t + E(\Delta v_{t+1}|S_t, I^b(B) = +1) - B] \quad (16)$$

$I^S(A)$  ( $I^b(B)$ ) تابع اندیکاتور است که ارزش  $+1$  را در صورت اجرای سفارش محدود فروش (خرید) به خود می‌گیرد؛ در غیر این صورت ارزش صفر را خواهد داشت.  $\Delta v_{t+1}$  بیانگر تغییرات در ارزش دارایی بین زمان  $t$  و  $t+1$  و  $\Gamma(B|S_t)$  و  $\psi(A|S_t)$  به ترتیب نشان‌دهنده احتمالات اجرای سفارش محدود خرید مشروط به موقعیت بازار در زمان  $t$ ، در مظنه  $B$  و سفارش محدود فروش در مظنه  $A$  است؛ به طوری که  $\psi(A|S_t)$  و  $\Gamma(B|S_t)$  به نرخ ورود سفارشات بازار خرید و فروش بستگی دارد. به این ترتیب تابع هدف هر فرد ورودی در زمان  $t$  برابر با عبارت زیر است:

1. Induce
2. The cut off price

$$o(S_t) = \max_{(Q,A,B)} E(U(y_t|S_t)) = (v_t + y_t - F(Q))Q + (1 - |Q|)J(S_t, A, B) \quad (۱۷)$$

$F(-1) = B_t^m$  و  $F(+1) = A_t^m$  است. اولین جزء از رابطه فوق، سود انتظاری<sup>۱</sup> در صورت سفارش بازار و دومین جزء نیز سود انتظاری در صورت سفارش محدود را نشان می‌دهد. تصمیم بهینه معامله‌گر غیرمطلع در زمان  $t$ ، به راهبرد انتخاب نوع سفارش معامله‌گر بعدی در زمان  $t+1$  بستگی دارد. در تعادل کامل زیربازی بازار سفارش محور<sup>۲</sup>، راهبرد انتخاب نوع سفارش  $O^*(.)$ ، مطلوبیت انتظاری معامله‌گر ورودی در یک وضعیت از بازار را حداکثر می‌کند. اگر معامله‌گران بعدی از راهبرد  $O^*(.)$  پیروی کنند.

$A^*(v_t, y_t)$  و  $B^*(v_t, y_t)$  مظنه‌هایی هستند که  $J(S_t, ., .)$  را در موقعیت  $S_t$  حداکثر می‌کنند؛ به گونه‌ای که معامله‌گران آتی براساس راهبرد  $O^*(.)$  عمل کنند. براساس رابطه ۱۶ انتخاب نوع دستور بهینه  $(Q^*(S_t))$  باید با حل رابطه زیر به دست آید:

$$Q \in \{-1, 0, 1\} \max (v_t + y_t - F(Q))Q + (1 - |Q|)J(S_t, A^*(v_t, y_t), B^*(v_t, y_t)) \quad (۱۸)$$

قضیه اول: انتخاب نوع سفارش بهینه، به بهترین پیشنهاد موجود در دفتر سفارشات بازار بستگی دارد. یک معامله‌گر به محض ورود سفارش بازار خرید می‌دهد، اگر بهترین قیمت فروش<sup>۳</sup>، پایین‌تر یا برابر یک قیمت داده‌شده‌ای باشد (آن را قیمت آستانه‌ای خرید<sup>۴</sup>  $(C^{b*}(.,.))$  می‌نامیم) یا یک سفارش بازار فروش را ارسال می‌کند، اگر قیمت خرید بزرگ‌تر یا مساوی قیمت داده‌شده‌ای باشد (آن را قیمت آستانه‌ای فروش<sup>۵</sup>  $(C^{s*}(.,.))$  می‌نامیم)؛ در غیر این صورت او سفارش محدود را ارسال می‌کند. قیمت‌های آستانه‌ای خرید و فروش تابعی از ارزش دارایی و نوع فرد هستند و رابطه زیر برای آن برقرار است:

$$C^{s*}(v_t, y_t) \gg v_t + y_t \gg C^{b*}(v_t, y_t), \forall v_t, \forall y_t \quad (۱۹)$$

1. Expected Surplus
2. A subgame perfect equilibrium of the limit order market
3. The ask price
4. The buy cut off price
5. The sell cut off price

اثبات قضیه اول در پیوست ۱ انجام شده است. به این ترتیب قیمت آستانه‌ای خرید (فروش)، بالاترین مظنه فروش<sup>۱</sup> (پایین‌ترین مظنه خرید) است؛ به گونه‌ای که معامله‌گر ورودی متمایل به سفارش بازار فروش (خرید) در مقابل دادن سفارش محدود باشد. قیمت‌های آستانه‌ای در تعادل در برابری زیر صادق هستند:

$$C^{S*}(v_t, y_t) - (v_t + y_t) = J(S_t, A^*(v_t, y_t), B^*(v_t, y_t)) \quad (20)$$

$$(v_t + y_t) - C^{b*}(v_t, y_t) = J(S_t, A^*(v_t, y_t), B^*(v_t, y_t)) \quad (21)$$

طرف چپ روابط فوق، نشان‌دهنده سود سفارش بازار است و طرف راست، بیانگر سود انتظاری سفارش محدود است. قیمت‌های آستانه‌ای، مشابه قیمت‌های ذخیره هستند، اما برخلاف آن‌ها درون‌زا هستند و به سود انتظاری سفارشات محدود بستگی دارند. به این ترتیب می‌توان نتیجه زیر را از قضیه فوق برای تعادل کامل داشت:

نتیجه اول: تعادل کامل زیربازی  $O^*(.)$ ، در بازار سفارش محور، با راهبرد انتخاب نوع سفارش  $\{C^{S*}(.,.), C^{b*}(.,.)\}$  و راهبرد مظنه‌گذاری  $\{A^*(.,.), B^*(.,.)\}$  باید دو شرط برقرار باشد؛ طبق شرط اول، مظنه‌های  $A^*(v_t, y_t)$  و  $B^*(v_t, y_t)$  مطلوبیت انتظاری معامله‌گر نوع  $y_t$  را با سفارش محدود، برای دارایی ریسکی با ارزش  $v_t$  حداکثر کند؛ به طوری که راهبرد انتخاب نوع سفارش سایر معامله‌گران برابر  $\{C^{S*}(.,.), C^{b*}(.,.)\}$  باشد. شرط دوم نیز براساس تعریف قیمت‌دهی آستانه‌ای، برقراری روابط ۲۰ و ۲۱ است. شروط فوق یک سیستم معادلات جهت یافتن قیمت‌های آستانه‌ای تعادلی را نشان می‌دهد که براساس آن، راهبرد مظنه‌گذاری و راهبرد نوع سفارش در تعادل به دست می‌آید.

در ادامه به دو شرط مهم تعادلی دیگر می‌پردازیم.

### ۲-۳. دو شرط مهم برای مظنه خرید و فروش

معامله‌گران سفارش محدود، همیشه می‌توانند مطلوبیت ذخیره خود را با دادن سفارشات با احتمال اجرای صفر به دست بیاورند. اگر مطلوبیت ذخیره را صفر در نظر بگیریم، براساس معادله ۱۶، مظنه‌هایی که یک معامله‌گر سفارش محدود ارسال

1. The highest ask price



می‌کنند، باید شروط زیر را داشته باشد:

$$A(v_t, y_t) \geq R_t + E(\Delta v_{t+1} | S_t, I^s(A) = +1) \quad (22)$$

$$B(v_t, y_t) \leq R_t + E(\Delta v_{t+1} | S_t, I^b(B) = +1) \quad (23)$$

طرف راست معادله ۲۲ (مانند معادله ۲۳) نشان می‌دهد معامله‌گران با سفارش محدود، مظنه‌های فروش (خرید)<sup>۱</sup> حداقل برابر ارزش‌های ذخیره تعدیل شده با تغییرات انتظاری در ارزش دارایی (مشروط به فروش (خرید))، ارسال می‌کنند. یک سفارش محدود فروش (خرید) امکان اجرا دارد؛ اگر مظنه‌ای پایین‌تر (بالا‌تر) از قیمت آستانه‌ای خرید (فروش) آخرین معامله‌گر ورودی را داشته باشد. از این‌رو قیمت‌های آستانه‌ای نیز متناسب با تغییرات ارزش دارایی تعدیل می‌شوند؛ زیرا برای مثال، اگر ارزش دارایی در دوره بعد افزایش یابد، ارزش ذخیره فروشنده و خریدار ورودی نیز به همان میزان افزایش می‌یابد. در نتیجه رابطه ارزش ذخیره و قیمت آستانه‌ای نیز افزایش خواهد یافت. براساس روش بهینه‌یابی فوق، در ادامه به بهینه‌یابی مدل بسط داده‌شده با فرض جدید می‌پردازیم و شکاف تعادلی بهینه را به دست می‌آوریم.

### ۳-۳. حل مدل تعادلی اطلاعات محور با فرض جدید

در ادامه با استفاده از راه‌حل تعادلی تبیین شده در قسمت قبل، راهبرد نوع سفارش و مظنه‌گذاری بهینه معامله‌گر غیرمطلع را براساس قیمت‌های آستانه‌ای برای مدل اطلاعات محور با فرض جدید بررسی می‌کنیم. هر خریدار و یا فروشنده غیرمطلع ورودی در زمان  $t$ ، با توجه به بردار احتمالات مواجهه با انواع معامله‌گران ( $seller_t$  و  $buyer_t$ )، قیمت‌های آستانه‌ای طرف مقابل را در هر حالت از تغییرات ارزش دارایی تعریف می‌کند. در جدول‌های پیوست ۲ قیمت‌های آستانه‌ای انواع فروشندگان و خریداران مطلع و غیرمطلع در حالت‌های مختلف رویدادهای اطلاعاتی خلاصه شده است. (،،) قیمت آستانه‌ای فروشنده و (،،)  $c^b$  قیمت آستانه‌ای خریدار را نشان می‌دهد؛ برای مثال،  $c^s(v_t - \sigma^{out}, +L)$  قیمت آستانه‌ای فروشنده با ارزش‌گذاری بالا در صورت تحقق خبر منفی برون شرکتی را نشان می‌دهد.

1. Ask (bid) prices

خریدار و فروشنده غیرمطلع براساس قیمت‌های آستانه‌ای، احتمال اجرای سفارش توسط انواع معامله‌گران را برآورد می‌کنند. هر فرد درنهایت مظنه‌ای را انتخاب می‌کند که سود انتظاری او در صورت اجرای سفارش حداکثر شود. با توجه به آنکه در نقطه تعادل هر دو فرد هم‌زمان به صورت بهینه عمل می‌کنند و از بهینه‌رفتارکردن طرف مقابل نیز آگاه هستند، درنهایت شروط ۲۰ و ۲۱ مظنه‌های بهینه و تعادلی را برای معامله‌گر غیرمطلع تعیین می‌کنند.

در ادامه برای رسیدن به تعریف بهینه، در گام اول احتمال اجرای سفارش خریدوفروش معامله‌گر غیرمطلع توسط انواع معامله‌گران، با توجه به بردار احتمال انواع رویدادهای اطلاعاتی تعریف می‌شود. در گام دوم، براساس مجموعه اطلاعاتی فرد غیرمطلع، مظنه‌ای انتخاب خواهد شد که در صورت تحقق سفارش، حداکثر سود انتظاری را در پی خواهد داشت. در گام سوم، مظنه‌های تعادلی حداکثرکننده سود انتظاری و شکاف بهینه را بررسی می‌کنیم.

### ۳-۳-۱. احتمال رویارویی با انواع معامله‌گران

برای معامله‌گر غیرمطلع براساس قیمت‌های آستانه‌ای تعریف‌شده در بخش قبل، باید رابطه ارزشی بین قدر مطلق  $\sigma^{in}$  و  $\sigma^{out}$  با قدر مطلق  $E$  و سپس  $L$  مشخص شود تا احتمال اجرای هر مظنه توسط انواع معامله‌گران مشخص و قیمت‌های آستانه‌ای مرتب شود. براساس روابط ۱۱، ۱۳ و ۱۴ روابط زیر بین ارزش  $\sigma^{in}$  و  $\sigma^{out}$  با  $E$  وجود دارد:

$$\sigma^{in} \geq \frac{E}{(\pi_1 + \pi_2)} - \frac{\pi_2}{(\pi_1 + \pi_2)} \theta \quad (24)$$

$$\sigma^{out} \geq \frac{E}{(\pi_1 + \pi_2)} + \frac{\pi_1}{(\pi_1 + \pi_2)} \theta \quad (25)$$

$\sigma^{in}$ ، ارزش تغییر اطلاعاتی درونی،  $\sigma^{out}$  ارزش تغییر اطلاعاتی برونی،  $E$  ارزش انتظاری وقوع رویداد (موافق یا مخالف)،  $\theta$  تفاوت اثرگذاری اطلاعاتی برونی از درونی بر ارزش دارایی است که می‌تواند صفر و غیرصفر باشد،  $\pi_1$  احتمال رویداد مثبت درونی و  $\pi_2$  احتمال رویداد مثبت برونی را نشان می‌دهد.

به‌منظور تبیین رابطه ارزشی بین قدر مطلق  $\sigma^{in}$  و  $\sigma^{out}$  با قدر مطلق  $L$ ، فرض کنید ارزش ویژه معامله‌گر ( $L$ )، براساس ارزش اطلاعات جدید تعریف می‌شود که

می‌تواند بزرگ‌تر یا کوچک‌تر از آن باشد و مقدار تفاوت این دو، برابر ارزش انتظاری وقوع رویداد است. براساس این فرض و روابط ۱۴ و ۱۱، دو حالت زیر برای روابط ارزش ویژه معامله‌گر با ارزش اطلاعات و ارزش انتظاری امکان دارد. حالت اول را برابر روابط زیر در نظر بگیرید:

$$\begin{cases} \sigma^{in} \leq \alpha L \\ \sigma^{out} \leq \alpha L + \theta \\ E \leq \frac{1}{4}\alpha L + \pi_2 \theta \end{cases} \quad (26)$$

و حالت دوم را برابر روابط زیر فرض کنید:

$$\begin{cases} \sigma^{in} > \alpha L \\ \sigma^{out} > \alpha L + \theta \\ E > \frac{1}{4}\alpha L + \pi_2 \theta \end{cases} \quad (27)$$

$\alpha = \frac{1}{1+\pi_1}$  است و بنا بر فروض،  $\frac{4}{5} \geq \alpha \geq 1$  برقرار است؛ زیرا احتمال وقوع رویداد مثبت درونی در بازه  $0 \leq \pi_1 \leq \frac{1}{4}$  قرار دارد.

از این رو احتمال اجرای سفارش خریدار و فروشنده غیرمطلع توسط انواع معامله‌گران، براساس قیمت‌های آستانه‌ای افراد مختلف تعیین می‌شود. این احتمالات در هر دو حالت اول و دوم در جدول‌های ۷ تا ۱۰ خلاصه شده است که در پیوست ۳ انجام شده است. در ادامه، براساس این احتمالات، مظنه حداکثرکننده سود انتظاری معامله‌گر غیرمطلع را با توجه به مجموعه اطلاعاتی او تعریف می‌کنیم.

### ۲-۳-۳. قیمت آستانه‌ای حداکثرکننده سود انتظاری معامله‌گر غیرمطلع

براساس شرط ۲۲ و ۲۳ می‌توان نتیجه زیر را استنتاج کرد:

نتیجه دوم: در تعادل، خریدار از نوع  $y_t = +L$  سفارش محدود خرید و فروشنده از نوع  $y_t = -L$  سفارش محدود فروش را ارسال می‌کند.

اثبات نتیجه دوم در پیوست ۴ ارائه شده است. به این ترتیب مظنه‌گذاری بهینه و تعادلی برای خریدار با ارزش‌گذاری بالا و فروشنده با ارزش‌گذاری پایین تبیین می‌شود. همان گونه که قبلاً اشاره شد، با توجه به مجموعه اطلاعاتی معامله‌گر غیرمطلع، او فقط براساس قیمت‌های آستانه‌ای معامله‌گران غیرمطلع می‌تواند مظنه‌گذاری کند؛ بنابراین در ادامه بررسی می‌کنیم که کدام یک از قیمت‌های آستانه‌ای غیرمطلع، حداکثر سود انتظاری را در هر دو حالت اول و دوم برای خریدار و فروشنده غیرمطلع ایجاد می‌کند.

به این ترتیب برای حالت اول و دوم، سود انتظاری خریدار غیرمطلع، در قیمت‌های آستانه‌ای فروشنده غیرمطلع با ارزش‌گذاری پایین  $c^s(v_t - E_s^+, -L)$  و  $c^s(v_t + E_s^-, -L)$  و سود انتظاری فروشنده غیرمطلع، در قیمت‌های آستانه‌ای خریدار غیرمطلع  $(C^{b*}(v_t + E_b^+, +L)$  و  $C^{b*}(v_t - E_b^-, +L)$  بررسی می‌شود. در حالت اول با توجه به جدول ۷ پیوست، سود انتظاری خریدار غیرمطلع با ارزش‌گذاری بالا، در مظنه خرید اندکی پایین‌تر از قیمت آستانه‌ای فروشنده غیرمطلع با ارزش‌گذاری پایین و برآورد کاهش انتظاری ارزش دارایی  $(c^s(v_t - E_s^+, -L))$ ، برابر عبارت زیر خواهد بود:

$$E(\text{profit}_{y_h}^{\text{limit } B_4}) = \pi_3(p_{ls}^{\text{in}} + q_{ls})(R^h - c^s(v_t - E_s^+, -L) - \sigma^{\text{in}}) + \pi_4(p_{ls}^{\text{out}} + q_{ls})(R^h - c^s(v_t - E_s^+, -L) - \sigma^{\text{out}}) \quad (28)$$

اگر رابطه زیر را تعریف کنیم:

$$AS_{lb}^{\text{in}} = \pi_3 p_{ls}^{\text{in}} \quad (29)$$

$$AS_{lb}^{\text{out}} = \pi_4 p_{ls}^{\text{out}} \sigma^{\text{out}} \quad (30)$$

$$pick_{off}_{lb} = q_{ls}(\pi_3 \sigma^{\text{in}} + \pi_4 \sigma^{\text{out}}) \quad (31)$$

$$\delta_l = \pi_3(p_{ls}^{\text{in}} + q_{ls}) + \pi_4(p_{ls}^{\text{out}} + q_{ls}) \quad (32)$$

زیان انتظاری کژگزینی خریدار در مواجهه با فروشنده مطلع درونی با ارزش‌گذاری پایین،  $AS_{lb}^{\text{out}}$  زیان انتظاری کژگزینی خریدار در مواجهه با فروشنده مطلع برونی با ارزش‌گذاری پایین و  $pick_{off}_{lb}$  زیان انتظاری طرف بازنده بودن خریدار در صورت مواجهه با فروشنده غیرمطلع با ارزش‌گذاری پایین را نشان می‌دهد. از این‌رو رابطه ۲۸ را می‌توان به صورت زیر بازنویسی کرد:

$$E(\text{profit}_{y_h}^{\text{limit } B_4}) = \delta_l (R^h - c^s(v_t - E_s^+, -L)) - AS_{lb}^{\text{in}} - AS_{lb}^{\text{out}} - pick_{off}_{lb} \quad (33)$$

بدین ترتیب سود انتظاری خریدار غیرمطلع با ارزش‌گذاری بالا، در مظنه خرید اندکی پایین‌تر از قیمت آستانه‌ای فروشنده غیرمطلع با ارزش‌گذاری پایین و برآورد

افزایش انتظاری ارزش دارایی  $(c^s(v_t + E_s^-, -L))$ ، برابر عبارت زیر خواهد بود:

$$\begin{aligned}
 E(\text{profit}_{y_h}^{\text{limit } B_5}) = & \\
 & \pi_3(p_{ls}^{\text{in}} + q_{ls})(R^h - c^s(v_t + E_s^-, -L) - \sigma^{\text{in}}) \\
 & + \pi_4(p_{ls}^{\text{out}} + q_{ls})(R^h - c^s(v_t + E_s^-, -L) - \sigma^{\text{out}}) \\
 & + \pi_1 q_{ls}(R^h - c^s(v_t + E_s^-, -L) + \sigma^{\text{in}}) \\
 & + \pi_{2t} q_{ls}(R^h - c^s(v_t + E_s^-, -L) + \sigma^{\text{out}}) \quad (34)
 \end{aligned}$$

براساس روابط تعریف شده، رابطه فوق را می توان به صورت زیر خلاصه کرد:

$$\begin{aligned}
 E(\text{profit}_{y_h}^{\text{limit } B_5}) = & \\
 & s_l(R^h - c^s(v_t + E_s^-, -L)) \\
 & + q_{ls}(\pi_{1t} + \pi_{2t})(R^h - c^s(v_t + E_s^-, -L)) - AS_{lb}^{\text{in}} - AS_{lb}^{\text{out}} \quad (35)
 \end{aligned}$$

در اینجا به مقایسه سود انتظاری دو سطح از مظنه ها می پردازیم. با توجه به فروض اتخاذ شده در حالت اول و روابط ۲۲ و ۲۳، روابط زیر برای قیمت های آستانه ای وجود دارد:

$$\begin{aligned}
 c^s(v_t - E_s^+, -L) \geq c^s(v_t + E_s^-, -L) \geq c^s(v_t - \sigma^{\text{in}}, +L) \geq \\
 v_t - \sigma^{\text{in}} + L \quad (36)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 c^s(v_t - E_s^+, -L) \geq c^s(v_t + E_s^-, -L) \geq c^s(v_t - \sigma^{\text{out}}, +L) \\
 \geq v_t - \sigma^{\text{out}} + L \quad (37)
 \end{aligned}$$

با توجه به روابط ۲۸ و ۳۴ و روابط فوق در این حالت، خریدار غیرمطلع مظنه ای اندکی پایین تر از قیمت آستانه ای  $c^s(v_t + E_s^-, -L)$  را انتخاب می کند؛ زیرا این سطح از مظنه سود انتظاری بالاتری را در پی خواهد داشت.

همین فرایند استدلال برای مظنه فروش در حالت اول در پیوست ۵ بیان شده است که براساس آن، فروشنده غیرمطلع با ارزش گذاری بالا در مظنه فروش برابر با قیمت آستانه ای  $C^{b*}(v_t - E_b^-, +L)$  سود انتظاری بالاتری را کسب می کند.

از این‌رو فرایند فوق را برای حالت دوم در پیوست ۶ نیز انجام می‌دهیم. نتایج بیانگر آن بود که در حالت دوم، مظنه خرید برابر با قیمت آستانه‌ای  $c^s(v_t - L)$  سود انتظاری خریدار غیرمطلع با ارزش‌گذاری بالا و مظنه خرید برابر با قیمت آستانه‌ای  $C^{b*}(v_t + E_b^+, +L)$  سود انتظاری فروشنده غیرمطلع با ارزش‌گذاری پایین را حداکثر می‌کند. در ادامه براساس این سطوح از مظنه‌ها، برقراری تعادل را برای هر دو حالت توضیح داده‌شده بررسی می‌کنیم.

### ۳-۳-۳. مظنه‌گذاری تعادلی

زمانی در تعادل نش قرار داریم که هر دو طرف معامله به‌طور هم‌زمان در تعادل باشند. به‌این‌ترتیب حل هم‌زمان شروط ۲۰ و ۲۱، قیمت‌های آستانه‌ای و مظنه‌های تعادلی را خواهند داد. این شروط برای حالت اول برابر دو رابطه زیر خواهد بود:

$$\begin{aligned} R^h - c^{b*}(v_t, +L) \\ = \delta_l (R^h - c^{s*}(v_t + E_s^-, -L)) + q_{ls}(\pi_1 + \pi_2) \\ (R^h - c^{s*}(v_t + E_s^-, -L)) - AS_{lb}^{in} - AS_{lb}^{out} \end{aligned} \quad (38)$$

$$\begin{aligned} c^{s*}(v_t, -L) - R^l \\ = \beta_h (C^{b*}(v_t - E_b^-, +L) - R^l) + q_{hb}(\pi_3 + \pi_4) (C^{b*}(v_t - E_b^-, +L) - R^l) \\ - AS_{hs}^{in} - AS_{hs}^{out} \end{aligned} \quad (39)$$

با حل تعادلی روابط فوق که در پیوست ۷ آمده است، مظنه‌های تعادلی خرید و فروش در حالت اول برابر روابط زیر هستند:

$$\begin{aligned} A^*(v_t, -L) = c^{b*}(v_t, +L) = \left( \frac{1 - \delta}{1 - \delta\beta} \right) R^h + \left( \frac{\delta(1 - \beta)}{1 - \delta\beta} \right) R^l \\ + \left( \frac{\delta}{1 - \delta\beta} \right) E_s^- - \left( \frac{\delta\beta}{1 - \delta\beta} \right) E_b^- \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& -\left(\frac{\delta}{1-\delta\beta}\right)(AS_{hs}^{in} + AS_{hs}^{out}) \\
& +\left(\frac{1}{1-\delta\beta}\right)(AS_{lb}^{in} + AS_{lb}^{out}) \quad (40)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
B^*(v_t, +L) = c^{s^*}(v_t, -L) &= \left(\frac{\beta(1-\delta)}{1-\delta\beta}\right)R^h + \left(\frac{(1-\beta)}{1-\delta\beta}\right)R^l \\
& +\left(\frac{\delta\beta}{1-\delta\beta}\right)E_s^- - \left(\frac{\beta}{1-\delta\beta}\right)E_b^- \\
& -\left(\frac{1}{1-\delta\beta}\right)(AS_{hs}^{in} + AS_{hs}^{out}) \\
& +\left(\frac{\beta}{1-\delta\beta}\right)(AS_{lb}^{in} + AS_{lb}^{out}) \quad (41)
\end{aligned}$$

$A^*(v_t, -L)$  مظنه تعادلی فروشنده غیرمطلع با ارزش گذاری پایین،  $B^*(v_t, +L)$  مظنه تعادلی خریدار غیرمطلع با ارزش گذاری بالا،  $c^{b^*}(v_t, +L)$  قیمت آستانه‌ای تعادلی خریدار غیرمطلع با ارزش گذاری بالا،  $c^{s^*}(v_t, -L)$  قیمت آستانه‌ای تعادلی فروشنده غیرمطلع با ارزش گذاری پایین،  $\delta = \left(\delta_l + \frac{1}{2}q_{ls}\right)$  و  $\beta = \left(\beta_h + \frac{1}{2}q_{hb}\right)$  را نشان می‌دهد. برای حالت دوم، شروط ۲۰ و ۲۱ برابر عبارت زیر است:

$$\begin{aligned}
R^h - c^{b^*}(v_t, +L) &= \\
\delta_l \left( R^h - c^{s^*}(v_t - E_s^+, -L) \right) - AS_{lb}^{in} - AS_{lb}^{out} \\
- pick_{off_{lb}} \quad (42)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
c^{s^*}(v_t, -L) - R^l &= \\
\beta_h \left( C^{b^*}(v_t + E_b^+, +L) - R^l \right) - AS_{hs}^{in} - AS_{hs}^{out} \\
- pick_{off_{ls}} \quad (43)
\end{aligned}$$

از حل دستگاه خواهیم داشت:

$$\begin{aligned}
A^*(v_t, -L) = c^{b^*}(v_t, +L) &= \left(\frac{1 - \delta_l}{1 - \delta_l \beta_h}\right) R^h + \left(\frac{\delta_l(1 - \beta_h)}{1 - \delta_l \beta_h}\right) R^l \\
&- \left(\frac{\delta_l}{1 - \delta_l \beta_h}\right) E^+_s + \left(\frac{\delta_l \beta_h}{1 - \delta_l \beta_h}\right) E^+_b \\
&- \left(\frac{\delta_l}{1 - \delta_l \beta_h}\right) (AS_{hs}^{in} + AS_{hs}^{out} + pick_{off}_{ts}) \\
&+ \left(\frac{1}{1 - \delta_l \beta_h}\right) (AS_{hb}^{in} + AS_{hb}^{out} + pick_{off}_{lb}) \quad (44)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
B^*(v_t, +L) = c^{s^*}(v_t, -L) &= \left(\frac{\beta_h(1 - \delta_l)}{1 - \delta_l \beta_h}\right) R^h + \left(\frac{1 - \beta_h}{1 - \delta_l \beta_h}\right) R^l \\
&- \left(\frac{\delta_l \beta_h}{1 - \delta_l \beta_h}\right) E^+_s + \left(\frac{\beta_h}{1 - \delta_l \beta_h}\right) E^+_b \\
&- \left(\frac{1}{1 - \delta_l \beta_h}\right) (AS_{hs}^{in} + AS_{hs}^{out} + pick_{off}_{ts}) \\
&+ \left(\frac{\beta_h}{1 - \delta_l \beta_h}\right) (AS_{hb}^{in} + AS_{hb}^{out} + pick_{off}_{lb}) \quad (45)
\end{aligned}$$

براساس مظنه‌ها و قیمت‌های آستانه‌ای تعادلی به‌دست‌آمده، آثار نوسانات ارزش دارایی بر قیمت‌های آستانه‌ای و درنهایت مظنه‌گذاری تعادلی معامله‌گران غیرمطلع براساس روابط ۲۲ و ۲۳ را می‌توان به سه جزء تقسیم کرد؛ جزء اول، مربوط به برآورد انتظاری سود یا زیان (که در روابط ۱۱ و ۱۲ بیان شد) است که قیمت‌های آستانه‌ای را تعدیل می‌کنند. جزء دوم، مربوط به امکان طرف برنده یا بازنده‌بودن است که بر قیمت‌های آستانه‌ای مؤثر است که مواجهه با معامله‌گر غیرمطلع این امکان را به‌وجود می‌آورد. جزء سوم که ناشی از نامتقارن‌بودن اطلاعات و مواجهه با معامله‌گر مطلع است، مربوط به هزینه‌ی انتظاری کزگزینی است.

به‌این ترتیب با حل مدل تعادلی و به‌دست‌آوردن مظنه‌های تعادلی، در بخش بعدی به بررسی شکاف مظنه‌ تعادلی و عوامل تشکیل‌دهنده‌ی آن خواهیم پرداخت. همچنین اثبات اثرگذاری فرض جدید نیز بررسی می‌شود.



### ۳-۴. شکاف تعادلی

بر اساس بهینه‌یابی به عمل آمده در بخش قبل، شکاف مظنه تعادلی برای دو حالت مفروض از نسبت اندازه ارزش ویژه معامله‌گر<sup>۱</sup> ( $v_t$ ) به ارزش انواع رویداد و ارزش انتظاری رویداد به دست آمده است. این فروض برای رسیدن به فرم بسته نقطه تعادلی یگانه اتخاذ شده است. برای حالت اول، شکاف مظنه تعادلی زیر حاصل می‌شود:

$$\begin{aligned}
 A^*(v_t, -L) - B^*(v_t, +L) &= \left( \frac{(1-\beta)(1-\delta)}{1-\delta\beta} \right) [R^h - R^l] \\
 &+ \left( \frac{\delta(1-\beta)}{1-\delta\beta} \right) E_s^- + \left( \frac{\beta(1-\delta)}{1-\delta\beta} \right) E_b^- \\
 &+ \left( \frac{1-\delta}{1-\delta\beta} \right) (AS_{hs}^{in} + AS_{hs}^{out}) \\
 &+ \left( \frac{1-\beta}{1-\delta\beta} \right) (AS_{lb}^{in} + AS_{lb}^{out}) \quad (46)
 \end{aligned}$$

برای حالت دوم، شکاف مظنه تعادلی برابر عبارت زیر به دست آمده است:

$$\begin{aligned}
 A^*(v_t, -L) - B^*(v_t, +L) &= \left( \frac{(1-\beta_h)(1-\delta_l)}{1-\delta_l\beta_h} \right) [R^h - R^l] \\
 &- \left( \frac{\delta_l(1-\beta_h)}{1-\delta_l\beta_h} \right) E_s^+ - \left( \frac{\beta_h(1-\delta_l)}{1-\delta_l\beta_h} \right) E_b^+ \\
 &+ \left( \frac{1-\delta_l}{1-\delta_l\beta_h} \right) (AS_{hs}^{in} + AS_{hs}^{out} + pick_{off_{ls}}) \\
 &+ \left( \frac{1-\beta_h}{1-\delta_l\beta_h} \right) (AS_{lb}^{in} + AS_{lb}^{out} + pick_{off_{lb}}) \quad (47)
 \end{aligned}$$

از بسط مدل اطلاعات محور با تأکید بر اهمیت تمایز اطلاعات نهانی درون و برون شرکتی در شکل‌گیری نامتقارن بودن اطلاعات، خروجی‌های فوق به دست آمده است. روابط شکاف مظنه‌ها نشان می‌دهد با فرض وارده، معامله‌گر غیرمطلع در مظنه‌گذاری خود با توجه به نوع شرکت، ارزش انتظاری متفاوتی را برای رویدادهای

1. A trader specific component

درون و برون‌شرکتی در مواجهه با معامله‌گر مطلع در نظر می‌گیرد که نتیجه آن، شکاف تعادلی تابعی از هزینه انتظاری کژگزینی درون و برون‌شرکتی می‌شود. به‌طور کلی برای هر دو حالت، شکاف مظنه تعادلی تابعی مثبت از تفاوت ارزش ذخیره و زیان انتظاری (در حالت اول) و تابعی منفی از سود انتظاری (در حالت دوم) خریدار و فروشنده غیرمطلع است. هر دو جزء ذکرشده مستقل از نامتقارن بودن اطلاعات، عامل شکل‌دهنده شکاف مظنه تعادلی هستند. جزء اول، ناشی از تفاوت فاکتورهای شخصی افراد و ارزش ویژه معامله‌گر است. جزء دوم نیز ناشی از نوسانات ارزش دارایی و انتظاراتی است که معامله‌گر غیرمطلع برای تغییرات موافق یا مخالف ارزش دارایی دارد. جزء سوم شکل‌دهنده شکاف مربوط به زیان انتظاری طرف برنده یا بازنده (در مواجهه با معامله‌گر غیرمطلع) است که در حالت دوم وجود دارد. جزء چهارم، ناشی از نامتقارن بودن اطلاعات است که از مواجهه با انواع معامله‌گران مطلع حاصل شده است. در ادامه به بررسی معناداری ورود فرض جدید می‌پردازیم. در ادامه به بررسی معناداری ورود فرض جدید و تفاوت نقاط بهینه در حالت برابری و تفاوت اثرگذاری اطلاعات درونی و برونی می‌پردازیم.

#### ۴-۳. اثبات اثرگذاری فرض جدید

معناداری و اثرگذاری ورود فرض جدید به مدل نسبت مدل اولیه (برابری ارزش انتظاری انواع رویداد درونی و برونی) زمانی اثبات خواهد شد که نشان دهیم در نتیجه فرض جدید، راهبردهای بهینه تغییر یافته است؛ زیرا فرضیه مقاله آن است که با لحاظ تفکیک اثرگذاری تغییرات اطلاعات درونی و برونی و ایجاد امکان تفاوت در مقدار اثرگذاری آن‌ها، هزینه‌های انتظاری ناشی از نوسانات ارزش دارایی، هزینه‌های انتظاری ناشی از نوسانات ارزش دارایی به‌طور دقیق‌تری تعیین می‌شود.

در نظر داشته باشید که در حالت اولیه با فرض  $|\sigma^{in}| = |\sigma^{out}|$  روبه‌رو هستیم. از این‌رو در این حالت سطرهایی از جدول‌های ۷ تا ۱۰ پیوست ۳ با هم ادغام می‌شوند؛ زیرا ترتیب ارزشی بین انواع رویداد درونی و برونی برابر فرض می‌شود. با این ادغام‌ها، تفاوتی در مظنه‌های ممکن حاصل از نتیجه دوم و نیز بردار احتمال رویارویی با انواع معامله‌گران حاصل نمی‌شود. در نتیجه از روابط مظنه‌های تعادلی به‌دست‌آمده در قسمت ۳-۳، با لحاظ  $\theta = 0$ ، خواهیم داشت:  $|\sigma^{in}| = |\sigma^{out}|$  که در این حالت مظنه‌های

تعادلی همان مظنه‌های تعادلی حالت اولیه مدل خواهد بود و با لحاظ  $\theta \neq 0$ ،  $(|\sigma^{in}| + \theta) = |\sigma^{out}|$  خواهد بود که تحت این شرایط مظنه‌های تعادلی در صورت تحقق فرض مدل بسط داده شده، استخراج می‌شود.  
به این ترتیب اگر فرض کنیم  $(|\sigma^{in}| + \theta) = |\sigma^{out}|$ ؛ به طوری که  $\theta \neq 0$  برقرار است، شکاف تعادلی رابطه ۴۶ را می‌توان به صورت زیر بازنویسی کرد:

$$\begin{aligned}
 A^*(v_t, -L) - B^*(v_t, +L) &= \left( \frac{(1-\beta)(1-s)}{1-s\beta} \right) [R^h - R^l] \\
 &+ \left( \frac{s(1-\beta)}{1-s\beta} \right) [(\pi_1 + \pi_2)\sigma^{in}] + \left( \frac{\beta(1-s)}{1-s\beta} \right) [(\pi_3 + \pi_4)\sigma^{in}] \\
 &+ \left( \frac{1-s}{1-s\beta} \right) [(\pi_3 + \pi_4)(p_{hs}^{in} + p_{hs}^{out})\sigma^{in}] \\
 &+ \left( \frac{1-\beta}{1-s\beta} \right) [(\pi_1 + \pi_2)(p_{lb}^{in} + p_{lb}^{out})\sigma^{in}] \\
 &+ \pi_4 \theta \left[ \left( \frac{1-s}{1-s\beta} \right) p_{hs}^{out} + \left( \frac{\beta(1-s)}{1-s\beta} \right) \right] \\
 &+ \pi_2 \theta \left[ \left( \frac{1-\beta}{1-s\beta} \right) p_{lb}^{out} + \left( \frac{s(1-\beta)}{1-s\beta} \right) \right] \quad (48)
 \end{aligned}$$

اگر فرض اولیه را وارد کنیم، به گونه‌ای که  $|\sigma^{in}| = |\sigma^{out}| = \sigma^{in}$  باشد، این رابطه به صورت زیر تعدیل می‌شود:

$$\begin{aligned}
 A^*(v_t, -L) - B^*(v_t, +L) &= \left( \frac{(1-\beta)(1-s)}{1-s\beta} \right) [R^h - R^l] \\
 &+ \left( \frac{s(1-\beta)}{1-s\beta} \right) (\pi_1 + \pi_2)\sigma^{in} + \left( \frac{\beta(1-s)}{1-s\beta} \right) (\pi_3 + \pi_4)\sigma^{in} \\
 &+ \left( \frac{1-s}{1-s\beta} \right) [(\pi_3 + \pi_4)(p_{hs}^{in} + p_{hs}^{out})\sigma^{in}] \\
 &+ \left( \frac{1-\beta}{1-s\beta} \right) [(\pi_1 + \pi_2)(p_{lb}^{in} + p_{lb}^{out})\sigma^{in}] \quad (49)
 \end{aligned}$$

از مقایسه روابط ۴۸ و ۴۹ مشخص می‌شود شکاف بهینه در رابطه ۴۸ بزرگ‌تر از رابطه ۴۹ است. اگر  $\theta > 0$  باشد، کوچک‌تر خواهد بود و اگر  $\theta < 0$  و در صورتی که  $\theta = 0$  باشد، هر دو مدل در یک نقطه تعادلی قرار خواهند داشت. از این‌رو در حالت اول معناداری فرض وارده و جامعیت مدل بسط‌داده‌شده بر مدل پایه اثبات شده است.

برای حالت دوم، رابطه ۴۷ را با فرض  $E_b^+ = E_s^+ = |E_b^-| = |E_s^-| = E$  که قبلاً اتخاذ کردیم و ورود فرض  $|\sigma^{in}| + \theta \leq |\sigma^{out}|$  می‌توان به صورت زیر بازنویسی کرد:

$$\begin{aligned} A^*(v_t, -L) - B^*(v_t, +L) &= \left( \frac{(1 - \beta_h)(1 - \delta_l)}{1 - \delta_l \beta_h} \right) [R^h - R^l] \\ &+ \left( \frac{\delta_l(1 - \beta_h)}{1 - \delta_l \beta_h} \right) [(\pi_3 + \pi_4)\sigma^{in}] + \left( \frac{\beta_h(1 - \delta_l)}{1 - \delta_l \beta_h} \right) [(\pi_1 + \pi_2)\sigma^{in}] \\ &+ \left( \frac{1 - \delta_l}{1 - \delta_l \beta_h} \right) [(\pi_3 + \pi_4)(p_{hs}^{in} + p_{hs}^{out} + q_{ls})\sigma^{in}] \\ &+ \left( \frac{1 - \beta_h}{1 - \delta_l \beta_h} \right) [(\pi_1 + \pi_2)(p_{lb}^{in} + p_{lb}^{out} + q_{lb})\sigma^{in}] \\ &+ \pi_4 \theta \left[ \left( \frac{1 - \delta_l}{1 - \delta_l \beta_h} \right) (p_{hs}^{out} + q_{ls}) + \left( \frac{\delta_l(1 - \beta_h)}{1 - \delta_l \beta_h} \right) \right] \\ &+ \pi_2 \theta \left[ \left( \frac{1 - \beta_h}{1 - \delta_l \beta_h} \right) (p_{lb}^{out} + q_{lb}) + \left( \frac{\beta_h(1 - \delta_l)}{1 - \delta_l \beta_h} \right) \right] \end{aligned} \quad (50)$$

با فرض  $|\sigma^{in}| = |\sigma^{out}| = \sigma^{in}$  این رابطه به صورت زیر ارائه می‌شود:

$$\begin{aligned} A^*(v_t, -L) - B^*(v_t, +L) &= \left( \frac{(1 - \beta_h)(1 - \delta_l)}{1 - \delta_l \beta_h} \right) [R^h - R^l] \\ &- \left( \frac{\delta_l(1 - \beta_h)}{1 - \delta_l \beta_h} \right) [(\pi_3 + \pi_4)\sigma^{in}] - \left( \frac{\beta_h(1 - \delta_l)}{1 - \delta_l \beta_h} \right) [(\pi_1 + \pi_2)\sigma^{in}] \\ &+ \left( \frac{1 - \delta_l}{1 - \delta_l \beta_h} \right) [(\pi_3 + \pi_4)(p_{hs}^{in} + p_{hs}^{out} + q_{ls})\sigma^{in}] \\ &+ \left( \frac{1 - \beta_h}{1 - \delta_l \beta_h} \right) [(\pi_1 + \pi_2)(p_{lb}^{in} + p_{lb}^{out} + q_{lb})\sigma^{in}] \end{aligned} \quad (51)$$

تفاوت رابطه ۵۰ و ۶۱ نیز مانند حالت اول است و اثرگذاری و جامعیت مدل بسط داده شده در این حالت نیز اثبات می شود.

به این ترتیب در هر دو حالت مفروض، شکاف مظنه بهینه در مدل بسط داده شده علاوه بر خروجی های مدل اولیه، حالت های ممکن دیگر را نیز شامل می شود؛ بنابراین تبیین جامع تری از رفتار ممکن معامله گران غیرمطلع در بازار با وجود اطلاعات نهانی صورت گرفته است.

اگر تأثیر اطلاعات برونی بر ارزش گذاری یک سهم، بزرگ تر از اطلاعات درونی باشد، معامله گران غیرمطلع به طور محتاطانه تری عمل می کنند و هزینه انتظاری کژگزینی بیشتری را نسبت به حالت برابری اثرگذاری رویدادها، در انتخاب های خود لحاظ می کنند که در نتیجه آن، شکاف مظنه تعادلی برای سهم افزایش می یابد. در صورتی که تأثیرات اطلاعات درونی بزرگ تر باشد، نسبت به حالت تساوی ارزش اطلاعات، شکاف مظنه تعادلی کاهش می یابد؛ زیرا کمتر از حالت تساوی، اطلاعات برونی اثرگذار است.

باید به این نکته مهم توجه کرد که نه تنها یکی از عوامل مهم اثرگذار بر انتخاب های معامله گر غیرمطلع، کل مجموعه اطلاعاتی است که در اختیار دارد، بلکه تغییرات اجزای تشکیل دهنده این مجموعه و اندازه هر کدام نسبت به یکدیگر نیز حائز اهمیت است؛ زیرا صرف ورود اطلاعات جدید می تواند ریسک اطلاعاتی ایجاد کند. در صورتی که تغییرات اطلاعات برون شرکتی، اثرگذارتر از اطلاعات درون شرکتی بر ارزش سهام یک شرکت باشد، از دو کانال ریسک کل افزایش می یابد؛ از یک سو عوامل متعددی بر اتخاذ و وقوع این تغییرات سیاستی برونی مؤثر هستند و از سوی دیگر نهادهای تصمیم گیر متعددند و دارندگان اطلاعات نهانی از این طریق افزایش می یابند. در نتیجه ریسک اطلاعاتی از کانال ایجاد نااطمینانی و افزایش احتمال مواجهه با معامله گر مطلع، در این حالت تأثیرگذارتر از حالت عکس است و به افزایش شکاف مظنه ها می انجامد. این مهم بدون در نظر گرفتن امکان اثرگذاری متفاوت رویدادهای اطلاعاتی در مدل قابل استنتاج نخواهد بود.

به این ترتیب با حل تعادلی مدل بسط داده شده و بررسی تفاوت آثار تغییرات اطلاعات درونی و برونی، در ادامه به جمع بندی و نتیجه گیری می پردازیم.

#### ۴. نتیجه‌گیری

در مدل‌های اطلاعات‌محور ریزساختار بازار با تأکید بر نامتقارن بودن اطلاعات، به تبیین رفتار کوتاه‌مدت قیمت‌ها، مظنه‌ها و نقدشوندگی دارایی ریسکی براساس فرایند و قواعد معاملاتی پرداخته می‌شود. تغییرات اطلاعات درون و برون‌شرکتی، براساس فاکتورهای ساختاری اقتصاد و شرکت مربوطه، آثار متفاوتی بر ارزش انتظاری سهام یک شرکت دارد. در نتیجه به‌منظور بررسی آثار نامتقارن بودن اطلاعات و هزینه‌ی انتظاری کژگزینی ناشی از آن، باید بین نوع اطلاعات نهانی و متعاقب آن مواجهه با انواع معامله‌گران مطلع درونی و برونی تمایز قائل شد؛ در غیر این صورت در پی برآورد اشتباه ارزش‌های انتظاری کژگزینی، بهینه‌یابی تصمیمات معامله‌گر غیرمطلع به درستی صورت نخواهد گرفت.

در این مقاله برای اولین بار مدلسازی رفتار بهینه‌یابی معامله‌گر غیرمطلع با فرض متمایز بودن ارزش اطلاعات درون و برون‌شرکتی انجام شده است. با فروض ساده‌سازی، تنها بر نقش متفاوت بودن ارزش انواع اطلاعات متمرکز و حالت‌های ممکن تناسب بین ارزش این دو نوع اطلاعات، در معاملات یک سهم را بررسی کرد و با استفاده از قیمت‌های آستانه‌ای، راهبرد بهینه‌ی انتخاب نوع سفارش و مظنه‌گذاری در سفارش محدود معامله‌گر غیرمطلع، تحت تعادل نش به‌دست آمده است.

براساس مدل بسط‌داده‌شده، شکاف مظنه‌ی تعادلی، تابعی از چند عامل است. عامل اول ایجادکننده‌ی شکاف، تفاوت ارزش‌های ذخیره‌ی دارایی بین خریداران و فروشندگان است که نشان می‌دهد از یک طرف این تفاوت ارزش‌گذاری برای تحقق معاملات ضروری است و از طرف دیگر، موجب شکل‌گیری شکاف مظنه‌ها حتی بدون نامتقارن بودن اطلاعات می‌شود. عامل دوم تشکیل‌دهنده، ناشی از نوسانات ارزش دارایی و مربوط به ارزش انتظاری خریدار و فروشنده‌ی غیرمطلع در مورد نوسانات آتی سهام یک شرکت است. هرچه معامله‌گران غیرمطلع ارزش انتظاری بهتری از معامله‌ی یک سهم داشته باشند، شکاف مظنه‌ی تعادلی کمتری خواهیم داشت و بالعکس. عامل سوم مربوط به نامتقارن بودن اطلاعات و هزینه‌ی انتظاری کژگزینی درونی و برونی در مواجهه با معامله‌گر مطلع درونی و برونی است که تأثیر مثبت و متمایزی بر شکاف بهینه می‌گذارد. عامل چهارم، شکل‌دهنده‌ی شکاف بهینه، مربوط به شانس طرف بازنده بودن معامله‌گران غیرمطلع در مواجهه با سایر معامله‌گران غیرمطلع شکل می‌گیرد.

مدل بسط داده شده با فرض برابری اثرگذاری انواع رویدادهای اطلاعاتی درونی و برونی به مدل اولیه تعدیل می‌شود و در صورت نبود این فرض برای یک سهم، نقاط بهینه تعادلی تغییر می‌یابد؛ به طوری که در صورت بزرگ‌تر بودن آثار اطلاعات برون شرکتی، شکاف مظنه تعادلی در مدل بسط داده شده نسبت به حالت اولیه مدل، افزایش و در حالت عکس آن کاهش می‌یابد.

در نهایت مدل بسط داده شده توانست با فرض جدید، تبیین جامع‌تری نسبت به ماهیت بازار ارائه کند و به منظور برآورد سود و زیان انتظاری متقارن نبودن اطلاعات و نوسانات ارزش دارایی برای فعالان بازار، امکان بهتر و دقیق‌تری فراهم آورد. هر مدل جدیدی با توجه به فروض و اهداف مشخص خود، با محدودیت‌هایی مواجه است.

بر این اساس چند پیشنهاد می‌توان ارائه داد: اول، با توجه به ناشناس بودن معاملات افراد مطلع و قانون ممنوعیت استفاده از اطلاعات نهانی، به ناظر بورس اوراق بهادار پیشنهاد می‌شود به نتایج نظری مقاله حاضر توجه کند. به این ترتیب، برای شرکتی با قدرت تأثیرگذاری اطلاعات درون شرکتی، بر شناسایی مطلع درونی و نهادهای تصمیم‌گیر درون شرکتی تمرکز شود و برعکس.

دوم، فارغ از تأثیر نوع اطلاعات، تأثیرگذاری نوسانات اطلاعاتی بر رفتار معامله‌گران در بازار اهمیت دارد. هرچه تغییرات سیاست‌های درون و برون شرکتی بیشتر باشد، ریسک کژگزینی برای معامله‌گران غیرمطلع افزایش یافته که این خود موجب افزایش شکاف و کاهش نقدشوندگی سهم خواهد شد؛ بنابراین در سیاست‌گذاری‌های ناظر بورس اوراق بهادار در قراردادان شرکت در بازارهای مختلف و تنظیم ابزارهای متنوع مالی، بر این نکته تأکید صورت می‌گیرد.

سوم، از آنجا که یکی از اهداف شکل‌گیری بازارهای مالی، ایجاد سبد متنوعی از سرمایه‌گذاری و بدهی برای صاحبان منابع مالی و شرکت‌های تولیدی است، ملزومات قانونی و اجرایی برای ایجاد بازار رقابتی، از الزامات مهم نهاد ناظر بورس و سیاست‌گذاران کلان اقتصادی خواهد بود. بدین ترتیب براساس نتایج مدل، در کنار تأکید بر ایجاد چارچوب‌های لازم برای تقارن اطلاعات میان مشارکت‌کنندگان در بازار، به نهاد ناظر و مسئولان سیاست‌گذار بازار مالی پیشنهاد می‌شود تغییرات سیاست‌های برون شرکتی برای کاهش منبع نااطمینانی قاعده‌مند شود.

علاوه بر توصیه‌های اجرایی فوق، برای مطالعات آتی مانند طراحی مدل پویا و حذف فرض کوتاه‌بودن عمر اطلاعات نهانی می‌توان پیشنهادهای زیادی مطرح کرد. با

توجه به جنبه‌های نوآوری تحقیق، اصلاح، تکمیل و بهبود کار، به بررسی استادان و دانشجویان رشته اقتصاد اطلاعات و مالی نیاز خواهد داشت که نویسندگان این تحقیق با افتخار پذیرای بیان مشکلات و پیشنهادهای هستند.

### منابع

۱. جنیدی، لعیبا و نوروزی، محمد (۱۹۸۸). شناخت ماهیت اطلاعات نهانی در بورس اوراق بهادار. فصلنامه حقوق، مجله دانشکده حقوق و علوم سیاسی، ۳۹، ۱۲۹-۱۴۷.
۲. دهخدا، علی اکبر (۱۳۳۸)، لغتنامه دهخدا. چاپ اول. انتشارات دانشگاه تهران.
3. Akerlof George, A. (1970). The Market for Lemons: Quality Uncertainty and The Market Mechanism. *Quarterly Journal of Economics*, 84(3), 488-500.
4. Amihud, Y., & Mendelson, H. (1980): Dealership Market: Market Making with Inventory. *Journal of Financial Economics*, 8, 31-53.
5. Amihud, Y., & Mendelson, H. (1986): Asset Pricing and the Bid-Ask Spread. *Journal of Financial Economics*, 17, 223-249.
6. Asmar, M., & Ahmad, Z. (2011). Market Microstructure: The Components of Black-Box. *International Journal of Economics and Finance*, 3(1), 12-37.
7. Bradford, C., & Erik, R. S. (1992). The Reaction of Investor and stock Prices to Insider Trading. *The Journal of Finance*, 3, 1031-1059.
8. Brown, L.D., Call, A. C., Clement, M.B., Sharp, N.Y. (2015). Inside the "Black Box" of Sell-Side Financial Analysts. *Journal of Accounting Research*, 53(1), 1-47.
9. Copeland, T., & Galai, D. (1983). Information effects on the bid-ask Spread. *Journal of Finance*, 38, 57-69
10. Edmans, A., Ayaraman, S., & Schneemeier, J. (2017), The Source of Information in Prices and Investment- Price Sensitivity. *Journal of Financial Economics*, 126, 74-96.
11. Estrada, J. (1995). Insider Trading Regulation, Securities Markets, and Welfare under Risk Aversion. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 35(4), 421-449
12. Foucault, T. (1999). Order Flow Composition and Trading Costs in a Dynamic Limit Order Market. *Journal of Financial Markets*, 99-134.
13. Garman, M. (1976). Market Microstructure. *Journal of Financial Economics*, 3, 257-275. 2.
14. Glosten, L. (1994). Is the Electronic Open Limit Order Book Inevitable. *Journal of Finance*, 49, 1127-1161.



15. Glosten, L., & Milgrom, P. (1985). Bid, Ask, and Transaction Prices in a Specialist Market with Heterogeneously Informed Traders. *Journal of Financial Economics*, 21, 123-144.
16. Handa, P., Schwartz, R., & Tiwari, A. (2003). Quote Setting and Price Formation in an Order Driven Market. *Journal of Financial Markets*, 6, 461-489.
17. Harris, L., & Hasbrouck, J. (1996). Market Vs. Limit orders: The SuperDot Evidence on Order Submission Strategy. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 31(2), 213-231.
18. Harris, L. (1998). Optimal Dynamic Order Submission Strategies in Some Stylized Trading Problems, *Financial Markets, Institutions & Instruments*, 7, 1-76.
19. Ho, T.S.Y., & Stoll, H. (1981). Optimal Dealer Pricing under Transactions and Return Uncertainty. *Journal of Financial Economics*, 9, 47-73.
20. Holmstrom, B., & Tirole, J. (1993), Market Liquidity and Performance Monitoring. *Journal of Political Economy*, 101, 678-709.
21. Klein, A., Li, T., & Zhang, B. (2020). Seeking out Non-Public Information: Sell-Side Analysts and the Freedom of Information Act. *The Accounting Review*, 95(1), 233-257.
22. Kyle, A. (1985). Continuous Auctions and Insider Trading. *Econometrica* 53, 1315-1335.
23. Leland, H. E. (1992). Insider Trading: Should It Be Prohibited. *Journal of Finance*, 4, 859-887.
24. Long, J.B., Shleifer, A., Summers, L. H., & Waldmann, R. J. (1990), Noise Trader Risk in Financial Markets. *The Journal of Political Economy*, 98(4), 703-738.
25. Maciejewski, A. C. (2019). Medical Records and Privacy Rights: The Unintended Consequences of Aggregated Data in Electronic Health Records. *U. Colo. L. Rev.*, 90, 1111.
26. Madhavan, A. (2000). Market Structure: A Survey. *Journal of Financial Market*, 205-258.
27. O'Hara, M. (1995). *Microstructure Theory*. Blackwell Publishing.
28. Quigley, D., & Walther, A. (2017), Inside and Outside Information. *Working Paper*, University of Oxford.
29. Roll, R. (1984). A Simple Implicit Measure of the Effective Bid-Ask Spread in an Efficient Market. *The Journal of Finance*, 39(4), 1127-1139.
30. Spulber, D. F. (1996). Market Microstructure and Intermediation. *The Journal of Economic Perspectives*, 10(3), 135-152.
31. Zuo, L. (2016). The Informational Feedback Effect of Stock Prices on Management Forecasts. *Journal of Accounting and Economics*, 61(2-3), 391-413.

## پیوست

## پیوست ۱. اثبات قضیه اول

براساس بهینه‌یابی تابع هدف، معامله‌گر فقط در صورتی سفارش بازار خرید را داشته باشد که شرط زیر برقرار باشد:

$$R_t - A_t^m > \max\{J(S_t, A^*(v_t, y_t), B^*(v_t, y_t)), B_t^m - R_t\} \quad (1-1)$$

فقط در صورتی سفارش بازار فروش را خواهد داد که رابطه زیر برقرار باشد:

$$B_t^m - R_t > \max\{J(S_t, A^*(v_t, y_t), B^*(v_t, y_t)), R_t - A_t^m\} \quad (1-2)$$

در ابتدا دو نابرابری زیر را در نظر بگیرید:

$$R_t - A_t^m > J(S_t, A^*(v_t, y_t), B^*(v_t, y_t)) \quad (1-3)$$

$$B_t^m - R_t > J(S_t, A^*(v_t, y_t), B^*(v_t, y_t)) \quad (1-4)$$

در حالت برابر قرار می‌دهند:  $C^b(v_t, y_t)$  و  $C^s(v_t, y_t)$  مظنه‌های خرید و فروشی هستند که نابرابری‌های فوق را

$$R_t - C^b(v_t, y_t) = J(S_t, A^*(v_t, y_t), B^*(v_t, y_t)) \quad (1-5)$$

$$C^s(v_t, y_t) - R_t = J(S_t, A^*(v_t, y_t), B^*(v_t, y_t)) \quad (1-6)$$

$J \geq 0$  است؛ زیرا این امکان همواره برای معامله‌گر با سفارش محدود وجود دارد که مطلوبیت ذخیره صفر را با ارسال سفارشی با احتمال اجرانکردن کسب کند. در نتیجه رابطه  $C^s(v_t, y_t) \geq R_t \geq C^b(v_t, y_t)$  برقرار می‌شود.

از آنجا که  $A_t^m > B_t^m$  است، اگر  $A_t^m < C^b(v_t, y_t)$  باشد، به شکل زیر است:

$$R_t - A_t^m > J(S_t, A^*(v_t, y_t), B^*(v_t, y_t)) \geq B_t^m - R_t \quad (1-7)$$

در این  $(v_t, y_t)$  به صورت فرد دستور بازار خرید را خواهد داد و اگر  $B_t^m > C^s$  شد، به شکل زیر است:

$$B_t^m - R_t > J(S_t, A^*(v_t, y_t), B^*(v_t, y_t)) \geq R_t - A_t^m \quad (1-8)$$

که در این صورت او دستور بازار فروش را انتخاب می‌کند.

### پیوست ۲. جدول‌های قیمت‌های آستانه‌ای معامله‌گران

جدول انواع فروشندگان مطلع در هر حالت از رویدادهای اطلاعاتی به صورت زیر است:

جدول ۴. قیمت‌های آستانه‌ای انواع فروشندگان مطلع

قیمت آستانه‌ای فروشنده	ارزش ویژه معامله‌گر	نوع رویداد	نوع فروشنده
$c^s(v_t + \sigma^{out}, +L)$	بالا	مثبت برونی	فروشنده مطلع برونی
$c^s(v_t + \sigma^{out}, -L)$	پایین		
$c^s(v_t - \sigma^{out}, +L)$	بالا	منفی برونی	
$c^s(v_t - \sigma^{out}, -L)$	پایین		
$c^s(v_t + \sigma^{in}, +L)$	بالا	مثبت درونی	فروشنده مطلع درونی
$c^s(v_t + \sigma^{in}, -L)$	پایین		
$c^s(v_t - \sigma^{in}, +L)$	بالا	منفی درونی	
$c^s(v_t - \sigma^{in}, -L)$	پایین		

منبع: مفروضات مدل بسط داده شده

(..)  $c^s$  قیمت آستانه‌ای فروشنده،  $L$ ، ارزش ویژه معامله‌گر،  $\sigma^{in}$  ارزش اطلاعات درونی و  $\sigma^{out}$  ارزش اطلاعات برونی را نشان می‌دهد؛ برای مثال،  $c^s(v_t - \sigma^{out}, +L)$  قیمت آستانه‌ای فروشنده با ارزش‌گذاری بالا در صورت تحقق خبر منفی برون شرکتی را نشان می‌دهد. در جدول ۵ قیمت‌های آستانه‌ای انواع خریداران مطلع براساس نوع رویداد اطلاعاتی آمده است:

جدول ۵. قیمت‌های آستانه‌ای انواع خریداران مطلع

قیمت آستانه‌ای خریدار	ارزش ویژه معامله‌گر	نوع رویداد	نوع خریدار
$c^b(v_t + \sigma^{out}, +L)$	بالا	مثبت برونی	خریدار مطلع برونی
$c^b(v_t + \sigma^{out}, -L)$	پایین		
$c^b(v_t - \sigma^{out}, +L)$	بالا	منفی برونی	
$c^b(v_t - \sigma^{out}, -L)$	پایین		
$c^b(v_t + \sigma^{in}, +L)$	بالا	مثبت درونی	خریدار مطلع درونی
$c^b(v_t + \sigma^{in}, -L)$	پایین		
$c^b(v_t - \sigma^{in}, +L)$	بالا	منفی درونی	
$c^b(v_t - \sigma^{in}, -L)$	پایین		

منبع: مفروضات مدل بسط داده شده

(..)  $c^b$  قیمت آستانه‌ای خریدار را نشان می‌دهد.

همان‌گونه که در ساختار اطلاعاتی مدل در بخش (۳-۱-۴) به آن اشاره کردیم، قیمت آستانه‌ای معامله‌گر مطلع مطابق ارزش رویداد و قیمت آستانه‌ای معامله‌گر غیرمطلع براساس ارزش انتظاری رویداد تعریف می‌شود؛ زیرا معامله‌گر مطلع علاوه بر دانستن ارزش رویداد، از وقوع آن نیز اطمینان دارد؛ درحالی‌که معامله‌گر غیرمطلع اگرچه ارزش رویدادها را می‌داند، اما از وقوع یا وقوع نیافتن و نوع رویداد آگاه نیست. از این‌رو براساس ارزش‌های انتظاری تصمیم‌گیری می‌کند. قیمت‌های آستانه‌ای خریدار و فروشنده غیرمطلع، با در نظر گرفتن ارزش‌های انتظاری مثبت و منفی در جدول زیر نمایش داده شده است:

جدول ۶. قیمت‌های آستانه‌ای انواع فروشندگان و خریداران غیرمطلع

قیمت آستانه‌ای معامله‌گر	ارزش ویژه معامله‌گر	ارزش انتظاری رویداد	نوع معامله‌گر
$c^s(v_t - E_s^+, +L)$	بالا	مثبت ( $E_s^+$ )	فروشنده غیرمطلع
$c^s(v_t - E_s^+, -L)$	پایین		
$c^s(v_t + E_s^-, +L)$	بالا	منفی ( $E_s^-$ )	
$c^s(v_t + E_s^-, -L)$	پایین		
$c^b(v_t + E_b^+, +L)$	بالا	مثبت ( $E_b^+$ )	خریدار غیرمطلع
$c^b(v_t + E_b^+, -L)$	پایین		

نوع معامله گر	ارزش انتظاری رویداد	ارزش ویژه معامله گر	قیمت آستانه‌ای معامله گر
	منفی ( $E_b^-$ )	بالا	$c^b(v_t - E_b^-, +L)$
		پایین	$c^b(v_t - E_b^-, -L)$

منبع: مفروضات مدل بسط داده شده

خریدار ( $E_b^+$ )  $E_s^+$  سود انتظاری خریدار (فروشنده) غیرمطلع و  $E_b^-$   $E_s^-$  زیان انتظاری خریدار (فروشنده) غیرمطلع بوده و رابطه ۱۳ نیز برقرار است.

### پیوست ۳. جدول‌های احتمال اجرای سفارش توسط انواع معامله‌گران

با توجه به بردار اطلاعاتی خریدار غیرمطلع از نوع  $v_t$ ، احتمال اجرای سفارش محدود خرید در هر یک از قیمت‌های آستانه‌ای فروشندگان در حالت اول در جدول زیر آمده است:

#### جدول ۷. احتمال اجرای سفارش محدود خرید توسط انواع فروشندگان در حالت اول

احتمال اجرا به شرط وقوع رویداد منفی		احتمال اجرا به شرط وقوع رویداد مثبت		مظنه خرید ( $B(v_t, y_t)$ )
بیرونی ( $\pi_{4t}$ )	درونی ( $\pi_{3t}$ )	بیرونی ( $\pi_{2t}$ )	درونی ( $\pi_{1t}$ )	
0	0	0	0	$c^s(v_t - \sigma^{out}, -L)$ $\leq B <$
$p_{ls}^{out}$	0	0	0	$c^s(v_t - \sigma^{out}, -L)$ $\leq B <$ $c^s(v_t - \sigma^{in}, -L)$
$p_{ls}^{out}$	$p_{ls}^{in}$	0	0	$c^s(v_t - \sigma^{in}, -L)$ $\leq B <$ $c^s(v_t - E_s^+, -L)$
$p_{ls}^{out} + q_{ls}$	$p_{ls}^{in} + q_{ls}$	0	0	$c^s(v_t - E_s^+, -L)$ $\leq B <$ $c^s(v_t + E_s^-, -L)$
$p_{ls}^{out} + q_{ls}$	$p_{ls}^{in} + q_{ls}$	$+q_{ls}$	$+q_{ls}$	$c^s(v_t + E_s^-, -L)$ $\leq B <$ $c^s(v_t + \sigma^{in}, -L)$

احتمال اجرا به شرط وقوع رویداد منفی		احتمال اجرا به شرط وقوع رویداد مثبت		مزنه خرید ( $B(v_t, y_t)$ )
بیرونی ( $\pi_{4t}$ )	درونی ( $\pi_{3t}$ )	بیرونی ( $\pi_{2t}$ )	درونی ( $\pi_{1t}$ )	
$p_{ls}^{out} + q_{ls}$	$p_{ls}^{in} + q_{ls}$	$+q_{ls}$	$p_{ls}^{in} + q_{ls}$	$c^s(v_t + \sigma^{in}, -L)$ $\leq B <$ $c^s(v_t + \sigma^{out}, -L)$
$p_{ls}^{out} + q_{ls}$	$p_{ls}^{in} + q_{ls}$	$p_{ls}^{out} + q_{ls}$	$p_{ls}^{in} + q_{ls}$	$c^s(v_t + \sigma^{out}, -L)$ $\leq B <$ $c^s(v_t - \sigma^{out}, +L)$
$p_{hs}^{out} + p_{ls}^{out} + q_{ls}$	$p_{ls}^{in} + q_{ls}$	$p_{ls}^{out} + q_{ls}$	$p_{ls}^{in} + q_{ls}$	$c^s(v_t - \sigma^{out}, +L)$ $\leq B <$ $c^s(v_t - \sigma^{in}, +L)$
$p_{hs}^{out} + p_{ls}^{out} + q_{ls}$	$p_{hs}^{in} + p_{ls}^{in} + q_{ls}$	$p_{ls}^{out} + q_{ls}$	$p_{ls}^{in} + q_{ls}$	$c^s(v_t - \sigma^{in}, +L)$ $\leq B <$ $c^s(v_t - E_s^+, +L)$
$p_{hs}^{out} + p_{ls}^{out} + q_{ls} + q_{hs}$	$p_{hs}^{in} + p_{ls}^{in} + q_{ls} + q_{hs}$	$p_{ls}^{out} + q_{ls}$	$p_{ls}^{in} + q_{ls}$	$c^s(v_t - E_s^+, +L)$ $\leq B <$ $c^s(v_t + E_s^-, +L)$
$p_{hs}^{out} + p_{ls}^{out} + q_{ls} + q_{hs}$	$p_{hs}^{in} + p_{ls}^{in} + q_{hs} + q_{ls}$	$p_{ls}^{out} + q_{hs} + q_{ls}$	$p_{ls}^{in} + q_{hs} + q_{ls}$	$c^s(v_t + E_s^-, +L)$ $\leq B <$ $c^s(v_t + \sigma^{in}, +L)$
$p_{hs}^{out} + p_{ls}^{out} + q_{ls} + q_{hs}$	$p_{hs}^{in} + p_{ls}^{in} + q_{ls} + q_{hs}$	$p_{hs}^{out} + q_{hs} + q_{ls}$	$p_{ls}^{in} + p_{hs}^{in} + q_{hs} + q_{ls}$	$c^s(v_t + \sigma^{in}, +L)$ $\leq B <$ $c^s(v_t + \sigma^{out}, +L)$
$p_{hs}^{out} + p_{ls}^{out} + q_{ls} + q_{hs}$	$p_{hs}^{in} + p_{ls}^{in} + q_{ls} + q_{hs}$	$p_{hs}^{out} + p_{ls}^{out} + q_{ls} + q_{hs}$	$p_{hs}^{in} + p_{ls}^{in} + q_{ls} + q_{hs}$	$B$ $> c^s(v_t + \sigma^{out}, +L)$

منبع: یافته‌های تحقیق

در جدول ۷، طبق تعریف قیمت‌های آستانه‌ای فروشنده، رابطه  $R_t \gg C^{S^*}(v_t, y_t)$  برقرار است و براساس شرط ۲۴، مزنه خریدی که فروشنده را بین دو نوع سفارش بی‌تفاوت می‌کند، دارای شرط زیر است:

$$C^{S^*}(v_t, y_t) \leq B(v_t, y_t) \leq R_t + E(\Delta v_{t+1} | S_t, I^b(B) = +1) \quad (۳-۱)$$

در چنین شرایطی فروشنده از نوع  $y_t$  سفارش بازار را بر سفارش محدود ترجیح می‌دهد و امکان اجرای سفارش خرید در مظنه  $B(v_t, y_t)$  وجود دارد؛ برای مثال، اگر مظنه خرید در حدفاصل  $c^s(v_t - \sigma^{in}, -L) < B < c^s(v_t - \sigma^{out}, -L)$  باشد، معامله‌گر مطلع برونی از نوع  $y_t = -L$ ، با اطلاع از وقوع رویداد منفی، بین دو نوع سفارش بی‌تفاوت می‌شود و در این محدوده قیمتی سفارش بازار ارسال می‌کند و احتمال اجرای سفارش به‌وسیله این گروه از فروشندگان وجود دارد.

با توجه به بردار اطلاعاتی فروشنده غیرمطلع از نوع  $y_t$ ، احتمال اجرای سفارش محدود فروش در هر یک از قیمت‌های آستانه‌ای انواع خریداران در حالت اول در جدول زیر نشان داده می‌شود:

جدول ۸. احتمال اجرای سفارش محدود فروش توسط انواع خریداران در حالت اول

احتمال اجرا به شرط وقوع رویداد منفی		احتمال اجرا به شرط وقوع رویداد مثبت		مظنه فروش $A(v_t, y_t)$
بیرونی $(\pi_{4t})$	درونی $(\pi_{3t})$	بیرونی $(\pi_{2t})$	درونی $(\pi_{1t})$	
0	0	0	0	$> c^b(v_t + \sigma^{out}, +L)$
0	0	$p_{hb}^{out}$	0	$c^b(v_t + \sigma^{out}, +L) \leq A < c^b(v_t + \sigma^{in}, +L)$
0	0	$p_{hb}^{out}$	$p_{hb}^{in}$	$c^b(v_t + \sigma^{in}, +L) \leq A < c^b(v_t + E_b^+, +L)$
0	0	$p_{hb}^{out} + q_{hb}$	$p_{hb}^{in} + q_{hb}$	$c^b(v_t + E_b^+, +L) \leq A < c^b(v_t - E_b^-, +L)$
$+q_{hb}$	$+q_{hb}$	$p_{hb}^{out} + q_{hb}$	$p_{hb}^{in} + q_{hb}$	$c^b(v_t - E_b^-, +L) \leq A < c^b(v_t - \sigma^{in}, +L)$
$+q_{hb}$	$p_{hb}^{in} + q_{hb}$	$p_{hb}^{out} + q_{hb}$	$p_{hb}^{in} + q_{hb}$	$c^b(v_t - \sigma^{in}, +L) \leq A < c^b(v_t - \sigma^{out}, +L)$

احتمال اجرا به شرط وقوع رویداد منفی		احتمال اجرا به شرط وقوع رویداد مثبت		مزنه فروش $(A(v_t, y_t))$
بیرونی $(\pi_{4t})$	درونی $(\pi_{3t})$	بیرونی $(\pi_{2t})$	درونی $(\pi_{1t})$	
$p_{hb}^{out} + q_{hb}$	$p_{hb}^{in} + q_{hb}$	$p_{hb}^{out} + q_{hb}$	$p_{hb}^{in} + q_{hb}$	$c^b(v_t - \sigma^{out}, +L) \leq A <$ $c^b(v_t + \sigma^{out}, -L)$
$p_{hb}^{out} + q_{hb}$	$p_{hb}^{in} + q_{hb}$	$p_{hb}^{out} + p_{lb}^{out} + q_{hb}$	$p_{hb}^{in} + q_{hb}$	$c^b(v_t + \sigma^{out}, -L) \leq A <$ $c^b(v_t + \sigma^{in}, -L)$
$p_{hb}^{out} + q_{hb}$	$p_{hb}^{in} + q_{hb}$	$p_{hb}^{out} + p_{lb}^{out} + q_{hb}$	$p_{hb}^{in} + p_{lb}^{in} + q_{hb}$	$c^b(v_t + \sigma^{in}, -L) \leq A <$ $c^b(v_t + E_b^+, -L)$
$p_{hb}^{out} + q_{hb}$	$p_{hb}^{in} + q_{hb}$	$p_{hb}^{out} + p_{lb}^{out} + q_{lb} + q_{hb}$	$p_{hb}^{in} + p_{lb}^{in} + q_{lb} + q_{hb}$	$c^b(v_t + E_b^+, -L) \leq A <$ $c^b(v_t - E_b^-, -L)$
$p_{lb}^{out} + q_{lb} + q_{hb}$	$p_{lb}^{in} + q_{lb} + q_{hb}$	$p_{hb}^{out} + p_{lb}^{out} + q_{lb} + q_{hb}$	$p_{hb}^{in} + p_{lb}^{in} + q_{lb} + q_{hb}$	$c^b(v_t - E_b^-, -L) \leq A <$ $c^b(v_t - \sigma^{in}, -L)$
$p_{hb}^{out} + q_{lb} + q_{hb}$	$p_{lb}^{in} + p_{hb}^{in} + q_{lb} + q_{hb}$	$p_{hb}^{out} + p_{lb}^{out} + q_{lb} + q_{hb}$	$p_{hb}^{in} + p_{lb}^{in} + q_{lb} + q_{hb}$	$c^b(v_t - \sigma^{in}, -L) \leq A <$ $c^b(v_t - \sigma^{out}, -L)$
$p_{hb}^{out} + p_{lb}^{out} + q_{lb} + q_{hb}$	$p_{hb}^{in} + p_{lb}^{in} + q_{lb} + q_{hb}$	$p_{hb}^{out} + p_{lb}^{out} + q_{lb} + q_{hb}$	$p_{hb}^{in} + p_{lb}^{in} + q_{lb} + q_{hb}$	$A < c^b(v_t - \sigma^{out}, -L)$

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول‌های بالا برای خریداران و فروشندگان غیرمطلع در حالت دوم نیز به صورت جدول‌های ۹ و ۱۰ به صورت زیر خواهند بود:



جدول ۹. احتمال اجرای سفارش محدود خرید به وسیله انواع فروشندگان در حالت دوم

احتمال اجرا به شرط وقوع رویداد منفی		احتمال اجرا به شرط وقوع رویداد مثبت		مطنه خرید $(B(v_t, y_t))$
بیرونی $(\pi_{4t})$	درونی $(\pi_{2t})$	بیرونی $(\pi_{2t})$	درونی $(\pi_{4t})$	
0	0	0	0	$c^s(v_t - \sigma^{out}, -L)$
$p_{ls}^{out}$	0	0	0	$c^s(v_t - \sigma^{out}, -L) \leq B <$ $c^s(v_t - \sigma^{in}, -L)$
$p_{ls}^{out}$	$p_{ls}^{in}$	0	0	$c^s(v_t - \sigma^{in}, -L) \leq B <$ $c^s(v_t - E_s^+, -L)$
$p_{ls}^{out} + q_{ls}$	$p_{ls}^{in} + q_{ls}$	0	0	$c^s(v_t - E_s^+, -L) < B <$ $c^s(v_t - \sigma^{out}, +L)$
$p_{ls}^{out} + p_{hs}^{out} + q_{ls}$	$p_{ls}^{in} + q_{ls}$	0	0	$c^s(v_t - \sigma^{out}, +L) \leq B <$ $c^s(v_t - \sigma^{in}, +L)$
$p_{ls}^{out} + p_{hs}^{out} + q_{ls}$	$p_{ls}^{in} + p_{hs}^{in} + q_{ls}$	.	.	$c^s(v_t - \sigma^{in}, +L) \leq B <$ $c^s(v_t - E_s^+, +L)$
$p_{ls}^{out} + p_{hs}^{out} + q_{ls} + q_{hs}$	$p_{ls}^{in} + p_{hs}^{in} + q_{ls} + q_{hs}$	0	0	$c^s(v_t - E_s^+, +L) \leq B <$ $c^s(v_t + E_s^-, -L)$
$p_{ls}^{out} + p_{hs}^{out} + q_{ls} + q_{hs}$	$p_{hs}^{in} + p_{ls}^{in} + q_{ls} + q_{hs}$	$q_{ls}$	$q_{ls}$	$c^s(v_t + E_s^-, -L) \leq B <$ $c^s(v_t + \sigma^{in}, -L)$
$p_{ls}^{out} + p_{hs}^{out} + q_{ls} + q_{hs}$	$p_{hs}^{in} + p_{ls}^{in} + q_{ls} + q_{hs}$	$q_{ls} + q_{hs}$	$q_{ls} + q_{hs}$	$c^s(v_t + \sigma^{in}, -L) \leq B <$ $c^s(v_t + \sigma^{out}, -L)$
$p_{hs}^{out} + p_{ls}^{out} + q_{ls} + q_{hs}$	$p_{hs}^{in} + p_{ls}^{in} + q_{ls} + q_{hs}$	$q_{ls} + q_{hs}$	$p_{ls}^{in} + q_{ls} + q_{hs}$	$c^s(v_t + \sigma^{out}, -L) \leq B <$ $c^s(v_t + E_s^-, +L)$
$p_{hs}^{out} + p_{ls}^{out} + q_{ls} + q_{hs}$	$p_{hs}^{in} + p_{ls}^{in} + q_{ls} + q_{hs}$	$q_{ls} + q_{hs}$	$p_{ls}^{in} + p_{hs}^{in} + q_{ls} + q_{hs}$	$c^s(v_t + E_s^-, +L) \leq B <$ $c^s(v_t + \sigma^{in}, +L)$
$p_{hs}^{out} + p_{ls}^{out} + q_{ls} + q_{hs}$	$p_{hs}^{in} + p_{ls}^{in} + q_{ls} + q_{hs}$	$p_{ls}^{out} + q_{ls} + q_{hs}$	$p_{ls}^{in} + p_{hs}^{in} + q_{ls} + q_{hs}$	$c^s(v_t + \sigma^{in}, +L) \leq B <$ $c^s(v_t + \sigma^{out}, +L)$

احتمال اجرا به شرط وقوع رویداد منفی		احتمال اجرا به شرط وقوع رویداد مثبت		مظنه خرید $(B(v_t, y_t))$
بیرونی $(\pi_{4t})$	درونی $(\pi_{3t})$	بیرونی $(\pi_{2t})$	درونی $(\pi_{1t})$	
$p_{hs}^{out} + p_{ls}^{out} + q_{ls} + q_{hs}$	$p_{hs}^{in} + p_{ls}^{in} + q_{ls} + q_{hs}$	$p_{hs}^{out} + p_{ls}^{out} + q_{ls} + q_{hs}$	$p_{hs}^{in} + p_{ls}^{in} + q_{ls} + q_{hs}$	$B > c^s(v_t + \sigma^{out}, +L)$

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول ۱۰. احتمال اجرای سفارش محدود فروش توسط انواع خریداران در حالت دوم

احتمال اجرا به شرط وقوع رویداد منفی		احتمال اجرا به شرط وقوع رویداد مثبت		مظنه فروش $(A(v_t, y_t))$
بیرونی $(\pi_{4t})$	درونی $(\pi_{3t})$	بیرونی $(\pi_{2t})$	درونی $(\pi_{1t})$	
0	0	0	0	$0 > c^b(v_t + \sigma^{out}, +L)$
0	0	$p_{hb}^{out}$	0	$c^b(v_t + \sigma^{out}, +L) \leq A < c^b(v_t + \sigma^{in}, +L)$
0	0	$p_{hb}^{out}$	$p_{hb}^{in}$	$c^b(v_t + \sigma^{in}, +L) \leq A < c^b(v_t + E_b^+, +L)$
0	0	$p_{hb}^{out} + q_{hb}$	$p_{hb}^{in} + q_{hb}$	$c^b(v_t + E_b^+, +L) \leq A < c^b(v_t + \sigma^{out}, -L)$
0	0	$p_{hb}^{out} + p_{lb}^{out} + q_{hb}$	$p_{hb}^{in} + q_{hb}$	$c^b(v_t + \sigma^{out}, -L) \leq A < c^b(v_t + \sigma^{in}, -L)$
0	0	$p_{hb}^{out} + p_{lb}^{out} + q_{hb}$	$p_{hb}^{in} + p_{lb}^{in} + q_{hb}$	$c^b(v_t + \sigma^{in}, -L) \leq A < c^b(v_t + E_b^+, -L)$
0	0	$p_{hb}^{out} + p_{lb}^{out} + q_{lb} + q_{hb}$	$p_{hb}^{in} + p_{lb}^{in} + q_{lb} + q_{hb}$	$c^b(v_t + E_b^+, -L) \leq A < c^b(v_t - E_b^-, +L)$

احتمال اجرا به شرط وقوع رویداد منفی		احتمال اجرا به شرط وقوع رویداد مثبت		مطنه فروش $(A(v_t, y_t))$
بیرونی $(\pi_{4t})$	درونی $(\pi_{3t})$	بیرونی $(\pi_{2t})$	درونی $(\pi_{1t})$	
$q_{hb}$	$q_{hb}$	$p_{hb}^{out} + p_{lb}^{out} + q_{lb} + q_{hb}$	$p_{hb}^{in} + p_{lb}^{in} + q_{lb} + q_{hb}$	$c^b(v_t - E_b^-, +L) \leq A < c^b(v_t - \sigma^{in}, +L)$
$q_{hb}$	$p_{hb}^{in} + q_{hb}$	$p_{hb}^{out} + p_{lb}^{out} + q_{lb} + q_{hb}$	$p_{hb}^{in} + p_{lb}^{in} + q_{lb} + q_{hb}$	$c^b(v_t - \sigma^{in}, +L) \leq A < c^b(v_t - \sigma^{out}, +L)$
$p_{hb}^{out} + q_{hb}$	$p_{hb}^{in} + q_{hb}$	$p_{hb}^{out} + p_{lb}^{out} + q_{lb} + q_{hb}$	$p_{hb}^{in} + p_{lb}^{in} + q_{lb} + q_{hb}$	$c^b(v_t - \sigma^{out}, +L) \leq A < c^b(v_t - E_b^-, -L)$
$p_{hb}^{out} + q_{lb} + q_{hb}$	$p_{hb}^{in} + q_{lb} + q_{hb}$	$p_{hb}^{out} + p_{lb}^{out} + q_{lb} + q_{hb}$	$p_{hb}^{in} + p_{lb}^{in} + q_{lb} + q_{hb}$	$c^b(v_t - E_b^-, -L) \leq A < c^b(v_t - \sigma^{in}, -L)$
$p_{hb}^{out} + q_{lb} + q_{hb}$	$p_{hb}^{in} + p_{lb}^{in} + q_{lb} + q_{hb}$	$p_{hb}^{out} + p_{lb}^{out} + q_{lb} + q_{hb}$	$p_{hb}^{in} + p_{lb}^{in} + q_{lb} + q_{hb}$	$c^b(v_t - \sigma^{in}, -L) \leq A < c^b(v_t - \sigma^{out}, -L)$
$p_{hb}^{out} + p_{lb}^{out} + q_{lb} + q_{hb}$	$p_{hb}^{in} + p_{lb}^{in} + q_{lb} + q_{hb}$	$p_{hb}^{out} + p_{lb}^{out} + q_{lb} + q_{hb}$	$p_{hb}^{in} + p_{lb}^{in} + q_{lb} + q_{hb}$	$A < c^b(v_t - \sigma^{out}, -L)$

منبع: یافته‌های تحقیق

## پیوست ۴. اثبات نتیجه دوم

براساس شروط ۲۳ و ۲۴، حداکثر مطنه خریدار غیرمطلع با ارزش گذاری بالا برابر با عبارت زیر است:

$$B(v_t, y_t^l) \leq R_t^l \pm E(\Delta v_{t+1} | S_t, I^s(B) = +1) \quad (۴-۱)$$

خریدار غیرمطلع با ارزش گذاری بالا برابر با عبارت زیر است:

$$B(v_t, y_t^h) \leq R_t^h \pm E(\Delta v_{t+1} | S_t, I^s(B) = +1) \quad (۴-۲)$$

از آنجا که  $R^h_t \leq R^l_t$  است، همواره مظنه خریدار با ارزش‌گذاری بالا در هر حالت افزایش یا کاهش ارزش دارایی، بزرگ‌تر از مظنه خریدار با ارزش‌گذاری پایین است. در نتیجه سفارش خریدار با ارزش‌گذاری پایین امکان اجرا ندارد و در تعادل، همواره معامله‌گر با ارزش‌گذاری بالا، سفارش خرید را ارسال می‌کند. برای مظنه فروش نیز براساس دلایل ذکرشده، همواره مظنه فروش فروشنده با ارزش‌گذاری پایین، پایین‌تر از فروشنده با ارزش‌گذاری بالا است. در نتیجه امکان اجرا فقط برای سفارش فروشنده با ارزش‌گذاری پایین وجود دارد.

### پیوست ۵. قیمت‌های آستانه‌ای افزایش‌دهنده سود انتظاری فروشنده غیرمطلع در حالت اول

با توجه به جدول سود انتظاری فروشنده غیرمطلع با ارزش‌گذاری پایین، در مظنه‌ای اندکی بالاتر از قیمت آستانه‌ای خریدار غیرمطلع با ارزش‌گذاری بالا و برآورد افزایش انتظاری ارزش دارایی  $(C^{b*}(v_t + E^+_b, +L))$  برابر عبارت زیر خواهد بود:

$$E(\text{profit}_{y_l}^{\text{limit } A_4}) = \pi_1(p_{hb}^{\text{in}} + q_{hb})(C^{b*}(v_t + E^+_b, +L) - R^l - \sigma^{\text{in}}) + \pi_2(p_{hb}^{\text{out}} + q_{hb})(C^{b*}(v_t + E^+_b, +L) - R^l - \sigma^{\text{out}}) \quad (5-1)$$

روابط زیر را در نظر بگیرید:

$$AS_{hs}^{\text{in}} = \pi_1 p_{hb}^{\text{in}} \sigma^{\text{in}} \quad (5-2)$$

$$AS_{hs}^{\text{out}} = \pi_2 p_{hb}^{\text{out}} \sigma^{\text{out}} \quad (5-3)$$

$$\text{pickoff}_{hs} = q_{hb} (\pi_1 \sigma^{\text{in}} + \pi_2 \sigma^{\text{out}}) \quad (5-4)$$

$$\beta_h = \pi_1 (p_{hb}^{\text{in}} + q_{hb}) + \pi_2 (p_{hb}^{\text{out}} + q_{hb}) \quad (5-5)$$

در  $AS_{hs}^{\text{in}}$  زیان انتظاری کژگزینی درونی فروشنده غیرمطلع با ارزش‌گذاری پایین، در مواجهه با خریدار مطلع درونی با ارزش‌گذاری بالا،  $AS_{hs}^{\text{out}}$  زیان انتظاری کژگزینی

برونی فروشنده غیرمطلع در مواجهه با خریدار مطلع برونی با ارزش گذاری بالا و  $pickoff_{hs}$  زیان انتظاری طرف بازنده بودن در صورت مواجهه با خریدار غیرمطلع با ارزش گذاری بالا را نشان می دهد. رابطه ۵-۱ به صورت زیر آمده است:

$$E(\text{profit}_{y_t}^{\text{limit } A_4}) = \beta_h(C^{b*}(v_t + E^+_{b,} + L) - R^l) - AS_{hs}^{in} - AS_{hs}^{out} - pickoff_{hs} \quad (5-6)$$

همچنین سود انتظاری فروشنده غیرمطلع در مظنه فروش، اندکی بالاتر از قیمت آستانه ای خریدار غیرمطلع با ارزش گذاری بالا و برآورد کاهش انتظاری ارزش دارایی  $(C^{b*}(v_t - E^-_{b,} + L))$  برابر عبارت با زیر خواهد بود:

$$\begin{aligned} E(\text{profit}_{y_t}^{\text{limit } A_5}) = & \pi_{1t}(p_{hb}^{in} + q_{hb})(C^{b*}(v_t - E^-_{b,} + L) - R^l - \sigma^{in}) \\ & \pi_{2t}(p_{hb}^{out} + q_{hb})(C^{b*}(v_t - E^-_{b,} + L) - R^l - \sigma^{out}) \\ & + \pi_{3t}q_{hb}(C^{b*}(v_t - E^-_{b,} + L) - R^l + \sigma^{in}) \\ & + \pi_{4t}q_{hb}(C^{b*}(v_t - E^-_{b,} + L) - R^l + \sigma^{out}) \end{aligned} \quad (5-7)$$

که براساس روابط تعریف شده، می توان نوشت:

$$\begin{aligned} E(\text{profit}_{y_t}^{\text{limit } A_5}) = & \beta_h(C^{b*}(v_t - E^-_{b,} + L) - R^l) \\ & + q_{hb}(\pi_{3t} + \pi_{4t})(C^{b*}(v_t - E^-_{b,} + L) - R^l) - AS_{hs}^{in} - AS_{hs}^{out} \end{aligned} \quad (5-8)$$

با توجه به فروض اتخاذ شده در حالت اول و روابط ۲۲ و ۲۳، روابط زیر برقرار است:

$$\begin{aligned} & \geq c^b(v_t - \sigma^{in}, -L)c^b(v_t + E^+_{b,} + L) \geq c^b(v_t - E^-_{b,} + L) \\ & \geq v_t - \sigma^{in} - L \end{aligned} \quad (5-9)$$

$$c^b(v_t + E^+_{b,} + L) \geq c^b(v_t - E^-_{b,} + L) \geq c^b(v_t - \sigma^{out}, -L)$$

$$\geq v_t - \sigma^{out} - L \quad (۵-۱۰)$$

با توجه به روابط فوق و روابط ۵-۱ و ۵-۷، فروشنده غیرمطلع در مظنه فروش برابر با قیمت آستانه‌ای  $C^{b*}(v_t - E_b^-, +L)$  سودانتظاری بالاتری را کسب می‌کند.

### پیوست ۶. قیمت‌های آستانه‌ای افزایش‌دهنده سود انتظاری معامله‌گر غیرمطلع در حالت دوم

براساس جدول ۹ پیوست، سود انتظاری خریدار غیرمطلع در مظنه، اندکی پایین‌تر از قیمت آستانه‌ای فروشنده غیرمطلع با ارزش‌گذاری پایین و برآورد کاهش انتظاری ارزش دارایی  $(c^s(v_t - E_s^+, -L))$  برابر عبارت زیر خواهد بود:

$$E(\text{profit}_{y_h}^{\text{limit } B_6}) = \pi_3(p_{ls}^{in} + q_{ls})[R^h - c^s(v_t - E_s^+, -L) - \sigma^{in}] + \pi_4(p_{ls}^{out} + q_{ls})[R^h - c^s(v_t - E_s^+, -L) - \sigma^{out}] \quad (۶-۱)$$

براساس روابط تعریف شده، می‌توان نوشت:

$$E(\text{profit}_{y_h}^{\text{limit } B_6}) = \delta_l (R^h - c^s(v_t - E_s^+, -L)) - AS_{lb}^{in} - AS_{lb}^{out} - \text{pickoff}_{lb} \quad (۶-۲)$$

همچنین سود انتظاری خریدار با ارزش‌گذاری بالا در مظنه، اندکی پایین‌تر از قیمت آستانه‌ای فروشنده غیرمطلع با ارزش‌گذاری پایین و برآورد افزایش انتظاری ارزش دارایی  $(c^s(v_t + E_s^-, -L))$  برابر با عبارت زیر است:

$$E(\text{profit}_{y_h}^{\text{limit } B_8}) = \pi_3(p_{ls}^{in} + q_{ls})[R^h - c^s(v_t + E_s^-, -L) - \sigma^{in}] + \pi_3(p_{hs}^{in} + q_{hs})[R^h - c^s(v_t + E_s^-, -L) - \sigma^{in}] + \pi_4(p_{ls}^{out} + q_{ls})[R^h - c^s(v_t + E_s^-, -L) - \sigma^{out}] + \pi_4(p_{hs}^{out} + q_{hs})[R^h - c^s(v_t + E_s^-, -L) - \sigma^{out}] + \pi_1 q_{hs}[R^h - c^s(v_t + E_s^-, -L) + \sigma^{in}] + \pi_2 q_{ls}[R^h - c^s(v_t + E_s^-, -L) + \sigma^{out}] \quad (۶-۳)$$

روابط زیر را در نظر بگیرید:

$$s_h = \pi_3(p_{hs}^{in} + q_{hs}) + \pi_4(p_{hs}^{out} + q_{hs}) \quad (۶-۴)$$

$$AS_{hb}^{in} = \pi_3 p_{hs}^{in} \sigma^{in} \quad (۶-۵)$$

$$AS_{hb}^{out} = \pi_4 p_{hs}^{out} \sigma^{out} \quad (۶-۶)$$

$$pick_{off}_{hb} = q_{hs}(\pi_3 \sigma^{in} + \pi_4 \sigma^{out}) \quad (۷-۶)$$

$AS_{hb}^{in}$  زیان انتظاری کژگزینی خریدار غیرمطلع در صورت مواجهه فروشنده مطلع درونی با ارزش گذاری بالا،  $AS_{hb}^{out}$  زیان انتظاری کژگزینی خریدار غیرمطلع در صورت مواجهه فروشنده مطلع برونی با ارزش گذاری بالا و  $pick_{off}_{hb}$  زیان انتظاری طرف بازنده بودن خریدار غیرمطلع در صورت مواجهه با فروشنده غیرمطلع با ارزش گذاری بالا را نشان می دهد. با توجه به روابط فوق و روابط ۳۰ تا ۳۳، رابطه ۳-۴ را می توان به صورت زیر خلاصه کرد:

$$E(\text{profit}_{y_h}^{limit B_8}) = (\delta_l + \delta_h) (R^h - c^s(v_t + E_s^-, -L)) + (\pi_1 + \pi_2) q_{ls} (R^h - c^s(v_t + E_s^-, -L)) - AS_{lb}^{in} - AS_{lb}^{out} - AS_{hb}^{in} - AS_{hb}^{out} - pick_{off}_{hb} \quad (۶-۸)$$

در نظر داشته باشید که زیان انتظاری طرف برنده و بازنده بودن در صورتی که با فروشنده غیرمطلع با ارزش گذاری پایین مواجه باشیم، یکدیگر را خنثی می کنند. همان طور که مشاهده می کنید، در این سطح از قیمت ها، فروشنده با ارزش گذاری بالا نیز احتمال ورود به معامله را خواهد داشت. این قضیه منافاتی با نتیجه دوم ندارد؛ زیرا در اینجا به فروشندگانی اشاره دارد که با ارزش گذاری بالا، بین سفارش بازار و محدود بی تفاوت می شوند و سفارش بازار فروش را ارسال می کنند؛ در حالی که نتیجه دوم در نقطه تعادلی، بیانگر آن است که سفارش محدود فروش فقط به وسیله فروشندگانی با ارزش گذاری پایین احتمال اجرا خواهد شد.

با توجه به فروض اتخاذشده برای حالت دوم و روابط بین ارزش ذخیره و قیمت آستانه‌ای، روابط زیر برای قیمت‌های آستانه‌ای وجود دارد:

$$c^s(v_t + \sigma^{out}, +L) \geq v_t + \sigma^{out} + L \geq c^s(v_t + E_s^-, -L) \geq c^s(v_t - \sigma^{out}, +L) \geq v_t - \sigma^{out} + L \geq c^s(v_t - E_s^+, -L) \quad (۶-۹)$$

$$c^s(v_t + \sigma^{in}, +L) \geq v_t - \sigma^{in} + L \geq c^s(v_t + E_s^-, -L) \geq c^s(v_t - \sigma^{in}, +L) \geq v_t - \sigma^{in} + L \geq c^s(v_t - E_s^+, -L) \quad (۶-۱۰)$$

بر این اساس، خریدار غیرمطلع در مظنه خرید، اندکی پایین‌تر از قیمت آستانه‌ای  $c^s(v_t - E_s^+, -L)$  سود انتظاری بالاتری خواهد داشت.

همین فرایند برای مظنه فروش با توجه به جدول (۱۰) پیوست تکرار می‌شود؛ سود انتظاری فروشنده غیرمطلع در مظنه، اندکی بالاتر از قیمت آستانه‌ای خریدار غیرمطلع با ارزش‌گذاری بالا و برآورد انتظاری افزایش ارزش دارایی  $(C^{b*}(v_t + E_b^+, +L))$  برابر عبارت زیر خواهد بود:

$$E(\text{profit}_{y_t}^{\text{limit } A_4}) = \pi_1(p_{hb}^{in} + q_{hb})(C^{b*}(v_t + E_b^+, +L) - R^l - \sigma^{in}) + \pi_2(p_{hb}^{out} + q_{hb})(C^{b*}(v_t + E_b^+, +L) - R^l - \sigma^{out}) \quad (۶-۱۱)$$

که می‌توان آن را به صورت زیر بازنویسی کرد:

$$E(\text{profit}_{y_t}^{\text{limit } A_4}) = \beta_h(C^{b*}(v_t + E_b^+, +L) - R^l) - AS_{hs}^{in} - AS_{hs}^{out} - \text{pickoff}_{hs} \quad (۶-۱۲)$$

زیان انتظاری کژگزینی فروشنده در مواجهه با خریدار مطلع درونی با ارزش‌گذاری بالا،  $AS_{hs}^{out}$  زیان انتظاری کژگزینی فروشنده در مواجهه با خریدار مطلع برونی با ارزش‌گذاری بالا و  $\text{pickoff}_{hs}$  زیان انتظاری طرف بازنده بودن فروشنده غیرمطلع در صورت مواجهه با خریدار غیرمطلع با ارزش‌گذاری بالا را نشان می‌دهد و



روابط زیر برقرار است:

$$AS_{hs}^{in} = \pi_1 p_{hb}^{in} \sigma^{in} \quad (۶-۱۳)$$

$$AS_{hs}^{out} = \pi_2 p_{hb}^{out} \sigma^{out} \quad (۶-۱۴)$$

$$pick_{off}_{hs} = q_{hb} (\pi_1 \sigma^{in} + \pi_2 \sigma^{out}) \quad (۶-۱۵)$$

و سود انتظاری در مظنه‌ای اندکی بالاتر از  $C^{b*}(v_t - E^-_{b,} + L)$  برابر عبارت زیر خواهد بود:

$$\begin{aligned} E(\text{profit}_{y_l}^{limit A_8}) = & \\ & \pi_1 (p_{hb}^{in} + q_{hb}) (C^{b*}(v_t - E^-_{b,} + L) - R^l - \sigma^{in}) \\ & + \pi_2 (p_{hb}^{out} + q_{hb}) (C^{b*}(v_t - E^-_{b,} + L) - R^l - \sigma^{out}) \\ & + \pi_1 (p_{lb}^{in} + q_{lb}) (C^{b*}(v_t - E^-_{b,} + L) - R^l - \sigma^{in}) \\ & + \pi_2 (p_b^{out} + q_{lb}) (C^{b*}(v_t - E^-_{b,} + L) - R^l - \sigma^{out}) \\ & + \pi_3 q_{hb} (C^{b*}(v_t - E^-_{b,} + L) - R^l + \sigma^{in}) \\ & + \pi_4 q_{hb} (C^{b*}(v_t - E^-_{b,} + L) - R^l + \sigma^{out}) \end{aligned} \quad (۶-۱۳)$$

که آن را به صورت زیر می توان نوشت:

$$\begin{aligned} E(\text{profit}_{y_l}^{limit A_8}) = & \\ & (\beta_h + \beta_l) (C^{b*}(v_t - E^-_{b,} + L) - R^l) \\ & + (\pi_2 + \pi_4) q_{hb} (C^{b*}(v_t - E^-_{b,} + L) - R^l) \\ & - AS_{ls}^{in} - AS_{ls}^{out} - AS_{hs}^{in} - AS_{hs}^{out} - pick_{off}_{hs} \end{aligned} \quad (۶-۱۴)$$

رابطه  $\beta_l$  برابر عبارت زیر است:

$$\beta_l = \pi_1 (p_{lb}^{in} + q_{lb}) + \pi_2 (p_b^{out} + q_{lb}) \quad (۶-۱۵)$$

روابط زیر در حالت دوم بین قیمت‌های آستانه‌ای با یکدیگر و با ارزش ذخیره وجود دارد:

$$c^b(v_t + \sigma^{in}, -L) \geq v_t + \sigma^{in} - L \geq c^b(v_t - E_b^-, +L) \geq c^b$$

$$(v_t - \sigma^{in}, -L) \geq v_t - \sigma^{in} - L \quad (۶-۱۶)$$

$$c^b(v_t + \sigma^{out}, -L) \geq v_t + \sigma^{out} - L \geq c^b(v_t - E_b^-, +L) \geq$$

$$c^b(v_t - \sigma^{out}, -L) \geq v_t - \sigma^{out} - L \quad (۶-۱۷)$$

با توجه به روابط فوق و روابط ۱۱-۶ و ۱۳-۶، مظنه در قیمت آستانه‌ای  $c^{b*}(v_t + E_b^+, +L)$  سود انتظاری بالاتری را برای فروشنده غیرمطلع در پی خواهد داشت.

### پیوست ۷. مظنه‌ها و قیمت‌های آستانه‌ای تعادلی در حالت اول

زمانی در تعادل نش قرار داریم که هر دو طرف معامله به‌طور هم‌زمان در تعادل باشند. به‌این‌ترتیب حل هم‌زمان شرط ۲۱ و ۲۲، قیمت‌های آستانه‌ای و مظنه‌های تعادلی را خواهند داد. شروط فوق در حالت اول به‌صورت روابط زیر است:

$$R^h - c^{b*}(v_t, +L)$$

$$= s_l \left( R^h - c^{s*}(v_t + E_s^-, -L) \right) + q_{ls}(\pi_1 + \pi_2) \left( R^h - c^{s*}(v_t + E_s^-, -L) \right)$$

$$- AS_{lb}^{in} - AS_{lb}^{out} \quad (۷-۱)$$

$$c^{s*}(v_t, -L) - R^l$$

$$= \beta_h \left( C^{b*}(v_t - E_b^-, +L) - R^l \right)$$

$$+ q_{hb}(\pi_3 + \pi_4) \left( C^{b*}(v_t - E_b^-, +L) - R^l \right)$$

$$- AS_{hs}^{in} - AS_{hs}^{out} \quad (۷-۲)$$

رابطه ۷-۲ را می‌توان به‌صورت زیر نوشت:

$$c^{s*}(v_t + E_s^-, -L) - E_s^- - R^l$$

$$\begin{aligned}
&= \beta_h (C^{b*}(v_t, +L) - E^-_b - R^l) \\
&+ q_{hb} \left(\frac{1}{2}\right) (C^{b*}(v_t, +L) - E^-_b - R^l) \\
&- AS_{hs}^{in} - AS_{hs}^{out} \tag{۷-۳}
\end{aligned}$$

با جایگذاری رابطه فوق در رابطه ۷-۱، اگر فرض کنیم  $s = \left(s_l + \frac{1}{2}q_{ls}\right)$  و  $\beta = \left(\beta_h + \frac{1}{2}q_{hb}\right)$  باشد، قیمت آستانه‌ای تعادلی خریدار غیرمطلع با ارزش گذاری بالا که برابر مظنه فروش فروشنده غیرمطلع با ارزش گذاری پایین است، به دست می‌آید.

$$\begin{aligned}
A^*(v_t, -L) = c^{b*}(v_t, +L) &= \left(\frac{1-s}{1-s\beta}\right) R^h + \left(\frac{s(1-\beta)}{1-s\beta}\right) R^l \\
&+ \left(\frac{s}{1-s\beta}\right) E^-_s - \left(\frac{s\beta}{1-s\beta}\right) E^-_b \\
&- \left(\frac{s}{1-s\beta}\right) (AS_{hs}^{in} + AS_{hs}^{out}) \\
&+ \left(\frac{1}{1-s\beta}\right) (AS_{lb}^{in} + AS_{lb}^{out}) \tag{۷-۴}
\end{aligned}$$

و قیمت آستانه‌ای تعادلی فروشنده با ارزش گذاری پایین که برابر مظنه خرید تعادلی خریدار با ارزش گذاری بالا است، عبارت زیر خواهد بود:

$$\begin{aligned}
B^*(v_t, +L) = c^{s*}(v_t, -L) &= \left(\frac{\beta(1-s)}{1-s\beta}\right) R^h + \left(\frac{(1-\beta)}{1-s\beta}\right) R^l \\
&+ \left(\frac{s\beta}{1-s\beta}\right) E^-_s - \left(\frac{\beta}{1-s\beta}\right) E^-_b \\
&- \left(\frac{1}{1-s\beta}\right) (AS_{hs}^{in} + AS_{hs}^{out}) \\
&+ \left(\frac{\beta}{1-s\beta}\right) (AS_{lb}^{in} + AS_{lb}^{out}) \tag{۷-۵}
\end{aligned}$$



## تأثیر سیاست‌های پولی و مالی بر حباب قیمت مسکن در اقتصاد ایران: با رویکرد مدل عامل‌بنیان

DOI: 10.22059/jte.2021.330940.1008547

سجاد حجت<sup>۱</sup>، محسن مهرآرا<sup>۲</sup>، علی طیب‌نیا<sup>۳\*</sup>

۱. دانشجوی دکتری اقتصاد، پردیس البرز، دانشگاه تهران، hojat.lnjr@gmail.com

۲. استاد دانشکده اقتصاد، دانشگاه تهران، mmehrara@ut.ac.ir

۳. دانشیار دانشکده اقتصاد، دانشگاه تهران، taiebnia@ut.ac.ir

نوع مقاله: علمی پژوهشی تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۶/۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۸/۲۴

### چکیده

در بخش مسکن، قیمت نقش مهمی دارد و تا زمانی که دچار حباب قیمتی نشود، می‌تواند موجب تخصیص بهینه منابع شود. از این‌رو شناسایی عوامل به‌وجودآورنده حباب قیمت مسکن، باید مورد توجه سیاست‌گذاران اقتصادی باشد. در این مقاله تلاش شد تا با استفاده از مدل‌های عامل‌بنیان، تأثیر سیاست‌های پولی بانک مرکزی از طریق کانال اعتبارات بانکی و سیاست مالی دولت از طریق کانال مصارف عمومی دولت، بر ایجاد حباب قیمت مسکن بررسی شود. نتایج تحقیق نشان می‌دهد هنگامی که مقامات پولی، قوانین آسان‌تری را برای اعتبارسنجی متقاضیان وام مسکن در نظر می‌گیرند، این عمل آن‌ها می‌تواند موجب ایجاد حباب قیمتی مسکن و رشد ناپایدار اقتصادی شود؛ درحالی‌که قوانین سنجیده و ملایم‌تری را که مقامات پولی اعمال می‌کنند، بدون ایجاد حباب قیمتی مسکن سبب ایجاد رشد اقتصادی پایدار می‌شود؛ به شرط آنکه مقدار وام مسکن پرداختی، میزان قابل‌قبولی از قیمت مسکن را پوشش دهد. درخصوص سیاست مالی نیز، اعمال سیاست کسری بودجه و افزایش مصارف عمومی دولت در شرایط رونق اقتصادی، همراه با افزایش تولید ناخالص داخلی، تورم را نیز به میزان فراوانی افزایش می‌دهد که با توجه به تورم هدف بانک مرکزی، می‌تواند موجب افزایش حباب قیمت مسکن و درنهایت کساد اقتصادی شود. چنانچه سیاست کسری بودجه در شرایط رکود اقتصادی اعمال شود، شدت رکود و میزان حباب قیمت مسکن را کاهش می‌دهد و سبب بهبود وضعیت می‌شود.

طبقه‌بندی JEL: G21, G28, E20, E25, R31

واژه‌های کلیدی: حباب بازار مسکن، سیاست پولی، سیاست مالی و مدل‌های عامل‌بنیان.

## ۱. مقدمه

از دیدگاه اقتصاد کلان، مسکن پرتحرک‌ترین و پویاترین بخش اقتصاد در چند دهه اخیر بوده و همواره بین ۲۰ تا ۴۰ درصد از کل سرمایه‌گذاری‌های کشور به این حوزه اختصاص داشته است.<sup>۱</sup> در بخش مسکن، قیمت نقش بسیار مهمی دارد و تا زمانی که دچار نوسانات سوداگرانه نشود، می‌تواند موجب تخصیص بهینه منابع به این حوزه شود. ناگفته نماند فعالیت‌های بخش مسکن دارای نوسان است که این ویژگی جزء جوهره آن است، ولی در پاره‌ای از موارد، این نوسانات قیمت از حالت متعارف خود خارج می‌شود و پیامدهای ناگواری را برای بازار مسکن ایجاد می‌کند. در اقتصاد به این انحرافات قیمت، حباب قیمتی گفته می‌شود (قلی‌زاده و کمیاب، ۱۳۸۷: ۲). در حقیقت حباب قیمت مسکن یک اتفاق موقت و نامتعارف است و توسط عوامل شناخته‌شده مسکن قابل‌شرح نیست و رفتارهای غیرمعمول در این بخش نظیر افزایش تقاضا و سرمایه‌گذاری سوداگرانه در ایجاد آن تأثیرگذارند و کارایی اقتصاد را کاهش می‌دهند (قلی‌زاده و کمیاب، ۱۳۸۷: ۲). از این‌رو شناسایی عوامل به‌وجودآورنده حباب قیمت مسکن و ارائه راهکارهایی برای کاهش اثرات مخرب این عوامل، باید همواره مورد توجه سیاست‌گذاران اقتصادی باشد. با توجه به توضیحات ذکرشده، هدف اصلی این مقاله بررسی تأثیر سیاست‌های پولی بانک مرکزی و مالی دولت بر ایجاد حباب قیمت مسکن است و سؤالی که مطرح می‌شود این است که آیا سیاست پولی بانک مرکزی از طریق کانال اعتبارات بانکی و سیاست مالی دولت از طریق کانال مصارف عمومی دولت می‌توانند سبب ایجاد حباب قیمتی در بازار مسکن شوند. این تحقیق برای پاسخ به سؤال ذکرشده، از مدل‌های عامل‌بنیان بهره‌جسته است؛ زیرا این مدل‌ها قادرند مبادلات پیچیده‌ای را که میان عامل‌های ناهمگن جریان دارد، به‌خوبی نمایش دهند و برخلاف مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی<sup>۲</sup> برخی فروض دست‌وپاگیر، نظیر همگنی کارگزاران اقتصادی<sup>۳</sup>، شفافیت همه بازارها<sup>۴</sup> و تعادل<sup>۵</sup> که مانع از تحلیل صحیح مسائل اقتصادی می‌شود را در نظر نمی‌گیرند (ناپلتانو و همکاران<sup>۶</sup>، ۲۰۱۴: ۳). مدل‌های کلان عامل‌بنیان براساس

۱. چگینی، ۱۳۹۳: ۵، فصلنامه علمی اقتصاد مسکن، شماره ۵۰

2. Dynamic stochastic general equilibrium models (DSGEs)

3. Representative agent hypothesis (RAH)

4. Market clearing

5. equilibrium

6. Napoletano, Gaffard & Babutsidze

مقیاس‌های بزرگ، متوسط و کوچک طبقه‌بندی می‌شوند، در مقیاس‌های متوسط و بزرگ، عامل‌ها اغلب شامل خانوارها، شرکت‌ها و بانک‌ها هستند و مبادلات معمولاً در بازارهای، کالاهای مصرفی، کالاهای سرمایه‌ای، نیروی کار و اعتبارات صورت می‌گیرد، اما در اندازه کوچک آن، عامل‌ها شامل خانوارها و شرکت‌ها و بازارها تنها مشتمل بر کالاهای مصرفی و نیروی کار هستند. در میان مقیاس‌های ذکرشده، مدل‌های کلان عامل‌بنیان با مقیاس متوسط به دلیل در نظر گرفتن عامل‌ها و بازارهای متعدد و همچنین نیازنداشتن آن‌ها به تجهیزات سخت‌افزاری و برنامه‌های نرم‌افزاری پیچیده، محبوبیت بالاتری در میان پژوهشگران در حوزه عامل‌بنیان دارند. این مدل‌ها اغلب در هفت گروه تقسیم می‌شوند که عبارت‌اند از: <sup>۱</sup> AGH، <sup>۲</sup> CATS، <sup>۳</sup> EURACE، <sup>۴</sup> JAMEL، <sup>۵</sup> KS، <sup>۶</sup> LAGOM، <sup>۷</sup> EUGE و <sup>۸</sup> EUBI. هریک از مدل‌های بالا، در موضوعات و مباحث خاصی از اقتصاد کلان، کاربرد بیشتری دارند؛ برای نمونه، مدل EURACE در مباحثی که تمرکز اصلی‌شان تفسیر و بررسی سیاست‌های اقتصادی به‌ویژه سیاست‌های پولی و مالی است، کاربرد زیادی دارد (داوید و دلی گاتی<sup>۹</sup>، ۲۰۱۸). با توجه به توضیحات ذکرشده، مدل کلان عامل‌بنیان استفاده‌شده در این مقاله، مدل EURACE است که در آن تعداد زیادی از عامل‌ها به‌صورت پیچیده و نزدیک به اقتصاد واقعی با یکدیگر در حال تعامل هستند. عامل‌ها شامل خانوارها، بنگاه‌های تولید کالای مصرفی، بنگاه‌های تولید مسکن، بانک‌های خصوصی، دولت و بانک مرکزی هستند. روابط آن‌ها به این صورت است که خانوارها در بازار نیروی کار عرضه‌کننده نیروی کار به بنگاه‌های تولید مسکن و بنگاه‌های کالای مصرفی هستند و در مقابل، از بنگاه‌ها، مسکن و کالای مصرفی خریداری می‌کنند. خانوارها و بنگاه‌ها این توانایی را نیز دارند که از بانک‌ها وام بگیرند یا در صورت داشتن درآمد مازاد، آن را به‌صورت سپرده در بانک‌ها پس‌انداز کنند. دولت

1. The framework developed by Ashraf, Gershman and Howitt

2. Complex Adaptive Trivial Systems.

۳. مدل EURACE یکی از مدل‌های کلان عامل‌بنیان است که توسط کمیسیون اروپا در سال ۲۰۰۶ ایجاد شد و

هدف آن توسعه مدل‌های کلان عامل‌بنیان به‌منظور شبیه‌سازی بهتر دنیای واقعی است.

4. Java Agent based macroeconomic Laboratory.

5. Keynes meeting Schumpeter

۶. یک واژه سوئدی به معنای تناسب و تعادل است.

۷. این مدل بعد از پروژه EURACE ایجاد شد و در مباحث مالی کاربرد فراوانی دارد.

۸. این مدل در حقیقت محصولی از مدل EURACE است و در مباحث تجمع سرمایه، پیشرفت‌های تکنیکی و مهارت‌های داینامیک کاربرد زیادی دارد.

9. Dawid & Delli Gatti

هم در مدل، وظیفه جمع‌آوری مالیات از خانوارها، بنگاه‌ها و بانک‌ها را برعهده دارد و در مقابل این درآمد مالیاتی، به خانوارها یارانه و بیمه بیکاری پرداخت می‌کند. در نهایت بانک مرکزی، متصدی اجرای سیاست پولی است.<sup>۱</sup> در حقیقت آنچه این مقاله را از سایر مقالات متمایز می‌سازد آن است که اولاً، مدل‌های عامل‌بنیان، مدل‌های نسبتاً جدیدی در مباحث اقتصادی هستند و به دلیل پیچیدگی آن‌ها، مقالات داخلی کمی این مدل‌ها را به کار برده‌اند. دوم آنکه برای نشان دادن تأثیر سیاست‌های پولی و مالی بر حباب قیمت مسکن، از مدل کلان عامل‌بنیان EURACE استفاده شده است که در حوزه مطالعات بخش مسکن در ایران جزء اولین‌ها محسوب می‌شود. سوم، برای ایجاد تمایز با منابع خارجی در حوزه عامل‌بنیان، با حفظ چارچوب کلی مدل EURACE تغییرات متناسب با اقتصاد ایران در آن لحاظ شده است. این تغییرات شامل: ۱. بانک مرکزی از طریق تغییرات حجم پول، وظیفه اجرای سیاست پولی را برعهده دارند؛ درحالی‌که در بیشتر مطالعات خارجی، بانک مرکزی با تعیین نرخ بهره از طریق قاعده تیلور<sup>۲</sup>، متصدی اجرای سیاست پولی است. ۲. اضافه‌شدن بخش نفت به جهت سهم مهم درآمد نفتی در بودجه عمومی دولت (ابوالحسنی و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۲۳). ۳. افزوده‌شدن شوک مخارج دولت به دلیل اهمیت بالای آن در اقتصاد ایران (متوسلی و همکاران، ۱۳۸۹: ۹۲). ۴. در نظر گرفتن بازارهای متفاوت (بازار نیروی کار، بازار کالای مصرفی، بازار مسکن و بازار اعتبارات) و عامل‌های متعدد و ناهمگن است که در شرایط نااطمینانی با یکدیگر در تعامل هستند و به دلیل داشتن مطلوبیت‌ها و انتظارات متفاوت، رفتارهای بهینه متمایزی را از خود بروز می‌دهند و تصمیمات متفاوتی می‌گیرند؛ برای مثال، دو بنگاه تولید کالای مصرفی به علت تفاوت در میزان سرمایه یا تعداد نیروی کار، قیمت‌های مختلفی را براساس سطح بهینه موجودی انبار خود، برای محصولاتشان در نظر می‌گیرند. ۵. برخلاف مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی، با در نظر گرفتن شرایط غیرتعادلی در اقتصاد، نه فقط فرض به تعادل رسیدن اقتصاد پس از شوک‌های برون‌زا را در نظر نمی‌گیرد، بلکه با آزادگذاشتن اقتصاد از قیدها، اجازه می‌دهد که شوک‌ها به صورت درون‌زا از تعامل میان عامل‌ها ایجاد شوند. ۶. با کنارگذاشتن فروض شفافیت همه بازارها و تعادل، قادر به تفسیر ورشکستگی عامل‌ها و رکودهای شدید اقتصادی است.

در ادامه این مقاله در بخش دوم، مهم‌ترین نتایج برخی تحقیقات داخلی و خارجی

۱. برای طراحی و توسعه مدل از زبان برنامه‌نویسی شی‌گرای پایتون نسخه ۳٫۶ استفاده شده است.

2. Taylor rule



بیان می‌شود. در بخش سوم مبانی نظری مربوط به نحوه تشخیص حباب قیمت مسکن و عوامل تأثیرگذار در آن بررسی می‌شود. در ادامه به ارائه مدل و تفسیر آن پرداخته می‌شود و در بخش انتهایی نیز، جمع‌بندی و برخی پیشنهادات و توصیه‌های سیاستی ارائه می‌شود.

## ۲. مروری بر پیشینه تحقیق

### مطالعات داخلی

پاک‌نیت و همکاران (۱۳۹۸) با استفاده از مدل تعادل عمومی پویای تصادفی کینزی به بررسی تبعات سرمایه‌گذاری بانک‌ها در بخش مسکن در اقتصاد نفتی ایران که مستعد بروز بیماری هلندی است، می‌پردازند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد هنگامی که اقتصاد کشور در حال رونق است، اعطای تسهیلات بانک‌ها می‌تواند به سودآوری بیشتر برای بانک‌ها منجر شود، اما در شرایطی که تولید افت کرده و رکودی است، سرمایه‌گذاری بانک‌ها در بخش مسکن و درگیری بلندمدت بانک‌ها در این بخش می‌تواند به کاهش اعطای تسهیلات، افت تولید و درنهایت کاهش سود بانک‌ها بینجامد.

قلی‌زاده و نوروزی‌نژاد (۱۳۹۸) در مقاله‌ای با عنوان «پویایی‌های قیمت مسکن و نوسانات اقتصادی ایران با رویکرد تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE)» به بررسی رابطه بین قیمت مسکن و سیکل‌های تجاری در ایران پرداختند. نتایج تحقیق نشان داد در نظر گرفتن قیمت مسکن به عنوان یک دارایی وثیقه‌ای، می‌تواند نقش مهمی در ارزش‌داری، تأمین مالی مخارج و سرمایه‌گذاری بنگاه‌ها ایفا کند.

مروت و همکاران (۱۳۹۲) و ویلیامز<sup>۱</sup> (۲۰۱۱) دلایل ایجاد حباب و فروپاشی قیمت مسکن را وجود نااطمینانی در مورد تغییرات آتی قیمت مسکن و انتظارات ناهمگن تقاضاکنندگان در بازار مسکن می‌دانند.

کميجانی و همکاران (۱۳۹۲) سیاست پولی را یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر حباب قیمت مسکن دانستند. در این راستا برای اثبات ادعای خود آثار کوتاه‌مدت و بلندمدت عوامل پولی نظیر نرخ ارز، قیمت طلا، شاخص کل سهام، نقدینگی، نرخ سود بانکی، نرخ تورم و درآمدهای نفتی را بر حباب قیمت مسکن برآورد کردند. نتایج تحقیق نشان داد کلیه متغیرهای مستقل، اثر معناداری روی حباب قیمت مسکن دارند.

1. Williams

همچنین اثر تکانه‌های متغیرهای مستقل در کوتاه‌مدت سبب عدم تعادل می‌شوند و پس از دو دوره از بین می‌روند.

شهبازی و همکاران (۱۳۹۱) به این نتیجه رسیدند که سیاست‌های پولی و مالی در کوتاه‌مدت ابزارهای مناسبی برای کنترل قیمت مسکن نیستند، اما در بلندمدت از طریق ابزارهای عرضه پول و مخارج دولت در تعیین قیمت مسکن نقش تعیین‌کننده‌ای ایفا کنند.

### مطالعات خارجی

نتایج تحقیقات تیگیلو و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۸) و دوسی و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۰) و ناپلتانو و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۱۵) نشان داد در شرایط رکود اقتصادی، افزایش مصارف عمومی دولت و اعمال سیاست کسری بودجه، رکود اقتصادی را کاهش می‌دهد و اثر مثبتی بر متوسط نرخ رشد اقتصادی دارد.

لیمجاروانرات<sup>۴</sup> (۲۰۱۷) در مقاله‌ای با عنوان «سیاست پولی و حساب مسکن: در حالی که قیمت مسکن چسبنده است» به این نتیجه رسید که به دلیل چسبندگی قیمت مسکن، با اعمال سیاست انقباضی از سوی مقامات پولی قیمت اسمی مسکن کاهش چشمگیری نشان نمی‌دهد.

اشرف و همکاران<sup>۵</sup> (۲۰۱۶) با استفاده از مدل عامل‌بنیان به بررسی اثر نرخ بهره روی متغیرهای مهم اقتصادی می‌پردازند. نتایج تحقیق نشان داد زمانی که بانک مرکزی برای تعیین نرخ بهره، تورم هدف بالایی (بالتر از حد آستانه‌ای) را در نظر می‌گیرد، در مقایسه با حالتی که تورم هدف پایین‌تری را مدنظر قرار می‌دهد، ثبات قیمت‌های نسبی در اقتصاد کاهش می‌یابد.

مک‌دونالد و استوکس<sup>۶</sup> (۲۰۱۵) در پژوهشی با عنوان «سیاست پولی، سیاست مالی و حساب مسکن»، علت اصلی بحران مسکن در یک دهه گذشته را سیاست‌های غلط فدرال رزرو (کاهش نرخ بهره) و سیاست‌های انبساطی مالی می‌دانند.

1. Teglio, Mazzocchetti, Ponta, Raberto & Cincotti

2. Dosi, Fagiolo & Roventini

3. Napolitano, Roventini & Gaffard

4. Limjaroenrat

5. Ashraf & Gershman & Howitt

6. McDonald & Stokes

نتایج تحقیق دلی گاتی و دسیدریو<sup>۱</sup> (۲۰۱۵) بیانگر آن بود که در صورت وقوع یک شوک منفی در اقتصاد، استفاده از قاعده تیلور برای تعیین نرخ بهره شدت نوسانات تولید را کاهش می‌دهد و سطح قیمت‌ها را نسبت به حالت ثابت بودن نرخ بهره پایین‌تر نگاه می‌دارد.

براساس یافته‌های پژوهش دوسی و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۵)، در صورتی که مقامات بانک مرکزی در کنار هدف‌قراردادن تورم، نرخ بیکاری را نیز در نظر بگیرند، شوک‌های اقتصادی به طرز چشمگیری کاهش می‌یابند.

## ۳. مبانی نظری

### ۳-۱. تعریف حباب مسکن

برای حباب قیمت مسکن تفاسیر متعددی وجود دارد؛ برای مثال، (کیس و شیلر<sup>۳</sup>، ۲۰۰۳: ۲)، بر این باورند که بالارفتن انتظارات عمومی خریداران مسکن درخصوص قیمت‌های آتی، به بالارفتن موقتی قیمت مسکن و تشکیل حباب در این بازار منجر می‌شود. (استیگلitz<sup>۴</sup>، ۱۹۹۰: ۲) حباب قیمت مسکن زمانی صورت می‌گیرد که افزایش کنونی قیمت مسکن ناشی از تغییرات عوامل بنیادین (تغییر جمعیت، هزینه ساخت، امکانات و...) نباشد، بلکه تحت تأثیر انتظارات بالای سفته‌بازان درخصوص افزایش قیمت‌های آینده مسکن باشد. (اسمیت<sup>۵</sup>، ۲۰۰۶: ۳) حباب قیمت را شرایطی می‌داند که در آن افزایش قیمت دارایی بسیار بیشتر از ارزش فعلی جریان‌های درآمد انتظاری آن باشد. معیارهای مختلفی برای کشف حباب قیمت مسکن وجود دارد که یکی از آنها نسبت قیمت مسکن به درآمد سرانه خانوار (HP/I) است، چنانچه این نسبت از روند بلندمدت خود افزایش چشمگیری پیدا کند، می‌تواند موجب ایجاد حباب قیمتی شود (پیتروس و اریاچی<sup>۶</sup>، ۲۰۱۶: ۱۲؛ فاکس و فیملی<sup>۷</sup>، ۲۰۱۲: ۳).

- 
1. Delli Gatti & Desiderio
  2. Dosi, Fagiolo, Napoletano, Roventini & Treibich
  3. Case & Shiller
  4. Stiglitz
  5. Smith
  6. Pitros & Arayici
  7. Fox & Finlay

### ۳-۲. عوامل تأثیرگذار بر حباب بازار مسکن

مطالعاتی که اثر عوامل تأثیرگذار بر قیمت مسکن را در نظر می‌گیرند، سیاست پولی بانک مرکزی و سیاست مالی دولت را جزء عوامل مؤثر بر قیمت مسکن می‌دانند و بر این باورند که چنانچه این سیاست‌ها به طرز نامناسب اعمال شود، می‌توانند سبب ایجاد حباب در بازار مسکن شوند.

#### ۳-۲-۱. کانال‌های اثرگذاری سیاست مالی بر بخش مسکن

دولت با به‌کارگیری ابزارهای مختلف (پرداخت‌های انتقالی، بیمه بیکاری و ساختار مالیاتی) متناسب با شرایط اقتصاد، برای رسیدن به اهداف اقتصادی خود اقدام می‌کند. با این اقدامات دولت، تقاضای کل تحت تأثیر قرار می‌گیرد و به‌دنبال آن، الگوی تخصیص منابع، درآمد قابل‌تصرف خانوار، ثبات قیمت‌ها و... نیز تغییر می‌کنند (شهبازی و کلانتری، ۱۳۹۱: ۴).

#### ۳-۲-۲. کانال‌های اثرگذاری سیاست پولی بر بخش مسکن

کانال‌های مهم انتقال سیاست پولی را که بر تقاضای کل تأثیر بسزایی دارند، می‌توان به چهار کانال تقسیم کرد: ۱. کانال‌های نرخ بهره؛ ۲. قیمت‌داری‌ها؛ ۳. نرخ ارز و اعتبارات بانکی (ابوالحسنی و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۱۵؛ کمیجانی و علی‌نژاد، ۱۳۹۱: ۵).

#### الف) کانال نرخ بهره

یکی از مهم‌ترین کانال‌های سیاست پولی که از دیرباز در تئوری‌های اقتصاد کلان مطرح است، تأثیر نرخ بهره بر مخارج سرمایه‌گذاری کالاهای بادوام است. از آنجا که مسکن نقش مهمی در مخارج سرمایه‌گذاری خانوار دارد، نرخ بهره بخش قابل‌قبولی از هزینه‌های بخش مسکن را دربرمی‌گیرد (کمیجانی و علی‌نژاد، ۱۳۹۱: ۶؛ ابوالحسنی و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۱۵). در صورت کاهش نرخ بهره از سوی بانک مرکزی و با توجه به حساسیت بالای عایدی مسکن به نرخ بهره، این عمل مقامات پولی موجب افزایش تقاضای مسکن از سوی خانوار و به‌دنبال آن افزایش قیمت مسکن می‌شود (چو، ۲۰۰۶: ۱).

۲؛ ان کیوب و ان دی ایو،<sup>۱</sup> ۲۰۱۱: ۶). در بسیاری از پژوهش‌ها تغییرات نرخ بهره را از عوامل مهم ایجاد حباب قیمت مسکن می‌دانند (قلی‌زاده و کمیاب، ۱۳۸۷: ۹).

### ب) قیمت دارایی‌ها

به دلیل عدم اطمینان سرمایه‌گذاران در خصوص قیمت‌های آتی، چنانچه سرمایه‌گذاران انتظار کاهش قیمت یک دارایی را داشته باشند، تصمیم به فروش آن دارایی و خرید سایر دارایی‌ها با عایدی بالاتر می‌گیرند و از این طریق موجب افزایش قیمت آن‌ها می‌شوند؛ برای نمونه، با کاهش نرخ بهره از سوی مقامات پولی، سرمایه‌گذاران برای جلوگیری از کاهش قدرت خرید خود تمایل کمتری به نگهداری پول از خود نشان می‌دهند و به دنبال سایر دارایی‌ها با عایدی بالاتر مانند مسکن می‌روند و از این طریق موجب افزایش قیمت آن می‌شوند (شاکری، ۱۳۸۷: ۷۸۱؛ قلی‌زاده و کمیاب، ۱۳۸۷: ۹).

### ج) کانال نرخ ارز

نوسانات در بازار نرخ ارز به دو صورت روی بازار مسکن تأثیر می‌گذارند. نخست نبود ثبات در بازار نرخ ارز، باعث افزایش تقاضا و قیمت مسکن می‌شود. دوم نبود ثبات در بازار ارز بر هزینه‌های تولیدی در بخش مسکن تأثیر می‌گذارند که این تغییرات در هزینه‌های ساخت می‌تواند موجب افزایش یا کاهش قیمت مسکن شوند (کاغذیان و همکاران، ۱۳۹۳: ۴).

### د) کانال اعتبارات بانکی

بانک‌های تجاری به لحاظ داشتن قدرت اعتباردهی، جایگاه مهمی در اقتصاد دارند. براساس پژوهش‌های اقتصادی، قدرت قرض‌دهی بانک‌ها، نقش مهمی در تأمین منابع مالی شرکت‌ها دارد (کمیجانی و علی‌نژاد، ۱۳۹۱: ۸). در صورتی که اعتباردهی از سوی بانک‌ها با نظارت درستی صورت نگیرد، می‌تواند زمینه‌ساز حباب قیمتی در بازار مسکن شود (ارلینگسن و همکاران،<sup>۲</sup> ۲۰۱۴: ۲۴).

1. Ncube & Ndou

2. Erlingsson, Tegli, Cincotti, Stefansson, Sturluson & Raberto

## ۴. ارائه مدل

در این قسمت، با استفاده از مدل EURACE و داده‌های اقتصاد ایران، تأثیر سیاست‌های پولی بانک مرکزی و مالی دولت بر ایجاد حباب قیمت مسکن بررسی می‌شود.

## ۴-۱. تولید و قیمت‌گذاری

بنگاه‌های تولید کالای مصرفی دارای تابع تولید لئونتیف<sup>۱</sup> با دو نهاد نیروی کار  $L$  و سرمایه  $K$  هستند.

$$q^f = \min(\alpha_1 L^f, \alpha_K K^f) \quad (1)$$

که در این تابع  $\alpha_1$  و  $\alpha_K$  به ترتیب بهره‌وری نیروی کار و سرمایه است. در این مدل هیچ‌گونه استهلاک یا سرمایه‌گذاری لحاظ نشده و میزان سرمایه ثابت است. از سویی بهره‌وری سرمایه در مدل بی‌نهایت در نظر گرفته شده است که این عمل سبب می‌شود هیچ محدودیتی برای سرمایه وجود نداشته باشد؛ بنابراین تولید این بنگاه‌ها با توجه به تابع تولیدشان، تحت تأثیر تعداد نیروی کار و بهره‌وری آن‌ها است. تولید کالای مصرفی در پایان هر ماه صورت می‌گیرد و در شروع ماه بعد محصولات تولیدی آماده فروش هستند.

در مدل ما بنگاه‌ها قیمت‌گذار<sup>۲</sup> هستند و قیمت کالای تولیدی را براساس هزینه‌های متوسط تولید، به علاوه مقدار ثابت  $\mu$  که در طول زمان ثابت است، در نظر می‌گیرند. هزینه‌های ثابت بنگاه مربوط به بدهی به بانک‌های خصوصی و هزینه‌های متغیر بنگاه شامل دستمزد نیروی کار و هزینه انبارداری است. هزینه متوسط بنگاه از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\bar{C}^f = \frac{\bar{C}_1^f I^f + W^f L^f + r_1 D^f}{q^f + I^f} \quad (2)$$

در معادله بالا  $W^f$  دستمزد اسمی ماهیانه است که بنگاه به نیروی کار  $L^f$  پرداخت می‌کند و  $\bar{C}_1^f I^f$  هزینه متوسط انبارداری بنگاه است. در آخر  $r_1$  نرخ بهره اسمی وام بانکی و  $D^f$  میزان وام قرض گرفته شده از بانک است. با مشخص شدن هزینه متوسط، قیمتی

1. Leontief production function  
2. Price maker

که بنگاه تعیین کرده است، براساس معادله زیر محاسبه می‌شود:

$$P^f = (1 + \mu)\bar{C}^f \quad (۳)$$

در آغاز هر ماه، بنگاه‌های تولید کالای مصرفی، هدف تولیدی  $\bar{q}^f$  خود را براساس فروش انتظاری تولیداتشان مشخص می‌کنند. بر پایه فرضیات مدل، فروش انتظاری بنگاه (به دلیل نااطمینانی در بازار) برحسب سطح بهینه موجودی انبار تعیین می‌شود. در بیشتر مدل‌های عامل‌بنیان، سطح بهینه موجودی انبار، در یک بازه معین و با مشخص کردن سطح حداقل و حداکثر تعیین می‌شود. به صورت  $\Delta_{i,t}^m \in \Delta_{i,t}^m$  که در آن  $\Delta_{i,t}^m = \delta^m q_{i,t}$  کمترین میزان موجودی انبار،  $\Delta_{i,t}^M = \delta^M q_{i,t}$  حداکثر موجودی انبار،  $q_{i,t}$  مقدار فروش کنونی،  $\delta^m$  حداقل نسبت فروش بنگاه به موجودی انبار و  $\delta^M$  حداکثر نسبت فروش بنگاه به موجودی انبار هستند. براساس توضیحات بالا چنانچه میزان موجودی انبار کمتر از میزان حداقل باشد ( $\Delta_{i,t} < \Delta_{i,t}^m$ )، بنگاه فروش انتظاری خود را افزایش می‌دهد و هنگامی که میزان موجودی انبار بالاتر از میزان حداکثر باشد ( $\Delta_{i,t} > \Delta_{i,t}^M$ )، بنگاه برای دور بعد مقدار تولید خود را کاهش می‌دهد، اما چنانچه موجودی انبار حد واسط این بازه قرار گیرد؛ یعنی  $\Delta_{i,t}^m < \Delta_{i,t} < \Delta_{i,t}^M$ ، بنگاه فروش انتظاری خود را مانند گذشته تعیین خواهد کرد.  $\bar{q}^f = \begin{cases} q_{i,t} - (\Delta_{i,t} - \bar{q}^q), & \text{if } \Delta_{i,t} < \Delta_{i,t}^m \\ q_{i,t} - (\Delta_{i,t} - \bar{q}^q), & \text{if } \Delta_{i,t} > \Delta_{i,t}^M \end{cases}$ . که در آن  $\bar{q}^q = \frac{(\Delta_{i,t}^m + \Delta_{i,t}^M)}{2}$ ، میانگین حد بالا و پایین موجودی انبار است (داوید و دلی گاتی، ۲۰۱۸: ۳۰).

با توجه به توضیحات داده شده، هدف تولیدی بنگاه‌ها را به صورت زیر می‌آید:

$$\bar{q}^f = \bar{q}^q q^f + (1 - \bar{q}^q) \hat{q}^f \quad (۴)$$

تولید انتظاری بنگاه برابر با میانگین وزنی تولید کنونی  $q^f$  و فروش انتظاری است.  $\bar{q}^q$  مقداری بین صفر و یک دارد و فقط برای جلوگیری از ایجاد نوسانات در معادله بالا آمده است. با مشخص شدن تولید انتظاری، میزان استخدام نیروی کار معین می‌شود.

$$L_d^f = \frac{\bar{q}^f}{\bar{q}_1} \quad (۵)$$

تفاوت میان استخدام انتظاری  $L_d^f$  و تعداد نیروی کار کنونی بنگاه‌ها  $L^f$ ، میزان

استخدام نیروی کار جدید (در صورت مثبت بودن) یا اخراج نیروی کار (در صورت منفی بودن) را تعیین می‌کند.

#### ۴-۲. بنگاه‌های تولید مسکن

بنگاه‌های تولید مسکن دارای تابع تولید لئون تیف با دو نهاده نیروی کار  $L$  و سرمایه  $K$  هستند.

$$q^s = \min(\Psi_1 L^s, \Psi_k K^s) \quad (۶)$$

در معادله بالا  $\Psi_1$  و  $\Psi_k$  به ترتیب بهره‌وری نیروی کار و سرمایه در تابع تولید است. بنگاه‌های تولید مسکن برای آغاز فعالیت خود، حجم مشخصی از سرمایه را در نظر می‌گیرند  $K^s(0)$  و در طول مدت تولید، نمی‌توانند سرمایه‌گذاری جدیدی انجام دهند؛ بنابراین ظرفیت تولید آن‌ها محدود به همین سرمایه آغازین است<sup>۱</sup> (داوید و دلی گاتی، ۲۰۱۸). ارزیابی بنگاه‌ها از قیمت مسکن، روی هدف تولیدی بنگاه‌های تولید مسکن  $\tilde{q}^s$  تأثیر می‌گذارد و چنانچه انتظار افزایش قیمت را داشته باشند، از تولید کنونی خود  $\alpha^s$  بیشتر تولید می‌کنند. حداکثر میزانی که بنگاه‌ها می‌توانند تولید کنند، میزان  $\Psi_k K^s$  است. با توجه به توضیحات، در صورت افزایش قیمت مسکن  $\Delta p > 0$ ، بنگاه‌های تولید مسکن به صورت تصادفی یک مقدار صحیح در بازه  $[\alpha^s, \Psi_k K^s]$  تعیین می‌کنند، اما چنانچه انتظار کاهش قیمت را داشته باشند،  $\Delta p < 0$  بنگاه‌ها میزان تولید خود را کاهش می‌دهند و مقدار آن را به صورت تصادفی و در بازه  $[1, \alpha^s]$  مشخص می‌کنند. بنگاه‌ها تقاضای نیروی کار خود را با توجه به رابطه  $\gamma$  مشخص می‌کنند.

$$L_d^s = \frac{\tilde{q}^s}{\Psi_1} \quad (۷)$$

#### ۴-۳. بازار نیروی کار

بازار نیروی کار در آغاز هر ماه فعال است. این بازار چهار ویژگی دارد که به ترتیب عبارت‌اند از: تنظیم دستمزد، اخراج نیروی کار، جابه‌جایی نیروی کار و استخدام نیروی کار.

۱. در برخی از مدل‌های کلان عامل‌بنیان، سرمایه‌گذاری در دوره  $t$  با اهداف بلندمدت صورت می‌گیرد؛ بنابراین در مواجهه با تغییرات کوتاه‌مدت واکنش نشان نمی‌دهند. از این رو تولید در برخی از زمان‌ها کمتر از میزان دلخواه است.



در آغاز، بنگاه‌ها با تقاضای مثبت نیروی کار، دستمزد خود را به میزان ثابتی  $w$  افزایش می‌دهند و با این کار، ضمن حفظ نیروی کار کنونی، نیروی کار جدید نیز استخدام می‌کنند. در مقابل، بنگاه‌ها با تقاضای منفی نیروی کار، نیروی مازاد خود را اخراج می‌کنند. جابه‌جایی نیروی کار نیز به این صورت است که کارگران به دنبال بنگاه‌هایی هستند که دستمزد بالاتری نسبت به دستمزد کنونی‌شان می‌دهند و در صورت یافتن بنگاه جدید، شغل خود را رها می‌کنند و شغل جدیدی را با دستمزد بالاتر انتخاب می‌کنند و چنانچه مشاغل خالی وجود داشته باشد، خانوارهای بیکار این ظرفیت‌ها را پر می‌کنند.

#### ۴-۴. بازار مسکن

بازار مسکن در اول هر ماه فعال است. در این بازار، بنگاه‌های تولید مسکن و تعداد  $\rho_H$  از خانوارها به دادوستد می‌پردازند. در مدل این‌گونه فرض شده است که هرگاه خانوارها با مشکل مالی روبه‌رو شوند و به عبارتی هزینه وام مسکن (بهره وام) آن‌ها بزرگ‌تر از ضریب  $\theta$  از درآمد خالص ماه گذشته آن‌ها باشد، مجبورند مسکن خود را به فروش برسانند تا بتوانند وامی را که از بانک‌ها برای خرید مسکن قرض گرفته بودند، پس بدهند.

$$R_F^m > \theta(Z_I(1 - t_I) + Z_e(1 - t_e)) \quad (8)$$

به ترتیب  $R_F^m$  میزان بهره وام،  $Z_I$  درآمد حاصل از فروش نیروی کار،  $Z_e$  درآمد سرمایه‌ای خانوارها و  $\theta$  پارامتری است که مقدار آن بین صفر و یک است. روند بازار مسکن به این‌گونه است که ابتدا فروشندگان با توجه به میانگین قیمت مسکن  $P_H$  در یک ماه گذشته، قیمت فعلی مسکن را مشخص می‌کنند. سپس متقاضیان با مشاهده قیمت، واحدهای مسکونی ارزان‌تر را خریداری می‌کنند. هنگامی که عرضه‌کنندگان قادر به پرداخت دیون خود به بانک‌ها باشند، اغلب قیمت پیشنهادی خود را بالاتر از قیمت متوسط بازار در یک ماه گذشته تعیین می‌کنند:

$$P_H^i = P_H(1 + \varepsilon^i) \quad (9)$$

در این معادله،  $\varepsilon^i$  مقداری تصادفی بین صفر و  $\lambda_H^{rnd}$  است. در مقابل، خانوارها و

بنگاه‌ها به دلیل مشکل مالی قیمت محصول خود را طبق رابطه زیر مشخص می‌کنند:

$$P_H^j = P_H(1 - \hat{\epsilon}^j) \quad (10)$$

در این معادله،  $\lambda^{\text{firesale}}_H$  مقدار تصادفی بین صفر و  $\lambda^{\text{firesale}}_H$  است.

#### ۴-۵. بازار اعتبارات

بانک‌ها در مدل برای دادن وام با محدودیت‌هایی روبه‌رو هستند؛ برای مثال، سرمایه خالص آن‌ها  $E^b$  باید بزرگ‌تر یا مساوی با نسبت ضریب  $\chi$  از مجموع وام‌های پرداختی بانک باشد.

محدودیت دوم مربوط به قرض‌گیرندگان است؛ برای نمونه، بنگاه‌ها برای گرفتن وام باید ارزش دارایی‌هایشان مثبت باشد و خانوارها نیز باید ثروت خالصشان بزرگ‌تر یا مساوی نسبت ضریب  $\varphi$  از کل ثروتشان باشد.

$$E^h \geq \phi(P_H X^h + M^h + P_F V^h) \quad (11)$$

در این معادله،  $E^h$  ثروت خالص خانوارها،  $P_H X^h$  ارزش دارایی مسکن،  $M^h$  دارایی نقدی و  $P_F V^h$  ارزش سهام خانوارها است.

#### ۴-۶. وام

بنگاه‌ها در آغاز هر ماه در صورت نیاز از بانک‌ها وام تقاضا می‌کنند:

$$L^{(f,s)}_d = \max(r_1 D^{(f,s)} + \text{div}^{(f,s)} - M^{(f,s)}, 0) \quad (12)$$

چنانچه ارزش بدهی بنگاه‌ها که شامل بدهی آن‌ها به بانک‌ها  $r_1 D^{(f,s)}$  و بدهی به خانوارهای سهام‌دار  $\text{div}^{(f,s)}$ ، بزرگ‌تر از دارایی نقدی  $M^{(f,s)}$  آن‌ها باشد، به‌زای این تفاوت آن‌ها از بانک‌ها تقاضای وام می‌کنند.

تولیدکنندگان ابتدا به‌صورت تصادفی از یکی از بانک‌ها تقاضای وام می‌کنند. چنانچه بانک تقاضای آن‌ها را قبول نکند، از بانک دیگر تقاضای وام می‌کنند. اگر هر دو بانک تقاضای آن‌ها را قبول نکنند، بنگاه‌ها ناگزیر هستند با کاهش سود پرداختی به خانوارها و حراج موجودی انبار مانع از ورشکستگی بنگاه شوند. هنگامی که آن‌ها با این عمل نیز

نتوانند بدهی خود را کنترل کنند، ورشکسته محسوب می‌شوند؛ بنابراین بنگاه‌ها از چرخه اقتصاد خارج می‌شوند و سیستم بانکی دچار یک زیان می‌شود. در این مدل این‌گونه فرض می‌شود که بعد از دو دور، بنگاه جدیدی شروع به فعالیت می‌کند و جای بنگاه‌های ورشکسته را می‌گیرد. بنگاه جدید قیمت خود را برابر با متوسط قیمت بازار در نظر می‌گیرد و سرمایه‌آغازین خود را از بنگاه ورشکسته قبلی به ارث می‌برد. زمانی که دارایی اولیه بنگاه جدید مشخص شد، آنگاه بنگاه می‌تواند از سیستم بانکی وام قرض بگیرد. ابتدا میزان وام درخواستی بنگاه تولید کالای مصرفی برابر است با:

$$D^f = (P_k K^f + P_c I^f + U^f) / (1 + V^f) \quad (13)$$

و برای بنگاه تولید مسکن:

$$D^s = (P_k K^s + P_H I^s + U^s) / (1 + V^s) \quad (14)$$

خالص دارایی بنگاه تولید کالای مصرفی برابر  $E^f = P_k K^f + P_c I^f + U^f - D^f$  و خالص دارایی بنگاه تولید مسکن برابر با:  $E^s = P_k K^s + P_H I^s + U^s - D^s$  است.

#### ۴-۷. وام مسکن

خانوارها چنانچه دارایی لازم را برای خرید مسکن نداشته باشند، نیازمند دریافت وام مسکن از بانک‌ها هستند. در این مدل بازپرداخت وام ماهانه صورت می‌گیرد و مدت آن ۱۰ سال است. ضمناً نرخ بهره وام مسکن  $r_m$  سالانه است. نرخ بهره وام مسکن  $R_r^m$  که به صورت ماهانه پرداخت می‌شود، به صورت زیر است:

$$R_r^m = U^m \frac{1}{12} r_m \quad (15)$$

خانوارها برای دریافت وام، ابتدا باید توانایی خود را برای بازپرداخت وام نشان دهند، تا بانک‌ها مجاب به پرداخت وام شوند. برای این کار، باید مجموع وام‌های رهنی که خانوارها در گذشته دریافت کرده‌اند، به علاوه وام جدیدی که در دور جدید درخواست می‌کنند ( $\sum_m R^m + R^{m*}$ )، کوچک‌تر یا مساوی ضریب  $\beta$  از دارایی آن‌ها باشد.

$$\sum_m R^m + R^{m*} \leq \beta (Z_l(1 - t_l) + Z_e(1 - t_e)) \quad (16)$$

در صورت دریافت وام، هنگامی که خانوارها قادر به بازپرداخت بهره وام خود نباشند  $R_r^m > \theta[Z_l^h(1 - t_l) + Z_e^l(1 - t_e)]$  بانکها ابتدا به خانوارها وام جدید نمی‌دهند. سپس مجبور هستند نرخ وام قبلی را کاهش دهند  $R_r^m = \theta_{low}(Z_l^h(1 - t_l) + Z_e^h(1 - t_e))$  تا خانوارها قادر به پرداخت آن باشند. در صورت ناتوانی در پرداخت نرخ بهره جدید، خانوارها مجبور به فروش مسکن خود هستند و چنانچه مقدار درآمدی که از فروش آن به دست می‌آورند، بیشتر از مقدار وام (اصل و بهره) باشد، هزینه وام خود را پرداخت می‌کنند؛ در صورتی که مقدار درآمد کمتر از هزینه وامشان باشد، سیستم بانکی ضرر می‌کند.

#### ۴-۸. مصرف خانوار و اثر ثروت

در آغاز هر ماه، خانوارها بودجه خود را برای مصرف مشخص می‌کنند. درآمد خانوار از فروش نیروی کار  $Z_l$ ، ارزش دارایی  $Z_e$  آن‌ها و بهره وام مسکن  $R_r^m$ ، روی بودجه آن‌ها تأثیر می‌گذارد. درآمد نیروی کار شامل درآمد حاصل از فروش نیروی کار به علاوه یارانه‌هایی است که از دولت می‌گیرند و در صورت به فروش نرفتن نیروی کار، بیمه بیکاری از سوی دولت است.

$$Z_l^h = W^h + \Sigma_u W^h + \Sigma_g W^h \quad (17)$$

در این معادله به ترتیب  $W^h$  درآمد حاصل از فروش نیروی کار،  $\Sigma_u W^h$  بیمه بیکاری و  $\Sigma_g W^h$  یارانه دولت است که در هر دوره بین خانوارها توزیع می‌شود. حال با مشخص شدن موارد بالا، خانوارها بودجه ماهانه خود برای مصرف را تعیین می‌کنند:

$$\square^h = (Z_l^h(1 - t_l) + Z_e^h(1 - t_e) - R_r^m) \quad (18)$$

تصمیمات خانوارها برای مصرف، برگرفته از تئوری پس‌انداز بافر استاک<sup>۱</sup> است (کارول<sup>۲</sup>، ۲۰۱۹). در این روش، کارول با حفظ ویژگی‌های اصلی مدل درآمد دائمی<sup>۳</sup>، به بررسی رفتار مصرف‌کننده در شرایط ناطمینانی می‌پردازد. براساس این روش، خانوارها

1. Buffer-stock saving  
2. Carroll  
3. Permanent income hypothesis

همواره یک نسبت هدف از دارایی نقدی، نسبت به درآمد قابل‌تصرفشان در ذهن دارند. طبق این نظریه، چنانچه نسبت  $\frac{M^h}{\bar{M}^h}$  کمتر از نسبت هدف باشد، خانوارها شروع به پس‌انداز کردن می‌کنند و این عمل را تا جایی ادامه می‌دهند که نسبت ذکر شده برابر با نسبت هدفشان باشد. در این مقاله نیز با توجه به لحاظ شرایط نااطمینانی، از تئوری بافر استاک استفاده شده است و در آن، خانوارها براساس نسبت دارایی نقدی خود  $M^h$  به درآمد قابل‌مصرف خود  $\bar{M}^h$  مصرف بهینه خود را تعیین می‌کنند. در ادامه این مقاله این نسبت را  $\rho_c$  می‌نامیم. براساس این تئوری، خط بودجه ماهانه خانوارها به صورت  $\bar{M}^h + \alpha_c(M^h - \rho_c \bar{M}^h)$  است و نسبت  $M^h/\bar{M}^h$  روی مصرف آن‌ها تأثیر می‌گذارد. چنانچه این نسبت، از مقدار بهینه‌ای  $\rho_c$  کمتر (بیشتر) باشد، خانوارها مصرفشان را کاهش (افزایش) می‌دهند، و این عمل را تا جایی انجام می‌دهند که نسبت  $M^h/\bar{M}^h$  با نسبت بهینه، یکسان و برابر شود. پارامتر  $\alpha_c$  در معادله بالا سرعت تطبیق نسبت  $M^h/\bar{M}^h$  به مقدار بهینه  $\rho_c$  است. با توجه به فرضی که در ابتدای مدل ذکر شد، مبنی بر اینکه خانوارها توانایی خریدوفروش مسکن را دارند، در تابع مصرف خانوار، اثر ثروت نیز گنجانده شده است. با ترکیب تئوری بافر استاک و اثر ثروت، تابع مصرف خانوار به‌دست می‌آید و به‌صورت:

$$C_B^h = \bar{M}^h + \alpha_c(M^h - \rho_c \bar{M}^h) + \omega E^h \quad (19)$$

در این معادله  $E^h$  ثروت خالص خانوار ناشی از تملک مسکن است و پارامتر  $\omega$  شدت اثرگذاری  $E^h$  را روی میزان مصرف مشخص می‌کند. شایان ذکر است که تغییرات بازار مسکن از طریق اثر ثروت بر مصرف خانوار تأثیر می‌گذارد؛ برای نمونه، افزایش قیمت مسکن به افزایش اثر ثروت در تابع مصرف خانوارهای صاحب‌خانه منجر می‌شود و به‌دنبال آن مصرف آن‌ها افزایش می‌یابد.

#### ۴-۹. دولت

دولت در مدل، وظیفه اعمال سیاست مالی را برعهده دارد. مخارج دولت از طریق اخذ مالیات از درآمد حاصل از فروش نیروی کار خانوارها، درآمد خالص بنگاه‌های تولید مسکن، درآمد خالص بنگاه‌های تولید کالای مصرفی، درآمد خالص بانک‌ها و همچنین بخشی از درآمد فروش نفت تأمین می‌شود. در مقابل، دولت این درآمدهای به‌دست‌آمده

را بین خانوارها در قالب یارانه و بیمه بیکاری توزیع می‌کند. شایان ذکر است که درآمدهای حاصل از فروش نفت، دارای یک فرایند برون‌زای  $AR(1)$  هستند و شوک‌های بخش نفتی اغلب ناشی از تغییر قیمت نفت یا تغییر نرخ ارز هستند.

$$OR_t = \rho_{or}OR_{t-1} + (1 - \rho_{or})OR + \varepsilon_{or} \quad (20)$$

در معادله بالا  $OR_t$  جریان درآمد نفت در دوره  $t$ ،  $OR$  سطح باثبات درآمد نفتی و  $\varepsilon_{or}$  بیانگر شوک‌های بخش نفتی است. در این مقاله، برای مقایسه سیاست مالی دولت، دو سیاست بودجه متوازن و سیاست کسری بودجه اعمال می‌شود. در سیاست اول دولت تلاش می‌کند که کسری یا مازاد نداشته باشد؛ بنابراین در شرایط تراز، بودجه منفی (مثبت) مصارف عمومی خود را کاهش (افزایش) می‌دهد. در مقابل، در سیاست کسری بودجه دولت قادر است تا ۱۲ درصد تولید ناخالص داخلی، کسری بودجه ایجاد کند (محمدزاده، ۱۳۸۷: ۲۵).

#### ۴-۱۰. بانک مرکزی

در بسیاری از مدل‌های کلان عامل‌بنیان، بانک مرکزی نرخ بهره را یا به صورت ثابت یا با پیروی از قاعده تیلور<sup>۱</sup> تعیین می‌کند. در این مقاله، به جهت آنکه نرخ بهره در ایران به صورت دستوری مشخص می‌شود، این نرخ به صورت ثابت در نظر گرفته شده است و مقامات پولی از طریق تغییرات حجم پول، وظیفه اجرای سیاست پولی را برعهده دارند (ابوالحسنی و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۲۳). وظیفه مهم دیگر بانک مرکزی در مدل حمایت از بانک‌های خصوصی و دولت، در شرایطی است که آن‌ها با خطر کمبود نقدینگی روبه‌رو می‌شوند. با توجه به توضیحات داده‌شده، معادله تغییرات حجم پول به صورت زیر ارائه می‌شود:

$$u_t = \rho_u u_{t-1} + \omega_{or} e_{or_t} + \omega_g e_g + \omega_b e_b - \frac{1}{2}(\pi_t - \pi_{cb}) + e_{u_t} \quad (21)$$

در معادله ۲۱،  $u_t = \frac{M_t}{M_{t-1}}$  نرخ رشد ناخالص عرضه پول در دوره  $t$ ،  $\pi_t$  نرخ تورم در کشور،  $\pi_{cb}$  نرخ تورم هدف بانک مرکزی،  $e_{or}$ ،  $e_g$ ،  $e_b$ ،  $\omega_{or}$ ،  $\omega_g$  و  $\omega_b$  به ترتیب شوک درآمد نفت، شوک مخارج دولت، شوک بدهی بانکی، ضریب همبستگی تغییرات حجم پول با شوک نفتی، شوک دولت و شوک سیستم بانکی را تشکیل می‌دهند.

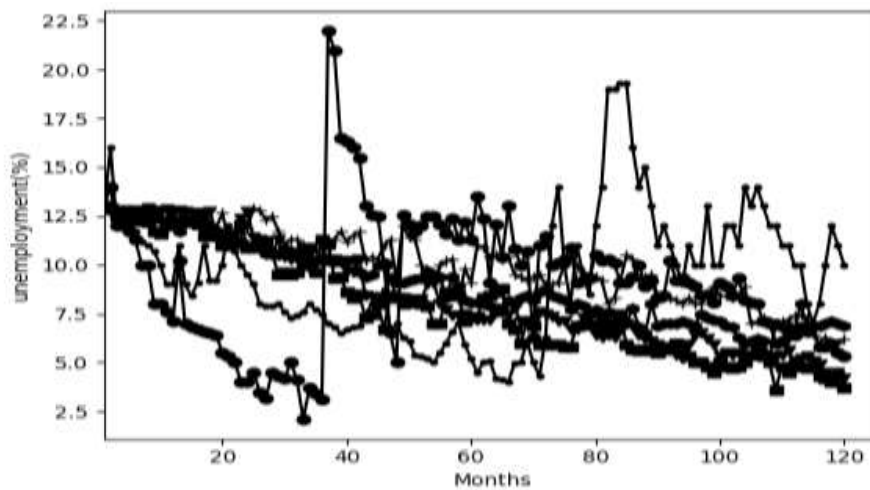
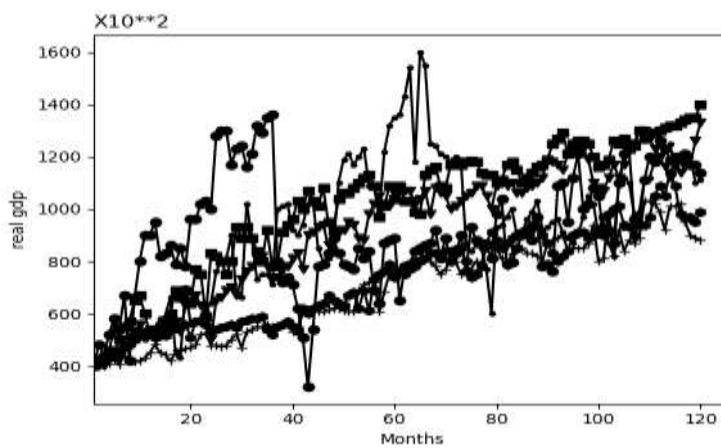
1. Taylor rule

## ۵. تحلیل مدل

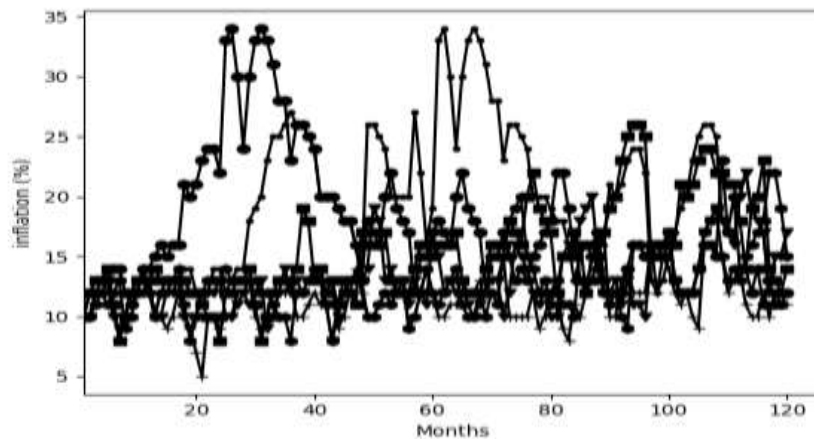
در این پژوهش برای بررسی سیاست پولی، از کانال اعتبارات بانکی و برای مطالعه سیاست مالی، از کانال مصارف عمومی دولت استفاده شده است. بانک‌ها در مدل، از پارامتر  $\beta$  برای سنجش اعتبار خانوارها استفاده می‌کنند (بخش ۴-۷) و مفهوم آن این است که هرچه مقدار  $\beta$  بزرگ‌تر باشد، بانک‌ها قوانین آسان‌تری را برای سنجش اعتبار خانوارها در نظر می‌گیرند. پس از تعیین  $\beta$ ، برای وامی که بانک‌ها پرداخت می‌کنند، سه حالت در نظر گرفته شده است. در حالت اول ۵۰ درصد قیمت مسکن، در حالت دوم ۴۰ درصد قیمت مسکن و در حالت سوم ۲۰ درصد قیمت مسکن به خانوارها وام داده می‌شود.<sup>۱</sup> در خصوص سیاست مالی نیز، دولت در مدل از دو سیاست، بودجه متوازن و سیاست کسری بودجه استفاده می‌کند. در سیاست اول، دولت سعی دارد کسری و یا مازاد بودجه نداشته باشد. در مقابل، در سیاست کسری بودجه، دولت قادر است تا ۱۲ درصد تولید ناخالص داخلی، کسری بودجه ایجاد کند. در ادامه، برای انجام شبیه‌سازی از مدل کلان عامل بنیان EURACE که در آن از ۴۰۰ خانوار، ۱۲۰ بنگاه تولید کالای مصرفی، ۲۰ بنگاه تولید مسکن، دو بانک خصوصی و یک دولت و بانک مرکزی استفاده شده است. شایان ذکر است که برای آغاز شبیه‌سازی، مقادیر برخی از پارامترها، براساس آمار اقتصاد ایران و مابقی آن‌ها از طریق کالیبره کردن مدل یا با استفاده از نتایج سایر پژوهشگران مشخص شده‌اند (جدول ۲ در ضمیمه). نتایج شبیه‌سازی، در اشکال ۱ تا ۳ نمایش داده شده است که نمودار اول در شکل ۱ مربوط به میزان تولید ناخالص حقیقی ماهانه است و تولید مسکن و تولید کالای مصرفی در اقتصاد مصنوعی روی مقدار آن تأثیر می‌گذارد. خطوط با نشانگرهای دایره‌ای، نقطه‌ای و شش‌گوش در نمودار مربوط به قوانین آسان‌تری که بانک‌ها اعمال می‌کنند، برای سنجش اعتبار خانوارها است و  $\beta$  در نظر گرفته شده برابر ۰/۵ است. با مشاهده خط با نشانگر دایره‌ای متوجه می‌شویم تا سال سوم، هرچه بانک‌ها قوانین آسان‌تر و حجم بیشتری از قیمت مسکن را پوشش دهند، اقتصاد رشد بالاتری دارد، ولی از سال

۱. در برخی مقالات، ۱۰۰ درصد مابه تفاوت دارایی خانوار و قیمت مسکن، وام مسکن داده می‌شود؛ در حالی که در این مقاله سعی شده است به اقتصاد ایران نزدیک‌تر و در بالاترین حالت ۵۰ درصد و در کمترین حالت ۲۰ درصد قیمت مسکن وام پرداخت شود.

سوم به بعد اقتصاد وارد رکود می‌شود. در خط با نشانگر نقطه‌ای هم، اقتصاد بعد از رشد قابل قبول تا سال ششم، در سال هفتم دچار ریزش می‌شود. اکنون با توجه به نتایج، تحلیل اینکه چرا قوانین آسان‌تر بانک‌ها برای سنجش اعتبار خانوارها، می‌تواند سبب ایجاد رکود اقتصادی شود، دارای اهمیت است.







شکل ۱. شبیه‌سازی تولید ناخالص حقیقی، نرخ تورم و نرخ بیکاری با مقایسه  $\beta$  های مختلف و سیاست تراز بودجه‌ای که دولت تعیین می‌کند. ترتیب نمودارها به این صورت است:  $\beta=0/5$ ، تأمین ۵۰ درصد از قیمت مسکن (خط با نشانگر دایره‌ای)،  $\beta=0/5$ ، تأمین ۴۰ درصد از قیمت مسکن (خط با نشانگر نقطه‌ای)،  $\beta=0/5$ ، تأمین ۲۰ درصد از قیمت مسکن (خط با نشانگر شش‌گوش)،  $\beta=0/3$ ، تأمین ۵۰ درصد از قیمت مسکن (خط با نشانگر مربع)،  $\beta=0/3$ ، تأمین ۴۰ درصد از قیمت مسکن (خط با نشانگر مثلث) و  $\beta=0/2$ ، تأمین ۲۰ درصد از قیمت مسکن (خط با نشانگر جمع).

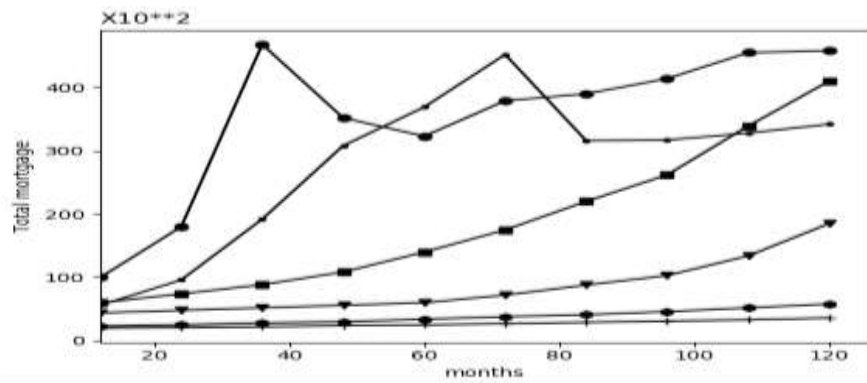
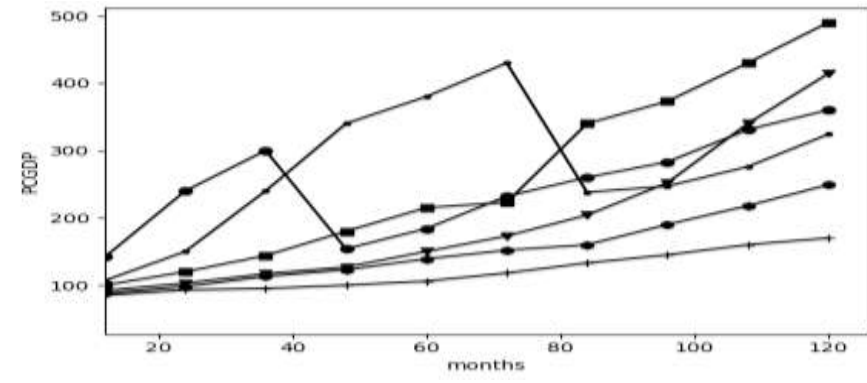
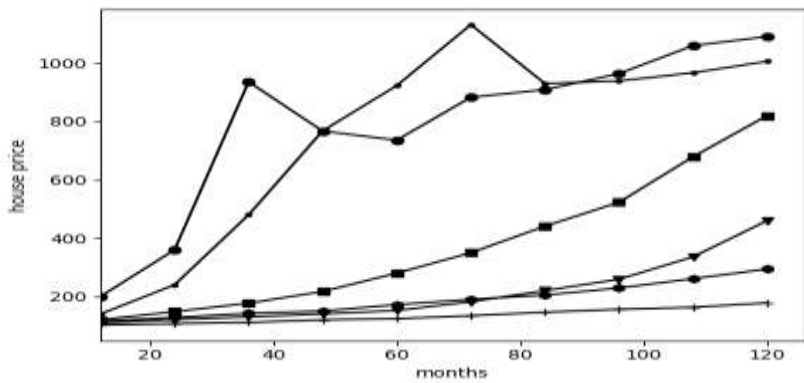
منبع: یافته‌های تحقیق

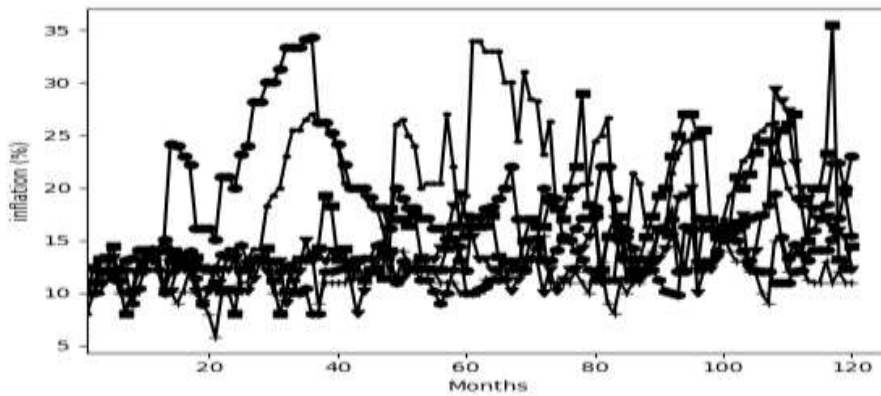
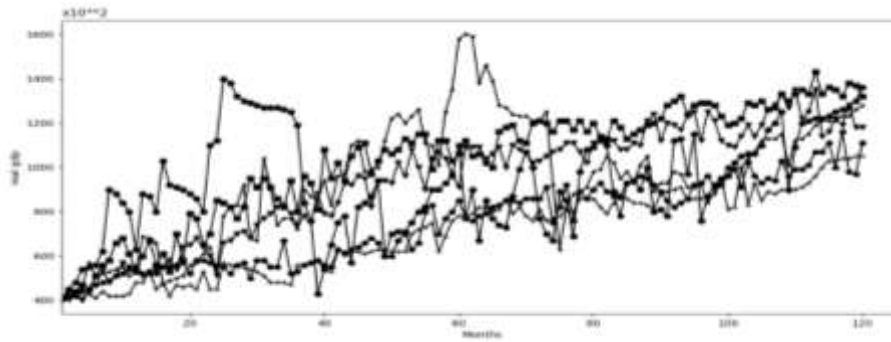
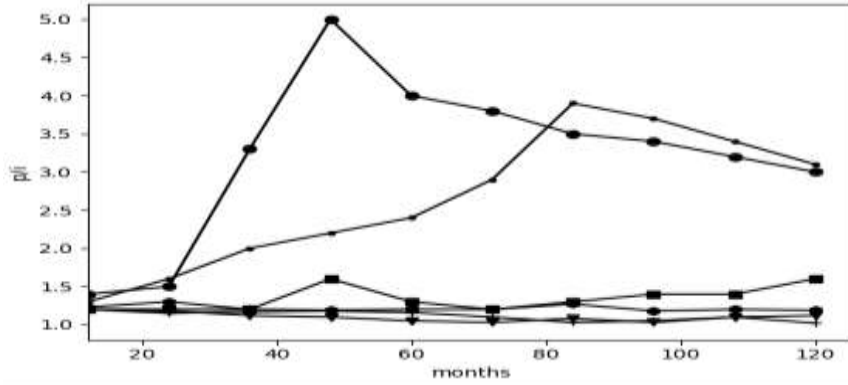
## ۵-۱. آغاز بحران

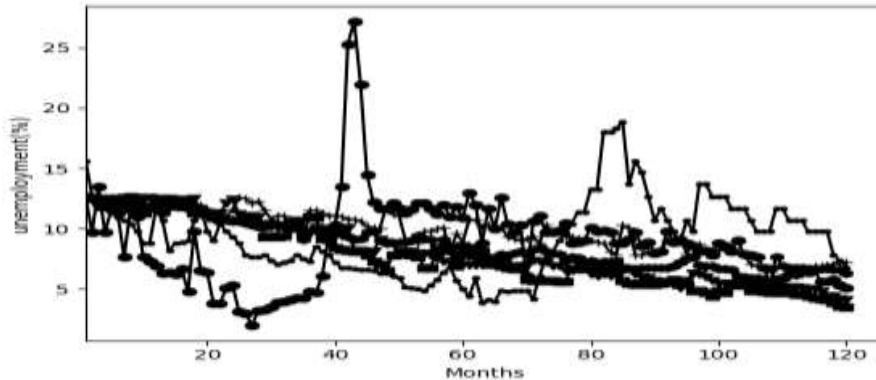
زمانی که بانک‌ها در مدل، برای ایجاد رونق اقتصادی، قوانین آسان‌تری را برای سنجش متقاضیان در نظر می‌گیرند ( $\beta=0/5$ )، در هر دوره حدود ۱۲۰ خانوار مشمول اخذ وام مسکن قرار می‌شوند که از این تعداد، به‌طور تقریبی ۳۲ خانوار وارد بازار مسکن می‌شوند. با فرض تأمین ۵۰ درصدی قیمت مسکن در قالب وام از سوی بانک‌ها (شکل ۲)، نقدینگی خانوار متقاضی برای خرید مسکن ( $\sum_h M^h$ ) افزایش می‌یابد. در نتیجه این سیاست پولی انبساطی، تقاضای مسکن و به دنبال آن قیمت مسکن زیاد می‌شود. بنگاه‌های تولید مسکن، با مشاهده افزایش تقاضا و قیمت، میزان تولید، قیمت و استخدام نیروی کار را با توجه به موجودی انبار خود، برای دور بعد افزایش می‌دهند. بنا به فرض اولیه ما مبنی بر آنکه خانوارها توانایی خرید یا فروش مسکن را دارند، خانوارهای دارای مسکن، با توجه به اثر درآمدی موجود در تابع مصرف، با مشاهده افزایش قیمت مسکن، میزان مصرف خود را افزایش می‌دهند. از این‌رو دو اثر بالا، یعنی افزایش درآمد خانوارها ناشی از افزایش اشتغال و اثر درآمدی موجود در تابع مصرفشان،

موجب افزایش تقاضای خانوارها برای کالاهای مصرفی می‌شود. بنگاه‌های تولید کالای مصرفی نیز مانند بنگاه‌های تولید مسکن، با در نظر گرفتن موجودی انبار خود، قیمت، تولید و استخدام انتظاری نیروی کار را ارتقا می‌دهند. از آنجا که خانوارها علاوه بر تأمین نیروی کار، سهام‌دار بنگاه‌ها نیز هستند، در پایان دوره، سود بیشتری را دریافت می‌کنند. با توجه به توضیحات داده‌شده، با رونق بخش مسکن، سایر بخش‌های اقتصاد نیز رواج می‌گیرند. روند رشد اقتصادی تا جایی ادامه می‌یابد که بنگاه‌های تولید مسکن با توجه به میزان سرمایه اولیه خود  $K^s(0)$  به حداکثر ظرفیت تولید خود  $(\Psi_K K^s)$  برسند. زمانی که بنگاه‌های تولید مسکن به این حجم از تولید می‌رسند، دیگر قادر به افزایش تولید و استخدام نیروی کار بیشتر نیستند. در این صورت، چنانچه روند وام‌دهی بانک‌ها مانند گذشته ادامه پیدا کند، به رشد مستمر و شتابان قیمت مسکن منجر می‌شود (شکل ۲)؛ درحالی‌که درآمد خانوارها با سرعت کمتری افزایش می‌یابد؛ بنابراین استمرار این روال موجب افزایش نسبت قیمت مسکن به درآمد سرانه خانوار می‌شود (شکل ۲). در این حالت مقامات پولی با مشاهده افزایش تورم و رسیدن آن به تورم هدف بانک مرکزی، برای جلوگیری از افزایش بیشتر قیمت‌ها، میزان حجم پول را محدودتر می‌کنند (اشکال ۱ و ۲). با این حرکت، مقامات پولی دارایی نقدی خانوارها کاهش و تقاضای آن‌ها برای مسکن نیز کاهش می‌یابد. در این شرایط، بنگاه‌های تولید مسکن به علت قراردادهای کار و نداشتن اطمینان در بازار، نمی‌توانند به سرعت قیمت خود را کاهش دهند. از این‌رو نسبت قیمت مسکن به درآمد سرانه خانوار به بالاترین مقدار خود می‌رسد. با ادامه کاهش تقاضای مسکن، برخی از بنگاه‌های تولید مسکن با افزایش موجودی انبار و کاهش درآمد روبه‌رو می‌شوند که در نتیجه آن مجبور هستند، سود پرداختی خود به خانوارها را کاهش دهند. با این کار، درآمد خانوارها به شدت کاهش می‌یابد و حتی تعدادی از آن‌ها که در دوره‌های قبل، وام مسکن دریافت کرده بودند، دیگر توانایی پرداخت اقساط وام خود را ندارند و ناچارند مسکن خود را با قیمت پایین‌تر در بازار بفروشند (شکل ۲). در کنار کاهش درآمد خانوارها ناشی از کاهش اشتغال و سود دریافتی و همچنین کاهش اثر درآمدی خانوارها به علت پایین آمدن قیمت مسکن، تقاضای آن‌ها برای کالای مصرفی نیز تقلیل می‌یابد که نتیجه آن افزایش موجودی انبار بنگاه‌های تولید کالای مصرفی و کاهش تولید بنگاه‌ها برای دور بعد می‌شود. کاهش درآمد بنگاه‌های تولید مسکن و مصرفی سبب می‌شود بسیاری از آن‌ها نتوانند اقساط وام خود را پرداخت کنند و به علت کاهش درآمد خالص، دیگر نتوانند از

بانک‌ها وام بگیرند، که حاصل آن ورشکستگی بسیاری از بنگاه‌ها، کاهش قیمت، اخراج نیروی کار، ضرر برای سیستم بانکی و درنهایت ایجاد رکود در اقتصاد است (شکل ۱). در سال پنجم با دخالت بانک مرکزی در بازار و حمایت از بانک‌ها و تا حدودی افزایش نقدینگی، تقاضای خانوارها به آهستگی افزایش می‌یابد و اقتصاد به‌کندی خود را احیا می‌کند (شکل ۱). در صورت تأمین ۴۰ درصدی قیمت مسکن از سوی بانک‌ها، نیز مانند حالت نخست (تأمین ۵۰ درصد قیمت مسکن)، در ابتدا اقتصاد رشد نسبتاً مناسبی دارد، اما در سال هفتم، اقتصاد دچار رکود می‌شود. در این حالت، قیمت مسکن رشد ۵۰ درصدی را تجربه می‌کند؛ درحالی‌که درآمد سرانه خانوار، رشد ۲۵ درصدی را نشان می‌دهد که نسبت به رشد قیمت مسکن کمتر است؛ بنابراین با مشاهده نتایج و بررسی خط روند، می‌توان فرضیه حبابی بودن بازار مسکن را پذیرفت. درنهایت در صورت تأمین ۲۰ درصدی قیمت مسکن از سوی بانک‌ها، تغییرات محسوسی در بازار صورت نمی‌گیرد. و متغیرهای مهم اقتصادی نظیر تولید ناخالص حقیقی رشد چشمگیری را نشان نمی‌دهد و حباب قیمت مسکن نیز شکل نمی‌گیرد. در صورتی‌که مقامات پولی، سیاست سنجیده و ملایم‌تری اعمال کنند، یعنی  $\beta=0/3$  از ۴۰۰ خانوار موجود در مدل، ۹۰ خانوار، مشمول دریافت وام مسکن می‌شوند و در هر دور، به‌طور تقریبی ۲۳ خانوار وارد بازار مسکن می‌شوند. در صورت اعمال قوانین سنجیده، شاهد رشد قیمت مسکن، متناسب با درآمد سرانه خانوار هستیم و نسبت قیمت به درآمد خانوار روند باثباتی را دنبال می‌کند (شکل ۲)، به‌گونه‌ای که بعد از گذشت ۱۰ سال بدون ایجاد حباب قیمتی مسکن ما شاهد بیشترین رشد اقتصادی هستیم (جدول ۱ و شکل ۲). از بین سه حالت موجود، تأمین ۵۰ درصدی قیمت مسکن روی رشد اقتصادی بیشترین تأثیر را دارد و در حالت تأمین ۲۰ درصدی قیمت مسکن، سیاست پولی بانک مرکزی در قالب وام مسکن، بر بازار مسکن و در مجموع رشد اقتصادی تأثیر چندانی ندارد (شکل ۱). در صورت اجرای سیاست کسری بودجه، نتایج مدل نشان می‌دهد نسبت به سیاست تراز، بودجه موجب ایجاد رونق اقتصادی بیشتر می‌شود، اما در کنار افزایش رشد اقتصادی، تورم و قیمت مسکن را نیز به میزان زیادی افزایش می‌دهد که می‌تواند سبب رشد حباب قیمتی مسکن شود؛ درحالی‌که در حالت رکود اقتصادی نسبت به سیاست تراز بودجه، کارایی بالاتری دارد و شدت رکود و همچنین شدت حباب قیمت مسکن را کاهش می‌دهد (به جدول ۱ و شکل ۳ رجوع شود).







شکل ۳. شبیه‌سازی تولید ناخالص حقیقی، نرخ تورم و نرخ بیکاری با مقایسه  $\beta$  های مختلف و سیاست کسری بودجه از سوی دولت. ترتیب نمودارها به این صورت است،  $\beta=0/5$ ، تأمین ۵۰ درصد از قیمت مسکن (خط با نشانگر دایره‌ای)،  $\beta=0/5$ ، تأمین ۴۰ درصد از قیمت مسکن (خط با نشانگر نقطه‌ای)،  $\beta=0/5$ ، تأمین ۲۰ درصد از قیمت مسکن (خط با نشانگر شش گوش)،  $\beta=0/3$ ، تأمین ۵۰ درصد از قیمت مسکن (خط با نشانگر مربع)،  $\beta=0/3$ ، تأمین ۴۰ درصد از قیمت مسکن (خط با نشانگر مثلث) و  $\beta=0/3$ ، تأمین ۲۰ درصد از قیمت مسکن (خط با نشانگر جمع)

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول ۱. نتایج مدل

$\beta=0/3$	$\beta=0/5$	$\beta=0/5$	$\beta=0/3$	$\beta=0/5$	$\beta=0/5$	دور (سال)	
سیاست کسری بودجه، تأمین ۵۰ درصد	سیاست کسری بودجه، تأمین ۴۰ درصد	سیاست کسری بودجه، تأمین ۵۰ درصد	سیاست تراز بودجه، تأمین ۵۰ درصد	سیاست تراز بودجه، تأمین ۴۰ درصد	سیاست تراز بودجه، تأمین ۵۰ درصد		تولید ناخالص حقیقی
۸۷۰ ۱۱۰۰ ۱۳۹۰	۸۲۰ ۱۲۸۰ ۱۱۹۰	۱۳۰۰ ۸۷۰ ۱۲۱۰	۸۵۰ ۱۰ ۱۳۶۰	۷۹۰ ۱۲۵۰ ۱۱۶۰	۱۲۷۰ ۸۴۰ ۱۱۸۰	۳-۱ ۶-۴ ۱۰-۱	
۷/۵ ۵/۹ ۲/۹	۶/۱ ۳/۶ ۷	۳/۳ ۸/۴ ۶	۹/۳ ۷ ۳/۳	۷/۸ ۴/۸ ۱۰	۳/۸ ۱۰ ۶/۷	۳-۱ ۶-۴ ۱۰-۱	نرخ بیکاری
۰/۱۳ ۰/۱۶ ۰/۱۷	۰/۲ ۰/۲۹ ۰/۱۷	۰/۳۱ ۰/۱۹ ۰/۱۵	۰/۱۲ ۰/۱۳ ۰/۱۴	۰/۱۹ ۰/۲۹ ۰/۱۶	۰/۳ ۰/۱۷ ۰/۱۴	۳-۱ ۶-۴ ۱۰-۱	تورم

دور (سال)	سیاست $\beta=0/5$ ، تراز بودجه، تأمین ۵۰ درصد	سیاست $\beta=0/5$ ، تراز بودجه، تأمین ۴۰ درصد	سیاست $\beta=0/5$ ، کسری بودجه، تأمین ۵۰ درصد	سیاست $\beta=0/3$ ، تراز بودجه، تأمین ۵۰ درصد	سیاست $\beta=0/5$ ، تراز بودجه، تأمین ۴۰ درصد	سیاست $\beta=0/5$ ، تراز بودجه، تأمین ۵۰ درصد	
۳-۱	۹۱۰	۸۸۳	۹۳۰	۱۸۰	۴۸۰	۱۹۰	قیمت مسکن
۶-۴	۱۰۹۱	۱۰۰۶	۹۲۰	۳۶۰	۱۱۳۲	۳۷۰	
۱۰-۱	۱۰۹۱	۱۰۰۶	۱۱۱۳	۸۵۰	۱۰۰۶	۸۸۱	
۳-۱	۱۳۴	۵۶۰	۱۶۵	۹۷	۸۸	۱۰۳	مصارف عمومی دولت
۶-۴	۱۲۵۶	۹۹۶	۵۸۰	۲۲۴	۵۲۰	۳۹۱	
۱۰-۱	۱۲۵۶	۹۹۶	۱۲۹	۱۲۸۸	۹۹۶	۱۳۸۷	
۳-۱	۳/۱	۴/۳	۳/۴	۱/۲	۱/۶	۱/۲	HP/I
۶-۴	۳/۲	۳/۲	۴/۵	۱/۳	۲	۱/۴	
۱۰-۱	۳/۲	۳/۲	۳/۲۵	۱/۲	۳	۱/۲۲	
۳-۱	۷	۲۵	۷/۳	۳	۶	۳/۲	قیمت کالا
۶-۴	۲۵	۳۰	۲۷	۱۲	۲۰	۱۲/۴	
۱۰-۱	۳۰	۲۷	۳۱	۲۳	۲۷	۲۳/۵	
۳-۱	۳۶	۱۱۳	۳۷/۸	۱۳	۲۷	۱۳/۱۳۱	دستمزد
۶-۴	۱۱۳	۹۶	۱۲۳	۴۵	۹۶	۴۶	
۱۰-۱	۱۲۵	۱۱۷	۱۲۷/۵	۱۱۹	۱۱۷	۱۱۹/۷	

توضیحات: در جدول ۱ مقدار متغیرهای مهم مدل را برای دوره‌های مختلف و با اعمال سیاست اعتباری ( $\beta=0/3$  و  $\beta=0/5$ )، سیاست تراز بودجه و سیاست کسری بودجه که دولت اعمال می‌کند نشان می‌دهد. شایان ذکر است که مقادیر مصارف عمومی برای یکسان‌سازی واحد با سایر مقادیر تقسیم بر ۱۰۰ شده‌اند.

منبع: یافته‌های تحقیق

## ۶. نتیجه‌گیری

سیاست‌های پولی و مالی نقش مهمی در ثبات قیمت مسکن دارند، اما چنانچه این سیاست‌ها به طرز ناکارآمدی اعمال شوند، سبب ایجاد حباب قیمت در بازار مسکن می‌شوند. از این‌رو در این مقاله تلاش شد، تأثیر سیاست‌های پولی بانک مرکزی از طریق کانال اعتبارات بانکی و سیاست مالی دولت از طریق کانال مصارف عمومی دولت بر

ایجاد حباب قیمت مسکن بررسی شود. بر این اساس، برای شناسایی حباب قیمت مسکن از نسبت قیمت مسکن به درآمد سرانه خانوار و برای درک و تفسیر عوامل مؤثر بر بازار مسکن از مدل عامل‌بنیان EURACE، شامل بخش‌های خانوارها، بنگاه‌های تولید کالای مصرفی، بنگاه‌های تولید مسکن، بانک‌های خصوصی، دولت و بانک مرکزی استفاده شده است. روابط آن‌ها به این صورت است که خانوارها عرضه‌کننده نیروی کار به بنگاه‌های تولید مسکن و بنگاه‌های کالای مصرفی هستند و در مقابل از بنگاه‌ها، مسکن و کالای مصرفی خریداری می‌کنند. خانوارها و بنگاه‌ها این توانایی را نیز دارند که بتوانند از بانک‌ها وام بگیرند و یا در صورت داشتن درآمد مازاد، آن را به صورت سپرده در بانک‌ها پس‌انداز کنند. دولت هم در مدل وظیفه جمع‌آوری مالیات از خانوارها، بنگاه‌ها و بانک‌ها را برعهده دارد و در مقابل این درآمد مالیاتی، به خانوارها یارانه و بیمه بیکاری پرداخت می‌کند. درنهایت بانک مرکزی متصدی اجرای سیاست پولی است. بعد از طراحی مدل، کالیبراسیون و مقداردهی مدل انجام شد. شایان ذکر است که برای آغاز شبیه‌سازی، مقادیر برخی از پارامترها، براساس آمار اقتصاد ایران و مابقی آن‌ها از طریق کالیبره کردن مدل یا با استفاده از نتایج سایر پژوهشگران مشخص شده‌اند. درنهایت برای سنجش بهتر نتایج، تخمین مدل برای ۱۲۰ دور صورت گرفت. نتایج نشان می‌دهد هنگامی که مقامات پولی، قوانین آسان‌تری را برای اعتبارسنجی متقاضیان وام مسکن در نظر می‌گیرند، این عمل آن‌ها می‌تواند موجب ایجاد حباب قیمتی مسکن و رشد ناپایدار اقتصادی شود؛ درحالی‌که قوانین سنجیده و ملایم‌تری که مقامات پولی اعمال می‌کنند، به شرط آنکه مقدار وام مسکن پرداختی، میزان قابل‌قبولی از قیمت مسکن را پوشش دهد، بدون ایجاد حباب قیمتی مسکن، سبب ایجاد رشد اقتصادی پایدار می‌شود. درخصوص سیاست مالی نیز اعمال سیاست کسری بودجه و افزایش مصارف عمومی دولت در شرایط رونق اقتصادی، همراه با افزایش تولید ناخالص داخلی، تورم را نیز به میزان زیادی افزایش می‌دهد که با توجه به تورم، هدف بانک مرکزی می‌تواند موجب افزایش حباب قیمت مسکن و درنهایت کساد اقتصادی شود، اما چنانچه سیاست کسری بودجه در شرایط رکود اقتصادی اعمال شود، شدت رکود و میزان حباب قیمت مسکن را کاهش می‌دهد و سبب بهبود وضعیت می‌شود. در پایان، توصیه ما برای سیاست‌گذاران در حوزه پولی و مالی این است که با درک درست از شرایط اقتصاد، همواره رشد اقتصادی پایدار و باثبات را مدنظر قرار دهند و با اعمال سیاست‌های پولی و مالی منضبط و هدفمند، مانع از ایجاد رکودهای اقتصادی شوند. در



آخر پیشنهاد می‌شود تا پژوهش‌هایی در این زمینه با در نظر گرفتن شاخص‌ها و روش‌های دیگری که محققان اعمال می‌کنند تا سیاست‌گذاران بخش مسکن بتوانند با در نظر گرفتن همه جوانب، راه‌حل‌های کارآمدتری را به کار گیرند.

## منابع

۱. ابوالحسنی، اصغر، ابراهیمی، ایلناز، پورکاظمی، محمدحسین و بهرامی‌نیا، ابراهیم (۱۳۹۵). اثر تکانه‌های پولی و تکانه‌های نفتی بر تولید و تورم بخش مسکن در اقتصاد ایران: رویکرد تعادل عمومی پویای تصادفی نیوکنزی. *فصلنامه علمی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*.
۲. بهرامی، جاوید و مروت، حبیب (۱۳۹۲). مدلسازی رونق و رکود بازار مسکن تهران با در نظر گرفتن پویایی‌های اجتماعی. *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*.
۳. پاک‌نیت، مرضیه، بهرامی، جاوید، توکلیان، حسین و شاه‌حسینی، سمیه (۱۳۹۸). سرمایه‌گذاری بانک‌ها در بخش مسکن در اقتصاد نفتی ایران تحت رویکرد DSGE. *پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران*، ۸(۲۹).
۴. درگاهی، حسن و هادیان، مهدی (۱۳۹۵). مقایسه آثار تکانه‌های پولی ناشی از ضریب فزاینده و پایه پولی در اقتصاد ایران. *فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی*، ۱۷.
۵. شاکری، عباس (۱۳۸۷). *نظریه‌ها و سیاست‌های اقتصاد کلان*. چاپ نخست. تهران: پارس نویسا.
۶. شهبازی، کیومرث و کلانتری، زهرا (۱۳۹۱). اثر شوک‌های سیاست‌های پولی و مالی بر متغیرهای بازار مسکن در ایران: رهیافت SVAR. *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*.
۷. قلی‌زاده، علی‌اکبر و کمیاب، بهناز (۱۳۸۷). بررسی اثر سیاست پولی بر حباب قیمت مسکن در دوره‌های رونق و رکود در ایران. *فصلنامه اقتصاد مقداری*.
۸. قلی‌زاده، علی‌اکبر و نوروزی‌نژاد، مریم (۱۳۹۸). پویایی‌های قیمت مسکن و نوسانات اقتصادی ایران با رویکرد تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE). *فصلنامه تحقیقات مدلسازی اقتصادی*، ۳۶.
۹. کاغذیان، سهیلا، نقدی، یزدان و پاشایی، حسین (۱۳۹۴). بررسی تأثیر نوسانات نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری بخش مسکن در ایران. *فصلنامه علمی-پژوهشی راهبرد اقتصادی*.

۱۰. کمیجانی، اکبر و علی‌نژاد مهربانی، فرهاد (۱۳۹۱). ارزیابی اثربخشی کانال‌های انتقال پولی بر تولید و تورم و تحلیل اهمیت نسبی آن‌ها در اقتصاد ایران. *فصلنامه علمی-پژوهشی برنامه‌ریزی و بودجه*.
۱۱. کمیجانی، اکبر، گندلی علیخانی، نادیا و نادری، اسماعیل (۱۳۹۲). تحلیل پولی حباب بازار مسکن در اقتصاد ایران. *راهبرد اقتصادی*، ۲(۷).
۱۲. متوسلی، محمود، ابراهیمی، ایلناز، شاهمرادی، اصغر و کمیجانی، اکبر (۱۳۸۹). طراحی یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی نیوکیزی برای اقتصاد ایران به‌عنوان یک کشور صادرکننده نفت. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، ۱۰(۴).
۱۳. محمدزاده، پرویز (۱۳۸۷). بررسی رابطه بین کسری بودجه و تقاضای پول در ایران. *پژوهشنامه اقتصادی*، ۲۸.

14. Ashraf, Q., Gershman, B., & Howitt, P. (2016). How Inflation Affects Macroeconomic Performance: An Agent-Based Computational Investigation. *Macroeconomic Dynamics*, 20, 558-581.
15. Case, K., & Shiller, R. (2003). *Is There a Bubble in the Housing Market*. Cowles Foundation For Research In Economics, Yale University.
16. Cho, D. (2006). *Interest Rate, Inflation, and Housing Price with an Emphasis on Chonseil Price in Korea*. National Bureau of Economic Research. Control.
17. Carroll, C. D. (2019). *Theoretical Foundations of Buffer Stock Saving*. Department of Economics.
18. Dawid, H., & Delli Gatti, D., (2018). Agent-Based Macroeconomics. *Working papers in Economics and Management*.
19. Delli Gatti, D., & Desiderio, S. (2015). Monetary Policy Experiments in an Agent-Based Model with Financial Friction. *Journal of Economic Interaction and Coordination*.
20. Dosi, G., Fagiolo, G. & Roventini, A. (2010). Schumpeter Meeting Keynes: A Policy-Friendly Model of Endogenous Growth and Business Cycles. *Journal of Economic Dynamics and Control*.
21. Dosi, G., Fagiolo, G., Napoletano, M., Roventini, A., & Treibich, T. (2015). Fiscal and Monetary Policies in Complex Evolving Economics. *Journal of Economics Dynamics and Control*, 52, 166-189.
22. Erlingsson, E., Cincotti, S., Teglio, A., & Stefansson. H. (2014). *Housing Market Bubbles and Business Cycles in an Agent-Based Credit Economy*. Article in Economics E-Journal.
23. Fox, R., & Finlay, R. (2012). *Dwelling Prices and Household Income*. Bulletin, Reserve Bank of Australia.
24. Limjaroenrat, V., (2017). *Monetary Policy and Housing Bubbles: some*

- Evidence when Price is Sticky.*
25. McDonald, J., & Stokes, H., (2015). *Monetary Policy, Fiscal Policy, and the Housing Bubble*. Article in *Modern Economy*.
  26. Napoletano, M., Gaffard, J., & Babutsidze, Z. (2014). *Agent Based Models A New Tool for Economic and policy Analysis*. HAL Id: hal-01070338.
  27. Napoletano, M., Roventini, A., & Gaffard, J. (2015). *Time-Varying Fiscal Multipliers in an Agent-Based Model with Credit Rationing. GREDEG Working Paper*.
  28. Ncube, M., & Ndou, E. (2011). *Monetary policy transmission, House price and consumer spending in south Africa: An SVAR approach*. African Development Bank Group.
  29. Pitros, C., & Arayici, Y. (2016). *How to Identify Housing Bubbles? A Decision Support Model*. Article in *International Journal of Housing Markets and Analysis*.
  30. Smith, M., & Smith, G. (2006). *Bubble, Bubble, Where's the Housing Bubble*. *Brookings Papers on Economic Activity*.
  31. Stiglitz, J. (1990). *Symposium on Bubbles*. *Journal of Economic Perspectives*, 4(2).
  32. Teglio, A., Mazzocchetti, A., Ponta, L., Raberto, M., & Cincotti, S. (2018). *Budgetary Rigor with Stimulus in Lean Times: Policy Advices from an Agent-Based Model*. *Forthcoming in Journal of Economic Behavior and Organization*.
  33. Williams, J. (2011). *Monetary Policy and Housing Booms*. *International Journal of Central Banking*.

## ضمیمه

جدول ۲. پارامترهای کالیبره شده

منابع	مقدار	نماد	متغیر
ارلینگسن و همکاران (۲۰۱۴)	۰/۰۷	$\omega$	اثر درآمدی خانوار
بانک مرکزی	۰/۲۸	$\sigma_{cb}$	تورم هدف بانک مرکزی
مرکز آمار ایران	۰/۱۳	$\delta^s$	نرخ مشارکت نیروی کار در بخش ساختمان
بانک مرکزی	۰/۰۱	$\rho^s$	رشد سالانه موجودی سرمایه بخش مسکن <sup>۱</sup>
محاسبات تحقیق	۰/۱	$\mu$	مارک آپ قیمت کالای مصرفی
ارلینگسن و همکاران (۲۰۱۴)	۰/۱	$\alpha_c$	سرعت بهینه نسبت $M^h/\bar{M}^h$
بانک مرکزی	۰/۱۸	$r_l$	نرخ سود وام بانکی
بانک مرکزی	۰/۱۵	$r_d$	نرخ سود سپرده
بانک مرکزی	۰/۱۸	$r_m$	نرخ سود وام مسکن
داوید و دلی گاتی (۲۰۱۸)	۰/۱	$\delta^m$	حداقل نسبت بهینه فروش بنگاه به موجودی انبار
داوید و دلی گاتی (۲۰۱۸)	۰/۳	$\delta^M$	حداکثر نسبت بهینه فروش بنگاه به موجودی انبار
محاسبات تحقیق	۰/۳۵	$\lambda_H^{rnd}$	حداکثر ضریب افزایش قیمت مسکن
محاسبات تحقیق	۰/۳	$\Sigma_u$	نرخ آغازین بیمه بیکاری
محاسبات تحقیق	۰/۷	$\Sigma_g$	نرخ آغازین یارانه
محاسبات تحقیق	۰/۲	$\lambda_H^{firesale}$	حداکثر ضریب کاهش قیمت مسکن
ارلینگسن و همکاران (۲۰۱۴)	۰/۶	$\theta$	پارامتر ضریب بودجه خانوار برای فروش زیر قیمت مسکن
ارلینگسن و همکاران (۲۰۱۴)	۰/۵	$\theta_{low}$	حداقل پارامتر ضریب بودجه خانوار برای پرداخت وام مسکن
محاسبات تحقیق	۰/۰۱	$\phi$	حداقل دارایی خانوار برای دریافت وام

۱. براساس آمار بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، میانگین نرخ رشد سالیانه موجودی سرمایه بخش ساختمان نسبت به قیمت ثابت سال ۱۳۹۰ در سال‌های ۱۳۸۳-۱۳۹۸ مقدار مثبت ۱ درصد است و روند تاریخی آن نشان می‌دهد نرخ رشد سالیانه موجودی سرمایه بخش مسکن در بازه ۱۳۸۳-۱۳۹۰ دارای روند افزایشی باثبات است و مقدار متوسط ۷ درصد را نشان می‌دهد، اما پس از آن یعنی در سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۹۸ موجودی سرمایه کاهش شدیدی داشته است؛ به‌گونه‌ای که از مقدار ۹۶،۵۸۵ هزار میلیارد در سال ۱۳۹۱ به ۶۹،۶۶۷ هزار میلیارد در سال ۱۳۹۸ رسیده است و متوسط نرخ رشد سالیانه منفی ۴ درصد را بازار مسکن تجربه کرده است.

منابع	مقدار	نماد	متغیر
ارلینگسن و همکاران (۲۰۱۴)	۵	$V^f$	نسبت آغازین بدهی به دارایی بنگاه برای گرفتن وام
ارلینگسن و همکاران (۲۰۱۴)	۱	$V^s$	نسبت آغازین بدهی به دارایی بنگاه مسکن برای گرفتن وام
ارلینگسن و همکاران (۲۰۱۴)	۱	$\rho_c$	نسبت بهینه $M^h / \bar{M}^h$
محاسبات تحقیق	۰/۹۵	$\rho_{or}$	ضریب خودهمبستگی درآمد نفت
مرکز آمار ایران	۰/۶۵		سهم دولت از درآمد نفت
ابوالحسنی و همکاران (۱۳۹۵)	۰/۵۶۲	$\rho_u$	ضریب خودهمبستگی تغییرات حجم پول
ابوالحسنی و همکاران (۱۳۹۵)	۰/۱۵	$\omega_{or}$	ضریب همبستگی تغییرات حجم پول با شوک نفتی
ابوالحسنی و همکاران (۱۳۹۵)	۰/۴۲	$\omega_g$	ضریب همبستگی تغییرات حجم پول با شوک دولت
درگاهی و هادیان (۱۳۹۵)	۰/۳۹	$\omega_b$	ضریب همبستگی تغییرات حجم پول با شوک بانکی
ارلینگسن و همکاران (۲۰۱۴)	۰/۰۸	$\chi_{min}$	حداقل سرمایه بانک‌ها برای دادن وام
محاسبات تحقیق	۰/۱	$t_1(0)$	نرخ اولیه مالیات بر نیروی کار
محاسبات تحقیق	۰	$t_e$	نرخ مالیات بر سرمایه



## تحلیل چندبعدی از نرخ ارز و ناطمینانی آن در پویایی رشد اقتصادی ایران

DOI: 10.22059/jte.2021.317222.1008419

- اکبر حسن‌زاده<sup>۱\*</sup>، حسن حیدری<sup>۲</sup>، کیومرث شهبازی<sup>۳</sup>، سید جمال‌الدین محسنی زنوزی<sup>۴</sup>  
۱. دانشجوی دکتری، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه ارومیه، aec.hassanzadeh@gmail.com  
۲. استاد گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه ارومیه، h.heidari@urmia.ac.ir  
۳. استاد گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه ارومیه، k.shahbazi@urmia.ac.ir  
۴. دانشیار گروه اقتصاد دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه ارومیه، sj.mzonouzi@urmia.ac.ir  
نوع مقاله: علمی-پژوهشی تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۰/۲۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۸/۱۶

### چکیده

نرخ ارز و نوسانات آن همواره از مهم‌ترین پارامترهای مؤثر بر اقتصاد ایران بوده‌اند که شرایط متزلزلی را در سال‌های اخیر در کشور به وجود آورده‌اند. این مقاله به بررسی آثار نرخ ارز و ناطمینانی آن در کنار متغیرهای کنترلی رشد قیمت نفت، تورم و ناطمینانی آن‌ها به همراه رشد نقدینگی بر روند رشد اقتصادی ایران با استفاده از داده‌های فصلی ۱۳۷۰-۱۳۹۷ و با بهره‌گیری از مدل‌های خطی VAR و غیرخطی چندرژیمی MRS و MRS-GARCH می‌پردازد. نتایج بیانگر آن است که بسته به نوع رژیم و مدل اقتصادسنجی، نتایج متفاوتی حاصل می‌شود. عموم مدل‌های چندرژیمی نشان دادند که روند رشد اقتصادی ایران دارای رژیم‌های مختلف است که بین رژیم با رشد پایین و بالا در حال تغییر است و بیشتر در رژیم با رشد پایین قرار دارد. رشد نرخ ارز و ناطمینانی آن در هر دو مدل‌های خطی و غیرخطی، اثر منفی و معنادار بر رشد اقتصادی دارد. با توجه به آشوبی بودن روند نرخ ارز، مدل‌های غیرخطی نتایج واقع‌بینانه‌تری را با توجه به وضعیت اقتصادی کشور ارائه می‌کنند. متغیرهای کنترلی نیز بسته به نوع معادله و مدل اقتصادسنجی، آثار متفاوتی بر رشد اقتصادی دارند. به سیاست‌گذاران توصیه می‌شود با اجتناب از اعمال سیاست‌های مقطعی برای حل مسائل روزمره کشور که موجب خلق محیط نامطمئن برای عاملان اقتصادی می‌شود و پایدارسازی اقتصاد کلان و یکسان‌سازی نرخ ارز، در جهت کاهش تبعات منفی نرخ ارز و ناطمینانی آن گام بردارند.

طبقه‌بندی JEL: O47, F31, C58, C32.

واژه‌های کلیدی: نرخ ارز، رشد اقتصادی، مدل‌های تکررژیمی، مدل‌های چندرژیمی.

## ۱. مقدمه

نرخ ارز به‌عنوان معیار برابری ارزش پول ملی یک کشور در برابر پول کشورهای دیگر، منعکس‌کننده وضعیت اقتصادی آن کشور در مقایسه با شرایط اقتصادی سایر کشورها است. در یک اقتصاد باز، نرخ ارز به‌دلیل ارتباط متقابل با متغیرهای اقتصادی دیگر، عنصری کلیدی به‌شمار می‌رود که سیاست‌های اقتصاد داخلی و خارجی و تحولات اقتصادی، تأثیرات زیادی بر آن می‌گذارند. یکی از مسائل مهمی که در زمینه نرخ ارز، به‌ویژه در کشورهای توسعه‌نیافته و در حال توسعه موضوع بحث بوده و هست، مسئله تغییرات و ناپایداری نرخ ارز و تأثیر آن بر عملکرد متغیرها و بخش‌های مختلف اقتصاد کلان است (حلافی و همکاران، ۱۳۸۳). ناپایداری نرخ ارز به‌صورت ریسک مالی در قالب نوسانات پیش‌بینی‌ناپذیر در نرخ ارز، بر مهم‌ترین متغیرهای کلان اقتصادی نظیر رشد اقتصادی، صادرات، واردات، نرخ بهره، سرمایه‌گذاری خارجی و... تأثیرگذار است (بلینی<sup>۱</sup>، ۲۰۰۸؛ چیت<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۰؛ هال<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۰). نوسانات شدید نرخ ارز، هزینه‌های اصلاحی کلان اقتصادی را به بار می‌آورد که می‌توان با کاهش این نوسانات، موجب کاهش این هزینه‌ها شد؛ به‌ویژه در کشورهای با تورم بالا مانند ایران که سرمایه‌گذاری و تولید اندک صورت می‌گیرد، نوسانات شدید نرخ ارز و ناپایداری آن موجب می‌شود مکانیسم قیمت‌ها به‌صورت کارا عمل نکند و منابع محدود به‌صورت بهینه میان بخش‌های مصرفی، تولیدی و سرمایه‌گذاری تخصیص نیابد؛ بنابراین سرمایه‌گذاری‌های ناکارا در بخش‌های نادرست صورت می‌گیرد و موجب اتلاف سرمایه می‌شود (سید هاشمی پورولدی، ۱۳۸۹). از طرف دیگر، کشورها به‌منظور دستیابی به اهداف اقتصادی خود، با توجه به وضعیت خاص اقتصادی، سیاسی و اجتماعی، برنامه ویژه‌ای را در چارچوب سیاست‌های اقتصادی اتخاذ می‌کنند. به همین منظور، در اغلب جوامع و به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه، برای دستیابی به اهداف فوق از سیاست‌های ارزی نیز در کنار سیاست‌های پولی و مالی استفاده می‌شود. این نوع سیاست‌ها از طریق ایجاد تغییرات در تقاضای کل، آثار خود را به اقتصاد منتقل می‌کنند.

نوسانات نرخ ارز می‌تواند از مسیرهای مختلفی بر رشد اقتصادی و دیگر متغیرهای

---

1. Bleany  
2. Chit  
3. Hall



مهم کلان اقتصادی تأثیر بگذارد. چنانچه نرخ ارز به‌طور متناسب و هماهنگ با دنیای داخل و خارج اقتصاد تنظیم نشده باشد، می‌تواند سبب کندی رشد اقتصادی شود (حلافی، ۱۳۸۶). نوسانات نرخ ارز در شرایط ناطمینانی می‌تواند بر عرضه و تقاضای محصولات و خدمات تولیدشده در بخش‌های مختلف تأثیر بگذارد؛ بنابراین بررسی آثار آن بر تولید ناخالص داخلی و به‌تبع آن رشد اقتصادی، حائز اهمیت است و می‌تواند توصیه‌های سیاستی مناسبی برای مدیریت عرضه و تقاضای محصولات در این بخش‌ها ارائه کند (بهار و مالیک<sup>۱</sup>، ۲۰۱۰).

با توجه به اینکه در عموم مطالعات پیشین داخلی در این زمینه نظیر دهقان منشادی و پوررحیم (۱۳۹۲)، مبینی دهکردی و محمدی (۱۳۹۳) و محمدی و همکاران (۱۳۹۹) در قالب رویکردهای تک‌رژیمی نظیر VAR<sup>۲</sup> و GMM<sup>۳</sup> بررسی شده است، نوآوری و مزیت مطالعه حاضر در این است که موضوع پژوهش را در قالب رویکرد غیرخطی چندرژیمی با تمرکز بر مدل‌های مارکف سوئیچینگ<sup>۴</sup> (MRS) و مارکف سوئیچینگ گارچ<sup>۵</sup> (MRS-GARCH) بررسی می‌کند. همچنین برخلاف مطالعات قبلی که تنها از یک روش خطی برای محاسبه ناطمینانی استفاده کرده‌اند، از دو روش متفاوت خطی GARCH و غیرخطی MRS-GARCH برای برآورد ناطمینانی متغیرها بهره می‌گیرد و نتایج آن‌ها را جداگانه تشریح می‌کند. درنهایت در بخشی جداگانه، نتایج مدل‌های مذکور را با رویکرد خطی VAR مقایسه می‌کند و نشان می‌دهد که استفاده از مدل‌های اقتصادسنجی غیرخطی چندرژیمی، نتایج به‌مراتب مناسب‌تری با توجه به وضعیت اقتصادی کشور نسبت به مدل‌های تک‌رژیمی ارائه می‌کند.

در بخش دوم مقاله، مبانی نظری تحقیق و پیشینه مطالعاتی مرتبط با موضوع ارائه می‌شود. بخش سوم به بیان نظری روش تحقیق و ارائه مدل‌های متفاوت به‌کاررفته می‌پردازد. در بخش چهارم، داده‌های تحقیق معرفی و ارزیابی می‌شود و در بخش پنجم، یافته‌های تحقیق ارائه و تفسیر می‌شود. درنهایت در بخش ششم، نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی ارائه شده است.

1. Bhar & Mallik

2. Vector Autoregressive

3. Generalized Method of Moment

4. Markov Regime Switching

5. Markov Regime Switching Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedastic Model

## ۲. مبانی نظری و مروری بر پیشینه تحقیق

با توجه به اهمیت رشد اقتصادی در فرایند توسعه اقتصادی، شناسایی عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی یکی از گام‌های اولیه و مهم در جهت برنامه‌ریزی اقتصادی برای نیل به رشد پایدار و درنهایت توسعه اقتصادی است. انحراف یا تغییرات شدید در نرخ ارز از مسیر تعادلی آن نیز می‌تواند آثاری منفی بر رشد اقتصادی بر جای گذارد. یکی از عواملی که موجب انحراف نرخ ارز از مسیر تعادلی آن می‌شود، اتخاذ سیاست‌های نامناسب پولی و ارزی است. سیاست‌های نادرست ارزی عمدتاً به دو شکل تقسیم می‌شوند: یکی اینکه اگر نرخ ارز پایین‌تر از نرخ تعادلی باشد، انحراف به صورت بیش‌ازحد ارزش‌گذاری پول ملی<sup>۱</sup> یا گران کردن پول ملی ظاهر خواهد شد و دومین شکل به این صورت است که اگر نرخ ارز، بالاتر از مقدار تعادلی آن باشد، انحراف به صورت کمتر از حد ارزش‌گذاری پول ملی<sup>۲</sup> یا ارزان کردن پول ملی خواهد بود (حلافی و همکاران، ۱۳۸۳).

از آنجا که تغییر نرخ ارز، نتیجه ارتباط بین سیاست‌های ارزی و عملکرد متغیرهای بنیادی اقتصاد است، سیاست‌هایی که در نظام ارزی کشور سبب تنظیم نامناسب نرخ واقعی ارز و انحراف آن از مسیر تعادلی شود، از طریق برخی مکانیسم‌ها، قادر به توقف حرکت اقتصاد و کندی رشد آن می‌شود. عدم تعادل‌های بزرگ و دائمی در نرخ ارز همراه با بی‌اعتمادی در اقتصاد، با توجه به تأثیرگذاری نامطلوب بر قیمت‌های نسبی، افزایش ریسک سرمایه‌گذاری و افزایش هزینه‌های تعدیل، سبب تخریب تراز پرداخت‌ها، کاهش کارایی بازارهای مالی و رکود اقتصادی خواهد شد. از این‌رو قابل‌انتظار است چنین کشوری که با انحراف نرخ ارز از مقدار تعادلی آن مواجه است، رشد اقتصادی کندی داشته باشد (حلافی و همکاران، ۱۳۸۳). تأثیر نااطمینانی و بی‌ثباتی نرخ ارز بر تولید عمدتاً از کانال سرمایه‌گذاری صورت می‌گیرد. در واقع تأثیر نااطمینانی نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری به فروضی مانند درجه رقابت‌پذیری بازار و متقارن یا نامتقارن بودن هزینه‌های تعدیل سرمایه‌گذاری بستگی دارد. تأثیر نااطمینانی نرخ ارز بر تولید تحت شرایط بازار رقابت کامل، خنثی بودن ریسک و هزینه‌های متقارن تعدیل سرمایه و مقربودن تابع سود، قطعاً مثبت خواهد بود. ویژگی مربوط به مقربودن تابع سود بیان می‌کند که اگر زیان‌های بالقوه برای سرمایه‌گذاری در شرایط مطلوب بیشتر

1. Over valuation  
2. Under valuation

از هزینه‌های بالقوه برای ظرفیت‌های مازاد در شرایط نامطلوب باشد، در آن صورت بنگاه‌ها، زمانی که نااطمینانی نرخ ارز بیشتر است، به میزان بیشتری سرمایه‌گذاری خواهند کرد. اگر مفروضات مربوط به خنثی‌بودن ریسک و هزینه‌های متقارن تعدیل سرمایه در نظر گرفته نشود، در آن صورت رابطه مثبت بین نااطمینانی نرخ ارز و تولید صادق نخواهد بود؛ بنابراین برای منفی‌بودن تأثیر نااطمینانی نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری و تولید، باید مفروضات مربوط به برگشت‌ناپذیری سرمایه، بازار رقابت ناقص و بازدهی کاهنده نسبت به مقیاس را بپذیریم (بوچتی و حسن<sup>۱</sup>، ۲۰۰۵). در مجموع می‌توان گفت افزایش نرخ ارز (کاهش ارزش پول ملی) دو اثر متضاد بر رشد اقتصادی دارد. یک اثر از طریق ارزان‌تر شدن نسبی قیمت کالاهای صادراتی و گران‌تر شدن نسبی قیمت کالاهای وارداتی، موجب تقویت توان رقابتی تولیدات داخل در مقایسه با رقبای خارجی می‌شود و در نتیجه با تقویت صادرات تولید داخل، به افزایش رشد اقتصادی می‌انجامد. اثر دیگر از طریق افزایش هزینه‌های تولیدکنندگان به دلیل گران‌تر شدن مواد اولیه، کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای وارداتی است که می‌تواند به تضعیف تولید داخل و کاهش رشد اقتصادی منجر شود. از سوی دیگر با افزایش نرخ ارز و افزایش تقاضای کالاهای تولید داخل، قیمت این کالاها رفته‌رفته افزایش می‌یابد و از این منظر و همچنین افزایش دستمزد ناشی از افزایش تقاضای نیروی کار توسط بنگاه‌های داخلی، قیمت تمام‌شده محصولات داخلی افزایش پیدا می‌کند و بنابراین قدرت رقابتی تولیدکنندگان داخل در مقایسه با رقبای خارجی تضعیف و رشد اقتصادی کاهش می‌یابد (مطهری و همکاران، ۱۳۹۶).

در ادامه به بررسی برخی از مطالعات صورت‌گرفته درباره موضوع پرداخته می‌شود. ریس<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۴) با استفاده از روش داده‌های تابلویی، به بررسی اثر تغییرات نرخ واقعی ارز بر رشد تولید شش کشور آمریکای لاتین طی سال‌های ۱۹۵۰-۲۰۰۰ پرداختند و به صورت تجربی، تأثیر متغیرهای نرخ واقعی ارز، تورم و نرخ بهره بر رشد تولید سرانه کشورهای را بررسی کردند. براساس نتایج، میان متغیرهای مدل، رابطه غیرخطی برقرار است و این رابطه با تغییرات نرخ واقعی ارز همراه است. همچنین کاهش نرخ واقعی ارز دارای تأثیر منفی و معنی‌دار بر رشد تولید سرانه در شش کشور موردبررسی است.

1. Becchetti & Hassan

2. Reys

بهمنی اسکویی و کندیل<sup>۱</sup> (۲۰۰۷) در مقاله‌ای به بررسی تأثیر نوسانات نرخ واقعی ارز بر تولید ناخالص داخلی ایران طی سال‌های ۱۹۵۹-۲۰۰۳ پرداختند. نتایج مطالعه با استفاده از تکنیک اقتصادسنجی آزمون کرانه‌ها بیانگر این بود که کاهش ارزش ریال در مقابل دلار در کوتاه‌مدت و بلندمدت دارای آثار انبساطی بر رشد تولید است.

آلیو<sup>۲</sup> (۲۰۰۹) به نقش قیمت نفت و نوسانات نرخ ارز در نوسانات تولید نیجریه به‌عنوان صادرکننده نفت پرداخت. برای این منظور از داده‌های فصلی سال‌های ۱۹۸۷-۲۰۰۷ و روش تخمینی VAR هم‌انباشته استفاده شد. نتایج نشان داد شوک‌های مثبت قیمت نفت و افزایش نرخ ارز، اثر مثبت بر رشد اقتصادی داشته است.

تانگ<sup>۳</sup> (۲۰۱۵) به بررسی ارتباط میان نرخ ارز واقعی و رشد اقتصادی چین با روش خودتوضیح برداری پرداخت و نتیجه گرفت که اقتصاد چین از پایین‌بودن ارزش پول ملی خود منتفع نشده و در بلندمدت ارتباط مستقیمی بین رشد اقتصادی و نرخ ارز واقعی مشاهده نشده است.

امان<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۱۷) ارتباط بین نرخ ارز و رشد اقتصادی پاکستان را برای دوره ۱۹۷۶-۲۰۱۰ و با استفاده از روش معادلات هم‌زمان بررسی کردند. یافته‌ها نشان داد افزایش نرخ ارز از مسیر تقویت انگیزه صادرات، موجب بزرگ‌شدن حجم سرمایه‌گذاری، ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و تقویت جایگزینی واردات و در نهایت تقویت رشد اقتصادی شده است. البته محققان علی‌رغم تأثیر مثبت نرخ ارز بر رشد اقتصادی، آن را ابزار مطمئنی برای سیاست‌گذاری نمی‌دانند.

وسه و لین<sup>۵</sup> (۲۰۱۸) به بررسی رابطه بین نوسانات نرخ ارز، شوک قیمت نفت و رشد اقتصادی در یک اقتصاد کوچک - کشور لیبریا - پرداختند. نتایج نشان داد افزایش قیمت نفت و ارز، تولید ناخالص داخلی را افزایش می‌دهد.

ها و هوانگ<sup>۶</sup> (۲۰۲۰) به بررسی رژیم‌های ارزی و رشد اقتصادی در آسیا پرداختند. آنان با بررسی داده‌های کشورهای آسیایی در سال‌های ۱۹۹۴ تا ۲۰۱۶ و با استفاده از روش GMM دریافتند که رژیم نرخ ارز ثابت با انعطاف‌پذیری کمتر، سبب افزایش رشد اقتصادی در این کشورها می‌شود.

- 
1. Bahman-Oskooee & Kandil
  2. Aliyu, Rano
  3. Tang
  4. Aman
  5. Wesseh & Lin
  6. Ha & Hoang

حلافی (۱۳۸۶) اثر انحراف نرخ ارز از مقادیر تعادلی و همچنین نوسانات نرخ ارز بر رشد اقتصادی ایران را در بازه زمانی ۱۳۸۳-۱۳۳۸ مطالعه کرد. وی از یک مدل گارچ برای برآورد نوسانات نرخ ارز و از سه معیار متفاوت برای اندازه‌گیری انحراف نرخ ارز از مسیر تعادلی استفاده کرد. نتایج نشان داد انحراف نرخ ارز از مقادیر تعادلی و نوسانات نرخ ارز، آثار منفی و معنی‌دار بر رشد اقتصادی ایران داشته است.

عسگری و توفیقی (۱۳۸۸) در مطالعه‌ای با بررسی عوامل مؤثر بر نامیزانی نرخ ارز و تأثیر آن بر رشد اقتصادی ایران، نتیجه‌گیری کردند که با افزایش یک‌درصدی نامیزانی نرخ واقعی ارز، تولید ناخالص ملی ۰/۰۱۲ درصد کاهش می‌یابد. ضریب به‌دست‌آمده معنی‌دار است و علامت آن تأییدکننده اثر منفی نرخ ارز بر رشد اقتصادی است.

دهقان منشادی و پوررحیم (۱۳۹۲) به بررسی رابطه بین بی‌ثباتی اقتصاد کلان و رشد اقتصادی ایران در سال‌های ۱۳۴۶-۱۳۸۷ و با روش خودرگرسیون برداری پرداختند. نتایج نشان داد رابطه بلندمدتی بین شاخص بی‌ثباتی اقتصاد کلان (شاخصی ترکیبی از متغیرهای تورم، کسری بودجه، نرخ ارز و نرخ مبادله) و رشد اقتصادی ایران وجود دارد؛ به‌گونه‌ای که بی‌ثباتی اقتصاد کلان به‌عنوان مانعی جدی برای رشد واقعی و استمرار آن عمل می‌کند. از این‌رو پایدارسازی اقتصاد کلان گامی مؤثر در راستای دسترسی به نرخ رشد اقتصادی بالا و مستمر است.

مبینی دهکردی و محمدی (۱۳۹۳) به بررسی اثر نااطمینانی نرخ ارز بر رشد اقتصادی با نفت و بدون نفت با استفاده از داده‌های فصلی ۱۳۶۹-۱۳۹۰ و روش گشتاورهای تعمیم‌یافته پرداختند. نتایج نشان داد نااطمینانی نرخ ارز، اثر منفی بر رشد اقتصادی (با نفت و بدون نفت) دارد و سپس و بعد از مدتی، این اثر مثبت خواهد شد.

مطهری و همکاران (۱۳۹۶) در مطالعه‌ای با عنوان «اثرات نرخ ارز واقعی بر رشد اقتصادی ایران: یافته‌هایی جدید با رویکرد غیرخطی»، میزان نرخ ارز آستانه‌ای را محاسبه کردند؛ به‌طوری‌که وقتی نرخ ارز واقعی کمتر از این مقدار است، ارتباط مثبتی بین نرخ ارز واقعی و رشد اقتصادی وجود دارد، اما پس از عبور از این آستانه و قرارگرفتن در رژیم بالای نرخ ارز واقعی، این ارتباط منفی و معنی‌دار می‌شود.

امیری و همکاران (۱۳۹۹) طی پژوهشی با عنوان «ارتباط متغیرهای نرخ تورم، نرخ ارز و نرخ سود بانکی با رشد اقتصادی در قالب مدل Panel Var: شواهدی از کشورهای مسلمان منتخب» و با استفاده از داده‌های تابلویی سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۱۶ دریافتند که

نرخ ارز علیت گرنجری رشد اقتصادی است و شوک‌های آنی نرخ ارز، اثرات مستقیمی بر رشد اقتصادی کشورهای مورد مطالعه دارد.

محمدی و همکاران (۱۳۹۹) اثر بی‌ثباتی نرخ ارز بر رشد اقتصادی در رژیم‌های مختلف برای ۵۳ کشور منتخب توسعه‌یافته و در حال توسعه را ارزیابی کردند. آن‌ها با استفاده از روش GARCH، بی‌ثباتی نرخ ارز را استخراج و با بهره‌گیری از مدل پانل پویای GMM برای دوره‌ی زمانی ۱۹۸۷-۲۰۱۶، اثر بی‌ثباتی نرخ ارز بر رشد اقتصادی را بررسی کردند. نتایج نشان داد بی‌ثباتی نرخ ارز بر رشد اقتصادی کشورهای مورد مطالعه تأثیری منفی و معنی‌دار دارد.

جمع‌بندی و مرور مطالعات انجام‌یافته بیانگر آن است که در اغلب مطالعات، از مدل‌های تک‌رژیمی برای بررسی آثار ارز و ناطمینانی آن بر رشد اقتصادی استفاده شده است. اما از آنجا که در زمان رخدادها یا بحران‌های مالی و اقتصادی، رفتار متغیرها در مقایسه با دوره‌های قبل، تغییرات فراوانی خواهد داشت که چنین پدیده‌ای به انتقال‌های رژیمی اشاره دارد و با مدل‌های سری زمانی خطی و معادله‌های ساده قابل‌تیین نیست. از این‌رو این مقاله با تمرکز بر مدل‌های غیرخطی چندرژیمی MRS و MRS-GARCH، به بررسی اثر رشد نرخ ارز و همچنین ناطمینانی آن مستخرج از دو روش متفاوت GARCH و MRS-GARCH بر رشد اقتصادی در رژیم‌های مختلف می‌پردازد و در نهایت نتایج را با برآورد مدل‌های تک‌رژیمی VAR مقایسه می‌کند.

### ۳. روش تحقیق

مطالعه حاضر به بررسی آثار نرخ ارز و همچنین ناطمینانی آن بر رشد اقتصادی ایران در قالب رویکردها و تحلیل‌های مختلف می‌پردازد. بدین‌منظور ابتدا ناطمینانی متغیرهای نرخ ارز، تورم و قیمت نفت با استفاده از رویکردهای GARCH و MRS-GARCH برآورد می‌شود. سپس یک بار اثر رشد متغیرها و بار دیگر ناطمینانی متغیرهای مذکور به همراه رشد نقدینگی بر متغیر درون‌زای تحقیق سنجش می‌شود. شایان ذکر است برای پرهیز از تطویل مقاله، به مبانی نظری الگوهای به‌کاررفته در تحقیق پرداخته نمی‌شود.

## ۴. داده‌های تحقیق

## ۴-۱. متغیرها و مدل تحقیق

در این پژوهش منظور از نرخ ارز، شاخص قیمت نرخ ارز در بازار غیررسمی است و دیگر متغیرهای توضیحی شامل تورم بر پایه نرخ رشد شاخص قیمت کالا و خدمات مصرفی (CPI) بر پایه سال ۱۳۹۵، قیمت نفت اوپک و نقدینگی هستند که همه داده‌های مذکور از وبسایت بانک مرکزی و نماگرهای اقتصادی بانک مرکزی گردآوری و قیمت نفت نیز از وبسایت اوپک استخراج شده است.

مدل‌های مورد استفاده در این مقاله با الهام از مطالعات وسه و لین (۲۰۱۸) و ها و

هوانگ (۲۰۲۰) در قالب روابط زیر بررسی می‌شود:

$$EG_t = \beta_{0,S_t} + \beta_{1,S_t} ERG_t + \beta_{2,S_t} InfG_t + \beta_{3,S_t} MG_t + \beta_{4,S_t} OilG_t + u_t \quad (1)$$

$$EG_t = \beta_{0,S_t} + \beta_{1,S_t} ERV_t + \beta_{2,S_t} InfV_t + \beta_{3,S_t} MG_t + \beta_{4,S_t} OilV_t + u_t \quad (2)$$

که EG بیانگر رشد اقتصادی، ERG رشد نرخ ارز، InfG رشد تورم بر پایه شاخص

MG، CPI، رشد نقدینگی، OilG رشد قیمت نفت، ERV نااطمینانی نرخ ارز، InfV

نااطمینانی تورم، OilV نااطمینانی قیمت نفت و  $S_t$  وضعیت متغیر در رژیم‌های مختلف

است. در مدل‌های VAR، معادلات فوق به صورت روابط تکرریمی بررسی می‌شوند، ولی

در مدل‌های چندرژیمی، به صورت روابط چندرژیمی در قالب مدل‌های مارکف-

سوئیچینگ و مارکف سوئیچینگ گارچ مطالعه می‌شوند. برای سهولت در بیان، روابط ۱

و ۲ را به ترتیب با عنوان معادله رشد نرخ ارز (بررسی اثر رشد نرخ ارز به همراه سایر

متغیرهای توضیحی بر رشد اقتصادی در قالب مدل‌های تکرریمی و چندرژیمی) و

معادله نااطمینانی مستخرج از مدل‌های مختلف (بررسی نااطمینانی‌های محاسبه‌شده از

دو روش خطی GARCH و غیرخطی MRS-GARCH بر رشد اقتصادی در قالب

مدل‌های تکرریمی و چندرژیمی) نام‌گذاری می‌کنیم.

## ۴-۲. نحوه محاسبه نااطمینانی متغیرها

با توجه به اینکه بسیاری از سری‌های زمانی اقتصاد به دلیل شوک‌های اتفاق افتاده،

در دوره‌هایی با تغییرات زیاد و یا تغییرات اندک همراه بوده‌اند، فرض وجود همسانی

واریانس در این سری‌ها چندان معقول به نظر نمی‌رسد. از این رو در مطالعه حاضر، از

نااطمینانی متغیرها نیز استفاده شده است. روش‌های متفاوتی برای محاسبه نااطمینانی

وجود دارد که از جمله آن‌ها، استفاده از مدل‌های خانواده GARCH است. اما با توجه به اینکه این الگو یک مدل خطی است، در این مطالعه، از مدل غیرخطی MRS-GARCH نیز استفاده شده<sup>۱</sup> تا بررسی شود که اولاً برای محاسبه روند نااطمینانی، کدامیک بهتر و مناسب‌تر است. دوم آنکه در میان برآورد نتایج مدل‌های مختلف برای نااطمینانی‌ها، حالت‌های مختلف برآورد شده مقایسه شوند<sup>۲</sup>.

#### ۳-۴. بررسی ایستایی

برای بررسی فرضیه وجود یا نبود ریشه واحد در سری‌های زمانی، آزمون‌های متعددی وجود دارد که در این مطالعه، از آزمون‌های دیکی فولر تعمیم‌یافته<sup>۳</sup> (ADF)، فیلپس پرون<sup>۴</sup> (PP) و KPSS<sup>۵</sup> در دو حالت با عرض از مبدأ و روند و با عرض از مبدأ بدون روند استفاده شده است. براساس نتایج، تمامی متغیرها در سطح ایستا هستند و نیازی به تفاضل‌گیری ندارند<sup>۶</sup>.

#### ۵. برآورد مدل‌ها و تجزیه و تحلیل نتایج

همان‌طور که پیش‌تر بیان شد، برای بررسی اثرات رشد نرخ ارز و همچنین نااطمینانی آن بر رشد اقتصادی ایران، حالت‌ها و مدل‌های مختلفی برآورد شده که در ادامه به ترتیب به آن‌ها پرداخته می‌شود.

#### ۵-۱. برآورد مدل MRS برای مدل رشد نرخ ارز

مدل‌های MRS حالت‌های مختلفی دارند، اما از آنجا که بهترین کاربرد و مزیت این مدل‌ها (براساس مطالعات همیلتون<sup>۷</sup>، ۱۹۸۹ و کروزلیگ<sup>۸</sup>، ۱۹۹۷)، ویژگی‌های

۱. محاسبات این بخش به دلیل محدودیت حجم مطالعه در مقاله آورده نشده است. اما در صورت درخواست پژوهشگران محترم، در اختیار آنان قرار داده می‌شود.

۲. شایان ذکر است برای انتخاب مدل‌های بهینه GARCH و MRS-GARCH برای محاسبه نااطمینانی، حالت‌های متفاوتی برآورد شدند تا از میان آن‌ها، حالت بهینه و مناسب با معیارهای سنجش برازش گزینش شود.

3. Augmented Dickey – Fuller

4. Phillips-Perron

5. Kwiatkowski – Philips – Schmidt – Shin

۶. محاسبات این بخش نیز در صورت درخواست پژوهشگران محترم، در اختیار آنان قرار داده می‌شود.

7. Hamilton

8. Krolzig



تغییر در میانگین همراه با تغییر در واریانس جملات خطا است، در این مطالعه، ترکیبی از حالت‌هایی مدنظر قرار گرفته است که در آن‌ها امکان وابسته‌بودن اجزای مختلف معادله به رژیم‌ها وجود دارد. در هریک از حالت‌های متعدد مدل MRS، جزء خاصی از معادله، وابسته به رژیم‌ها است؛ بنابراین برای انتخاب بهترین حالت، به طی مراحل نیاز داریم. همچنین برای تعیین تعداد رژیم بهینه با توجه به وجود پارامترهای مزاحم در فرضیه صفر، آزمون نسبت راست‌نمایی (LR) دارای توزیع استاندارد نخواهد بود که این امر سبب می‌شود تا نتوان برای تعیین تعداد رژیم بهینه از آن استفاده کرد. در بیشتر مطالعات تجربی، تعداد رژیم‌ها براساس شناخت محقق از متغیرها تعیین می‌شود. با این حال در این مطالعه، با توجه به نتایج شبیه‌سازی‌های مونت‌کارلو (معیار آکائیک در مقایسه با مقدار تابع راست‌نمایی، شاخص مناسب‌تری است) و مطالعه ساراداکیس و اسپاگنولو<sup>۱</sup> (۲۰۰۳) (استفاده از معیار آکائیک، تعداد رژیم بهینه را به صورت دقیق مشخص می‌کند)، به تعیین رژیم بهینه پرداخته شده است. بعد از این کار، حالت‌های مختلف مدل MRS برآورد شده و با در نظر گرفتن معیارهایی نظیر داشتن بیشترین ضرایب معنادار به‌ویژه برای اجزای وابسته به رژیم، مقدار لگاریتم حداکثر راست‌نمایی، عدم نقض فروض کلاسیک و آزمون‌های تشخیصی، ناهمسانی واریانس و معناداربودن ضرایب برآوردی، مدل بهینه انتخاب شد که خلاصه نتایج در جدول ۱ گزارش شده است.

بر این اساس، با در نظر گرفتن اینکه آماره نسبت راست‌نمایی برابر با  $39/68$  و عدد P-value آماره DAVIES کمتر از  $0/05$  است، وجود ارتباط غیرخطی بین متغیرها تأیید می‌شود. براساس نتایج، یک دوره وقفه متغیر وابسته تأثیر معناداری بر سطح متغیر دارد. ورود وقفه از این جهت اهمیت دارد که پویایی این متغیر را در تغییرات خودش نشان می‌دهد و موجب برازش بهتر مدل می‌شود. به علاوه، عرض از مبدأ در رژیم صفر منفی و در رژیم یک، مثبت است. بدین ترتیب می‌توان رژیم صفر را رژیم با رشد پایین و رژیم یک را رژیم با رشد بالا تلقی کرد. پس در دوره زمانی مورد مطالعه، رشد اقتصادی تفکیک‌پذیر به دو رژیم است.<sup>۲</sup>

1. Psaradakis & Spagnolo

۲. نحوه تعریف رژیم‌ها در مطالعات صورت‌گرفته براساس مطالعه همیلتون (۱۹۸۹) تعیین می‌شود.

## جدول ۱. خلاصه نتایج برآوردشده مدل MRS برای معادله رشد نرخ ارز

رژیم یک (رشد بالا)			رژیم صفر (رشد پایین)			
آماره t	انحراف معیار	ضرایب	آماره t	انحراف معیار	ضرایب	
۲/۵۱	۰/۰۰۷	۰/۰۱***	۶/۸۹	۰/۰۰۵	-۰/۰۳***	Constant
-۲۰/۳	۰/۰۲	-۰/۵۴***	۱/۶۶	۰/۰۹	۰/۱۵	EG <sub>t-1</sub>
-۳/۴۵	۰/۰۰۰۰۸	-۰/۰۰۱***	-۳/۵۲	۰/۰۰۰۳	-۰/۰۰۱***	ERG
-۳/۷۹	۰/۰۰۰۰۲	-۰/۰۰۰۲***	۰/۴۸	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۷	InfG
۲۷/۵۰	۰/۰۰۰۰۱	۰/۰۰۳***	۰/۴۴	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۰۱	OilG
۵/۶۲	۰/۰۰۱	۰/۰۰۷	۱/۷۷	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۰۵*	MG
	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۲		۰/۰۰۲	۰/۰۰۳	Sigma
-۲۲۶/۴۱						LL
۳۹/۶۸						LR-test
۰/۰۰۰						DAVIES
(۲/۱۲) p – value [۰/۱۴]***						ARCH-test
(۹/۹۳) p – value [۰/۶۳]***						Portmanteau-test
۰/۱۷۲۲۷			۰/۹۷۸۴۷			Transition Matrix
۰/۸۲۷۷۳			۰/۰۲۱۵۲۸			

\*\*\*، \*\* و \* به ترتیب نشان‌دهنده معناداری در سطح خطای ۱۰ درصد، ۵ درصد و ۱ درصد است.  
منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج نشان می‌دهد رشد نرخ ارز در هر دو رژیم تأثیری منفی و معنادار بر رشد اقتصادی دارد. رشد تورم و رشد قیمت نفت آثار متفاوتی بر رشد اقتصادی در رژیم‌های مختلف دارند، اما آثار این دو متغیر فقط در رژیم یک منفی و معنادار است. رشد نقدینگی نیز در هر دو رژیم اثر مثبتی بر رشد اقتصادی دارد که تنها در رژیم صفر معنادار است. براساس نتایج آزمون‌های تشخیصی، اجزای اخلاص دارای خودهمبستگی سریالی نیست و واریانس جملات اخلاص به صورت همسان توزیع شده‌اند. همچنین براساس نتایج ماتریس انتقال (عناصر قطر اصلی بیانگر پایداری رژیم‌ها و بقیه عناصر بیانگر احتمالات تغییر رژیم است)، پایداری رژیم صفر (رژیم با رشد پایین) نسبت به رژیم با رشد بالا بیشتر است، یعنی رژیم رشد بالا ناپایدارتر از رژیم با رشد پایین است.

جدول ۲ نیز نشان‌دهنده ویژگی‌های هر یک از رژیم‌ها است. سطر اول تعداد مشاهداتی را نشان می‌دهد که مجموع فصول بررسی شده در هر یک از رژیم‌ها قرار دارد. سطر دوم احتمال قرارگرفتن در رژیم موردنظر و سطر سوم، میانگین طول دوره‌ها را منعکس می‌کند که مشاهدات به‌طور پیاپی در رژیم موردنظر قرار گرفته‌اند. همان‌طور که مشاهده می‌شود، تعداد فصولی که در رژیم صفر (رژیم با رشد پایین) قرار گرفته و همچنین میانگین دوره قرارگرفتن در این رژیم، بیشتر از رژیم با رشد بالا است؛ بنابراین اگر به‌طور تصادفی یکی از مشاهدات را انتخاب کنیم، می‌توان گفت به احتمال ۶۳ درصد در رژیم با رشد پایین قرار خواهد داشت. این مطالب بیانگر این مفهوم هستند که رشد اقتصادی در ایران بیشتر در رژیم با رشد اقتصادی پایین قرار گرفته است.

جدول ۲. ویژگی هر یک از رژیم‌های برآوردشده مدل MRS برای معادله رشد نرخ ارز

نوع رژیم	رژیم صفر (رشد پایین)	رژیم یک (رشد بالا)
تعداد مشاهدات (فصلی) قرارگرفته در هر رژیم	۶۷	۴۰
احتمال فراوانی نسبی قرارگرفته در هر رژیم	۶۲/۶۲	۳۷/۳۸
میانگین دوره قرارگرفته در هر رژیم	۱۶/۷۵	۸/۰۰

منبع: یافته‌های تحقیق

#### ۵-۲. برآورد مدل MRS-GARCH برای معادله رشد نرخ ارز

مدل MRS-GARCH این مزیت را دارد که میانگین و واریانس شرطی براساس یک زنجیره مارکف مرتبه اول بین دو حالت چرخش و انتقال یابد. هدف از این مدل آن است که از طریق جزء تصادفی بتوان تغییرات ناپیوسته تصادفی را مدلسازی کرد که اجازه می‌دهد در فرایند پیش‌بینی، از اطلاعات شرطی استفاده کرد. این جزء تصادفی متغیر تصادفی حالت، همان رژیم است که از فرایند مارکف پیروی می‌کند. روش کار در این مدل‌ها همانند الگوهای MRS برای تعیین درجه وقفه‌های بهینه به این صورت است که برای هر یک از متغیرهای موجود، با در نظر گرفتن حداکثر ۵ درجه وقفه و حداقل مقدار آکائیک، حداکثر درست‌نمایی و مقایسه آماره‌های نسبت درست‌نمایی و از همه مهم‌تر مدل‌هایی که برای ساختار اقتصاد ایران قابل توجیه باشند، انتخاب انجام می‌شود. آزمون‌های تشخیصی، ناهمسانی واریانس و معناداربودن ضرایب تخمینی نیز از معیارهای مهم انتخاب مدل خوب به‌شمار می‌روند. برای انتخاب بهترین حالت، مدل‌های

مختلفی برآورد شدند تا از این میان آن‌ها بهترین حالت انتخاب شود که خلاصه نتایج در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳. خلاصه نتایج برآوردشده مدل MRS-GARCH برای معادله رشد نرخ ارز

رژیم یک (رشد بالا)			رژیم صفر (رشد پایین)			
ضرایب	انحراف معیار	آماره t	ضرایب	انحراف معیار	آماره t	
۰/۰۲***	۰/۰۰۴	-۴/۴۶	۰/۰۶***	۰/۰۱	۴/۱۱	Constant
۰/۱۰**	۰/۰۴	۲/۴۳	-۰/۲۴***	۰/۰۵	-۴/۲۷	EG <sub>t-1</sub>
۰/۰۲	۰/۰۵	۰/۵۷	۰/۶۲***	۰/۰۴	۱۳/۱	EG <sub>t-2</sub>
-۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	-۱/۳۹	-۰/۰۰۶***	۰/۰۰۰۱	-۴/۵۲	ERG
-۰/۰۰۰۸	۰/۰۰۰۱	-۰/۲۳	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۲	۰/۸۷	InfG
۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۱/۴۱	۰/۰۰۱**	۰/۰۰۳	۵/۳۶	OilG
۰/۰۰۴***	۰/۰۰۰۱	۲/۷۲	۰/۰۰۸***	۰/۰۰۱	۴/۷۸	MG
۰/۰۰۴	۰/۰۰۲		۰/۰۰۰۸	۰/۰۰۰۶		Sigma
۰/۰۱	۰/۰۴		۰/۰۰۴	۰/۰۰۲		ARCH
۰/۸۷	۰/۱۳		۰/۸۱	۰/۰۵		GARCH
			-۲۶۵/۶۲			LL
			۴۴/۲۱			LR-test
			۰/۰۰۰			DAVIES
			(۰/۰۰۷) p – value [۰/۹۷]***			ARCH-test
			(۱۲/۶۷) p – value [۰/۱۲]***			Portmanteau-test
			۰/۹۲۳۹۹		۰/۱۸۲۷۷	Transition Matrix
			۰/۰۷۶۰۱۱		۰/۸۱۷۷۳	

\*\*\* و \*\* به ترتیب نشان‌دهنده معناداری در سطح خطای ۵ درصد و ۱ درصد است.

منبع: یافته‌های تحقیق

بر این اساس، رشد نرخ ارز در هر دو رژیم تأثیر منفی بر رشد اقتصادی دارد که این تأثیر تنها در رژیم یک از لحاظ آماری معنادار است. رشد تورم آثار متفاوتی بر رشد اقتصادی در دو رژیم دارد که هیچ‌کدام از لحاظ آماری معنادار نیست و اثر رشد قیمت نفت در هر دو رژیم مثبت بوده، اما تنها در رژیم با رشد بالا معنادار است. رشد نقدینگی نیز در هر دو رژیم اثر مثبتی بر رشد اقتصادی دارد. از این‌رو شناخت و تغییر رژیم در نحوه تأثیرگذاری متغیرها تعیین‌کننده است. نتایج، وجود ارتباط غیرخطی بین متغیرها

را تأیید می‌کند. مجموع ضرایب مدل‌های ARCH و GARCH مثبت و بالا است که بیانگر پایداری مدل در هر رژیم است. نتایج ماتریس انتقال نیز بیانگر این است که در مدل مارکف گارچ نیز احتمال پایداری رژیم رشد پایین بیشتر است. همچنین براساس جدول ۴، تعداد فصولی که در رژیم صفر قرار گرفته و همچنین میانگین دوره قرارگرفتن در این رژیم، بیشتر از رژیم یک است؛ بنابراین اگر به‌طور تصادفی یکی از مشاهدات را انتخاب کنیم، به احتمال ۷۴ درصد در رژیم با رشد پایین قرار خواهد داشت. پس پایداری این رژیم بیشتر بوده است.

جدول ۴. ویژگی هریک از رژیم‌های برآوردشده مدل MRS-GARCH برای معادله رشد نرخ ارز

رژیم یک (رشد بالا)	رژیم صفر (رشد پایین)	نوع رژیم
۲۸	۷۹	تعداد مشاهدات (فصلی) قرارگرفته در هر رژیم
۲۶/۱۷	۷۳/۸۳	احتمال فراوانی نسبی قرارگرفته در هر رژیم
۵/۶۰	۱۹/۷۵	میانگین دوره قرارگرفته در هر رژیم

منبع: یافته‌های تحقیق

### ۳-۵. برآورد مدل MRS برای معادله نااطمینانی ارز مستخرج از الگوی GARCH

نتایج برآورد این الگو در جدول ۵ گزارش شده است. بر این اساس، دوره زمانی مورد مطالعه به دو رژیم رشد پایین و بالا تفکیک شده است که متغیر نااطمینانی ارز در هر دو رژیم اثر منفی دارد، اما تنها در رژیم با رشد اقتصادی بالا معنادار است. نااطمینانی تورم در هر دو رژیم اثر مثبت اما بی‌معنی از لحاظ آماری دارد. نااطمینانی قیمت نفت در هر دو رژیم اثر منفی بر رشد اقتصادی دارد، ولی تنها در رژیم یک از لحاظ آماری معنادار است. در نهایت رشد نقدینگی در هر دو رژیم اثر مثبت داشته، اما فقط در رژیم صفر معنادار است. نتایج آزمون‌های تشخیصی نیز حاکی از آن است که اجزای اخلاص دارای خودهمبستگی سریالی نیست، واریانس جملات اخلاص به‌صورت همسان توزیع شده‌اند و همچنین نتایج احتمال پایداری رژیم‌ها بیانگر این است که با اختلاف بسیار کم، احتمال پایداری رژیم با رشد اقتصادی بالا (رژیم یک) بیشتر از رژیم با رشد پایین است.

جدول ۵. خلاصه نتایج برآوردشده مدل MRS برای معادله نااطمینانی ارز مستخرج از الگوی GARCH

رژیم یک (رشد بالا)			رژیم صفر (رشد پایین)			
ضرایب	انحراف معیار	آماره t	ضرایب	انحراف معیار	آماره t	
۰/۰۳**	۰/۰۱	۲/۰۰	۰/۰۰۷	۰/۰۰۷	-۸/۰۹	Constant
۰/۳۲**	۰/۱۲	۲/۵۸	۰/۰۶	۰/۰۶	-۱/۹۷	EG <sub>t-1</sub>
-۰/۲۵*	۰/۱۳	-۱/۹۴	۰/۰۷	۰/۰۷	-۱۱/۵	EG <sub>t-2</sub>
-۰/۰۰۱***	۰/۰۰۰۳	-۳/۸۴	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۰۲	-۰/۶۶	ERV <sub>G</sub>
۰/۰۰۲	۰/۰۰۱	۱/۲۶	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۰۳	۰/۵۵	InfV <sub>G</sub>
-۰/۰۰۹***	۰/۰۰۰۷	-۳/۶۶	۰/۰۰۰۸	۰/۰۰۰۸	-۰/۴۰	OilV <sub>G</sub>
۰/۰۰۲	۰/۰۰۳	۰/۷۹	۰/۰۰۰۷	۰/۰۰۰۷	۶/۱۰	MG
۰/۰۳	۰/۰۰۳		۰/۰۰۳	۰/۰۰۳		Sigma
-۲۴۵/۳۹						LL
۵۶/۲۶						LR-test
۰/۰۰۰						DAVIES
[۰/۸۲] p-value (۰/۰۵)						ARCH-test
[۰/۶۴] p-value (۹/۶۹)						Portmanteau-test
۰/۱۳۶۵۰			۰/۸۴۸۰۴			Transition Matrix
۰/۸۶۳۵۰			۰/۱۵۱۹۶			

\*\* و \*\*\* به ترتیب نشان دهنده معناداری در سطح خطای ۵ و ۱ درصد است.  
منبع: یافته‌های تحقیق

همچنین براساس نتایج جدول ۶، تعداد فصولی که در رژیم یک (رژیم با رشد بالا) قرار گرفته و همچنین میانگین دوره قرارگرفتن در این رژیم، نسبت به رژیم دیگر (رژیم با رشد اقتصادی پایین) با اختلاف بسیار کمی بیشتر بوده است.

جدول ۶. ویژگی هریک از رژیم‌های برآوردشده مدل MRS برای معادله نااطمینانی ارز مستخرج از الگوی GARCH

رژیم صفر (رشد پایین)	رژیم یک (رشد بالا)	نوع رژیم
۵۲	۵۶	تعداد مشاهدات (فصلی) قرارگرفته در هر رژیم
۴۸/۱۵	۵۱/۸۵	احتمال فراوانی نسبی قرارگرفته در هر رژیم
۶/۵۰	۸/۰۰	میانگین دوره قرارگرفته در هر رژیم

منبع: یافته‌های تحقیق

#### ۴-۵. برآورد مدل *MRS-GARCH* برای معادله نااطمینانی ارز مستخرج از الگوی *GARCH*

نتایج این الگو در جدول ۷ ارائه شده است.

جدول ۷. خلاصه نتایج برآوردشده مدل *MRS-GARCH* برای معادله نااطمینانی ارز مستخرج از الگوی *GARCH*

رژیم یک (رشد بالا)			رژیم صفر (رشد پایین)			
آماره t	انحراف معیار	ضرایب	آماره t	انحراف معیار	ضرایب	
۹/۳۵	۰/۹۳	۸/۷۷***	-۷/۳۹	۰/۸۲	-۰/۶۰***	Constant
-۲۸/۲	۰/۰۳	-۱/۰۳***	-۲۷/۶	۰/۰۲	-۰/۸۲***	EG <sub>t-1</sub>
-۲۸/۳	۰/۰۳	-۰/۹۲***	-۵۵/۳	۰/۰۱	-۱/۰۶***	EG <sub>t-2</sub>
-۲۳/۹	۰/۰۴	-۱/۰۷***	-۲۷/۱	۰/۰۲	-۰/۷۹***	EG <sub>t-3</sub>
-۳/۳۸	۰/۰۰۰۲	-۰/۰۰۱***	۱/۷۳	۰/۰۰۱	۰/۰۰۲*	ERV <sub>G</sub>
-۷/۱۰	۰/۱۰	-۰/۷۲***	-۲/۹۸	۰/۰۸	-۰/۲۴***	InfV <sub>G</sub>
-۹/۱۹	۰/۰۰۷	-۰/۰۶***	-۲/۵۷	۰/۰۰۰۸	-۰/۰۰۲**	OilV <sub>G</sub>
-۴/۷۴	۰/۰۳	-۰/۱۴***	۹/۷۱	۰/۱۱	۰/۱۴***	MG
	۰/۳۱	۱/۲۵		۰/۱۲	۰/۷۲	Sigma
	۰/۰۰۴	۰/۰۷		۰/۰۰۴	۰/۰۱	ARCH
	۰/۱۱	۰/۴۴		۰/۰۴	۰/۷۷	GARCH
-۲۷۳/۴۳						LL
۹۸/۵۴						LR-test
۰/۰۰۰						DAVIES
(۰/۰۳) p-value [۰/۸۵]***						ARCH-test
(۱۴/۲۹) p-value [۰/۲۸]***						Portmanteau-test
۰/۳۶۳۷۸			۰/۸۶۵۱۵			Transition Matrix
۰/۶۳۶۲۲			۰/۱۳۴۸۵			

\*\*\* و \*\* به ترتیب نشان‌دهنده معناداری در سطح خطای ۵ درصد و ۱ درصد است.

منبع: یافته‌های تحقیق

بر این اساس، نااطمینانی نرخ ارز در رژیم یک اثر معکوس و در رژیم صفر اثر مستقیم و معنادار بر رشد اقتصادی دارد، اما نااطمینانی تورم و نااطمینانی قیمت نفت اثر منفی و معنادار بر رشد اقتصادی در هر دو رژیم دارند. بسته به نوع رژیم، رشد

نقدینگی نیز اثر متفاوتی بر رشد اقتصادی دارد. براساس ماتریس انتقال، احتمال ماندن در رژیم با رشد پایین بسیار بیشتر از رشد بالا است. مقدار آماره نسبت راست‌نمایی در سطح خطای ۵ درصد معنادار است که وجود ارتباط غیرخطی میان متغیرها را تأیید می‌کند. مجموع ضرایب مدل‌های ARCH و GARCH نیز مثبت و بالا است که نشانگر قدرت بالا و پایداری مدل برآوردی در هر رژیم است.

نتایج جدول ۸ نیز نشان می‌دهد همانند مدل برآوردشده قبلی، تعداد فصولی که در رژیم یک (رژیم با رشد پایین) قرار گرفته و همچنین میانگین دوره قرارگرفتن در این رژیم نسبت به رژیم صفر بسیار بیشتر بوده است.

جدول ۸. ویژگی هریک از رژیم‌های برآوردشده مدل MRS-GARCH برای معادله نااطمینانی ارز مستخرج از الگوی GARCH

نوع رژیم	رژیم صفر (رشد پایین)	رژیم یک (رشد بالا)
تعداد مشاهدات (فصلی) قرارگرفته در هر رژیم	۸۷	۲۰
احتمال فراوانی نسبی قرارگرفته در هر رژیم	۸۱/۳۱	۱۸/۶۹
میانگین دوره قرارگرفته در هر رژیم	۱۷/۴۰	۳/۳۳

منبع: یافته‌های تحقیق

#### ۵-۵. برآورد مدل MRS برای معادله نااطمینانی ارز مستخرج از الگوی MRS-GARCH

گسترش مدل‌های سری زمانی به‌ویژه مدل‌های چندرژیمی سبب بهبود نواقص و معایب مدل‌های اقتصادسنجی تک‌رژیمی شده است. در این خصوص مدل‌های MRS-GARCH به‌دلیل برخی مزیت‌ها، کاربردهای قابل‌توجهی در زمینه نااطمینانی و پیش‌بینی متغیرها در رژیم‌های مختلف دارند. از این‌رو این مقاله از مدل‌های چندرژیمی و غیرخطی MRS-GARCH نیز بهره گرفته است. در ادامه، اثرات نااطمینانی ارز مستخرج از الگوی MRS-GARCH بر رشد اقتصادی ایران تحت مدل‌های MRS برآورد شده که نتایج آن در جدول ۹ ارائه شده است.

براساس نتایج جدول ۹، رشد اقتصادی ایران قابل‌تفکیک به دو رژیم رشد اقتصادی پایین و بالا است که نااطمینانی نرخ ارز در هردو رژیم اثر منفی و معنادار بر رشد اقتصادی دارد. اثر نااطمینانی تورم بر رشد اقتصادی در هردو رژیم بی‌معنی از لحاظ آماری به‌دست آمد. نااطمینانی قیمت نفت نیز در هردو رژیم اثر منفی بر رشد اقتصادی داشته است. اما رشد نقدینگی تنها در مواقعی که رشد اقتصادی پایین است،



اثر مستقیمی بر رشد اقتصادی دارد و در مواقع دیگر بی‌معنی به‌دست آمده است. وجود سه دوره وقفه متغیر وابسته، در وقفه‌های نخست اثر مثبت و سپس در ادامه تأثیر منفی و معنادار بر سطح متغیر در رژیم‌های مختلف دارد. براساس نتایج، وجود ارتباط غیرخطی میان متغیرها تأیید می‌شود. نتایج آزمون‌های تشخیصی نیز حاکی از آن است که اجزای اخلاص دارای خودهمبستگی سریالی نیست، واریانس جملات اخلاص به‌صورت همسان توزیع شده و احتمال پایداری رژیم با رشد پایین بیشتر از رژیم دیگر است.

جدول ۹. خلاصه نتایج برآوردشده مدل MRS برای معادله نااطمینانی ارز مستخرج از الگوی

#### MRS-GARCH

رژیم یک (رشد بالا)			رژیم صفر (رشد پایین)			
آماره t	انحراف معیار	ضرایب	آماره t	انحراف معیار	ضرایب	
۲/۲۱	۰/۰۰۸	۰/۰۱**	-۷/۶۰	۰/۰۰۴	-۰/۰۳***	Constant
-۶/۵۱	۰/۰۴	-۰/۲۶***	۳/۸۷	۰/۰۸	۰/۳۱***	EG <sub>t-1</sub>
۱۶/۷	۰/۰۵	۰/۷۳***	-۴/۳۱	۰/۰۵	-۰/۲۳***	EG <sub>t-2</sub>
-۸/۶۷	۰/۰۶	-۰/۴۵***	-۷/۹۶	۰/۰۴	-۰/۳۹***	EG <sub>t-3</sub>
-۴/۷۹	۰/۰۰۰۲	-۰/۰۰۱***	-۴/۰۶	۰/۰۰۰۱	-۰/۰۰۴***	ERV <sub>MSG</sub>
۰/۱۸	۰/۰۰۰۹	۰/۰۰۰۷	-۰/۶۹	۰/۰۰۰۸	-۰/۰۰۶	InfV <sub>MSG</sub>
-۲/۲۵	۰/۰۰۰۲	-۰/۰۰۰۶**	-۳/۳۶	۰/۰۰۰۱	-۰/۰۰۲***	OilV <sub>MSG</sub>
۱/۴۸	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۵/۵۸	۰/۰۰۰۴	۰/۰۰۰۳***	MG
	۰/۰۰۲	۰/۰۲		۰/۰۰۱	۰/۰۰۴	Sigma
-۲۶۸/۸۳						LL
۲۹/۹۰						LR-test
۰/۰۰۰						DAVIES
(۰/۹۱) p - value [۰/۳۴]***						ARCH-test
(۱۰/۲۵) p - value [۰/۱۷]***						Portmanteau-test
۰/۱۴۷۴۰			۰/۶۵۴۰۹			Transition Matrix
۰/۸۵۲۶۰			۰/۳۴۵۹۱			

\*\*\*، \*\* و \* به ترتیب نشان‌دهنده معناداری در سطح خطای ۱۰ درصد، ۵ درصد و ۱ درصد است.

منبع: یافته‌های تحقیق

ویژگی‌های رژیم‌ها نیز در جدول ۱۰ ارائه شده است. نتایج نمایانگر آن است که تعداد فصولی که در رژیم یک (رژیم با رشد بالا) قرار گرفته و همچنین میانگین دوره قرارگرفتن در این رژیم نسبت به رژیم صفر بیشتر بوده است.

جدول ۱۰. ویژگی هر یک از رژیم‌های برآوردشده مدل MRS برای معادله نااطمینانی ارز  
مستخرج از الگوی MRS-GARCH

رژیم یک (رشد بالا)	رژیم صفر (رشد پایین)	نوع رژیم
۷۱	۳۶	تعداد مشاهدات (فصلی) قرارگرفته در هر رژیم
۶۶/۳۶	۳۳/۶۴	احتمال فراوانی نسبی قرارگرفته در هر رژیم
۶/۴۵	۳/۶۰	میانگین دوره قرارگرفته در هر رژیم

منبع: یافته‌های تحقیق

۵-۶. برآورد مدل MRS-GARCH برای معادله نااطمینانی ارز مستخرج از

#### الگوی MRS-GARCH

نتایج این مدل در جدول ۱۱ ارائه شده است. در این مدل، رشد اقتصادی قابل تفکیک به دو رژیم است که نااطمینانی نرخ ارز در هر دو رژیم اثر منفی و معنادار بر رشد اقتصادی دارد. علت منفی بودن اثر نرخ ارز و نااطمینانی آن بر رشد اقتصادی را باید در صنایع تولیدی کشور جست؛ چرا که عمده این صنایع برای واردات مواد اولیه، واسطه‌ای یا فناوری، نیاز به ارز دارند و این موضوع هزینه بنگاه‌ها را افزایش می‌دهد و در ارزش‌افزوده این صنایع اثر منفی دارد و سبب کاهش رشد اقتصادی می‌شود. هر دو متغیر نااطمینانی تورم و نااطمینانی قیمت نفت اثر مثبتی بر رشد اقتصادی دارند که البته تنها اثر نااطمینانی قیمت نفت در رژیم یک معنادار است. رشد نقدینگی نیز در هر دو رژیم موجب افزایش رشد اقتصادی می‌شود. نتایج آزمون‌های تشخیصی نیز نشان می‌دهد اجزای اخلاص دارای خودهمبستگی سریالی نیستند و واریانس جملات اخلاص به صورت همسان توزیع شده‌اند. براساس نتایج ماتریس انتقال، احتمال پایداری رژیم رشد پایین بیشتر از رژیم با رشد بالا است.

جدول ۱۱. خلاصه نتایج برآوردشده مدل MRS-GARCH برای معادله نااطمینانی ارز

مستخرج از الگوی MRS-GARCH

رژیم یک (رشد بالا)			رژیم صفر (رشد پایین)			
آماره †	انحراف معیار	ضرایب	آماره †	انحراف معیار	ضرایب	
۶/۵۳	۰/۰۰۵	۰/۰۰۹***	-۷/۴۱	۰/۰۰۷	-۰/۰۰۵***	Constant
-۳/۳۵	۰/۱۰	-۰/۳۵***	-۱۰/۱	۰/۰۷	-۰/۷۴***	EG <sub>t-1</sub>
۶/۱۱	۰/۲۰	۰/۳۳***	۱/۲۶	۰/۰۷	۰/۰۹	EG <sub>t-2</sub>
-۲/۸۲	۰/۰۰۰۲	-۰/۰۰۰۸***	-۲/۷۲	۰/۰۰۰۱	-۰/۰۰۰۳***	ERV <sub>MSG</sub>
۰/۴۷	۰/۰۰۱	۰/۰۰۶	۰/۱۸	۰/۰۰۸	۰/۰۰۹	InfV <sub>MSG</sub>
۶/۷۷	۰/۰۰۰۷	۰/۰۰۵***	۰/۱۴	۰/۰۰۰۴	۰/۰۰۶	OilV <sub>MSG</sub>
۳/۲۸	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۱***	۵/۳۶	۰/۰۰۰۷	۰/۰۰۳***	MG
	۰/۰۰۶	۰/۰۰۲		۰/۰۰۲	۰/۰۰۹	Sigma
	۰/۰۲	۰/۰۱		۰/۰۲	۰/۰۳	ARCH
	۰/۱۳	۰/۷۶		۰/۱۴	۰/۷۱	GARCH
-۲۴۶/۱۹						LL
۵۳/۴۴						LR-test
۰/۰۰۰						DAVIES
(۱/۸۴) p – value [۰/۱۷]***						ARCH-test
(۷/۹۰) p – value [۰/۷۸]***						Portmanteau-test
۰//۲۴۱۷۸			۰/۹۴۰۵۷			Transition Matrix
۰/۷۵۸۲۲			۰/۰۵۹۴۳۵			

\*\*\*، \*\* و \* به ترتیب نشان‌دهنده معناداری در سطح خطای ۱۰ درصد، ۵ درصد و ۱ درصد است.

منبع: یافته‌های تحقیق

ویژگی‌های رژیم‌ها نیز در جدول ۱۲ گزارش شده است. به این صورت که تعداد فصولی که در رژیم صفر (رژیم با رشد پایین) قرار گرفته و همچنین میانگین دوره قرار گرفتن در این رژیم نسبت به رژیم یک (رژیم با رشد بالا) بیشتر است.

جدول ۱۲. ویژگی هر یک از رژیم‌های برآوردشده مدل MRS-GARCH برای معادله نااطمینانی ارز مستخرج از الگوی MRS-GARCH

رژیم یک (رشد بالا)	رژیم صفر (رشد پایین)	نوع رژیم
۲۰	۸۹	تعداد مشاهدات (فصلی) قرارگرفته در هر رژیم
۱۸/۳۵	۸۱/۶۵	احتمال فراوانی نسبی قرارگرفته در هر رژیم
۴	۲۲/۲۵	میانگین دوره قرارگرفته در هر رژیم

منبع: یافته‌های تحقیق

۵-۷. برآورد مدل VAR برای معادله رشد نرخ ارز

در ادامه به برآورد مدل خودرگرسیون برداری تک‌رژیمی برای هر سه معادله رشد نرخ ارز و نااطمینانی‌های نرخ ارز مستخرج از الگوهای GARCH و MRS-GARCH پرداخته می‌شود. در این مدل‌ها ابتدا تجزیه واریانس صورت گرفته و سپس توابع واکنش آنی متغیرها تحلیل می‌شود. به کمک تجزیه واریانس می‌توان دریافت که تغییرات یک متغیر سری زمانی تا چه حد نشئت‌گرفته از اجزای اخلاص خود متغیر است و تا چه میزان از اجزای اخلاص سایر متغیرها تأثیر پذیرفته است.

نتایج حاصل از تجزیه واریانس مدل پویای خودرگرسیون برداری برای معادله رشد نرخ ارز که با برقراری دو وقفه از طریق معیار شوارتز برآورد شده در جدول ۱۳ نشان داده شده است.

براساس نتایج، در دوره‌های (فصول) اول، بیشترین درصد تغییرات رشد اقتصادی را خود متغیر توضیح می‌دهد، ولی با گذشت زمان این روند کاهش پیدا می‌کند و قدرت توضیح‌دهندگی سایر متغیرها افزایش می‌یابد؛ به طوری که بعد از گذشت ۳۶ فصل، متغیر رشد نرخ ارز حدود ۱۴ درصد و متغیر رشد نقدینگی ۶ درصد از تغییرات رشد اقتصادی ایران را توضیح می‌دهند و متغیرهای دیگر تأثیرگذاری کمتری دارند. روند تأثیرپذیری رشد اقتصادی حاکی از آن است که در فصل‌های اولیه، رشد اقتصادی تأثیرپذیری فزاینده‌ای از متغیرهای توضیحی دارد، اما در ادامه این موضوع روند آرامی به خود می‌گیرد که نشان می‌دهد رشد نرخ ارز در ابتدا با قدرت بیشتری بر رشد اقتصادی تأثیر می‌گذارد، ولی بعد از مدتی از سرعت تأثیرگذاری آن کاسته می‌شود.

جدول ۱۳. تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی برای معادله رشد نرخ ارز

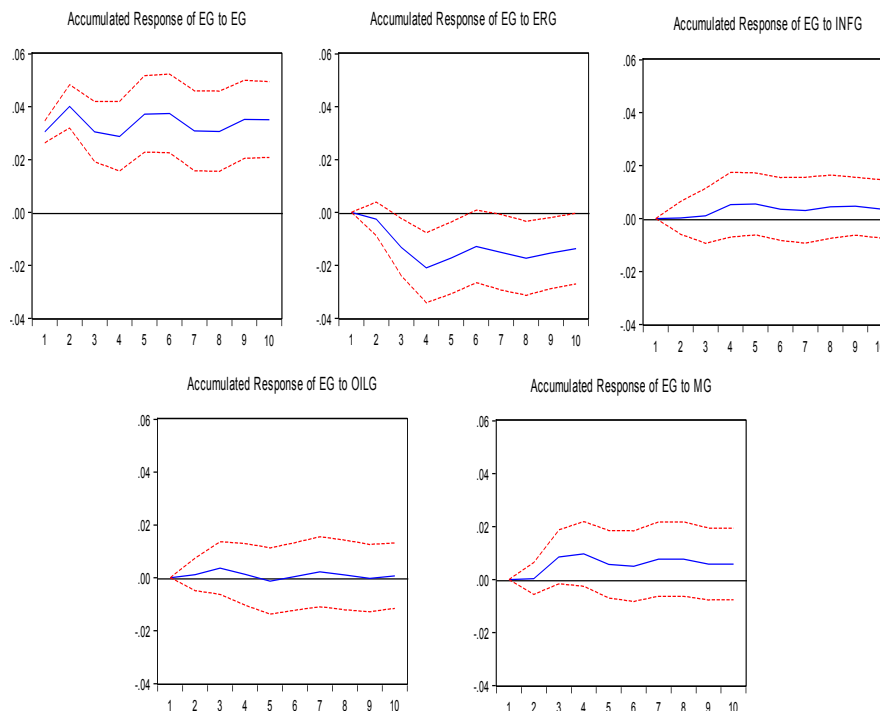
دوره (فصل)	EG	ERG	InfG	OilG	MG
۱	۱۰۰/۰۰ (۰/۰۰)	۰/۰۰ (۰/۰۰)	۰/۰۰ (۰/۰۰)	۰/۰۰ (۰/۰۰)	۰/۰۰ (۰/۰۰)
۲	۹۹/۲۲ (۳/۸۴)	۰/۶۰ (۲/۱۱)	۰/۰۰۵ (۱/۳۳)	۰/۱۵ (۲/۱۲)	۰/۰۱ (۰/۱۹)
۳	۸۵/۰۹ (۶/۶۵)	۹/۱۶ (۵/۵۴)	۰/۰۴ (۱/۹۵)	۰/۵۵ (۲/۷۰)	۵/۱۲ (۳/۹۲)
۶	۷۷/۶۶ (۷/۸۷)	۱۳/۹۱ (۶/۹۲)	۱/۴۵ (۳/۳۶)	۱/۴۶ (۳/۵۵)	۵/۵۰ (۴/۱۳/۱)
۱۲	۷۶/۵۲ (۸/۳۲)	۱۴/۱۵ (۷/۰۷)	۱/۵۶ (۳/۷۱)	۱/۸۵ (۴/۰۵)	۵/۹۰ (۴/۲۱)
۲۴	۷۶/۳۴ (۸/۵۶)	۱۴/۲۱ (۷/۲۱)	۱/۵۷ (۳/۸۱)	۱/۹۰ (۴/۲۵)	۵/۹۴ (۴/۲۱)
۳۶	۷۶/۳۴ (۸/۶۱)	۱۴/۲۲ (۷/۲۳)	۱/۵۷ (۳/۸۳)	۱/۹۰ (۴/۳۰)	۵/۹۵ (۴/۲۱)

اعداد داخل پرانتز بیانگر مقدار آماره t بر مبنای خطای استاندارد شاخص شبیه‌سازی مونت کارلو است.  
منبع: یافته‌های تحقیق

در ادامه با استفاده از توابع واکنش آنی تجمعی به بررسی اثر شوک‌های نرخ ارز بر رشد اقتصادی پرداخته می‌شود. توابع واکنش آنی، رفتار پویای متغیرهای دستگاه معادلات را در طی زمان و به هنگام بروز یک شوک به میزان یک انحراف معیار را نشان می‌دهد. همچنین با استفاده از توابع واکنش آنی تجمعی در مدل‌های خودرگرسیون برداری می‌توان گویاترین نتایج برای تحلیل روابط پویا بین متغیرهای یک سیستم را در بلندمدت نشان داد.

نمودار ۱ واکنش رشد اقتصادی از تأثیرپذیری شوک‌های رشد نرخ ارز به همراه شوک‌های رشد تورم، رشد قیمت نفت و رشد نقدینگی به میزان یک انحراف معیار را نشان می‌دهد. خطوط نقطه‌چین قرمز رنگ بیانگر فواصل اطمینان در سطح ۹۵

درصد هستند<sup>۱</sup>. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، یک افزایش غیرمنتظره به میزان یک انحراف معیار در رشد نرخ ارز سبب کاهش رشد اقتصادی می‌شود؛ به طوری که این تأثیرپذیری در بیشتر دوره‌ها از لحاظ آماری در سطح ۹۵ درصد معنادار است. علاوه بر این رشد نقدینگی موجب افزایش رشد اقتصادی می‌شود که در برخی دوره‌ها معنادار مشاهده می‌شود، اما مانند نتایج تجزیه واریانس، دو متغیر رشد تورم و رشد قیمت نفت از لحاظ آماری تأثیر معناداری بر روند رشد اقتصادی ایران ندارند.



نمودار ۱. توابع واکنش آنی رشد اقتصادی و شوک‌های رشد نرخ ارز، رشد تورم، رشد قیمت نفت و رشد نقدینگی

۱. خطوط نقطه‌چین قرمز رنگ در نمودارهای مربوط به توابع واکنش آنی تجمعی نمایانگر کرانه‌های معناداری با دو انحراف معیار هستند که اگر کرانه‌های معناداری حول توابع واکنش آنی تجمعی دربرگیرنده صفر باشند (به بیانی دیگر اگر محور افقی میان خطوط قرمز رنگ باشد یا اینکه هردو کرانه خطوط بالاتر یا پایین‌تر از محور افقی قرار نگیرند)، اثر شوک‌ها معنادار نخواهد بود.

۵-۸. برآورد مدل VAR برای معادله ناطمینانی ارز مستخرج از الگوی GARCH برای معادله ناطمینانی نرخ ارز مستخرج از الگوی GARCH نیز ابتدا معادله VAR با دو وقفه بهینه تخمین زده شده و سپس به تجزیه واریانس آن پرداخته می‌شود که نتایج حاصل در جدول ۱۴ گزارش شده است.

براساس نتایج جدول ۱۴ و همچنین نمودار ۲، ناطمینانی نرخ ارز مستخرج از الگوی GARCH تأثیر منفی معنادار و همچنین رشد نقدینگی تأثیر مثبت معنادار بر روند رشد اقتصادی در ایران دارند؛ به طوری که تأثیرپذیری رشد اقتصادی از ناطمینانی نرخ ارز در این بخش بسیار بیشتر از سهم دیگر متغیرها به دست آمده است. علاوه بر این، نتایج توابع واکنش آنی برآوردشده نشان می‌دهد بقیه متغیرها (ناطمینانی تورم و ناطمینانی قیمت نفت) تأثیر معناداری در سطح اطمینان ۹۵ درصد بر روند رشد اقتصادی ایران ندارند.

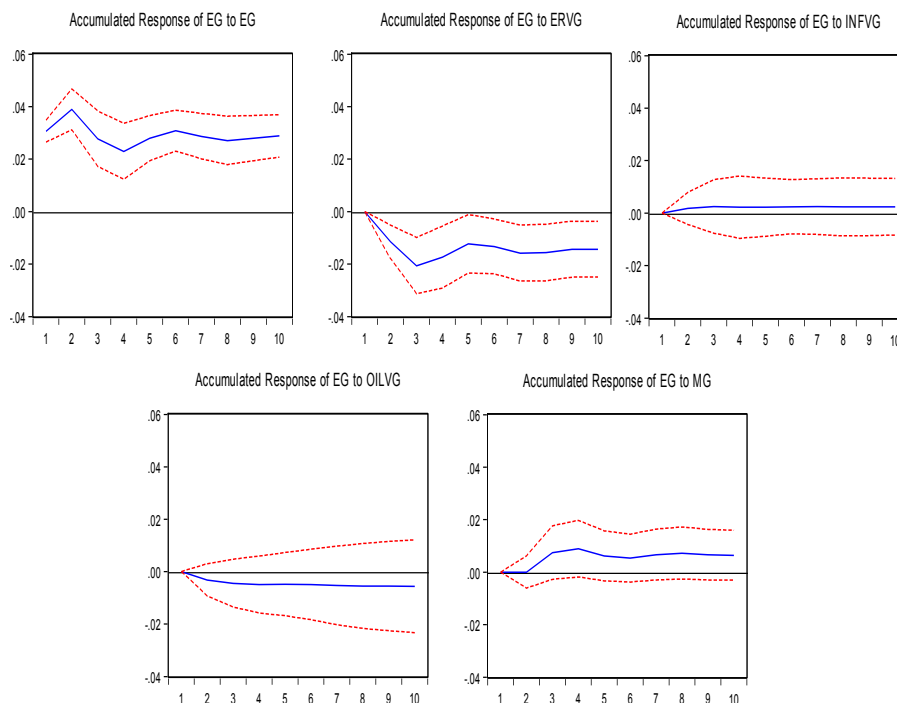
جدول ۱۴. تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی برای معادله ناطمینانی ارز

## مستخرج از الگوی GARCH

دوره (فصل)	EG	ERVG	InfVG	OilVG	MG
۱	۱۰۰/۰۰ (۰/۰۰)	۰/۰۰ (۰/۰۰)	۰/۰۰ (۰/۰۰)	۰/۰۰ (۰/۰۰)	۰/۰۰ (۰/۰۰)
۲	۸۷/۲۸ (۵/۷۴)	۱۱/۵۷ (۵/۲۲)	۰/۲۷ (۱/۳۳)	۰/۸۶ (۲/۱۳)	۰/۰۲ (۱/۲۱)
۳	۷۹/۸۰ (۶/۵۲)	۱۵/۲۲ (۶/۳۸)	۰/۲۵ (۱/۶۸)	۰/۸۱ (۱/۹۳)	۳/۸۹ (۳/۵۳)
۶	۷۸/۰۲ (۷/۲۰)	۱۶/۶۳ (۶/۹۷)	۰/۲۴ (۱/۶۹)	۰/۷۸ (۱/۹۰)	۴/۳۱ (۳/۷۰)
۱۲	۷۷/۵۸ (۷/۴۶)	۱۶/۹۶ (۷/۱۳)	۰/۲۴ (۱/۷۵)	۰/۷۸ (۱/۹۸)	۴/۴۲ (۳/۷۳)
۲۴	۷۷/۵۷ (۷/۴۷)	۱۶/۹۷ (۷/۱۳)	۰/۲۴ (۱/۷۶)	۰/۷۸ (۲/۰۵)	۴/۴۲ (۳/۷۳)
۳۶	۷۷/۵۷ (۷/۴۷)	۱۶/۹۷ (۷/۱۳)	۰/۲۴ (۱/۷۶)	۰/۷۸ (۲/۱۱)	۴/۴۲ (۳/۷۳)

اعداد داخل پرانتز بیانگر مقدار آماره t بر مبنای خطای استاندارد شاخص شبیه‌سازی مونت کارلو است.

منبع: یافته‌های تحقیق



نمودار ۲. توابع واکنش آنی رشد اقتصادی و شوک‌های نااطمینانی نرخ ارز، نااطمینانی تورم، نااطمینانی قیمت نفت مستخرج از الگوی GARCH و رشد نقدینگی

#### ۵-۹. برآورد مدل VAR برای معادله نااطمینانی نرخ ارز مستخرج از الگوی MRS-GARCH

آخرین مدل برآوردی این پژوهش، مدل VAR برای معادله نااطمینانی نرخ ارز مستخرج از الگوی MRS-GARCH است. مدل پویا برای معادله نااطمینانی نرخ ارز مستخرج از الگوی MRS-GARCH از طریق معیار شوارتز با دو وقفه بهینه برآورد شده که نتایج حاصل در جدول ۱۵ گزارش شده است.

نتایج تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی معادله نااطمینانی نرخ ارز مستخرج از الگوی MRS-GARCH حاکی از آن است که متغیر نااطمینانی نرخ تورم با گذشت زمان تأثیر بیشتری بر روند رشد اقتصادی در ایران از خود بر جای می‌گذارد که این تأثیرگذاری در دیگر متغیرها کمتر مشاهده نمی‌شود.



علاوه بر این، نمودار ۳ واکنش رشد اقتصادی را از تأثیرپذیری شوک‌های ناطمینانی نرخ ارز، ناطمینانی تورم و ناطمینانی قیمت نفت مستخرج از الگوی MRS-GARCH و رشد نقدینگی را به میزان یک انحراف معیار نشان می‌دهد. براساس نتایج، شوک واردشده به میزان یک انحراف معیار بر ناطمینانی نرخ تورم، تأثیر زیادی بر رشد اقتصادی می‌گذارد؛ به طوری که این روند تأثیرپذیری با گذشت زمان بیشتر می‌شود. نتایج حاکی از آن است که وجود یک علیت مثبت از سمت ناطمینانی نرخ تورم به رشد اقتصادی در ایران وجود دارد.

به علاوه نتایج نشان می‌دهد شوک‌های واردشده به میزان یک انحراف معیار بر ناطمینانی نرخ ارز، ناطمینانی قیمت نفت و رشد نقدینگی، تأثیر معناداری بر روند رشد اقتصادی ایران در این الگوی استفاده شده ندارند.

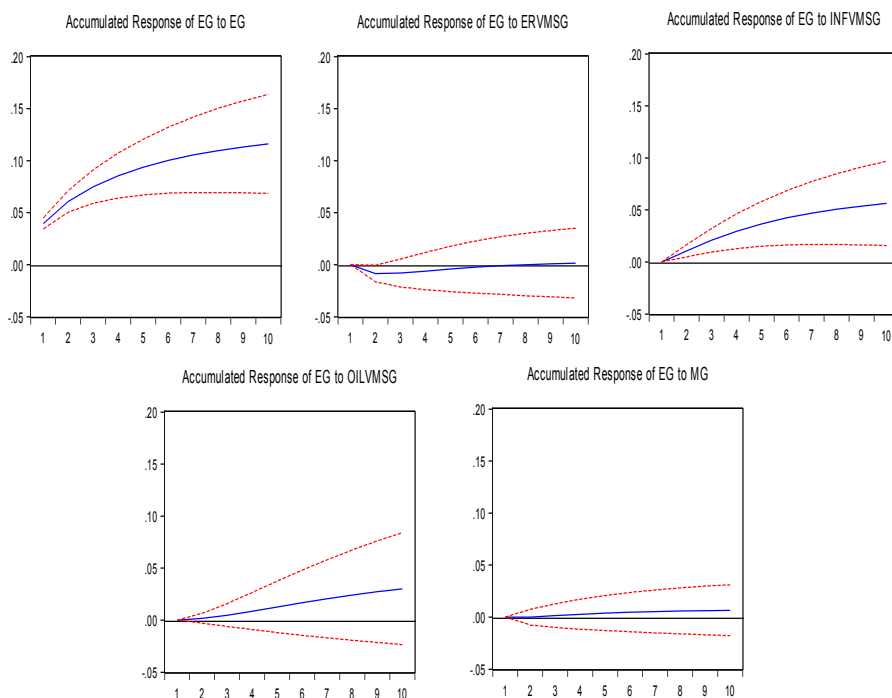
جدول ۱۵. تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی برای معادله ناطمینانی ارز مستخرج از الگوی

MRS-GARCH

MG	OilVMSG	InfVMSG	ERVMSG	EG	دوره (فصل)
۰/۰۰ (۰/۰۰)	۰/۰۰	۰/۰۰ (۰/۰۰)	۰/۰۰ (۰/۰۰)	۱۰۰/۰۰ (۰/۰۰)	۱
۰/۰۰۷ (۰/۷۶)	۰/۱۳ (۰/۴۵)	۵/۱۵ (۲/۹۰)	۳/۳۷ (۳/۵۹)	۹۱/۳۳ (۴/۶۱)	۲
۰/۰۰۸ (۰/۸۹)	۰/۵۰ (۱/۲۴)	۸/۵۹ (۴/۵۳)	۲/۹۵ (۳/۰۸)	۸۷/۸۶ (۵/۵۹)	۳
۰/۲۰ (۰/۹۸)	۲/۰۰ (۳/۷۹)	۱۲/۶۹ (۶/۵۱)	۲/۸۸ (۲/۴۶)	۸۲/۲۲ (۷/۷۱)	۶
۰/۲۲ (۰/۹۹)	۳/۷۲ (۶/۹۰)	۱۳/۷۲ (۷/۲۷)	۲/۸۴ (۲/۴۸)	۷۹/۴۸ (۹/۷۹)	۱۲
۰/۲۱ (۰/۹۸)	۴/۱۵ (۹/۰۴)	۱۳/۷۸ (۷/۴۵)	۲/۸۲ (۲/۵۲)	۷۹/۰۰ (۱۱/۳۵)	۲۴
۰/۲۱ (۰/۹۸)	۴/۱۶ (۹/۶۷)	۱۳/۷۸ (۷/۷۸)	۲/۸۲ (۲/۵۳)	۷۸/۹۹ (۱۱/۸۳)	۳۶

اعداد داخل پرانتز بیانگر مقدار آماره t بر مبنای خطای استاندارد شاخص شبیه‌سازی مونت کارلو است.

منبع: یافته‌های تحقیق



نمودار ۳. توابع واکنش آنی رشد اقتصادی و شوک‌های نااطمینانی نرخ ارز، نااطمینانی تورم، نااطمینانی قیمت نفت مستخرج از الگوی MRS-GARCH و رشد نقدینگی

### ۶. نتیجه‌گیری

امروزه ارزش پول ملی کشورها نه تنها تحت تأثیر سیاست‌های اقتصادی داخلی هر کشور قرار دارد، بلکه هرگونه رخداد سیاسی اقتصادی در عرصه بین‌الملل نیز بر ارزش پول ملی تأثیرگذار است. در این خصوص تولید ناخالص داخلی و به تبع آن رشد اقتصادی، یکی از مهم‌ترین متغیرهای اقتصادی است که نسبت به تحولات ارزی حساسیت نشان می‌دهد؛ بنابراین با توجه به اهمیت نرخ ارز و نوسانات آن، در این مقاله به بررسی عملکرد رشد نرخ ارز و همچنین نااطمینانی آن در کنار برخی متغیرهای کنترلی بر رشد اقتصادی ایران با استفاده از داده‌های فصلی ۱۳۷۰-۱۳۹۷ پرداخته شد. از آنجا که رفتار متغیر نرخ ارز، پیچیده است، بررسی یک رابطه نیازمند بررسی جهات

مختلف با مدل‌های اقتصادسنجی متفاوت برای اطمینان از صحت اطلاعات به دست آمده است. از این رو در پژوهش حاضر از مدل‌های مختلف اقتصادسنجی بهره گرفته شد. بدین منظور ابتدا نااطمینانی متغیرهای نرخ ارز و همچنین متغیرهای کنترلی تورم و قیمت نفت را با استفاده از مدل خطی GARCH و مدل غیرخطی MRS-GARCH را برآورد و سپس یک بار آثار رشد متغیرها به همراه رشد نقدینگی بر رشد اقتصادی ایران با استفاده از مدل‌های چندرژیمی MRS و MRS-GARCH و همچنین مدل تکررژیمی VAR و بار دیگر نااطمینانی متغیرهای مذکور محاسبه شده از دو روش متفاوت خطی و غیرخطی به همراه رشد نقدینگی بر رشد اقتصادی با استفاده از مدل‌های مذکور ارزیابی و سنجش شد.

نتایج نشان می‌دهد بسته به نوع رژیم و مدل اقتصادسنجی انتخابی، نتایج متفاوتی حاصل می‌شود. همچنین برخلاف مدل خطی تکررژیمی VAR که تنها یک نوع رژیم رشد اقتصادی وجود دارد، عموم مدل‌های چندرژیمی نشان دادند که روند رشد اقتصادی در اقتصاد ایران دارای رژیم (دوره‌های) مختلف بوده است. رشد اقتصادی بین رژیم با رشد بالا و پایین در حال تغییر است و بیشتر در رژیم یا دوره‌های با رشد پایین قرار داشته است و پیش‌بینی می‌شود در سال‌های آتی نیز در این رژیم قرار بگیرد. علاوه بر این، یافته‌های مطالعه نشان می‌دهد میان رشد اقتصادی در ایران با رشد نرخ ارز ارتباط معکوسی وجود دارد و با رشد قیمت نفت و رشد نقدینگی ارتباط مستقیم و با رشد تورم ارتباط نامتقارنی وجود دارد؛ بدین نحو که در برخی رژیم‌ها، ارتباط مستقیم و در برخی رژیم‌های دیگر ارتباط معکوسی مشاهده می‌شود. همچنین نتایج نشان داد نااطمینانی نرخ ارز مستخرج از الگوهای غیرخطی MRS-GARCH، نتایج به مراتب مناسب‌تری با در نظر گرفتن ساختار اقتصادی کشور نسبت به مدل تکررژیمی GARCH ارائه می‌دهد. علاوه بر این، یافته‌های مطالعه نشان می‌دهد متغیرهای کنترلی رشد قیمت نفت، تورم و نااطمینانی آن‌ها به همراه رشد نقدینگی، بسته به نوع معادله و مدل اقتصادسنجی، نتایج متفاوتی بر رشد اقتصادی ایران دارند؛ بنابراین مطالعه نشان داد رفتار برخی متغیرهای اقتصادی به ویژه نرخ ارز و نااطمینانی‌های ناشی از آن، نسبت به رژیم‌ها که متغیر وابسته در آن قرار داشته باشد متفاوت خواهد بود؛ بدین نحو که در برخی از رژیم‌ها تأثیرگذار و در برخی دیگر بی‌تأثیر بر رشد اقتصادی است. به پژوهشگران و فعالان اقتصادی توصیه می‌شود به رفتار متغیرهای اقتصادی در رژیم‌های مختلف توجه کنند و همچنین برای بررسی ارتباط برخی متغیرهای اقتصادی مانند نرخ

ارز که متأثر از اخبار اقتصادی و سیاسی است، بهتر است از مدل‌های غیرخطی چندرژیمی استفاده کنند.

همچنین به سیاست‌گذاران توصیه می‌شود از اعمال سیاست‌های مقطعی و متعدد برای حل مسائل روزمره کشور که موجب خلق محیط نامطمئن برای عاملان اقتصادی می‌شود اجتناب کنند و با بهره‌گیری از نظام ارزی کارآمد و مناسب و یکسان‌سازی نرخ ارز و کنترل نااطمینانی‌های ناشی از آن و همچنین ایجاد ثبات در اقتصاد کشور و حمایت اولویت‌دار از بخش‌های تولیدی، از تجارب موفق سایر کشورها در خصوص استفاده از حساب ذخیره ارزی الهام بگیرند و در جهت کاهش اثرات منفی ارز و نااطمینانی آن گام بردارند تا فضای لازم را برای بهبود رشد اقتصادی فراهم سازند.

### منابع

۱. امیری، حسین، صالحی کمرودی، محسن و پاسبان، مهناز (۱۳۹۹). ارتباط متغیرهای نرخ تورم، نرخ ارز و نرخ سود بانکی با رشد اقتصادی در قالب مدل Panel Var: شواهدی از کشورهای مسلمان. *فصلنامه علمی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، ۱۰(۴۰)، ۹۳-۱۰۸.
۲. اندرس، والتر (۱۳۹۱). *اقتصادسنجی سری‌های زمانی با رویکرد کاربردی*. ترجمه مهدی صادقی شاهدانی و سعید شوال‌پور. جلد اول. چاپ سوم. تهران: انتشارات دانشگاه امام صادق (ع).
۳. حلافی، حمیدرضا (۱۳۸۶). نرخ واقعی ارز و رشد اقتصادی ایران. *مجله تحقیقات اقتصادی*، ۴۲(۲)، ۱-۱۷.
۴. حلافی، حمیدرضا، اقبالی، علیرضا و گسگری، ریحانه (۱۳۸۳). انحراف نرخ واقعی ارز واقعی و رشد اقتصادی در اقتصاد ایران. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، ۴(۱۴)، ۱۶۷-۱۸۷.
۵. دهقان منشادی، محمد و پوررحیم، پروین (۱۳۹۲). رابطه بین بی‌ثباتی اقتصاد کلان و رشد اقتصادی در ایران. *پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، ۲۱(۶۷)، ۱۷۱-۱۹۲.
۶. سیدهاشمی پورولدی، مهناز (۱۳۸۹). تأثیر نااطمینانی نرخ ارز روی سرمایه‌گذاری

- در ایران، کاربرد رهیافت آزمون Bounds در هم‌جمعی. *پایان‌نامه کارشناسی ارشد*. دانشکده اقتصاد و مدیریت دانشگاه ارومیه.
۷. عسگری، منوچهر و توفیقی، حمید (۱۳۸۸). شناسایی عوامل مؤثر بر نامیزانی نرخ ارز و تأثیر آن بر رشد اقتصادی در ایران. *پژوهشنامه اقتصادی*، ۳۳، ۲۲۳-۲۴۶.
۸. مبینی دهکردی، مصطفی و محمدی، تیمور (۱۳۹۳). تأثیر غیرخطی نااطمینانی نرخ ارز واقعی بر رشد اقتصادی با نفت و بدون نفت ایران: رهیافت GARCH-M. *پژوهشنامه اقتصادی*، ۱۴(۵۵)، ۴۱-۷۰.
۹. محمدی، الهام، کازرونی، علیرضا و اصغریور، حسین (۱۳۹۹). اثر بی‌ثباتی نرخ ارز بر رشد اقتصادی تحت رژیم‌های مختلف ارزی (کشورهای منتخب توسعه‌یافته و در حال توسعه). *فصلنامه سیاست‌های مالی و اقتصادی*، ۸(۲۹)، ۱۱۱-۱۳۴.
۱۰. مطهری، محب‌اله، لطفعلی‌پور، محمدرضا و احمدی شادمهری، محمدطاهر (۱۳۹۶). اثرات نرخ ارز واقعی بر رشد اقتصادی در ایران: یافته‌هایی جدید با رویکرد غیرخطی. *نظریه‌های کاربردی اقتصاد*، ۴(۴)، ۱۷۵-۱۹۸.

11. Aliyu, S. U. R. (2009). *Impact of oil price shock and exchange rate volatility on economic growth in Nigeria: An empirical investigation*.
12. Aman, Q., Ullah, I., & Khan, M. I. (2017). Linkages between exchange rate and economic growth in Pakistan (an econometric approach). *European Journal of Law and Economics*, 44(1), 157-164.
13. Bahmani-Oskooee, M., & Kandil, M. E. (2007). *Exchange rate fluctuations and output in oil-producing countries: the case of Iran*. International Monetary Fund.
14. Becchetti, L., & Hasan, I. (2005). *The effects of (within and with EU) regional integration: Impact on real effective exchange rate volatility, institutional quality and growth for MENA countries* (No. 2005/73). Research Paper, UNU-WIDER, United Nations University (UNU).
15. Bhar, R., & Mallik, G. (2010). Inflation, inflation uncertainty and output growth in the USA. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 389(23), 5503-5510.
16. Bleany, M. (2008). *Fundamentals and exchange rate volatility*, School of Economics University of Nottingham.
17. Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroscedasticity. *Journal of Econometrics*, 31(3).

18. Brooks C. (2014). *Introductory econometrics for finance*. Cambridge University Press.
19. Cai J. (1994). A Markov model of unconditional variance in ARCH. *Journal of Business and Economic Statistics*, 12, 309–316.
20. Chit, M.M., Rizov, M., & Willenbockel, D. (2010). Exchange rate volatility and exports: New empirical evidence from the emerging East Asian economies. *The World Economy*, 33(2), 239-263.
21. Engle, R. F (1982). Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimation of the variance of United Kingdom inflation. *Econometrica*, 50(4), 987-1007.
22. Godfrey, L. G. (1978). Testing against general autoregressive and moving average error models when the regressors include lagged dependent variables. *Econometrica. Journal of the Econometric Society*, 1293-1301.
23. Gray S. (1996). Modeling the conditional distribution of interest rates as a regime-switching process. *Journal of Financial Economics*, 42, 27–62.
24. Ha, D. T. T., & Hoang, N. T. (2020). Exchange Rate Regime and Economic Growth in Asia: Convergence or Divergence. *Journal of Risk and Financial Management*, 13(1), 9.
25. Hall, S., Hondroyannis, G., Swamy, P, A, V, B., Tavlas, G., Ulan, M. (2010). Exchange-rate volatility and export performance: Do emerging market economies resemble industrial countries or other developing countries? *Economic Modelling*, 27, 1514–1521.
26. Hamilton J. D., & Susmel, R. (1994), Autoregressive conditional heteroskedasticity and changes in regime. *Journal of Econometrics*, 64, 307– 333.
27. Hamilton, J. D. (1989). A new approach to the economic analysis of nonstationary time series and the business cycle. *Econometrica*, 57(2), 357–384.
28. Krolzig (1997). *Markov Switching Vector Autoregressions. Modeling, Statistical Inference and Applications to Business Cycle Analysis*. Springer, Berlin.
29. Marcucci, J (2005). Forecasting stock market volatility with regime-switching GARCH models. *Studies in Nonlinear Dynamics and Econometrics*, 9(4).
30. Psaradakis, Z., & Spagnolo, N. (2003). On the Determination of the Number of Regimes in Markov Switching Autoregressive Models. *Journal of Time series Analysis*, 24, 237-252.

31. Reyes, P.M., Osborn, D.R.M, Sensier, M. (2004). *Modeling real exchange rate effects on output performance in Latin America*. Center for growth & business cycle research, the University of Manchester, 35, 1-49.
32. Tang, B. (2015). Real exchange rate and economic growth in China: A cointegrated VAR approach. *China Economic Review*, 34, 293-310.
33. Wesseh Jr, P. K., & Lin, B. (2018). Exchange rate fluctuations, oil price shocks and economic growth in a small net-importing economy. *Energy*, 151, 402-407.





## بررسی عوامل مؤثر بر توسعه صادرات در صنایع پتروشیمی

### هلدینگ خلیج فارس با رویکرد مبتنی بر سیستم لجستیک

DOI: 10.22059/jte.2021.328607.1008516

مهدی حیدری<sup>۱\*</sup>، عزت‌اله عباسیان<sup>۲</sup>، محسن ابراهیمی<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی دکتری، مدیریت سیاست‌گذاری بازرگانی، دانشگاه تهران، heidari93@yahoo.com

۲. دانشیار، گروه مدیریت دولتی، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، e.abbasian@ut.ac.ir

۳. دانشیار اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشگاه خوارزمی، تهران، ebrahim@khu.ac.ir

نوع مقاله: علمی-پژوهشی تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۵/۱۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۹/۰۱

#### چکیده

پیشرفت‌های حمل‌ونقل، پیشرفت‌های فناورانه و بهبود سریع فناوری اطلاعات و ارتباطات موجب جهانی‌شدن سریع‌تر اقتصاد جهانی و این افزایش تجارت به حرکت سریع اطلاعات و خدمات بین کشورهای منجر شده است که درک مناسبی از بخش لجستیک دارد و پایه‌های توسعه لجستیک را بنا کرده‌اند. علاوه بر این، کاهش موانع در تجارت جهانی و جهانی‌شدن که ناشی از دیدگاه جدید در تجارت جهانی توسط بانک جهانی و دیگر سازمان‌های بین‌المللی است، ارزش تجارت چندجانبه را افزایش می‌دهد و سهم بیشتری از شرکت‌های چندملیتی در اقتصاد جهانی، زمینه حمایت از لجستیک را برای توسعه فعالیت‌های بین‌المللی فراهم کرده است. هدف این تحقیق، بررسی عوامل مؤثر بر توسعه صادرات در صنایع پتروشیمی هلدینگ خلیج فارس با رویکرد مبتنی بر سیستم لجستیک بوده است. جامعه آماری تحقیق را کارشناسان ارشد، سرپرستان، مدیران و اعضای هیئت مدیره شرکت‌های پتروشیمی هلدینگ خلیج فارس که در واحدهای بازرگانی مشغول به فعالیت هستند، تشکیل داده است. ۲۷۸ نفر به‌عنوان نمونه و به‌صورت تصادفی انتخاب شده‌اند. ابزار گردآوری داده‌ها در این تحقیق پرسشنامه بوده است. فرضیه‌های تحقیق با استفاده از نرم‌افزار Smart.PLS مورد آزمون قرار گرفت. نتایج نشان داد بازار صادراتی، بازاریابی بین‌المللی، پتانسیل‌های صادراتی، چالش‌های صادراتی، رقابت در بازار، عوامل سازمانی، عوامل کلان، فروش صادراتی، لجستیک صادراتی و ویژگی محصول صادراتی بر بهبود عملکرد لجستیک و توسعه صادرات در صنایع پتروشیمی خلیج فارس تأثیر دارد.

طبقه‌بندی JEL: F18، L91، M31

واژه‌های کلیدی: صادرات، لجستیک بازاریابی صادراتی.

## ۱. مقدمه

دهه‌های ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰ شاهد افزایش قابل توجه تجارت، همراه با موج بی‌سابقه‌ای از آزادسازی تجاری با کشورها و توسعه تجاری نسبت به تولید ناخالص داخلی همراه بوده است که صادرات به‌عنوان موتور رشد برای اقتصاد مطرح شد (کایو و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۷). توسعه پایدار صادرات یکی از مهم‌ترین اهداف ملی کشور ایران در عرصه اقتصادی است. صادرات غیرنفتی یک عنصر مؤثر و کلیدی در توسعه اقتصادی کشور محسوب می‌شود؛ چرا که اتکا به صادرات نفتی به‌عنوان منبعی برای درآمد ارزی کشور معایبی دارد که در نتیجه نوسان قیمت جهانی یا میزان تقاضای نفت به اقتصاد کشور زیان می‌رساند. از این‌رو ضرورت توسعه صادرات غیرنفتی بدیهی و روشن می‌کند. کشور ایران با داشتن ۳۳ تریلیون مترمکعب ذخیره گازی، ۱۷ درصد گاز طبیعی شناخته‌شده جهان، همچنین بیش از ۱۳۸ میلیارد بشکه نفت خام و میعانات گازی، ۱۱ درصد از کل حجم نفت خام جهان را در اختیار دارد. از این‌رو دارای منابع عظیم هیدروکربنی است که خوراک اصلی محصولات پتروشیمی هستند که صادرات این محصولات را به‌عنوان یک «مزیت اقتصادی» مهم مطرح می‌کنند (دیبانوند، ۱۳۹۴).

جنبه‌های متعددی از فعالیت‌های اقتصادی، مانند صادرات، زیرساخت‌های عمومی، سرمایه‌گذاری در حمل‌ونقل و ارتباطات از راه دور، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی<sup>۲</sup> (FDI)، سرمایه‌انسانی، تجارت، توسعه مالی، نزدیکی به بازارهای بزرگ‌تر، عوامل نهادی و هزینه‌های مکانی به‌عنوان عوامل تعیین‌کننده احتمالی رشد اقتصادی مطرح شده‌اند. اخیراً، سیستم لجستیک به‌طور فزاینده‌ای به‌عنوان یکی از نیروهای محرکه مرکزی رشد اقتصادی شناخته شده است. خدمات لجستیک ارتباطات بخشی را در یک اقتصاد ایجاد کرده و اقتصاد ملی را به اقتصاد جهانی پیوند می‌دهد. عوامل جغرافیایی و زیرساخت حمل‌ونقل، از مرتبط‌ترین عواملی هستند که روی رقابت بین‌المللی تأثیر دارند (پرسون<sup>۳</sup>، ۲۰۱۲؛ مارکویتز و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۱۳).

کیفیت زیرساخت لجستیک، توزیع امکانات بین کشورها، همراه با تعداد اپراتورهای لجستیک و تخصص آن‌ها به‌عنوان ابزاری برای افزایش رقابت بین‌المللی و گسترش سهم

---

1. Quaye

2. foreign direct investment

3. Persson

4. Márquez-Ramos & Aparisi-Caudeli

بازار شرکت‌ها، از اهمیت فزاینده‌ای برخوردار است. در این زمینه، جکس و پنداکور<sup>۱</sup> (۲۰۱۰) بیان می‌کنند که رشد تجارت جهانی به‌شدت با بهبود فناوری در بخش‌های ارتباطات و حمل‌ونقل در ارتباط است. یافته‌های برهوفن<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۳) از نتایج مدل در دوره زمانی ۱۹۶۲-۱۹۹۰ بخش عمده صادرات نفت ایران به کشورهای عضو اتحادیه اروپا نشان دادند که نصب کانتینرها نه‌فقط عملیات و جابه‌جایی از طریق بنادر، بلکه روی کل صنعت حمل‌ونقل تأثیر می‌گذارند و همچنین با ایجاد سیستم حمل‌ونقل مدرن، سبب تسهیل ظرفیت حمل‌ونقل و کاهش زمان تحویل از طریق جابجایی محموله‌های بین کشتی‌ها، قطارها و کامیون‌ها شده است (بنساسی و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۱۵). صنعت لجستیک تنها صنعت خدماتی است که در طرح ارتقای رشد گنجانده شده است. در میان بسیاری از کاتالیست‌های رشد، صادرات یکی از محرک‌های رشد اقتصادی است که به‌عنوان فرضیه صادرات رشد محور<sup>۴</sup> (ELG) شناخته شده است. لجستیک بیشترین دلالت را بر حمل‌ونقل دارد؛ زیرا مدیریت انبار، مدیریت موجودی، کنترل مواد و ... را در برمی‌گیرد. با توجه به این نقش، لجستیک می‌تواند جزء مهمی در افزایش رابطه صادرات-رشد باشد که بهبود زنجیره تأمین مواد اولیه و کالاهای تمام‌شده و در نهایت بهره‌وری و بازده را افزایش می‌دهد (فون و ابوصدرا، ۲۰۱۹).

ایران دارای مزیت‌ها و پتانسیل‌های زیادی در زمینه لجستیک است که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به قرارگرفتن در منطقه خاورمیانه و در مسیر پنج کریدور اصلی ترانزیت و حمل‌ونقل بین‌المللی، امکان استفاده از همه روش‌های حمل‌ونقل، دسترسی به آب‌های آزاد، داشتن سواحل آبی و مرزهای خشکی گسترده، برخورداری از بنادر متعدد و شبکه جاده‌ای گسترده اشاره کرد. بررسی جایگاه ایران در شاخص‌های مرتبط با حوزه لجستیک، به خوبی بیانگر ضعف عملکردی کشور در این زمینه و توسعه نیافتن زیرساخت‌های لجستیکی است. براساس آخرین گزارش بانک جهانی، ایران در شاخص عملکرد لجستیک سال ۲۰۱۸، دارای نمره ۲/۸۵ از ۵ (بهترین وضعیت) است و جایگاه ۶۴ را در میان ۱۶۰ کشور به خود اختصاص داده است. شرکت‌های پیشرو در کشورهای پیشرفته با شناخت دقیق بازارها و فراهم‌آوری بسترهای لازم توانسته‌اند سهم چشمگیری از این بازارها را از آن خود کنند؛ درحالی‌که شرکت‌های پتروشیمی و تجاری

1. Jacks and Pendakur  
2. Bernhofen  
3. Bensassi  
4. Export-led growth

ایران با وجود فعالیت‌هایی در داخل کشور، فعالیت‌های بین‌المللی محدود و سهم ناچیزی در بازارهای جهان دارند (عبدی و همکاران، ۱۳۹۶). بنساسی و همکاران (۲۰۱۵) رابطه‌ی بین زیرساخت لجستیک و تجارت را تجزیه و تحلیل کردند. با توجه به شواهد صادراتی منطقه‌ی اسپانیا، آن‌ها اهمیت لجستیک را برای تسهیل جریان‌های تجاری نشان دادند (کاباک و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۸). بی‌تردید، در راستای برخورداری صنعت پتروشیمی کشور از مزیت‌های خویش، باید ساختار هزینه‌ای و ارزش‌افزوده در این صنعت بهبود یابد و تولید گاز در بالادستی را افزایش داد تا بدین‌وسیله همبستگی و زنجیره‌ی تأمین خوراک مجتمع‌های پتروشیمی پایین‌دستی را تضمین کند. موضوع دیگر، توجه ویژه به مدیریت زنجیره‌ی تأمین و مدیریت لجستیک در صنعت پتروشیمی کشور است. شرکت صنایع پتروشیمی خلیج‌فارس یک شرکت هلدینگ ایرانی است که در زمینه‌ی سرمایه‌گذاری و مدیریت بر مجتمع‌های پتروشیمی و کارخانه‌های شیمیایی، تولید مواد شیمیایی و محصولات پتروشیمی فعالیت می‌کند. بدین منظور در این تحقیق به عوامل مؤثر بر توسعه‌ی صادرات در صنایع پتروشیمی خلیج‌فارس با رویکرد مبتنی بر سیستم لجستیک پرداخته شد. در ادامه‌ی مقاله، به ارائه‌ی یک نمای کلی از ادبیات پژوهش و فرضیه‌ها پرداخته می‌شود. در بخش بعدی، به طرح پژوهش و جمع‌آوری اطلاعات و پس از تفسیر یافته‌های پژوهش، به نتیجه‌گیری پرداخته می‌شود.

## ۲. ادبیات پژوهش

از اوایل دهه‌ی ۱۹۹۰، چشم‌انداز کسب‌وکار تغییر کرده است. به‌علت جهانی‌شدن، رقابت مستلزم آن است که مشتری لزوماً مواد مناسب را در زمان مناسب، در نقطه‌ی مناسب و در شرایط مناسب با کمترین هزینه در اختیار داشته باشد. عملکرد لجستیک برون‌سپاری، یک شرکت را قادر می‌سازد تا روی صلاحیت‌های هسته‌ای خود تمرکز کند. با این کار، شرکت‌ها می‌توانند به بهترین نحو منابع خود را به کار گیرند و اجازه دهند ارائه‌دهندگان راه‌حل، در سطوح جهانی به‌طور حرفه‌ای لجستیک خود را مدیریت کنند و از فناوری و زیرساخت‌های کارکنان خود بهره‌برداری کنند (نیرجان<sup>۲</sup>، ۲۰۱۴). فرایندهای جهانی‌سازی و بین‌المللی‌شدن تا حد زیادی بر لجستیک مدرن تأثیر دارد. در فرایند جهانی‌شدن اقتصاد که به‌سرعت در حال پیشرفت است، مسائل مربوط به

1. Kabak  
2. Neerajaa

مدیریت حمل‌ونقل از اهمیت زیادی برخوردار است. یکپارچه‌سازی اقتصاد جهانی و جهانی‌شدن تجارت، هر دو به ایجاد سیستم‌های لجستیکی بین‌المللی و زنجیره‌های عرضه جهانی در بازار بین‌المللی کمک می‌کند (بیسنداو و داس<sup>۱</sup>، ۲۰۲۰).

برای دولت‌ها مهم است که سیستم‌های لجستیکی و حمل‌ونقل کشور خود را با سایر کشورها مقایسه کنند تا تنگناهای موجود را درک کنند (بیسنداو و داس، ۲۰۲۰)؛ درحالی‌که تئوری تسهیل تجارت رابطه واضح بین لجستیک و جریان تجارت را توصیف می‌کند، اندازه‌گیری عملکرد لجستیک ساده نیست؛ زیرا تدارکات شامل فعالیت‌های مختلفی از جمله حمل‌ونقل، حمل‌ونقل بین‌المللی، ذخیره‌سازی، ترخیص کالا از گمرک، فناوری اطلاعات و ارتباطات و غیره است. از این‌رو مطالعات تجربی باید به معیارهای عملکردی برای فعالیت‌های لجستیک اعتماد کند (ویلسون<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۵؛ پرتغال-پرز و ویلسون<sup>۳</sup>، ۲۰۱۲). مطالعات تجربی بی‌شماری اثرات یک یا چند فعالیت بخش لجستیک را بر جریان تجارت ارزیابی کرده است. دسته اول به‌جای در نظر گرفتن همه عناصر لجستیک، فقط به یک جنبه از عملکرد لجستیک توجه دارد. شامل لیماو و ونابلس<sup>۴</sup> (۲۰۰۱) و مارتینز-زرزوسو<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۰۳) از شاخص زیرساخت حمل‌ونقل خود به‌عنوان واسطه‌ای برای تسهیل تجارت استفاده می‌کنند. دسته دوم و مطالعات بعدی، درصد ارزیابی تأثیر عملکرد لجستیک با استفاده از شاخص‌های مختلف در تجزیه و تحلیل است (ویلسون و همکاران، ۲۰۰۵؛ پرتغال-پرز و ویلسون، ۲۰۱۲؛ هاسمن<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۱۳؛ یداو<sup>۷</sup>، ۲۰۱۴). چنین رویکردهایی برای پوشش کلیه جنبه‌های تدارکات و اطمینان از استحکام نتایج در نظر گرفته شده است. به‌طور کلی بیشتر مطالعات نشان می‌دهد عملکرد لجستیک تأثیر شدیدی بر جریان تجارت دارد.

در بسیاری از مطالعات تأثیر اتصال دریایی بر هزینه‌های تجارت و جریان تجارت را بررسی شده است (رادلت و همکاران، ۱۹۹۸؛ لیمو و همکاران، ۲۰۰۱؛ فینک و همکاران، ۲۰۰۲؛ سانچز و همکاران، ۲۰۰۳؛ کلارک و همکاران<sup>۸</sup>، ۲۰۰۲). نتایج این مطالعات

---

1. Beysenbaev & Dus

2. Wilson

3. Portugal-Perez & Wilson

4. Limao & Venables

5. Martínez-Zarzoso

6. Hausman

7. Yadav

8. Radelet & Sachs (1998); Limao & Venables (2001); Fink et al. (2002); Sánchez et al. (2003); Clark et al. (2002)

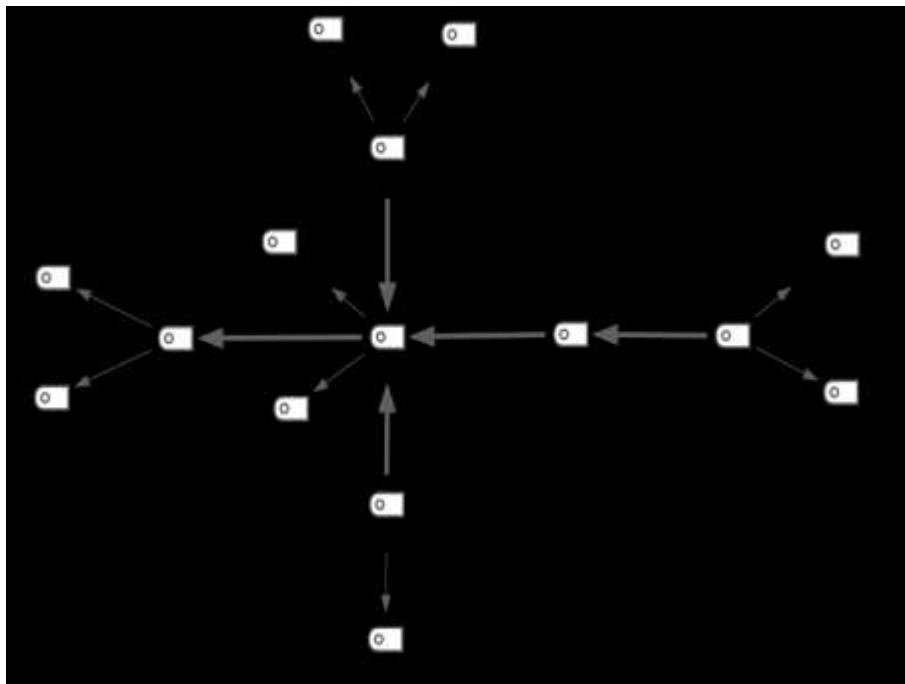
نشان داد بهبود راندمان بندر، هزینه حمل‌ونقل را به میزان زیادی کاهش می‌دهد و حجم تجارت دوجانبه را افزایش می‌دهد.

اخیراً، چندین مطالعه، از جمله مطالعات هافمن و فوگزا<sup>۱</sup> (۲۰۱۷) و هافمن و همکاران (۲۰۱۹) کیفیت زیرساخت‌های دریایی را با استفاده از شاخص اتصال حمل‌ونقل<sup>۲</sup> (LSCI) که کنفرانس تجارت و توسعه سازمان ملل<sup>۳</sup> (UNCTAD) آن را تهیه کرده است، اندازه‌گیری می‌کنند. نتایج آن‌ها رابطه مثبت قوی و مستقیمی بین اتصال حمل‌ونقل باری دریایی دوجانبه و جریان تجارت تأیید می‌کند. برخی مطالعات دیگر فقط به کانتی رینگ معطوف شدند و پیوند بین کانتیرینگ و حجم تجارت دوجانبه را تجزیه و تحلیل کردند (برهوفن و همکاران، ۲۰۱۳). در این راستا مرچنت و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۱۶) در بررسی شکل‌دادن استراتژی لجستیک بین‌المللی در روند بین‌المللی شدن نشان دادند دیدگاه مدیران بین‌المللی در مورد استراتژی‌های لجستیکی می‌تواند به توسعه فعالیت‌های آن‌ها کمک کند. کاباک و همکاران (۲۰۱۸) در بررسی ارتباط بین عملکرد لجستیک با صادرات براساس رویکرد مبتنی بر سناریو نشان دادند شاخص‌های گمرک، زیرساخت‌ها، محموله‌های بین‌المللی، کیفیت و صلاحیت لجستیکی، ردیابی و به‌موقع بودن عملکرد صادراتی تأثیرگذار است و نقش تعیین‌کننده‌ای دارد. لارینا و همکاران<sup>۵</sup> (۲۰۱۹) در بررسی اجرای رویکردهای لجستیک در شکل‌گیری راهبرد صادرات محصولات کشاورزی در اوکراین نشان دادند راه‌های افزایش پتانسیل صادراتی بخش کشاورزی در اوکراین شامل توسعه حوزه حمل‌ونقل کانتینر، ایجاد سازوکار مؤثر برای هدایت وجوه به‌منظور توسعه زیرساخت‌های لجستیکی منطقه‌ای، توسعه انواع جایگزین زنجیره‌های تأمین با بهبود زیرساخت‌های حمل‌ونقل خودرو و رودخانه است. تانگر و همکاران<sup>۶</sup> (۲۰۲۰) در بررسی عملکرد لجستیک و تنوع صادرات در ترکیه طی دوره ۲۰۰۷-۲۰۱۷ نشان دادند زیرساخت‌های لجستیک بر ارزش صادرات تأثیر می‌گذارد و تأثیر بیشتری بر حاشیه سود شرکت‌ها دارد.

در این راستا اصغری و همکاران (۱۳۹۶) در بررسی عوامل ساختاری در ارتباط با عملکرد صادرات شرکت‌های پتروشیمی نشان دادند ویژگی‌های مدیریت، توانمندی‌های

- 
1. Fugazza & Hoffmann
  2. Liner Shipping Connectivity Index
  3. United Nations Conference on Trade and Development
  4. Marchet
  5. Larina
  6. Töngür

بازاریابی راهبردی صادراتی و ویژگی‌ها و توانمندی‌های شرکت بر عملکرد صادراتی در شرکت‌های پتروشیمی تأثیر مثبت دارد. سلیمانیان و سروستانی (۱۳۹۸) در شناسایی و رتبه‌بندی مشکلات و موانع صادرات محصولات پتروشیمی (کاربردی از مدل الماس رقابت پورتر)، نشان دادند ویژگی نهاده‌های تولید، تقاضا، خصوصیات و ویژگی‌های صنایع وابسته و پشتیبان، سیاست‌ها و اقدامات دولت، ساختار و وضع رقابتی و عوامل غیربازاری به‌عنوان موانع صادرات محصولات پتروشیمی معرفی شده‌اند. رستمی (۱۳۹۸) در شناسایی و اولویت‌بندی ریسک لجستیک معکوس با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره TOPSIS، نشان دادند با توجه به نتایج محاسبه وزن شاخص‌ها (عوامل شناسایی‌شده) ارتباط مناسب با تأمین‌کننده از اهمیت نسبی بالایی برخوردار است و عواملی مانند تأمین به‌موقع مواد اولیه، پیش‌بینی تقاضا و به‌کارگیری فناوری اطلاعات در درجه اهمیت بعدی قرار دارند و عامل تعیین میزان موجودی مناسب و بررسی شرایط رقبا در پایین‌ترین درجه اهمیت قرار دارد.



شکل ۱. مدل مفهومی تحقیق

ایران با توجه به پتانسیل‌های فراوان خود در حوزه پتروشیمی، به رویکرد لجستیک محصولات پتروشیمی برای تکمیل زنجیره ارزش نیاز دارد. رابطه بین راهبردهای صادراتی و لجستیک، رابطه‌ای پویا و پیچیده است. برای شناخت مناسب این رابطه، باید دیدگاه جامعی به کار گرفته شود. در مطالعات قبلی این راهبردها با استفاده از چندمعیار و براساس دیدگاه گروه‌های مشخصی از ذی‌نفعان بررسی شده است. در این تحقیق با استفاده از رویکرد داده‌بنیاد، مدل جامعی ارائه شده است که می‌تواند مدل بومی مناسبی برای توسعه راهبردهای صادراتی در هلدینگ خلیج فارس باشد. مدیران سایر شرکت‌ها با فعالیت‌های مشابه نیز می‌توانند از این مدل برای توسعه راهبردهای صادراتی خود استفاده کنند. درنهایت مدل پارادایمی زیر ارائه شد که در این تحقیق به اعتبارسنجی مدل تحقیق در سطح گسترده پرداخته شد.

براساس مدل ارائه‌شده، فرضیه‌های زیر آزمون شده‌اند:

- شرایط علی بر مقوله‌محوری پتانسیل‌های صادراتی تأثیر مثبت و معناداری دارد.
- مقوله‌محوری پتانسیل‌های صادراتی بر راهبردها تأثیر مثبت و معناداری دارد.
- شرایط زمینه‌ای بر راهبردها تأثیر مثبت و معناداری دارد.
- راهبردها بر پیامدها تأثیر مثبت و معناداری دارد.
- شرایط مداخله‌چالش‌های صادراتی بر راهبردها تأثیر منفی و معناداری دارد.

### ۳. روش تحقیق

برای برآزش مدل براساس معیارهای استخراج‌شده از بخش کیفی از نظر کارشناسان، کارشناسان ارشد، سرپرستان، مدیران و اعضای هیئت‌مدیره شرکت هلدینگ خلیج‌فارس استفاده شده است. براساس نظر خبرگان، مدلی با مقوله بازار صادراتی، بازاریابی بین‌المللی، پتانسیل‌های صادراتی، چالش‌های صادراتی، رقابت در بازار، عوامل سازمانی، عوامل کلان، فروش صادراتی، لجستیک صادراتی و ویژگی محصول صادراتی شناسایی شد. برای جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز، از یک طرح تحقیق پیمایشی مقطعی استفاده شده است؛ زیرا جامعه آماری این تحقیق را کارشناسان، کارشناسان ارشد، سرپرستان، مدیران و اعضای هیئت‌مدیره فعال در واحدهای بازرگانی شرکت‌های پتروشیمی هلدینگ خلیج‌فارس تشکیل داده است که طبق آمار، تعداد کل اعضای جامعه آماری ۱۰۰۰ نفر است. برای انتخاب حجم نمونه، از روش نمونه‌گیری در دسترس استفاده شده است. در مواردی که واریانس جامعه یا درصد خطا در اختیار نباشد، از جدول مورگان برای برآورد



حجم نمونه استفاده می‌شود. با استفاده از جدول مورگان تعداد ۲۷۸ نفر مشخص شدند. ابزارهای جمع‌آوری اطلاعات پرسشنامه و گردآوری داده‌های پرسشنامه برگرفته از نظر خبرگان است. برای بررسی داده‌ها از تحلیل‌عاملی تأییدی<sup>۱</sup> (CFA) و آزمون تناسب مدل و مدل معادلات ساختاری برای آزمون روابط استفاده شد. روش تحلیل داده‌ها نیز با استفاده از نرم‌افزار Smart.PLS بوده است.

### ۳-۱. متغیرها و مدل پژوهش

#### ۳-۱-۱. روایی و پایایی متغیرهای مدل‌های تحقیق

برای بررسی مدل، نخست برای سنجش روابط متغیرهای پنهان با گویه‌های سنجش آن‌ها از مدل اندازه‌گیری استفاده شد. مدلی همگن خواهد بود که قدر مطلق بارهای عاملی هریک از متغیرهای مشاهده‌پذیر متناظرش دارای حداقل مقدار ۰/۵ باشد. اگر بار عاملی کمتر از ۰/۳ باشد، رابطه ضعیف در نظر گرفته و از آن صرف‌نظر می‌شود. بار عاملی بین ۰/۳ تا ۰/۶ قابل‌قبول است و اگر بزرگ‌تر از ۰/۶ باشد خیلی مطلوب است (هولاند<sup>۲</sup>، ۱۹۹۹؛ نیوپان<sup>۳</sup>، ۲۰۱۴). در جدول ۱ می‌توان مشاهده کرد تمامی بارهای عاملی متغیرها مقداری بیشتر از ۰/۵ را دارا هستند که مؤید این مطلب است که پایایی در مورد مدل اندازه‌گیری قابل‌قبول است.

جدول ۱. بارهای عاملی و متغیرهای تحقیق

جهت	بار عاملی	آماره t	جهت	بار عاملی	آماره t
بازار صادراتی ← q01	۰/۷۲۱	۱۷/۷۰۷	عوامل کلان ← q39	۰/۷۷۲	۲۴/۵۱۹
بازار صادراتی ← q02	۰/۸۶۶	۵۲/۲۶۶	عوامل کلان ← q40	۰/۷۴۹	۲۷/۳۰۹
بازار صادراتی ← q03	۰/۷۶۵	۲۴/۴۶۳	عوامل کلان ← q41	۰/۷۲۹	۲۰/۶۷۳
بازار صادراتی ← q04	۰/۶۴	۱۳/۱۸۷	عوامل کلان ← q42	۰/۶۱	۱۲/۴۰۳
بازار صادراتی ← q05	۰/۸۵۶	۴۶/۷۹۷	عوامل کلان ← q43	۰/۷۴۱	۲۱/۴۶۳
بازار صادراتی ← q06	۰/۶۵۹	۱۴/۶۱۱	عوامل کلان ← q44	۰/۶۴۱	۱۷/۲۵۳
بازاریابی بین‌المللی ← q07	۰/۹۳	۶۵/۹۹۲	عوامل کلان ← q45	۰/۸۳۱	۴۸/۷۵۱
بازاریابی بین‌المللی ← q08	۰/۷۶۶	۲۵/۶۷۹	عوامل کلان ← q46	۰/۷۳۵	۲۵/۵۰۳
بازاریابی بین‌المللی ← q09	۰/۹۳۸	۶۳/۰۵	عوامل کلان ← q47	۰/۷۵۲	۲۳/۶۰۷

1. Confirmatory factor analysis
2. Hulland
3. Neupane

جهت	بار عاملی	آماره t	جهت	بار عاملی	آماره t
بازاریابی بین‌المللی ← q10	۰/۹۱۹	۵۸/۴۱۷	عوامل کلان ← q48	۰/۶۸۴	۲۳/۰۹۹
پتانسیل‌های صادراتی ← q11	۰/۶۶۴	۱۶/۳۲۳	عوامل کلان ← q49	۰/۶۰۷	۱۱/۴۲۱
پتانسیل‌های صادراتی ← q12	۰/۸۴۹	۵۱/۵۷۸	عوامل کلان ← q50	۰/۸۲۱	۴۵/۱۶۱
پتانسیل‌های صادراتی ← q13	۰/۸	۳۶/۹۳۴	عوامل سازمانی ← q51	۰/۷۴۶	۲۰/۷۹۵
پتانسیل‌های صادراتی ← q14	۰/۷۹۸	۳۹/۰۸۷	عوامل سازمانی ← q52	۰/۷۸۴	۲۶/۰۴۷
پتانسیل‌های صادراتی ← q15	۰/۷۲۶	۱۷/۳۲۱	عوامل سازمانی ← q53	۰/۷۷۹	۲۴/۹۹۸
پتانسیل‌های صادراتی ← q16	۰/۷۹۴	۳۶/۱۰۳	عوامل سازمانی ← q54	۰/۶۸۴	۱۴/۲۹۸
پتانسیل‌های صادراتی ← q17	۰/۷۰۲	۱۸/۷۴۹	عوامل سازمانی ← q55	۰/۵۷۶	۹/۹۶۱
پتانسیل‌های صادراتی ← q18	۰/۸۱۵	۳۱/۵۲۳	عوامل سازمانی ← q56	۰/۶۵۶	۱۵/۳۳۸
پتانسیل‌های صادراتی ← q19	۰/۷۵۵	۲۳/۰۵۸	فروش صادراتی ← q57	۰/۶۵۲	۱۵/۶۸
پتانسیل‌های صادراتی ← q20	۰/۷۸۹	۲۹/۷۰۷	فروش صادراتی ← q58	۰/۸۱۹	۴۴/۸۰۶
پتانسیل‌های صادراتی ← q21	۰/۷۵۸	۲۱/۴۲	فروش صادراتی ← q59	۰/۶۸۶	۲۰/۳۸۲
چالش‌های صادراتی ← q22	۰/۶۲۲	۱۵/۵۲۹	فروش صادراتی ← q60	۰/۸۷۷	۷۸/۱۱۸
چالش‌های صادراتی ← q23	۰/۶۷۶	۱۲/۴۲۱	فروش صادراتی ← q61	۰/۷۵۱	۱۹/۸۶۹
چالش‌های صادراتی ← q24	۰/۸۶۱	۳۸/۸۷۹	لجستیک صادراتی ← q62	۰/۶۰۵	۱۴/۰۸۱
چالش‌های صادراتی ← q25	۰/۶۳۱	۱۵/۳۲	لجستیک صادراتی ← q63	۰/۶۶۸	۱۱/۶۵۶
چالش‌های صادراتی ← q26	۰/۵۹	۱۱/۲۴۳	لجستیک صادراتی ← q64	۰/۸۹۴	۶۷/۳۷۹
چالش‌های صادراتی ← q27	۰/۶۷۵	۱۵/۴۳۵	لجستیک صادراتی ← q65	۰/۵۹۵	۱۲/۳۸۷
چالش‌های صادراتی ← q28	۰/۸۶۸	۳۸/۷۳۸	لجستیک صادراتی ← q66	۰/۵۴۷	۹/۵۵۶
چالش‌های صادراتی ← q29	۰/۷۸۹	۲۰/۴۶۲	لجستیک صادراتی ← q67	۰/۸۶۹	۸۰/۴۸۴
چالش‌های صادراتی ← q30	۰/۶۶۸	۱۴/۸۳۵	لجستیک صادراتی ← q68	۰/۸۸۱	۶۰/۴۸۴
چالش‌های صادراتی ← q31	۰/۵۷۷	۱۰/۹۳۱	لجستیک صادراتی ← q69	۰/۸۱۳	۲۲/۸۰۳
چالش‌های صادراتی ← q32	۰/۶۵۱	۱۴/۸۹۹	لجستیک صادراتی ← q70	۰/۶۶۸	۱۶/۵۰۷
چالش‌های صادراتی ← q33	۰/۸۴۱	۳۵/۹۷۴	لجستیک صادراتی ← q71	۰/۶	۱۱/۵۸۸
چالش‌های صادراتی ← q34	۰/۸۳۲	۳۸/۹۷۸	ویژگی محصول ← q72	۰/۷۵۵	۲۲/۰۶
رقابت در بازار ← q35	۰/۸۲۲	۳۵/۰۴۳	ویژگی محصول ← q73	۰/۷۹۱	۲۶/۷۰۵
رقابت در بازار ← q36	۰/۸۱۳	۲۲/۴۷۸	ویژگی محصول ← q74	۰/۸۰۴	۲۸/۸۴
رقابت در بازار ← q37	۰/۷۴۵	۱۹/۵۰۷	ویژگی محصول ← q75	۰/۶۶۳	۱۵/۰۷۸
عوامل کلان ← q38	۰/۵۵۴	۱۲/۳۶۱	ویژگی محصول ← q76	۰/۶۲۹	۱۲/۲۵۸

منبع: یافته‌های تحقیق

سپس پایایی متغیرهای تحقیق توسط شاخص‌های آلفای کرونباخ با میزان استاندارد بالای ۰/۷ (کرونباخ، ۱۹۵۱) و پایایی ترکیبی (CR) با میزان استاندارد بالای ۰/۷ و میانگین واریانس توسعه‌یافته (AVE) با میزان استاندارد بالای ۰/۵ (فورنل و لاکر، ۱۹۸۱) با استفاده از نرم‌افزار Smart-PLS بررسی شد. در جدول ۲ می‌توان مشاهده کرد متغیرهای تحقیق از پایایی و روایی همگرا برخوردارند.

جدول ۲. پایایی و روایی همگرای متغیرهای مدل تحقیق

متغیرها	آلفای کرونباخ	پایایی ترکیبی (CR)	AVE
عوامل کلان	۰/۹۱۸	۰/۹۳۰	۰/۵۱۰
عوامل سازمانی	۰/۷۹۸	۰/۸۵۶	۰/۵۰۱
بازار صادراتی	۰/۸۴۷	۰/۸۸۸	۰/۵۷۲
بازاریابی بین‌المللی	۰/۹۱۱	۰/۹۳۹	۰/۷۹۴
چالش‌های صادراتی	۰/۹۲۱	۰/۹۳۳	۰/۵۲۱
فروش صادراتی	۰/۸۱۵	۰/۸۷۲	۰/۵۸۰
لجستیک صادراتی	۰/۸۹۵	۰/۹۱۵	۰/۵۲۶
پتانسیل‌های صادراتی	۰/۹۳۱	۰/۹۴۱	۰/۵۹۳
رقابت در بازار	۰/۷۰۶	۰/۸۳۶	۰/۶۳۱
ویژگی محصول	۰/۷۸۰	۰/۸۵۱	۰/۵۳۵

منبع: یافته‌های تحقیق

آلفای کرونباخ تمامی متغیرها بزرگ‌تر از ۰/۷ است؛ بنابراین از نظر پایایی، تمامی متغیرها مورد تأیید است. مقدار میانگین واریانس استخراج‌شده (AVE) همواره بزرگ‌تر از ۰/۵ است. پس روایی همگرا نیز تأیید می‌شود.

### ۳-۲-۱. روایی واگرا (روش فورنل و لاکر)

در قسمت روایی واگرا، میزان تفاوت بین شاخص‌های یک سازه با شاخص‌های سازه‌های دیگر در مدل مقایسه می‌شود. این کار از طریق مقایسه جذر AVE هر سازه با مقادیر ضرایب همبستگی بین سازه‌ها محاسبه می‌شود. برای این کار یک ماتریس باید تشکیل داد که مقادیر قطر اصلی ماتریس جذر ضرایب AVE هر سازه است و مقادیر

پایین و بالای قطر اصلی، ضرایب همبستگی بین هر سازه با سازه‌های دیگر است. این ماتریس در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول ۳. ماتریس مقایسه‌ی جذر AVE و ضرایب همبستگی سازه‌ها

ویژگی محصول	رقابت در بازار	پتانسیل‌های صادراتی	لجستیک صادراتی	فروش صادراتی	چالش‌های صادراتی	بازاریابی بین‌المللی	بازار صادراتی	عوامل سازمانی	عوامل کلان	
									۰/۷۱۴	عوامل کلان
								۰/۷۰۸	۰/۴۸۵	عوامل سازمانی
							۰/۷۵۶	۰/۶۱۶	۰/۴۸۸	بازار صادراتی
						۰/۸۹۱	۰/۶۴۷	۰/۵۷۲	۰/۳۴۴	بازاریابی بین‌المللی
					۰/۷۲۱	۰/۴۹۷	۰/۲۰۶	۰/۱۷۸	۰/۰۸۱	چالش‌های صادراتی
				۰/۷۶۲	۰/۳۰۷	۰/۷۰۵	۰/۶۴۵	۰/۶۳۷	۰/۳۲۱	فروش صادراتی
			۰/۷۲۵	۰/۶۳۰	۰/۴۵۶	۰/۷۴۸	۰/۵۰۵	۰/۵۰۲	۰/۲۵۸	لجستیک صادراتی
		۰/۷۷۰	۰/۵۵۹	۰/۴۵۹	۰/۵۱۰	۰/۵۵۰	۰/۴۷۴	۰/۳۴۲	۰/۴۰۲	پتانسیل‌های صادراتی
	۰/۷۹۴	۰/۵۲۱	۰/۵۷۶	۰/۵۰۱	۰/۴۶۲	۰/۶۰۷	۰/۵۳۰	۰/۴۱۲	۰/۳۶۴	رقابت در بازار
۰/۷۳۲	۰/۴۷۷	۰/۵۴۷	۰/۵۳۱	۰/۶۵۱	۰/۲۵۰	۰/۶۴۲	۰/۶۶۷	۰/۵۴۰	۰/۴۳۲	ویژگی محصول

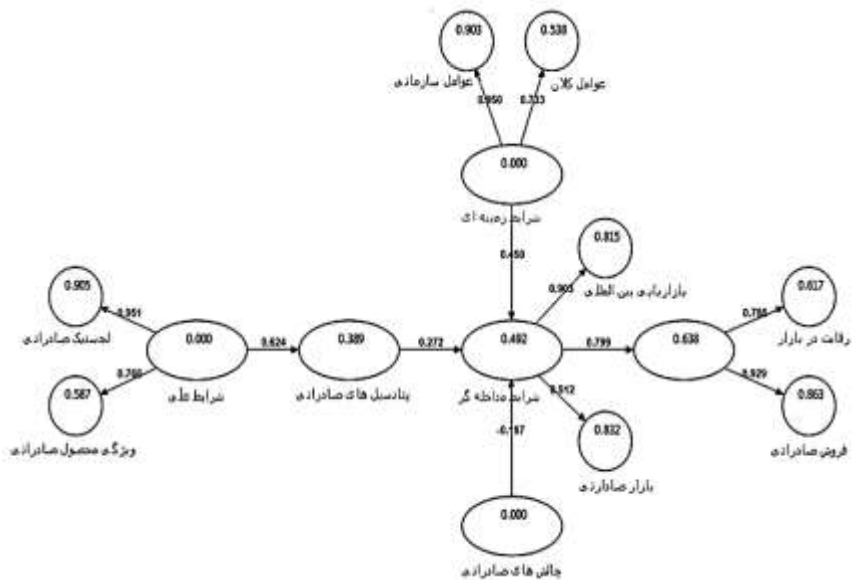
منبع: یافته‌های تحقیق

همان‌گونه که از ماتریس بالا مشخص است، جذر AVE هر سازه از ضرایب همبستگی آن سازه با سازه‌های دیگر بیشتر شده است که این مطلب حاکی از قابل قبول بودن روایی واگرایی سازه‌ها است.

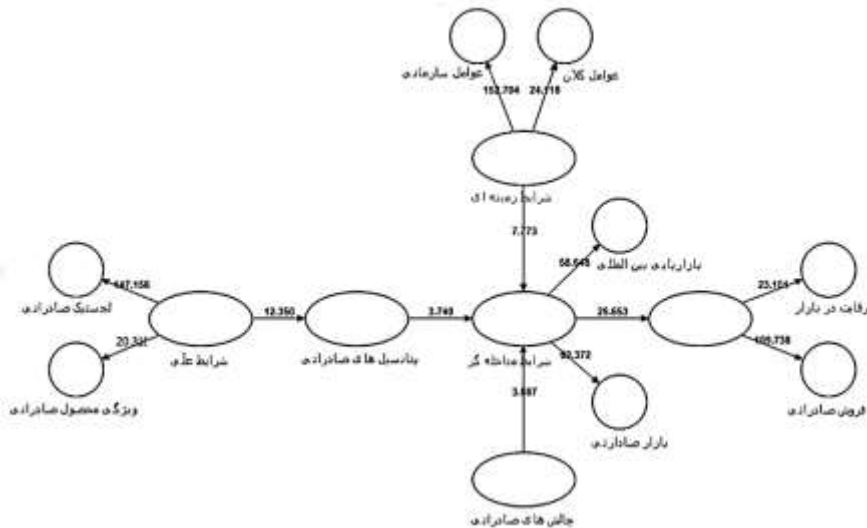
### ۳-۲. یافته‌های پژوهش

رابطه‌ی متغیرهای مورد بررسی در هریک از فرضیه‌های تحقیق بر اساس یک ساختار علی با تکنیک حداقل مربعات جزئی PLS آزمون شده است. در مدل کلی تحقیق که در شکل ۲ ترسیم شده، مدل اندازه‌گیری (رابطه‌ی هریک از متغیرهای قابل مشاهده با متغیر پنهان) و مدل مسیر (روابط متغیرهای پنهان با یکدیگر) محاسبه شده است. برای

سنجش معناداری روابط نیز آماره  $t$  با تکنیک بوت استرپینگ محاسبه شده که در شکل ۳ ارائه شده است.



شکل ۲. تکنیک حداقل مربعات جزئی مدل کلی پژوهش



شکل ۳. آماره  $t$  مدل کلی پژوهش با تکنیک بوت استرپینگ

بررسی تأثیر شرایط علی بر مقوله‌محوری پتانسیل‌های صادراتی: شدت اثر شرایط علی بر مقوله‌محوری پتانسیل‌های صادراتی برابر  $۰/۶۲۴$  محاسبه شده است و آماره احتمال آزمون نیز  $۱۲/۳۵۰$  به دست آمده است که بزرگ‌تر از مقدار بحرانی  $t$  در سطح خطای  $۵$  درصد یعنی  $۱/۹۶$  است و نشان می‌دهد تأثیر مشاهده‌شده معنادار است؛ بنابراین با اطمینان  $۹۵$  درصد شرایط علی بر مقوله‌محوری پتانسیل‌های صادراتی تأثیر مثبت و معناداری دارد.

**بررسی تأثیر مقوله‌محوری پتانسیل‌های صادراتی بر راهبردها:** شدت اثر مقوله‌محوری پتانسیل‌های صادراتی بر راهبردها برابر  $۰/۲۷۲$  محاسبه شده و آماره احتمال آزمون نیز  $۳/۷۴۰$  به دست آمده است که بزرگ‌تر از مقدار بحرانی  $t$  در سطح خطای  $۵$  درصد یعنی  $۱/۹۶$  است و نشان می‌دهد تأثیر مشاهده‌شده معنادار است؛ بنابراین با اطمینان  $۹۵$  درصد مقوله‌محوری پتانسیل‌های صادراتی بر راهبردها تأثیر مثبت و معناداری دارد.

**بررسی تأثیر شرایط زمینه‌ای بر راهبردها:** شدت اثر شرایط زمینه‌ای بر راهبردها برابر  $۰/۴۵۰$  محاسبه شده و آماره احتمال آزمون نیز  $۷/۷۷۳$  به دست آمده است که بزرگ‌تر از مقدار بحرانی  $t$  در سطح خطای  $۵$  درصد یعنی  $۱/۹۶$  است و نشان می‌دهد تأثیر مشاهده‌شده معنادار است؛ بنابراین با اطمینان  $۹۵$  درصد شرایط زمینه‌ای بر راهبردها تأثیر مثبت و معناداری دارد.

**- بررسی تأثیر شرایط مداخله‌گر چالش‌های صادراتی بر راهبردها:** شدت اثر شرایط مداخله‌گر چالش‌های صادراتی بر راهبردها برابر  $۰/۱۸۷$  محاسبه شده و آماره احتمال آزمون نیز  $۳/۸۸۷$  به دست آمده است که بزرگ‌تر از مقدار بحرانی  $t$  در سطح خطای  $۵$  درصد یعنی  $۱/۹۶$  است و نشان می‌دهد تأثیر مشاهده‌شده معنادار است. بدین ترتیب با اطمینان  $۹۵$  درصد شرایط مداخله‌گر چالش‌های صادراتی بر راهبردها تأثیر منفی و معناداری دارد.

**- بررسی تأثیر راهبردها بر پیامدها:** شدت اثر راهبردها بر پیامدها برابر  $۰/۷۹۹$  محاسبه شده و آماره احتمال آزمون نیز  $۲۵/۶۵۳$  به دست آمده است که بزرگ‌تر از مقدار بحرانی  $t$  در سطح خطای  $۵$  درصد یعنی  $۱/۹۶$  است و نشان می‌دهد تأثیر مشاهده‌شده معنادار است؛ بنابراین با اطمینان  $۹۵$  درصد راهبردها بر پیامدها تأثیر مثبت و معناداری دارد.

نرم افزار Smart pls علاوه بر نمایش ضرایب مسیرهای مستقیم، محاسبات مربوط به تحلیل مسیرهای فرعی را نیز انجام می‌دهد و آن‌ها را در جدولی به نام آثار کلی ارائه می‌کند. در نتیجه می‌توان مقدار رابطه کلی و معناداری تمامی متغیرها را بر هم مشاهده کرد. نتایج این محاسبات در جدول ۴ آمده است.

جدول ۴. آثار کلی مدل

مسیر	اثر کل	آماره t	مسیر	اثر کل	آماره t
چالش‌های صادراتی → بازار صادراتی	-۰/۱۷۱	۳/۹۰۴	راهبردها → رقابت در بازار	۰/۶۲۸	۱۴/۷۷۵
چالش‌های صادراتی → بازاریابی بین‌المللی	-۰/۱۶۹	۳/۹۰۰	شرایط علی → بازار صادراتی	۰/۱۵۵	۳/۱۲۰
چالش‌های صادراتی → فروش صادراتی	-۰/۱۳۹	۳/۷۸۵	شرایط علی → بازاریابی بین‌المللی	۰/۱۵۳	۳/۱۲۳
چالش‌های صادراتی → پیامدها	-۰/۱۵۰	۳/۷۸۲	شرایط علی → فروش صادراتی	۰/۱۲۶	۲/۹۷۸
چالش‌های صادراتی → رقابت در بازار	-۰/۱۱۸	۳/۷۶۶	شرایط علی → لجستیک صادراتی	۰/۹۵۱	۱۴۷/۱۵۶
چالش‌های صادراتی → راهبردها	-۰/۱۸۷	۳/۸۸۷	شرایط علی → پیامدها	۰/۱۳۶	۳/۰۰۷
پیامدها → فروش صادراتی	۰/۹۲۹	۱۰۹/۷۳۸	شرایط علی → پتانسیل‌های صادراتی	۰/۶۲۴	۱۲/۳۵۰
پیامدها → رقابت در بازار	۰/۷۸۶	۲۳/۱۰۱	شرایط علی → رقابت در بازار	۰/۱۰۷	۲/۸۱۷
پتانسیل‌های صادراتی → بازار صادراتی	۰/۲۴۸	۳/۶۷۵	شرایط علی → راهبردها	۰/۱۷۰	۳/۱۶۹
پتانسیل‌های صادراتی → بازاریابی بین‌المللی	۰/۲۴۶	۳/۶۷۴	شرایط علی → ویژگی محصول	۰/۷۶۶	۲۰/۳۱۰
پتانسیل‌های صادراتی → فروش صادراتی	۰/۲۰۲	۳/۵۳۰	شرایط زمینه‌ای → عوامل کلان	۰/۹۵۰	۱۵۲/۷۰۴
پتانسیل‌های صادراتی → پیامدها	۰/۲۱۸	۳/۵۶۳	شرایط زمینه‌ای → عوامل سازمانی	۰/۷۳۳	۲۴/۱۱۸
پتانسیل‌های صادراتی → رقابت در بازار	۰/۱۷۱	۳/۳۴۵	شرایط زمینه‌ای → بازار صادراتی	۰/۴۱۰	۷/۷۶۶
پتانسیل‌های صادراتی → راهبردها	۰/۲۷۲	۳/۷۴۰	شرایط زمینه‌ای → بازاریابی بین‌المللی	۰/۴۰۶	۷/۸۷۳
راهبردها → بازار صادراتی	۰/۹۱۲	۶۲/۳۷۲	شرایط زمینه‌ای → فروش صادراتی	۰/۳۳۴	۷/۷۴۹
راهبردها → بازاریابی بین‌المللی	۰/۹۰۳	۵۸/۶۴۸	شرایط زمینه‌ای → پیامدها	۰/۳۶۰	۷/۷۷۶
راهبردها → فروش صادراتی	۰/۷۴۲	۲۳/۲۹۲	شرایط زمینه‌ای → رقابت در بازار	۰/۲۸۲	۷/۴۷۵
راهبردها → پیامدها	۰/۷۹۹	۲۵/۶۵۳	شرایط زمینه‌ای → راهبردها	۰/۴۵۰	۷/۷۷۳

منبع: یافته‌های تحقیق

در جدول ۴ می‌توان به بررسی اثر فرعی متغیرها بر هم پرداخت؛ برای مثال به بررسی تأثیر بازار صادراتی بر چالش‌های صادراتی پرداخته شده است. شدت اثر شرایط علی بر راهبردها برابر ۰/۱۷۱- محاسبه شده و آماره احتمال آزمون نیز ۳/۹۰۴ به دست آمده است که بزرگ‌تر از مقدار بحرانی t در سطح خطای ۵ درصد یعنی ۱/۹۶ است و نشان می‌دهد تأثیر مشاهده شده معنادار است؛ بنابراین با اطمینان ۹۵ درصد بازار صادراتی بر چالش‌های صادراتی تأثیر منفی و معناداری دارد.

#### ۴. بحث و نتیجه‌گیری

لجستیک کارآمد اغلب به‌عنوان یکی از محرک‌ها و تسهیل‌کننده‌های اصلی تجارت بین‌المللی و توسعه اقتصادی کلی شناخته می‌شود؛ درحالی‌که محدودیت‌های لجستیک خارجی در میان موانع اصلی صادرات هستند. یک بدنه غنی از تحقیقات تجربی تأیید می‌کند که زیرساخت کارآمد و تدارکات تجاری به‌طور مثبت با عملکرد صادرات در ارتباط است و در نتیجه هم به نفع تاجران فردی و هم تراز تجاری در اقتصاد است. بررسی عوامل مؤثر بر توسعه صادرات در صنایع پتروشیمی خلیج‌فارس با رویکرد مبتنی بر سیستم لجستیک نشان داد بازار صادراتی، بازاریابی بین‌المللی، پتانسیل‌های صادراتی، چالش‌های صادراتی، رقابت در بازار، عوامل سازمانی، عوامل کلان، فروش صادراتی، لجستیک صادراتی، ویژگی محصول صادراتی بر بهبود عملکرد لجستیک و توسعه صادرات در صنایع پتروشیمی خلیج‌فارس تأثیر دارد.

مسئله این است که در دنیای امروزی تحولات فناورانه و گسترده شدن ارتباطات، واقعیت‌های جدیدی را پیش روی بازاریابان گذارده است. رقابت در ابعاد داخلی و بین‌المللی فشرده‌تر شده، بازارها جولانگاه محصولات و خدمات متنوع و متعدد شده، نیازها و سلیق مصرف‌کنندگان دچار تغییر و بی‌ثباتی شده و در یک کلام جذب و وفادار نگه‌داشتن مصرف‌کنندگان به محصولات در شرایط امروزی به‌مراتب دشوارتر از گذشته شده است. راه‌حل این است که بازاریابان با شناسایی مصرف‌کننده و نیازهای او به ایجاد مزیت یا مزیت‌های رقابتی متمایز و برتر از رقبا در محصول یا خدمت خود همت گمارند و دریابند که رمز پیروزی در چنین بازارهایی تمرکز بر تمایزها، حفظ وجوه تمایز و زیربنا قراردادن تمایز در تدوین راهبرد بازاریابی است. قابلیت توسعه محصول نیز شرکت را قادر به تولید کالا و خدمات جدید برای تأمین نیاز مشتری می‌کند. سارانگا و همکاران (۲۰۱۸) نشان دادند تعاملات منابع (یا تنظیمات منابع) یک قابلیت مهم (به‌عنوان مثال، قابلیت توسعه محصول) موجب ایجاد سطح افتراق مزیت رقابتی در یک محیط منحصربه‌فرد اقتصاد نوظهور می‌شود. نوا (۱۳۹۴) نشان داد توسعه محصول جدید به‌عنوان ابزاری قوی جهت کسب مزیت رقابتی است. گل‌آور (۱۳۹۵) نشان داد توسعه محصول جدید در حفظ مزیت رقابتی سازمان، تأثیر دارد. ویسنت و همکاران (۲۰۱۵) نشان دادند قابلیت توسعه محصول، قابلیت راهبردی و قابلیت فناورانه دارد که این ابعاد دارای تأثیر مثبت و معناداری بر عملکرد رقابتی شرکت‌ها هستند؛



بنابراین از نظر جایگاه جهانی و منطقه‌ای در تولید محصولات پتروشیمی، کشورمان ارتقا پیدا خواهد کرد و این موضوع فرصت‌های اقتصادی زیادی را برای صنعت‌گران و تجار پلیمر ایجاد خواهد کرد. از طرفی با داشتن برنامه‌های راهبردی واقع‌بینانه در زمینه‌های توسعه صادرات کالا و خدمات، جذب سرمایه‌گذاری خارجی، انتقال فناوری‌های پیشرفته در این راستا می‌توان افزایش اشتغال‌زایی در صنعت پتروشیمی را که از عوامل رشد اقتصادی کشور است، رقم زد. از طرفی دیگر، با وجود اینکه ایران در صادرات محصولات پتروشیمی خود دارای مزیت رقابتی آشکار است، نتوانسته است در این زمینه به رشد پایداری برسد. همچنین شاخص‌های مزیت رقابتی برای صنعت پتروشیمی نبود مزیتی پایدار را در این صنعت نشان می‌دهد که برای حفظ سهم صادراتی این محصولات قابل‌تأمل است و باید راهکار راهبردی در این زمینه اتخاذ شود. در این راستا و برای تدوین راهبرد مشخص و مناسب برای صادرات مستمر محصولات پتروشیمی و برای جلوگیری از بی‌ثباتی صادرات و ازدست‌دادن بازارها و درنهایت برای توسعه صادرات این محصول راهبردی که در رشد اقتصادی کشور عزیزمان نیز تأثیرگذار خواهد بود، داشتن مدلی ملموس و قابل‌اتکا از توسعه صادرات محصولات پتروشیمی کمک‌کننده است. با توجه به نتیجه، پیشنهادهایی ارائه می‌شود:

- شفافیت اطلاعات در شبکه‌های تجاری، امکان دسترسی به موقعیت و وضعیت حمل‌ونقل را فراهم می‌کند که ممکن است عدم قطعیت رسیدن محموله را کاهش دهد. ردیابی محموله‌ها نیز یک توالی زمانی مشخص و کنترل‌شده از فرایندهای لجستیک در زنجیره تأمین فراهم می‌کند. در نتیجه، یک سیستم ردیابی بهتر ممکن است تجارت بین‌المللی را با کاهش عدم قطعیت ناشی از ارائه یک جریان قابل‌اطمینان‌تر، سازگارتر و قابل‌پیش‌بینی از کالاها افزایش دهد؛

- زیرساخت‌های حمل‌ونقل از جمله عوامل کلیدی در توسعه رقابت‌پذیری و صادرات کشورها و صنایع محسوب می‌شوند. از این‌رو، توسعه متوازن شاخص‌های لجستیک از جمله عوامل متضمن توسعه پایدار به‌شمار می‌رود؛ بنابراین با ارتقای جایگاه لجستیک می‌تواند بر ارتقای رقابت‌پذیری محصولات صادراتی مؤثر باشد؛

- ضرورت دارد تعرفه‌های خاص از جمله تعرفه‌های ترجیحی و پیمان‌های دو یا چندجانبه مورد توجه قرار گیرد تا اینکه به نحو مطلوب از ظرفیت‌های سایر کشورها استفاده شود؛

- شرکت‌های صادراتی باید از بازارهای خارجی به‌طور دقیق بازدید کنند و اطلاعات

دوره‌ای معینی تدوین نمایند تا بتوانند نیازهای در حال تغییر مشتریان بازارهای خارجی را به درستی پیش‌بینی کنند؛

- رقابت در کلاس جهانی زمانی امکان‌پذیر است که در دانش لجستیک و زنجیره تأمین سرآمد باشد و در جای‌جای مراکز، مؤسسات و سازمان‌ها به اجرا درآید؛

- استفاده از مدیریت لجستیک با توجه به اینکه بخش عمده‌ای از زنجیره تأمین را تشکیل می‌دهد، در صدر تشکیلات مدیریتی قرار گیرد؛

- با توجه به تغییرات سیاسی گسترده‌ای که در سطح جوامع در حال وقوع است، لازم است به امور سیاسی کشورها و میزان ریسک کل بازار، توجه کافی شود؛

- برای عرضه مناسب کالا و خدمات در بازارهای بین‌المللی و قیمت مناسب، لازم است از تأمین‌کنندگانی با قیمت‌های مناسب در کشورهای مدنظر استفاده شود.

## منابع

۱. اصغری، جعفر، نوروزی، سیروس و حاجیها، زهره (۱۳۹۶). بررسی عوامل ساختاری در ارتباط با عملکرد صادرات شرکت‌های پتروشیمی. *اولین کنفرانس ملی نقش حسابداری، اقتصاد و مدیریت، تبریز. مؤسسه آموزش عالی علم و فن‌آوری شمس*.
۲. دیباوند، هادی (۱۳۹۴). بررسی تحلیلی امکان‌پذیری ارتقای امنیت ملی و افزایش هزینه تهدید نظامی جمهوری اسلامی ایران از طریق صادرات گاز به صورت خط لوله و LNG. *آفاق/امنیت، ۱ (۲۹)، ۴۷-۸۸*.
۳. رستمی، احسان (۱۳۹۸). شناسایی و اولویت‌بندی ریسک لجستیک معکوس با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره Topsis. *ششمین همایش ملی مدیریت و حسابداری/ایران، همدان، دبیرخانه دائمی همایش*.
۴. سلیمان، حسین و سروستانی، محسن (۱۳۹۸). شناسایی و رتبه‌بندی مشکلات و موانع صادرات محصولات پتروشیمی (کاربردی از مدل الماس رقابت پورتر). *سومین کنفرانس ملی مطالعات نوین مدیریت و حسابداری در ایران، کرج، دانشگاه جامع علمی کاربردی - سازمان همیاری شهرداری‌ها و مرکز توسعه خلاقیت و نوآوری علوم نوین*.
۵. عبدی، سعید، مصطفوی نیشابوری، فهیمه سادات و سلیمانی، یاسر (۱۳۹۶). مقاومت‌سازی صادرات صنعت پتروشیمی با استفاده از مدل اولویت‌بندی

- چندشاخصه Topsis. پنجمین کنفرانس بین‌المللی نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی با رویکرد توسعه ارتباط دولت، دانشگاه و صنعت، شیراز، مؤسسه مدیران خبره نaron.
۶. گل‌آور، فهیما و گل‌آور، فریده (۱۳۹۵). جایگاه و ضرورت الگوهای توسعه محصول جدید در حفظ مزیت رقابتی سازمان، کنفرانس بین‌المللی مدیریت و اقتصاد پویا ایران-مالزی، مالزی-جزیره پنانگ دانشگاه USM، مرکز توسعه آموزش‌های نوین ایران (متانا).
۷. نوا، عفت (۱۳۹۴). شرحی بر معماری و توسعه محصول جدید به‌عنوان ابزاری قوی جهت کسب مزیت رقابتی، کنفرانس ملی اقیانوس مدیریت، شیراز.
8. Arvis, J. F., Alina Mustra, M., Ojala, L., Shepherd, B., & Saslavsky, D. (2010). *Connecting to Compete 2010: Trade Logistics in the Global Economy--The Logistics Performance Index and Its Indicators*. World Bank.
  9. Bensassi, S., Márquez-Ramos, L., Martínez-Zarzoso, I., & Suárez-Burguet, C. (2015). Relationship between logistics infrastructure and trade: Evidence from Spanish regional exports. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 72, 47-61.
  10. Bernhofen, D. M., El-Sahli, Z., & Kneller, R. (2012). Estimating the effects of the container revolution on international trade. *The Study is Still under Preparation. Limited Reference to the Study Has Been Approved by Professor Bernhofen*.
  11. Beysenbaev, R., & Dus, Y. (2020). Proposals for improving the logistics performance index. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 36(1), 34-42.
  12. Clark, X., Dollar, D., & Micco, A. (2002). Maritime Transport Costs and Port Efficiency, World Bank. *Development Research Group, Macroeconomics and Growth*.
  13. Fink, C., Mattoo, A., & Neagu, I. C. (2002). Trade in international maritime services: how much does policy matter. *The World Bank Economic Review*, 16(1), 81-108.
  14. Fugazza, M., & Hoffmann, J. (2017). Liner shipping connectivity as determinant of trade. *Journal of Shipping and Trade*, 2(1), 1-18.
  15. Hausman, W. H., Lee, H. L., & Subramanian, U. (2013). The impact of logistics performance on trade. *Production and Operations Management*, 22(2), 236-252.
  16. Hoffmann, J., & Kumar, S. (2013). Globalisation—the maritime nexus. In *The Handbook of Maritime Economics and Business* (pp. 65-94). Informa Law from Routledge.

17. Hummels, D. (2007). Transportation costs and international trade in the second era of globalization. *Journal of Economic Perspectives*, 21(3), 131-154.
18. Jacks, D. S., & Pendakur, K. (2010). Global trade and the maritime transport revolution. *The Review of Economics and Statistics*, 92(4), 745-755.
19. Kabak, Ö., Ülengin, F., & Ekici, Ş. Ö. (2018). Connecting logistics performance to export: A scenario-based approach. *Research in Transportation Economics*, 70, 69-82.
20. Larina, T., Kravcov, A., Berezhnaja, N., Kutiya, O., & Fenenko, K. (2019). Implementation of logistic approaches in forming the agricultural export strategy in Ukraine. *Journal of Sustainable Development of Transport and Logistics*, 4(1), 16-24.
21. Limao, N., & Venables, A. J. (2001). Infrastructure, geographical disadvantage, transport costs, and trade. *The World Bank Economic Review*, 15(3), 451-479.
22. Marchet, G., Melacini, M., Perotti, S., & Tappia, E. (2016). Shaping the international logistics strategy in the internationalisation process. *International Journal of Supply Chain and Operations Resilience*, 2(1), 72-93.
23. Márquez Ramos, L., & Aparisi Caudeli, J. A. (2013). *The impact of management accounting systems on international markets: Theory and evidence using the Balanced Scorecard approach*.
24. Melitz, M. J. (2003). The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity. *Econometrica*, 71(6), 1695-1725.
25. Neeraja, B., Mehta, M., & Chandani, A. (2014). Supply chain and logistics for the present day business. *Procedia Economics and Finance*, 11, 665-675.
26. Neupane, R. (2014). Relationship between customer satisfaction and business performance: A case study of lloyds bank UK. *International Journal of Social Sciences and Management*, 1(2), 74-85.
27. Persson, M. (2012). From Trade preferences to trade facilitation: Taking stock of the issues. *Economics*, 6(1).
28. Portugal-Perez, A., & Wilson, J. S. (2012). Export performance and trade facilitation reform: Hard and soft infrastructure. *World Development*, 40(7), 1295-1307.
29. Quaye, D. M., Sekyere, K. N., & Acheampong, G. (2017). Export promotion programmes and export performance: a study of selected SMEs in the manufacturing sector of Ghana. *Review of International Business and Strategy*.
30. Radelet, S., & Sachs, J. D. (1998). *Shipping costs, manufactured exports, and economic growth*.
31. Sánchez, R. J., Hoffmann, J., Micco, A., Pizzolitto, G. V., Sgut, M., & Wilmsmeier, G. (2003). Port efficiency and international trade: port

- efficiency as a determinant of maritime transport costs. *Maritime Economics & Logistics*, 5(2), 199-218.
32. Saranga, H., George, R., Beine, J., & Arnold, U. (2018). Resource configurations, product development capability, and competitive advantage: An empirical analysis of their evolution. *Journal of Business Research*, 85, 32-50.
  33. Töngür, Ü., Türkcan, K., & Ekmen-Özçelik, S. (2020). Logistics performance and export variety: Evidence from Turkey. *Central Bank Review*, 20(3), 143-154.
  34. Wang, M., Jie, F., & Abareshi, A. (2015). A conceptual framework for mitigating supply chain uncertainties and risks in the courier industry. *International Journal of Supply Chain and Operations Resilience*, 1(4), 319-338.
  35. Wilson, J. S., Mann, C. L., & Otsuki, T. (2005). Assessing the benefits of trade facilitation: A global perspective. *World Economy*, 28(6), 841-871.
  36. Yadav, N. (2014). Impact of trade facilitation on parts and components trade. *The International Trade Journal*, 28(4), 287-310.



## ارزیابی قضیه هکچر-اوهلین-ونک در اقتصاد ایران

DOI: 10.22059/jte.2021.324036.1008469

فهمیه محبی‌نیا<sup>۱\*</sup>، مهدی یزدانی<sup>۲</sup>

۱. دانشجوی دکتری اقتصاد دانشکده اقتصاد و علوم سیاسی، دانشگاه شهید بهشتی،

fa.mohebb.eco@gmail.com

۲. استادیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و علوم سیاسی، دانشگاه شهید بهشتی، ma\_yazdani@sbu.ac.ir

نوع مقاله: علمی-پژوهشی تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۲/۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۸/۲۷

### چکیده

سنجش سهم صادرات و واردات هریک از عوامل تولیدی به موازات صادرات و واردات کالاها و خدمات در جریان تجارت خارجی به‌عنوان قضیه هکچر-اوهلین-ونک در ادبیات اقتصادی، حائز اهمیت است و امکان سنجش این مفهوم در سطحی خرد و به‌تفکیک رشته فعالیت‌های اقتصادی از منظر شناسایی الگوی تجاری از اهمیتی دوچندان برخوردار است. در مطالعه حاضر، اعتبارسنجی قضیه هکچر-اوهلین-ونک با بررسی فهرست عوامل تجاری برای شش عامل تولیدی نیروی کار (غیرماهر، نیمه‌ماهر و ماهر)، سرمایه فیزیکی، تحقیق و توسعه و انرژی در اقتصاد ایران انجام شده است. این مطالعه، قضیه مزبور را با توسل به ابزار داده-ستانده، فراوانی و کمیابی نسبی عوامل تولیدی به فهرست عوامل تجارت خالص مرتبط می‌سازد و آزمون اعتبارسنجی را با استفاده از داده‌های خرد ۷۸ رشته فعالیت اقتصاد ایران در زیربخش‌های کشاورزی، صنعت و خدمات، برای جدول‌های داده-ستانده ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ اقتصاد ایران انجام می‌دهد. نتایج اقتصاد ایران برای سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ نشان می‌دهد فهرست عوامل تجاری در ۳۴/۶۱ درصد از رشته فعالیت‌ها (۲۷ بخش) منفی است و این بخش‌ها واردکننده‌اند؛ بنابراین دارای کمیابی نسبی عوامل هستند. همچنین این فهرست در ۶۰/۲۵ درصد رشته فعالیت‌ها (۴۷ بخش) مثبت و دارای وفور نسبی عوامل است و بنابراین صادرکننده عوامل بوده است. در هرکدام از سال‌های مورد بررسی در چهار زیربخش از بخش خدمات، تجارت عوامل صورت نگرفته است. علاوه بر این، نتایج در رابطه با تغییر ساختار شدت عوامل بری نشان می‌دهد در سال ۱۳۹۰ بالاترین اثرگذاری در فرایند تولید مربوط به نیروی کار غیرماهر و سرمایه فیزیکی و در سال ۱۳۹۵ مربوط به سرمایه فیزیکی و مخارج تحقیق و توسعه بوده است.

طبقه‌بندی JEL: F0، F14، F20.

واژه‌های کلیدی: قضیه هکچر-اوهلین-ونک، آزمون جزئی، فهرست عوامل تجاری، داده-ستانده،

اقتصاد ایران.

## ۱. مقدمه

در دنیای کنونی، هرچند ادغام در نظام یکپارچه جهانی عاری از پیامدهای منفی نیست، مزایای گشودن درب‌های اقتصاد به روی جهان فرامرزی و گسترش تجارت جهانی و تجلی آن در دستاوردهای مثبت، از جمله بهبود نرخ رشد تولید ناخالص داخلی و افزایش رفاه شهروندان قابل‌کتمان نیست. مزایای مهم دیگر این پدیده در راستای تأمین سرمایه، نیروی کار کافی (به‌طور ویژه نیروی کار ماهر)، دسترسی به فناوری و فناوری‌های روز دنیا و سایر مزیت‌ها به‌خصوص در کشورهای درحال توسعه، نیاز به حضور تجارت را دوجندان می‌کند، اما نحوه ورود به این بازی پیچیده در راستای کسب منافع و جلوگیری از هزینه‌های تحمیلی، به موازات اصل موضوع مهم است. شاید بتوان تجلی نحوه انجام تجارت برای رسیدن به اهداف ذکرشده را در سازوکار نظریات تجارت بین‌الملل یافت. از زمان طرح مزیت تفاوت در فناوری و موجودی عوامل در مناطق مختلف، اقتباس نظریه هزینه کار کلاسیکی<sup>۱</sup> از نظریه مزیت نسبی<sup>۲</sup> و نظریه کلاسیکی جدید موجودی عوامل<sup>۳</sup> در تجارت بین‌الملل در راستای مطالعات تجارت آزاد در کشورهای درحال توسعه ماهیتی موضعی یافته است (ونگ و ها،<sup>۴</sup> ۲۰۲۰). رشد تجارت بین‌الملل در دو دهه و نیم گذشته، به دلیل کاهش هزینه‌های تجارت و کاهش موانع تجاری، بسیار مؤثر بوده است. کاهش موانع تجاری از معبر رقابت بیشتر و انتقال بهینه عوامل، کشور را به سمت بهره‌برداری از مزایای نسبی خود سوق می‌دهد و موجب افزایش بهره‌وری از تجارت می‌شود (جاگدامب،<sup>۵</sup> ۲۰۱۹).

نظریه موجودی عوامل، ارائه‌دهنده تصویر جدیدی از نظریات مدرن بین‌المللی است که صور مختلفی از کاربرد آن به‌طور فزاینده‌ای در تحلیل‌های مقیاس ملی نیز مشهود است. نظریه مزبور موسوم به قضیه هکچر-اوهلین<sup>۶</sup> (H-O)، یکی از مهم‌ترین قضایای تجارت بین‌الملل است و اولین بار هکچر (۱۹۱۹) و اهلین (۱۹۳۳) آن را به‌طور مستقل مطرح کردند. این نظریه را اولین بار در سال ۱۹۵۳، لئونتیف<sup>۷</sup> با استفاده از جدول داده-ستانده سال ۱۹۴۷، برای اقتصاد آمریکا آزمون کرد، اما نتایج این آزمون، با پیش‌بینی

1. The Classic Labor Cost Theory
2. Comparative Advantage Theory
3. New Classical Theory of Factor Endowments
4. Wang and He
5. Jagdambe
6. Heckscher-Ohlin
7. Leontief



لئونتیف مبنی بر سرمایه‌بر بودن صادرات آمریکا و کاربر بودن واردات این کشور مغایر شد که این مسئله به معمای (تناقض) لئونتیف<sup>۱</sup> شهرت یافت. لئونتیف و چند محقق دیگر، بر بررسی محتوای عامل صادرات و واردات مبتنی بر قضیه H-O تمرکز کردند که بعدها به‌عنوان روش نادرست آزمایش فرضیه H-O از آن برداشت شد (البته تعدادی از محققان، به نحوه بررسی وی نیز انتقاداتی وارد کردند (ن.ک به فینسترا<sup>۲</sup>، (۲۰۱۶، ۲۸-۳۰). این بحث موجب شد که ونک<sup>۳</sup> رابطه دقیق‌تری از موجودی عوامل و صادرات خالص (۱۹۶۸) ارائه شود.

پژوهشگران بعدی نظیر ونک، عامل اصلی بروز این تناقض را تکیه صرف این آزمون بر دو عامل تولیدی نیروی کار و سرمایه معرفی کردند؛ بنابراین بر لزوم تفکیک دقیق‌تری از سرمایه فیزیکی و سرمایه انسانی تأکید کردند (رایبیر<sup>۴</sup>، ۲۰۱۵). ارائه الگوی چندعاملی توسط ونک در سال ۱۹۶۸ اقدام مهمی در راستای حل معضل مربوطه است. به عبارت دیگر، ونک به‌منظور بسط فرضیه H-O، به‌جای بیان الگوی تجاری براساس تفاوت در موجودی عوامل تولید (وفور یا عدم وفور نسبی عوامل تولیدی)، الگوی تجارت را براساس فهرست عوامل تجارت معرفی کرد که در آن نقش تجارت عوامل تولید در خلال تجارت (صادرات و واردات) کالاها و خدمات تأکید و بررسی شده است. او آزمونی را پیشنهاد کرد که می‌توانست روی مجموعه‌ای از چارچوب‌های چندکشوری، چندکالایی و چندعاملی انجام شود. در این روش، پیش‌بینی‌ها براساس محتوای عوامل تولید مصرف و تولید، به‌جای در نظر گرفتن محتوای عوامل تولید صادرات و واردات انجام شد (سیدیکوئی<sup>۵</sup>، ۲۰۱۸). ارائه مفهوم «فهرست عامل تجاری»<sup>۶</sup> الگوی هکچر-اوهلین-ونک (HOV<sup>۷</sup>) که دال بر ارتباط میان موجودی نسبی عوامل تولید در یک کشور و نحوه تجارت عوامل مزبور است، به تحقیقات زیادی منجر شده است که از لئونتیف (۱۹۵۳) آغاز شده و با لیمر (۱۹۸۰)<sup>۸</sup>، بوون و همکاران<sup>۹</sup> (۱۹۸۷)، ترفلر<sup>۱۰</sup>

1. Leontief's Paradox
2. Feenstra
3. Vanek
4. Ribierre
5. Siddiqui
6. Factor Content of Trade
7. Heckscher-Ohlin-Vanek
8. Leamer
9. Bowen
10. Trefler

(۹۹۳۱-۹۹۵۱)، دیویس و وینستین<sup>۱</sup> (۱۲۰۰) ادامه یافته است (فینسترا، ۲۰۱۶: ۲۵-۳۰). بنا بر مقدمهٔ مشروح، هدف اصلی مطالعهٔ حاضر در راستای اعتبارسنجی قضیهٔ هکچر-اوهلین-ونک شکل یافته است.

قضیهٔ HOV الگویی غالب در نظریهٔ تجارت است، ولی تجربه نشان داده انجام آزمون‌های الگوی HOV بر مبنای مفروضات محدودکننده، بسیار ضعیف عمل می‌کند و رفع این مسئله نیازمند اعمال اصلاحات در فروض مزبور است؛ برای مثال از فرضیات محدودکنندهٔ این نظریه، یکسان بودن فناوری میان کشورها و فرض دو عامل تولیدی را می‌توان نام برد. این امر ما را به سنت قبلی الگوی ریکاردو برای اجازهٔ بروز تفاوت‌های فناورانه بین کشورها برمی‌گرداند که به‌طور ضمنی تفاوت در قیمت‌های عوامل در میان کشورها را نیز دربر خواهد داشت. پیرو این مسئله، مطالعهٔ حاضر برای رفع موارد فوق، از یک سو با استناد به اتخاذ ماتریس ضرایب فناوری و ماتریس استفادهٔ مستقیم و غیرمستقیم<sup>۲</sup> عوامل تولیدی، از داده‌های واقعی جدول‌های داده-ستانده، ضرایب فهرست عوامل تجاری مختص اقتصاد ایران را استحصال کرده و از سوی دیگر، سعی شده با بسط عوامل تولیدی دخیل در جریان تولید به شش عامل تولیدی و ارائهٔ تفکیکی دقیق‌تر از سطح مهارت نیروی کار کشور، بر مفروضات محدودکنندهٔ الگو تا حد زیادی فائق آید که در مطالعات پیشین انجام نشده است. الگوی اصلاح‌شده به‌طور چشمگیری دقت نظریه را در پیش‌بینی جریان‌های تجاری در مقایسه با الگوی سنتی بهبود خواهد بخشید. همچنین محاسبات فهرست تجاری عوامل در تجارت محصولات نهایی با استفاده از محاسبه و به‌کارگیری ماتریس، نیازمندی‌های مستقیم و غیرمستقیم داخلی هر کشور نسبت به معیارهای سنتی، پیش‌بینی‌های منسجم‌تری را ارائه داده و وزن دقت محاسبات را بهبود قابل‌توجهی خواهد بخشید؛ بنابراین انجام مطالعهٔ حاضر با استناد به ویژگی‌های مزبور، تا حد بسیار بالایی محدودیت‌های فروض الگوی HOV را مرتفع می‌سازد و روش انجام تحقیق و نتایج استحصال را به واقعیات اقتصادی نزدیک‌تر خواهد ساخت. از سوی دیگر با استفاده از جدیدترین جدول داده-ستانده‌ای که بانک مرکزی در سال ۱۳۹۵ منتشر کرد، محاسبات تحقیق حاضر جدیدترین اطلاعات از تغییر ساختاری و وضعیت تجارت کالاها و خدمات و همچنین تجارت عوامل تولیدی، را در قالب قضیهٔ هکچر-اوهلین-ونک در اختیار محققان قرار خواهد داد. با این شرح، در

1. Davis and Weinstein

2. Direct-Indirect Use Coefficient Matrix

این پژوهش قضیه HOV که موجودی نسبی عوامل تولید یک کشور را به فهرست خالص تجاری عوامل تولید مرتبط می‌کند، با استناد به آزمون جزئی قضیه HOV، مبنی بر سنجش نوع عامل‌بری و تحلیل وضعیت فهرست عوامل تجاری برای اقتصاد ایران ارزیابی می‌شود. به‌منظور تحقق هدف مزبور، اهداف میانی با بررسی تطبیقی و کیفی فهرست عامل تجاری در دوره مورد بررسی، تحلیل شدت عوامل‌بری در هریک از زیربخش‌های اقتصادی به‌تفکیک هر یک از عوامل تولیدی و برای ۷۸ زیربخش از بخش‌های اصلی اقتصاد ایران انجام خواهد گرفت. برای این منظور، این مقاله در شش بخش به شرح ذیل سازمان‌دهی شده است. در بخش دوم، ادبیات نظری مطالعه و در بخش سوم، مروری کلی بر مطالعات انجام‌شده مرتبط با موضوع تحقیق ارائه خواهد شد. در بخش چهارم، روش‌شناسی تحقیق مطالعه، در بخش پنجم، داده‌ها و منابع آماری، در بخش ششم، نتایج مطالعه و محاسبات مربوطه ارائه شده و درنهایت در بخش هفتم نتیجه‌گیری و پیشنهادها ارائه می‌شود.

## ۲. مروری بر ادبیات آزمون جزئی<sup>۱</sup> در قضیه هکچر-اوهلین-ونک (HOV)

همان‌طور که در مقدمه اشاره شد، الگوی HOV مبتنی بر فرضیات خاصی نظیر فناوری یکسان میان کشورها، یکسان‌سازی قیمت عوامل<sup>۲</sup> تحت شرایط تجارت آزاد و سلیقه‌های یکسان و هموتتیک در سراسر کشورها است. در ادبیات تجارت بین‌الملل، قضیه HOV دارای دو صورت آزمون جزئی و کامل<sup>۳</sup> است. منظور از آزمون جزئی قضیه HOV محاسبه فهرست عوامل تجاری است. به عبارتی این آزمون به بررسی میزان تجارت عوامل تولیدی می‌پردازد که به موازات انجام جریان تجارت کالا و خدمات حادث شده است. آزمون کامل قضیه HOV، نخستین بار توسط بوون و همکاران (۱۹۸۷) ارائه شد و معادله HOV توسط دو تست نشانه (علامت) و رتبه<sup>۴</sup> آزمون شد<sup>۵</sup> (سریواستاوا و

1. Partial Test Approach
2. Factor Price Equalization
3. Complete Test Approach
4. Sign and Rank Test

۵. آزمون‌های مزبور در پی کسب بالاترین درصد تحقق علامت طرفین معادلات علامت و نشانه است. به عبارتی، تعداد علامت مشابه در هر دو طرف معادله نشان می‌دهد علامت فهرست تجاری عوامل پیش‌بینی‌شده تجارت مشابه با علامت فهرست تجاری عوامل اندازه‌گیری‌شده تجارت برابر خواهد بود و این مطلب دال بر صحت پیش‌بینی قضیه HOV است.

میچر<sup>۱</sup>، (۲۰۱۴) که به‌طور کلی موضوع بحث نوشتار حاضر نیست. صورت معادله‌ی نهایی HOV را می‌توان به‌صورت زیر نوشت (فینسترا، ۲۰۱۶: ۳۱):

$$F_i = AT_i = V_i - s_i V_w \quad (۱)$$

در معادله‌ی ۱،  $F_i$  فهرست عوامل تجاری را بیان می‌دارد که برابر با فراوانی/کمیابی عامل به‌صورت میزان موجودی یک کشور از یک عامل تولیدی خاص ( $V_i$ ) نسبت به موجودی جهانی از آن عامل ( $V_w$ )، با توجه به سهم آن کشور از تولید ناخالص داخلی جهانی ( $s_i$ ) است. تحلیل وضعیت یک کشور خاص از موجودی یک عامل، در رابطه‌ی مزبور، به این صورت است که اگر  $F_i > 0$  باشد، کشور از عامل تولیدی مزبور دارای فراوانی نسبی باشد و عامل تولید صادر می‌شود و اگر  $F_i < 0$  باشد، کشور از عامل تولیدی مزبور دارای کمیابی نسبی است و عامل تولیدی وارد می‌شود. به عبارتی، صورت قضیه‌ی مزبور که همان قالب اصلی آزمون جزئی را نیز به تصویر می‌کشد، بیان می‌دارد که به‌ازای انجام  $T_i$  میزان تجارت (صادرات/واردات) چه میزان عامل تولید صادر یا وارد شده است. بدین ترتیب با تبیین رابطه‌ی اصلی الگوی HOV به شرح معادله‌ی ۱، هدف اصلی مطالعه‌ی حاضر سنجش صحت قضیه‌ی HOV و میزان مبادله‌ی هریک از عوامل تولیدی مورد بررسی در جریان تجارت اقتصاد ایران با جهان با لحاظ اختلافات فناورانه<sup>۲</sup> است. به‌منظور بررسی محتوای عاملی تجارت، از الگوی هکشر-اهلین-ونک (HOV) در چارچوب الگوی داده-ستانده (IO) استفاده می‌شود که نحوه‌ی ارتباط بین فرضیات این الگو و روش‌شناسی داده-ستانده در قسمت بعد مطالعه می‌شود.

### ۳. پیشینه‌ی تحقیق

نتیجه‌ی بررسی مطالعات انجام‌شده‌ی داخلی درباره‌ی تضمین صحت اعتبار قضیه‌ی HOV در اقتصاد ایران، دال بر وجود تعدادی مقاله است. در ادامه، خلاصه‌ای از روند این مطالعات بیان می‌شود.

#### 1. Srivastava & Mathur

۲. منظور از فناوری تولید، ترکیب نسبت‌های مختلف از عوامل متنوع موجود در یک کشور برای تولید یک واحد ستانده است که مفهوم حاضر، به‌ازای محصولات و بخش‌های متنوع، با استفاده از ماتریس ضرایب مستقیم و غیرمستقیم و معکوس لئونتیف، مأخوذ از جدول داده-ستانده هر کشور قابل‌احساب است. بدین ترتیب با احتساب ماتریس مزبور برای هر کشور و جهان (با استفاده از جدول داده-ستانده جهانی) مبادله و تجارت با درج اختلافات فناوری محاسبه خواهد شد که هم دقت بالایی را تضمین می‌کند و هم برگرفته از واقعیات اقتصادی مختص هر کشور است.

کریمی (۱۳۸۴) به بررسی ترکیب عوامل تولید به لحاظ کاربر یا سرمایه‌بر بودن بر صادرات و واردات در فعالیت‌های مختلف اقتصاد ایران در سه مقطع زمانی ۱۳۷۰، ۱۳۷۶ و ۱۳۸۲ با استفاده از روش داده-ستانده با دید قیاس مابین اشتغال‌زایی صادرات و واردات پرداخت. یافته‌های این مطالعه نشان داد واردات صنایعی نظیر صنایع شیمیایی، ماشین‌آلات و تولید فلزات اساسی که درصد بالایی از سهم واردات کشور را به خود اختصاص داده‌اند، جزء بخش‌هایی بوده‌اند که سرمایه‌بری نسبی صادرات آن‌ها نسبت به واردات بیشتر بوده است. شدت سرمایه‌بری این صنایع در طول زمان روند نزولی داشته است. صنایعی نظیر چوب و محصولات چوبی، کشاورزی، حمل‌ونقل، صنایع نساجی و خدمات بازرگانی که سهم بیشتری در صادرات غیرنفتی داشته‌اند، در زمره فعالیت‌هایی بوده‌اند که دارای نسبت سرمایه به نیروی کار پایین‌تری بوده هستند، یعنی نسبتاً کاربر بوده‌اند. تقوی و همکاران (۱۳۹۰) به بررسی و شناسایی محتوای عاملی تجارت با کمک الگوی داده-ستانده برای سال‌های ۱۳۷۰ و ۱۳۸۰ پرداختند. در تحقیق حاضر، عوامل تولیدی شامل سرمایه، نیروی کار و حامل‌های انرژی است. نتایج تحقیق بیان می‌دارد که محتوای عاملی تجارت در ۶۷ درصد فعالیت‌ها (۲۸ بخش) منفی، و در ۳۳ درصد فعالیت‌ها (۱۳ بخش) مثبت و دارای وفور نسبی عوامل است. پندآزمای و همکاران (۱۳۹۷)، به بررسی تأثیر وفور نسبی نیروی کار و سرمایه بر صادرات دو کشور ایران و آلمان، طی دو سناریو شبیه‌سازی‌شده و در قالب یک الگوی تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پرداختند. نتایج نشان داد در بین بخش‌های صادرات نفتی و غیرنفتی در اقتصاد ایران و آلمان، صادرات بخش‌های خدمات و صنعت و معدن به‌ترتیب بیشترین تأثیر را بر رشد اقتصادی دو کشور داشته است. عقیلی و همکاران (۱۳۹۷) به بررسی روابط تجاری ایران با شرکای عمده تجاری‌اش (چین، امارات، عراق و...) براساس نظریه HOV به‌منظور ارزیابی چارچوب شدت عامل‌بری صادرات پرداختند. فهرست عوامل صادرات در بردارنده عوامل نیروی کار ماهر، نیروی کار غیرماهر، سرمایه انسانی، سرمایه فیزیکی، سرمایه دانش، مخارج تحقیق و توسعه، بهره‌وری و انرژی در دوره زمانی ۱۹۹۰-۲۰۱۶ در نظر گرفته شده است. نتایج نشان می‌دهد سرمایه انسانی نیروی کار ماهر و سرمایه دانش که در فهرست عوامل قرار گرفته‌اند، بیشترین تأثیر را بر جریان صادراتی ایران و شرکای تجاری به‌عنوان مبادلات مزیت‌دار بین آن‌ها داشته‌اند. فهیمی‌فرد و همکاران (۲۰۲۰)، به محاسبه و تحلیل فهرست عوامل تولید تجارت در اقتصاد ایران با استفاده از جدول جهانی داده-ستانده ۲۰۱۵ اقدام کردند. مطابق نتایج،

تجارت خالص فقط برای هفت بخش اقتصاد ایران از جمله نفت و گاز مثبت است (۸ درصد) و برای ۹۱ درصد بخش‌ها منفی است (۷۸ بخش اقتصاد). علاوه بر این، فهرست عوامل تولید تجارت ایران برای ۵۰ درصد صنایع مثبت، برای ۴۸ درصد منفی و برای دو صنعت صفر است. در مقابل، محتوای عاملی تجارت برای فعالیت‌هایی مانند تولید ماشین‌آلات و تجهیزات منفی بوده است. به‌منظور ارزیابی اعتبار قضیه HOV از آزمون‌های علامت و رتبه‌ای استفاده شد و نتایج حاکی از آن بود که تست علامت برای ۶۷ درصد موارد و تست رتبه‌ای در حدود ۴۷ درصد موارد مورد تأیید است. با بررسی‌های انجام‌شده در قیاس میان مطالعات داخلی و خارجی، تعداد و تنوع بیشتری از روش‌های مطالعات داخلی را در میان مطالعات خارجی می‌توان یافت. در ادامه، مطالعات انجام‌شده خارجی درباره اعتبارسنجی الگوی هکچر-اوهلین-ونک بررسی می‌شود.

هاکورا<sup>۱</sup> (۱۹۹۹) به مطالعه آزمون HOV برای پنج کشور اصلی عضو اتحادیه اروپا (بلژیک، فرانسه، آلمان، ایتالیا، و هلند)، بر مبنای جدول‌های داده-ستانده سال‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ پرداخت. او بر مبنای تعدیل و اصلاح فرض عدم تفاوت فناوری‌های میان کشورها در قضیه پایه HOV، فهرست عوامل تجاری در تجارت محصولات نهایی را با استفاده از ماتریس نیازمندی‌های مستقیم و غیرمستقیم داخلی، نسبت به معیارهای سنتی محاسبه کرد. یافته‌ها نشان داد این روش نتایج دقیق‌تری را ارائه می‌کند. از طرف دیگر، پیش‌بینی‌های دقیق‌تری نیز برای سال ۱۹۸۰ نسبت به سال ۱۹۷۰ ارائه می‌دهد. این مطالعه دو نسخه از نظریه اصلاح‌شده HOV را برای تعیین اثر نسبت‌دادن تکنیک‌های ورودی مستقیم داخلی به کالاهای میانی وارداتی معرفی کرد. شواهد تجربی نشان داد نسخه دوم در واقعیت، از فهرست عوامل تجارت پیش‌بینی بهتری را ارائه می‌کند. ریکوآنا و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۰۸)، مطالعه‌ای تجربی را از الگوی تجاری HOV با استفاده از داده‌های منطقه‌ای به‌جای داده‌های کشوری برای اقتصاد اسپانیا انجام دادند. پژوهش مزبور با استفاده از داده‌های ترکیبی<sup>۳</sup> و جدول داده-ستانده منطقه‌ای برای سال مرجع ۱۹۹۵ انجام گرفت. نتایج مطالعه نشان داد لحاظ‌نکردن فرض قیمت عامل جهانی به‌تنهایی برای تقویت عملکرد الگوی HOV کافی نیست و باید فرض ترجیحات یکسان

---

1. Hakura  
2. Requena  
3. Pooled Data

و هموتتیک در میان مناطق نیز اعمال شود. ماسکوس و نیشیاکا<sup>۱</sup> (۲۰۰۹) مسئله بهره‌وری عوامل تولید را به‌وسیله برآورد بهره‌وری عوامل بر مبنای تعدیل انجام‌شده توسط ترفلر (۱۹۹۳- بر مبنای بهره‌وری عوامل هیکس-خنثی)، با احتساب از داده‌های فناوری خاص کشورهای متعدد مجدداً ارزیابی کردند. این مطالعه در سال ۲۰۰۰ و برای ۲۹ کشور (اعم از توسعه‌یافته و در حال توسعه) و با استفاده از برآوردهای سنجی انجام گرفت. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که تعدیل مزبور در بهره‌وری عوامل به‌طور خاص برای کشورهای توسعه‌یافته عضو OECD تأیید می‌شود. علاوه بر این، نسبت‌های بهره‌وری عوامل با موجودی عوامل مربوطه همبستگی زیادی دارد؛ بدین مفهوم که توانایی الگوی HOV در توضیح تجارت عامل میان شمال-جنوب، هم به فراوانی عامل نسبی و هم به افزایش شکاف بهره‌وری بستگی دارد. مارشال<sup>۲</sup> (۲۰۱۱) مکانیزم قضیه HOV را برای اقتصاد چین بررسی کرد. مقایسه داده‌های داده-ستانده OECD در سال ۲۰۰۰ نشان داد بهره‌وری نیروی کار چین، نسبت به ایالات متحده در نمونه‌ای از ۳۳ کشور مختلف در پایین‌ترین سطح قرار دارد؛ اگرچه سرمایه چین مولدتر از سرمایه ایالات متحده است. این امر به نوبه خود اهمیت یک عامل خاص را به‌جای تنظیم بهره‌وری عامل خنثی نشان می‌دهد که در بسیاری از مقالات HOV متداول است. مطابق نتایج، بهره‌وری متوسط رو به پایین نیروی کار چین نشان‌دهنده ساختار اقتصاد چین است که در آن، بیشتر اشتغال هنوز در بخش‌های کشاورزی و خدمات ناکارآمد، فقط با ۱۱ درصد اشتغال در میان بخش‌های تولید مدرن صادرات محور است. با توجه به مزاد تجاری، چین هم نیروی کار و هم سرمایه را صادر می‌کند، اما بر مبنای آزمون لیمر، چین حتی پس از تعدیل بهره‌وری عامل خاص، کشوری با نیروی کار فراوان است. سریواستاوا<sup>۳</sup> (۲۰۱۲) به بررسی قضیه با اتخاذ رویکرد عرضه‌مزاد برای ۴۶ کشور در سال ۲۰۰۹ پرداخت و عملکرد تجاری ده صنعت تولیدی را بررسی کرد. عواملی که در نظر گرفته شدند عبارت‌اند از: نیروی کار تحصیل‌کرده در سه سطح ابتدایی، متوسطه و عالی، سرمایه و زمین قابل کشت. نتایج نشان داد موجودی سرمایه، تحصیلات عالی و زمین عواملی هستند که در الگوی تجاری فعلی مزیت نسبی ایجاد می‌کنند و اعتبار قضیه HOV در بیش از ۶۰ درصد موارد معتبر ارزیابی می‌شود. سریواستاوا و ماتور

1. Maskus & Nishioka  
2. Marshall  
3. Srivastava

(۲۰۱۴) از تست‌های کامل و جزئی برای سنجش اعتبار فرضیه‌ی هکچر-اوهلین-ونک (HOV) استفاده کردند. آزمون جزئی با استفاده از داده‌های سطح صنعت هند از سال ۱۹۸۹-۲۰۰۸ انجام گرفت و نشان داد هند در نیروی کار و سرمایه‌ی غیرماهر دارای فراوانی و در نیروی کار ماهر، انرژی و خدمات به‌عنوان ورودی در بخش تولید دارای کمبود است. علاوه بر این، در این تحقیق، یک تست کامل با در نظر گرفتن پنج عامل تولید و مجموعه‌ای از ده صنعت مهم برای سال ۲۰۰۹ انجام گرفت. آزمون کامل، آزمونی از قضیه‌ی اصلاح‌شده HOV در نظر گرفته شد که فراوانی و کمیابی عوامل را با استفاده از رویکرد عرضه‌ی اضافی تعریف می‌کند. نتایج، قضیه‌ی HOV را در بیش از ۵۰ درصد موارد تأیید می‌کند.

#### ۴. روش‌شناسی تحقیق

همان‌طور که در معادله ۱ در قسمت سوم تحقیق حاضر توضیح داده شد، آزمایش تجربی قضیه‌ی پایه H-O که آزمون جزئی بر مبنای آن تعریف و بررسی می‌شود، به سه دسته از متغیرهای داده‌های مربوط به ضرایب فناوری کشورها، میزان تجارت و موجودی عوامل نیاز دارد، اما در عمل احتساب مستقل تمام اطلاعات مورد نیاز پیچیده است. اولین رگرسیون انجام‌شده برای احتساب فهرست عوامل تجاری را بالدوین<sup>۱</sup> (۱۹۷۱) با انجام رگرسیون داده‌های تجاری ( $T_i$ ) روی ماتریس فناوری (A) انجام داد (فینسترا، ۲۰۱۶: ۳۴)، اما نتایج بالدوین به دلیل استفاده‌ی وی از ماتریس ترانپوز<sup>۲</sup> ضرایب فناوری به جای ماتریس معکوس ضرایب فناوری مورد انتقاد قرار گرفته و اقدام وی نیازمند اصلاح است. بر این مبنای نویسندگان مختلفی پس از بالدوین نوع رگرسیون بیان‌شده را با نتایج ترکیبی دوباره انجام داده‌اند؛ برای مثال لیمر (۱۹۸۴) با در نظر گرفتن موجودی عوامل  $(V_i - S_i V_w)$  به‌عنوان داده، رگرسیون مزبور را روی ضرایب معکوس فناوری  $(A^{-1})$  تخمین زد. روش مزبور به معنای در نظر گرفتن دو مجموعه داده و انجام تقریب برای استخراج مجموعه‌ی سوم داده‌های اطلاعاتی، موسوم به آزمون جزئی قضیه‌ی HOV است (فینسترا، ۲۰۱۶: ۳۳-۳۴). در مطالعه‌ی حاضر، برای ارزیابی و انجام آزمون جزئی، روش اتخاذی مشابه با روش لیمر، ولی ابزار بررسی جدول داده-ستانده است. بدین ترتیب با استفاده از محاسبه‌ی صادرات خالص و ماتریس معکوس ضرایب فناوری،

1. Baldwin  
2. Transpose



موجودی عوامل را در بخش‌های تولید اقتصاد ایران محاسبه می‌کنیم. ماتریس فناوری با درنظرگرفتن شش عامل ورودی نیروی کار غیرماهر، نیروی کار نیمه‌ماهر، نیروی کار ماهر، سرمایه فیزیکی، مخارج تحقیق و توسعه و انرژی و سهم آن‌ها از کل ستانده هر صنعت محاسبه می‌شود. باید درنظر داشت که ساخت ماتریس فناوری به تعداد مساوی از کالاها و عوامل نیاز دارد که این شرط با استناد به جدول داده-ستانده به‌عنوان پایگاه اطلاعاتی تأمین می‌شود.

به‌طورکلی مزیت استفاده از جدول‌های آماری داده-ستانده، تصویرسازی از واقعیت‌های ساختاری اقتصادی کشورها است. بر همین مینا، انجام محاسبات با استفاده از ماتریس‌های فناوری و سایر اطلاعات برآمده از این جدول‌ها می‌تواند نتایج بهتری از واقعیات موجود اقتصادی را منعکس کند. بدین منظور با فرض  $i=1, \dots, N$  به‌عنوان شاخص هر کشور و  $g=1, \dots, G$  شاخص محصولات، ماتریس  $A$  با مرتبه  $M \times N$  را به‌صورت  $A = [a_{ij}]$  می‌توان بیان داشت؛ به‌طوری‌که این ماتریس دلالت بر میزان نیروی کار، سرمایه، انرژی و سایر عوامل اولیه مورد نیاز برای تولید یک واحد از محصول را دارد. این ماتریس هم شامل عوامل اولیه مستقیم برای استفاده در فرایندهای تولید و هم عوامل اولیه غیرمستقیم مورد استفاده از طریق نهاده‌های واسطه‌ای است؛ بنابراین ماتریس  $A$  نشان می‌دهد برای تولید محصول هر فعالیت چه مقدار عامل تولیدی به شکل مستقیم و غیرمستقیم لازم است. ردیف‌های ماتریس مزبور، عوامل تولید مختلف  $l$  را به‌صورت  $l=1, 2, \dots, M$  و ستون‌های آن مبتنی بر  $j=1, \dots, N$  صنایع مختلف را اندازه‌گیری می‌کند؛ بنابراین به شرح مزبور رابطه ۳ را می‌توان بیان کرد:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11_1} & a_{21_1} & \dots & a_{N1_1} \\ a_{11_2} & a_{21_2} & \dots & a_{N1_2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{11_M} & a_{21_M} & \dots & a_{N1_M} \end{bmatrix} \quad (3)$$

ماتریس نیازمندی‌های مستقیم از عوامل توسط ماتریس  $\tilde{A}$  به شرح رابطه ۴ است. عناصر ماتریس نیازمندی‌های مستقیم از عوامل از طریق تقسیم درآمد عوامل (مبلغ پرداختی به عوامل اولیه) بر ستانده بخش مورد نظر محاسبه می‌شود.

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} \tilde{a}_{11} & \tilde{a}_{12} & \dots & \tilde{a}_{1N} \\ \tilde{a}_{21} & \tilde{a}_{22} & \dots & \tilde{a}_{2N} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{a}_{M1} & \tilde{a}_{M2} & \dots & \tilde{a}_{MN} \end{bmatrix} \quad (4)$$

در عمل، نیازمندی به عوامل غیرمستقیم با استفاده از ماتریس داده-ستانده و به شکل ماتریس  $B$  (ماتریس ضرایب داده-ستانده) اندازه‌گیری می‌شود. ماتریس  $B$  همان ماتریس ضرایب فنی است و عناصر آن، ارزش نهاده‌ها، کالا یا خدمات خریداری شده به‌منظور تولید یک واحد ستانده را نشان می‌دهد (تقوی و جهانگرد، ۱۳۹۰). به بیانی دیگر، هریک از عناصر ماتریس  $B$  بیان‌کننده مقدار از ستانده بخش  $i$  به‌عنوان نهاده برای تولید یک واحد محصول بخش  $j$  است.

$$B = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1N} \\ b_{21} & b_{22} & & b_{2N} \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ b_{N1} & b_{N2} & \dots & b_{NN} \end{bmatrix} \quad (5)$$

حال با استناد به فرضیات قضیه HOV می‌توان روابط ماتریس مزبور را طبق معادله ۶ بیان کرد:

$$A = \tilde{A} + BA \Rightarrow A(I - B) = \tilde{A} \Rightarrow A = \tilde{A}(I - B)^{-1} \quad (6)$$

بدین ترتیب ماتریس نیازمندی از عوامل (ماتریس  $A$ )؛ ماتریس ضرایب استفاده مستقیم و غیرمستقیم از عوامل تولید) محاسبه شد. از دیگر سو، روند تولید محصولات را می‌توان برحسب ترکیبی از نهاده‌های واسطه‌ای  $(BQ)$ ، مصارف نهایی  $(D)$  و تجارت  $(T)$  نوشت؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$Q^i = BQ^i + D^i + T^i \quad (7)$$

با استفاده از رابطه ۷ و با در نظر داشتن اتحاد حسابداری ملی  $(GNP=C+I+G+X-M)$  و جدول داده-ستانده، تجارت خالص برای هر کشور را می‌توان به شکل زیر نوشت (فینسترا، ۲۰۱۶: ۳۳-۳۸):

$$T^i = (I - B)Q^i - D^i \quad (8)$$

رابطه ۸ بیانگر آن است که صادرات خالص، تفاوت بین تولید ناخالص داخلی  $(GDP)$  و تقاضای داخلی است. تولید خالص<sup>۱</sup>، کسر نهاده‌های واسطه‌ای از تولید ناخالص<sup>۲</sup> تعریف می‌شود. از این رو، رابطه بین تولید خالص و تولید ناخالص داخلی به شرح زیر است:

$$Q^i(I - B) = Y^i \quad (9)$$

که در آن  $Q_{N \times 1}^i$  از بردار تولید ناخالص،  $D_{N \times 1}^i = (C + I + G)$  بردار تقاضای

1. Net Product  
2. Gross Product

نهایی و  $Y^i$  محصول خالص برای کشور  $i$  است. به منظور محاسبه فهرست عوامل تجاری، طرفین معادله ۱ در عبارت  $\tilde{A}(I - B)^{-1}$  ضرب شده و می توان نوشت:

$$\tilde{A}(I - B)^{-1}T^i = \tilde{A}Q^i - \tilde{A}(I - B)^{-1}D^i \quad (10)$$

از طرفی طبق معادله موجودی عوامل نیز می توان نوشت:  $AT^i = V^i - D^i$  که در آن  $V^i$  بیان کننده کل موجودی عوامل کشور  $i$  است. حال با در نظر گرفتن  $w$  (جهان)،  $s^i$  (نسبت تقاضای کشور  $i$  به تقاضای جهانی) و  $P$  (شاخص قیمت) و با در نظر داشتن تعادل تجارت جهانی، تولید جهانی معادل مصرف جهانی است و داریم (فینسترا، ۲۰۱۶: ۳۰-۳۳):

$$\frac{D^i}{D^w} = s^i \Rightarrow AD^i = s^i AD^w \quad (11)$$

$$s^i = \frac{PD^i}{PD^w} \Rightarrow s^i = \frac{PY^i}{PY^w} = \frac{GDP^i}{GDP^w} \quad (12)$$

تحت فرض اشتغال کامل، در صورتی که ماتریس ضرایب استفاده مستقیم و غیرمستقیم (ماتریس  $A$ ) برای همه کشورهای یکسان باشد<sup>۱</sup>، فهرست عوامل تجاری برای کشور  $i$  ( $V^i$ )، باید برابر با سمت چپ رابطه ۱۳، یعنی برابر با عوامل واقعی تولید در نظر گرفته شود؛ بنابراین می توان نوشت:

$$AY^i = \tilde{A}(I - B)^{-1}Y^i = V^i \quad (13)$$

رابطه ۱۳ را می توان در سطح جهانی نیز تعمیم داد:

$$AY^w = \tilde{A}(I - B)^{-1}Y^w = V^w \quad (14)$$

از آنجا که در فرضیات الگوی HOV، سلاقی هموتتیک<sup>۲</sup> فرض شده است، بردار تقاضای نهایی کالاها ( $D^i$ )، تحت شرط بازار با حاصل ضرب بردار تولید جهانی ( $Y^w$ ) در سهم کشور  $i$  از مصرف جهانی ( $s^i$ ) برابر خواهد بود؛ یعنی می توان نوشت:

$$D^i = s^i Y^w \quad (15)$$

حال اگر طرفین معادله ۱۵ در ماتریس ضرایب استفاده مستقیم و غیرمستقیم ضرب شود، خواهیم داشت:

$$AD^i = s^i V^w \quad (16)$$

۱. البته این حالت برای در نظر گرفتن رابطه در سطح جهانی است. طبیعی است با استفاده از جدول های داده- ستانده هر کشور، هریک از ماتریس های مزبور به صورت منحصر برای هر کشور احتساب می شود.

2. Homothetic

با در نظر گرفتن معادله ۱ و کسر معادله ۱۳ از معادله ۱۶، الگوی HOV را می‌توان به شرح زیر احتساب کرد:

$$A(Y^i - D^i) = AT^i = F^i = V^i - s^i V^w \quad (۱۷)$$

برای هر عامل نیز می‌توان بیان داشت:

$$F_1^i = V_1^i - s^i V_1^w \quad (۱۸)$$

در این مطالعه، به منظور تعیین فهرست عوامل تجاری بخش‌های ایران، قیمت عوامل متفاوت لحاظ شده و علاوه بر این، به جای استفاده از تعداد فیزیکی عوامل به منظور سنجش فهرست عوامل تجاری، از ارزش خدمات هر عامل به عنوان معیاری برای سنجش استفاده شده است.

اگر عامل تولیدی  $l_1$  در شرط  $F_{l_1}^i > 0 \Rightarrow \frac{V_{l_1}^i}{V_1^w} > s^i$  صدق کند، بدین معنی است که موجودی عامل تولید  $l_1$  در کشور  $i$  نسبت به جهان از سهم کشور  $i$  از GDP جهانی بالاتر است؛ بنابراین کشور  $i$  دارای عامل  $l_1$  فراوان است و در این صورت، فهرست تجاری عامل  $l_1$  نیز باید مثبت باشد. این مطلب بیانگر آن است که صادرات نیز عامل تولید مزبور به ازای صادرات محصول است و بالعکس برای حالتی که موجودی عامل  $l_1$  دارای کمیابی نسبی باشد، منطق موجود برای سایر عوامل تولیدی نیز صادق است. بدین ترتیب سه حالت کلی را برای  $F$  (فهرست عوامل تجاری) به شرح زیر می‌توان بیان کرد (فینسترا، ۲۰۱۶: ۳۱؛ فهیمی فرد و همکاران، ۲۰۲۰):

(۱) اگر  $F_1^i > 0 \Rightarrow \frac{V_1^i}{V_1^w} > \frac{GDP^i}{GDP^w} = s^i$  باشد، فراوانی نسبی در عامل تولیدی  $l_1$  وجود دارد و عامل صادر می‌شود.

اگر  $F_1^i < 0 \Rightarrow \frac{V_1^i}{V_1^w} < \frac{GDP^i}{GDP^w} = s^i$  باشد، کمیابی نسبی در عامل تولیدی  $l_1$  وجود دارد و عامل وارد می‌شود.

اگر  $F_1^i = 0 \Rightarrow \frac{V_1^i}{V_1^w} = \frac{GDP^i}{GDP^w} = s^i$ ، تجارت عوامل صورت نمی‌گیرد.

با ترتیب بیان شده می‌توان بردار فهرست تجاری عوامل در هر بخش اقتصادی را به صورت ماتریس زیر با رتبه  $N \times 1$  بیان کرد:

$$F_1^i = \begin{bmatrix} f_{l_1}^i \\ f_{l_2}^i \\ f_{l_3}^i \\ \vdots \end{bmatrix} \quad (۱۹)$$

## ۵. متغیرها و اطلاعات آماری

به‌منظور انجام آزمون جزئی، برای تعیین وضعیت فهرست عوامل تجاری در هریک از زیربخش‌های اقتصادی، با استناد به مطالب بیان‌شده در قسمت ۱-۲، انجام محاسبات مربوط به الگو نیازمند داده‌های خالص تجارت، موجودی عوامل و ستانده صنایع، مأخوذ از جدول‌های داده-ستانده داخلی است. برای تحقق این امر، از جدول آماری متقارن سال ۱۳۹۰ (۹۹ فعالیت) مرکز آمار ایران و جدول متقارن آماری ۱۳۹۵ (۸۹ فعالیت) بانک مرکزی استفاده شده است. استفاده از جدول‌های فوق برای انجام محاسبات، نیازمند اعمال پردازش به شرح زیر است:

- در راستای حفظ امکان قیاس و تحلیل بین نتایج جدول‌های مورد بررسی، ابتدا فعالیت‌های موجود با استناد به هماهنگی و تطبیق کدهای ISIC<sup>۱</sup> بین صنایع با رعایت امکان حفظ تفصیلی‌ترین سطح از رشته فعالیت‌ها، در ۷۸ رشته فعالیت تجمیع شده است. لیست صنایع مزبور به شرح جدول‌های ۱ تا ۵ است؛

- به‌منظور تحلیل تغییرات حجمی خالص تجارت مابین سال‌های مورد بررسی، باید جدول سال ۱۳۹۵ به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۹۰ تعدیل شود. بدین‌منظور، مشابه با روش اتخاذی در مطالعه تقوی و جهانگرد (۱۳۹۰)، به‌دلیل دسترسی به شاخص قیمت‌ها و موجودبودن جدول سال ۱۳۹۵، از روش تعدیل مضاعف<sup>۲</sup> (DD) برای تبدیل ارقام جدول سال ۱۳۹۵ به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۹۰ استفاده شده است؛<sup>۳</sup>

- ماتریس‌های مورد نیاز (فناوری، خالص تجارت، معکوس لئونتیف، ضرایب مستقیم و غیرمستقیم فهرست عوامل) برای محاسبه فهرست عوامل تجاری با در نظر گرفتن شش عامل ورودی مشتمل بر سه نوع نیروی کار غیرماهر، نیمه‌ماهر و ماهر<sup>۴</sup>، سرمایه (فیزیکی)، انرژی و مخارج تحقیق و توسعه<sup>۵</sup> (R&D) و سهم هریک از

1. International Standard Industrial Classification (ISIC)

2. Double Deflation

۳. برای کسب اطلاعات بیشتر از روش تعدیل مضاعف، به جهانگرد (۱۳۸۴) و مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی (۱۳۹۶) مراجعه شود.

۴. بر مبنای ضرایب و درصد نتایج طرح نیروی کار منتشرشده مرکز آمار ایران، عامل تولیدی نیروی کار در سه زیرگروه نیروی کار غیرماهر، نیمه‌ماهر و متخصص با توجه به دسته‌بندی سطح تحصیلات برای هر بخش جداگانه محاسبه شده است. شایان ذکر است که تقسیم‌بندی مزبور در راستای تفکیک نیروی متخصص به‌عنوان سرمایه انسانی حائز اهمیت است.

۵. اطلاعات مربوط به مخارج تحقیق و توسعه (Research & Development Expenditure) و مخارج انرژی (Energy Uses) از وب‌سایت World Development Indicators (WDI) اخذ شده است.

نهاده‌های مزبور از کل ستانده هر صنعت ساخته می‌شود.<sup>۱</sup>

- استحصال ماتریس مستقیم و غیرمستقیم، برای محاسبه محتوای (فهرست) کاربری، نیازمند اطلاعات نیروی کار برحسب نفر-شغل به‌ازای یک واحد تولید هر یک از زیربخش‌های اقتصادی است. اما از آنجا که استاندارد مزبور مغایر با تقسیمات موجود در اطلاعات نیروی کار است، در مطالعه حاضر مشابه با پژوهش شاکری و امیدوار (۱۳۸۷)، برای رفع مسئله مزبور از ضرایب جبران خدمات نیروی کار به‌عنوان متغیر نماینده استفاده شده است. اقدام مزبور از آن جهت سودمند است که منطبق پایه در روش محاسبه برحسب نفر-شغل بر فرض همگنی نیروی کار استوار است و با استناد به تفکیک نیروی کار برحسب نوع مهارت، دانش و تخصص، فرض صحیحی نیست؛ بنابراین با جایگزینی روش محاسبه برحسب جبران خدمات، تنوع سطوح تخصص و دانش نیروی کار برحسب تنوع پرداخت لحاظ شده و بدین ترتیب، با فرض وجود شرایط رقابتی در بازار کار، پرداختی به نیروی کار (جبران خدمات)، متناسب با بهره‌وری نیروی کار صورت می‌گیرد. مترتب بر بحث مزبور، جایگزینی ضرایب مازاد عملیاتی<sup>۲</sup> به‌عنوان شاخصی از متغیر سرمایه برای محاسبه ماتریس مستقیم و غیرمستقیم محتوای (فهرست) سرمایه لحاظ شده است.<sup>۳</sup>

۱. شایان ذکر است در رابطه با عوامل تولیدی نیروی کار و انرژی، با استناد به نتایج طرح نیروی کار و ترازنامه‌های انرژی، میزان عوامل مزبور در ابتدا برای هر بخش به‌تفکیک تخمین زده شد. سپس ماتریس‌های ضرایب مستقیم و غیرمستقیم هر یک از عوامل محاسبه شد. اقدام مزبور به برآورد و محاسبه دقیق‌تری از نتایج منتهی می‌شود.

۲. مازاد عملیاتی و درآمد مختلط، معیاری برای مازاد ایجادشده در فرایند تولید قبل از کسر اجاره، بهره یا دیگر درآمدهای پرداختنی مالکیت بابت دارایی‌های سرمایه‌ای (مالی، زمین یا دیگر دارایی‌های تولیدنشده) است. درآمد مختلط، اصطلاحی برای بنگاه‌های غیرشرکتی تحت مالکیت خانوارها به‌شمار می‌رود. در واقع بخش زیادی از نیروی کار شاغل در بنگاه‌های غیرشرکتی، اعضای خانوارها هستند که هیچ‌گونه پرداختی بابت جبران خدمات آنان صورت نمی‌گیرد؛ بنابراین درآمد مختلط دارای یک عنصر ناشناخته پرداختی بابت کاری است که شرکت یا دیگر اعضای خانوار انجام می‌دهد (برای کسب اطلاعات بیشتر ن.ک. بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران؛ ماتریس حسابداری اجتماعی اقتصاد ایران، ۱۳۸۷).

۳. در جدول‌های داده-ستانده سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵، ارقام مازاد عملیاتی و درآمد مختلط به‌صورت مجموع و دارای یک سطر واحد است، اما از آنجا که جدانکردن ارقام مزبور (مشابه با برخی مطالعات داخلی انجام‌شده) و نادیده‌نگاشتن درآمد مختلط در مازاد عملیاتی موجب تحمیل محدودیت‌هایی در توزیع درآمد و خطای تعمیم‌بخشی خواهد شد، در مطالعه حاضر جداسازی دو متغیر مزبور با استناد به آمار تکمیلی انجام شده است. بدین منظور از اطلاعات مندرج در ماتریس حسابداری اجتماعی (Social Accounting Matrix) مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی (۱۳۹۰)، اطلاعات حساب‌های ملی بانک مرکزی در خصوص جبران خدمات و اطلاعات تکمیلی موجودی و سود و اجاره سرمایه و نیز سایر اطلاعات جنبی حاصل از نتایج طرح نیروی کار مرکز آمار ایران استفاده شده است. برای مطالعات بیشتر ن.ک به بانویی و محمودی (۱۳۸۱).

- در کنار موارد فوق، سایر اطلاعات تکمیلی مورد نیاز مربوط به ارقام حساب‌های ملی، جبران خدمات کارکنان، درآمد مختلط، آمار موجودی سرمایه و مازاد عملیاتی و... نیز از نتایج طرح‌های آماری نیروی کار مرکز آمار ایران و اطلاعات سری زمانی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران استخراج شده است.

### ۶. تحلیل نتایج تجربی تحقیق

نتایج محاسبات آزمون جزئی الگوی HOV و نیز فهرست عوامل تجاری (نوع عامل‌بری) برای شش عامل تولیدی مورد بررسی در مطالعه حاضر، مشتمل بر عوامل تولیدی نیروی کار غیرماهر، نیروی کار نیمه‌ماهر و نیروی کار ماهر (سرمایه انسانی)، به تفکیک ۷۸ بخش اقتصادی کشور، در جدول‌های ۱ تا ۵ ارائه شده است. با عطف به مطالب قسمت ۱ و ۲، اگر  $F_i > 0$  باشد، وفور نسبی عامل تولیدی و در حالت  $F_i < 0$ ، عدم وفور نسبی عامل وجود دارد، اما پیش از بررسی وضعیت فهرست عوامل تجاری، لازم است مروری بر وضعیت خالص تجارت در زیربخش‌های ۷۸ گانه مطالعه حاضر انجام گیرد. به منظور تصریح این وضعیت، در جدول ۱، میزان تجارت خالص بخش‌های اقتصادی برای سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ و نیز تغییرات حجمی سال ۱۳۹۵ نسبت به سال پایه ۱۳۹۰ ارائه شده است. با توجه به نتایج جدول مزبور، حدود ۶۰ درصد (۴۷ رشته فعالیت) از میزان تولیدات داخلی، در سال ۱۳۹۰ دارای وضعیت کسری تجاری (تراز منفی تجاری) بوده است که این میزان در سال ۱۳۹۵ با حفظ ثبات نسبی ترکیب بخش‌های دارای وضعیت منفی تراز تجاری همان ۶۰ درصد (۴۷ رشته فعالیت) است. البته در تراز تجاری برخی از بخش‌های مزبور، بهبود ایجاد شده و در سال ۱۳۹۵ دارای وضعیت کسری تراز تجاری نیست. بخش‌های مشروح عبارت‌اند از: پرورش حیوانات، جنگلداری و بریدن درختان، استخراج نفت خام و گاز طبیعی، حمل‌ونقل از طریق خط لوله، بیمه و برخی زیربخش‌های فرهنگی و تفریحی و... در مقابل بخش‌های مزبور، در برخی دیگر از بخش‌ها روند عکس مشاهده شده و در سال ۱۳۹۵ نسبت به سال ۱۳۹۰، وضعیت تراز تجاری دارای کسری است؛ این بخش‌ها عبارت است از: استخراج ذغال سنگ و لینییت، محصولات اساسی مس و آلومینیوم، فروش و تعمیر وسایل نقلیه موتوری، برخی زیربخش‌های فعالیت‌های خدمات مالی، خدمات تحقیق و توسعه علمی و بهداشت (خصوصی و عمومی) و سایر فعالیت‌های مراقبتی. در سایر بخش‌ها وضعیت تراز

تجاری طی سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ تغییری نداشته است که در مجموع وضعیت بخش‌های دارای کسری تراز تجاری بالغ بر ۶۰ درصد و بخش‌های دارای وضعیت مازاد تراز تجاری بالغ بر ۴۰ درصد، ارزیابی می‌شود. وضعیت توزیع تراز تجاری مثبت/ منفی بین بخش‌های اصلی در سال ۱۳۹۰ برای بخش کشاورزی بیشترین ترکیب تراز منفی را داشته، اما بین بخش‌های صنعت و خدمات از توزیع تقریباً یکسانی برخوردار بوده است تا اینکه در سال ۱۳۹۵ با خروج زیربخش‌های پرورش حیوانات و جنگلداری از زمره بخش‌های دارای تراز منفی، این توزیع یکسان شامل هر سه بخش اصلی شده است. از دیگر سوی با استناد به محاسبه ارزش خالص صادرات سال ۱۳۹۵ به قیمت‌های ثابت ۱۳۹۰، تغییرات حجمی مثبت در برخی بخش‌ها مشاهده شده که این روند دال بر جریان مثبت صادراتی و اثرگذاری منفی ناشی از تغییرات ارزی در زیربخش مزبور است؛ برای مثال، زیربخش‌های زراعت و باغداری از کشاورزی، برخی زیربخش‌های صنعتی نظیر ساخت محصولات غذایی، تولید آشامیدنی‌ها و نیز برخی بخش‌های خدمات نظیر حمل‌ونقل مسافر و خدمات مربوط به هتلداری را می‌توان نام برد.

جدول ۱. خالص تجارت رشته فعالیت‌های اقتصادی (۱۳۹۵ و ۱۳۹۰) (میلیارد ریال)

ردیف	عنوان رشته فعالیت	خالص تجارت سال ۱۳۹۰	خالص تجارت سال ۱۳۹۵ (برحسب قیمت‌های ثابت)	خالص تجارت سال ۱۳۹۵ (برحسب قیمت‌های جاری)
۱	کاشت محصولات (زراعت و باغداری)	-۳۲۰۸۳/۰۶	۹۵۹۴/۹۶	-۱۴۴۱۷۸/۴۵
۲	پرورش حیوانات	-۷۰۳/۸۴	۱۲۰۷۵/۹۳	۱۲۶۱۳/۳۸
۳	جنگلداری و بریدن درختان	-۴۵/۱۸	۴۴۰/۴۹	۵۲۹/۷۴
۴	ماهگیری و آبی‌پروری	۱۲۲۶/۲	۳۴۷۲/۵۳	۲۱۵۸/۴
۵	استخراج نفت خام و گاز طبیعی	-۸۰۱/۹۶	۷۴۵۳۹۵/۳۱	۱۲۷۵۲۳۶/۵۷
۶	استخراج ذغال سنگ و لینییت	۶۳۷۱/۲۱	-۲۳۲/۰۳	-۱۸۰۷/۴۸
۷	استخراج کانه‌های فلزی	۹۷۴۰۳۵/۸۳	۱۸۳۵۶/۴۵	۳۰۰۵۵/۳۷
۸	استخراج سایر معادن	۴۰۳۴/۰۱	۲۴۵۲/۵۷	۲۴۵۲/۸
۹	ساخت محصولات غذایی	-۲۶۷۲۸/۵۸	۳۶۳۵۰/۷۹	-۳۰۵۳۷/۹۹
۱۰	ساخت انواع روغن‌ها و چربی‌ها	-۱۳۵۰۴/۴۱	-۷۴۷۹/۹۱	-۵۳۶۹۸/۱۶
۱۱	تولید انواع آشامیدنی‌ها	-۱۲۹۲	۳۹۴/۵۲	-۳۵۸۹/۸۸
۱۲	تولید فرآورده‌های توتون و تنباکو (سیگار)	-۵۵۷۸/۳۸	-۲۳۹۱/۷۵	-۱۸۸۴۹/۳۱
۱۳	تولید منسوجات	-۷۶۱۴/۱۶	-۳۹۱۷/۹۲	-۴۵۹۳۶/۵۶



ردیف	عنوان رشته فعالیت	خالص تجارت سال ۱۳۹۰	خالص تجارت سال ۱۳۹۵ (برحسب قیمت‌های ثابت)	خالص تجارت سال ۱۳۹۵ (برحسب قیمت‌های جاری)
۱۴	تولید قالی و قالیچه	۵۶۲۵/۹۸	۱۱۶۵۵/۵۹	۱۵۹۷۶/۷۸
۱۵	تولید پوشاک	-۵۴۹۳۰/۱	-۲۱۴۳۱/۴۲	-۱۵۸۳۷۷/۴۹
۱۶	ساخت کفش و محصولات چرمی	-۱۸۰۳۴/۴	۱۳۶۹/۵	-۱۳۶۲۸/۴۸
۱۷	ساخت چوب و فرآورده‌های حاصل از چوب، چوب پنبه، نی و مواد حصیر بافی به جز مبلمان	-۸۴۵۵/۶۷	-۳۹۴۵/۷۶	-۲۷۶۷۱/۶۶
۱۸	ساخت کاغذ، محصولات کاغذی و چاپ	-۱۴۴۴۰/۷۹	-۸۸۰۰/۹۸	-۵۹۱۸۷/۰۲
۱۹	ساخت کک و فرآورده‌های حاصل از پالایش نفت	۵۴۴۴۳/۳۹	۸۰۳۶۱/۰۵	۸۴۰۰۹/۹۲
۲۰	تولید مواد شیمیایی و فرآورده‌های شیمیایی	۵۰۷۲۲/۴	۱۶۶۴۳۸/۱۲	۱۴۱۱۱۶/۸۵
۲۱	تولید داروها و فرآورده‌های دارویی شیمیایی و گیاهی	-۱۳۶۵۴/۵۹	-۷۰۷/۸۶	-۴۲۳۰۵/۷
۲۲	تولید فرآورده‌های لاستیکی و پلاستیکی	-۸۴۱۰/۲۲	۱۳۰۵۱/۱۳	-۵۳۹۱/۷۶
۲۳	تولید شیشه و محصولات شیشه‌ای	-۴۱/۴	۳۴۸۶/۶۵	۱۷۹۴/۷۱
۲۴	ساخت محصولات کانی غیرفلزی طبقه‌بندی نشده در جای دیگر	۱۵۶۰/۴۳	۱۵۱۳۹/۲۴	۱۲۰۹۸/۵۶
۲۵	ساخت محصولات اساسی آهن و فولاد	-۷۷۲۳۹/۲۳	۲۸۹۵۵/۶۷	-۳۰۸۱۹/۱۱
۲۶	تولید محصولات اساسی مس و آلومینیوم	۱۳۱۶۹/۲۴	۸۲۹۵/۳۸	-۹۲۴۳/۵۴
۲۷	تولید سایر فلزات اساسی و ریخته‌گری	-۳۴۹۳/۰۷	۸۷۰/۹۴	-۹۳۸/۶۱
۲۸	تولید محصولات فلزی ساخته‌شده، به جز ماشین‌آلات و تجهیزات	-۴۳۱۵۸/۷	-۷۳۰۱/۲۱	-۸۱۶۶۲/۰۶
۲۹	تولید محصولات رایانه‌ای، الکترونیکی و نوری	-۳۳۵۳۴/۶۴	-۲۵۰۲۷/۴۴	-۱۶۴۵۵۷/۳۸
۳۰	تولید تجهیزات برقی	-۲۸۲۸۷/۶۳	-۷۸۰۶/۰۸	-۸۲۲۹۸/۵۴
۳۱	تولید ماشین‌آلات و تجهیزات طبقه‌بندی نشده در جای دیگر	-۷۱۸۳۱/۴۴	-۳۸۰۰۴/۸	-۲۴۷۸۲۲/۸۷
۳۲	ساخت وسایل نقلیهٔ موتوری و سایر تجهیزات حمل‌ونقل و قطعات و وسایل الحاقی آن‌ها	-۱۰۷۴۰/۵	-۳۰۷۳۰/۹۲	-۲۰۵۶۴۶/۵۳
۳۳	ساخت مبلمان	-۱۹۲۳/۲۸	۱۳۲/۱۵	-۱۳۵۲/۱۶

ردیف	عنوان رشته فعالیت	خالص تجارت سال ۱۳۹۰	خالص تجارت سال ۱۳۹۵ (برحسب قیمت‌های ثابت)	خالص تجارت سال ۱۳۹۵ (برحسب قیمت‌های جاری)
۳۴	ساخت، تعمیر و نصب سایر مصنوعات طبقه‌بندی نشده در جای دیگر	-۷۹۸۶/۱۸	-۸۷۳۹/۷۲	-۶۱۳۲۶/۵۵
۳۵	تولید، انتقال و توزیع برق	۷۴۵۶/۰۳	۷۵۶۸/۲۶	۹۷۲۱/۴۹
۳۶	تولید گاز، توزیع سوخت‌های گازی از طریق شاه‌لوله	۱۶۸۵۷۸/۴۸	۳۴۴۲۷/۴۵	۴۵۲۰۲/۱۱
۳۷	جمع‌آوری، تصفیه، تأمین آب و خدمات دفع فاضلاب	۵۱/۹۹	۵۴۴/۴۹	۵۶۵/۹۲
۳۸	مدیریت پسماند، سایر خدمات فاضلاب و فعالیت‌های تصفیه	-۷۱/۱۸	-۰/۰۶	-۰/۶۷
۳۹	ساختمان	۱۲۷۹/۳۹	۱۰۶۷/۷۸	۷۸۴/۷۷
۴۰	فروش و تعمیر وسایل نقلیه موتوری و موتورسیکلت	۱۰۳۸/۰۹	۳۳۵۲/۲۸	-۲۶۵۹/۲۶
۴۱	عمده‌فروشی و خرده‌فروشی	۷۰۶۹۷/۲۴	۱۰۰۳۴۸/۷	۱۶۴۰۷۶/۵۲
۴۲	حمل‌ونقل با راه‌آهن	۱۲۴۵/۴۶	۲۸۶۱/۸۹	۳۸۶۷/۱۵
۴۳	حمل‌ونقل جاده‌ای مسافر	-۸۲۰/۰۰	۱۹۸/۰۴	-۱۶۵۱/۳۲
۴۴	حمل‌ونقل جاده‌ای بار	۳۸۴۱۳/۲۳	۸۸۱۵۷/۴۹	۱۳۹۲۴۱/۵۵
۴۵	حمل‌ونقل از طریق خطوط لوله	-۵/۲۷	۶۱۰/۱۸	۱۰۴۶/۲۴
۴۶	حمل‌ونقل آبی	۶۷۴۰/۶۸	۲۲۹۱۲/۱۷	۱۵۲۲۹/۱۳
۴۷	حمل‌ونقل هوایی	-۲۸۳۳۷/۸۷	۱۴۶۹۲/۸۶	-۳۰۱۳۹/۰۵
۴۸	انبارداری و فعالیت‌های پشتیبانی حمل‌ونقل	۱۴۷۱/۲۶	۱۱۳۳۶/۷۲	۴۰۰۹/۸۶
۴۹	فعالیت‌های پست و پیک	-۸/۳۱	۶۴/۴۸	۰/۷۱
۵۰	فعالیت‌های خدماتی مربوط به تأمین جا (هتل)	-۲۰۸۴۸/۰۵	۲۹۲۰/۷۴	-۱۸۶۳۸/۱۳
۵۱	فعالیت‌های خدماتی مربوط به غذا و آشامیدنی (رستوران)	-۱۰۲۶۹/۹۳	۱۴۳۱۵/۰۳	-۲۵۶۱۷/۷۶
۵۲	مخابرات	-۱۴۳۴/۰۸	۱۵۸۴/۸۵	-۸۲۵/۳۷
۵۳	سایر فعالیت‌های اطلاعات و ارتباطات	-۳۲۶۹/۶۶	۱۴۴/۵۸	-۱۵۱۳/۰۶
۵۴	فعالیت‌های خدمات مالی، به‌جز تأمین وجوه بیمه و بازنشستگی	۱۸۷۹۹/۴۱	۱۹۳/۶۹	-۸۶۶۲/۳۳

ردیف	عنوان رشته فعالیت	خالص تجارت سال ۱۳۹۰	خالص تجارت سال ۱۳۹۵ (برحسب قیمت های ثابت)	خالص تجارت سال ۱۳۹۵ (برحسب قیمت های جاری)
۵۵	سایر خدمات مالی و فعالیت های جنبی بیمه	-۴۹۸۳/۶	۲۰/۰۸	-۸۱۸/۵۲
۵۶	بیمه	-۷۵۳/۲۳	۱۲۴۱/۷۹	۱۰۵۴/۸۶
۶۰	خدمات دلان املاک و مستغلات	-۱/۷۷	۱/۳۱	-۱/۴۵
۶۱	خدمات حقوقی، حسابداری، معماری و مهندسی، تحلیل و آزمایش فنی	۱۱۱۰۰/۹۲	۸۸۱۷/۸۶	۴۴۱۳/۶۶
۶۲	خدمات تحقیق و توسعه علمی	۱۶۵/۳۲	۲۲۸/۷۲	-۱۲۷۴/۱۸
۶۳	فعالیت های دامپزشکی	۲/۶	۱۲/۵۵	۲۱/۳۳
۶۴	فعالیت های کرایه و اجاره	-۹۹۴/۸۱	-۱۱۴/۸۶	-۱۴۹۰/۴۷
۶۵	سایر فعالیت های پشتیبانی	-۲۳/۰۴	۶۷۹/۹۶	-۴۰۹۱/۵۱
۶۶	امور عمومی و خدمات شهری	-۱۳۰۶/۰۲	۲۰۵/۲۸	-۹۳۰۲/۹
۶۷	امور دفاعی و انتظامی	-۱۲۸۳/۸۶	۹۱۴/۷۳	-۹۹۵۲/۷۷
۶۹	آموزش زیر دیپلم (پیش دبستان، ابتدایی و متوسطه) خصوصی	-۱۰۰/۶۱	۲۲/۸۷	-۵۵/۲۶
۷۰	آموزش زیر دیپلم (پیش دبستان، ابتدایی و متوسطه) دولتی	-۱۴۴/۶	۲۴۱/۶۲	-۳۸۴/۵۵
۷۱	آموزش عالی دولتی	۱۳۲/۲۹	۵۸۷/۸۹	۴۸۰/۲۳
۷۲	آموزش عالی خصوصی	-۱۶۸۳۰/۷۵	-۵۰۴/۵۹	-۶۴۳۱/۸۴
۷۳	سایر آموزش ها	-۴۳۴/۳	۷۵/۰۷	-۴/۵۰
۷۴	بهداشت عمومی	۳۰۱/۳۰	-۳۵۰/۹۱	-۳۱۷۰/۵۳
۷۵	بهداشت خصوصی	۱۲۴۹/۲۵	-۲۵۵/۴۶	-۲۴۹۱/۴۹
۷۶	فعالیت های مراقبتی (مددکاری اجتماعی با تأمین جا و بدون تأمین جا)	۴۷/۵۱	۱۵۵/۹۲	-۸۹۴/۸۶
۷۷	فعالیت های سرگرمی، فرهنگی، تفریحی و ورزشی، سیاسی و مذهبی	-۳۳۹/۵۳	۳۲۰۰/۳۰	۱۳۳۶/۰۱
۷۸	سایر فعالیت های خدماتی و شخصی خانگی	-۸۴۲/۲۴	۱۲۳۹/۳۵	-۱۹۰۳/۹۸

منبع: یافته های تحقیق

شایان ذکر است سطور ۵۹-۵۷ و ۶۸ به دلیل نداشتن ماهیت تجاری و داشتن ارزش تجاری صفر، در راستای ارائه تصویری واقع‌گرایانه‌تر از فعالیت‌های اقتصادی در جدول مزبور ارائه نشده است.

جدول ۲، ضرایب استفاده مستقیم و غیرمستقیم عوامل تولیدی مورد بررسی را به تفکیک بخش‌های اقتصادی در سال ۱۳۹۰ بیان می‌کند. با توجه به این جدول می‌توان اذعان داشت که ضریب تأثیر هریک از عوامل مزبور (شدت عوامل‌بری هریک از زیربخش‌ها) در بخش‌های مختلف اقتصادی، متفاوت است؛ برای مثال در زیربخش‌های کشاورزی، بالاترین ضریب تأثیر مربوط به نیروی کار غیرماهر و سپس مربوط به عامل سرمایه است و در مرتبه سوم نیروی کار ماهر قرار دارد.<sup>۱</sup> پس از آن، انرژی، نیروی کار ماهر و در مرحله آخر مخارج انجام تحقیق و توسعه قرار می‌گیرد. با گذار بر زیربخش استخراج معادن از زیربخش‌های صنعتی کشور، توزیع مزبور متفاوت است؛ به طوری که در زیربخش‌های معادن، ضریب اثرگذاری عامل تولیدی سرمایه فیزیکی در جایگاه اول است و با تعویض رتبه با نیروی کار غیرماهر، ادامه رتبه‌بندی مشابه با بخش کشاورزی است. در زیربخش‌های صنعتی علی‌رغم اختلاف قیاس بین دو عامل نیروی کار غیرماهر و سرمایه فیزیکی به طور متوسط می‌توان گفت که بالاترین ضریب اثرگذاری مربوط به عامل تولیدی سرمایه فیزیکی است و سپس نیروی کار غیرماهر قرار دارد. پس از این دو عامل اثرگذاری عمده می‌توان گفت به طور متوسط، سومین ضریب اثرگذاری مربوط به عامل تولیدی انرژی، نیروی کار نیمه‌ماهر، ماهر و در آخرین مرتبه، ضریب اثرگذاری مستقیم و غیرمستقیم مخارج تحقیق و توسعه قرار دارد. در زیربخش‌های خدماتی نیز با عطف به وجود تنوع رتبه‌بندی زیربخش‌های متفاوت، به طور کلی با تعویض میان جایگاه عامل تولیدی نیروی کار نیمه‌ماهر به جای انرژی، همان رتبه‌بندی موجود در صنایع صنعتی قابل‌تعمیم به صنایع خدماتی است. بنابراین به طور کلی در سال ۱۳۹۰، بیشترین ضریب اثرگذاری مربوط به عامل تولیدی سرمایه و پس از آن عامل تولیدی نیروی کار غیرماهر است.

۱. البته باید توجه داشت که ضریب تأثیر نیروی کار به طور کل در مطالعه حاضر با توجه به شقوق سه نوع نیروی کار غیرماهر، نیمه‌ماهر و ماهر بررسی شده است که خود بر کاهش تأثیر نیروی کار نیمه‌ماهر و ماهر اثرگذار خواهد بود؛ زیرا سهم نیروی کار ماهر و نیمه‌ماهر و غیرماهر به ترتیب از کل نیروی کار کشور، طبق آخرین نتایج طرح نیروی کار مرکز آمار ایران برابر با ۶/۳۰، ۲۱/۸۲ و ۷۱/۸۸ درصد است.

در مراحل بعدی به ترتیب، عوامل تولیدی نیروی کار نیمه‌ماهر، انرژی، نیروی کار ماهر و مخارج انجام‌شده بر تحقیق و توسعه قرار دارد.

جدول ۲. ضرایب استفادهٔ مستقیم و غیرمستقیم عوامل تولیدی به تفکیک بخش‌های

اقتصادی سال ۱۳۹۰

رشته فعالیت	عوامل تولیدی ردیف	نیروی کار غیرماهر	نیروی کار نیمه‌ماهر	نیروی کار ماهر	سرمایه فیزیکی	تحقیق و توسعه	انرژی
		۱	۲	۳	۴	۵	۶
کاشت محصولات (زراعت و باغداری)	۱	۰٫۵۳۸۸	۰٫۱۶۳۶	۰٫۰۴۷۲	۰٫۲۰۰۹	۰٫۰۰۲۴	۰٫۰۸۸۲
پرورش حیوانات	۲	۰٫۵۱۹۳	۰٫۱۵۷۶	۰٫۰۴۵۵	۰٫۲۸۵۵	۰٫۰۰۳۸	۰٫۰۹۳۱
جنگلداری و بریدن درختان	۳	۰٫۱۸۴۱	۰٫۰۵۵۹	۰٫۰۱۶۱	۰٫۲۸۳۸	۰٫۰۱۱۱	۰٫۰۶۹۶
ماهیگیری و آبی‌پروری	۴	۰٫۳۲۸۶	۰٫۰۹۹۷	۰٫۰۲۸۸	۰٫۴۱۱۹	۰٫۰۰۲۲	۰٫۱۳۵۲
استخراج نفت خام و گاز طبیعی	۵	۰٫۰۴۷۴	۰٫۰۱۴۴	۰٫۰۰۴۲	۰٫۹۰۷۱	۰٫۰۰۰۹	۰٫۰۰۴۶
استخراج ذغال سنگ و لیبیت	۶	۰٫۳۰۱۸	۰٫۰۹۱۶	۰٫۰۲۶۵	۰٫۷۳۴۴	۰٫۰۱۳۶	۰٫۱۰۳۱
استخراج کانه‌های فلزی	۷	۰٫۲۳۷۷	۰٫۰۷۲۲	۰٫۰۲۰۸	۰٫۶۷۸۲	۰٫۰۰۷۷	۰٫۰۵۰۴
استخراج سایر معادن	۸	۰٫۳۶۸۸	۰٫۱۱۲	۰٫۰۳۲۳	۰٫۷۸۵۱	۰٫۰۲۷۵	۰٫۱۲۳۵
ساخت محصولات غذایی	۹	۰٫۴۵۰۸	۰٫۱۳۶۹	۰٫۰۳۹۵	۰٫۴۱۳۷	۰٫۰۰۲۹	۰٫۰۷۷۵
ساخت انواع روغن‌ها و چربی‌ها	۱۰	۰٫۴۲۵۸	۰٫۱۲۹۳	۰٫۰۳۷۳	۰٫۴۲۱۷	۰٫۰۰۰۴	۰٫۱۰۱۶
تولید انواع آشامیدنی‌ها	۱۱	۰٫۳۵۷۳	۰٫۱۰۸۵	۰٫۰۳۱۳	۰٫۴۶۴۹	۰٫۰۰۴۸	۰٫۱۰۶۵
تولید فرآورده‌های توتون و تنباکو (سیگار)	۱۲	۰٫۴۴۴۶	۰٫۱۳۵	۰٫۰۳۹	۰٫۳۱۷۱	۰٫۰۰۴۱	۰٫۰۹۱۳
تولید منسوجات	۱۳	۰٫۴۱۳۹	۰٫۱۲۵۶	۰٫۰۳۶۳	۰٫۳۷۰۲	۰٫۰۰۵۱	۰٫۱۹۵۶
تولید قالی و قالیچه	۱۴	۰٫۴۱۵۹	۰٫۱۲۶۳	۰٫۰۳۶۵	۰٫۳۶۹۱	۰٫۰۰۴۵	۰٫۱۵۲۳
تولید پوشاک	۱۵	۰٫۵۲۸۶	۰٫۱۶۰۵	۰٫۰۴۶۳	۰٫۲۳۸۹	۰٫۰۰۲۶	۰٫۰۹۴۴
ساخت کفش و محصولات چرمی	۱۶	۰٫۳۷۸۸	۰٫۱۱۵	۰٫۰۳۳۲	۰٫۳۹۶۵	۰٫۰۰۲۹	۰٫۰۸۲۴
ساخت چوب و فرآورده‌های حاصل از چوب، چوب پنبه، نی و مواد حصیربافی به جز مبلمان	۱۷	۰٫۴۰۷۱	۰٫۱۲۳۶	۰٫۰۳۵۷	۰٫۳۹۷۷	۰٫۰۰۲۵	۰٫۰۸۲۱
ساخت کاغذ، محصولات کاغذی و چاپ	۱۸	۰٫۳۹۵۱	۰٫۱۱۹۹	۰٫۰۳۴۶	۰٫۴۳۱۲	۰٫۰۰۷۱	۰٫۱۱۹۲

رشته فعالیت	عوامل تولیدی	نیروی کار غیرماهر	نیروی کار نیمه‌ماهر	نیروی کار ماهر	سرمایه فیزیکی	تحقیق و توسعه	انرژی
	ردیف	۱	۲	۳	۴	۵	۶
ساخت کک و فرآورده‌های حاصل از پالایش نفت	۱۹	۰٫۰۷۵۲	۰٫۰۲۲۸	۰٫۰۰۶۶	۰٫۸۸۹۳	۰٫۰۰۱۶	۰٫۰۷۶۳
تولید مواد شیمیایی و فرآورده‌های شیمیایی	۲۰	۰٫۰۲۲۳	۰٫۰۶۷۷	۰٫۰۱۹۵	۰٫۵۹۷۶	۰٫۰۱۴۱	۰٫۴۸۶۲
تولید داروها و فرآورده‌های دارویی شیمیایی و گیاهی	۲۱	۰٫۰۲۷۶۸	۰٫۰۸۴	۰٫۰۲۴۳	۰٫۵۴۲۳	۰٫۰۰۸۹	۰٫۲۱۹۶
تولید فرآورده‌های لاستیکی و پلاستیکی	۲۲	۰٫۰۲۶۸۹	۰٫۰۸۱۶	۰٫۰۲۳۶	۰٫۵۲۹۹	۰٫۰۰۷۲	۰٫۲۳۱
تولید شیشه و محصولات شیشه‌ای	۲۳	۰٫۰۲۹۲۴	۰٫۰۸۸۸	۰٫۰۲۵۶	۰٫۵۶۳۱	۰٫۰۰۵۸	۰٫۲۲۲۶
ساخت محصولات کانی غیرفلزی طبقه‌بندی نشده در جای دیگر	۲۴	۰٫۰۲۷۵۷	۰٫۰۸۳۷	۰٫۰۲۴۲	۰٫۵۹۷۱	۰٫۰۰۴۶	۰٫۲۰۱۱
ساخت محصولات اساسی آهن و فولاد	۲۵	۰٫۰۲۱۶۸	۰٫۰۶۵۸	۰٫۰۱۹۰	۰٫۵۷۱۵	۰٫۰۰۳۸	۰٫۱۵۹۹
تولید محصولات اساسی مس و آلومینیوم	۲۶	۰٫۰۲۷۸۳	۰٫۰۸۴۵	۰٫۰۲۴۴	۰٫۶۳۴۷	۰٫۰۱۱۲	۰٫۲۲۶۵
تولید سایر فلزات اساسی و ریخته‌گری	۲۷	۰٫۰۳۰۶۶	۰٫۰۹۳۱	۰٫۰۲۶۹	۰٫۶۹۸۳	۰٫۰۰۰۸	۰٫۱۵۱۵
تولید محصولات فلزی ساخته‌شده، به‌جز ماشین‌آلات و تجهیزات	۲۸	۰٫۰۳۲۶۹	۰٫۰۹۹۲	۰٫۰۲۸۷	۰٫۴۸۷۱	۰٫۰۰۳۸	۰٫۱۲۴۷
تولید محصولات رایانه‌ای، الکترونیکی و نوری	۲۹	۰٫۰۳۴۲۸	۰٫۱۰۴۱	۰٫۰۳	۰٫۵۰۹۸	۰٫۰۳۴۶	۰٫۰۸۰۵
تولید تجهیزات برقی	۳۰	۰٫۰۳۱۸	۰٫۰۹۶۵	۰٫۰۲۷۹	۰٫۵۵۲۷	۰٫۰۰۶۹	۰٫۱۱۳۳
تولید ماشین‌آلات و تجهیزات طبقه‌بندی نشده در جای دیگر	۳۱	۰٫۰۳۰۸۷	۰٫۰۹۳۷	۰٫۰۲۷۱	۰٫۵۳۷۴	۰٫۰۰۶۷	۰٫۱۰۴۲
ساخت وسایل نقلیه موتوری و سایر تجهیزات حمل‌ونقل و قطعات و وسایل الحاقی آنها	۳۲	۰٫۰۳۱۰۴	۰٫۰۹۴۲	۰٫۰۲۷۲	۰٫۵۸۴۹	۰٫۰۰۴۵	۰٫۰۹۳۱
ساخت مبلمان	۳۳	۰٫۰۳۷۹	۰٫۱۱۵	۰٫۰۳۳۲	۰٫۴۴۱۸	۰٫۰۰۲۵	۰٫۰۷۴۳
ساخت، تعمیر و نصب سایر مصنوعات طبقه‌بندی نشده در جای دیگر	۳۴	۰٫۰۴۱۴۷	۰٫۱۲۵۹	۰٫۰۳۶۴	۰٫۵۲۴۷	۰٫۰۰۶۳	۰٫۰۷۱۷

رشته فعالیت	عوامل تولیدی	نیروی کار غیرماهر	نیروی کار نیمه‌ماهر	نیروی کار ماهر	سرمایه فیزیکی	تحقیق و توسعه	انرژی
	ردیف	۱	۲	۳	۴	۵	۶
تولید، انتقال و توزیع برق	۳۵	۰٫۲۷۵۷	۰٫۸۳۷	۰٫۲۴۲	۰٫۸۰۵۲	۰٫۱۷۸	۱٫۰۸۹۳
تولید گاز، توزیع سوخت‌های گازی از طریق شاه لوله	۳۶	۰٫۲۱۹	۰٫۰۶۶۵	۰٫۱۹۲	۰٫۵۷۸۴	۰٫۰۰۱۹	۰٫۱۶۱
جمع‌آوری، تصفیه، تأمین آب و خدمات دفع فاضلاب	۳۷	۰٫۴۵۲۳	۰٫۱۳۷۳	۰٫۳۹۶	۰٫۵۵۹۶	۰٫۲۴۶	۰٫۲۱۸۱
مدیریت پسماند، سایر خدمات فاضلاب و فعالیت‌های تصفیه	۳۸	۰٫۳۱۱۳	۰٫۰۹۴۵	۰٫۲۷۳	۰٫۳۱۲۷	۰٫۰۰۱۳	۰٫۴۰۸
ساختمان	۳۹	۰٫۲۷۴۴	۰٫۸۳۳	۰٫۲۴۱	۰٫۴۹۹۶	۰٫۰۰۴۶	۰٫۰۹
فروش و تعمیر وسایل نقلیه موتوری و موتورسیکلت	۴۰	۰٫۳۷۷۵	۰٫۱۱۴۶	۰٫۳۳۱	۰٫۳۵۱	۰٫۰۰۲۶	۰٫۰۵۶۸
عمده‌فروشی و خرده‌فروشی	۴۱	۰٫۴۶۰۹	۰٫۱۳۹۹	۰٫۴۰۴	۰٫۳۰۷۷	۰٫۰۰۰۴	۰٫۰۵۴۳
حمل‌ونقل بار راه‌آهن	۴۲	۰٫۲۶۸	۰٫۸۱۴	۰٫۲۳۵	۰٫۳۳۱۱	۰٫۰۰۰۶	۰٫۰۹۱۲
حمل‌ونقل جاده‌ای مسافر	۴۳	۰٫۲۴۵۷	۰٫۰۷۴۶	۰٫۲۱۵	۰٫۲۶۱	۰٫۰۰۸۷	۰٫۱۲۲۸
حمل‌ونقل جاده‌ای بار	۴۴	۰٫۳۸۶۷	۰٫۱۱۷۴	۰٫۳۳۹	۰٫۳۰۱۲	۰٫۰۰۱۵	۰٫۰۶۷۱
حمل‌ونقل از طریق خطوط لوله	۴۵	۰٫۴۷۷۷	۰٫۱۴۵	۰٫۴۱۹	۰٫۳۲۳۳	۰٫۰۰۲۱	۰٫۱۹۰۶
حمل‌ونقل آبی	۴۶	۰٫۲۵۳۳	۰٫۰۷۶۹	۰٫۲۲۲	۰٫۵۰۳۷	۰٫۰۱۰۹	۰٫۳۶۹۲
حمل‌ونقل هوایی	۴۷	۰٫۳۳۹	۰٫۱۰۲۹	۰٫۲۹۷	۰٫۵۰۶۸	۰٫۰۱۵۴	۰٫۲۴۲۶
انبارداری و فعالیت‌های پشتیبانی حمل‌ونقل	۴۸	۰٫۱۵۶۱	۰٫۰۴۷۴	۰٫۱۳۷	۰٫۳۵۹۴	۰٫۰۰۱۴	۰٫۰۵۹
فعالیت‌های پست و پیک	۴۹	۰٫۲۲۹۴	۰٫۰۶۹۶	۰٫۲۰۱	۰٫۴۲۲۳	۰٫۰۰۱۶	۰٫۰۵۵۹
فعالیت‌های خدماتی مربوط به تأمین جا (هتل)	۵۰	۰٫۳۴۳۲	۰٫۱۰۴۲	۰٫۳۰۱	۰٫۴۷۷۴	۰٫۰۰۳۳	۰٫۰۶۷۶
فعالیت‌های خدماتی مربوط به غذا و آشامیدنی (رستوران)	۵۱	۰٫۳۹۲۸	۰٫۱۱۹۲	۰٫۳۴۴	۰٫۴۳۷۵	۰٫۰۰۲۳	۰٫۰۵۲۸
مخابرات	۵۲	۰٫۲۱۸۳	۰٫۰۶۶۳	۰٫۱۹۱	۰٫۴۲۰۵	۰٫۰۰۲۷	۰٫۰۶۵۳
سایر فعالیت‌های اطلاعات و ارتباطات	۵۳	۰٫۳۱۳۴	۰٫۰۹۵۱	۰٫۲۷۵	۰٫۵۳۶۴	۰٫۰۰۰۶	۰٫۰۶۶۷
فعالیت‌های خدمات مالی، به‌جز تأمین وجوه بیمه و بازنشستگی	۵۴	۰٫۴۱۴۸	۰٫۱۲۵۹	۰٫۳۶۴	۰٫۳۲۷۹	۰٫۰۱۵۵	۰٫۰۲۸۲

رشته فعالیت	عوامل تولیدی	نیروی کار غیرماهر	نیروی کار نیمه‌ماهر	نیروی کار ماهر	سرمایه فیزیکی	تحقیق و توسعه	انرژی
	ردیف	۱	۲	۳	۴	۵	۶
سایر خدمات مالی و فعالیت‌های جنبی بیمه	۵۵	۱٫۰۹۴۴	۰٫۳۳۲۲	۰٫۰۹۵۹	۴٫۹۰۷۶	۰٫۰۳۵۴	۰٫۰۱۳۹
بیمه	۵۶	۰٫۲۳۷۷	۰٫۰۷۲۲	۰٫۰۲۰۸	۰٫۶۱۵۱	۰٫۰۰۲۵	۰٫۰۰۰۷
خدمات واحدهای مسکونی شخصی	۵۷	۰٫۰۱۱۷	۰٫۰۰۳۶	۰٫۰۰۰۱	۰٫۷۴۴۲	۰٫۰۰۰۲	۰٫۰۰۰۴۷
خدمات واحدهای مسکونی اجاری	۵۸	۰٫۳۸۹۵	۰٫۱۱۸۲	۰٫۰۳۴۱	۰٫۱۵۸	۰٫۰۰۰۲	۰٫۰۰۰۳۷
خدمات واحدهای غیرمسکونی	۵۹	۰٫۲۳۱۴	۰٫۰۷۰۳	۰٫۰۲۰۳	۰٫۱۶۷۳	۰٫۰۰۱۳	۰٫۰۰۲۴۳
خدمات دلان املاک و مستغلات	۶۰	۰٫۳۴۷۱	۰٫۱۰۵۴	۰٫۰۳۰۴	۰٫۱۸۴۳	۰٫۰۰۱۸	۰٫۰۰۲۴۲
خدمات حقوقی، حسابداری، معماری و مهندسی، تحلیل و آزمایش فنی	۶۱	۰٫۴۱۱۶	۰٫۱۲۴۹	۰٫۰۳۶۱	۰٫۵۳۴۹	۰٫۰۰۷۵	۰٫۰۰۵۹۹
خدمات تحقیق و توسعه علمی	۶۲	۰٫۵۱۸۳	۰٫۱۵۷۳	۰٫۰۴۵۴	۰٫۶۲۷۱	۰٫۰۰۷۷۳	۰٫۰۰۵۹۸
فعالیت‌های دامپزشکی	۶۳	۰٫۳۷۵۶	۰٫۱۱۴	۰٫۰۳۲۹	۰٫۳۸۳۹	۰٫۰۰۲۸	۰٫۰۰۴۳
فعالیت‌های کرایه و اجاره	۶۴	۰٫۱۰۸۸	۰٫۰۳۳	۰٫۰۰۹۵	۰٫۱۵۲	۰٫۰۰۴۴	۰٫۰۰۸۶
سایر فعالیت‌های پشتیبانی	۶۵	۲٫۳۷۱۲	۰٫۷۱۹۸	۰٫۲۰۷۹	۲٫۸۰۹۲	۰٫۲۶۹۸	۰٫۰۷۹۶
امور عمومی و خدمات شهری	۶۶	۰٫۱۹۴۶	۰٫۰۵۹۱	۰٫۰۱۷۱	۰٫۳۳۲۴	۰٫۰۱۲۱	۰٫۰۰۴۲۳
امور دفاعی و انتظامی	۶۷	۰٫۴۸۳۸	۰٫۱۴۶۹	۰٫۰۴۲۴	۰٫۲۷۸۱	۰٫۰۰۰۲	۰٫۰۰۳۳۱
فعالیت‌های تأمین اجتماعی اجباری	۶۸	۰٫۵۲۹۶	۰٫۱۶۰۸	۰٫۰۴۶۴	۰٫۴۰۸۱	۰٫۰۱۳۹	۰٫۰۰۶۵۲
آموزش زیردیپلم (پیش‌دبستان، ابتدایی و متوسطه) خصوصی	۶۹	۰٫۲۵۱۱	۰٫۰۷۶۲	۰٫۰۲۲۰	۰٫۳۵۲۸	۰٫۰۱۲۳	۰٫۰۰۸۸۱
آموزش زیردیپلم (پیش‌دبستان، ابتدایی و متوسطه) دولتی	۷۰	۰٫۵۷۸۷	۰٫۱۷۵۷	۰٫۰۵۰۷	۰٫۱۳۴۹	۰٫۰۰۸۴	۰٫۰۰۲۹۱
آموزش عالی دولتی	۷۱	۰٫۴۱۲۳	۰٫۱۲۵۲	۰٫۰۳۶۱	۰٫۲۹۶۴	۰٫۰۱۷۴	۰٫۰۰۴۳۲
آموزش عالی خصوصی	۷۲	۰٫۴۱۳	۰٫۱۲۵۴	۰٫۰۳۶۲	۰٫۳۸۰۳	۰٫۰۱۴۲	۰٫۰۰۴۵۰
سایر آموزش‌ها	۷۳	۰٫۴۳۳۹	۰٫۱۳۱۷	۰٫۰۳۸	۰٫۲۷۸۴	۰٫۰۰۷۳	۰٫۰۰۳۳۴
بهداشت عمومی	۷۴	۰٫۵۷۳۵	۰٫۱۷۴۱	۰٫۰۵۰۳	۰٫۲۸۴۴	۰٫۰۰۲۸	۰٫۰۰۳۵۹



رشته فعالیت	عوامل تولیدی	نیروی کار غیرماهر	نیروی کار نیمه‌ماهر	نیروی کار ماهر	سرمایه فیزیکی	تحقیق و توسعه	انرژی
	ردیف	۱	۲	۳	۴	۵	۶
بهداشت خصوصی	۷۵	۰/۱۹۹۹	۰/۰۶۰۷	۰/۰۱۷۵	۰/۴۳۹۵	۰/۰۰۳۳	۰/۰۴۳۸
فعالیت‌های مراقبتی (مددکاری اجتماعی با تأمین جا و بدون تأمین جا)	۷۶	۰/۵۵۶۶	۰/۱۶۹۰	۰/۰۴۸۸	۰/۱۴۸۲	۰/۰۱۸۹	۰/۰۲۷۹
فعالیت‌های سرگرمی، فرهنگی، تفریحی و ورزشی، سیاسی و مذهبی	۷۷	۰/۳۲۲۹	۰/۰۹۸۰	۰/۰۲۸۳	۰/۴۴۶۴	۰/۰۰۹۶	۰/۰۷۴۲
سایر فعالیت‌های خدماتی و شخصی خانگی	۷۸	۰/۳۸۵۸	۰/۱۱۷۱	۰/۰۳۳۸	۰/۴۵۶۲	۰/۰۰۵۰	۰/۰۹۳۴

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول ۳ ضرایب استفاده مستقیم و غیرمستقیم عوامل تولیدی مورد بررسی را به تفکیک بخش‌های اقتصادی برای سال ۱۳۹۵ بیان می‌کند. با توجه به این جدول، عمده‌ترین تغییرات نسبت به سال ۱۳۹۰ در رشد بالای اثرگذاری عامل مخارج تحقیق و توسعه برای کلیه بخش‌های اصلی اقتصاد است (افزایش شدت عامل‌بری مخارج تحقیق و توسعه)؛ به طوری که این عامل رتبه اول اثرگذاری را در بخش‌های کشاورزی، صنعت و خدمات، و برای بخش‌های معادن نیز رتبه دوم را دارد. در زیربخش‌های مزبور (معادن و فعالیت‌های مرتبط) رتبه اول اثرگذاری مربوط به عامل سرمایه است. به طور کلی در قیاس با نتایج جدول مشابه سال ۱۳۹۰، دومین عامل تولیدی اثرگذار به طور متوسط عامل تولیدی سرمایه است که با رشد بالای مخارج تحقیق و توسعه به جایگاه دوم اثرگذاری تنزل یافته، اما اثر بالای خود را کماکان بین بخش‌های اقتصادی حفظ کرده است. سومین نتیجه مقایسه بین جدول‌های سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵، کاهش ضریب اثرگذاری عامل تولیدی انرژی است که یا دال بر میزان کاهش در مصرف حامل‌های انرژی با استناد به اجرای فاز دوم هدفمندی یارانه و افزایش قیمت حامل‌های انرژی است یا از افزایش ضریب اثرگذاری سایر عوامل در جریان تولید حکایت دارد.

با استناد به جدول ۳، مخارج تحقیق و توسعه در زیربخش‌های کشاورزی رتبه اول، پس از آن، عامل تولیدی نیروی کار غیرماهر و سپس عامل تولیدی سرمایه فیزیکی قرار دارد. برای سایر عوامل تولیدی نیز نیروی کار نیمه‌ماهر، انرژی و نیروی

کار متخصص قرار دارد. شایان ذکر است عامل تولیدی انرژی نیز از رتبه ۳ در سال ۱۳۹۰ به رتبه ۵ در سال ۱۳۹۵ تنزل یافته که بیانگر کاهش ضریب اثرگذاری این عامل یا افزایش اثرگذاری سایر عوامل است. به ترتیب مذکور و به طور متوسط، در رتبه‌بندی اثرگذاری عوامل تولیدی در زیربخش‌های کشاورزی، تغییرات عمده‌ای طی سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۹۵ قابل مشاهده است. در رابطه با بخش‌های معادن و سایر رشته فعالیت‌های مرتبط، عامل تولیدی سرمایه فیزیکی دارای بیشترین تأثیر است و در رتبه بعدی مخارج تحقیق و توسعه قرار دارد. پس از دو عامل عمده مزبور، نیروی کار غیرماهر، انرژی، نیروی کار نیمه‌ماهر و نیروی کار ماهر قرار دارد. بدین ترتیب در ساختار رتبه‌بندی اثرگذاری عوامل در زیربخش‌های معادن، با ارتقای اثرگذاری تحقیق و توسعه (با نوسانات بالا) و تعویض انرژی به جای نیروی کار نیمه‌ماهر (اندک نوسانات)، ساختار جدید مترتب بر ساختار پیشین است. در زیربخش‌های صنعتی، عامل تولیدی تحقیق و توسعه دارای اثرگذاری اول است و پس از آن عامل سرمایه، نیروی کار غیرماهر، انرژی، نیروی کار نیمه‌ماهر و نیروی کار ماهر قرار دارد. در بخش صنعت نیز همان‌طور که اشاره شده بود، ارتقای بالای ضریب اثرگذاری مخارج تحقیق و توسعه مشاهده شده و ساختار قبلی با تفاوت مذکور برای سال ۱۳۹۵ نیز حفظ شده است. در بخش‌های خدماتی کشور، مشابه با سایر بخش‌ها، در سال ۱۳۹۵ عامل تولیدی تحقیق و توسعه بیشترین اثرگذاری را دارد. رتبه دوم اثرگذاری مربوط به عامل تولیدی سرمایه فیزیکی است و رتبه سوم، عامل تولیدی نیروی کار غیرماهر است که اختلاف اندکی با ضریب سرمایه را دارد. سایر عوامل به ترتیب اثرگذاری برای بخش‌های خدماتی عبارت از نیروی کار نیمه‌ماهر، انرژی و نیروی کار ماهر است که به غیر از مخارج تحقیق و توسعه، مترتب بر ساختار سال ۱۳۹۰ است. بدین ترتیب در مجموع برای سال ۱۳۹۵ در قیاس ساختاری با سال ۱۳۹۰، می‌توان اذعان کرد بیشترین اثرگذاری مربوط به عامل تولیدی تحقیق و توسعه است و پس از آن عامل تولیدی سرمایه فیزیکی بیشترین اثرگذاری را دارد. در رتبه‌های بعدی، نیروی کار غیرماهر و نیمه‌ماهر با توجه به سهم بالا از کل انبار نیروی کار کشور وجود دارد.

جدول ۳. ضرایب استفاده مستقیم و غیرمستقیم عوامل تولیدی به تفکیک بخش‌های

اقتصادی سال ۱۳۹۵

رشته فعالیت	عوامل تولیدی ردیف	نیروی کار غیرماهر	نیروی کار نیمه‌ماهر	نیروی کار ماهر	سرمایه فیزیکی	تحقیق و توسعه	انرژی
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	
کاشت محصولات (زراعت و باغداری)	۰/۵۰۵۸	۰/۱۵۳۶	۰/۰۴۴۳	۰/۲۱۵۳	۰/۳۲۶۸	۰/۰۹۹۷	
پرورش حیوانات	۰/۴۹۶۷	۰/۱۵۰۸	۰/۰۴۳۵	۰/۲۱۷۶	۰/۲۴۶۹	۰/۰۷۹۰	
جنگلداری و بریدن درختان	۰/۳۱۱۲	۰/۰۹۴۵	۰/۰۲۷۳	۰/۴۹۵۶	۱/۱۸۵۰	۰/۰۳۱۶	
ماهگیری و آبی‌پروری	۰/۳۴۷۰	۰/۱۰۵۴	۰/۰۳۰۴	۰/۴۲۶۹	۰/۱۸۱۴	۰/۱۷۶۱	
استخراج نفت خام و گاز طبیعی	۰/۰۵۴۵	۰/۰۱۶۵	۰/۰۰۴۸	۰/۸۴۶۳	۰/۱۳۷۴	۰/۰۱۵۹	
استخراج ذغال سنگ و لینیت	۰/۱۵۴۷	۰/۰۴۷۰	۰/۰۱۳۶	۰/۵۱۸۱	۰/۱۶۲۷	۰/۰۳۰۸	
استخراج کانه‌های فلزی	۰/۱۷۸۳	۰/۰۵۴۱	۰/۰۱۵۶	۰/۵۰۶۴	۰/۶۰۶۴	۰/۰۶۰۶	
استخراج سایر معادن	۰/۱۶۸۴	۰/۰۵۱۱	۰/۰۱۴۸	۰/۵۱۶۸	۰/۵۱۸۰	۰/۱۰۴۴	
ساخت محصولات غذایی	۰/۴۱۳۰	۰/۱۲۵۴	۰/۰۳۶۲	۰/۳۸۴۰	۰/۴۸۱۹	۰/۰۸۸۳	
ساخت انواع روغن‌ها و چربی‌ها	۰/۳۷۷۲	۰/۱۱۴۵	۰/۰۳۳۱	۰/۳۰۱۵	۰/۳۳۸۶	۰/۰۸۲۰	
تولید انواع آشامیدنی‌ها	۰/۳۲۳۷	۰/۰۹۸۳	۰/۰۲۸۴	۰/۴۱۶۰	۰/۵۲۰۱	۰/۱۲۵۹	
تولید فرآورده‌های توتون و تنباکو (سیگار)	۰/۴۲۸۱	۰/۱۳۰۰	۰/۰۳۷۵	۰/۲۶۲۴	۱/۴۴۵۶	۰/۰۵۴۰	
تولید منسوجات	۰/۳۵۲۵	۰/۱۰۷۰	۰/۰۳۰۹	۰/۳۵۵۷	۰/۳۳۷۰	۰/۱۷۵	
تولید قالی و قالیچه	۰/۳۷۷۷	۰/۱۱۴۷	۰/۰۳۳۱	۰/۳۱۱۸	۰/۲۸۹۰	۰/۱۱۵۴	
تولید پوشاک	۰/۴۶۹۳	۰/۱۴۲۵	۰/۰۴۱۱	۰/۱۸۳۱	۰/۲۰۲۸	۰/۰۵۸۱	
ساخت کفش و محصولات چرمی	۰/۳۵۰۰	۰/۱۰۶۲	۰/۰۳۰۷	۰/۳۵۷۸	۰/۱۷۴۳	۰/۰۶۲۶	
ساخت چوب و فرآورده‌های حاصل از چوب، چوب پنبه، نی و مواد حصیر بافی به جز مبلمان	۰/۳۷۳۸	۰/۱۱۳۵	۰/۰۳۲۸	۰/۳۲۴۴	۰/۳۰۵۴	۰/۰۶۲۲	
ساخت کاغذ، محصولات کاغذی و چاپ	۰/۳۳۸۸	۰/۱۰۲۸	۰/۰۲۹۷	۰/۳۶۴۹	۲/۱۱۵۴	۰/۱۰۷۱	
ساخت کک و فرآورده‌های حاصل از پالایش نفت	۰/۰۸۹۷	۰/۰۲۷۲	۰/۰۰۷۹	۰/۷۳۹۸	۰/۲۱۲۰	۰/۱۵۰۷	
تولید مواد شیمیایی و فرآورده‌های شیمیایی	۰/۱۶۵۳	۰/۰۵۰۲	۰/۰۱۴۵	۰/۶۲۴۷	۰/۴۰۳۳	۰/۵۰۵۴	

رشته فعالیت	عوامل تولیدی	نیروی کار غیرماهر	نیروی کار نیمه‌ماهر	نیروی کار ماهر	سرمایه فیزیکی	تحقیق و توسعه	انرژی
	ردیف	۱	۲	۳	۴	۵	۶
تولید داروها و فرآورده‌های دارویی شیمیایی و گیاهی	۲۱	۰٫۲۰۴۲	۰٫۰۶۲۰	۰٫۰۱۷۹	۰٫۵۶۰۲	۰٫۸۸۸۵	۰٫۱۵۷۲
تولید فرآورده‌های لاستیکی و پلاستیکی	۲۲	۰٫۲۴۲۱	۰٫۰۷۳۵	۰٫۰۲۱۲	۰٫۵۰۶۵	۰٫۳۸۶۷	۰٫۲۶۵۰
تولید شیشه و محصولات شیشه‌ای	۲۳	۰٫۲۵۱۱	۰٫۰۷۶۲	۰٫۰۲۲۰	۰٫۴۹۴۳	۰٫۴۴۴۴	۰٫۱۴۶۴
ساخت محصولات کانی غیرفلزی طبقه‌بندی نشده در جای دیگر	۲۴	۰٫۲۴۹۷	۰٫۰۷۵۸	۰٫۰۲۱۹	۰٫۴۹۲۴	۰٫۵۶۳۱	۰٫۱۸۱۵
ساخت محصولات اساسی آهن و فولاد	۲۵	۰٫۲۲۶۶	۰٫۰۶۸۸	۰٫۰۱۹۹	۰٫۵۱۳۴	۰٫۳۴۶۸	۰٫۲۲۳۲
تولید محصولات اساسی مس و آلومینیوم	۲۶	۰٫۲۱۳۲	۰٫۰۶۴۷	۰٫۰۱۸۷	۰٫۵۳۳۹	۰٫۳۴۶۸	۰٫۱۳۲۷
تولید سایر فلزات اساسی و ریخته‌گری	۲۷	۰٫۲۴۹۳	۰٫۰۷۵۷	۰٫۰۲۱۹	۰٫۴۹۷۰	۰٫۳۸۶۳	۰٫۱۴۱۰
تولید محصولات فلزی ساخته‌شده، به‌جز ماشین‌آلات و تجهیزات	۲۸	۰٫۳۲۱۵	۰٫۰۹۷۶	۰٫۰۲۸۲	۰٫۳۸۷۳	۰٫۳۲۸۵	۰٫۱۱۰۵
تولید محصولات رایانه‌ای، الکترونیکی و نوری	۲۹	۰٫۲۸۸۹	۰٫۰۸۷۷	۰٫۰۲۵۳	۰٫۴۲۰۴	۰٫۳۲۷۲	۰٫۰۶۸۵
تولید تجهیزات برقی	۳۰	۰٫۲۸۱۴	۰٫۰۸۵۴	۰٫۰۲۴۷	۰٫۴۴۰۹	۰٫۳۹۴۱	۰٫۱۱۳۷
تولید ماشین‌آلات و تجهیزات طبقه‌بندی نشده در جای دیگر	۳۱	۰٫۲۸۸۲	۰٫۰۸۷۵	۰٫۰۲۵۳	۰٫۴۲۹۷	۰٫۳۶۳۲	۰٫۰۹۶۵
ساخت وسایل نقلیه موتوری و سایر تجهیزات حمل‌ونقل و قطعات و وسایل الحاقی آن‌ها	۳۲	۰٫۲۶۵۶	۰٫۰۸۰۶	۰٫۰۲۳۳	۰٫۴۴۳۵	۰٫۳۲۸۶	۰٫۰۸۰۷
ساخت میلان	۳۳	۰٫۳۳۸۲	۰٫۱۰۲۷	۰٫۰۲۹۷	۰٫۳۶۶۸	۰٫۲۱۶	۰٫۰۷۱
ساخت، تعمیر و نصب سایر مصنوعات طبقه‌بندی نشده در جای دیگر	۳۴	۰٫۳۳۵۶	۰٫۱۰۱۹	۰٫۰۲۹۴	۰٫۳۷۶۳	۰٫۳۶۰۰	۰٫۰۶۳۵
تولید، انتقال و توزیع برق	۳۵	۰٫۲۰۲۳	۰٫۰۶۱۴	۰٫۰۱۷۷	۰٫۶۳۶۱	۱٫۳۳۳۹	۰٫۲۳۰۰
تولید گاز، توزیع سوخت‌های گازی از طریق شاه لوله	۳۶	۰٫۲۰۹۰	۰٫۰۶۳۵	۰٫۰۱۸۳	۰٫۵۴۴۱	۰٫۲۹۴۳	۰٫۰۹۰۶

رشته فعالیت	عوامل تولیدی	نیروی کار غیرماهر	نیروی کار نیمه‌ماهر	نیروی کار ماهر	سرمایه فیزیکی	تحقیق و توسعه	انرژی
	ردیف	۱	۲	۳	۴	۵	۶
جمع‌آوری، تصفیه، تأمین آب و خدمات دفع فاضلاب	۳۷	۰٫۳۲۷۲	۰٫۰۹۹۳	۰٫۰۲۸۷	۰٫۳۹۹۲	۱٫۶۰۰۷	۰٫۱۰۸۱
مدیریت پسماند، سایر خدمات فاضلاب و فعالیت‌های تصفیه	۳۸	۰٫۳۴۳۸	۰٫۱۰۴۴	۰٫۰۳۰۱	۰٫۳۵۹۶	۰٫۴۶۵۵	۰٫۰۴۹۳
ساختمان	۳۹	۰٫۲۸۳۱	۰٫۰۸۵۹	۰٫۰۲۴۸	۰٫۴۶۹۹	۰٫۸۶۵۰	۰٫۱۲۲۶
فروش و تعمیر وسایل نقلیه موتوری و موتورسیکلت	۴۰	۰٫۴۳۸۲	۰٫۱۳۳	۰٫۰۳۸۴	۰٫۲۹۲۶	۰٫۲۵۵۵	۰٫۰۴۸۳
عمده‌فروشی و خرده‌فروشی	۴۱	۰٫۴۴۷۷	۰٫۱۳۵۹	۰٫۰۳۹۳	۰٫۲۸۴۸	۰٫۲۲۴۲	۰٫۰۲۹۶
حمل‌ونقل بار آه‌ن	۴۲	۰٫۳۱۷۸	۰٫۰۹۶۵	۰٫۰۲۷۹	۰٫۳۷۴۲	۱٫۳۷۰۶	۰٫۱۱۳۰
حمل‌ونقل جاده‌ای مسافر	۴۳	۰٫۳۵۶۷	۰٫۱۰۸۳	۰٫۰۳۱۳	۰٫۳۱۸۱	۰٫۳۰۶۷	۰٫۰۲۱۶
حمل‌ونقل جاده‌ای بار	۴۴	۰٫۳۴۸۳	۰٫۱۰۵۷	۰٫۰۳۰۵	۰٫۳۳۰۵	۰٫۲۲۹۰	۰٫۰۲۴۱۶
حمل‌ونقل از طریق خطوط لوله	۴۵	۰٫۳۸۹۳	۰٫۱۱۸۲	۰٫۰۳۴۱	۰٫۲۸۵۲	۱٫۸۱۴۵	۰٫۱۲۶
حمل‌ونقل آبی	۴۶	۰٫۲۴۷۹	۰٫۰۷۵۲	۰٫۰۲۱۷	۰٫۴۷۳۸	۰٫۴۴۷۳	۰٫۲۵۶۶
حمل‌ونقل هوایی	۴۷	۰٫۳۰۴۸	۰٫۰۹۲۵	۰٫۰۲۶۷	۰٫۳۹۲۲	۰٫۶۵۰۲	۰٫۰۲۲۱۷
انبارداری و فعالیت‌های پشتیبانی حمل‌ونقل	۴۸	۰٫۲۰۲۷	۰٫۰۶۱۵	۰٫۰۱۷۸	۰٫۵۲۶۶	۰٫۲۹۲۷	۰٫۰۰۴
فعالیت‌های پست و پیک	۴۹	۰٫۲۸۶۲	۰٫۰۸۶۹	۰٫۰۲۵۱	۰٫۵۰۹۵	۰٫۳۵۰۰	۰٫۰۴۵۱
فعالیت‌های خدماتی مربوط به تأمین جا (هتل)	۵۰	۰٫۳۳۹۴	۰٫۱۰۳۰	۰٫۰۲۹۸	۰٫۴۵۷۲	۰٫۲۲۷۹	۰٫۰۵۱۰
فعالیت‌های خدماتی مربوط به غذا و آشامیدنی (رستوران)	۵۱	۰٫۳۷۰۷	۰٫۱۱۲۵	۰٫۰۳۲۵	۰٫۳۸۵۵	۰٫۳۲۴۲	۰٫۰۶۸۴
مخابرات	۵۲	۰٫۲۴۶۷	۰٫۰۷۴۹	۰٫۰۲۱۶	۰٫۴۲۷۸	۰٫۷۵۲۴	۰٫۰۳۵۶
سایر فعالیت‌های اطلاعات و ارتباطات	۵۳	۰٫۲۵۲۶	۰٫۰۷۶۷	۰٫۰۲۲۱	۰٫۴۲۳۸	۳٫۱۳۹۰	۰٫۰۳۶۴
فعالیت‌های خدمات مالی، به‌جز تأمین وجوه بیمه و بازنشستگی	۵۴	۰٫۴۱۷۴	۰٫۱۲۶۷	۰٫۰۳۶۶	۰٫۳۲۹۵	۱٫۱۹۹۳	۰٫۰۲۷۳
سایر خدمات مالی و فعالیت‌های جنبی بیمه	۵۵	۰٫۲۵۱۲	۰٫۰۷۶۳	۰٫۰۲۲۰	۰٫۵۹۲۶	۱٫۲۰۶۴	۰٫۰۲۳۰
بیمه	۵۶	۰٫۲۴۶۵	۰٫۰۷۴۸	۰٫۰۲۱۶	۰٫۵۴۰۳	۱٫۴۱۹۵	۰٫۰۳۲۰
خدمات واحدهای مسکونی شخصی	۵۷	۰٫۰۰۸۳	۰٫۰۰۲۵	۰٫۰۰۰۷	۰٫۴۹۳۵	۰٫۰۲۵۴	۰٫۰۰۱۶

رشته فعالیت	عوامل تولیدی	نیروی کار غیرماهر	نیروی کار نیمه‌ماهر	نیروی کار ماهر	سرمایه فیزیکی	تحقیق و توسعه	انرژی
	ردیف	۱	۲	۳	۴	۵	۶
خدمات واحدهای مسکونی اجاری	۵۸	۰٫۲۸۳۶	۰٫۰۸۶۱	۰٫۰۲۴۹	۰٫۱۲۲۷	۰٫۰۶۱۳	۰٫۰۰۶۲
خدمات واحدهای غیر مسکونی	۵۹	۰٫۲۸۴۹	۰٫۰۸۶۵	۰٫۰۲۵۰	۰٫۲۰۴۴	۰٫۲۲۳۵	۰٫۰۳۹۳
خدمات دلالان املاک و مستغلات	۶۰	۰٫۲۷۷۸	۰٫۰۸۴۳	۰٫۰۲۴۴	۰٫۱۸۲۶	۰٫۳۸۰۳	۰٫۰۴۹۹
خدمات حقوقی، حسابداری، معماری و مهندسی، تحلیل و آزمایش فنی	۶۱	۰٫۳۵۵۳	۰٫۱۰۷۹	۰٫۰۳۱۱	۰٫۴۱۹۲	۰٫۶۴۹۵	۰٫۰۳۸۳
خدمات تحقیق و توسعه علمی	۶۲	۰٫۲۹۲۹	۰٫۰۸۸۹	۰٫۰۲۵۷	۰٫۳۴۷۸	۲۶٫۳۵۲۴	۰٫۰۳۱۳
فعالیت‌های دامپزشکی	۶۳	۰٫۳۸۶۷	۰٫۱۱۷۴	۰٫۰۳۳۹	۰٫۳۷۴۲	۱٫۰۰۳۱	۰٫۰۴۳۹
فعالیت‌های کرایه و اجاره	۶۴	۰٫۳۴۹۰	۰٫۱۰۶۰	۰٫۰۳۰۶	۰٫۴۰۷۴	۰٫۲۸۶۱	۰٫۰۴۱۶
سایر فعالیت‌های پشتیبانی	۶۵	۰٫۳۳۸۶	۰٫۱۰۲۸	۰٫۰۲۹۷	۰٫۴۱۱۷	۱۲٫۴۲۱۹	۰٫۰۸۲۹
امور عمومی و خدمات شهری	۶۶	۰٫۲۶۵۰	۰٫۰۸۰۴	۰٫۰۲۳۲	۰٫۴۷۹۸	۳٫۱۳۵۹	۰٫۰۴۸۲
امور دفاعی و انتظامی	۶۷	۰٫۴۲۵۹	۰٫۱۲۹۳	۰٫۰۳۷۳	۰٫۲۳۱۶	۱٫۴۱۶۵	۰٫۰۳۲۷
فعالیت‌های تأمین اجتماعی اجباری	۶۸	۱٫۱۲۵۹	۰٫۳۴۱۸	۰٫۰۹۸۷	۰٫۵۸۸۰	۱٫۶۷۴۱	۰٫۰۲۳۶
آموزش زیردیپلم (پیش‌دبستان، ابتدایی و متوسطه) خصوصی	۶۹	۰٫۲۰۸۱	۰٫۰۶۳۲	۰٫۰۱۸۲	۰٫۲۵۸۲	۱٫۱۶۶۸	۰٫۰۵۹۰
آموزش زیردیپلم (پیش‌دبستان، ابتدایی و متوسطه) دولتی	۷۰	۰٫۵۳۶۷	۰٫۱۶۲۹	۰٫۰۴۷۰	۰٫۱۳۷۷	۰٫۸۷۳۴	۰٫۰۳۳۸
آموزش عالی دولتی	۷۱	۰٫۳۳۱۹	۰٫۱۰۰۸	۰٫۰۲۹۱	۰٫۲۵۸۵	۱۹٫۳۲۱۲	۰٫۰۴۲۱
آموزش عالی خصوصی	۷۲	۰٫۴۱۱۳	۰٫۱۲۴۹	۰٫۰۳۶۱	۰٫۳۴۴۸	۰٫۶۹۶۲	۰٫۰۴۲۰
سایر آموزش‌ها	۷۳	۰٫۴۳۰۱	۰٫۱۳۰۶	۰٫۰۳۷۷	۰٫۲۹۳۸	۱٫۸۳۹۱	۰٫۰۹۸۶
بهداشت عمومی	۷۴	۰٫۴۲۳۵	۰٫۱۲۸۵	۰٫۰۳۷۱	۰٫۲۵۱۴	۴٫۲۲۶۷	۰٫۰۵۹۶
بهداشت خصوصی	۷۵	۰٫۲۶۰۳	۰٫۰۷۹۰	۰٫۰۲۲۸	۰٫۵۵۹۹	۰٫۳۹۰۸	۰٫۰۳۶۹
فعالیت‌های مراقبتی (مددکاری اجتماعی با تأمین جا و بدون تأمین جا)	۷۶	۰٫۵۰۶۹	۰٫۱۵۳۹	۰٫۰۴۴۴	۰٫۱۶۴۵	۰٫۶۸۹۵	۰٫۰۵۶۱

رشته فعالیت	عوامل تولیدی	نیروی کار غیرماهر	نیروی کار نیمه‌ماهر	نیروی کار ماهر	سرمایه فیزیکی	تحقیق و توسعه	انرژی
	ردیف	۱	۲	۳	۴	۵	۶
فعالیت‌های سرگرمی، فرهنگی، تفریحی و ورزشی، سیاسی و مذهبی	۷۷	۰٫۳۲۶۹	۰٫۰۹۹۲	۰٫۰۲۸۷	۰٫۴۳۵۶	۱٫۵۴۳۹	۰٫۰۵۸۲
سایر فعالیت‌های خدماتی و شخصی خانگی	۷۸	۰٫۳۵۵۱	۰٫۱۰۷۸	۰٫۰۳۱۱	۰٫۳۸۳۳	۱٫۲۵۸۸	۰٫۰۷۵۶

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول ۴ فهرست عوامل تجاری برای هر یک از عوامل تولیدی و به تفکیک بخش‌های اقتصادی را برای سال ۱۳۹۰ بیان می‌دارد. با توجه به جدول مزبور، فهرست عوامل تجاری برای کلیه زیربخش‌های کشاورزی منفی است و تنها برای زیربخش ماهیگیری و آبی‌پروری، مثبت است. همان‌طور که پیش‌تر در روش‌شناسی تحقیق اشاره شد، رقم مثبت فهرست عامل تجاری بدین معنی است که در رشته فعالیت‌های مزبور، کشور از وفور نسبی عوامل نسبت به شرکای تجاری خود بهره‌مند بوده و بنابراین در رابطه تجاری، آن عوامل صادر شده است و در خصوص ارقام منفی فهرست عوامل تجاری، از وفور عامل مزبور برخوردار نبوده و واردات آن عامل (عوامل) صورت گرفته است. در رابطه با زیربخش‌های صنعت و آن دسته از بخش‌های معادن کشور، فهرست عوامل تجاری (برای کلیه عوامل مورد بررسی) در زیربخش استخراج نفت خام و گاز طبیعی منفی بوده و به عبارتی در این زیربخش، عوامل مزبور وارد شده است، اما در سه زیربخش دیگر از بخش معادن از زیربخش‌های صنعت کشور، عوامل تولیدی صادر شده است. از سایر ۳۲ زیربخش صنعتی به غیر از بخش‌های معادن، ۱۰ زیربخش دیگر نظیر تولید قالی و قالیچه، تولید و توزیع بخش‌های برق و گاز و... دارای فهرست عامل تجاری مثبت برای کلیه عوامل بوده و عوامل تولیدی مورد بحث در این بخش‌ها صادر شده است. در ۲۲ زیربخش دیگر صنعتی فهرست عامل تجاری عوامل منفی بوده و واردات عامل قابل‌مشاهده است. در خصوص زیربخش‌های خدماتی، ۱۳ زیربخش از ۳۸ زیربخش مورد بررسی در مطالعه حاضر دارای فهرست عامل تجاری مثبت برای عوامل مورد بررسی است. از زیربخش‌های مزبور می‌توان به بخش‌های عمده‌فروشی و خرده‌فروشی، برخی از زیربخش‌های حمل‌ونقل، فعالیت‌های انبارداری و پشتیبانی،

خدمات تحقیق و توسعه علمی، فعالیت‌های دامپزشکی، فعالیت‌های بهداشت و مراقبتی و... را نام برد که در جریان تجاری کشور، در زیربخش‌های نامبرده در سال ۱۳۹۰، عوامل تولیدی صادر شده است. همچنین در چهار فعالیت از رشته فعالیت‌های خدمات کشور، فهرست عامل تجاری صفر بوده است که عبارت از بخش‌های مرتبط با خدمات واحدهای مسکونی و غیرمسکونی و فعالیت‌های تأمین اجتماعی است که در بخش‌های مذکور صدور و ورود عوامل تولید انجام نشده است. از دیگر سو، در ۲۱ زیربخش خدماتی باقی‌مانده، فهرست تجاری منفی عوامل تولیدی در سال ۱۳۹۰ وجود داشته است. در نگاهی کلی به وضعیت بررسی فهرست عامل تجاری سال ۱۳۹۰، می‌توان بیان داشت که از بین ۷۸ بخش اقتصادی، ۲۷ بخش دارای فهرست عامل تجاری مثبت و صادرات عوامل بوده‌اند. در ۴۷ بخش، وضعیت فهرست عامل تجاری منفی و واردات عوامل وجود داشته و در ۴ بخش فهرست تجاری عوامل صفر بوده است.

#### جدول ۴. فهرست تجاری عوامل تولیدی به تفکیک بخش‌های اقتصادی سال ۱۳۹۰

(میلیارد ریال)

رشته فعالیت	عوامل تولیدی ردیف	نیروی کار غیرماهر	نیروی کار نیمه‌ماهر	نیروی کار ماهر	سرمایه فیزیکی	تحقیق و توسعه	انرژی
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	
کاشت محصولات (زراعت و باغداری)	۱۷۲۸۶٫۲۳	-۵۲۴۷٫۶۲	-۱۵۱۵٫۳۹	-۶۴۴۶٫۶۷	-۷۵٫۷۴	-۲۸۲۸٫۹۰	
پرورش حیوانات	۳۶۵٫۴۹	-۱۱۰٫۹۵	-۳۲٫۰۴	-۲۰۰٫۹۲	-۲٫۶۴	-۶۵٫۵۵	
جنگلداری و بریدن درختان	۸٫۳۲	-۲٫۵۳	-۰٫۷۳	-۱۲٫۸۲	-۰٫۵۰	-۳٫۱۴	
ماهگیری و آبی‌پروری	۴۰۲٫۸۹	۱۲۲٫۳۱	۳۵٫۳۲	۵۰۵٫۱۰	۲٫۷۱	۱۶۵٫۷۷	
استخراج نفت خام و گاز طبیعی	۳۸٫۰۵	-۱۱٫۵۵	-۳٫۳۴	-۷۲۷٫۴۵	-۰٫۷۱	-۳٫۷۰	
استخراج ذغال سنگ و لینیٹ	۱۹۲۲٫۸۵	۵۸۳٫۷۲	۱۶۸٫۵۷	۴۶۷۹٫۱۷	۸۶٫۳۸	۶۵۷٫۱۳	
استخراج کانه‌های فلزی	۲۳۱۵۶۵٫۶۳	۷۰۲۹۶٫۹۴	۲۰۳۰۰٫۱۴	۶۶۰۶۱۱٫۳۰	۷۴۷۲٫۱۷	۴۹۰۷۴٫۵۰	
استخراج سایر معادن	۱۴۸۷٫۶۸	۴۵۱٫۶۲	۱۳۰٫۴۲	۳۱۶۷٫۱۰	۱۱۰٫۹۷	۴۹۸٫۰۱	
ساخت محصولات غذایی	-۱۲۰۴۹٫۵۶	-۳۶۵۷٫۹۱	-۱۰۵۶٫۳۲	-۱۱۰۵۸٫۶۲	-۷۷٫۹۶	-۲۰۷۱٫۴۱	



رشته فعالیت	عوامل تولیدی ردیف	نیروی کار غیرماهر	نیروی کار نیمه‌ماهر	نیروی کار ماهر	سرمایه فیزیکی	تحقیق و توسعه	انرژی
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	
ساخت انواع روغن‌ها و چربی‌ها	۱۰	-۵۷۵۰/۸۳	-۱۷۴۵/۷۹	-۵۰۴/۱۵	-۵۶۹۵/۰۴	-۵۴/۵۸	-۱۳۷۱/۴۵
تولید انواع آشامیدنی‌ها	۱۱	-۴۶۱/۶۵	-۱۴۰/۱۴	-۴۰/۴۷	-۶۰۰/۶۵	-۶/۱۶	-۱۳۷/۶۱
تولید فرآورده‌های توتون و تنباکو (سیگار)	۱۲	-۲۴۷۹/۸۹	-۷۵۲/۸۳	-۲۱۷/۴۰	-۱۷۶۸/۹۱	-۲۲/۹۳	-۵۰۹/۵۷
تولید منسوجات	۱۳	-۳۱۵۱/۱۴	-۹۵۶/۶۰	-۲۷۶/۲۴	-۲۸۱۸/۸۰	-۳۸/۸۳	-۱۴۸۹/۴۸
تولید قالی و قالیچه	۱۴	۲۳۳۹/۹۸	۷۱۰/۳۵	۲۰۵/۱۳	۲۰۷۶/۸۰	۲۵/۵۷	۸۵۶/۵۸
تولید پوشاک	۱۵	-۲۹۰۳۷/۶۷	-۸۸۱۵/۰۴	-۲۵۴۵/۵۸	-۱۳۱۲۲/۸۰	-۱۴۴/۰۴	-۵۱۸۳/۵۸
ساخت کفش و محصولات چرمی	۱۶	-۶۸۳۱/۵۴	-۲۰۷۳/۸۷	-۵۹۸/۸۹	-۷۱۵۰/۹۷	-۵۲/۸۵	-۱۴۸۶/۹۲
ساخت چوب و فرآورده‌های چوبی، چوب پنبه، نی و مواد حصیربافی به‌جز مبلمان	۱۷	-۳۴۴۲/۵۴	-۱۰۴۵/۰۶	-۳۰۱/۷۹	-۳۳۶۳/۱۰	-۲۱/۱۵	-۶۹۴/۴۹
ساخت کاغذ، محصولات کاغذی و چاپ	۱۸	-۵۷۰۵/۵۴	-۱۷۳۲/۰۴	-۵۰۰/۱۷	-۶۲۲۷/۴۳	-۱۰۲/۴۳	-۱۷۲۲/۰۰
ساخت گگ و فرآورده‌های حاصل از پالایش نفت	۱۹	۴۰۹۱/۵۹	۱۲۴۲/۰۹	۳۵۸/۶۹	۴۸۴۱۷/۵۴	۸۷/۶۷	۴۱۵۳/۹۹
تولید مواد شیمیایی و فرآورده‌های شیمیایی	۲۰	۱۱۳۱۰/۱۹	۳۴۳۳/۴۶	۹۹۱/۵۰	۳۰۳۱۱/۷۸	۷۱۷/۴۳	۲۴۶۵۹/۹۲
تولید داروها و فرآورده‌های دارویی شیمیایی و گیاهی	۲۱	-۳۷۷۹/۴۸	-۱۱۴۷/۳۵	-۳۳۱/۳۳	-۷۴۰۵/۳۳	-۱۲۱/۷۳	-۲۹۹۷/۸۸
تولید فرآورده‌های لاستیکی و پلاستیکی	۲۲	-۲۲۶۱/۱۴	-۶۸۶/۴۲	-۱۹۸/۲۲	-۴۴۵۶/۱۸	-۶۰/۳۵	-۱۹۴۲/۴۰
تولید شیشه و محصولات شیشه‌ای	۲۳	-۱۲/۱۱	-۳/۶۸	-۱/۰۶	-۲۳/۳۱	-۰/۲۴	-۹/۲۲

رشته فعالیت	عوامل تولیدی	نیروی کار غیرماهر	نیروی کار نیمه‌ماهر	نیروی کار ماهر	سرمایه فیزیکی	تحقیق و توسعه	انرژی
	ردیف	۱	۲	۳	۴	۵	۶
ساخت محصولات کانی غیرفلزی طبقه‌بندی نشده در جای دیگر	۲۴	۴۳۰/۱۹	۱۳۰/۵۹	۳۷/۷۱	۹۳۱/۷۲	۷/۲۳	۳۱۳/۸۴
ساخت محصولات اساسی آهن و فولاد	۲۵	۱۶۷۴۷/۹۴	۵۰۸۴/۲۱	۱۴۶۸/۲۰	۴۴۱۴۴/۱۳	۲۹۳/۰۶	۱۲۳۴۶/۹۹
تولید محصولات اساسی مس و آلومینیوم	۲۶	۳۶۶۴/۸۰	۱۱۱۲/۵۳	۳۲۱/۲۷	۸۳۵۸/۳۷	۱۴۷/۷۶	۲۹۸۲/۶۲
تولید سایر فلزات اساسی و ریخته‌گری	۲۷	۱۰۷۰/۸۹	۳۲۵/۰۹	۹۳/۸۸	۲۴۳۹/۱۶	۲۸/۰۱	۵۲۹/۱۲
تولید محصولات فلزی ساخته‌شده، به‌جز ماشین‌آلات و تجهیزات	۲۸	۱۴۱۰۷/۹۵	۴۲۸۲/۷۸	۱۲۳۶/۷۷	۲۱۰۲۱/۱۵	۱۶۵/۵۴	۵۳۸۲/۱۴
تولید محصولات رایانه‌ای، الکترونیکی و نوری	۲۹	۱۱۴۹۵/۰۳	۳۴۸۹/۵۸	۱۰۰۷/۷۱	۱۷۰۹۷/۶۰	۱۱۵۹/۹۱	۲۶۹۸/۰۳
تولید تجهیزات برقی	۳۰	۸۹۹۴/۵۱	۲۷۳۰/۴۹	۷۸۸/۵۰	۱۵۶۳۴/۳۶	۱۹۴/۱۶	۳۲۰۵/۲۱
تولید ماشین‌آلات و تجهیزات طبقه‌بندی نشده در جای دیگر	۳۱	۲۲۱۷۴/۴۰	۶۷۳۱/۵۴	۱۹۴۳/۹۱	۳۸۶۰۰/۴۲	۴۸۰/۲۲	۷۴۸۳/۲۷
ساخت وسایل نقلیه موتوری و سایر تجهیزات حمل‌ونقل و قطعات و وسایل الحاقی آن‌ها	۳۲	۳۳۳۳۹/۴۸	۱۰۱۲۰/۹۵	۲۹۲۲/۷۰	۶۲۸۲۱/۹۸	۴۸۵/۹۵	۱۰۰۰۳/۲۲
ساخت مبلمان	۳۳	۷۲۸/۸۳	۲۲۱/۲۵	۶۳/۸۹	۸۴۹/۶۶	۴/۷۷	۱۴۲/۹۹
ساخت، تعمیر و نصب سایر مصنوعات طبقه‌بندی نشده در جای دیگر	۳۴	۳۳۱۱/۵۱	۱۰۰۵/۲۸	۲۹۰/۳۰	۴۱۹۰/۶۶	۵۰/۴۶	۵۷۲/۹۹
تولید، انتقال و توزیع برق	۳۵	۲۰۵۵/۸۶	۶۲۴/۱۰	۱۸۰/۲۳	۶۰۰۳/۲۵	۱۳۲/۴۷	۸۱۲۱/۵۲

رشته فعالیت	عوامل تولیدی	نیروی کار غیرماهر	نیروی کار نیمه‌ماهر	نیروی کار ماهر	سرمایه فیزیکی	تحقیق و توسعه	انرژی
	ردیف	۱	۲	۳	۴	۵	۶
تولید گاز، توزیع سوخت‌های گازی از طریق شاه‌لوله	۳۶	۳۶۹۱۸/۸۰	۱۱۲۰۷/۵۳	۳۲۳۶/۴۸	۹۷۵۰۶/۷۲	۳۲۰/۹۷	۲۷۱۳/۴۴
جمع‌آوری، تصفیه، تأمین آب و خدمات دفع فاضلاب	۳۷	۲۳/۵۱	۷/۱۴	۲/۰۶	۲۹/۱۰	۱/۲۸	۱۱/۳۴
مدیریت پسماند، سایر خدمات فاضلاب و فعالیت‌های تصفیه	۳۸	-۲۲/۱۶	-۶/۷۳	-۱/۹۴	-۲۲/۲۵	-۰/۰۹	-۲/۹۰
ساختمان	۳۹	۳۵۱/۰۷	۱۰۶/۵۷	۳۰/۷۸	۶۳۹/۲۱	۵/۹۳	۱۱۵/۱۷
فروش و تعمیر وسایل نقلیه موتوری و موتورسیکلت	۴۰	۳۹۱/۹۲	۱۱۸/۹۸	۳۴/۳۶	۳۶۴/۳۵	۲/۶۹	۵۹/۰۱
عمده‌فروشی و خرده‌فروشی	۴۱	۳۲۵۸۷/۵۶	۹۸۹۲/۶۸	۲۸۵۶/۷۸	۲۱۷۵۲/۷۹	۲۸۲/۰۸	۳۸۳۸/۶۳
حمل‌ونقل با راه‌آهن	۴۲	۳۳۳/۷۹	۱۰۱/۳۳	۲۹/۲۶	۴۱۲/۳۴	۷/۴۶	۱۱۳/۶۳
حمل‌ونقل جاده‌ای مسافر	۴۳	-۲۰۱/۴۳	-۶۱/۱۵	-۱۷/۶۶	-۲۱۴/۰۲	-۷/۱۲	-۱۰۰/۶۷
حمل‌ونقل جاده‌ای بار	۴۴	۱۴۸۵۵/۵۴	۴۵۰۹/۷۳	۱۳۰۲/۳۱	۱۱۵۷۱/۶۳	۵۷/۶۴	۲۵۷۸/۹۵
حمل‌ونقل از طریق خطوط لوله	۴۵	-۲/۵۲	-۰/۷۶	-۰/۲۲	-۱/۷۰	-۰/۰۱	-۱/۰۰
حمل‌ونقل آبی	۴۶	۱۷۰۷/۴۲	۵۱۸/۳۳	۱۴۹/۶۸	۳۳۹۵/۲۱	۷۳/۲۸	۲۴۸۸/۴۹
حمل‌ونقل هوایی	۴۷	-۹۶۰۶/۰۹	-۲۹۱۶/۱۵	-۸۴۲/۱۲	-۱۴۳۶۲/۴۵	-۴۳۶/۷۵	-۶۸۷۵/۱۱
انبارداری و فعالیت‌های پشتیبانی حمل‌ونقل	۴۸	۲۲۹/۶۴	۶۹/۷۱	۲۰/۱۳	۵۲۸/۷۸	۲۰/۶۷	۸۶/۷۷
فعالیت‌های پست و پیک	۴۹	-۱/۹۱	-۰/۵۸	-۰/۱۷	-۳/۵۱	-۰/۰۱	-۰/۴۶
فعالیت‌های خدماتی مربوط به تأمین جا (هتل)	۵۰	-۷۱۵۵/۶۳	-۲۱۷۲/۲۵	-۶۲۷/۳۰	-۹۹۵۳/۳۹	-۶۹/۵۱	-۱۴۱۰/۱۶

رشته فعالیت	عوامل تولیدی	نیروی کار غیرماهر	نیروی کار نیمه‌ماهر	نیروی کار ماهر	سرمایه فیزیکی	تحقیق و توسعه	انرژی
	ردیف	۱	۲	۳	۴	۵	۶
فعالیت‌های خدماتی مربوط به غذا و آشامیدنی (رستوران)	۵۱	-۴۰۳۴/۲۶	-۱۲۲۴/۶۹	-۳۵۳/۶۶	-۴۴۹۲/۶۶	-۲۳/۲۸	-۵۴۲/۵۱
مخابرات	۵۲	-۳۱۳/۰۱	-۹۵/۰۲	-۲۷/۴۴	-۶۰۲/۹۶	-۳/۸۰	-۹۳/۶۹
سایر فعالیت‌های اطلاعات و ارتباطات	۵۳	-۱۰۲۴/۸۲	-۳۱۱/۱۱	-۸۹/۸۴	-۱۷۵۳/۹۳	-۲۰/۰۵	-۲۱۷/۹۹
فعالیت‌های خدمات مالی، به جز تأمین وجوه بیمه و بازنشستگی	۵۴	۷۷۹۷/۲۳	۲۳۶۷/۰۲	۶۸۳/۵۴	۶۱۶۳/۵۷	۲۹۱/۴۳	۵۳۰/۶۰
سایر خدمات مالی و فعالیت‌های جنبی بیمه	۵۵	-۵۴۵۳/۹۷	-۱۶۵۵/۶۸	-۴۷۸/۱۲	-۲۴۴۵۷/۵۷	-۱۷۶/۶۴	-۶۹/۰۶
بیمه	۵۶	-۱۷۹/۰۵	-۵۴/۳۶	-۱۵/۷۰	-۴۶۳/۲۸	-۱/۹۲	-۵/۲۴
خدمات واحدهای مسکونی شخصی	۵۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
خدمات واحدهای مسکونی اجاری	۵۸	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
خدمات واحدهای غیرمسکونی	۵۹	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
خدمات دلان املاک و مستغلات	۶۰	-۰/۶۱	-۰/۱۹	-۰/۰۵	-۰/۳۳	۰/۰۰	-۰/۰۴
خدمات حقوقی، حسابداری، معماری و مهندسی، تحلیل و آزمایش فنی	۶۱	۴۵۶۸/۹۴	۱۳۸۷/۰۰	۴۰۰/۵۲	۵۹۳۷/۵۵	۸۳/۶۰	۶۶۴/۶۷
خدمات تحقیق و توسعه علمی	۶۲	۸۵/۶۸	۲۶/۰۱	۷/۵۱	۱۰۳/۶۶	۱۲/۷۸	۹/۸۸
فعالیت‌های دامپزشکی	۶۳	۰/۹۸	۰/۳۰	۰/۰۹	۱/۰۰	۰/۰۱	۰/۱۱
فعالیت‌های کرایه و اجاره	۶۴	-۱۰۸/۲۳	-۳۲/۸۵	-۹/۴۹	-۱۵۱/۲۳	-۴/۴۲	-۸۵/۵۵
سایر فعالیت‌های پشتیبانی	۶۵	-۵۴/۶۳	-۱۶/۵۹	-۴/۷۹	-۶۴/۷۲	-۶/۲۲	-۱/۸۳

رشته فعالیت	عوامل تولیدی	نیروی کار غیرماهر	نیروی کار نیمه‌ماهر	نیروی کار ماهر	سرمایه فیزیکی	تحقیق و توسعه	انرژی
	ردیف	۱	۲	۳	۴	۵	۶
امور عمومی و خدمات شهری	۶۶	-۲۵۴/۱۸	-۷۷/۱۶	-۲۲/۲۸	-۴۳۴/۱۶	-۱۵/۷۷	-۵۵/۳۰
امور دفاعی و انتظامی	۶۷	-۶۲۱/۰۷	-۱۸۸/۵۴	-۵۴/۴۵	-۳۵۷/۰۸	-۲/۵۲	-۴۲/۴۹
فعالیت‌های تأمین اجتماعی اجباری	۶۸	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
آموزش زیردیپلم (پیش‌دبستان، ابتدایی و متوسطه) خصوصی	۶۹	-۲۵/۲۶	-۷/۶۷	-۲/۲۱	-۳۵/۵۰	-۱/۲۴	-۸/۸۶
آموزش زیردیپلم (پیش‌دبستان، ابتدایی و متوسطه) دولتی	۷۰	-۸۳/۶۸	-۲۵/۴۰	-۷/۳۴	-۱۹/۵۰	-۱/۲۱	-۴/۲۰
آموزش عالی دولتی	۷۱	۵۴/۵۵	۱۶/۵۶	۴/۷۸	۳۹/۲۱	۲/۳۰	۵/۷۲
آموزش عالی خصوصی	۷۲	-۶۹۵۰/۲۷	-۲۱۰۹/۹۱	-۶۰۹/۲۹	-۶۴۰۰/۳۵	-۲۳۸/۳۳	-۷۵۶/۸۲
سایر آموزش‌ها	۷۳	-۱۸۸/۴۶	-۵۷/۲۱	-۱۶/۵۲	-۱۲۰/۹۳	-۳/۱۹	-۱۴/۵۰
بهداشت عمومی	۷۴	۱۷۲/۷۸	۵۲/۴۵	۱۵/۱۵	۸۵/۶۹	۰/۸۳	۱۰/۸۳
بهداشت خصوصی	۷۵	۲۴۹/۷۰	۷۵/۸۰	۲۱/۸۹	۵۴۹/۰۴	۴/۱۳	۵۴/۶۹
فعالیت‌های مراقبتی (مددکاری اجتماعی با تأمین جا و بدون تأمین جا)	۷۶	۲۶/۴۴	۸/۰۳	۲/۳۲	۷/۰۴	۰/۹۰	۱/۳۳
فعالیت‌های سرگرمی، فرهنگی، تفریحی و ورزشی، سیاسی و مذهبی	۷۷	-۱۰۹/۶۳	-۳۳/۲۸	-۹/۶۱	-۱۵۱/۵۸	-۳/۲۴	-۲۵/۲۱
سایر فعالیت‌های خدماتی و شخصی خانگی	۷۸	-۳۲۴/۹۴	-۹۸/۶۴	-۲۸/۴۹	-۳۸۴/۲۶	-۴/۲۰	-۷۸/۶۴

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول ۵، فهرست عوامل تجاری برای هر یک از عوامل تولیدی و به تفکیک بخش‌های اقتصادی را برای سال ۱۳۹۵ بیان می‌دارد. با توجه به جدول ۵، برای سال

۱۳۹۵ و در قیاس ساختاری با سال ۱۳۹۰ می‌توان گفت تغییر رویه فهرست عوامل تجاری در بیشتر زیربخش‌های کشاورزی مشاهده شده و تنها بخش دارای فهرست عوامل تجاری منفی، زیربخش محصولات زراعت و باغداری است که نشانگر واردات عوامل تولیدی است، اما در سایر زیربخش‌ها عوامل تولیدی مورد بررسی صادر شده است. در رابطه با بخش‌های معادن کشور، فهرست عوامل تجاری (برای همه عوامل مورد بررسی) با تغییر وضعیت زیربخش استخراج نفت خام و گاز طبیعی از منفی در سال ۱۳۹۰ به مثبت در سال ۱۳۹۵ و تغییر وضعیت زیربخش استخراج ذغال سنگ و لینییت از مثبت در سال ۱۳۹۰ به منفی در سال ۱۳۹۵، سایر زیربخش‌های معادن کشور کماکان وضعیت صادرکننده عوامل تولیدی را دارند. وضعیت سایر ۳۲ زیربخش صنعتی به غیر از بخش‌های معادن در سال ۱۳۹۵ به‌طور کلی مشابه با وضعیت سال ۱۳۹۰ است و تنها دو تفاوت عمده در زیربخش‌های مزبور قابل مشاهده است؛ به‌گونه‌ای که زیربخش تولید شیشه و محصولات شیشه‌ای در سال ۱۳۹۵ دارای فهرست تجاری عوامل مثبت بوده و صادرکننده عوامل تولیدی است، حال آنکه در سال ۱۳۹۰، دارای وضعیت عدم وفور نسبی عوامل تولیدی بوده است. دومین تغییر از زیربخش‌های صنعتی مربوط به تغییر وضعیت فهرست تجاری عوامل مثبت سال ۱۳۹۰ به وضعیت معکوس در سال ۱۳۹۵ برای زیربخش فروش و تعمیر وسایل نقلیه موتوری است و وضعیت سایر زیربخش‌ها وضعیت مشابه با سال ۱۳۹۰ را بیان می‌دارد. بدین ترتیب برای سال ۱۳۹۵ از مجموع ۳۶ زیربخش صنعت کشور با احتساب زیربخش‌های معادن و فعالیت‌های مرتبط، ۱۲ زیربخش دارای وفور نسبی عوامل تولیدی و صادرکننده عامل تولیدی هستند و در ۲۴ زیربخش دیگر روند عکس وجود دارد.

با توجه به نتایج جدول ۵، تغییرات ایجادشده در زیربخش‌های خدمات نسبت به بخش‌های کشاورزی و صنعت بسیار بیشتر ارزیابی می‌شود. از مجموع ۳۸ زیربخش خدماتی، ۵ زیربخش از وضعیت صادرکننده عوامل تولید در سال ۱۳۹۰ به وضعیت واردکننده در سال ۱۳۹۵ تبدیل شده است. این زیربخش‌ها عبارت‌اند از: فعالیت خدمات مالی و سایر خدمات مربوطه، خدمات تحقیق و توسعه علمی، بهداشت عمومی و خصوصی و سایر فعالیت‌های مراقبتی. از دیگر سو در چهار زیربخش خدماتی نیز عکس روند مذکور قابل مشاهده است و در سال ۱۳۹۵ دارای وفور نسبی عوامل تولیدی بوده اند. این زیربخش‌ها نیز عبارت‌اند از: حمل‌ونقل از طریق خطوط لوله، فعالیت‌های پست و پیک، بیمه و فعالیت‌های سرگرمی و ورزشی و... همچنین وضعیت چهار زیربخش

دارای فهرست عوامل تجاری صفر در سال ۱۳۹۰، در سال ۱۳۹۵ نیز همان وضعیت را دارد. بدین ترتیب در یک نگاه کلی به وضعیت فهرست عوامل تجاری بخش‌های اقتصادی، از ۷۸ بخش مورد مطالعه، ۲۷ زیربخش صادرکننده عوامل تولیدی هستند و ۴۷ زیربخش به‌عنوان واردکننده عامل تولیدی ارزیابی می‌شوند.

جدول ۵. فهرست تجاری عوامل تولیدی به تفکیک بخش‌های اقتصادی سال ۱۳۹۵

(میلیارد ریال)

رشته فعالیت	عوامل تولیدی ردیف	نیروی کار غیرماهر ۱	نیروی کار نیمه‌ماهر ۲	نیروی کار ماهر ۳	سرمایة فیزیکی ۴	تحقیق و توسعه ۵	انرژی ۶
کاشت محصولات (زراعت و باغداری)	۱	-۷۲۹۳۰/۲۲	-۲۲۱۳۹/۶۰	-۶۳۹۳/۴۱	-۳۱۰۴۲/۶۷	-۴۷۱۱۵/۹۹	-۱۴۳۷۵/۲۲
پرورش حیوانات	۲	۶۲۶۵/۴۵	۱۹۰۲/۰۲	۵۴۹/۲۶	۲۷۴۵/۱۸	۳۱۱۳/۷۰	۹۹۶/۶۵
جنگلداری و پریدن درختان	۳	۱۶۴/۸۵	۵۰/۰۴	۱۴/۴۵	۲۶۲/۵۲	۶۲۷/۷۲	۱۶/۷۶
ماهیگیری و آبی‌پروری	۴	۷۴۹/۰۵	۲۲۷/۳۹	۶۵/۶۷	۹۲۱/۴۲	۳۹۱/۶۳	۳۸۰/۱۷
استخراج نفت خام و گاز طبیعی	۵	۶۹۵۱۷/۸۱	۳۱۱۰۳/۶۹	۶۰۹۴/۲۶	۱۰۷۹۱۸۷/۱	۱۷۵۱۶۰/۸۱	۲۰۲۶۵/۹۷
استخراج ذغال سنگ و لیبیت	۶	-۲۷۹/۶۷	-۸۴/۹۰	-۲۴/۵۲	-۹۳۶/۴۱	-۲۹۴/۱۴	-۵۵/۶۸
استخراج کانه‌های فلزی	۷	۵۳۵۸/۲۶	۱۶۲۶/۶۲	۴۶۹/۷۳	۱۵۲۱۹/۴۳	۱۸۲۲۴/۲۴	۱۸۲۲/۵۵
استخراج سایر معادن	۸	۴۱۳/۱۶	۱۲۵/۴۲	۳۶/۲۲	۱۲۶۷/۵۷	۱۲۷۰/۵۳	۲۵۶/۱۷
ساخت محصولات غذایی	۹	-۱۲۶۱۲/۵۱	-۳۸۲۸/۸۱	-۱۱۰۵/۶۷	-۱۱۷۲۵/۳۴	-۱۴۷۱۶/۴۳	-۲۶۹۷/۴۹
ساخت انواع روغن‌ها و چربی‌ها	۱۰	-۲۰۲۵۳/۶۵	-۶۱۴۸/۴۵	-۱۷۷۵/۵۳	-۱۶۱۸۸/۵۴	-۱۸۱۸۴/۳۲	-۴۴۰۳/۲۰
تولید انواع آشامیدنی‌ها	۱۱	-۱۱۶۲/۰۶	-۳۵۲/۷۷	-۱۰۱/۸۷	-۱۴۹۳/۳۸	-۱۸۶۷/۲۰	-۴۵۲/۰۸
تولید فرآورده‌های توتون و تنباکو (سیگار)	۱۲	-۸۰۶۹/۰۶	-۲۴۴۹/۵۴	-۷۰۷/۳۷	-۴۹۴۵/۳۱	-۲۷۲۴۸/۲۱	-۱۰۱۷/۴۲
تولید منسوجات	۱۳	-۱۶۱۹۲/۰۲	-۴۹۱۵/۴۵	-۱۴۱۹/۴۷	-۱۶۳۴۰/۹۸	-۱۵۴۸۲/۲۸	-۸۰۳۷/۶۲

رشته فعالیت	عوامل تولیدی ردیف	نیروی کار غیرماهر	نیروی کار نیمه‌ماهر	نیروی کار ماهر	سرمایه فیزیکی	تحقیق و توسعه	انرژی
تولید قالی و قالچه	۱۴	-۶۰۳۴/۹۰	۱۸۳۲/۰۳	۵۲۹/۰۵	۴۹۸۱/۰۱	۴۶۱۷/۶۴	۱۸۴۳/۲۷
تولید پوشاک	۱۵	-۷۴۳۲۸/۲۰	-۲۲۵۶۳/۹۹	-۶۵۱۵/۹۶	-۲۸۹۹۹/۴۷	-۳۲۱۲۶/۱۹	-۹۲۰۶/۰۲
ساخت کفش و محصولات چرمی	۱۶	-۴۷۶۹/۶۵	-۱۴۴۷/۹۴	-۴۱۸/۱۳	-۴۸۷۶/۳۹	-۲۳۷۵/۲۵	-۸۵۲/۷۶
ساخت چوب و فرآورده‌های حاصل از چوب، چوب پنبه، نی و مواد حصیر بافی به‌جز مبلمان	۱۷	-۱۰۳۴۲/۳۶	-۳۱۳۹/۶۵	-۹۰۶/۶۶	-۸۹۷۷/۸۳	-۸۴۵۰/۲۸	-۱۷۲۱/۰۴
ساخت کاغذ، محصولات کاغذی و چاپ	۱۸	-۲۰۰۵۱/۲۳	-۶۰۸۷/۰۰	-۱۷۵۷/۷۹	-۲۱۵۹۹/۶۵	-۱۲۵۲۰۲/۸۴	-۶۳۴۰/۱۹
ساخت گک و فرآورده‌های حاصل از پالایش نفت	۱۹	۷۵۳۵/۸۳	۲۲۸۷/۶۷	۶۶۰/۶۳	۶۲۱۴۸/۰۴	۱۷۸۰۹/۰۲	۱۲۶۵۷/۴۵
تولید مواد شیمیایی و فرآورده‌های شیمیایی	۲۰	۲۳۳۲۴/۸۲	۷۰۸۰/۷۷	۲۰۴۴/۷۶	۸۸۱۵۳/۳۹	۵۶۹۱۰/۵۶	۷۱۳۱۶/۶۸
تولید داروها و فرآورده‌های دارویی شیمیایی و گیاهی	۲۱	-۸۶۳۷/۱۹	-۲۶۲۲/۰۱	-۷۵۷/۱۸	-۲۳۷۰۱/۵۳	-۳۷۵۸۷/۸۰	-۶۶۵۲/۵۱
تولید فرآورده‌های لاستیکی و پلاستیکی	۲۲	-۱۳۰۵/۴۴	-۳۹۶/۲۹	-۱۱۴/۴۴	-۲۷۳۰/۷۷	-۲۰۸۵/۲۵	-۱۴۲۸/۸۲
تولید شیشه و محصولات شیشه‌ای	۲۳	۴۵۰/۷۳	۱۳۶/۸۳	۳۹/۵۱	۸۸۷/۱۸	۷۹۷/۶۱	۲۶۲/۷۰
ساخت محصولات کانی غیرفلزی طبقه‌بندی نشده در جای دیگر	۲۴	۳۰۲۰/۷۸	۹۱۷/۰۲	۲۶۴/۸۲	۵۹۵۷/۱۲	۶۸۱۲/۹۸	۲۱۹۶/۲۵



رشته فعالیت	عوامل تولیدی	نیروی کار					
		غیرماهر	نیرو کار نیمه ماهر	نیروی کار ماهر	سرمایه فیزیکی	تحقیق و توسعه	انرژی
	ردیف	۱	۲	۳	۴	۵	۶
ساخت محصولات اساسی آهن و فولاد	۲۵	-۶۹۸۲,۸۰	-۲۱۱۹,۷۹	-۶۱۲,۱۵	-۱۵۸۲۱,۱۴	-۱۰۶۸۷,۷۴	-۶۸۷۸,۴۸
تولید محصولات اساسی مس و آلومینیوم	۲۶	-۱۹۷۰,۵۳	-۵۹۸,۲۰	-۱۷۲,۷۵	-۴۹۳۴,۹۰	-۳۲۰۵,۵۷	-۱۲۲۶,۵۴
تولید سایر فلزات اساسی و ریخته گری	۲۷	-۲۳۳,۹۶	-۷۱,۰۲	-۲۰,۵۱	-۴۶۶,۵۳	-۳۶۲,۵۶	-۱۳۲,۳۷
تولید محصولات فلزی ساخته شده، به جز ماشین آلات و تجهیزات	۲۸	-۲۶۲۵۲,۲۴	-۷۹۶۹,۴۶	-۲۳۰۱,۴۰	-۳۱۶۳۰,۱۱	-۲۶۸۲۷,۹۹	-۹۰۲۶,۴۸
تولید محصولات رایانه ای، الکترونیکی و توری	۲۹	-۴۷۵۴۳,۴۱	-۱۴۴۳۲,۸۷	-۴۱۶۷,۸۸	-۶۹۱۸۳,۵۱	-۵۳۸۴۶,۴۶	-۱۱۲۷,۰۴
تولید تجهیزات برقی	۳۰	-۲۳۱۵۶,۲۶	-۷۰۲۹,۶۰	-۲۰۲۹,۹۹	-۳۶۲۸۷,۲۲	-۳۲۴۳۴,۴۶	-۹۳۵۷,۵۵
تولید ماشین آلات و تجهیزات طبقه بندی نشده در جای دیگر	۳۱	-۷۱۴۳۳,۰۱	-۲۱۶۸۵,۰۹	-۶۲۶۲,۱۵	-۱۰۶۴۹۹,۸۴	-۹۰۰۰۶,۹۴	-۲۳۹۰۳,۱۱
ساخت وسایل نقلیه موتوری و سایر تجهیزات حمل و نقل و قطعات و وسایل الحاقی آنها	۳۲	-۵۴۶۲۱,۳۱	-۱۶۵۸۱,۵۲	-۴۷۸۸,۳۶	-۹۱۲۰۵,۶۸	-۶۷۵۶۸,۲۶	-۱۶۵۹۰,۷۷
ساخت مبلمان	۳۳	-۴۵۷,۳۳	-۱۳۸,۸۳	-۴۰,۰۹	-۴۹۶,۰۳	-۲۹۲,۰۴	-۹۶,۰۱
ساخت، تعمیر و نصب سایر مصنوعات طبقه بندی نشده در جای دیگر	۳۴	-۲۰۵۸۳,۳۱	-۶۲۴۸,۵۲	-۱۸۰۴,۴۳	-۲۳۰۷۵,۸۳	-۲۲۰۷۸,۸۳	-۲۸۹۲,۰۹
تولید، انتقال و توزیع برق	۳۵	۱۹۶۶,۳۱	۵۹۶,۹۲	۱۷۲,۳۸	۶۱۸۳,۷۵	۱۲۹۶۷,۶۰	۲۲۳۶,۰۸

رشته فعالیت	عوامل تولیدی	نیروی کار غیرماهر	نیروی کار نیمه‌ماهر	نیروی کار ماهر	سرمایه فیزیکی	تحقیق و توسعه	انرژی
تولید گاز، توزیع سوخت‌های گازی از طریق شاه لوله	۳۶	۹۴۴۸٫۷۱	۲۸۶۸٫۳۷	۸۲۸٫۳۲	۲۴۵۹۶٫۲۹	۱۳۳۰۴٫۱۴	۴۰۹۶٫۷۹
جمع‌آوری، تصفیه، تأمین آب و خدمات دفع فاضلاب	۳۷	۱۸۵٫۱۷	۵۶٫۲۱	۱۶٫۲۳	۲۲۵٫۹۰	۹۰۵٫۸۹	۶۱٫۲۰
مدیریت پسماند، سایر خدمات فاضلاب و فعالیت‌های تصفیه	۳۸	-۰٫۲۳	-۰٫۰۷	-۰٫۰۲	-۰٫۲۴	-۰٫۳۱	-۰٫۰۳
ساختمان	۳۹	۲۲۲٫۱۷	۶۷٫۴۴	۱۹٫۴۸	۳۶۸٫۷۲	۶۷۸٫۸۶	۹۶٫۲۲
فروش و تعمیر وسایل نقلیه موتوری و موتورسیکلت	۴۰	-۱۱۶۵٫۲۷	-۵۳٫۷۴	-۱۰۲٫۱۵	-۷۷۸٫۱۷	-۶۷۹٫۳۱	-۱۲۸٫۳۷
عمده‌فروشی و خرده‌فروشی	۴۱	۷۳۴۶۲٫۰۵	۲۲۳۰۱٫۰۵	۶۴۴۰٫۰۳	۴۶۷۲۵٫۴۴	۳۶۷۷۹٫۶۶	۴۸۵۹٫۴۸
حمل‌ونقل با راه‌آهن	۴۲	۱۲۲۸٫۹۳	۳۷۳٫۰۷	۱۰۷٫۷۳	۱۴۴۷٫۲۱	۵۳۰۰٫۲۵	۴۳۷٫۰۰
حمل‌ونقل جاده‌ای مسافر	۴۳	-۵۸۹٫۰۵	-۱۷۸٫۸۲	-۵۱٫۶۴	-۵۲۵٫۲۳	-۵۰۶٫۴۵	۲۵۶٫۶۴
حمل‌ونقل جاده‌ای بار	۴۴	۴۸۴۹۶٫۷۸	۱۴۷۲۲٫۲۸	۴۲۵۱٫۴۶	۴۶۰۱۷٫۰۷	۳۱۸۸۱٫۶۵	۳۳۶۳۵٫۴۶
حمل‌ونقل از طریق خطوط لوله	۴۵	۴۰۷٫۳۰	۱۲۳٫۶۵	۳۵٫۷۱	۲۹۸٫۴۱	۱۸۹۸٫۳۶	۱۳۱٫۸۱
حمل‌ونقل آبی	۴۶	۳۷۷۴٫۹۶	۱۱۴۵٫۹۷	۳۳۰٫۹۲	۷۲۱۵٫۷۴	۶۸۱۲٫۳۰	۳۹۰۷٫۹۱
حمل‌ونقل هوایی	۴۷	-۹۱۸۵٫۸۰	-۲۷۸۸٫۵۶	-۸۰۵٫۲۷	-۱۱۸۱۹٫۱۷	-۱۹۵۹۷٫۴۷	-۶۶۸۱٫۲۹
انبارداری و فعالیت‌های پشتیبانی حمل‌ونقل	۴۸	۸۱۲٫۷۵	۲۴۶٫۷۳	۷۱٫۲۵	۲۱۱۱٫۶۶	۱۱۷۳٫۵۳	۱۶۰٫۴۵
فعالیت‌های پست و پیک	۴۹	۰٫۲۰	۰٫۰۶	۰٫۰۲	۰٫۳۶	۰٫۲۵	۰٫۰۳

رشته فعالیت	عوامل تولیدی	نیروی کار غیرماهر	نیروی کار نیمه‌ماهر	نیروی کار ماهر	سرمایه فیزیکی	تحقیق و توسعه	انرژی
	ردیف	۱	۲	۳	۴	۵	۶
فعالیت‌های خدماتی مربوط به تأمین جا (هتل)	۵۰	-۶۳۲۵/۱۱	-۱۹۲۰/۱۳	-۵۵۴/۴۹	-۸۵۲۱/۶۶	-۴۲۴۶/۸۳	-۹۵۰/۸۳
فعالیت‌های خدماتی مربوط به غذا و آشامیدنی (رستوران)	۵۱	-۹۴۹۵/۸۷	-۲۸۸۲/۶۸	-۸۳۲/۴۵	-۹۸۷۶/۵۵	-۸۳۰۶/۱	-۱۷۵۲/۹
مخابرات	۵۲	-۲۰۳/۶۵	-۶۱/۸۲	-۱۷/۸۵	-۳۵۳/۱۰۰	-۶۲۱/۰۰	-۲۹/۳۶
سایر فعالیت‌های اطلاعات و ارتباطات	۵۳	-۳۸۲/۱۳	-۱۱۶/۰۰	-۳۳/۵۰	-۶۴۱/۲۷	-۴۷۴۹/۵۶	-۵۵/۰۵
فعالیت‌های خدمات مالی، به جز تأمین وجوه بیمه و بازنشستگی	۵۴	-۳۶۱۵/۸۵	-۱۰۹۷/۶۷	-۳۱۶/۹۸	-۲۸۵۳/۸۲	-۱۰۳۸۸/۳۱	-۲۳۶/۷۲
سایر خدمات مالی و فعالیت‌های جنبی بیمه	۵۵	-۲۰۵/۶۵	-۶۲/۴۳	-۱۸/۰۳	-۴۸۵/۰۸	-۹۸۷/۴۳	-۱۸/۸۳
بیمه	۵۶	۲۶۰/۰۱	۷۸/۹۳	۲۲/۷۹	۵۶۹/۹۷	۱۴۹۷/۳۵	۳۳/۷۴
خدمات واحدهای مسکونی شخصی	۵۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
خدمات واحدهای مسکونی اجاری	۵۸	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
خدمات واحدهای غیرمسکونی	۵۹	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
خدمات دلان و املاک و مستغلات	۶۰	-۰/۴۰	-۰/۱۲	-۰/۰۴	-۰/۲۶	-۰/۵۵	-۰/۰۷

رشته فعالیت	عوامل تولیدی	نیروی کار غیرماهر	نیروی کار نیمه‌ماهر	نیروی کار ماهر	سرمایه فیزیکی	تحقیق و توسعه	انرژی
	ردیف	۱	۲	۳	۴	۵	۶
خدمات حقوقی، حسابداری، معماری و مهندسی، تحلیل و آزمایش فنی	۶۱	۱۵۶۸/۱۵	۴۷۶/۰۵	۱۳۷/۴۷	۱۸۵۰/۱۲	۲۸۶۶/۵۷	۱۶۸/۹۳
خدمات تحقیق و توسعه علمی	۶۲	-۳۷۳/۱۹	-۱۱۳/۲۹	-۳۲/۷۲	-۴۴۳/۲۲	-۳۳۵۷۷/۵۳	-۳۹/۸۴
فعالیت‌های دامپزشکی	۶۳	۸/۲۵	۲/۵۰	۰/۷۲	۷/۹۸	۲۱/۴۰	۰/۹۴
فعالیت‌های کرایه و اجاره	۶۴	-۵۲۰/۲۲	-۱۵۷/۹۳	-۴۵/۶۱	-۶۰۷/۱۸	-۴۲۶/۴۰	-۶۱/۹۸
سایر فعالیت‌های پشتیبانی	۶۵	-۱۳۸۵/۵۴	-۴۲۰/۶۱	-۱۲۱/۴۶	-۱۶۸۴/۳۶	-۵۰۸۲۴/۱۶	-۳۳۹/۲۰
امور عمومی و خدمات شهری	۶۶	-۲۴۶۵/۰۶	-۷۴۸/۳۲	-۲۱۶/۱۰	-۴۴۶۳/۶۷	-۲۹۱۷۲/۸۴	-۴۴۸/۵۲
امور دفاعی و انتظامی	۶۷	-۴۲۳۹/۱۰	-۱۲۸۶/۸۷	-۳۷۱/۶۲	-۲۳۰۵/۱۲	-۱۴۰۹۸/۰۴	-۳۲۵/۳۰
فعالیت‌های تأمین اجتماعی اجباری	۶۸	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
آموزش زیردیپلم (پیش‌دبستان، ابتدایی و متوسطه) خصوصی	۶۹	-۱۱/۵۰	-۳/۴۹	-۱/۰۱	-۱۴/۲۷	-۶۴/۴۸	-۳/۲۶
آموزش زیردیپلم (پیش‌دبستان، ابتدایی و متوسطه) دولتی	۷۰	-۲۰۶/۳۸	-۶۲/۶۵	-۱۸/۰۹	-۵۲/۹۶	-۳۳۵/۸۵	-۱۳/۰۱
آموزش عالی دولتی	۷۱	۱۵۹/۴۰	۴۸/۳۹	۱۳/۹۷	۱۲۴/۱۴	۹۲۷۸/۶۱	۲۰/۲۱
آموزش عالی خصوصی	۷۲	-۲۶۴۵/۳۰	-۸۰۳/۰۴	-۲۳۱/۹۰	-۲۲۱۷/۸۳	-۴۴۷۷/۸۴	-۲۷۰/۴۴
سایر آموزش‌ها	۷۳	-۱/۹۳	-۰/۵۹	-۰/۱۷	-۱/۳۲	-۸/۲۷	-۰/۴۴
بهداشت عمومی	۷۴	-۱۳۴۲/۵۷	-۴۰۷/۵۷	-۱۱۷/۷۰	-۷۹۷/۲۱	-۱۳۴۰۰/۸۹	-۱۸۸/۸۴
بهداشت خصوصی	۷۵	-۶۴۸/۵۷	-۱۹۶/۸۹	-۵۶/۸۶	-۱۳۹۴/۹۳	-۹۷۳/۶۰	-۹۱/۹۳

رشته فعالیت	عوامل تولیدی ردیف	نیروی کار غیرماهر	نیروی کار نیمه‌ماهر	نیروی کار ماهر	سرمایه فیزیکی	تحقیق و توسعه	انرژی
فعالیت‌های مراقبتی (مددکاری اجتماعی با تأمین جا و بدون تأمین جا)	۷۶	-۴۵۳/۵۶	-۱۳۷/۶۹	-۳۹/۷۶	-۱۴۷/۱۷	-۶۱۷/۰۴	-۵۰/۱۹
فعالیت‌های سرگرمی، فرهنگی و تفریحی و ورزشی، سیاسی و مذهبی	۷۷	۴۳۶/۷۱	۱۳۲/۵۷	۳۸/۲۸	۵۸۱/۹۵	۲۰۶۲/۷۲	۷۷/۷۸
سایر فعالیت‌های خدماتی و شخصی خانگی	۷۸	-۶۷۶/۰۷	-۲۰۵/۲۴	-۵۹/۲۷	-۷۲۹/۸۹	-۲۳۹۶/۷۴	-۱۴۳/۹۴

منبع: یافته‌های تحقیق

با استناد به بررسی مبسوط نتایج از محاسبات الگو که داده‌های ورودی آن مستقیماً از جدول‌های داده-ستانده سال‌های ۱۳۹۰ مرکز آمار ایران و ۱۳۹۵ بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران اخذ شده است، برای هر یک از سال‌های مزبور در جدول‌های ۱ تا ۵ یافته‌های مهم تحقیق را این‌گونه می‌توان جمع‌بندی و تلخیص کرد:

۱. با توجه به نتایج جدول ۱، با استناد به قیاس تطبیقی در ۷۸ زیربخش اقتصادی از بخش‌های اصلی کشاورزی، صنعت و معدن، و خدمات در جدول ۱، میان سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ مشاهده می‌شود که ۴۷ رشته فعالیت (حدود ۶۰ درصد) دارای خالص تجارت منفی و ۲۷ رشته فعالیت (حدود ۴۰ درصد) دارای وضعیت کسری تراز تجاری است. در سال ۱۳۹۵ نیز با اندک تغییرات بروز یافته در ترکیب میان بخش‌ها (بخش‌های نامبرده در قسمت ۵ با استناد به نتایج سال ۱۳۹۵ به قیمت ثابت در جدول ۱ آمده‌اند)، همین تعداد (۴۷ رشته فعالیت) دارای وضعیت کسری تراز تجاری و ۲۷ رشته فعالیت با کسری تراز تجاری مواجه بوده است. عمده زیربخش‌های دارای وضعیت کسری تراز تجاری در سال ۱۳۹۰ مربوط به زیربخش‌های کشاورزی است. همچنین در سال ۱۳۹۵

توزیع نسبتاً یکسانی میان بخش‌های اصلی مشاهده می‌شود، اما به‌طور کلی در هر دو سال مورد بررسی، بیشترین بخش‌های دارای صادرات مثبت مربوط به زیربخش‌های معادن است.

۲. نتایج جدول‌های ۲ و ۳ در رابطه با شدت عوامل‌بری زیربخش‌های اقتصادی نشان می‌دهد که در سال ۱۳۹۰ بالاترین شدت عامل‌بری بخش‌ها در جریان تولید مربوط به عوامل تولیدی سرمایه فیزیکی و نیروی کار (ساده و متخصص<sup>۱</sup>) و در سال ۱۳۹۵، بیشترین شدت عامل‌بری مربوط به عوامل تحقیق و توسعه و سرمایه فیزیکی است. این در حالی است که در سال ۱۳۹۰، ضرایب اثرگذاری عوامل تولیدی از کمترین اثرگذاری عامل تحقیق و توسعه حکایت دارد و این واقعیت بیانگر افزایش اثرگذاری و سهم تولیدی مخارج تحقیق و توسعه در طول زمان است.

۳. قیاس نتایج جداول ۲ و ۳ نشان‌دهنده کاهش ضریب اثرگذاری مربوط به عامل تولیدی نیروی کار (در ۳ نوع مورد مطالعه) و نیز انرژی است که البته سهم اندک نیروی ماهر و نیمه‌ماهر از کل ساختار نیروی انسانی کشور در مقایسه با مخارج سرمایه فیزیکی و انرژی نیز در این مسئله اثرگذار بوده است. این مسئله دال بر پیشرفت فناوری هرچند اندک در روند تولید در کشور است که به موازات کاهش استفاده از نیروی کار و جایگزینی نیروی کار با توسعه مبتنی بر ماشین‌آلات است؛ ضمن آنکه با حرکت جهانی به سمت کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی، کاهش انرژی و سوخت‌های فسیلی نیز مشاهده می‌شود و مورد تأیید است.

۴. با توجه به نتایج جدول‌های ۴ و ۵، از میان ۷۸ بخش اقتصادی برای هر دو سال مورد بررسی، ۲۷ بخش دارای فهرست عامل تجارت مثبت و ۴۷ بخش با وضعیت فهرست عوامل تجاری منفی است. عمده بخش‌های دارای فهرست عوامل مثبت برای هر دو سال مورد بررسی، عبارت از بخش‌های مواد خام و معدنی، زیربخش ماهیگیری و آبی‌پروری از کشاورزی، صنایع محصولات دستی و سنتی از زیربخش‌های صنعت، عمده بخش‌های حمل‌ونقل از زیربخش‌های خدماتی به‌علاوه بخش خرده‌فروشی و عمده‌فروشی و بهداشتی (برای سال ۱۳۹۰) است که در زیربخش‌های مزبور، عوامل تولیدی صادر شده است و در سایر عمده زیربخش‌های صنعتی که نیازمند فناوری‌های مدرن و پیشرفته در تولید هستند، با خرید کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای اقدام به

۱. با استناد به محاسبه ضرایب کل کشوری برای جدول ۲ ضرایب محاسبه شده قرابت بالایی دارد.

واردات عوامل تولیدی از سایر کشورها شده که خود به‌منزله انتقال ارزش افزوده اقتصادی به کشورهای مزبور است.<sup>۱</sup>

۵. در سال ۱۳۹۰، عمده صادرات انجام‌شده کالاها و خدمات در سال ۱۳۹۰ برای شش عامل تولیدی مورد بررسی، در زیربخش‌های کشاورزی و مواد خام و معدنی، شامل محصولاتی بوده است که سرمایه‌بر (سرمایه فیزیکی) و کاربر (عمدتاً نیروی کار غیرماهر) بوده است. در زیربخش‌های خدماتی، در ترکیب محصولات صادرشده، علاوه بر سرمایه فیزیکی و نیروی کار غیرماهر، نیروی کار نیمه‌ماهر و در تعداد اندکی از زیربخش‌ها نیروی کار ماهر نیز مشاهده می‌شود. بدین ترتیب در مجموع، عمده محصولات صادراتی سال ۱۳۹۰ سرمایه‌بر بوده است.

۶. تعمیم اثر فرایند مطروحه در بند ۴، در محصولات وارداتی نشان می‌دهد عمده واردات انجام‌شده در سال ۱۳۹۰، کالاها و خدمات سرمایه‌بر، نیروی کار غیرماهر و نیمه‌ماهر بوده است که البته ضریب اثرگذاری نیروی کار نیمه‌ماهر نسبت به دو عامل دیگر بیشتر است (به‌ویژه در زیربخش‌های کالاهای صنعتی)؛ بنابراین در یک جمع‌بندی کلی برای سال ۱۳۹۰، صادرات محصولات سرمایه‌بر، و واردات کاربر بوده است.

۷. در سال ۱۳۹۵ مشاهده می‌شود ضریب اثرگذاری عوامل تولیدی نیروی کار (ماهر و نیمه‌ماهر) و سرمایه فیزیکی در محصولات کشاورزی صادراتی بیشتر بوده و بدین ترتیب محصولات کشاورزی صادرشده عمدتاً کاربر بوده است. در زیربخش‌های معادن، محصولات صادراتی سرمایه‌بر بوده است. در میان زیربخش‌های صنعتی (برای آن دسته از بخش‌هایی که فهرست عامل تجاری مثبت بوده است)، بالاترین ضریب اثرگذاری از بین شش عامل تولیدی مورد بررسی به تناوب بین دو عامل تولیدی سرمایه فیزیکی و تحقیق و توسعه مشاهده می‌شود<sup>۲</sup> و دست آخر در زیربخش‌های خدمات نیز

۱. قیاس نتایج مطالعه حاضر با تحقیق تقوی، جهانگرد و صفوی (۱۳۹۰) برای جدول‌های داده-سنانده ۱۳۷۰ و ۱۳۸۰ نشان می‌دهد در سال‌های ۱۳۷۰ و ۱۳۸۰ نیز وضعیت بخش‌های مزبور به همین منوال بوده و این نتیجه بیانگر این واقعیت است که پس از گذشت قریب به دو دهه، شاهد ایجاد تغییرات مثبتی در راستای صدور عوامل در بخش‌های غیرسنتی و با فناوری مدرن در ساختار تجاری نبوده‌ایم و سیاست‌های اتخاذی یا مناسب نیست یا اساساً سیاست‌های مناسبی اتخاذ نشده است. هرچند آثار تحریم بر روابط تجاری و تحمیل محدودیت‌های ساختاری را نیز باید در نظر گرفت.

۲. افزایش اثرگذاری مخارج تحقیق و توسعه در زیربخش‌های بخش صنعت به‌عنوان پدیده‌ای مثبت قابل‌ارزیابی است و رصد تغییرات این جریان در جداول داده-سنانده آتی می‌تواند نشان دهد که آیا این جریان ممتد بوده است یا خیر.

بالاترین اثرگذاری در زیربخش‌های مختلف بین سرمایه فیزیکی و نیروی کار (غیرماهر و نیمه‌ماهر) متغیر بوده است.

### ۷. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

این مطالعه درصدد بررسی فهرست تجاری عوامل تولیدی با نگاهی تفصیلی و به تفکیک زیربخش‌های اقتصادی ایران با استفاده از الگوی هکچر-اوهلین-ونک (HOV) و در قالب جداول داده-ستانده سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ بود. بهره‌گیری از جداول داده-ستانده آماری سال‌های اخیر از آن جهت سودمند و حائز اهمیت است که تغییرات ساختاری زیربخش‌های اقتصادی، به‌ویژه تغییرات رخ داده طی دهه اخیر را برای اقتصاد ایران منعکس می‌کند. از دیگر سو در ابتدای بحث با استناد به آزمون انجام‌شده توسط هکچر-اوهلین اشاره شد که در جهت رفع نواقص وارده بر تجربه عملی لئونتیف (۱۹۵۳)، در این مطالعه کمیت عوامل تولیدی گسترش داده شد و با تفکیک انواع نیروی کار و دخیل ساختن اثرگذاری سایر عوامل تولیدی نظیر تحقیق و توسعه، علاوه بر مطالعات انجام‌شده تاکنون، مطالعه حاضر در پی نگاهی تفصیلی‌تر از کیفیت مبادلات مربوط به عوامل تولیدی در خلال سال‌های اخیر بود.

همچنین با استناد به نتایج مطالعه حاضر در جداول‌های ۱ الی ۵، در راستای هدف مطالعه به‌منظور اعتبارسنجی قضیه HOV و ارائه تحلیلی کیفی بر شدت عوامل‌بری بخشی در اقتصاد ایران می‌توان بیان داشت که در بسیاری از زیربخش‌ها با توجه به نوع عامل‌بری در آن رشته فعالیت خاص و استفاده از نهاده‌های دارای وفور نسبی، قضیه HOV دارای مصداق است؛ برای مثال در زیربخش‌های کشاورزی با عطف به اینکه اقتصاد کشاورزی کشور عمدتاً برمبنای فناوری‌های نیمه‌مدرن و اغلب روش‌های سنتی مدیریت شده است، کارایی و حضور نیروی کار غالب بر سایر عوامل تولیدی است و همان‌طور که انتظار می‌رفت، عمده محصولات صادراتی کشاورزی در سال‌های مورد بررسی کاربر بوده است. همین‌طور در بخش‌های صنعتی که غالب فرآیند تولید بر عوامل غیرانسانی استوار است، ضریب تأثیر سرمایه پررنگ‌تر است و این مهم در صادرات محصول و به موازات آن، عوامل نیز تا حد زیادی قابل‌رؤیت است. همچنین با عطف به بخش‌های خدماتی و حضور ترکیبی نیروی کار (و تغییر ماهیت آن از غیرماهر به نیمه‌ماهر) با عوامل دیگر، به‌ویژه سرمایه فیزیکی، در ترکیب کیفی عوامل تولید نیز این مسئله نمایان است. هرچند ممکن است برخی از نتایج اکتسابی در برخی زیربخش‌های



اندک نیز دارای تضاد باشد، با درصد بالایی تأیید شده است. البته شایان ذکر است که منظور از فراوانی عوامل تولید در هریک از زیربخش‌های اقتصادی، صرفاً فراوانی نیست، بلکه شدت استفاده از عوامل و به عبارتی تأکید بر ضریب اثرگذاری عامل تولیدی است. از این‌رو هدف مطالعه حاضر در شناسایی عوامل‌بری بخش‌ها بسنده کردن به نیروی کار و سرمایه فیزیکی نیست و با استناد به نتایج جدول‌های محاسباتی، هدف ارائه طیفی از عوامل‌بری بخش‌های اقتصادی (به تفکیک ۷۸ بخش) مورد بحث است.

در پایان می‌توان گفت تنظیم سیاست‌های تجاری برای هریک از زیربخش‌های اقتصادی با توجه به وفور نسبی هریک از عوامل مورد بررسی را به گونه‌ای باید انجام داد که امکان افزایش بهره‌وری عوامل دارای وفور نسبی و با شدت بالای جذب در فرایند تولیدی در سازوکار مزبور فراهم آید. روند مزبور با عطف به روش‌شناسی تحقیق حاضر بر مبنای جداول داده-ستانده، به منزله ارائه تحلیلی بین‌بخشی از قضیه HOV که رابطه بین تجارت، موجودی عوامل و نهاده‌های مورد نیاز را بر اساس ماتریس فناوری واقعی یک کشور ارائه می‌کند و شناسایی بخش‌های بالادستی و پایین‌دستی هریک از صنایع مزبور نیز وجود دارد، به عنوان یک ابزار تحلیلی میسر است و مجموع این موارد باید در راستای افزایش توان تولید و صادرات هریک از بخش‌ها اجرا شود. از آنجا که سهم صادرات غیرنفتی در اقتصاد ایران بسیار کمتر از سهم صادرات نفت و گاز است<sup>۱</sup> و در بسیاری از سال‌ها روند نزولی داشته است، این‌گونه حاصل می‌شود که صادرات غیرنفتی کشور از توان رقابتی لازم در بازارهای جهانی برخوردار نیست و نیازمند سرمایه‌گذاری‌هایی درخور در این زمینه است. انجام سرمایه‌گذاری‌های لازم برای ارتقای کیفی صادرات در مسیر توسعه و گشایش، نیازمند اعمال تغییرات و تحولات در زمینه ابداع، نوآوری، سرمایه‌گذاری‌های دانش‌بنیان و متکی بر تحقیق و توسعه است که البته افزایش ضریب اثرگذاری مخارج تحقیق و توسعه در بخش‌های اقتصادی به گواه جدول‌های ۱۳۹۰-۱۳۹۵ در کنار کاهش شدت عواملی نظیر انرژی‌های مبتنی بر سوخت‌های فسیلی و استمرار بر این روند می‌تواند به اصلاح مسیر کمک شایان توجهی را داشته باشد؛ چرا که اتخاذ سیاست‌های بهینه در افزایش مخارج تحقیق و توسعه به

۱. با استناد به سری زمانی حساب‌های ملی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، این سهم از مقدار ۱۲ درصد در سال ۱۳۸۳ به میزان حدود ۴۰ درصد در سال ۱۳۹۴ رسیده است. روند افزایش سهم صادرات غیرنفتی وجود داشته، اما هنوز هم سهم صادرات نفت و گاز و فرآورده‌های نفتی غالب است.

ارتقای فناوری در فرایند تولید منجر می‌شود و این مهم تولید و صادرات محصولات دارای مزیت و قابلیت رقابت در بازارهای جهانی را رقم خواهد زد.

### منابع

۱. بانویی، علی‌اصغر و محمودی، مینا (۱۳۸۱). اهمیت درآمد مختلط و ربط آن به توان اشتغال‌زایی بخش‌ها در قالب نظام شبه‌ماتریس حسابداری اجتماعی. *فصلنامه برنامه‌ریزی و بودجه*، ۷(۲)، ۸۷-۱۲۰.
۲. پندآزما، سارا، جلایی، عبدالمجید و زاینده‌رودی، محسن (۱۳۹۵). تحلیل نظریهٔ هکچر-اوهلین در تجارت خارجی ایران و آلمان (رهیافت الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه). *فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*، ۱۲(۴۳)، ۱۳۹-۱۶۴.
۳. جهانگرد، اسفندیار (۱۳۸۴). ارزیابی روش‌های تعدیل جدول داده-ستانده در ایران. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، ۵(۳)، ۹۰-۱۰۹.
۴. مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی (۱۳۹۶). *جدول داده-ستانده سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۵ به قیمت ثابت (پایه‌های آماری و روش محاسبه)*. معاونت پژوهش‌های اقتصادی. دفتر مطالعات اقتصادی، ۴-۱۵۸.
۵. مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی (۱۳۹۶). *پایه‌های آماری بهنگام‌سازی جدول داده-ستانده برای سال ۱۳۸۵ (ویرایش دوم)*. معاونت پژوهش‌های اقتصادی. دفتر مطالعات اقتصادی، ۳-۱۲۴۵.
۶. تقوی، مهدی، جهانگرد، اسفندیار و صفوی، راشد (۱۳۹۰). بررسی و تحلیل مدل هکچر-اوهلین-ونک (HOV) در اقتصاد ایران. *فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*، ۳، ۴۵-۶۹.
۷. شاکری، عباس و امیدوار، سیروس (۱۳۸۷). آزمون نظریهٔ هکچر-اوهلین در مورد صادرات و واردات چین. *پژوهشنامه اقتصادی*، ۱۰(۴)، ۸۳-۱۰۳.
۸. کریمی، اوژن (۱۳۸۴). بررسی تأثیر عوامل تولید بر تجارت خارجی ایران. *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، ۱۴(۳۷)، ۴۳-۶۸.
۹. عقیلی، فریبالسادات، طیبی، سیدکمیل و آذربایجانی، کریم (۱۳۹۷). ارزیابی نظریهٔ هکچر-اوهلین-ونک (HOV) در گسترش روابط تجاری ایران با دامنه‌ای از شرکای تجاری خود. *فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*، ۲(۵۴)، ۳۲۱-۳۴۴.

۱۰. وبگاه بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، [www.cbi.ir](http://www.cbi.ir).
۱۱. وبگاه مرکز آمار ایران، [www.amaorgr.ir](http://www.amaorgr.ir).
۱۲. وبگاه مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، *ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۳۹۰ اقتصاد ایران*، [rc.majlis.ir](http://rc.majlis.ir).

13. Allen, R. I. G., & Gossling, W. F. (Eds.). (1975). *Estimating and Projecting Input Output Coefficients* (No. 2). Input-Output Publishing Company.
14. Bazazan, F. (2012). Is Leontief Paradox Satisfied in Foreign Trade in Iran? *The 20<sup>th</sup> International Input-Output Conference*, Bratislava, Slovakia, 26-29, June 2012.
15. Bowen, H. P., Leamer, E., & Sveikauskas, L. (1987). Multicountry, Multifactor Tests of the Factor Abundance Theory. *American Economic Review*, 77(5), 791-809.
16. Bowen, H. P., Leamer, E. E., & Sveikauskas, L. (1986). Multicountry, multifactor tests of the factor abundance theory (No. w1918). *National Bureau of Economic Research*.
17. Cabrer, B., Contreras, D., & Miravete, E. (1991). Aggregation in input-output tables: how to select the best cluster linkage. *Economic Systems Research*, 3(2), 99-110.
18. Davis, D. R., & Weinstein D. E. (2001). An Account of Global Factor Trade. *American Economic Review*, 91(5), 1423-1453.
19. Davis, D. R., Weinstein, D. E., Bradford, S. C., & Shimp, K. (1996). *The Heckscher-Ohlin-Vanek Model of Trade: Why Does It Fail? When Does It Work?* (No. w5625). National Bureau of Economic Research.
20. Dietzenbacher, E., & Los, B. (2011). A Correct Method to Determine the Factor Content of Trade. *19<sup>th</sup> International Input-Output Conference*, 13-17.
21. Dornbusch, R., Fisher, S., & Samuelson, P. (1977), "Comparative Advantage, Trade and Payments in a Ricardian Model with a Continuum of Goods." *American Economic Review*, 67, 823-839.
22. Guo, B. (2015). Heckscher-Ohlin Trade, Leontief Trade, and Factor Conversion Trade When Countries Have Different Technologies.
23. Howe, E. C., & Johnson, C. R. (1989). Linear aggregation of input-output models. *SIAM Journal on Matrix Analysis and Applications*, 10(1), 65-79.
24. Hu, H., Wang, S., & He, J. L. (2020). Comparative Advantages of Free Trade Port Construction in Shanghai under the Belt and Road Initiative. *International Journal of Financial Studies*, 8(1), 6.
25. Jagdambe, S. (2019). Consistency Test of Revealed Comparative Advantage Index: Evidence from India's Agricultural Export. *Foreign*

- Trade Review*, 54(1), 16-28.
26. Fahimifard, H., Karimzadeh, M., Falahi, M., & Seifi, A. (2020). Examination of Iran's Factor Content of Trade using International Input-output Tables. *International Economics Studies*, 50(1), 13-28.
  27. Feenstra, R. C. (2016). *Advanced International Trade (Theory and Evidence)*. Princeton. Princeton University Press; ISBN 978-0-691-16164-8.
  28. Feenstra, R. C., & Hanson, G. H. (2000). Aggregation Bias in the Factor Content of Trade: Evidence from U.S. Manufacturing. *American Economic Review*, 90(2), 155-160.
  29. Feenstra R. C., & Taylor, A. M. (2008). *International Trade*, New York: Worth Publishers,
  30. Fisher, E. (2011). Heckscher-Ohlin Theory When Countries Have Different Technologies. *International Review of Economics and Finance*, 20, 202-210.
  31. Leamer, E. E. (1995). The Heckscher-Ohlin Model in Theory and Practice.
  32. Leamer, E. E. (1980). The Leontief Paradox, Reconsidered. *Journal of Political Economy*, 88(3), 495-503.
  33. Leontief, W. (1956). Factor Proportions and the Structure of American Trade: Further Theoretical and Empirical Analysis. *The Review of Economics and Statistics*, 38(4), 386-407.
  34. Marshall, K. G. (2011). The factor content of Chinese trade. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 20(6), 769-787.
  35. Maskus, K. E., & Nishioka, S. (2009). Development-Related Biases in Factor Productivities and the HOV Model of Trade. *Canadian Journal of Economics/Revue Canadienne D'économique*, 42(2), 519-553.
  36. Nishioka, S. (2006). An explanation of OECD factor trade with knowledge capital and the hov model. University of Colorado at Boulder, *Working Paper*, (05-06).
  37. De Mendivil Ribierre, C. O. (2015). Essays on the Factor Content of Trade and Education (*Doctoral dissertation*, University of Minnesota).
  38. Requena, F., Artal, A., & Castillo, J. (2008). Testing Heckscher-Ohlin-Vanek Model Using Spanish Regional Data. *International Regional Science Review*, 31(2), 159-184.
  39. Ricardo, D. (1817). *Principles of Political Economy and Taxation*. London: Cambridge University Press.
  40. Ruffin, R. (2002). David Ricardo's Discovery of Comparative Advantage. *History of Political Economy*, 34(4), 727-748.
  41. Schumacher, R. (2012). Adam Smith's Theory of Absolute Advantage and the Use of Doxography in the History of Economics. *Erasmus Journal for Philosophy and Economics*, 5(2), 54-80.
  42. Siddiqui, K. (2018). David Ricardo's Comparative Advantage and Developing Countries: Myth and Reality. *International Critical*

- Thought*, 8(3), 426-452.
43. Srivastava, A. (2012). Heckscher Ohlin Vanek Theorem: An Excess Supply Approach. *Munich Personal RePEc Archive (MPRA) Paper*, (38279).
  44. Srivastava, A., & Mathur, S. K. (2014). Validity of Heckscher-Ohlin-Vanek Hypothesis: A Complete and Partial Test Approach. *Korea and the World Economy*, 15(3), 355-393.
  45. Stone, S., Cepeda, R. H. C., & Jankowska, A. (2011). The Role of Factor Content in Trade: Have changes in factor endowments been reflected in trade patterns and on relative wages.
  46. Trefler, D. (1993). International Factor Price Differences: Leontief was Right. *Journal of Political Economy*, 101(6), 961- 987.
  47. Trefler, D. (1995). The Case of the Missing Trade and Other Mysteries. *American Economic Review*, 85(5), 1029-1046.
  48. Trefler, D., & Zhu, S. C. (2000). Beyond the Algebra of Explanation: HOV for the Technology Age. *American Economic Review*, 90(2), 145-149.
  49. World Bank. World Development Indicators, the World Bank Group. (2015) data.worldbank.org/indicator.
  50. Wu, T., Tomassin, P. J., & Mukhopadhyay, K. (2017). Using HOV Theorem to Predict the Factor Intensities in Canadian Agricultural Trade. *International Journal of Applied Economics*, 14(1), 45-64.
  51. Zimring, A. (2015). *Testing the Heckscher-Ohlin-Vanek Theory with a Natural Experiment*. Available at SSRN 2697697.
  52. Zimring, A. (2019). Testing the Heckscher–Ohlin–Vanek Theory with a Natural Experiment. *Canadian Journal of Economics/Revue Canadienne D'économique*, 52(1), 58-92.



## ارزیابی اثر نظام ارزی بر پدیده عبور نرخ ارز: کاربرد رهیافت

### جورسازی امتیاز تمایل

DOI: 10.22059/jte.2021.328879.1008519

سید حسن ملک حسینی<sup>۱</sup>، سید کمیل طیبی<sup>۲\*</sup>، منیره رفعت<sup>۳</sup>، مهدی یزدانی<sup>۴</sup>

دانشجوی دکتری اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان،

hassan.malekhosseini@ase.ui.ac.ir

استاد گروه اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان، sk.tayebi@ase.ui.ac.ir

دانشیار گروه اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان، m.rafat@ase.ui.ac.ir

استادیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و علوم سیاسی، دانشگاه شهید بهشتی، ma\_yazdani@sbu.ac.ir

نوع مقاله: علمی پژوهشی تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۵/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۷/۲۰

### چکیده

عبور نرخ ارز و شناسایی عوامل مؤثر بر تغییرات آن برای اتخاذ سیاست‌های مختلف اقتصادی از جمله سیاست‌های ارزی و تجاری، حائز اهمیت است. نظام ارزی حاکم بر کشورها منشأ تحولات نرخ ارز و قیمت‌ها و تأثیرگذار در تدوین سیاست‌های ارزی می‌باشد. از بین عوامل مختلف اثرگذار بر عبور نرخ - ارز، نظام ارزی علی‌رغم اهمیتی که دارد، در مطالعات تجربی کمتر مورد توجه قرار گرفته است؛ بر این اساس، مقاله حاضر به دنبال یافتن پاسخ این سؤال است که چگونه عبور نرخ ارز به قیمت‌های وارداتی تحت تأثیر نظام‌های مختلف ارزی قرار می‌گیرد. به عبارت دیگر، درجه عبور نرخ ارز در کدام یک از نظام‌های ارزی کمتر و در کدام یک بیشتر است؟ برای پاسخ به این سؤال از رهیافت جورسازی امتیاز تمایل که به نوعی روشی ناپارامتریک محسوب می‌شود، استفاده شده است و چگونگی اثر نظام ارزی بر عبور نرخ ارز در شرایطی که سایر عوامل اثرگذار کنترل می‌شوند، مورد ارزیابی قرار گرفته است. بدین منظور از داده‌های مقطعی مربوط به ۱۱۸ کشور درحال توسعه با نظام‌های ارزی مختلف در سال ۲۰۱۹ استفاده شده است. براساس این رهیافت، برای بررسی اثر نهایی نظام ارزی بر عبور نرخ ارز و جداکردن اثر بقیه متغیرها، سایر عوامل مؤثر نظیر نرخ ارز اسمی، هزینه نهایی صادرکنندگان، رشد تولید ناخالص داخلی حقیقی، باز بودن تجاری، رشد نقدینگی و تورم به‌عنوان متغیرهای جور شده در نظر گرفته شده‌اند. نتایج حاکی از آن است که عبور نرخ ارز نسبت به نوع نظام ارزی اتخاذ شده واکنش نشان داده، به طوری که اتخاذ نظام ارزی شناور منجر به کاهش عبور نرخ ارز شده است.

طبقه‌بندی JEL: C21, E31, F33, O57

واژه‌های کلیدی: نظام ارزی، عبور نرخ ارز، کشورهای درحال توسعه، جورسازی امتیاز تمایل

## ۱. مقدمه

نرخ ارز از مهم‌ترین قیمت‌ها در یک اقتصاد باز است و بر گردش کالا، خدمات و سرمایه در یک کشور تأثیر می‌گذارد و منجر به تغییر در تراز پرداخت‌ها، تورم و سایر متغیرهای کلان اقتصادی می‌شود، بنابراین، انتخاب و مدیریت نظام ارزی از جنبه‌های مهم مدیریت اقتصادی برای حفظ رقابت‌پذیری، ثبات اقتصاد کلان و رشد اقتصادی است (یاگی<sup>۱</sup>، ۲۰۰۱). تغییرات نرخ ارز می‌تواند از طریق تغییر قیمت واردات، شامل تغییر در قیمت کالاهای نهایی وارداتی و یا نهاده‌های وارداتی، قیمت‌های داخلی را تحت تأثیر قرار دهد (دوکاف<sup>۲</sup>، ۲۰۰۹). در ادبیات اقتصاد بین-الملل، اثر انتقالی نرخ ارز بر شاخص قیمت واردات به‌عنوان عبور نرخ ارز<sup>۳</sup> (ERPT) شناخته می‌شود؛ به‌عبارتی روشن‌تر، درصد تغییر قیمت واردات به ازای یک درصد تغییر در نرخ ارز بین کشور صادرکننده و واردکننده، عبور نرخ ارز نامیده می‌شود (گلدبرگ و کنتتر<sup>۴</sup>، ۱۹۹۷)، در دهه ۱۹۷۰ با به‌کارگیری نظام ارزی انعطاف‌پذیر توسط برخی از کشورهای توسعه‌یافته، به‌دلیل به‌وجود آمدن تورم فزاینده و بالا رفتن انتظارات تورمی ناشی از تضعیف شدید ارزش پول ملی، عبور نرخ ارز بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است. هرگونه تغییر در نرخ ارز، قیمت‌های داخلی را به صورت مستقیم و غیرمستقیم تحت تأثیر قرار می‌دهد. اثرگذاری مستقیم نرخ ارز بر قیمت‌های داخلی، از طریق تغییر در قیمت کالاهای نهایی وارداتی و اثرگذاری غیرمستقیم آن از طریق تغییر قیمت کالاهای سرمایه‌ای، موارد خام و کالاهای واسطه‌ای است که با ایجاد فشار هزینه‌ای بر تولیدکنندگان داخلی موجب افزایش قیمت کالاهای تولید داخل می‌شود (جابارا<sup>۵</sup>، ۲۰۰۹). درجه پایین عبور نرخ ارز، اعتبار سیاست‌های پولی و ارزی برای هدف‌گذاری تورم و تعدیل حساب جاری را افزایش می‌دهد (چودری و هاگورا، ۲۰۰۶)، همچنین هر چه درجه عبور نرخ ارز پایین‌تر باشد، تأثیرپذیری اقتصاد داخلی نسبت به تکانه‌های خارجی کمتر بوده و ثبات اقتصادی کشور بیشتر خواهد بود (راسخی و منتظری، ۱۳۹۶).

از این‌رو، بررسی متغیرهای مختلف اثرگذار بر عبور نرخ ارز به‌منظور شناخت یکی

- 
1. Yagci
  2. Doojav
  3. Exchange Rate Pass Through
  4. Goldberg & Knetter
  5. Jabara



از مؤثرترین کانال‌های اثرگذار بر تراز تجاری یک کشور و یکی از عوامل مؤثر بر سطح قیمت‌های داخلی از اهمیت خاصی برخوردار است. در این خصوص، در ادبیات اقتصادی، نظام ارزی به‌عنوان یکی از عوامل اثرگذار بر عبور نرخ ارز مورد تأکید قرار گرفته، که به‌نظر می‌رسد این مسئله در اقتصاد ایران و سایر اقتصادهای در حال توسعه، که به‌دلیل پایین بودن درآمد سرانه و قدرت خرید مصرف‌کنندگان داخلی، تنوع اندک در تولید و تجارت و بازارهای مالی ضعیف، همواره سیاست‌گذاران اقتصادی آن‌ها در انتخاب نظام ارزی و نحوه تعیین نرخ ارز با چالش‌هایی روبه‌رو بوده‌اند، از اهمیت بیشتری برخوردار باشد. انتخاب یک نظام ارزی مناسب برای کشورهای در حال توسعه مدت‌ها است که در مرکز بحث‌های مالی بین‌الملل قرار داشته است و یکی از تصمیمات مهم در سیاست‌های کلان اقتصادی برای این کشورها به‌شمار می‌رود. عواملی نظیر یکپارچگی<sup>۱</sup> روزافزون اقتصادها با کشورهای دیگر و از بین بردن موانع موجود در بخش واقعی و مالی با شروع جهانی‌شدن، علاقه محققان و سیاست‌گذاران به تجزیه و تحلیل جنبه‌های مختلف عبور نرخ ارز را افزایش داده است.

افزون بر این، در ادبیات اقتصادی و همچنین شرایط کنونی اقتصاد جهانی، عبور نرخ ارز و اثراتی که می‌تواند بر متغیرهای اقتصادی داشته باشد، از اهمیت زیادی برخوردار بوده و عبور نرخ ارز به‌طور مجدد در مرکز سیاست‌های اقتصادی و تفکرات بانک‌های مرکزی قرار گرفته است (فوربس<sup>۲</sup>، ۲۰۱۶).

چگونگی رابطه بین نرخ ارز و قیمت واردات (عبور نرخ ارز) در نظام‌های مختلف ارزی مسئله اصلی پژوهش حاضر است؛ به‌عبارت دیگر این مطالعه به‌دنبال پاسخ به این سؤال است که اتخاذ انواع نظام‌های ارزی چه تأثیری بر درجه عبور نرخ ارز به قیمت واردات در کشورهای در حال توسعه داشته است. برای بررسی این موضوع به تحلیل ارتباط نظام ارزی و عبور نرخ ارز از طریق رهیافت جورسازی امتیاز تمایل<sup>۳</sup> پرداخته می‌شود، تا مشخص شود که درجه عبور نرخ ارز در کدام یک از نظام‌های ارزی کمتر یا بیشتر است. در این تحلیل، به‌دلیل این‌که یک کشور (ایران) نمی‌تواند به‌طور هم‌زمان هم عضو گروه درمان و هم عضو گروه شاهد باشد و همچنین به‌منظور افزایش تعداد مشاهدات، منتخبی از کشورهای در حال توسعه با نظام‌های ارزی مختلف، برای تحلیل اثر

1. Integration  
2. Forbes  
3. Propensity Score Matching

نظام ارزی بر عبور نرخ ارز مورد بررسی قرار خواهند گرفت؛ اتخاذ یک نظام ارزی خاص به‌عنوان یک برنامه در نظر گرفته می‌شود و کشورها به دو دسته شامل کشورهای مشارکت‌کننده در برنامه (کشورهایی که این نظام ارزی را دریافت نموده‌اند) و کشورهای متعلق به گروه شاهد (کشورهایی که این نظام ارزی را انتخاب نکرده‌اند)، تقسیم شده و مورد بررسی قرار می‌گیرند. با توجه به اینکه مطالعات مختلف در مورد نحوه اثرگذاری نظام ارزی بر عبور نرخ ارز به نتایج متفاوتی دست یافته‌اند، مطالعه حاضر با به‌کارگیری روش جورسازی امتیاز تمایل با جور کردن<sup>۱</sup> سایر متغیرهای اثرگذار در دو گروه کشورها، اثر خالص نظام ارزی بر عبور نرخ ارز را استخراج می‌کند که می‌تواند نتایج مفیدی را ارائه دهد. در این پژوهش پس از مقدمه، مبانی نظری و پیشینه پژوهش مورد بررسی قرار گرفته، سپس در ادامه الگو و روش پژوهش و در بخش‌های بعدی تحلیل یافته‌ها و نتیجه‌گیری ارائه شده است.

## ۲. ادبیات موضوع

### ۲-۱. مبانی نظری

یک منبع اساسی و همیشگی تورم برای بیشتر اقتصادها از طریق کانال بازار ارز شکل می‌گیرد. همان‌طور که گفته شد عبور نرخ ارز (ERPT) به انتقال تغییرات نرخ ارز به قیمت واردات در بازار مقصد و همچنین به قیمت‌های داخلی اشاره دارد. درجه عبور نرخ ارز از پایه‌های مهم سیاستی برخوردار است؛ اقتصادهای کوچک و نوظهور معمولاً در بازارهای جهانی قیمت‌پذیر و نسبت به تورم ناشی از عبور نرخ ارز آسیب‌پذیرترند. از یک‌سو، درجه بالایی از ERPT نگرانی‌هایی را در مورد تورم وارداتی ایجاد می‌کند و امکان انتقال مستقیم تکانه‌ها از کشورهای شریک تجاری را فراهم می‌آورد، این موضوع به‌ویژه برای کشورهای با سابقه تورمی بالا از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از سوی دیگر، عبور نرخ ارز پایین‌تر تعدیل خارجی یک کشور را کند می‌کند (گاش<sup>۲</sup>، ۲۰۱۳).

از میان تکانه‌های<sup>۳</sup> مختلفی که نرخ ارز از محیط خارجی به اقتصاد ملی منتقل می‌کند، اثرات قیمتی تغییرات قیمت واردات بسیار مهم است، چرا که شاخص‌های

1. Match  
2. Ghosh  
3. Impulses

قیمتی تولیدکننده و مصرف‌کننده را تحت تأثیر قرار می‌دهد. پاسخگویی<sup>۱</sup> نرخ‌های ارز به شوک‌های قیمتی خارجی و همچنین توانایی آن‌ها در انتقال این شوک‌ها به قیمت‌های داخلی تحت تأثیر اتخاذ ترتیبات ارزی توسط مقامات پولی است؛ در نتیجه، نوسان‌های نرخ ارز پویایی‌های کلی اثرات عبور نرخ ارز به قیمت‌های داخلی و قابلیت جذب مرتبط با نرخ ارز را تعیین می‌کند. تأثیرات بی‌ثباتی نرخ ارز بر تورم به‌عنوان یکی از معضلات قابل بررسی نظام ارزی ثابت در مقابل نظام شناور، به تغییرات نسبی قیمت‌های صادرات و واردات و اثرات قیمتی آن‌ها بر سطح عمومی قیمت‌ها دلالت دارد. تحت ترتیبات ارزی تثبیت‌شده، لنگر اسمی معتبر (پول خارجی یک کشور با تورم کم و پایدار) ابزاری بسیار کارآمد در مبارزه با تورم بالا بوده و در عین حال به تثبیت انتظارات تورمی نیز کمک می‌کند. در نتیجه، کشوری با نظام ارزی ثابت باید دوره‌های موفق کاهش تورم را تجربه کند، البته به شرطی که اتخاذ این نظام ارزی، تصمیمی ناشی از فشارهای بالای تورمی باشد. توانایی یک کشور در دستیابی به ثبات قیمت در یک دوره زمانی مناسب برای پایداری نرخ ارز ثابت، بسیار حیاتی است و انتظارات تورمی پایدار ناشی از نرخ ارز می‌خکوب شده به یک پول خارجی معتبر، نقش مهمی در درک اثرات قیمتی ناشی از تغییرات ناگهانی نرخ ارز ایفا می‌کند (میردالا<sup>۲</sup>، ۲۰۱۴). نوسان‌های کمتر نرخ ارز تحت نظام ارزی تثبیت‌شده می‌تواند سبب تعدیل مناسب سطح قیمت‌های داخلی در کوتاه‌مدت شود و انتظار بر این است که تورم مداوم یا حتی فشارهای ضدتورمی وجود نداشته باشد، که می‌تواند به دلیل انتقال کمتر تغییرات نرخ ارز به قیمت‌ها در این نظام‌ها باشد. از سوی دیگر، در کشورهایی با نظام ارزی انعطاف‌پذیر، به دلیل عدم وجود لنگر اسمی معتبر، ثبات قیمت‌ها به‌ویژه در کوتاه‌مدت بیشتر آسیب می‌بیند و سطوح پایین تورمی مورد هدف مقامات پولی، به‌وضوح نسبت به شوک‌های برون‌زای قیمتی ناشی از تغییرات ناگهانی و غیرمنتظره نرخ ارز حساس‌تر هستند. اثرات قیمتی نوسان‌های نرخ ارز در کشورهایی با ترتیبات ارزی انعطاف‌پذیر، حتی ممکن است با اثرات متناظر تولید واقعی یا اجزای آن بر حرکات غیرمنتظره نرخ ارز بر سطح قیمت داخلی به‌عنوان بخشی از فرآیند تعدیل نرخ ارز تقویت شود. در نتیجه، نوسان‌های نرخ ارز در کشورهایی که دارای ترتیبات ارزی انعطاف‌پذیر هستند، معمولاً با تعدیل شدیدتری در سطح قیمت همراه است (همان).

1. Responsiveness  
2. Mirdala

در نظام ارزی انعطاف‌پذیر، تعدیلات بیش از حد قیمت به دلیل عدم اطمینان و پیش‌بینی‌پذیری کمتر مسیر اصلی نرخ ارز، بدون توجه به منابع و شدت بی‌ثباتی نرخ ارز، بیان‌گر عدم وجود یک لنگر اسمی معتبر برای تثبیت انتظارات تورمی است و در عین حال، انتظارات تورمی متأثر از یک پول خارجی معتبر، چارچوب مناسب‌تری برای حفظ و تقویت ثبات قیمت فراهم می‌کند.

در مجموع، نوع نظام ارزی به‌عنوان یکی از عوامل تأثیرگذار بر عبور نرخ ارز قلمداد می‌شود، به‌گونه‌ای که در تمام اقتصادها تأثیر یکسانی بر عبور نرخ ارز ندارد. این درحالی‌است که هرچه به درجه توسعه‌یافتگی کشورها افزوده می‌شود، تأثیر نظام ارزی بر عبور نرخ ارز کمتر است، زیرا کشورهای توسعه‌یافته، محدودیت‌های کشورهای درحال توسعه نظیر مؤسسات پولی و مالی ضعیف، تنوع اندک در تولید و تجارت و غیره را ندارند (چودری و هاگورا<sup>۱</sup>، ۲۰۰۱). با توجه به این‌که در کشورهای درحال توسعه مکانیسم انتقال سیاست پولی تا حدودی ضعیف بوده و هزینه‌های تولید به‌طور ضمنی و با توجه به شرایط و چشم‌انداز اقتصادی این کشورها بهینه نبوده و همواره بیش از سطح مطلوب آن است، اثر تغییرات نرخ ارز بر تورم (عبور نرخ ارز) در این کشورها نسبت به کشورهای توسعه‌یافته بیشتر است (راموس<sup>۲</sup>، ۲۰۱۲).

به‌طور کلی در ادبیات عبور نرخ ارز، مطالعات مختلف به دو نتیجه متفاوت در مورد اثر نظام ارزی بر عبور نرخ ارز دست‌یافته‌اند؛ تعداد کمی از مطالعات معتقدند که با شناورتر شدن نظام‌های ارزی انتظار بر این است که نوسان‌های نرخ ارز بیشتر بوده و این نوسان‌ها تأثیر بیشتری بر سطح عمومی قیمت‌های داخلی داشته باشند، از این‌رو درجه عبور نرخ ارز بیشتر است و این نظام‌ها می‌توانند موجب شکل‌گیری محیط تورمی در اقتصاد شوند. همچنین آن‌ها معتقدند که در نظام ارزی شناور، هم‌زمان با افزایش شدت نوسان‌های نرخ ارز، قیمت کالاهای وارداتی برحسب پول داخلی افزایش یافته و عوامل اقتصادی (بنگاه‌های داخلی) با افزایش سطح عمومی قیمت‌ها موجب تعدیل قیمت‌ها نسبت به نوسان‌های نرخ ارز خواهند شد؛ زیرا با وجود عدم اطمینان نرخ ارز بنگاه‌ها نمی‌توانند نرخ ارز، را به‌طور کامل پیش‌بینی کنند و اگر این نوسان‌ها دائمی تلقی کنند، در قیمت‌گذاری خود تغییرات هزینه‌ای (مانند تغییر نرخ ارز) را در نظر گرفته و قیمت‌ها را تغییر می‌دهند. به بیان دیگر

1. Choudhri & Hakura  
2. Ramos

در صورتی که نوسان‌های نرخ ارز دائمی تلقی شود، می‌توان انتظار داشت که شدت نوسان‌های نرخ ارز تأثیر بیشتری بر سطح عمومی قیمت‌های داخلی داشته باشد (کازرونی و همکاران، ۱۳۹۱، آگوئری<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۲). برخی دیگر از مطالعات نظیر رازافیماهوا<sup>۲</sup> (۲۰۱۲)، گاگنون و ایهریگ<sup>۳</sup> (۲۰۰۴)، بایرن<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۱۰)، استیل و کینگ<sup>۵</sup> (۲۰۰۴) و سرلاب و همکاران (۱۳۹۸)، بر رابطه مثبت نظام‌های ارزی تثبیت‌شده و عبور نرخ ارز تأکید دارند و عنوان می‌کنند که کشورهایی که نظام ارزی تثبیت‌شده را اتخاذ کرده‌اند، به دلیل چسبندگی قیمت‌ها در این دسته از کشورها و قرار گرفتن در محیط تورمی نسبتاً شدید، عبور نرخ ارز بالایی را تجربه کرده‌اند؛ درحالی‌که در کشورهایی با نظام ارزی شناور، به دلیل انعطاف‌پذیری قیمت‌ها و تعدیل تدریجی سطح عمومی قیمت‌ها نسبت به تغییرات نرخ ارز، عبور نرخ ارز پایین‌تر است. علاوه بر مطالعات یادشده، مطالعات دیگری نظیر دورکس و انگل<sup>۶</sup> (۲۰۰۲)، فرانکل<sup>۷</sup> و همکاران (۲۰۱۲)، سینیاکو<sup>۸</sup> و همکاران (۲۰۱۹) و گاش و راجان<sup>۹</sup> (۲۰۰۷) نیز نظام ارزی را عاملی اثرگذار بر عبور نرخ ارز در نظر گرفته‌اند. یکی از نظریه‌هایی که در ادبیات عبور نرخ ارز به بررسی رابطه بین تغییرات نرخ ارز و سطح عمومی قیمت‌ها و عوامل مؤثر بر عبور نرخ ارز می‌پردازد، نظریه قانون قیمت واحد<sup>۱۰</sup> است که بیان می‌کند درجه عبور نرخ ارز به قیمت‌های وارداتی کامل است. براساس این نظریه، با فرض وجود بازار کارا، آربیتراژ کامل و عدم برقراری محدودیت‌های تجاری، کالاهای همگن و مشابه به قیمت یکسانی برحسب واحد پول یکسان در کشورهای مختلف مبادله می‌شوند. این نظریه در قالب رابطه زیر قابل تبیین است:

$$P_i = E \times P_i^*$$

که در آن  $P_i$  نشان‌گر قیمت کالای  $i$  ام در کشور داخل،  $P_i^*$  قیمت کالای  $i$  ام در

- 
1. Aguerre
  2. Razafimahefa
  3. Gagnon & Ihrig
  4. Byrne
  5. Steel & King
  6. Devereux & Engel
  7. Frankel
  8. Sinyakov
  9. Ghosh & Rajan
  10. Law of One Price (LOOP)

کشور خارجی و  $E$  نرخ ارز اسمی است. برای بررسی درجه عبور نرخ ارز بر سطح عمومی قیمت‌های داخلی، می‌توان با تعدیل لگاریتمی، فرم رگرسیونی قانون قیمت واحد را به صورت زیر نوشت:

$$P_i = e + p_i^*$$

$$P_t = \alpha + \delta p_t^* + \gamma e_t + \varepsilon_t$$

در معادله فوق اگر قانون قیمت واحد برقرار باشد، در آن صورت  $\delta = \gamma = 1$  و  $\alpha = 0$  بوده و تغییرات نرخ ارز به طور کامل در قیمت‌های داخلی منعکس می‌شود؛ به عبارت دیگر با فرض برقراری قانون قیمت واحد، درجه عبور نرخ ارز کامل خواهد بود. برای برآورد درجه عبور نرخ ارز بر قیمت کالاهای وارداتی به طور عموم معادله رگرسیونی زیر در نظر گرفته می‌شود:

$$P_t = \alpha + \gamma e_t + \delta X_t + \varphi Z_t + \varepsilon_t$$

که در آن  $P$  قیمت کالاهای وارداتی به صورت لگاریتم برحسب واحد پول داخل،  $X$  شاخص هزینه‌های صادرکنندگان،  $e$  لگاریتم نرخ ارز،  $Z$  معرف مجموعه‌ای از متغیرهای کنترلی نظیر نظام‌های ارزی، درجه باز بودن اقتصاد، تولید ناخالص داخلی حقیقی، عوامل انتقال‌دهنده تقاضای واردات و تورم بوده و  $\gamma$  نشان‌دهنده ضریب درجه عبور نرخ ارز بر قیمت کالاهای وارداتی است (آنیلی و سوا، ۲۰۰۹). مطالعه حاضر این عوامل را در بررسی عبور نرخ ارز به قیمت واردات در نظر می‌گیرد، به طوری که در بخش مربوط به معرفی الگوی پژوهش نحوه اثرگذاری هر کدام از این متغیرها و مطالعات تجربی که آن‌ها را مورد توجه قرار داده‌اند، تبیین می‌شود.

## ۲-۲. پیشینه پژوهش

در عمل، رابطه بین نظام‌های ارزی و عبور نرخ ارز با وجود اهمیتی که دارد، در ادبیات عبور نرخ ارز کمتر مورد توجه قرار گرفته است و سابقه پژوهش در ادبیات داخلی و خارجی در مورد بررسی ارتباط تجربی بین نظام ارزی و عبور نرخ ارز اندک است. در جدول (۱) به مهم‌ترین مطالعات انجام‌شده در داخل و خارج که به نحوی عبور نرخ ارز و عوامل مؤثر بر آن را مورد بررسی قرار داده‌اند، پرداخته است.

## جدول ۱. برخی مطالعات انجام شده داخلی و خارجی در زمینه عوامل مؤثر بر عبور نرخ ارز

محققان (سال)	عنوان مقاله	قلمرو مکانی و زمانی	الگوی مطالعه	یافته‌ها
جونتیلا و کوهون (۲۰۱۲)	نقش نظام تورمی در عبور نرخ ارز به قیمت واردات	کشورهای OECD ۱۹۷۵-۲۰۰۹ (فصلی)	مدل اضافه‌بها (Mark-up) و روش تک متغیره غیرخطی	بی‌ثباتی نرخ ارز و شکاف تولید بر درجه عبور نرخ ارز تأثیر مثبت و معنی‌دار دارد
آگوئری و همکاران (۲۰۱۲)	بازبینی عبور نرخ ارز به قیمت واردات: چه چیزی آن را تحریک می‌کند؟	برخی از کشورهای توسعه‌یافته و در حال گذار ۱۹۹۷-۲۰۰۹ (فصلی)	مدل تصحیح خطای پویای خطی	متغیرهای بی‌ثباتی نرخ ارز، شکاف تولید و هزینه‌های تولید تأثیر مثبت و درجه باز بودن اقتصاد تأثیر منفی و معنی‌دار بر درجه عبور نرخ ارز دارند.
گاش (۲۰۱۴)	چگونه بازبودن تجاری و نظام‌های نرخ ارز تورم را تحت تأثیر قرار می‌دهند؟	۱۳۷ کشور ۱۹۹۹-۲۰۱۲	روش گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM)	بازتر بودن حساب سرمایه و همچنین حرکت به سمت یک نظام ثابت نرخ ارز منجر به تورم پایین‌تر می‌شود.
بن‌شیخ و لوهیچی (۲۰۱۴)	بازبینی نقش محیط تورمی در عبور نرخ ارز: یک رویکرد پنل آستانه‌ای	۶۳ کشور در حال توسعه ۱۹۹۲-۲۰۱۲	الگوی پنل آستانه‌ای	یک وابستگی بالا بین عبور نرخ ارز و محیط تورمی وجود دارد؛ به‌طوری‌که گروه کشورهای بالاتر، عبور نرخ ارز با درجه بالاتری را نیز تجربه می‌کنند.
لوپز ویلاویسنسی و میگنون (۲۰۱۷)	عبور نرخ ارز در کشورهای نوظهور: آیا محیط تورمی، نظام سیاست پولی و رفتار بانک مرکزی مهم‌اند؟	۱۴ کشور در حال گذار ۱۹۹۴-۲۰۱۵ (فصلی)	روش گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM)	نوسانات تورم و شفافیت تصمیمات مربوط به سیاست پولی هر دو بر عبور نرخ ارز به قیمت مصرف‌کننده اثرگذارند.
یزدانی (۲۰۱۸)	سیاست‌های پولی، عبور نرخ ارز و قیمت‌ها در اقتصادهای آسیایی	چهار کشور آسیایی ۱۹۷۰-۲۰۱۵	الگوی خودتوضیح برداری ساختاری	تأیید وجود یک رابطه پویا بین انتقال نرخ ارز و سایر متغیرهای کلان در کشورهای منتخب

محققان (سال)	عنوان مقاله	قلمرو مکانی و زمانی	الگوی مطالعه	یافته‌ها
اریان و یو ارومی <sup>۱</sup> (۲۰۲۰)	مکانیسم انتقال عبور نرخ ارز به قیمت‌های داخلی: مورد افغانستان	افغانستان ۲۰۱۹-۲۰۲۰ (فصلی)	الگوی خودتوضیح برداری (VAR)	عبور نرخ ارز در افغانستان ناقص است و قیمت واردات در کوتاه‌مدت بسیار واکنش‌پذیر بوده، اگرچه در بلندمدت تحرکات ملایمی را نشان می‌دهد.
ادواردز و کابزاس <sup>۲</sup> (۲۰۲۱)	عبور نرخ ارز، سیاست پولی و نرخ‌های ارز واقعی: ایسلند و بحران‌های ۲۰۰۸	ایسلند ۲۰۰۳-۲۰۱۹	الگوهای مختلف نظیر الگوی خودتوضیح برداری (VAR) و همچنین معادله تصحیح خطا	در طول زمانی که ایسلند هدف‌گذاری تورمی انعطاف‌پذیر خود را اصلاح کرده است، عبور نرخ ارز کاهش یافته و ضرایب آن برای کالاهای تجاری بیشتر از کالاهای غیرتجاری است.
آیسن <sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۲۱)	یک ارزیابی تجربی از عبور نرخ ارز در موزامبیک	موزامبیک ۲۰۱۹-۲۰۰۱	الگوی خودتوضیح با وقفه‌های گسترده (ARDL)	عبور نرخ ارز متقارن، قابل-اندازه‌گیری و سریع است و ۵۰ درصد تغییرات نرخ ارز در کمتر از ۶ ماه به قیمت‌ها منتقل می‌شود.
اصغرپور و همکاران (۱۳۹۴)	تأثیر محیط تورمی بر انتقال اثر نرخ ارز به شاخص قیمت واردات در ایران	ایران ۱۳۹۱-۱۳۵۰	هم‌انباشتگی جوهانسن-جوسیلیوس	افزایش میزان انتقال اثر نرخ ارز به شاخص قیمت واردات در سطوح تورمی بالا و متوسط.
ابراهیمی و مدنی‌زاده (۱۳۹۵)	تغییرات گذر نرخ ارز و عوامل مؤثر بر آن در ایران	ایران ۱۳۹۳-۱۳۷۱	الگوی خودتوضیح برداری ساختاری	افزایش گذر نرخ ارز در اثر بازتر شدن اقتصاد، کاهش گذر نرخ ارز در اثر کاهش نوسان‌های تورم و نرخ ارز

1. Arian & U Urmi
2. Edwards & Cabezas
3. Aisen



محققان (سال)	عنوان مقاله	قلمرو مکانی و زمانی	الگوی مطالعه	یافته‌ها
سادات حسینی و همکاران (۱۳۹۶)	درجه عبور نرخ ارز بر شاخص قیمت واردات ایران: رویکرد رگرسیون انتقال ملایم	ایران ۱۳۶۷-۱۳۹۴ (فصلی)	الگوی رگرسیون انتقال ملایم	بیشتر بودن عبور نرخ ارز بر شاخص قیمت واردات در رژیم تورمی بالا و تأیید فرضیه تیلور
اسکندری-پور و اسفندیاری (۱۳۹۸)	بررسی درجه عبور نرخ ارز بر قیمت واردات در شرایط نااطمینانی محیطی با تأکید بر تغییرات رژیمی	ایران ۱۳۵۲-۱۳۹۵	مدل چرخشی مارکف	رابطه قیمت واردات با متغیرهای بنیادین آن از یک الگوی دو رژیمی پیروی می‌کند و درجه عبور نرخ ارز با در نظر گرفتن نااطمینانی محیطی در هر دو رژیم بیش از واحد است.
عزتی شورگلی و خداویسی (۱۳۹۹)	عبور نرخ ارز به قیمت‌های مصرف‌کننده در کشورهای با درآمد سرانه متوسط و بالا	۵۹ کشور مختلف جهان ۱۹۸۰-۲۰۱۸	الگوی گشتاورهای تعمیم‌یافته و الگوی ناپارامتریک تابلویی	افزایش درجه عبور نرخ ارز با افزایش تولید ناخالص داخلی سرانه و همچنین متغیر بودن درجه عبور نرخ ارز هر دو گروه کشورها در طول زمان

منبع: یافته‌های تحقیق

با جمع‌بندی مطالعات پیشین، می‌توان گفت از میان عوامل مختلف اثرگذار بر عبور نرخ ارز، اثر نظام ارزی با وجود تأکید ادبیات بر این موضوع کمتر در مطالعات تجربی مورد توجه قرار گرفته است. بر این اساس، اهمیت پژوهش حاضر در تبیین سیاست‌گذاری در چارچوب نظام ارزی و عبور نرخ ارز است، به‌همین منظور عوامل مؤثر بر عبور نرخ ارز را مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار داده و نقش نظام ارزی را به‌عنوان عاملی مؤثر در میزان بی‌ثباتی‌ها و نوسان‌های نرخ ارز، بیشتر مورد توجه قرار می‌دهد؛ به‌عبارتی واکنش عبور نرخ ارز و تحولات قیمتی نسبت به انتخاب نظام ارزی مطلوب در ایران و کشورهای منتخب مورد ارزیابی قرار خواهد گرفت. همچنین در مطالعه حاضر برای اولین بار رهیافت جورسازی امتیاز تمایل به‌عنوان یک روش ناپارامتریک برای پاسخ به سؤالات پژوهش در این زمینه مورد استفاده قرار می‌گیرد. زیرا اغلب مطالعاتی که حتی ارتباط بین تورم و نظام ارزی را به‌نحوی بررسی کرده‌اند نیز از نسخه‌های مختلف

الگوهای اقتصادسنجی خطی پارامتری استفاده کرده‌اند. با توجه به نتایج مطالعات مرتبط، معرفی یک نظام ارزی مناسب برای کاهش عبور نرخ ارز به قیمت‌های داخلی آن هم برای کشورهای در حال توسعه، ضروری به نظر می‌رسد.

### ۳. الگو و روش

#### ۳-۱. تصریح الگو

در ادبیات نظری الگوسازی عبور نرخ ارز اغلب بر مبنای رفتار قیمت‌گذاری بنگاه وارداتی، صورت می‌گیرد (کامپا و گلدبرگ<sup>۱</sup>، ۲۰۰۵ و برهومی<sup>۲</sup>، ۲۰۰۶)؛ به طوری که بنگاهی که در یک بازار رقابت ناقص در کشور واردکننده فعالیت می‌کند، دارای قدرت قیمت‌گذاری نسبی است و درصد حداکثرکردن سود خود ( $\pi$ ) به صورت زیر است (بن‌شیخ و لوهیچی، ۲۰۱۴):

$$\max_{P_t^{IM}} \pi = E_t^{-1} P_t^{IM} Q_t(P_t^{IM}, P_t^D, Y_t) - C_t(Q_t(0), W_t) \quad (1)$$

که در آن،  $\pi$  سود بنگاه،  $E_t$  نرخ ارز اسمی و  $P_t^{IM}$  قیمت کالای وارداتی برحسب پول داخلی می‌باشد.  $Q_t(0)$  تقاضا برای کالای وارداتی بوده که تابعی از قیمت کالای وارداتی ( $P_t^{IM}$ )، قیمت کالاهای رقیب موجود در بازار داخل ( $P_t^D$ ) و سطح درآمد ( $Y_t$ ) است. هزینه تولید کالا برحسب پول خارجی ( $C_t$ ) نیز بر اساس میزان تولید ( $Q_t(0)$ ) و قیمت نهاده‌ها ( $W_t$ ) تعیین می‌شود. با توجه به شرط مرتبه اول حداکثرکردن سود، قیمت کالای وارداتی برابر است با:

$$P_t^{IM} = E_t M C_t \mu_t \quad (2)$$

که در آن،  $M C_t$  هزینه نهایی تولید و  $\mu_t$  حاشیه سود<sup>۳</sup> بنگاه است. اگر از طرفین معادله (۲) لگاریتم گرفته و به صورت رگرسیونی نیز نوشته شود، خواهیم داشت:

$$p_t^{IM} = \alpha + \beta e_t + \gamma m c_t + \theta m_t + \varepsilon_t \quad (3)$$

که در آن،  $p_t^{IM}$  قیمت کالای وارداتی،  $e_t$  نرخ ارز اسمی،  $m c_t$  هزینه نهایی تولیدکننده در خارج و  $m_t$  حاشیه سود بنگاه وارداتی است. در این رابطه اگر  $\beta < 1$

1. Campa & Goldberg  
2. Barhoumi  
3. Mark-up

باشد، عبور نرخ ارز ناقص، اگر  $\beta = 1$  باشد، عبور نرخ ارز کامل و اگر  $\beta > 1$  باشد، نشان‌دهنده وجود اثر پایداری قیمتی<sup>۱</sup> در بازار واردات کشور مقصد است. با توجه به معادله (۳)، عوامل اثرگذار بر قیمت واردات در یک کشور عبارتند از: نرخ ارز، هزینه تولید در کشور مبدأ و حاشیه سود بنگاه وارداتی. در خصوص دو عامل نخست، هر چه نرخ ارز در یک کشور افزایش (کاهش) یابد و همچنین هزینه تولید در کشور مبدأ افزایش (کاهش) یابد، با فرض ثابت بودن سایر شرایط قیمت کالاهای وارداتی افزایش (کاهش) می‌یابد، اما مهم‌ترین متغیر اثرگذار بر قیمت کالاهای وارداتی یک کشور، حاشیه سود بنگاه وارداتی است (مان<sup>۲</sup>، ۱۹۸۶). اگر با افزایش نرخ ارز، قیمت کالای وارداتی تغییر نکند، گفته می‌شود که بنگاه وارداتی، افزایش هزینه‌ها را به‌طور کامل در حاشیه سود خود جذب کرده و مانع از سرایت افزایش نرخ ارز به قیمت کالاها شده است و اگر با افزایش نرخ ارز، قیمت کالای وارداتی با نسبت کمتری افزایش یابد، آن‌گاه گفته می‌شود که بنگاه بخشی از افزایش هزینه را در حاشیه سود خود جذب و بخشی را در قیمت کالا منعکس کرده است. بر اساس ادبیات موجود، حاشیه سود بنگاه‌ها تحت تأثیر متغیرهای محیطی اقتصاد کلان، درجه بازبودن تجاری و سطح درآمد کشور می‌باشد (مصباحی و همکاران، ۱۳۹۵). بر این اساس در گام نخست الگوی درجه عبور نرخ ارز در معادله (۳) به‌صورت زیر است:

$$p_t^{IM} = \alpha + \beta e_t + \theta mc_t + \gamma gdp_t + \delta open_t + \varepsilon_t \quad (4)$$

که در آن  $open_t$  و  $gdp_t$  به‌ترتیب تولید ناخالص داخلی و بازبودن تجاری کشور واردکننده است. معادله (۴) به معادله حالت<sup>۳</sup> معروف است، که در مطالعات تجربی برای برآورد عبور نرخ ارز مورد استفاده قرار می‌گیرد (الابری و گودوین<sup>۴</sup>، ۲۰۰۹ و جونتیلا و کرهونن<sup>۵</sup>، ۲۰۱۲). برای بررسی اثر نظام ارزی بر عبور نرخ ارز، بر اساس مطالعات تجربی و ادبیات نظری بیان‌شده در قسمت‌های قبل، این متغیر به‌صورت صفر و یک به‌عنوان متغیر درمان وارد الگو می‌شود و متغیرهای تورم (محیط تورمی) و شاخص سیاست پولی (حجم نقدینگی) که در مطالعات تجربی و ادبیات نظری بر نقش آن‌ها در میزان و

---

1. Hysteresis Induced Effect  
 2. Mann  
 3. State Equation  
 4. Al-Abri & Goodwin  
 5. Junttila & Korhonen

درجه عبور نرخ ارز تأکید شده است نیز در کنار سایر متغیرهای توضیحی ذکر شده به کار گرفته می‌شوند و در ادامه، اثر هر کدام از این متغیرها بر عبور نرخ ارز تبیین می‌شود تا بر اساس آن، الگوی نهایی به دست آید. همان‌طور که در بالا اشاره شد، یکی از متغیرهای مؤثر بر عبور نرخ ارز، بازبودن تجاری است که به صورت مستقیم و غیرمستقیم عبور نرخ ارز را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در تأثیر مستقیم باز بودن تجاری بر عبور نرخ ارز انتظار بر این است که با افزایش حجم تجارت نوسان‌های شدید نرخ ارز به قیمت کالاهای وارداتی و مصرفی انتقال یافته و آن‌گاه درجه عبور نرخ ارز افزایش یابد (اصغرپور و مهدیلو، ۱۳۹۳). در تأثیرگذاری غیرمستقیم، هر چه اقتصاد از لحاظ تجاری بازتر باشد، رقابت‌پذیری در آن اقتصاد بیشتر بوده و با افزایش رقابت، سطح عمومی قیمت‌های داخل کاهش می‌یابد. در این شرایط، بنگاه‌ها انگیزه دارند با جذب افزایش هزینه‌ها در حاشیه سود، مانع از افزایش قیمت کالاهای وارداتی شوند. بدین ترتیب، بین باز بودن تجاری و درجه عبور نرخ ارز رابطه معکوس وجود دارد (ازکان و اردن<sup>۱</sup>، ۲۰۱۵). اثر نهایی بازبودن تجاری بر عبور نرخ ارز به برآیند دو اثر یادشده بستگی دارد. در مطالعاتی نظیر اصغرپور و همکاران (۱۳۹۴)، گاش<sup>۲</sup> (۲۰۱۳) و رازافیم‌هاوا (۲۰۱۲)، بر بازبودن تجاری به‌عنوان یک متغیر اثرگذار بر عبور نرخ ارز تأکید شده است. متغیر دیگری که به‌عنوان متغیر توضیحی مطرح شده است، تولید ناخالص داخلی است، به‌طوری‌که اگر سطح تولید و درآمد در کشور واردکننده افزایش یابد، به‌دنبال آن تقاضا برای کالاهای داخلی و وارداتی افزایش یافته، که منجر به بالا رفتن قیمت کالاهای وارداتی می‌شود. در مطالعاتی نظیر بورستین<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۰۲)، مصباحی و همکاران (۱۳۹۶) و جانتیلا و کرهونن (۲۰۱۲)، از تولید ناخالص داخلی به‌عنوان متغیری اثرگذار بر عبور نرخ ارز، یاد شده است. مطالعات زیادی نظیر تیلور<sup>۴</sup> (۲۰۰۰) و چودری و هاگورا (۲۰۰۱)، سادات حسینی و همکاران (۱۳۹۶)، لین و وو<sup>۵</sup> (۲۰۱۲) و بن شیخ و لوهیچی (۲۰۱۴)، بر نقش مهم تورم و محیط تورمی در میزان عبور نرخ ارز تأکید می‌کنند؛ به‌طوری‌که در کشورهای با تورم بالا در مقایسه با کشورهای با تورم پایین، افزایش هزینه‌ها مداوم‌تر تلقی شده و بنگاه‌ها نسبت به افزایش هزینه‌ها بیشتر واکنش نشان

---

1. Ozkan & Erden  
 2. Ghosh  
 3. Burstein  
 4. Taylor  
 5. Lin & Wu

می‌دهند، بنابراین یک محیط اقتصادی با تورم بالاتر موجب بیشتر شدن میزان عبور نرخ ارز می‌شود. به عبارت دیگر با افزایش واکنش قیمت‌ها نسبت به افزایش هزینه‌ها در اثر افزایش نرخ ارز، کشورهای که از تورم بالاتری برخوردارند، دارای درجه عبور نرخ ارز بیشتری هستند و بر اساس نتایج این مطالعات، شواهد قوی در مورد رابطه مثبت تورم و عبور نرخ ارز هم در بین کشورها و هم در طول زمان وجود دارد. گاگنون و ایهریگ<sup>۱</sup> (۲۰۰۴)، بر نقش سیاست پولی در عبور نرخ ارز تمرکز کرده‌اند. آن‌ها با استفاده از یک الگوی نظری نشان داده‌اند که ثبات تورمی که توسط سیاست‌های پولی بانک مرکزی دنبال می‌شود، عبور نرخ ارز را کاهش می‌دهد، زیرا سیاست‌های پولی باثبات که با هدف کنترل تورم اعمال می‌شود، می‌تواند سبب کاهش نوسان‌های تورم و در نتیجه کاهش عبور نرخ ارز شود. دورکس<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۴) نیز در یک الگوی درون‌زای عبور نرخ ارز نشان داده‌اند که کشورهای با حجم نقدینگی پایدارتر و دارای ثبات پولی، قادر خواهند بود واریانس رشد پول خود را کاهش داده و میزان عبور نرخ ارز را تا حدودی کاهش دهند. مطالعات دیگری نظیر شینتانی<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۳)، کازرونی و همکاران (۱۳۹۱) و ابراهیمی و مدنی‌زاده (۱۳۹۵)، شاخص سیاست پولی و حجم نقدینگی را به‌عنوان متغیر تعیین‌کننده عبور نرخ ارز به‌کار گرفته‌اند.

رابطه بین تغییرات نظام ارزی و عبور نرخ ارز و همچنین ارتباط عبور نرخ ارز با سایر متغیرهای اثرگذار (متغیرهای کنترل) به‌صورت  $IPI=F(ERR,X)$  قابل تعریف است. در این رابطه  $IPI$ ، متغیر شاخص بهای کالاهای وارداتی است که به پیروی از مطالعات قبلی نظیر کامپا و گلدبرگ (۲۰۰۲) به‌عنوان متغیر جایگزین برای درجه عبور نرخ ارز استفاده شده و متغیر واکنش خواهد بود.  $ERR$ ، متغیر نظام ارزی است که به‌عنوان متغیر درمان وارد الگو شده و  $X$  نشان‌دهنده برداری از سایر متغیرهای اثرگذار بر شاخص قیمت واردات شامل نرخ ارز اسمی، هزینه نهایی صادرکنندگان، تولید ناخالص داخلی، بازبودن تجاری، شاخص سیاست پولی و تورم است که در فرآیند جوسازی اثر این متغیرها به‌نوعی کنترل شده و بیشتر در ادبیات متغیرهای مداخله‌گر<sup>۴</sup> نامیده می‌شود. متغیرهای کنترل یاد شده، بر اساس مبانی نظری موجود در این زمینه که در قسمت ادبیات و مبانی نظری به‌طور مفصل به آن پرداخته شده است، انتخاب

1. Gagnon & Ihrig  
2. Devereux  
3. Shintani  
4. Confounders

شده‌اند. براین اساس جهت بررسی تأثیر اتخاذ نظام‌های ارزی مختلف بر شاخص قیمت واردات، با تکیه بر مبانی نظری بیان‌شده و با توجه به روش جورسازی امتیاز تمایل که در قسمت بعد توضیح داده می‌شود، الگوی تجربی این مطالعه برای نمونه موردنظر به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

$$P_i^{IM} = F(D_{ERR_i}, EX_i, MC_i, GDP_i, OPEN_i, LIQ_i, INF_i) \quad (۵)$$

به‌عبارت دیگر، الگوی نهایی مطالعه به‌صورت زیر است:

$$P_i^{IM} = \beta_0 + \beta_1 EX_i + \beta_2 MC_i + \beta_3 GDP_i + \beta_4 OPEN_i + \beta_5 LIQ_i + \beta_6 INF_i + \alpha D_{ERR_i} + U_i \quad (۶)$$

در این رابطه  $P^{IM}$  شاخص قیمت واردات است که اطلاعات مربوط به آن از کنفرانس بین‌المللی تجارت و توسعه<sup>۱</sup> (UNCTAD) جمع‌آوری شده است.  $D_{ERR}$  متغیر درمان نظام ارزی است که مقدار آن برای کشورهایی که در سال ۲۰۱۹ نظام ارزی شناور را اتخاذ کرده‌اند، یک و برای کشورهایی که این نظام ارزی را اتخاذ نکرده‌اند، صفر است. در این مطالعه از طبقه‌بندی حقیقی<sup>۲</sup> نظام‌های ارزی صندوق بین‌المللی پول منتشر کرده، استفاده شده است<sup>۳</sup>. لازم به ذکر است که براساس این اطلاعات، از بین کشورهای مورد مطالعه، ۳۲ کشور عضو گروه درمان و ۸۶ کشور عضو گروه شاهد بوده‌اند.  $EX$  متغیر نرخ ارز اسمی است که اطلاعات آن نیز از کنفرانس بین‌المللی تجارت و توسعه (UNCTAD) جمع‌آوری شده است.  $MC$  هزینه نهایی صادرکنندگان (شرکای تجاری) است که به پیروی از بیشتر مطالعات تجربی از متوسط شاخص بهای کالاهای مصرفی شرکای تجاری به‌دست آمده است (اصغری‌پور و مهدیلو، ۱۳۹۳). اطلاعات موردنیاز برای این متغیر از سایت سازمان توسعه تجارت<sup>۴</sup> و UNCTAD استخراج شده است.  $GDP$  متغیر رشد تولید ناخالص داخلی حقیقی است که اطلاعات آن از UNCTAD جمع‌آوری شده است.  $OPEN$  متغیر بازبودن تجاری است که از نسبت مجموع صادرات و واردات به تولید ناخالص حقیقی برحسب درصد به‌دست آمده است. اطلاعات مربوط به این متغیر نیز از UNCTAD استخراج شده است.

1. United Nations Conference on Trade and Development

2. De Facto

3. Annual Report on Exchange Arrangements and Exchange Restrictions 2019

4. <https://tpo.ir/countries>

LIQ متغیر رشد نقدینگی است که به پیروی از ابطحی (۱۳۹۵)، به‌عنوان شاخص سیاست پولی در نظر گرفته شده است. داده‌های مربوط به این متغیر از پایگاه اطلاعات شاخص‌های توسعه جهانی (WDI) جمع‌آوری شده است. INF متغیر تورم قیمت مصرف‌کننده می‌باشد و اطلاعات مربوط به آن نیز از پایگاه اطلاعات شاخص‌های توسعه جهانی (WDI) جمع‌آوری شده است.

در این مطالعه با استفاده از روش جورسازی امتیاز تمایل که در آن متغیرهای مؤثر بر عبور نرخ ارز به‌عنوان میج‌های چندگانه معرفی می‌شوند، به بررسی واکنش عبور نرخ ارز به تغییرات نظام ارزی پرداخته می‌شود. برای این منظور از اطلاعات ۱۱۸ کشور در حال توسعه<sup>۱</sup> با نظام‌های ارزی مختلف در سال ۲۰۱۹ استفاده شده است. لازم به‌ذکر است که روش جورسازی ضعف‌های روش رگرسیونی را با پیدا کردن آن بخش‌هایی از قانون توزیع متغیرهای توضیحی الگوی رگرسیونی، که امکان مقایسه برای دو گروه درمان و شاهد در آن ناحیه وجود ندارد را آشکار می‌کند؛ همچنین این روش دارای تکنیک‌های آزمون فرضیه مشخصی برای ارزیابی عملکرد و دقت الگوسازی انجام شده برای ارزیابی سیاست است، که روش‌های رقیب از این امکان با این توجه و دقت بهره‌مند نیستند. افزون بر این، روش PSM از این مزیت برخوردار است که اجرای آن تنها با داشتن یک دوره داده برای دو گروه درمان و شاهد امکان‌پذیر است (کشاورز حداد، ۱۳۹۶). از سوی دیگر جورسازی امتیاز تمایل، به فرض‌های رگرسیون مانند ارتباط خطی بین متغیرهای وابسته و مستقل یا عدم همبستگی سریالی بین اجزای اخلاص وابسته نیست (کوشمن و ویتا<sup>۲</sup>، ۲۰۱۷).

۱. شامل آلبانی، الجزایر، آنگولا، آرژانتین، ارمنستان، آذربایجان، باهاماس، بحرین، بنگلادش، باربادوس، بلاروس، بولیوی، بوتسوانا، برزیل، بلغارستان، بوریکنافاسو، برونئی دارسلام، کامبوج، کامرون، چاد، شیلی، چین، کلمبیا، کوموروس، جمهوری دموکراتیک کنگو، کنگو، کاستاریکا، ساحل عاج، جمهوری دومنیک، اکوادور، مصر، السالوادور، گینه اکواتور، اریتره، اتیوپی، فیجی، گابون، گامبیا، گرجستان، غنا، گواتمالا، گینه، گینه بیسائو، گویان، هائیتی، هندوراس، مجارستان، هند، اندونزی، ایران، عراق، جامائیکا، اردن، قزاقستان، کنیا، کویت، قرقیزستان، جمهوری لائوس، لتونی، لبنان، لسوتو، لیبیا، ماداگاسکار، مالاوی، مالزی، مالدیو، مالی، موریتانی، مکزیک، مولداوی، مغولستان، مراکش، موزامبیک، میانمار، نامیبیا، نپال، نیکاراگوئه، نیجر، نیجریه، مقدونیه شمالی، عمان، پاکستان، پاناما، گینه نو، پاراگوئه، پرو، فیلیپین، لهستان، قطر، رومانی، روسیه، رواندا، سنت لوسیا، سنت وینسنت، ساموآ، عربستان سعودی، سنگال، سیرالئون، جزایر سلیمان، آفریقای جنوبی، سری لانکا، سودان، سوریه، تاجیکستان، تانزانیا، تایلند، توگو، ترینیداد و توباگو، تونس، ترکیه، اوگاندا، اوکراین، امارات متحده عربی، اروگوئه، ویتنام، زامبیا، زیمبابوه.

### ۳-۲. روش برآورد الگو: جوسازی امتیاز تمایل

یکی از مهم‌ترین روش‌های تحلیل و بررسی اثرات سیاست‌ها و مداخلات اقتصادی یا اجتماعی بر رفتار متغیرهای اقتصادی، روش ارزیابی برنامه است. هنگامی که محقق با مشاهدات تجربی مواجه است، می‌تواند به‌وسیله جوسازی مشاهدات (بدون دانستن فرم تابعی متغیر موردنظر)، میزان تأثیرگذاری مداخله اقتصادی و یا سیاست اجراشده را اندازه‌گیری کرده و آزمون فرضیه را انجام دهد، روش جوسازی به‌عنوان یک رویکرد ناپارامتریک در اقتصادسنجی روشی برای این آزمون شناخته می‌شود. در اجرای هر برنامه اجتماعی یا اقتصادی ممکن است برخی از افراد و واحدها مشارکت نموده و برخی مشارکت نکنند، به طوری که این موضوع در سطح بین‌المللی نیز می‌تواند وجود داشته باشد؛ مثلاً ممکن است برخی کشورها نوعی نظام ارزی را (متغیر درمان) انتخاب کنند و برخی نیز آن را انتخاب نکنند. در این مورد مشارکت در یک برنامه اثری را ایجاد می‌کند که ناشی از واکنش شرکت‌کنندگان نسبت به اجرای آن است. اثر ایجاد شده، پی‌آمد<sup>۱</sup> اجرای برنامه موردنظر است. به‌عنوان مثال در این مطالعه اتخاذ یک نوع نظام خاص ارزی می‌تواند با هدف کاهش درجه عبور نرخ ارز باشد، که تحقق آن، پی‌آمد این برنامه خاص است. از آن‌جا که یک کشور نمی‌تواند همزمان هم عضو گروه درمان و هم عضو گروه شاهد باشد، همچنین منتخبی از کشورهای در حال توسعه با نظام‌های ارزی مختلف در نظر گرفته می‌شود. بنابراین میزان عبور نرخ ارز در کشورهای مشارکت‌کننده در برنامه و کشورهایی که در برنامه مشارکت نکرده‌اند، متفاوت خواهد بود، که این تفاوت در قالب رهیافت ارزیابی برنامه قابل بررسی است. در رهیافت ارزیابی برنامه تلاش می‌شود با تقسیم واحدها (مثلاً کشورها) به گروه درمان (مشارکت‌کننده در برنامه) و گروه شاهد (کشورهایی که مشارکتی در برنامه ندارند)، تأثیر اجرای برنامه‌ها و سیاست‌های اقتصادی بر متغیرهای اقتصادی مورد ارزیابی قرار گیرد (ژائو<sup>۲</sup>، ۲۰۰۴). با این توضیح، انتخاب یک نظام ارزی خاص را می‌توان به‌عنوان برنامه مورد توجه قرار داد و تأثیر آن را بر عبور نرخ ارز بررسی کرد.

در این ارتباط یک چارچوب مفید برای برآورد اثرات مشارکت در برنامه در قالب چارچوب محصول بالقوه<sup>۳</sup> معرفی می‌شود که به مطالعات نیمان<sup>۴</sup> (۱۹۲۳)، رابین<sup>۵</sup>

1. Outcome
2. Zhao
3. Potential Outcome
4. Neyman
5. Rubin



(۱۹۷۲) و هولاند<sup>۱</sup> (۱۹۸۶) باز می‌گردند. در این چارچوب می‌توان دو نتیجه (یا واکنش) بالقوه را با یکدیگر مقایسه کرد:  $Y_1$  برای مشارکت در برنامه و  $Y_0$  عدم مشارکت، بنابراین هر واحد دارای دو پاسخ بالقوه برای یک درمان مانند اتخاذ یک نظام ارزی خاص می‌باشد،  $Y_i(1)$  برآمد کشور  $i$  وقتی در برنامه مشارکت می‌کند، یا  $Y_i(0)$  برآمد آن کشور وقتی در برنامه مشارکت نمی‌کند (ژائو، ۲۰۰۴). البته باید توجه داشت که وجود دو واکنش (یا دو پی‌آمد)  $Y_0$  و  $Y_1$  همزمان برای یک کشور امر محالی است.

به‌طور کلی هدف این روش به‌دست آوردن میانگین اثر یک متغیر درمان دو دویی بر یک متغیر واکنش است. برای هر واحد  $i$  که در آن  $i = 1, 2, \dots, N$  است دو مقدار  $Y_i(1)$  برای مقدار هنگام شرکت در برنامه و  $Y_i(0)$  برای مقدار در هنگام عدم شرکت در برنامه وجود دارد. متغیر  $W_i \in \{0, 1\}$  به‌عنوان نشان‌دهنده مشارکت در برنامه به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$Y_i = \begin{cases} Y_i(0), & \text{if } W_i = 0 \\ Y_i(1), & \text{if } W_i = 1 \end{cases} \quad (7)$$

که در آن اگر  $Y_i(1) - Y_i(0) > 0$  باشد، برنامه اجرا شده برای واحد  $i$  ام اثرگذار بوده است، بنابراین وقتی واکنش‌های مشاهده شده برای این کشور  $Y_i = D_i Y_{1i} + (1 - D_i) Y_{0i}$  است،  $D_i = 1$  به معنی وجود درمان و  $D_i = 0$  به معنی عدم وجود درمان است.

$$\tau = E(y|w = 1) - E(y|w = 0) = E(y_1|w = 0) = E(y_0|w = 0) = E(y_1) - E(y_0) \quad (8)$$

در صورتی که افراد به صورت تصادفی در دو گروه درمان و شاهد قرار نگرفته باشند، باید دیگر متغیرهای اثرگذار بر  $y$  که قابل مشاهده هستند، شناسایی شده و اثرات آنها حذف شود. به این صورت که گروه‌هایی که در مقدار این متغیرها (که به آنها متغیرهای توضیحی  $x$  گفته می‌شود و دارای بعد  $k$  هستند) با یکدیگر برابر بوده و یا مقادیر مشابهی دارند با یکدیگر مقایسه شوند (لی<sup>۲</sup>، ۲۰۰۵):

$$E(y|x, w = 1) - E(y|x, w = 0) = E(y_1|x, w = 0) - E(y_0|x, w = 0) = E(y_1|x) - E(y_0|x) = E(y_1 - y_0|x) \quad (9)$$

1. Holland  
2. Lee

با این فرض که شرکت در برنامه مستقل از متغیر واکنش بوده (روزن‌بائیم و روبین<sup>۱</sup>، ۱۹۸۳) و همچنین احتمال شرکت در برنامه در هر  $X$  داده شده در بازه ۰ و ۱ باشد (هکمن<sup>۲</sup> و همکاران، ۱۹۹۸)، اثر درمان به صورت زیر قابل محاسبه خواهد بود:

$$\tau(x) = E[Y(1) - Y(0)|X = x] = E[Y|W = 1, X = x] - E[Y|W = 0, X = x] \quad (10)$$

در این شرایط، تفاوت بین متغیرهای سمت راست معادله بالا برای هر  $X$  قابل شناسایی است (لی، ۲۰۰۵). در نتیجه میانگین اثر درمان با رابطه زیر در تمام توزیع  $X$  به دست می‌آید (آبادی و ایمبنز<sup>۳</sup>، ۲۰۰۴):

$$E[Y|W = 1, X = x] - E[Y|W = 0, X = x] \quad (11)$$

و میانگین اثر درمان برای گروه درمان به صورت زیر خواهد بود:

$$\tau = E[\tau(X)] = E[E[Y|W = 1, X = x] - E[Y|W = 0, X = x]] \quad (12)$$

چالش‌های با اهمیت در ارزیابی برنامه، پاسخ به این پرسش است که اگر برنامه اجرا نمی‌شد، متغیر مورد مطالعه برای افراد (گروه‌ها، کشورها و ...) در معرض برنامه به چه سطحی می‌رسید، به عبارت دیگر در هر کدام از گروه‌ها تنها یکی از دو متغیر  $Y_i(1)$  و  $Y_i(0)$  قابل مشاهده است که در گروه درمان  $Y_i(1)$  و در گروه شاهد  $Y_i(0)$  می‌باشد. پاسخ دادن به پرسش بالا نیاز به یک مفهوم انتزاعی دارد، که تصویری<sup>۴</sup> است (ایمبنز و وولد ریچ<sup>۵</sup>، ۲۰۰۸).

برای هر واحد، تخمین زنده جورسازی مقدار متغیرهای خارج از برنامه را به عنوان مقادیر غیرقابل دسترس برای متغیرهای توضیحی مساوی قرار می‌دهد. جورسازی همان‌طور که می‌تواند روی داده‌های مشاهده‌پذیر انجام گیرد، بر امتیاز تمایلی<sup>۶</sup> که از متغیرهای کنترل به دست می‌آید نیز قابل انجام است (فرولیچ<sup>۷</sup>، ۲۰۰۷ و کالیندو<sup>۸</sup> و همکاران، ۲۰۰۵).

- 
1. Rosenbaum & Rubin
  2. Heckman
  3. Abadie & Imbens
  4. Counterfactual
  5. Imbens & Wooldridge
  6. Propensity Score
  7. Frölich
  8. Caliendo

در جوسازی امتیاز تمایل، هنگامی که ابعاد بردار متغیرهای کنترل به اندازه‌ای زیاد باشد که فرض هم‌پوشانی داده‌ها مشکل باشد (کامرون و تریودی<sup>۱</sup>، ۲۰۰۵)، ابتدا یک تخمین لاجیت<sup>۲</sup> یا پروبیت<sup>۳</sup> بر روی بردار متغیرهای کنترل برازش می‌شود و سپس احتمال شرکت در برنامه برای هر واحد به دست آمده و جورکردن داده‌ها با استفاده از همین امتیاز تمایل انجام می‌گیرد (روزن بائم و روبین، ۱۹۸۳). در این رهیافت می‌توان با استفاده از چهار روش نزدیک‌ترین همسایه<sup>۴</sup> (بکر و آیچینو، ۲۰۰۲)، پرگار و شعاع<sup>۵</sup>، زیر طبقه‌سازی و بازه‌سازی<sup>۶</sup>، یا هسته‌ای<sup>۷</sup> (هکمن و همکاران، ۱۹۹۸ و فرولیچ، ۲۰۰۴) عملیات جوسازی را انجام داد (کالیندو و کوپینینگ<sup>۸</sup>، ۲۰۰۸ و تود<sup>۹</sup>، ۲۰۰۶).

برای برآورد معادله امتیاز تمایل باید دو انتخاب صورت گیرد: انتخاب نخست الگوی برآورد احتمال  $P(D_i=1|X_i)$  و انتخاب دوم، متغیرهای توضیحی این الگو است. معمولاً الگوی به‌کار گرفته شده برای ارزیابی یک سیاست از مدل‌های لاجیت یا پروبیت استفاده می‌کند به صورت زیر:

$$P(D_i=1|X_i) = E\{h(X_i)\} \quad (۱۳)$$

که در آن  $E(.)$  توزیع انباشته نرمال یا لاجستیک بوده و  $h(X_i)$  یک مشخص‌نمایی اولیه و دربرگیرنده‌ی تمام متغیرهای مرتبط تعیین‌کننده‌ی احتمال  $P(D_i=1)$  است.

برای برآورد اثر برنامه مبتنی بر امتیاز تمایل، پس از به دست آوردن مقدار احتمال مربوط به هر مشاهده از یکی از برآوردگرهای جوسازی امتیاز تمایل نظیر نزدیک‌ترین همسایه که سراسرترین برآوردگر جوسازی محسوب می‌شود، استفاده خواهد شد. در این روش یک فرد (یا یک کشور) از گروه شاهد و به‌عنوان یک جفت با یک فرد (یا یک کشور) از گروه درمان انتخاب می‌شود که دارای نزدیک‌ترین امتیاز تمایل به شرکت در

- 
1. Cameron & Trivedi
  2. Logit
  3. Probit
  4. Nearest neighbor
  5. Caliper & Radius
  6. Stratification and interval
  7. Kernel
  8. Caliendo Kopeinig
  9. Todd

برنامه باشد. با فرض اینکه احتمال مشارکت فرد  $i$  ام از گروه درمان به وسیله  $P_i$  و احتمال مشارکت فرد  $z$  ام از گروه شاهد، با  $P_z$  نشان داده شود، آن‌گاه تک‌عضو نزدیک‌ترین همسایه فرد  $i$  ام به صورت معادله (۱۴) تعریف می‌شود:

$$C(i) = \left\{ P_j \left| \min_j |P_i - P_j| \right. \right\} \quad (14)$$

آن‌گاه فردی از گروه شاهد که احتمال مشارکت  $P_j$  دارد، جفت مناسب فرد  $i$  ام تصور می‌شود. بر این اساس، در این مطالعه به منظور ارزیابی تأثیر اتخاذ یک نظام ارزی بر عبور نرخ ارز (که به‌عنوان متغیر واکنش شناخته می‌شود) در سال ۲۰۱۹، از روش مچ‌های چندگانه استفاده می‌شود.

#### ۴. نتایج تجربی و تحلیل یافته‌ها

در روش جورسازی که برای این مطالعه در نظر گرفته شده است، متغیرهای الگو با متغیر درمان که اتخاذ نظام ارزی شناور است، در موقعیت انطباق‌سازی اثر این برنامه بر متغیر واکنش (عبور نرخ ارز) قرار می‌گیرند. بر این اساس، امتیاز تمایل به‌عنوان یک پارامتر برآورد می‌شود، به طوری که متغیرهای توضیحی موجود در الگو، مچ‌های چندگانه را برای انطباق اثرات بین دو گروه درمان (کشورهایی که نظام ارزی شناور را اتخاذ کرده‌اند) و گروه شاهد (کشورهایی که نظامی به‌جز نظام ارزی شناور را پذیرفته‌اند) ایجاد می‌کنند. در ادامه نتایج تجربی تخمین‌زننده جورسازی چندگانه به روش آبادی و ایمبنز (۲۰۰۲)، برای اثر درمان متوسط تأثیر نظام ارزی بر عبور نرخ ارز در ارتباط با گروه درمان<sup>۱</sup> (ATT) ارائه می‌شود. در جدول (۲)، مقادیر احتمالی عضویت در گروه درمان هر کدام از مشاهدات ارائه شده است، که برای جورشدن و تطابق بین واحدها استفاده می‌شود. در این مطالعه شش متغیر به‌عنوان مچ‌های مختلف در نظر گرفته شده و امتیاز تمایل که با تابع پروبیت تخمین زده می‌شود، برای آن‌ها مقادیر مشابه گروه درمان و شاهد را با هم مقایسه می‌کند.

1. Average Treatment on Treated

جدول ۲. نتایج برآورد امتیاز تمایل برای کشورها با استفاده از تابع پروبیت

متغیر	ضریب	انحراف معیار	Z	$P >  z $
نرخ ارز	-۰/۰۰۰۰۲۴۴	۰/۰۰۰۰۳۲۲	-۰/۷۶	۰/۴۴۹
هزینه نهایی صادرکنندگان	۰/۰۰۳۲۴۰۷	۰/۰۰۴۵۹۹۳	۰/۷۰	۰/۴۸۱
تولید ناخالص داخلی	-۰/۰۳۸۹۰۹۴	۰/۰۴۴۷۹۸۸	-۰/۸۷	۰/۳۸۵
باز بودن تجاری	-۰/۰۰۲۳۹۳۲	۰/۰۰۳۸۰۲۴	-۰/۶۳	۰/۵۲۹
نقدینگی	۰/۰۱۳۶۴۸۹	۰/۰۱۷۱۱۲۲	۰/۸۰	۰/۴۲۵
تورم	-۰/۰۰۰۴۲۸۶	۰/۰۰۱۰۷۶۲	-۰/۴۰	۰/۶۹۰
عرض از مبدأ	-۰/۸۱۵۵۰۸۱	۰/۸۳۱۱۶۶۲	-۰/۹۸	۰/۳۲۷

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج برآورد اثر درمان متوسط با استفاده از برآوردگر نزدیک‌ترین همسایه<sup>۱</sup> که یکی از انواع برآوردگرهای PSM است، در جدول (۳) ارائه شده است. این جدول دو چیز را نشان می‌دهد: نخست، نتایج برای نمونه جورسازی نشده<sup>۲</sup>، که نشان می‌دهد تفاوت میان متوسط عبور نرخ ارز کشورهای در معرض برنامه و کشورهای که در معرض برنامه قرار ندارند،  $۴/۱۸۸-$  است، که در حقیقت همان تفاضل ساده بین متوسط عبور نرخ ارز کشورهای عضو گروه‌های درمان و شاهد بدون انجام جورسازی است. در سطر بعدی، متوسط اثر درمان برای کشورهای در معرض برنامه (اتخاذ نظام ارزی شناور) گزارش شده است. این سطر نیز از سه ستون مهم تشکیل شده است، به طوری که، در ستون درمان (Treated)، عدد  $۹۷/۷۳۷$  متوسط عبور نرخ ارز برای کشورهای عضو گروه درمان بعد از جورسازی و در ستون شاهد (Controls)، عدد  $۱۰۶/۰۴۱$  متوسط عبور نرخ ارز برای کشورهای عضو گروه شاهد بعد از جورسازی آن‌ها با کشورهای گروه درمان می‌باشد. همچنین، ستون تفاوت (Difference)، نشان‌دهنده تفاضل میان این دو ستون بوده و اثر خالص برنامه (شناور بودن نرخ ارز) را نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، تفاوت اثر درمان در کشورهایی که نظام ارزی شناور را در نظر گرفته‌اند (گروه درمان) و سایر کشورها (گروه شاهد)، برابر با  $۸/۳۰۴-$  و معنادار در سطح اهمیت ۵ درصد است، که نشان می‌دهد، اتخاذ نظام ارزی

1. Nearest Neighbor  
2. Unmatched

شناور منجر به کاهش عبور نرخ ارز شده است. به عبارت دیگر، نتایج حاکی از آن است که هر چه نظام ارزی انعطاف پذیرتر باشد، درجه انتقال تغییرات نرخ ارز به شاخص قیمت واردات کمتر است.

جدول ۳. تأثیر نظام ارزی بر عبور نرخ ارز با استفاده از برآوردگر نزدیک‌ترین همسایه

نمونه	درمان	شاهد	تفاوت	انحراف معیار	آماره t
Unmatched	۹۷/۷۳۷	۱۰۱/۹۲۵	-۴/۱۸۸	۲/۱۵۵	-۱/۹۴
ATT	۹۷/۷۳۷	۱۰۶/۰۴۱	-۸/۳۰۴	۳/۸۸۳	-۲/۱۴

منبع: یافته‌های تحقیق

این یافته با نتایج مطالعاتی نظیر رازافیماها (۲۰۱۲)، گانگن و ایپریگ (۲۰۰۴)، بایرن و همکاران (۲۰۱۰)، استیل و کینگ (۲۰۰۴) و سرلاب و همکاران (۱۳۹۸) سازگار است، که بیان کرده‌اند کشورهایی با نظام ارزی شناور درجه عبور نرخ ارز پایین‌تری دارند و با حرکت به سمت نظام ارزی شناور، از شدت عبور نرخ ارز کاسته می‌شود. می‌توان چنین استدلال کرد که کشورهایی با نظام ارزی شناور به دلیل انعطاف‌پذیری قیمت‌ها و تعدیل تدریجی سطح عمومی قیمت‌ها نسبت به تغییرات نرخ ارز، عبور نرخ ارز پایین‌تری را تجربه می‌کنند. از سوی دیگر، در چارچوب نظام ارزی شناور، تغییرات نرخ ارز به صورت پایه‌ای تحت تأثیر شرایط عرضه و تقاضای بازار قرار می‌گیرد و بدین صورت تغییر عمده و پرنوسانی در نرخ ارز و آن‌هم در بلندمدت به وجود نمی‌آید، بنابراین در این نظام ارزی، اثر انتقالی نرخ ارز به قیمت‌های وارداتی کمتر است.

در ادامه باید برای ارزیابی الگوی جوسازی امتیاز تمایل، آزمون توازن<sup>۱</sup> مشخصه‌های کشورهایی که در دو گروه درمان و شاهد قرار گرفته‌اند، انجام شود. هدف از انجام این آزمون، بررسی این موضوع است که آیا عضویت کشورها در گروه درمان (اتخاذ نظام ارزی شناور) مستقل از مشخصه‌های کشورهای عضو است یا خیر (کشاورز حداد، ۱۳۹۶). به عبارت روشن‌تر، هدف از انجام این آزمون، بررسی درستی این فرضیه است که در داخل هر بازه، میانگین متغیرهای کمکی الگو (که به‌عنوان مچ انتخاب

1. Balancing Tests

شده‌اند) برای دو گروه درمان و شاهد اختلاف معنی‌دار آماری از هم نداشته باشند. نتایج این آزمون در جدول (۴) ارائه شده است. متغیرهایی که مقدار احتمال آماره  $t$  آن‌ها بزرگ‌تر از  $0/05$  باشد، به‌خوبی جور شده و متوازن هستند. همان‌طور که مشاهده می‌شود، تمامی متغیرهایی که در این مطالعه به‌عنوان میچ در نظر گرفته شده‌اند، به‌خوبی جور شده و متوازن هستند و میانگین این متغیرها در هر دو گروه بعد از جورسازی تفاوت معنی‌داری ندارد.

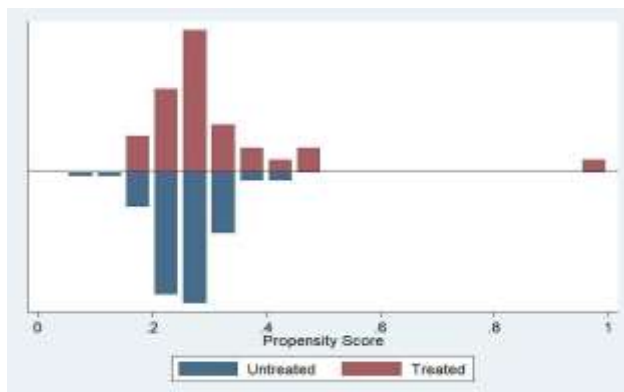
جدول ۴. نتایج حاصل از آزمون توازن الگوی PSM

t- test		میانگین			متغیر
$P >  t $	t	تورش	گروه شاهد	گروه درمان	
0/665	-0/44	-14/3	1462/7	857/64	نرخ ارز
0/681	-0/41	-12	150/39	146/91	هزینه نهایی صادرکنندگان
0/472	-0/72	-18/3	2/9621	2/3992	تولید ناخالص داخلی
0/588	0/54	14/3	72/029	77/128	بازبودن تجاری
0/736	0/34	9	15/356	18/151	نقدینگی
0/087	-1/74	-92	33/169	198/02	تورم

منبع: یافته‌های تحقیق

برای بررسی معتبر بودن الگوی PSM، در پایان لازم است که شرط وجود تکیه‌گاه مشترک<sup>۱</sup> مقادیر امتیاز تمایل، آزمون شود. هدف این آزمون، بررسی وجود تشابه کافی در ویژگی‌های مشترک کشورهای عضو گروه درمان و شاهد برای امکان انجام مقایسه منطقی می‌باشد. وضعیت غیرمطلوب آن است که نمای<sup>۲</sup> چگالی  $p_i$ های مربوط به کشورهای گروه درمان به سمت عدد یک و نمای چگالی  $p_i$ های مربوط به کشورهای گروه شاهد به سمت عدد صفر گرایش پیدا کند و بالعکس. در نمودار (۱)، مقادیر امتیاز تمایل توابع توزیع برای هر دو گروه درمان و شاهد نشان داده شده است. این نمودار تأیید می‌کند که تابع توزیع چگالی امتیاز تمایل هر دو گروه پس از تخمین الگوی PSM، دارای تکیه‌گاه مشترک است که به معنی معتبر بودن الگو می‌باشد.

1. Common Support  
2. Mode



منبع: یافته‌های تحقیق

نمودار ۱. ارزیابی تکیه‌گاه مشترک دو گروه درمان و شاهد بعد از جورسازی

##### ۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این مطالعه که با هدف بررسی اثر نظام ارزی بر عبور نرخ ارز در ایران و سایر کشورهای منتخب درحال توسعه در سال ۲۰۱۹ انجام شده است، با بهره‌گیری از مبانی نظری و پیشینه تجربی و با استفاده از رهیافت جورسازی امتیاز تمایل، به بررسی تأثیر این متغیر در کنار سایر متغیرهای توضیحی مؤثر بر قیمت واردات نظیر نرخ ارز اسمی، هزینه نهایی صادرکنندگان، رشد تولید ناخالص داخلی حقیقی، بازبودن تجاری، رشد نقدینگی و تورم (محیط تورمی) پرداخته شده است. نتایج حاصل از برآورد الگو حاکی از تأثیرگذاری نظام ارزی بر عبور نرخ ارز است، به طوری که اثرات متوسط درمان نشان می‌دهد که اتخاذ نظام ارزی شناور در عمل موجب کاهش عبور نرخ ارز می‌شود، از این رو، با توجه به معنادار بودن ضریب تفاوت اثر درمان (نظام ارزی) بر عبور نرخ ارز، می‌توان گفت که برای کاهش این پدیده، اتخاذ یک نظام ارزی صحیح و منطقی راهگشا خواهد بود و سیاست‌گذارانی که به دنبال کاهش درجه عبور نرخ ارز هستند، باید نظام ارزی را نیز به عنوان یک عامل اثرگذار در برنامه‌ریزی‌های خود لحاظ کنند؛ چرا که اگر نظام ارزی مناسبی پیاده‌سازی شود، از فشار تورمی ناشی از عبور نرخ ارز کاسته خواهد شد. بر مبنای نتایج حاصل، نظام ارزی شناور از جهت محدود کردن عبور نرخ ارز برای کشورهای درحال توسعه گزینه مناسب‌تری خواهد بود. بر همین اساس، در کشورهایی که به طور خاص به دنبال کاهش تورم وارداتی و کاهش عبور نرخ ارز هستند، سیاست‌گذاران اقتصادی و مقامات پولی و ارزی باید زمینه‌ها و شرایط لازم برای



شناورسازی نرخ ارز را طی زمان فراهم کنند و با اتخاذ نظام ارزی شناور موجبات کاهش آثار انتقالی تغییرات نرخ ارز بر قیمت واردات و کاهش تورم وارداتی را فراهم کنند. زمینه‌ها و شرایطی که برای شناورسازی نرخ ارز موردنیاز است و سیاست‌گذاران اقتصادی باید در جهت برقراری آن‌ها اقدام کنند عبارتند از: کاهش وابستگی به واردات و کاهش صادرات مواد خام اولیه، تسهیل رشد اقتصادی و افزایش تولید ناخالص داخلی، توسعه و تعمیق بازارهای مالی به‌منظور افزایش سطح توسعه مالی، تنوع‌بخشی به تولیدات داخلی و اجتناب از صادرات تک محصولی و افزایش اعتبار سیاست‌گذاران از طریق همراه‌سازی و جلب اعتماد آحاد مردم<sup>۱</sup>.

از سوی دیگر، با توجه به اینکه نتایج نشان می‌دهد در نظام‌های ارزی غیرشناور، عبور نرخ ارز بیشتر است، به سیاست‌گذاران اقتصادی و مقامات پولی کشورهایی که نظامی غیر از شناور نظیر نظام ارزی تثبیت‌شده را اتخاذ می‌کنند، توصیه می‌شود که با اجرای سیاست‌های پولی و ارزی متناسب و هماهنگ در کنترل نرخ تورم، بی‌ثباتی قیمت‌ها و نوسان‌های نرخ ارز، مبادرت ورزند. به‌عبارت دیگر، با توجه به بیشتر بودن عبور نرخ ارز در نظام‌های ارزی غیرشناور، به سیاست‌گذاران اقتصادی کشورها پیشنهاد می‌شود که اگر به هر دلیلی نظامی به‌غیر از نظام ارزی شناور را انتخاب کنند، باید هم‌زمان با انتخاب این نظام‌ها که منجر به افزایش اثرات انتقالی نرخ ارز به قیمت واردات می‌شود، در جهت کاهش و وابستگی به واردات به‌ویژه کالاهای واسطه‌ای وارداتی بکوشند، تا مانع اثر هر چه بیشتر تورم وارداتی بر قیمت‌های داخلی شوند.

همچنین در مورد کشور ایران که با شرایط تحریم دست و پنجه نرم می‌کند ذکر این نکته ضروری است که تحریم‌ها بی‌ثباتی در بازار ارز کشور تحریم شده (ایران) را افزایش داده و منجر به کاهش ارزش پول داخلی (ریال) و افزایش نرخ ارز می‌شود و از سویی در شرایط تحریم به‌دلیل کاهش دسترسی به منابع ارزی و اعتبارات خارجی و همچنین سایر محدودیت‌های ناشی از تحریم، هزینه واردات نیز افزایش می‌یابد، که این افزایش نرخ ارز و اثرات گران‌تر شدن واردات می‌تواند با انتقال به قیمت‌های داخلی منجر به تورم شود، که این پدیده همان عبور نرخ ارز می‌باشد، از این‌رو، با توجه به این-

۱. موارد ذکرشده عوامل مؤثر بر انتخاب نظام ارزی شناور است که در ادبیات و مطالعات تجربی زیادی نظیر ساویدز (۱۹۹۲)، زیکی و همکاران (۲۰۱۳)، ملوین (۱۹۸۵)، پوپرسون (۲۰۰۱)، ون هاگن و ژو (۲۰۰۵)، مارکیوز (۲۰۰۶)، کمیجانی و همکاران (۱۳۸۴)، فلود و مارون (۱۹۹۲) و جردن (۲۰۱۵) بر آن‌ها تأکید شده است.

که بر اساس نتایج پژوهش حاضر درجه عبور نرخ ارز در نظام‌های ارزی شناور نسبت به سایر نظام‌های ارزی کمتر است، نظام ارزی شناور در شرایط تحریم می‌تواند گزینه مناسب‌تری باشد. با این حال هرگونه سیاست ارزی که به ثبات بازار ارز در کشور کمک کند، مستلزم توصیه‌های کارشناسانه برای حذف تحریم‌ها می‌باشد.

به‌طور کلی با توجه به اینکه الگوی جורسازگی امتیاز تمایل، به‌نوعی امکان استفاده از تجربه سایر کشورها و مقایسه آن‌ها را فراهم می‌کند، نتایج این مطالعه می‌تواند به ادبیات مربوط به این حوزه کمک کرده و سیاست‌گذاران اقتصادی را در بررسی تجربه سایر کشورها در کاهش عبور نرخ ارزی یاری کند.

### منابع

۱. ابراهیمی، سجاد و مدنی‌زاده، سیدعلی (۱۳۹۵). تغییرات گذر نرخ ارز و عوامل مؤثر بر آن در ایران. مطالعات اقتصادی کاربردی ایران، ۵ (۱۸)، ۱۷۰-۱۴۷.
۲. اسکندری‌پور، زهره و اسفندیاری، مرضیه (۱۳۹۸). بررسی درجه عبور نرخ ارز بر قیمت واردات در شرایط نااطمینانی محیطی: با تأکید بر تغییرات رژیم‌ی. پژوهش‌های اقتصاد پولی، مالی دوره جدید، ۲۶ (۱۷)، ۲۹۱-۲۶۷.
۳. اصغرپور، حسین، کازرونی، علیرضا و میرانی، نینا (۱۳۹۴). تأثیر محیط تورمی بر انتقال اثر نرخ ارز بر شاخص قیمت واردات در ایران. نظریه‌های کاربردی اقتصاد، ۲ (۲)، ۱۷۸-۱۵۵.
۴. سادات حسینی، نیلوفر، اصغرپور، حسین و حقیقت، جعفر (۱۳۹۷). درجه عبور نرخ ارز بر شاخص قیمت واردات: رویکرد رگرسیون انتقال ملایم. تحقیقات اقتصادی، ۵۳ (۲)، ۳۲۱-۳۰۳.
۵. سرلاب، رقیه، عسکریان، فریبا و اصغرپور، حسین (۱۳۹۸). تأثیر نظام‌های ارزی بر درجه عبور نرخ ارز بر شاخص قیمت واردات کالاهای ورزشی در ایران و شرکای تجاری. مدیریت ورزشی، ۱۱ (۲)، ۳۵۸-۳۳۹.
۶. عزتی شورگلی، احمد و خداویسی، حسن (۱۳۹۹). عبور نرخ ارز بر قیمت‌های مصرف‌کننده در کشورهای با درآمد سرانه متوسط و بالا. دو فصلنامه مطالعات و سیاست‌های اقتصادی، ۶ (۲)، ۲۳۰-۲۰۷.
۷. کازرونی، علیرضا، سلمانی، بهزاد و فشاری، مجید (۱۳۹۱). بررسی تأثیر نظام ارزی و محیط تورمی بر درجه عبور نرخ ارز در ایران (رهیافت TVP). تحقیقات اقتصادی راه اندیشه، ۲ (۵)، ۱۱۶-۹۵.

۸. کشاورز حداد، غلامرضا (۱۳۹۶). اقتصادسنجی داده‌های خرد و ارزیابی سیاست. تهران: نشر نی.
۹. مصباحی، مانا، اصغرپور، حسین، حقیقت، جعفر، کازرونی، سید علیرضا و فلاحی، فیروز (۱۳۹۶). درجه عبور نرخ ارز بر قیمت واردات در ایران با تأکید بر نقش بی‌ثباتی درآمدهای نفتی (رهیافت غیرخطی). فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی، ۱۱ (۱)، ۷۷-۱۰۰.
10. Abadie, A. & Imbens, G (2002). Simple and Bias-Corrected Matching Estimators for Average Treatment Effects. *NBER Technical Working Paper*, No. 283.
11. Abadie, A., Drukker, D., Herr, J. L., & Imbens, G. W. (2004). Implementing matching estimators for average treatment effects in Stata. *The Stata journal*, 4 (3). 290-311.
12. Aguerre, R.B., Fuertes, A. M., & Phyletic, K. (2012). Exchange Rate Pass- Through into Import Prices Revisited. *Journal of International Money*, 31 (3). 818- 844.
13. Aisen, A., Manguinhane, E., & Simione, F. (2021). An Empirical Assessment of the Exchange Rate Pass-through in Mozambique. *IMF Working Paper*, 132, 1-34.
14. Al-Abri, A. S., & Goodwin, B. K. (2009). Re-examining the exchange rate pass through into import prices using non-linear estimation techniques: Threshold cointegration. *International Review of Economics & Finance*, 18 (1): 142-161.
15. Arian, A., U Urmi, A. (2020). Transmission Mechanism of Exchange Rate Pass-Through to Domestic Prices: The Case of Afghanistan. *Asian Social Science*, 16 (4): 1-14.
16. Barhoumi, K. (2006). Differences in long run exchange rate pass-through into import prices in developing countries: An empirical investigation. *Economic Modelling*, 23 (6): 926-951.
17. Burstein, A., Eichenbaum, B. & S. Rebelo (2002). "Why is Inflation so Low after Large Contractionary Devaluations", *Working Paper*, No. 8748, National Bureau of Economic Research, Cambridge, Massachusetts.
18. Caliendo, M., & Kopeinig, S. (2008). Some practical guidance for the implementation of propensity score matching. *Journal of economic surveys*, 22 (1). 31-72.
19. Cameron, A.C., & Trivedi, P.K. (2005) *Microeconometrics: Methods and Applications*. Cambridge University Press, New York.
20. Campa, J. M., & Goldberg, L. S. (2005). Exchange rate pass-through into import prices. *Review of Economics and Statistics*, 87 (4): 679-690.
21. Choudhri, E.U., & Hakura, D.S. (2001). Exchange Rate Pass Through to Domestic Prices: Does the Inflationary Environment Matter. *Journal of International Money and Finance*, 25 (6). 614-639.
22. Devereux, M.B., & Engel, C. (2002); Exchange Rate Pass-through,

- Exchange Rate Volatility, and Exchange Rate Disconnect. *Journal of Monetary Economics*, 49 (5). 913-940.
23. Devereux M.B., Engel, C., & Storgaard, P.E. (2014) .Endogenous Exchange Rate Pass-through when nominal Prices are set in Advance *journal of International Economics*, 263-291.
  24. Edwards, S., & Cabezas, L. (2021). Exchange Rate Pass-Through, Monetary Policy, and Real Exchange Rates: Iceland and the 2008 Crisis. *Working Paper*, 28520, 1-58.
  25. Forbes, K. (2016). Much ado about something important: How do exchange rate movements affect inflation?. *The Manchester School* Vol 84 No. S1, 15-41.
  26. Frankel, J.; Parsley, D. and Wei, S.J. (2012); slow Pass-Through around the world: a new Import for developing Countries? *Open Economies Review*, 23 (2). 213-251.
  27. Frölich, M. (2007). Propensity score matching without conditional independence assumption—with an application to the gender wage gap in the United Kingdom. *The Econometrics Journal*, 10 (2). 359-407.
  28. Frölich, M. (2004). Finite-Sample Properties of Propensity-Score Matching and Weighting Estimators. *The Review of Economics and Statistics*, 86, 77-90.
  29. Gagnon, J.E., & Ihrig, J. (2004). “Monetary Policy and Exchange Rate Pass Through”, *International Journal of Finance and Economics*, vol.9: 315-338.
  30. Ghosh, A. (2013). Exchange Rate Pass Through, Macro Fundamentals and Regime Choice in Latin America. *Journal of Macroeconomics*, 35, 163-171.
  31. Ghosh, A. (2014). How Do Openness and Exchange Rate Regimes Affect Inflation?. *International Review of Economics and Finance*. 34, 190–202.
  32. Ghosh, A., & S., Rajan, Ramkishen (2007). "Macroeconomic Determinants of Exchange Rate Pass-Through in India", Colorado College Working Paper 2007-02, Colorado 80903-3298.
  33. Heckman, J., Ichimura, H., Smith, J., & Todd, P. (1998). "Characterizing Selection Bias Using Experimental Data", *Econometrica*, Vol. 66, No. 5, pp. 261-294.
  34. Holland, P. (1986). Statistics and Causal Inference, *Journal of the American Statistical Association*, 81, 396, 945-960.
  35. Imbens, G., & Wooldridge, J. (2008). Recent Developments in the Econometrics of Program Evaluation. *Journal of Economic Literature* 47 (1):5-86.
  36. Junttila, J., & Korhonen, M. (2012). The Role of Inflation Regime in the Exchange Rate Pass-Through to Import Prices. *International Review of Economics and Finance*, 24: 88-96.
  37. López-Villavicencio, A., & Mignon, V. (2017). Exchange Rate Pass-Through in Emerging Countries: Do the Inflation Environment, Monetary Policy Regime and Central Bank Behavior Matter? *Journal of*

- International Money and Finance*, 79, 20–38.
38. Lin, P. C., & C. S. Wu (2012). Exchange Rate Pass-Through in Deflation: The Case of Taiwan, *International Review of Economics & Finance*, 22(1): 101-111.
  39. M, J., Lee. (2005). *Micro-Econometrics for Policy, Program, and Treatment Effects*. Oxford University Press Inc., New York, USA.
  40. Nguyen, V., C. (2012). Selection of Control Variables in Propensity Score Matching: Evidence from a Simulation Study.
  41. Nidhaleddine, Ben Cheikh., WaëlLouhichi. (2014). Revisiting the Role of Inflation Environment in the Exchange Rate Pass-Through: A Panel Threshold Approach. *FIW Working Paper Series 132*, FIW.
  42. Ozkan, I., & Erden, L. (2015). Time-varying nature and macroeconomic determinants of exchange rate pass-through. *International Review of Economics & Finance*, 38: 56-66.
  43. Paul R., Rosenbaum & Donald B. Rubin. (1983). The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects, *Biometrika*, 70(1): 41-55.
  44. Rajmund, Mirdala. (2014). Exchange Rate Pass-Through to Domestic Prices under Different Exchange Rate Regimes. William Davidson Institute Working Papers Series wp1070, William Davidson Institute at the University of Michigan.
  45. Rubin, D. (1972). Estimating Causal Effects of Treatments in Experimental and Observational Studies. ETS Research Bulletin Series, 1-39.
  46. Shintani, M., Terada-Hagiwara, A., & Yabu, T. (2013). Exchange Rate Pass-Through and Inflation: A nonlinear Time Series Analysis. *Journal of International Money and Finance*, 512-527.
  47. Sinyakov, A., Chernyadyev, D., & Sapova, A. (2019). Estimating the Exchange Rate Pass-Through Effect on Producer Prices of Final Products Based on Micro-Data of Russian Companies, *Journal of the New Economic Association*, 41(1): 128-157.
  48. Steel, D., & King, A. (2004). Exchange Rate Pass-through: The Role of Regime Changes. *International Review of Applied Economics*, 18(3): 301–322.
  49. Todd, P. A., Briers, R. A., Ladle, R. J., & Middleton, F. (2006). Phenotype environment matching in the shore crab (*Carcinus maenas*). *Marine Biology*, 148 (6): 1357-1367.
  50. Yagci, F. (2001). Choice of Exchange Rate Regimes for Developing Countries. Africa Region Working Paper Series, No. 16, 1-36.
  51. Yazdani, M. (2018). Monetary Policies, Exchange Rate Pass-through and Prices in Asian Economies: A Long and Short-run Analysis, *Iran. Econ. Rev.* 22(4): 1034-1064.
  52. Zhao, Z. (2004). Using matching to estimate treatment effects: Data requirements, matching metrics, and Monte Carlo evidence. *The Review of Economics and Statistics*, 86, 91-107.



## Evaluation of Exchange Rate Regime, Effect on Pass-Through Phenomenon: An Application of Propensity Score Matching Approach

Seyed Hassan Malekhosseini<sup>1</sup>, Seyed Komail Tayebi\*<sup>2</sup>, Monireh Rafat<sup>3</sup>, Mehdi Yazdani<sup>4</sup>

1. PhD Candidate, Department of Economics, Faculty of Administrative Sciences and Economics, University of Isfahan, hassan.malekhosseini@ase.ui.ac.ir
  2. Professor, Department of Economics, Faculty of Administrative Sciences and Economics, University of Isfahan, sk.tayebi@ase.ui.ac.ir
  3. Associate Professor, Department of Economics, Faculty of Administrative Sciences and Economics, University of Isfahan, m.rafat@ase.ui.ac.ir
  4. Assistant Professor, Department of Economics, Faculty of Economics and Political Science, Shahid Beheshti University, ma\_yazdani@sbu.ac.ir
- Received: 2021/08/14      Accepted: 2021/10/12

### Abstract

Exploring effects of the main determinants of exchange rate pass through is crucial for the adoption of various economic policies, including currency and trade policies. The exchange rate regime of countries is the source of exchange rate and price changes and is substantial in the implementation of foreign exchange policies. Among the various factors affecting exchange rate pass through, an exchange rate regime has received less attention in empirical studies. Accordingly, the present paper seeks to find out how the exchange rate pass through, which is proxied as the import price, is affected by different exchange rate regimes. To answer the question, we have used the propensity score matching approach, which is considered as a non-parametric method, to investigate the effect of an exchange rate regime on the exchange rate pass through, while other effective factors are controlled. To this purpose, we have used data of 118 developing countries with different exchange rate regimes in 2019. To evaluate the marginal effect of the exchange rate regime on exchange rate pass through, we have modeled the exchange rate pass through by including other match variables such as the nominal exchange rate, marginal cost of exporters, real GDP growth, trade openness, liquidity growth and inflation. The empirical results showed that the exchange rate pass through has responded significantly to the selection of an appropriate exchange rate regime, so that the adoption of the floating exchange rate regime reduces the degree of exchange rate pass among the counties wherever implemented.

**JEL Classification:** C21, E31, F33, O57.

**Keywords:** Exchange Rate Regime, Exchange Rate Pass-Through,

---

\*. Corresponding Author, Tel: 09131141268

Developing Countries, Propensity Score Matching.



## Evaluation of the Hecker-Ohlin-Vanek Theorem in the Iranian Economy

Fahimeh Mohebinia\*<sup>1</sup>, Mehdi Yazdani<sup>2</sup>

1. PhD Student in Economics, Faculty of Economics and Political Science, Shaid Beheshti University, fa.mohebb.eco@gmail.com

2. Assistant Professor, Department of Economics, Shahid Beheshti University, ma\_yazdani@sbu.ac.ir

Received: 2021/05/18 Accepted: 2021/11/18

### Abstract

Measuring the share of exports and imports of each factor in exports and imports of goods and services according to Heckscher-Ohlin-Vanek theorem is important, and its measurement at the micro level and at the level of economic activities is doubly important to identify the trade patterns of countries. This study examines the validation of the Heckscher-Ohlin-Vanek (HOV) theorem by examining the factor content of trade for six factors: Labor (unskilled, semi-skilled, and skilled), physical capital, research and development, and energy in the Iranian economy. Using the input-output table, the HOV hypothesis was examined by relating the relative abundance and scarcity of factors to the factor content of trade. The validation test was conducted using micro data for 78 activity sectors in agriculture, industry and services using the 2011 and 2016 input-output tables in the Iranian economy. The results show for Iran's economy in 2011 and 2016 that the factor content of trade was negative in 34.61% of activities (27 sectors) and the factors were imported. In 60.25% of the activities (47 sections), it was positive and had a relative surplus of factors, so the factors were exported. In each of the years studied, in 4 subsectors of the services sector, there was no factor trade. In addition, the results show that in 2011 the greatest influence on the production process was from unskilled labor and physical capital, while in 2016 physical capital and spending on research and development predominated.

**JEL Classification:** F0, F14, F20.

**Keywords:** Hecker-Ohlin-Vank Theorem, Partial Test, Factor Content in Trade, Input-Output Table, Iranian Economy.

---

\* Corresponding Author, Tel: 09122184675

# Investigating the Factors Affecting Export Development in the Persian Gulf Holding Petrochemical Industries with a Logistics Based Approach

Mehdi Heidari<sup>\*1</sup>, Ezatollah Abbasian<sup>2</sup>, Mohsen Ebrahimi<sup>3</sup>

1. Ph.D Student of University, Strategic Management, Tehran University, heidari93@yahoo.com

2. Associate Professor, Department of Public Administration, Faculty of Management, University of Tehran, e.abbasian@ut.ac.ir.

3. Associate Professor of Economics, Department of Economics, Kharazmi, ebrahim@khu.ac.ir.

Received: 2021/08/10 Accepted: 2021/11/22

## Abstract

Advances in transportation, technological advances, and rapid improvements in information and communication technology have led to a more rapid globalization of the global economy. This increase in trade has led to a rapid exchange of information and services between countries that have a good understanding of the logistics sector and have laid the foundations for the development of logistics. In addition, the reduction of barriers to global trade and globalization resulting from a new perspective on global trade by the World Bank and other international organizations has increased the value of multilateral trade and increased the share of multinational corporations in the global economy, and has provided logistical support for the development of international activities. The purpose of this study is to investigate the factors affecting the development of exports in the petrochemical industry of the Persian Gulf with an approach based on the logistics system. The statistical population consists of senior professionals, supervisors, managers and board members of petrochemical companies of Persian Gulf Holding operating in commercial units. 278 individuals were randomly selected as the sample. The instrument used to collect data is a questionnaire. The research hypotheses were tested using Smart.PLS software. The results show that export market, international marketing, export potentials, export challenges, market competition, organizational factors, macro factors, export sales, export logistics, export product characteristics have an impact on improving logistics performance and export development in the Persian Gulf petrochemical industry.

**JEL Classification:** F18 .L91 .M31

**Keywords:** Export, Logistics, Export Marketing.

---

\*. Corresponding Author, Tel: 09177117197

## Multidimensional Analysis of the Exchange Rate and Its Uncertainty in the Dynamics of Iran's Economic Growth

Akbar Hassanzadeh<sup>\*1</sup>, Hassan Heidari<sup>2</sup>, Kiumars Shahbazi<sup>3</sup>,  
S. Jamaledin Mohseni Zonouzi<sup>4</sup>

1. PhD Student, Faculty of Economics and Management, Urmia University,  
a.e.hassanzadeh@gmail.com

2. Professor, Department of Economics, Faculty of Economics and Management, Urmia  
University, h.heidari@urmia.ac.ir

3. Professor, Department of Economics, Faculty of Economics and Management, Urmia University,  
k.shahbazi@urmia.ac.ir

4. Associate Professor, Department of Economics, Faculty of Economics and Management, Urmia  
University, sj.mzonouzi@urmia.ac.ir

Received: 2021/01/13 Accepted: 2021/11/07

### Abstract

The exchange rate and its volatility are one of the most important parameters affecting the Iranian economy and have caused a shaky situation in the country in recent years. This study examines the impact of exchange rate and its uncertainty on Iran's economic growth process along with the control variables of oil price growth, inflation and its uncertainty, and liquidity growth using seasonal data from 1991-2018 and applying linear VAR and multi-regime nonlinear MRS and MRS-GARCH models. The results indicate that different results are obtained depending on the type of regime and econometric model. All multi-regime models showed that Iran's growth trend had different regimes, alternating between low and high regimes and often being in a low growth regime. The exchange rate growth and its uncertainty had a significant negative impact on growth in both the linear and nonlinear models. Due to the chaotic evolution of the exchange rate, nonlinear models provide more realistic results according to Iran's economic situation. Control variables also have different effects on economic growth depending on the type of equation and econometric model. Policy makers are recommended to avoid applying cross-cutting measures to solve Iran's daily problems, which create an uncertain environment for economic agents, and to take measures to reduce the negative consequences of the exchange rate and its uncertainty by stabilizing the macroeconomy and unifying the exchange rate.

**JEL Classification:** C32, C58, F31, O47.

**Keywords:** Exchange Rate, Economic Growth, Single Regime Models, Multi-Regime Models.

---

\*. Corresponding Author, Tel: 09141605894

# The Impact of Monetary and Fiscal Policies on Bubbles in the Real Estate Sector of the Iranian Economy: An Agent-Based Approach

Sadjad Hodjat<sup>1</sup>, Mohsen Mehrara<sup>2</sup>, Ali Taiebnia<sup>3\*</sup>

1. Ph.D. Candidate in Economics, Alborz Campus University of Tehran, [hojat.lnjr@gmail.com](mailto:hojat.lnjr@gmail.com)

2. Professor of Economics, Faculty of Economics University of Tehran, [mmehrara@ut.ac.ir](mailto:mmehrara@ut.ac.ir)

3. Associate Professor of Economics, Faculty of Economics University of Tehran, [taiebnia@ut.ac.ir](mailto:taiebnia@ut.ac.ir)

Received: 2021/09/17 Accepted: 2021/11/15

## Abstract

In the real estate sector, price plays an important role and can lead to an optimal allocation of resources as long as there is no price bubble. Therefore, identifying the factors that lead to a price bubble in the real estate market should always be considered by economic policy makers. In this paper, an attempt was made to examine the impact of the central bank's monetary policy through the bank credit channel and the government's fiscal policy through the government's public spending channel on the occurrence of housing price bubbles using agent-based models\*\*. The research results show that if monetary authorities apply simpler rules for measuring mortgage creditworthiness, this action can cause a significant increase in the housing price bubble and unsustainable economic growth. Enforcing more measured and soft rules that ensure that the amount of the mortgage paid covers an acceptable amount of the housing price will lead to sustainable economic growth. As for fiscal policy, fiscal deficit policy and the increase in public spending in the context of economic prosperity, along with the increase in GDP, will also significantly increase inflation. Given the central bank's inflation target, this could lead to a price bubble in the real estate sector and trigger a recession. However, if the fiscal deficit policy is applied in times of recession, it can reduce the severity of the recession and housing price bubble and improve the situation.

**JEL Classification:** G21, G28, E20, E25, R31.

**Keywords:** Housing Market Bubble, Monetary Policy, Fiscal Policy, Agent-Based Models.

---

\*. Corresponding Author, Tel: +9821611180

\*\* . We Thank Einar Erlingsson for Helpful Comments

## Expanding an Information-Based Model Based on Inside and Outside Private Information

Mahdieh Akbari Roshan<sup>1\*</sup>, Jafar Ebadi<sup>2</sup>, Shapoor Mohammadi<sup>3</sup>

1. PhD Student, Faculty of Economics, University of Tehran, mahdihe.akbary@ut.ac.ir

2. Associate Professor, Faculty of Economics, University of Tehran, jebadi@ut.ac.ir

3. Associate Professor, Faculty of Management, University of Tehran, shmohamad@ut.ac.ir

Received: 2021/08/03

Accepted: 2021/12/08

### Abstract

This paper extends an information-based model for an order market with asymmetric information. The new assumption in this expanded model is that possibility of asymmetric influence of changes in inside and outside information. However, other models generally assume that changes in these two types of information have the same value, or focus only on changes in internal information.

Therefore, in the new extended model, uninformed traders face informed internal and external traders. In the new equilibrium, when the effect of external information is larger than that of internal information for the stock, in the optimal case uninformed traders choose a lower bid price and a higher ask price as the equality effect of these two types of information, and in the opposite case they choose a higher bid price and a lower ask price.

**JEL Classification:** G14, D82

**Keywords:** Market Microstructure, Uninformed Trader, Private Information.

---

\*. Corresponding Author, Tel: 0910765123



*In the Name of God*

**ABSTRACT OF ARTICLES**





# **Economic Research**

## **Editor**

Ebadi, Jafar

Associate Professor, University of Tehran-Iran

## **Editorial Board**

Abbasi Nejad, Hossein	Professor, University of Tehran-Iran
Abrishami, Hamid	Professor, University of Tehran-Iran
Bahmani-Oskooee, Mohsen	Professor, University of Wisconsin-Milwaukee-U.S.A
Komijani, Akbar	Professor, University of Tehran-Iran
Mahdavi, Saeid	Professor, University of Texas-U.S.A
Mirakhor, Abbas	Professor, Executive Director. IMF-U.S.A
Naghizadeh Mohammad	Professor, Meiji Gakuin University-Japan
Sharzeie, Gholamali	Associate Professor, University of Tehran-Iran
Sobhani, Hassan	Associate Professor, University of Tehran-Iran

## **Referees:**

Lotfali Agheli (Ph.D), Hamidreza Arbab (Ph.D), Ali Cheshomi (Ph.D), Ali Akbar Gholizadeh (Ph.D), Mostafa Karimzadeh (Ph.D), Mohsen Mehrara (Ph.D), Nader Mehregan (Ph.D), S. Jamaledin Mohseni Zonouzi (Ph.D), Reza Nasre Sfahani (Ph.D), Rahman Saadat (Ph.D), Ali Souri (Ph.D), Seyed Komeil Tayebi (Ph.D), Vida Varahrami (Ph.D)

**Published by University of Tehran  
P. O. Box 14155-6445  
Tehran, Islamic Republic of Iran**





<b>Expanding an Information-Based Model Based on Inside and Outside Private Information/</b> Mahdiah Akbari Roshan, Jafar Ebadi, Shapoor Mohammadi.....	1
<b>The Impact of Monetary and Fiscal Policies on Bubbles in the Real Estate Sector of the Iranian Economy: An Agent-Based Approach/</b> Sadjad Hodjat, Mohsen Mehrara, Ali Taiebnia .....	2
<b>Multidimensional Analysis of the Exchange Rate and Its Uncertainty in the Dynamics of Iran's Economic Growth/</b> Akbar Hassanzadeh, Hassan Heidari, Kiumars Shahbazi, S. Jamaledin Mohseni Zonouzi4 .....	3
<b>Investigating the Factors Affecting Export Development in the Persian Gulf Holding Petrochemical Industries with a Logistics Based Approach/</b> Mehdi Heidari, Ezatollah Abbasian, Mohsen Ebrahimi .....	4
<b>Evaluation of the Hecker-Ohlin-Vanek Theorem in the Iranian Economy/</b> Fahimeh Mohebinia, Mehdi Yazdani .....	5
<b>Evaluation of Exchange Rate Regime, Effect on the Pass-Through Phenomenon: An Application of the Propensity Score Matching Approach/</b> Seyed Hassan Malekhosseini, Seyed Komail Tayebi, Monireh Rafat, Mehdi Yazdani .....	6