

بسم الله الرحمن الرحيم  
**فصلنامه علمی - پژوهشی**  
**پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی**

صاحب امتیاز: دانشگاه پیام نور  
 مدیر مسئول: هادی غفاری  
 سردبیر: محمدرضا لطفعلی پور  
 مدیر داخلی: علی یونسی

**هیئت تحریریه (به ترتیب حروف الفبا)**

ردیف	عضو هیئت تحریریه	مؤسسات آموزشی و پژوهشی	درجه علمی	رشته
۱	ابوالقاسم اثنی عشری	دانشگاه پیام نور استان مازندران	دانشیار	اقتصاد
۲	فرهاد خدادادکاشی	دانشگاه پیام نور سازمان مرکزی	استاد	اقتصاد
۳	سید محمدرضا سیدنورانی	دانشگاه علامه طباطبایی	استاد	اقتصاد
۴	اس پی سینگ	آی آی تی رورکی هندوستان	استاد	اقتصاد
۵	مهدی صادقی شاهدانی	دانشگاه امام صادق (ع)	دانشیار	اقتصاد
۶	هادی غفاری	دانشگاه پیام نور استان مرکزی	دانشیار	اقتصاد
۷	محمدحسن فطرس	دانشگاه بوعلی سینا همدان	استاد	اقتصاد
۸	محمدرضا لطفعلی پور	دانشگاه فردوسی مشهد	استاد	اقتصاد
۹	غلامرضا مصباحی مقدم	دانشگاه امام صادق (ع)	دانشیار	اقتصاد
۱۰	محمدعلی مولایی	دانشگاه صنعتی شاهرود	دانشیار	اقتصاد

ویراستار فارسی: محسن ذوالفقاری

ویراستار انگلیسی: مژگان عیوضی

کارشناس فصلنامه: مهدیه آقایی

ویرایش و صفحه آرایی: احمد آقایی

طراح جلد: فاطمه ملک افضلی

شمارگان چاپ: ۱۰۰ نسخه

قیمت: ۵۰۰۰۰ ریال

شاپای الکترونیک: ۶۸۹۱-۲۲۵۱

آدرس پستی دبیرخانه: اراک، خیابان شهید شیرودی، کوچه امانی راد، دانشگاه پیام نور استان مرکزی، صندوق پستی

۱۱۳۶-۳۸۱۳۵ دفتر فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی.

تلفن: ۰۸۶-۳۲۲۴۷۸۵۳ نامبر: ۰۸۶-۳۴۰۲۱۱۵۱ همراه: ۰۹۱۸۵۲۸۸۱۳۰

پست الکترونیکی: egdr@pnu.ac.ir آدرس الکترونیکی: egdr.journals.pnu.ac.ir

این فصلنامه به موجب نامه شماره ۸۹/۳/۱۱/۳۶۹۳۴ مورخ ۸۹/۸/۸ کمیسیون نشریات علمی کشور دارای درجه علمی - پژوهشی است.



### داوران فصلنامه (به ترتیب حروف الفبا)

پرویز محمدزاده	ابوالفضل شاه‌آبادی	حسن حیدری	محسن ابراهیمی
محمدرضا محمدوند ناهیدی	هوشنگ شجری	مسعود خداپناه	اسماعیل ابونوری
مجید مداح	سعید شوال‌پور	اکبر خدابخشی	عباسعلی ابونوری
سعید مشیری	محمدنبی شهیکی‌تاش	عبداله خشنودی	محمد حسین احسانفر
سید نظام‌الدین مکیان	مهدی صادقی شاهدانی	منصور خلیلی عراقی	محمدطاهر احمدی شادمهری
امیر حسین منتظر حجت	علی حسین صمدی	یداله دادگر	حسین اصغرپور
عبدالعلی منصف	لطفعلی عاقلی کهنه‌شهری	علی دهقانی	زهرا افشاری
میثم موسایی	قهرمان عبدلی	نظر دهمرده	نعمت‌اله اکبری
محمد مولایی	مرتضی عزتی	سعید راسخی	بیت الله اکبری مقدم
محسن مهرآرا	مصطفی عمادزاده	تیمور رحمانی	رضا اکبریان
نادر مهرگان	غلامرضا غفاری	ابراهیم رضایی	علی امامی میبدی
میرناصر میرباقری‌هیر	هادی غفاری	بتول رفعت	لطفعلی بخشی
حسین میرزایی	محمدحسن فطرس	رضا رنج‌پور	فاطمه پاسبان
رضا نجارزاده	محمد قربانی	هدی زبیری	علیرضا پورفرج
زهرا نصراللهی	محمدعلی فلاحی	منصور زراء‌نژاد	سید جواد پورمقیم
خدیجه نصراللهی	علیرضا کازرونی	شهریار زروکی	لیلا ترکی
امیر هرتمنی	مصطفی کریم‌زاده	مصطفی سلیمی‌فر	وحید تقی نژاد عمران
مسعود همایونی‌فر	اکبر کمیجانی	رحمان سعادت	احمد جعفری صمیمی
کاظم یآوری	محمدتقی گیلک حکیم‌آبادی	علی سوری	علی چشمی
ابوالفضل یحیی آبادی	محمد لشکری	کیومرث سهیلی	هاتف حاضری نیری
	سید جمال‌الدین محسنی‌زنوزی	سید محمدرضا سیدنورانی	محمد حکمتی فرید

### این فصلنامه دارای ضریب تأثیر (IF = 1.413) از پایگاه استنادی علوم جهان اسلام (ISC) می‌باشد.

بر اساس رتبه‌بندی نشریات علمی در سال ۱۳۹۵، فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی حائز رتبه اول ضریب تأثیر (IF=1.413) در بین تمام مجلات علمی پژوهشی و علمی ترویجی کشور گردید.

همچنین در چهاردهمین جشنواره ملی تجلیل از پژوهشگران و فناوران برتر سال ۱۳۹۲، این فصلنامه به عنوان تنها نشریه برتر در زمینه علوم انسانی انتخاب گردید و نیز در دومین، سومین و چهارمین جشنواره ملی هفته پژوهش و تجلیل از پژوهشگران برگزیده سال‌های ۱۳۹۳، ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵ این فصلنامه به عنوان مجله برتر علمی-پژوهشی دانشگاه پیام نور مورد تقدیر قرار گرفت.

این فصلنامه از اولین شماره در پایگاه استنادی علوم جهان اسلام (ISC)، بانک اطلاعات نشریات کشور (Magiran)، مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی (SID)، پایگاه جهانی (EconLit) و پایگاه مجلات تخصصی (Noormags) نمایه شده است.

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

May 13, 2011

Dear Dr. Ghaffari,

Thank you for providing a copy of the *Quarterly Journal of Economic Growth and Development Research* to *EconLit*. An annotation of the journal will appear in the New Journals section of the Annotated Listing of New Books department of the September 2011 issue of the *Journal of Economic Literature (JEL)*.

In addition, the journal has been evaluated and accepted for listing in *EconLit*. We require that you send us copies of all individual issues of the journal, beginning with your back issues to date. 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 a complimentary subscription form and instructions concerning the provision of abstracts for *EconLit*. I am also enclosing promotional literature describing the indexes. If you have any questions, please let me know.

Yours sincerely,



Liz Braunstein  
Production Editor, EconLit  
liz@econlit.org

Hadi Ghaffari  
Payame Noor University of Markazi Province  
P.O Box 38135-1136  
Arak  
IRAN



دانشگاه پیام نور

تاریخ: ۹۳/۹/۲۵

شماره: ۱۷۰۷۳/۱/۱۳

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

دین مبعده الذین امنوا عملکم والذین اوتوا العلم درجات... (سوره مجادل: آیه ۱۱)

جناب آقای دکتر بلادی خناری

مدیر مسئول محترم مجله پژوهش های رشد و توسعه اقتصادی

باسلام و احترام

به طور قطع هست والای اندیشندان، محققان و فرهیختگان مبین عزیزان موجب گشودن و اعتلای نظام مقدس جمهوری اسلامی ایران و اراذل  
الگوی ایرانی و اسلامی پیشرفت و توسعه شده است. با کمال مسرت به نمایندگی از خانواده بزرگ دانشگاه پیام نور کسب عنوان

مجله برتر علمی و پژوهشی دانشگاه

در دهمین جشنواره ملی هیئت پژوهش و تحلیل از پژوهشگران برگزیده سال ۱۳۹۳ را تبریک عرض می نمایم.

تداوم عزت و سلامت، توفیق در گسترش ساختارهای دانشی و انالی محور و اعتلای علمی دانشگاه پیام نور را در سایه خدمات پژوهشی و فناوری شما، از  
دکاهه ایندو متنان خواستارم.

ابوالفضل فراهانی

رئیس دانشگاه



سازمان ملی بنفیه پژوهش و فناوری

هو حکیم



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم تحقیقات و فناوری

يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنَكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ  
«قرآن کریم»

نشریه پژوهش های رشد و توسعه اقتصادی-دانشگاه پیام نور استان مرکزی  
تلاش مصلحان، اندیشه ورزان و آحاد جامعه علمی کشور در راستای تحقق الگوی اسلامی ایرانی پیشرفت نشانگر عزم  
و همت والای فرهیختگان نظام مقدس جمهوری اسلامی ایران و شایسته تقدیر است.

پدینوسیده با تبریک صمیمانه برای کسب عنوان

نشریه برتر در زمینه علوم انسانی

در چهاردهمین جشنواره ملی تجلیل از پژوهشگران و فناوران برتر سال ۱۳۹۲  
از درگاه خداوند سبحان دوام توفیقات روز افزون شما را مسئلت می نمایم.

رضا فرجی دانا  
وزیر علوم، تحقیقات و فناوری  
۱۳۹۲/۰۱/۰۹



دانشگاه پیام نور

تاریخ: ۱۳۹۴/۹/۲۲  
شماره: ۵۸/۹۶/۹۶/ص

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ  
وَبِخَيْرِ أَسْمَاءِ الَّذِينَ آمَنُوا لَكُمْ وَالَّذِينَ آمَنُوا لَكُمْ دَرَجَاتٌ... (سوره مجادله: آیه ۱۱)

### دست اندکاران محترم نشریه علمی پژوهشی رشد و توسعه اقتصادی

باسلام و احترام

به طور قطع هست والای اندیشمندان، محققان و فرزانگان زمین عزیزمان موجب سئوه و اعتلای نظام مقدس جمهوری اسلامی ایران و ارتقاء  
الگوی ایرانی و اسلامی پیشرفت و توسعه شده است. با کمال مسرت به نیاندگی از خانواده بزرگ دانشگاه پیام نور کسب عنوان

### دانشریب برتر دانشگاه

در سوین جشنواره نموداشت هسته پژوهش و تقدیر از پژوهشگران و فناوران برتر سال ۱۳۹۴ را شریک عرض می نمایم.  
تدویم عزت و سلامت، توفیق در کسترش سانهادهای دانایی محور و اعتلای علمی دانشگاه پیام نور را در سایه خدمات پژوهشی و فناوری شما  
از درگاه ایزد متان خواستارم.

رئیس دانشگاه



دانشگاه پیام نور

شماره: ۱/۹۲۷۹/ص

تاریخ: ۱۳۹۵/۰۹/۲۴

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

«خداوند کسانی را که ایمان آورده اند و کسانی را که علم به آنان داده شد در جات عظیمی می بخشد.» (سوره مجادله؛ آیه ۱۱)

پژوهش فرآیند تولید علم است و تولید فناوری به کارگیری یافته های پژوهشی است. تاثیر گذاری پژوهش و فناوری در تمدن کنونی دنیا و در آینده ی آن بسیار روشن و بدیهی است و هر چه در تاریخ بشری به زمان های اخیر نزدیک می شویم این تاثیر گذاری بیشتری شود.

### فصلنامه پژوهش های رشد و توسعه اقتصادی

با کمال مسرت به نمایندگی از خانواده بزرگ دانشگاه پیام نور کسب عنوان

### نشریه علمی پژوهشی برتر

در چهارمین جشنواره نکوداشت هفته پژوهش و تقدیر از پژوهشگران و فناوران برتر سال ۱۳۹۵ را تبریک عرض می نمایم.

تداوم عزت و سلامت، توفیق در گسترش ساختارهای دانایی محور و اعتلای علمی دانشگاه پیام نور را در سایه خدمات پژوهشی و فناوری شما، از درگاه ایزدمنان خواستارم.

علی اصغر رستمی ابوسعیدی

رئیس دانشگاه

## شرایط تدوین و پذیرش مقاله و چگونگی ارسال آن

### محورهای پذیرش مقاله

- ۱- مباحث توصیفی و کیفی رشد، توسعه و توسعه اقتصادی
- ۲- مباحث تحلیلی و کمی رشد، توسعه و توسعه اقتصادی
- ۳- نظریه پردازی رشد، توسعه و توسعه اقتصادی از دیدگاه اسلام
- ۴- نظریه پردازی رشد، توسعه و توسعه اقتصادی در ایران
- ۵- سیاست‌ها و راهبردهای رشد، توسعه و توسعه اقتصادی در ایران و کشورهای درحال توسعه
- ۶- بررسی موردی توسعه محلی، منطقه‌ای و ملی
- ۷- راهبردهای رشد، توسعه و توسعه اقتصادی در ایران و کشورهای درحال توسعه
- ۸- بررسی تطبیقی رشد و توسعه اقتصادی در کشورهای درحال توسعه و کشورهای اسلامی
- ۹- بخش‌های اقتصادی (کشاورزی، صنعت، خدمات و...) و رشد و توسعه اقتصادی
- ۱۰- کاربرد تکنیک‌های نوین اقتصاد ریاضی و اقتصادسنجی در جهت حل مسائل رشد، توسعه و توسعه اقتصادی
- ۱۱- جهانی شدن، تجارت بین‌الملل و رشد و توسعه اقتصادی
- ۱۲- سایر موضوعات مرتبط در حوزه اقتصاد توسعه و توسعه اقتصادی

### شرایط پذیرش مقاله

#### الف) محتوا

- ۱- در جهت اهداف و محورهای فصلنامه باشد.
- ۲- جنبه علمی و پژوهشی داشته باشد.
- ۳- حاصل مطالعات، تجربه‌ها و پژوهش‌های نویسنده یا نویسندگان باشد.
- ۴- در هیچ یک از نشریات داخلی و خارجی یا مجموعه مقالات سمینارها و مجامع علمی به چاپ نرسیده و یا به طور همزمان برای سایر مجلات ارسال نشده باشد (در ضمن تا سه ماه بعد از ارسال مقاله به این فصلنامه از ارسال آن به مجله دیگر خودداری فرمائید در غیر این صورت ضمن حذف مقاله از پذیرش مقالات بعدی معذوریم).

#### ب) شکل ظاهری

- ۱- مقاله شامل عنوان، معرفی نویسنده یا نویسندگان (آدرس محل کار، تلفن، نمابر و پست الکترونیکی)، چکیده فارسی و انگلیسی، واژه‌های کلیدی (۳ تا ۷ واژه)، طبقه‌بندی JEL، مقدمه، پیشینه، روش، چارچوب نظری، یافته‌ها، نتیجه‌گیری، پیوست‌ها و فهرست منابع باشد.
- ۲- استفاده از نرم‌افزار Microsoft Word 2003-2007 در اندازه کاغذ A4 (رحلی ۲۹/۷ \* ۲۱) مطابق نمونه مقاله تدوین شود.
- ۳- صفحات به صورت Mirror و فاصله‌های متن مقالات از طرفین صفحه، Bottom: 2cm, Top: 3.5cm, Outside: 2.5cm



Inside: 3cm بوده، مقاله دو ستونی با فاصله مساوی از لبه‌های راست و چپ کاغذ، عرض هر ستون ۸ سانتیمتر، فاصله دو ستون ۱ سانتیمتر، فاصله سطرها سینگل (تک فاصله) و با تورفتگی پاراگراف چهار حرف تایپ می‌شود.

۴- عنوان مقاله فارسی با قلم B Zar ضخیم ۱۲، نام نویسندگان با قلم B Zar ضخیم ۱۰، توضیحات نام نویسندگان فارسی با قلم B Zar نازک ۹ و عنوان مقاله لاتین با قلم Times New Roman ضخیم ۱۳، نام نویسندگان با قلم Times New Roman نازک ۱۱ و توضیحات نام نویسندگان لاتین Times New Roman نازک ۱۰ باشد.

۵- تعداد کلمات چکیده حداقل ۱۰۰ و حداکثر ۲۵۰ کلمه. عنوان چکیده فارسی با قلم B Zar ضخیم ۱۰ و متن چکیده فارسی با قلم B Mitra نازک ۱۰، عنوان چکیده لاتین با قلم Times New Roman ضخیم ۹ و متن چکیده لاتین با قلم Times New Roman نازک ۹ باشد.

۶- متن فارسی مقاله با قلم B Mitra نازک ۱۲، برای متن‌های لاتین با قلم Times New Roman نازک ۱۱. تیتراهای اصلی داخلی مقاله با قلم B Zar ضخیم ۱۲، تیتراهای فرعی با قلم B Mitra ضخیم ۱۲ و فونت متن مقاله با قلم B Mitra نازک ۱۲ باشد.

۷- روش ارجاع داخل متون (APA) باشد، یعنی منابع مورد استفاده در متن به این صورت درج شود:  
نام خانوادگی نویسنده یا نویسندگان، تاریخ انتشار و شماره صفحه (مظفر، ۱۳۷۵: ۱۱). در صورت تکرار بلافاصله همان منبع کلمه همان با شماره جلد و صفحه آورده شود.

۸- در بخش پایانی مقالات در همه نشریات، زیر عبارت "بحث و نتیجه‌گیری" می‌آید.

۹- واژه‌های "جدول"، در بالای هر مورد و "نمودار" و "نقشه" و "شکل" در پایین هر مورد با قلم B Mitra, 11, bold می‌آید. پس از واژه‌های یادشده شماره آنها به عدد و پس از عدد نقطه می‌آید. توضیح جداول، نمودارها، و نقشه‌ها به قلم B Mitra, 11 نازک باشد.

۱۰- در مواردی که مأخذ تصویر یا نقشه ذکر می‌شود، در پایین هر مورد سمت چپ، واژه "مأخذ": با قلم B Mitra, 10, bold و توضیح آن با قلم B Mitra, 10 نازک باشد.

۱۱- در صورت استفاده از پانویس: پانویس انگلیسی با قلم Times New Roman, 9 نازک و پانویس فارسی با قلم B Mitra, 10 نازک باشد.

۱۲- فهرست منابع در آخر مقاله بر حسب حروف الفبایی نام خانوادگی نویسنده، به شکل زیر تنظیم گردد:

الف) کتاب: نام خانوادگی و نام نویسنده، سال انتشار، نام کتاب، نام مترجم، محل انتشار، نام ناشر، شماره چاپ، تاریخ انتشار، شماره جلد.

ب) مقاله: نام خانوادگی و نام نویسنده، سال انتشار، عنوان مقاله، نام نشریه، محل انتشار، شماره مجله و شماره صفحات.

ج) مجموعه مقالات: نام خانوادگی و نام نویسنده، سال انتشار، عنوان مقاله، نام و نام خانوادگی گردآورنده، عنوان مجموعه مقالات، سال، شماره صفحات.

د) پی‌نوشت‌های توضیحی در پایان همان صفحه آورده شود.

۱۳- کلیه مقالاتی که در آنها از روش‌های کمی و تجربی استفاده شده، لازم است داده‌ها، پرسشنامه یا خروجی کامپیوتری را به ضمیمه مقاله ارسال نمایند.

## نحوه ارسال مقاله

۱- مراجعه به سایت فصلنامه به آدرس <http://egdr.journals.pnu.ac.ir>

۲- ثبت نام در سامانه

۳- ورود به سامانه با کلمه کاربری و کلمه عبور شخصی

۴- مطالعه راهنمای نویسندگان و تنظیم مقاله بر اساس آن.

۵- انتخاب گزینه ارسال مقاله.

۶- ارسال مقاله.

شایان ذکر است که نامه اعلام وصول به محض تکمیل فرایند ارسال مقاله به آدرس الکترونیکی شما ارسال خواهد شد.

## سایر نکات

- ترتیب مقالات به ارزش علمی یا شخصیت نویسندگان ارتباطی ندارد.

- مسئولیت محتوای مقالات به عهده نویسندگان است و چاپ مقاله لزوماً به معنای تأیید آن نیست.

- فصلنامه در ویراستاری، تلخیص و تنظیم مطالب مقاله آزاد است.

- مقالات دریافت شده در صورت پذیرش یا عدم پذیرش، مسترد نخواهد شد.

## منشور اخلاقی نشریات علمی - پژوهشی دانشگاه پیام نور

این منشور تعهدنامه‌ای است که برخی حدود اخلاقی و مسئولیت‌های مربوط به انجام فعالیت‌های علمی - پژوهشی و چاپ آنها در نشریات را ترسیم می‌کند تا از بروز تخلفات پژوهشی آگاهانه یا ناآگاهانه توسط نویسندگان مقالات پیشگیری نماید. این منشور برگرفته از "منشور و موازین اخلاق پژوهشی" مصوب معاونت پژوهش و فناوری وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ایران، موازین انتشاراتی پذیرفته شده بین‌المللی، و تجربیات موجود در حوزه نشریات علمی - پژوهشی است.

### ۱. مقدمه

نویسندگان، داوران، اعضای هیئت‌تحریریه و سردبیران نشریات موظف هستند تمام اصول اخلاق پژوهشی و مسئولیت‌های مرتبط در زمینه چاپ را دانسته و به آن متعهد باشند. ارسال مقاله توسط نویسندگان، داوری مقالات و تصمیم‌گیری در مورد قبول یا رد مقاله توسط اعضای هیئت‌تحریریه و سردبیر به منزله دانستن و تبعیت از این حقوق می‌باشد و در صورت احراز عدم پایبندی هر یک از این افراد به این اصول و مسئولیت‌ها، نشریات هرگونه اقدام قانونی را حق خود می‌دانند.

### ۲. وظایف و تعهدات نویسندگان (Authors' Responsibilities)

- مقالات ارسالی باید در زمینه تخصصی مجله بوده و به صورت علمی و منسجم، مطابق استاندارد مجله آماده شده باشد.
- مقالات ارائه شده بایستی پژوهش اصیل (Original Research) نویسنده/نویسندگان مقاله باشد. دقت در پژوهش، گزارش صحیح داده‌ها و ذکر منابع دربردارنده تحقیقات سایر افراد، در مقاله الزامی است.
- نویسنده/ نویسندگان مسئول صحت و دقت محتوای مقالات خود هستند.  
**نکته ۱. چاپ مقاله به معنی تأیید مطالب آن توسط مجله نیست.**
- نویسندگان حق "ارسال مجدد (Duplicate Submission)" یک مقاله را ندارند. به عبارت دیگر، مقاله یا بخشی از آن نباید در هیچ مجله دیگری در داخل یا خارج از کشور چاپ شده یا در جریان داوری و چاپ باشد.
- نویسندگان مجاز به "انتشار همپوشان (Overlapping Publication)" نیستند. منظور از انتشار همپوشان، چاپ داده‌ها و یافته‌های مقالات پیشین خود با کمی تغییر در مقاله‌ای به عنوان جدید است.
- نویسنده/نویسندگان موظف‌اند در صورت نیاز به استفاده از مطالب دیگران، آنها را با ارجاع‌دهی (Citation) دقیق و در صورت نیاز پس از کسب اجازه کتبی و صریح، از منابع مورد نیاز استفاده نمایند. هنگامی که عین نوشته‌های پژوهشگر دیگری مورد استفاده قرار می‌گیرد، باید از روش‌ها و علائم نقل قول مستقیم، نظیر گذاشتن آن داخل گیومه (" "،) استفاده شود.
- نویسنده مسئول مقاله می‌بایست نسبت به وجود نام و اطلاعات تمام نویسندگان (پس از اخذ تأیید از نامبردگان) و نبودن نامی غیر از پژوهشگران درگیر در انجام پژوهش و تهیه مقاله اطمینان حاصل کند.  
**نکته ۲. از درج عبارت "مؤلف افتخاری (Gift Authorship)" و حذف "مؤلف واقعی (Ghost Authorship)" خودداری شود.**
- نویسنده مسئول مقاله موظف است از اینکه همه نویسندگان مقاله، آنرا مطالعه و نسبت به ارائه آن و جایگاه خود در مقاله به توافق رسیده‌اند، اطمینان حاصل کند.
- ارسال مقاله به منزله آن است که نویسندگان رضایت کلیه پشتیبان‌های مالی یا مکانی مقاله را جلب کرده و تمامی پشتیبان‌های مالی یا مکانی مقاله را معرفی نموده‌اند.

- نویسنده/نویسندگان موظف‌اند به هنگام وجود هر گونه خطا و بی‌دقتی در مقاله خود، متولیان نشریه را در جریان آن قرار داده، نسبت به اصلاح آن اقدام یا مقاله را بازپس گیرند.
- نویسنده/نویسندگان ملزم به حفظ نمونه‌ها و اطلاعات خام مورد استفاده در تهیه مقاله، تا یک‌سال پس از چاپ آن در نشریه مربوط، جهت پاسخ‌گویی به انتقادات و سؤالات احتمالی خوانندگان نشریه هستند.

### ۳. رفتار غیراخلاقی انتشاراتی و پژوهشی

- نویسنده/نویسندگان موظف به احتراز از “رفتار غیراخلاقی انتشاراتی و پژوهشی (Research and Publication Misconduct)” هستند. اگر در هر یک از مراحل ارسال، داوری، ویرایش، یا چاپ مقاله در نشریات یا پس از آن، وقوع یکی از موارد زیر محرز گردد، رفتار غیراخلاقی انتشاراتی و پژوهشی محسوب شده و نشریه حق برخورد قانونی با آن را دارد.
- **جعل داده‌ها (Fabrication):** عبارت است از گزارش مطالب غیرواقعی و ارائه داده‌ها یا نتیجه‌های ساختگی به عنوان نتایج آزمایشگاهی، مطالعات تجربی و یافته‌های شخصی. ثبت غیرواقعی آنچه روی نداده است یا جابه‌جایی نتایج مطالعات مختلف، نمونه‌هایی از این تخلف است.
  - **تحریف داده‌ها (Falsification):** تحریف داده‌ها به معنای دستکاری مواد، ابزار و فرایند پژوهشی یا تغییر و حذف داده‌هاست به نحوی که سبب می‌گردد تا نتایج پژوهش با نتایج واقعی تفاوت داشته‌باشند.
  - **سرقت علمی (Plagiarism):** سرقت علمی به استفاده غیرعمدی، دانسته یا بی‌ملاحظه از کلمات، ایده‌ها، عبارات، ادعا و یا استنادات دیگران بدون قدردانی و توضیح و استناد مناسب به اثر، صاحب اثر یا سخنران ایده گفته می‌شود.
  - **اجاره علمی:** منظور آن است که نویسنده/نویسندگان، فرد دیگری را برای انجام پژوهش به کار گیرند و پس از پایان پژوهش، با دخل و تصرف اندکی آن را به نام خود به چاپ رسانند.
  - **انتساب غیرواقعی:** منظور انتساب غیرواقعی نویسنده/نویسندگان به مؤسسه، مرکز یا گروه آموزشی یا پژوهشی است که نقشی در اصل پژوهش مربوطه نداشته‌اند.

### ۴. وظایف داوران (Reviewers' Responsibility)

داوران در بررسی مقالات، می‌بایست نکات زیر را در نظر داشته باشند:

- بررسی کیفی، محتوایی و علمی مقالات به‌منظور بهبود، ارتقاء کیفی و محتوایی مقالات.
- اطلاع‌رسانی به سردبیر نشریه مبنی بر پذیرفتن یا نپذیرفتن داوری (به لحاظ مرتبط نبودن حوزه موضوعی مقاله با تخصص داور) و معرفی داور جایگزین در صورت پذیرفتن داوری.
- ضرورت در نپذیرفتن مقالاتی که منافع اشخاص، موسسات و شرکت‌های خاص به‌وسیله آن حاصل یا روابط شخصی در آن مشاهده می‌شود و همچنین مقالاتی که در انجام، تجزیه و تحلیل یا نوشتن آن مشارکت داشته است.
- داوری مقالات بایستی بر اساس مستندات علمی و استدلال کافی انجام شده و از اعمال نظر سلیقه‌ای، شخصی، صنفی، نژادی، مذهبی و غیره در داوری مقالات خودداری گردد.
- ارزیابی دقیق مقاله و اعلام نقاط قوت و ضعف مقاله به صورتی سازنده، صریح و آموزشی.
- مسئولیت‌پذیری، پاسخگویی، وقت‌شناسی، علاقه‌مندی و پایبندی به اخلاق حرفه‌ای و رعایت حقوق دیگران.
- عدم اصلاح و بازنویسی مقاله بر اساس سلیقه شخصی.

- حصول اطمینان از ارجاع‌دهی کامل مقاله به کلیه تحقیقات، موضوعات و نقل قول‌هایی که در مقاله استفاده شده است و همچنین یادآوری موارد ارجاع نشده در تحقیقات چاپ شده مرتبط.
- احتراز از بازگویی اطلاعات و جزئیات موجود در مقالات برای دیگران.
- داور حق ندارد قبل از انتشار مقاله، از داده‌ها یا مفاهیم جدید آن به نفع یا علیه پژوهش‌های خود یا دیگران یا برای انتقاد یا بی‌اعتبارسازی نویسندگان استفاده کند. همچنین پس از انتشار مقاله، داور حق انتشار جزئیات را فراتر از آنچه توسط مجله چاپ شده است، ندارد.
- داور حق ندارد به‌جز با مجوز سردبیر مجله، داوری یک مقاله را به فرد دیگری از جمله همکاران هیئت علمی یا دانشجویان تحصیلات تکمیلی خود بسپارد. نام هر کسی که در داوری مقاله کمک نموده باید در گزارش داوری به سردبیر ذکر و در مدارک مجله ثبت گردد.
- داور اجازه تماس مستقیم با نویسندگان در رابطه با مقالات در حال داوری را ندارد. هرگونه تماس با نویسندگان مقالات فقط از طریق دفتر مجله انجام خواهد گرفت.
- تلاش برای ارائه گزارش "رفتار غیراخلاقی انتشاراتی و پژوهشی" و ارسال مستندات مربوطه به سردبیر نشریه.

## ۵. وظایف سردبیر و اعضای هیئت تحریریه (Editorial Board Responsibilities)

- سردبیر و اعضای هیئت تحریریه مجله باید حفظ نشریه و ارتقاء کیفیت آن‌را هدف اصلی خود قرار دهند.
- سردبیر و اعضای هیئت تحریریه باید در جهت معرفی هرچه بیشتر نشریه در جوامع دانشگاهی و بین‌المللی بکوشند و چاپ مقالات از دانشگاه‌های دیگر و مجامع بین‌المللی را در اولویت کار خود قرار دهند.
- سردبیر و اعضای هیئت تحریریه نباید در چاپ مقالات خود دچار حس سهم‌خواهی و افراط شوند.
- اختیار و مسئولیت انتخاب داوران و قبول یا رد یک مقاله پس از کسب نظر داوران بر عهده سردبیر و اعضای هیئت تحریریه مجله است.
- سردبیر و اعضای هیئت تحریریه مجله بایستی از نظر حرفه‌ای صاحب‌نظر، متخصص و دارای انتشارات متعدد، و همچنین دارای روحیه مسئولیت‌پذیری، پاسخگویی، حقیقت‌جویی، انصاف و بی‌طرفی، پایبندی به اخلاق حرفه‌ای و رعایت حقوق دیگران باشند و به صورت جدی و مسئولانه در راستای نیل به اهداف مجله و بهبود مداوم آن مشارکت نمایند.
- از سردبیر و اعضای هیئت تحریریه انتظار می‌رود که یک بانک اطلاعاتی از داوران مناسب برای مجله تهیه و به طور مرتب بر اساس عملکرد داوران آن‌را به‌روز نمایند.
- سردبیر و اعضای هیئت تحریریه بایستی در انتخاب داوران شایسته با توجه به زمینه تخصصی، سرآمدی، تجربه علمی و کاری، و التزام اخلاقی اهتمام ورزند.
- سردبیر مجله باید از داوری‌های عمیق و مستدل استقبال، از داوری‌های سطحی و ضعیف جلوگیری، و با داوری‌های مغرضانه، بی‌اساس یا تحقیرآمیز برخورد کند.
- سردبیر و اعضای هیئت تحریریه مجله باید نسبت به ثبت و آرشیو اسناد داوری مقالات به عنوان اسناد علمی، و محرمانه نگاه داشتن اسامی داوران هر مقاله اقدام لازم را انجام دهند.
- سردبیر و اعضای هیئت تحریریه مجله موظف به اعلام سریع نتیجه تصمیم‌گیری نهایی در مورد پذیرش یا رد مقاله به نویسنده مسئول هستند.
- سردبیر و اعضای هیئت تحریریه مجله باید کلیه اطلاعات موجود در مقالات را محرمانه تلقی نموده و از دراختیار دیگران قراردادن و بحث درباره جزئیات آن با دیگران احتراز نمایند.
- سردبیر و اعضای هیئت تحریریه مجله موظف‌ند از بروز تضاد منافع (Conflict of interests) در روند داوری، با توجه به هرگونه ارتباط شخصی، تجاری، دانشگاهی و مالی که ممکن است به طور بالقوه بر پذیرش و نشر مقالات ارائه شده تأثیر بگذارد، جلوگیری کنند.

- سردبیر مجله موظف است آثار متهم به عدول از اخلاق انتشاراتی و پژوهشی که از سوی داوران یا به هر نحو دیگر گزارش می‌شود را با دقت و جدیت بررسی نموده و در صورت نیاز در این خصوص اقدام نماید.
- سردبیر مجله موظف است نسبت به حذف سریع مقالات چاپ شده‌ای که مشخص شود در آنها "رفتار غیر اخلاقی انتشاراتی و پژوهشی" رخ داده است و اطلاع‌رسانی شفاف به خوانندگان و مراجع نمایه‌نمایی مربوطه اقدام نماید.
- سردبیر و اعضای هیئت تحریریه مجله موظف‌اند نسبت به بررسی و چاپ سریع اصلاحیه و اطلاع‌رسانی شفاف به خوانندگان، برای مقالات چاپ شده‌ای که در آنها خطاهایی یافت شده است، اقدام نمایند.
- سردبیر و اعضای هیئت تحریریه مجله باید به طور مستمر نظرات نویسندگان، خوانندگان، و داوران مجله در مورد بهبود سیاست‌های انتشاراتی و کیفیت شکلی و محتوایی مجله را جویا شوند.

## منابع

۱. منشور و موازین اخلاق پژوهش مصوب معاونت پژوهش و فناوری وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

2. Committee on Publication Ethics, COPE Code of Conduct, [www.publicationethics.org](http://www.publicationethics.org)

## فهرست مطالب

- اثرات برون سپاری بین‌المللی و سرمایه با فناوری بالا بر بهره‌وری کل عوامل تولید: مطالعه موردی صنایع منتخب با فناوری بالای ایران ..... ۱۷  
سید کمیل طیبی، کریم آذربایجانی، صلاح‌الدین منوچهری
- رشد اقتصادی در ایران؛ دیدگاه پساکینزین‌ها ..... ۳۷  
اسمعیل ابونوری، محبوبه فراهتی
- اثرات تعدیل قیمت حامل‌های انرژی بر اقتصاد ایران ..... ۵۱  
مصطفی اسکندری، علی نصیری اقدم، حمید محمدی، حمیدرضا میرزایی
- بررسی اقتصاد زیرزمینی و فرار مالیاتی در چارچوب مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) ..... ۶۵  
محمدحسن فطرس، علی دلانی میلان
- تبیین اثر رشد اقتصادی و یک‌پارچه‌سازی بازار انرژی بر مصرف انرژی در ایران: رویکرد گشتاورهای تعمیم‌یافته ..... ۸۵  
محمدحسین احسان‌فر
- بررسی تطبیقی اثرات توسعه مالی بر توزیع درآمد و فقر در کشورهای منتخب اسلامی (رویکرد داده‌های تابلویی) ..... ۹۷  
میرناصر میرباقری هیر، سیامک شکوهی فرد
- اثر تکانه‌های پولی و تکانه‌های نفتی بر تولید و تورم بخش مسکن در اقتصاد ایران: رویکرد تعادل عمومی پویای تصادفی نیوکینزی ..... ۱۱۳  
اصغر ابوالحسنی، ایلناز ابراهیمی، محمدحسین پورکاظمی، ابراهیم بهرامی‌نیا
- تأثیر سرمایه انسانی نوآور بر رشد اقتصادی (مطالعه موردی توسعه کشاورزی استان مرکزی) ..... ۱۳۳  
غلامرضا فتاحی بیات، احمد گودرزی، محمدرضا گودرزی
- گسترش انرژی‌های تجدیدپذیر و نقش آن در توسعه آینده صنعت نیروگاهی ایران ..... ۱۴۷  
عاطفه تکلیف، تیمور محمدی، محسن بختیار

## سخن سردییر

در شرایطی که بحران‌های بی‌شماری پیش روی اقتصاد کشورمان قرار گرفته است، به نظر می‌رسد لازم است راهکارهای جدیدتری را برای نجات از این وضعیت جستجو کرد. وقتی مسائلی همچون خشکسالی و بی‌آبی، تحریم‌ها، اقتصاد نفتی، وضعیت نابسامان بخش صنعت، کشاورزی و البته عملکردهای ضعیف در داخل گریبانگیر اقتصاد کشور است، منطقی است که ایده‌های دیگری را نیز برای گره‌گشایی از وضعیت فعلی و توسعه ایران عزیز بیازماییم.

یکی از این ایده‌ها استفاده از ظرفیت اقتصاد مقاومتی است. در حال حاضر به ماه‌های پایانی سال ۱۳۹۵ نزدیک می‌شویم، سالی که تحت عنوان اقتصاد مقاومتی، اقدام و عمل نامگذاری شده است. اینک فرصت مغتنمی است که بررسی شود چقدر برای نجات اقتصاد کشور در مسیر اقتصاد مقاومتی عمل شده است. آیا تنها به شعارها بسنده شد یا توانستیم ایده‌های ناب اقتصاد مقاومتی را به عمل تبدیل کنیم.

فلسفه وجودی **فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی**، ایجاد فضایی برای طرح اندیشه‌های نو، بیدار کردن ذهن‌های خفته و عرصه‌ای برای تمرین و ممارست به منظور طرح فرضیه‌ها، نظریه‌ها و قوانین علمی در چارچوب مسائل رشد و توسعه اقتصادی است. لذا در انجام این رسالت از همه محققان، اساتید و دانشجویان محترم تحصیلات تکمیلی تقاضا می‌شود با تقویت رگه‌های اندیشه‌ورزی، تفکر و خردورزی در تولید مقالات مفید برای اقتصاد کشور گام بردارند و نتایج این تحقیقات را جهت انتشار و عرضه در فضای علمی و تصمیم‌گیری کشور به ما بسپرنند.

این فصلنامه انتشار سریع مقالات ارزشمندی که می‌تواند مورد استفاده سیاست‌گذاران بخش اقتصادی و سایر محققان گردد به‌ویژه در حوزه اقتصاد مقاومتی را به عنوان اولویت برای خود انتخاب کرده و کارنامه فصلنامه تاکنون مؤید این مطلب است.

محمد رضا لطفعلی‌پور

زمستان ۱۳۹۵



## اثرات برون‌سپاری بین‌المللی و سرمایه با فناوری بالا بر بهره‌وری کل عوامل تولید: مطالعه موردی صنایع منتخب با فناوری بالای ایران

سید کمیل طیبی<sup>۱</sup>، کریم آذربایجانی<sup>۲</sup>، \*صلاح الدین منوچهری<sup>۳</sup>

۱. استاد گروه اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان

۲. دانشیار گروه اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان

۳. کارشناسی ارشد اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان

(دریافت: ۱۳۹۴/۴/۱۰ پذیرش: ۱۳۹۴/۹/۱۵)

## Effects of International Outsourcing and High-tech Capital on Total Factor Productivity: The Case of Iran's High-tech Industries

Seyed Komail Tayebi<sup>1</sup>, Karim Azarbayejani<sup>2</sup>, \*Salahoddin Manouchehri<sup>3</sup>

1. Professor of Economics, University of Isfahan, Isfahan, Iran

2. Associate Professor of Economics, University of Isfahan, Isfahan, Iran

3. Master of Economics, University of Isfahan, Isfahan, Iran

(Received: 1/July/2015

Accepted: 6/Dec/2015)

### Abstract:

International outsourcing and intermediate goods trade as a signal of economic globalization have been in progress. One of the benefits of technology transfer is acquiring foreign technology with higher efficiency, as technology spillovers lead to increased productivity of local firms. In this study, objective is to investigate the effects of international outsourcing, high-tech capital, foreign direct investment spillovers and capital stock of R&D on total factor productivity in selected high-tech industries in Iran. we have specified a theoretical framework, and then estimated its empirical version by the panel data econometric method for the selected high-tech industries in Iran during the period (2000-2012). The results show that the estimated coefficient of international outsourcing (OS) is statistically significant at the 5% of significance level. The results also indicate a significant positive effect of high-tech capital and FDI spillovers on total factor productivity in the selected Iran's high-tech industries. However, the results show that the R&D capital stock has not been statistically significant in the estimated total factor productivity equation for such industries.

**Keywords:** International Outsourcing, High-Tech Capital, Total Factor Productivity, High-tech Industries, Panel Data.

**JEL:** M16, D24, O14.

### چکیده:

برون‌سپاری بین‌المللی و تجارت کالاهای واسطه‌ای به عنوان مصداقی از جهانی شدن اقتصاد در حال گسترش است. یکی از مزایای انتقال فناوری، به دست آوردن فناوری‌های خارجی با بهره‌وری بالاتر است به طوری که سرریزهای فناوری منجر به افزایش بهره‌وری عوامل تولید بنگاه‌های محلی می‌شود. در این پژوهش هدف بررسی اثرات برون‌سپاری بین‌المللی، سرمایه با فناوری بالا، سرریز سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و موجودی سرمایه تحقیق و توسعه بر بهره‌وری کل عوامل تولید در صنایع منتخب با فناوری بالای ایران است. لذا برای دستیابی به این هدف، از روش شناسی اقتصادسنجی داده‌های تابلویی برای صنایع منتخب با فناوری بالای ایران طی دوره (۱۳۹۱-۱۳۷۹) استفاده شده است. نتایج برآوردی نشان می‌دهد که ضریب کششی متغیر برون‌سپاری بین‌المللی از لحاظ آماری در سطح بالایی از معنی‌داری قرار دارد. نتایج حاصل از برآورد الگو نشان دهنده اثر مثبت و معنی‌دار سرمایه با فناوری بالا و سرریزهای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر بهره‌وری کل عوامل تولید در صنایع منتخب با فناوری بالای ایران می‌باشد. طبق نتایج به دست آمده، افزایش موجودی سرمایه تحقیق و توسعه بر بهره‌وری کل عوامل تولید صنایع منتخب با فناوری بالای ایران غیرمعنادار شده است.

**واژه‌های کلیدی:** برون‌سپاری بین‌المللی، سرمایه با فناوری بالا، بهره‌وری کل عوامل تولید، صنایع با فناوری بالا، داده‌های تابلویی.

**طبقه‌بندی JEL:** M16, D24, O14.

\* نویسنده مسئول: صلاح الدین منوچهری

E-mail: salah.manouchehri@gmail.com

\*Corresponding Author: Salahoddin Manouchehri

## ۱- مقدمه

ارتقای بهره‌وری در پدیده‌های اصلی اقتصادی، اجتماعی و سیاسی جامعه، مانند کاهش تورم، افزایش سطح رفاه عمومی، افزایش سطح اشتغال و توان رقابت سیاسی و مانند آنها تأثیرات وسیعی دارد. امروز تقریباً تمامی کشورهای توسعه یافته و بسیاری از کشورهای در حال توسعه موفق، سرمایه‌گذاری‌های زیادی را در جهت ارتقای بهره‌وری در سطوح ملی، منطقه‌ای، بخشی، صنایع، مؤسسات، سازمان‌ها و حتی افراد انجام می‌دهند و رشد و توسعه روزافزون خود را مرهون توجه و نگرش صحیح به این مسئله می‌دانند که یکی از مهم‌ترین آثار بهبود بهره‌وری، افزایش تولید می‌باشد.

یکی از پدیده‌های رو به رشد جهانی شدن در دهه اخیر برون‌سپاری بین‌المللی است، به طوری که برای صنایع دارای تولید انبوه مانند هواپیما، ماشین‌های الکتریکی، رایانه و سامانه‌های تصویری و شنیداری جنبه کاربردی (یعنی ساخت قطعات عمده این گونه صنایع مابین کشورها برون‌سپاری می‌شود) پیدا کرده است. در طی سه دهه اخیر شرکت‌های چند ملیتی (MNEs)<sup>۱</sup> ژاپنی به طور پیوسته حضور صنعتی برون مرزی خود را افزایش داده‌اند و هم اکنون دارای امکانات تولید خارجی قابل توجهی هستند. مشابه این تحول در صنعت خودروسازی قابل مشاهده است. هندو به دلیل کیفیت بالای موتورهای هدایت چرخش میل لنگ (DCR)<sup>۲</sup> مشهور است اما این شرکت تصمیم گرفته است که تولید این نوع موتورها را رها کند و تکنولوژی خود را جهت تولید بیشتر موتورهای معمولی‌تر یا تزریق مستقیم بنزین (GDI)<sup>۳</sup> که برای نصب در مدل‌های سایر تولیدکنندگان خودرو مناسب هستند، ادغام کند و به این ترتیب آنها قادر خواهند بود این موتورها را به سایر تولیدکنندگان خودرو بفروشند (هیان و کوو،<sup>۴</sup> ۲۰۰۶: ۲۲۵).

با ورود جهان به مرحله نوینی از توسعه، اقتصاد مبتنی بر تولید جای خود را به اقتصاد مبتنی بر دانش و اطلاعات داده است. دانش و تکنولوژی مهم‌ترین نیروی ارتقاء توسعه اقتصادی و اجتماعی است. با روند جهانی شدن اقتصاد، دانش و فناوری، تشدید کننده تقاضا برای استعدادها، منابع فیزیکی، انتقال تکنولوژی و سرمایه‌گذاری در جهان است. در این

خصوص، نه تنها صنایع با فناوری بالا موتور رشد اقتصادی جهان خواهند بود، بلکه، این صنایع امتیاز مهمی در خصوص باقی ماندن کشورها در بازار رقابتی جهان هستند. در عصر حاضر صنایع با فناوری بالا بیشترین سهم مخارج تحقیق و توسعه را به خود اختصاص می‌دهند که نشان از با اهمیت بودن این صنایع دارد، و با پیشرفت فناوری سهم صنایع با فناوری بالا از کل تولید روز به روز در حال افزایش است.

یکی از مزایای انتقال فناوری، به دست آوردن فناوری‌های خارجی با بهره بالاتر است به طوری که سرریزهای آن منجر به افزایش بهره‌وری بنگاه‌های محلی می‌شود؛ به این ترتیب انتقال فناوری و سرریزها بر رشد کشورهای میزبان مؤثر است. پس سرریزهای فناوری، بهره‌وری و تولید بنگاه‌های میزبان را افزایش می‌دهد. از سوی دیگر جذب سرمایه‌گذاری خارجی از کشورهای توسعه یافته زمینه‌ساز رشد اقتصادی در کشورهای مذکور است که از طریق انتقال فناوری و اثرات سرریزی ایجاد می‌شود. به دلیل افزایش در سرریزهای ناشی از فناوری‌های خارجی، نرخ‌های رشد شتاب می‌گیرند زیرا اثرات آنها شتاب افزایش در بهره‌وری را ایجاد می‌کند. بنابراین بهره‌وری هر کشور ارتباط تنگاتنگی با روابط تجاری آن کشور دارد. کشوری که در انتقال تکنولوژی از کشورهای پیشرفته سهم بیشتری دارند قادر به بهبود بهره‌وری با سرعت بیشتری خواهند بود.

در گذشته بنگاه‌ها در فرایند تولید یک کالا به مزیت نسبی تولید آن کالا در یک کشور یا منطقه توجه می‌کردند ولی اکنون بر مزیت نسبی تولید قطعات یک کالا تأکید دارند. این تقسیم کار و تولید قطعات مختلف یک کالا توسط افراد و بنگاه‌های مختلف علاوه بر منافع ناشی از تخصصی شدن، نیازمند هزینه‌هایی است. بنابراین این سؤال مطرح می‌شود که تقسیم فرایند تولید به اجزاء مختلف، باید به چه میزان صورت بگیرد؟ یا چه سهمی از تولید انواع قطعات را باید به دیگری بسپارد؟ تولید چه مقداری از هر قطعه را به دیگری بسپارد؟ آیا تولید قطعه را به بنگاهی در داخل کشور بسپارد؟ یا آن را به بنگاهی در خارج بسپارد؟ و یا خود در داخل یا خارج از کشور تولید کند؟ اگر به بنگاهی در خارج از کشور بسپارد، اثرش بر وضعیت اشتغال و دستمزد نیروی کار چیست؟ چه تأثیری بر تشکیل سرمایه و وضع صاحبان سرمایه دارد؟ آثار رفاهی آن برای کشورهای مبدأ و مقصد چیست؟ اثرش بر بخش خارجی

1. Multi National Enterprises
2. Direction of Crankshaft Rotation
3. Gasoline Direct Injection
4. Hyun & Koo (2006)

و سرمایه با فناوری بالا بر سطح بهره‌وری کل عوامل تولید صنایع منتخب با فناوری بالای ایران بپردازد.

## ۲- مبانی نظری

امروزه در اقتصاد همه کشورها (چه پیشرفته و چه در حال توسعه)، بهره‌وری به اولوی ملی تبدیل شده است زیرا، موجب رشد اقتصادی و کنترل تورم می‌شود و امکان دستیابی به سطح بالای استاندارد زندگی را میسر می‌سازد. اساساً مفهوم بهره‌وری کل عوامل زمانی اهمیت پیدا کرد که سازمان‌ها دریافتند، رشد ستاده به دلیل محدودیت‌های موجود برای منابع مورد استفاده، نمی‌تواند در بلندمدت از طریق رشد نهاده به دست آید. به بیان دیگر هر چه منابع بیشتر مورد استفاده قرار گیرند، تضمین رشد پایدار ستانده کمتر و کمتر می‌شود، برای رشد پایدار ستانده رشد بهره‌وری کل عوامل تولید ضرورتی اساسی است (امینی، ۱۳۹۱: ۳۸).

بهره‌وری کل عوامل تولید از نسبت تولید ناخالص بر کل نهاده‌ها یا نسبت ارزش افزوده به کل نهاده‌ها به دست می‌آید. برای اندازه‌گیری این نسبت روش‌های متفاوتی وجود دارد. یکی از این روش‌ها که معروف به روش محاسبه مستقیم بهره‌وری کل عوامل تولید است بدون استفاده صریح از تابع تولید اقدام به برآورد شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید می‌نماید. مهم‌ترین روش مستقیم محاسبه بهره‌وری کل عوامل، استفاده از شاخص دیویژیا برای جمعی سازی نهاده‌هاست. این شاخص در سال ۱۹۷۵ میلادی توسط سولو مطرح شد و وی نشان داد که تحت شرایط معین، نماینده خوبی از تغییرات فنی است. در این روش، با دادن وزن‌های متفاوت به عوامل تولید نقش هر کدام از این عوامل را در فرایند تولید مشخص می‌نمایند. از مهم‌ترین مسائل برای به دست آوردن بهره‌وری کل عوامل تولید محاسبه ورودی‌ها شامل نیروی انسانی، سرمایه تولید و محاسبه خروجی‌ها است که باید به صورت دقیق و با روش‌های علمی محاسبه شود. بعد از محاسبه ورودی‌ها و خروجی‌ها نوبت به برآورد ضرایب کشش نیروی کار و سرمایه و همچنین تعیین روش محاسبه شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید می‌رسد (همان: ۴۰).

در روش غیرمستقیم که مبتنی بر استفاده صریح از توابع تولید است، با در نظر گرفتن فرم تابعی معین و با انجام عملیات ریاضی روی تابع تولید به برآورد شاخص بهره‌وری کل عوامل

اقتصاد چیست؟ چه تأثیری بر متغیرهای اسمی مانند قیمت و نرخ بهره دارد؟ اثرات افزایش برون‌سپاری بین‌المللی و تجارت کالاهای واسطه‌ای بر تولید کل و مصرف کل یک کشور چیست؟ برون‌سپاری بین‌المللی چه اثراتی بر بهره‌وری کل عوامل تولید بنگاه‌ها و صنایع یک کشور دارد؟ اینها بخشی از سؤالاتی است که در باب موضوع برون‌سپاری بین‌المللی و تجارت کالاهای واسطه‌ای مطرح می‌شود و در ادبیات اقتصادی در قالب الگوهای مختلف به آنها پاسخ‌های گوناگون داده شده است. از آنجا که برای یادگیری و استفاده از فناوری پیشرفته به آموزش‌های تخصصی نیاز است و استفاده از نیروی کار مستلزم گذراندن دوره‌ها و آموزش‌های لازم می‌باشد، لذا بهره‌وری کل عوامل تولید افزایش می‌یابد (زمانیان و همکاران، ۱۳۹۳: ۹۱ و خدادادکاشی و همکاران، ۱۳۹۴: ۹۵). در زمینه فناوری‌های بالا سؤال‌های زیادی مطرح است که به تعدادی از آنها اشاره می‌شود، چرا صنایع با فناوری بالا روز به روز در حال گسترش هستند؟ دلیل استفاده از فناوری بالا چیست؟ فناوری بالا چه آثاری ایجاد می‌کند؟ چرا سهم زیادی از سرمایه تحقیق و توسعه به این صنایع اختصاص دارد؟ آیا فناوری پیشرفته منجر به کاهش هزینه‌ها شده است؟ سرمایه با فناوری بالا تا چه حد توانسته بر بهره‌وری کل عوامل تولید بیافزاید؟

با توجه به اینکه پیشرفت تکنولوژی ناشی از فعالیت متخصصان داخلی و خارجی هر کشور است پس یکی از راه‌های دستیابی به فناوری پیشرفته برون‌مرزی، واردات واسطه‌ای است چون اکثر واردات واسطه‌ای را قطعات و مواد اولیه کالاهای با فناوری بالا تشکیل می‌دهد. لذا با توجه به اهمیت بهره‌وری کل عوامل تولید و دستیابی به فناوری پیشرفته برای کشورها این مطالعه به بررسی عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل تولید در صنایع با فناوری بالای ایران می‌پردازد و تأثیر برون‌سپاری بین‌المللی منابع و سرمایه با فناوری بالا را مورد مطالعه قرار می‌دهد. از آنجا که ایران جزء کشورهای در حال توسعه است و با مشکلات کمبود سرمایه و سطح پایین فناوری مواجه است می‌تواند با استفاده از تجارت خارجی بر این مشکلات غلبه کند. بدین ترتیب با احساس ضرورت توسعه روابط تجاری به منظور دستیابی به فناوری پیشرفته، بهبود بهره‌وری عوامل تولید، افزایش دستمزد نیروی کار و افزایش توانمندی‌های تولیدی و به دلیل فقدان ادبیات در این زمینه، این مطالعه تلاش دارد به بررسی تأثیر برون‌سپاری

انسانی است. بدین ترتیب در این پژوهش، بهره‌وری کل عوامل تولید بر اساس تکنولوژی همگن کاب داگلاس، که سهم عوامل می‌توانند در طی زمان و برای صنایع تغییر کند بر اساس شاخص دیویژیا ترنکوئیست محاسبه می‌شود. بنابراین مدل بهره‌وری کل عوامل تولید به صورت زیر تعریف می‌شود:

(۵)

$$TFP = Y/[K^\alpha L^\beta]$$

رابطه فوق در شکل لگاریتمی آن عبارت است از:

(۶)

$$\text{LogTFP}_{it} = \text{Log}Y_{it} - \alpha \text{Log}K_{it} - \beta \text{Log}L_{it}$$

که در آن:  $\beta$  سهم نیروی کار از  $Y$  (با مقدار بین صفر و یک) و  $\alpha$  سهم سرمایه از  $Y$  (با مقدار بین صفر و یک) است.

در اقتصاد امروز برون سپاری بین‌المللی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، انتقال تکنولوژی و دانش فنی، یک پارچگی‌های تجاری و بهره‌وری کل عوامل تولید از جایگاه خاصی برخوردار شده است. در این خصوص مدل‌های نظری مختلفی اهمیت برون سپاری بین‌المللی و فناوری پیشرفته بر بهره‌وری را متذکر شده‌اند. باز کردن اقتصاد به روی تجارت خارجی به رقابت بیشتری می‌انجامد و در آن بنگاه‌های تولیدی کالاهای واسطه‌ای خود را به آسانی از تولیدکنندگان خارجی کارآمد که رقیب شرکت‌های داخلی هستند خریداری می‌کنند و این عمل آثار مثبتی بر سطح بهره‌وری کشورهای در حال توسعه دارد.

در دیدگاه گراسمن و هلیمن برون سپاری منابع، گسترده‌تر از خرید مواد خام و استاندارد کردن کالاست. برون سپاری به معنای یافتن یک شریک تجاری است که بنگاه می‌تواند یک رابطه دو طرفه با آن ایجاد کند و سرمایه‌گذاری همراه با تعهد این شریک، او را قادر می‌سازد که کالاها و خدمات خاص مورد نیازش را تولید نماید. اغلب ارتباط دو طرفه به واسطه انعقاد قرارداد هدایت می‌شود، اما گاهی حتی قرارداد قانونی هم نمی‌تواند تضمین نماید که شریک تجاری فعالیت برون سپاری شده را با همان دقت بنگاه برون سپار انجام دهد (گراسمن و هلیمن، ۲۰۰۵: ۱۴۱).

در مقاله‌ای توسط جیننگز<sup>۲</sup> سعی شده تا یک دانش کاربردی در مورد برون سپاری ارائه شود، به طوری که مدیریت از طریق آن بتواند به راحتی در رابطه با نوع، میزان و نحوه واگذاری

تولید می‌پردازد. در این روش معمولاً برخی فروض در نظر گرفته می‌شود و سپس نرخ رشد سالانه بهره‌وری کل عوامل تخمین زده می‌شود. معروف‌ترین روش غیرمستقیم منسوب به روش مانده سولو است. با توجه به اینکه در شرایط رقابت کامل، بازدهی ثابت نسبت به مقیاس و نبود صرفه‌های خارجی، سهم‌های نیروی کار و سرمایه از تولید با کشش‌های تولید، نیروی کار و سرمایه برابر هستند، در نتیجه نتایج محاسبات روش دیویژیا با روش مانده سولو یکسان خواهد بود.

با توجه به توضیحات بالا فرم ریاضی شاخص‌های بهره‌وری کل عوامل تولید به صورت زیر است: دو رویکرد اصلی محاسبه رشد شاخص مزبور به روش مستقیم، روش‌های کندریک و دیویژیا به محاسبه شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید و رشد آن می‌پردازد. در روش کندریک شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید (TFP)<sup>۱</sup> با استفاده از رابطه (۱) محاسبه شده است که در آن  $V$  ارزش افزوده تولید،  $K$  ارزش موجودی سرمایه ثابت و  $L$  تعداد کارکنان تعریف می‌شود.  $\alpha$  سهم عامل کار از تولید و  $\beta$  هم سهم عامل سرمایه از تولید را توضیح می‌دهد.

(۱)

$$TFP = V / (\alpha L + \beta k)$$

در روش دیویژیا شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید از رابطه زیر محاسبه می‌گردد:

(۲)

$$TFP = V / L^\alpha K^\beta$$

دو رویکرد عمده محاسبه شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید به روش غیرمستقیم روش‌های سولو و مانده سولو است.

در روش سولو رشد بهره‌وری کل عوامل تولید از طریق رابطه زیر محاسبه می‌گردد:

(۳)

$$\hat{A} = -\alpha \hat{K}$$

$\alpha$  سهم عامل سرمایه از تولید،  $\hat{A}$  رشد بهره‌وری کل عوامل، رشد تولید سرانه و  $\hat{K}$  رشد سرمایه سرانه می‌باشد. همچنین در روش مانده سولو رشد بهره‌وری کل عوامل تولید برابر است با:

(۴)

$$TFP = V - (\alpha K + \beta L)$$

که در آن  $TFP$  برابر است با رشد بهره‌وری کل عوامل تولید،  $V$  رشد ارزش افزوده،  $K$  رشد سرمایه و  $L$  رشد عامل نیروی

شده است:

$$OS_{it} = \frac{\sum_j^N IMI_{ijt}}{\sum_j^N NEI_{ijt}} \quad (7)$$

$OS_{it}$ ، برون سپاری بین‌المللی صنعت  $i$  در زمان  $t$

$IMI_{it}$ ، کل واردات واسطه‌ای صنعت  $i$  در زمان  $t$

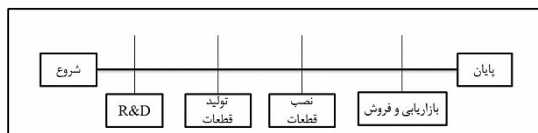
$NEI_{it}$ ، کل واردات صنعت  $i$  در زمان  $t$  به غیر از واردات انرژی و اندیس  $j$  نشان دهنده انواع مختلف کالاهای واسطه‌ای برای صنایع مربوطه می‌باشد.

در تجارت امروز انتقال تکنولوژی و دانش فنی، یک پارچگی‌های تجاری و برون سپاری منابع از جایگاه خاصی برخوردار شده است. در این خصوص مدل‌های نظری مختلفی اهمیت برون سپاری و فناوری پیشرفته بر بهره‌وری را متذکر شده‌اند. باز کردن اقتصاد به روی تجارت خارجی به رقابت بیشتری می‌انجامد و در آن بنگاه‌های تولیدی کالاهای واسطه‌ای خود را به آسانی از تولیدکنندگان خارجی کارآمد که رقیب شرکت‌های داخلی هستند خریداری می‌کنند و این عمل آثار مثبتی بر سطح بهره‌وری کشورهای در حال توسعه دارد (کو و هلپمن، ۱۹۹۵: ۸۶۵). با بهبود بهره‌وری، شاغلان به دستمزد بیشتر و شرایط کاری مناسب‌تری دست خواهند یافت و در عین حال، فرصت‌های شغلی بیشتری تولید خواهد شد. بهره‌وری بالاتر، از یک سو موجب افزایش کیفیت کالاها و در عین حال کاهش قیمت‌ها شده، و از سوی دیگر، سود سهامداران را افزایش می‌دهد. در میان انبوه روش‌هایی که برای تعدیل هزینه‌ها و افزایش بهره‌وری در بنگاه وجود دارد، برون سپاری یکی از آنها است. شرکت‌های متوسط و بزرگ با برون سپاری منابع مجموعه فعالیت‌هایی که ورود به آنها برای بنگاه، کارآیی نمی‌آفریند، هزینه تولید خود را به طور جدی کاهش داده و از اتلاف منابع‌شان می‌کاهند. شرکت‌های بزرگ با برون سپاری بخشی از فعالیت‌شان در عمل از سرمایه‌گذاری غیرضروری و پرریسک خودداری کرده و از ورود به فعالیت‌هایی که سازمان را بی‌دلیل بزرگ می‌کند، جلوگیری می‌کنند.

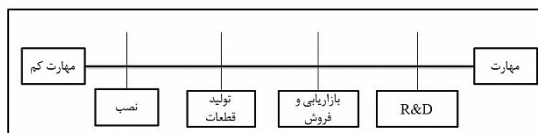
پژوهش‌های اخیر قویاً نشان می‌دهند که تجارت کالاهای واسطه‌ای یک نیروی محرک مرکزی برای تغییرات ساختاری در بسیاری از کشورها شده است و افزایش آن دارای پیامدهای

فعالیت‌ها به پیمانکاران تصمیم بگیرند و همچنین تعیین کنند چه فعالیت‌هایی باید برون سپاری شده و چه فعالیت‌هایی باید در خود سازمان انجام شود (جنینگز، ۱۹۹۷: ۲۷). فینسترا و تیلور به برون سپاری بین‌المللی کالاها و خدمات پرداخته‌اند. آنها برای تحلیل برون سپاری بین‌المللی، ابتدا زنجیره ارزش فعالیت‌ها را توضیح داده‌اند. فعالیت‌های مختلفی در فرایند تولید یک محصول انجام می‌شوند. بخش (الف) از شکل (۱)، فعالیت‌های لازم برای تولید یک محصول را از ابتدا تا انتها فهرست کرده است. مثلاً در تولید یک دستگاه تلویزیون، ابتدا طراحی و مهندسی انجام می‌شود، سپس قطعات مختلف مثل صفحه نمایش، سیم و بدنه خارجی تولید می‌شود، در مرحله بعد، قطعات تولید شده تلفیق می‌شود و در پایان، بازاریابی و فروش محصول به مصرف کننده انجام می‌شود. بخش (ب) از شکل (۱)، همان فعالیت‌ها را بر اساس میزان مهارت نیروی کار جهت انجام هر فعالیت، فهرست کرده است. فعالیت نصب قطعات در سمت چپ به کم‌ترین سطح از مهارت نیروی کار نیاز دارد و فعالیت تحقیق و توسعه در سمت راست، به بیش‌ترین سطح از مهارت نیروی کار نیاز دارد.

الف: رتبه بندی فعالیت‌ها بر اساس ترتیب در تولید یک محصول



ب: رتبه بندی فعالیت‌ها بر اساس سطح مهارت نیروی کار در تولید یک محصول



### شکل ۱. زنجیره ارزش تولید یک محصول

مأخذ: فینسترا و تیلور، ۲۰۱۲

مجموعه فعالیت‌های اشاره شده در بخش (الف) و (ب) شکل (۱) زنجیره ارزش محصول نامیده می‌شود که طی آن هر فعالیت باعث افزودن ارزش به محصول می‌گردد. همه این فعالیت‌ها لازم نیست که در یک کشور انجام شود، یک بنگاه می‌تواند در صورت به صرفه بودن، برخی از فعالیت‌های خود را به کشور دیگری برون سپاری نماید (فینسترا و تیلور، ۲۰۱۲: ۱۳۵).

در این پژوهش برای به دست آوردن برون سپاری بین‌المللی، به پیروی از (فینسترا و گوردن ۱۹۹۶: ۲۴۲) از شاخص زیر استفاده

تجارت کالاها و واسطه‌ای و بهره‌وری، اقتصادی در نظر گرفته می‌شود که در آن، ستاده از طریق تابع کاب داگلاس زیر تعریف می‌شود:

(۸)

$$Y = AL^{1-\alpha}D^\alpha, 0 < \alpha < 1$$

Y: محصول L: نیروی کار D: مجموعه متنوع از کالاها و واسطه‌ای و A: سایر عوامل اثرگذار بر تولید به غیر از L و D. در این الگو فرض می‌شود که همه کالاها و واسطه‌ای جانشین کامل برای یکدیگر هستند (رومر، ۱۹۹۰: ۸۹).

D شامل کالاها و واسطه‌ای x با تنوع ز است:

(۹)

$$D = \left( \int_0^n x(j)^\alpha d_j \right)^{1/\alpha}$$

در این معادله،  $x(j)$  کالای واسطه‌ای با تنوع  $j$  را نشان می‌دهد و  $n$  اشاره به تعداد تنوع کالاها و واسطه‌ای دارد که در کشور تولید می‌شود. تعداد تنوع کالاها و واسطه‌ای ( $n$ ) به وسیله بنگاه‌هایی که هزینه‌های تحقیق و توسعه را انجام می‌دهند، افزایش می‌یابد. بنابراین دامنه کالاها و واسطه‌ای در زمان  $T$  برابر با انباشت هزینه‌های تحقیق و توسعه تا زمان  $T$  است.

(۱۰)

$$n(T) = \int_{-\infty}^T E(t) dt$$

به طوری که  $E(t)$  نشان‌دهنده مخارج تحقیق و توسعه در زمان  $t$  است. از آنجایی که هزینه‌های تحقیق و توسعه انباشته می‌توانند به عنوان انباشت سرمایه تحقیق و توسعه در نظر گرفته شود، لذا  $n(T)$  به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$n(T) = R(T) \quad (۱۱)$$

به طوری که  $R(T)$  نشان‌دهنده ذخایر تحقیق و توسعه در زمان  $T$  است. چنانچه همه انواع کالاها و واسطه‌ای، همگن فرض شود، یعنی  $x(j) = x$  برای تمام  $j$ ها است (گراسمن و هلپمن، ۱۹۹۱: ۳۷۱)، در نتیجه کل سرریزهای ( $k$ ) می‌توانند به عنوان کل مقادیر کالاها و واسطه‌ای به کار گرفته شده برای هر تنوعی از کالا که در آن  $k = nx$  است، در نظر گرفته می‌شود. اگر این رابطه برای  $x$  حل گردد و آنگاه با جانشین نمودن آن در معادله (۹) رابطه زیر حاصل می‌شود:

مثبت و منفی است. از نظر پیامد مثبت، برنارد و همکاران<sup>۱</sup> نشان داده‌اند که در ایالات متحده، بنگاه‌هایی که تمایل به تجارت بیشتر دارند، سود بیشتری به دست می‌آورند، هزینه بیشتری روی تحقیق و توسعه (R&D) انجام می‌دهند و نسبت به بقیه بنگاه‌ها دستمزد بیشتری پرداخت می‌کنند که باعث افزایش بهره‌وری در این بنگاه‌ها شده است (برنارد و همکاران، ۲۰۰۶: ۲۲۱). همچنین پژوهش‌های تجربی نشان می‌دهند که دسترسی به گستره‌ای از کالاها و واسطه‌ای با قیمت‌های رقابتی در دست‌یابی به بهره‌وری بیشتر هم در کشورهای صنعتی و هم در کشورهایی نظیر هند و چین نقش کلیدی داشته است (میرودات و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۰۹: ۳۵۶).

چند دلیل مهم برای برجسته کردن اهمیت کالاها و واسطه‌ای در تلاش برای فهم بهتر رابطه بین یک‌پارچگی بازار کالاها، رشد اقتصادی و بهره‌وری وجود دارد: نخست، اهمیت تجارت بین‌الملل در طول چند دهه گذشته به طور قابل توجهی افزایش یافته است. به علاوه مقدار تجارت کالاها و واسطه‌ای قابل توجه است. مثلاً سهم متوسط تجارت کالاها و واسطه‌ای نسبت به تجارت کل کالاها برای کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه در طول سه دهه اخیر ۵۰٪ بوده است. دوم، داده‌های جدول داده - ستانده این کشورها نشان می‌دهد که سهم کالاها و واسطه‌ای از تولید بین ۱۹٪ تا ۸۲٪ در بخش‌های مختلف است و میانه آن ۵۷٪ است. این تغییرات نشان می‌دهد که کالاها و واسطه‌ای در برخی از بخش‌ها، دارای اهمیت زیاد و در برخی دیگر، دارای اهمیت کم‌تر است. سوم، تعداد زیادی از الگوهای رشد درون‌زا، برای کالاها و واسطه‌ای نقش برجسته‌ای قائل شده‌اند. اهمیت ویژه در این زمینه، منافع ناشی از تخصصی شدن است. با ترکیب کالاها و واسطه‌ای با سایر نهاده‌های تولید (نیروی کار و سرمایه)، بنگاه‌ها می‌توانند از مزیت تخصصی شدن برخوردار شوند. در نتیجه بهره‌وری نیروی کار و سرمایه افزایش می‌یابد. به علاوه استفاده از کالاها و واسطه‌ای، باعث ایجاد چرخه غیرمستقیم در تولید<sup>۳</sup> می‌گردد که می‌توانند بهره‌وری نهاده‌های مکمل را افزایش دهد. این معادل با چرخه غیرمستقیم تولید در الگوی رشد (نئوکلاسیکی) استاندارد است که بهره‌وری نیروی کار به علت تشکیل سرمایه افزایش می‌یابد. برای بیان رابطه بین

1. Bernard et al. (2006)

2. Miroudot et al. (2009)

3. Roundaboutness in Production

تا دهه ۱۹۶۰، نظریه‌های رایج تجارت بین‌الملل، مانند هکشر اوهلین و ساموئلسون، برخورداری منابع را عامل اصلی توضیح دهنده الگوهای تجارت بین‌الملل می‌دانستند. اما در دهه ۱۹۶۰ به دنبال کار لئونتیف<sup>۱</sup>، صاحب نظران برای شرح پیشرو بودن برخی از کشورها و عقب ماندن برخی دیگر در تجارت، عوامل دیگری از جمله فناوری را معرفی کردند (پوزنر<sup>۲</sup>، ۱۹۶۱: ۳۳۰؛ ورنون<sup>۳</sup>، ۱۹۷۰: ۲۱۴). نظریه پیشرفت فناوری در تجارت، بیان می‌دارد که فناوری مجموعه دانش‌ها، مهارت‌ها و فناوری است که در تولید کالاها و خدمات به کار گرفته می‌شود. اختراعات و اکتشافات که توسط نیروی انسانی متخصص، از طریق فعالیت‌های تحقیق و توسعه انجام می‌شود، منبع فناوری هستند و چنان چه در تولید به کار گرفته شوند، به صورت ابداع در خواهند آمد. نظر به اینکه اثر ابداعات فناوری در رفتارهای اقتصادی بسیار شدید و با اهمیت است، بر حجم، جهت و ترکیب تجارت بین‌الملل اثرات چشمگیری خواهد داشت.

تجارت بین‌الملل وسیله‌ای مهم برای انتقال فناوری است. لذا گسترش تجارت، کشورهای در حال توسعه را قادر می‌سازد تا به بهره‌وری بیشتری دست یابند. مکانیسم‌های فراوانی وجود دارند که از طریق آنها گسترش تجارت بین‌الملل می‌تواند انتقال تکنولوژی را تسهیل نماید. اول اینکه تماس با نمایندگان خارجی از طریق صادرات می‌تواند به انتقال سریع‌تر دانش فنی خارجی منجر گردد. دوم، دسترسی بیشتر به محصولات خارجی از طریق واردات، مشابه سازی را در داخل کشور امکان پذیر می‌نماید. این دو مکانیسم به این معنی است که انتقال فناوری و در نتیجه افزایش بهره‌وری عوامل در یک بخش تا حد زیادی به حجم تجارت خارجی در داخل همان بخش بستگی دارد.

واردات تکنولوژی باعث می‌شود کشورها به سادگی بهره‌وری خود را افزایش دهند زیرا بنگاه‌ها با به کار بردن تکنولوژی جدید میانگین بهره‌وری خود را افزایش داده و ممکن است رقابت بین بنگاه‌ها ایجاد شود که منجر به بقای کاراترین بنگاه می‌شود (مندی<sup>۴</sup>، ۲۰۰۷: ۱۲۵).

به طور کلی کشورهای در حال توسعه می‌توانند درس‌های پرارزشی از تجربه موفقیت آمیز بعضی از کشورهای صنعتی و تازه صنعتی شده به خصوص کشورهای واقع در شرق آسیا و

(۱۲)

$$D = \left( \int_0^n x^\alpha d_j \right)^{1/\alpha} = \left( \int_0^n (k/n)^\alpha d_j \right)^{1/\alpha} = [k^\alpha n^{1-\alpha}]^{1/\alpha} = kn^{(1-\alpha)/\alpha}$$

با جانشین سازی در معادله (۱۳) نتیجه می‌گردد:

(۱۳)

$$Y = AL^{1-\alpha} [kn^{(1-\alpha)/\alpha}]^\alpha = AL^{1-\alpha} k^\alpha n^{1-\alpha}$$

بنابراین تولید تابعی از نیروی کار، حجم سرمایه و انباشت هزینه‌های تحقیق و توسعه است. اگر بهره‌وری کل عوامل (TFP) به صورت زیر تعریف گردد:

(۱۴)

$$TFP = \frac{Y}{L^{1-\alpha} k^\alpha} = An^{1-\alpha}$$

اگر از طرفین لگاریتم بگیریم، داریم:

(۱۵)

$$\text{LogTFP} = (1-\alpha)\text{Log}n + \text{Log}A$$

معادله (۱۵) به این معنی است که بهره‌وری به تعداد تنوع‌های کالاهای واسطه‌ای (n) و سایر عوامل (A) بستگی دارد.

در معادله فوق R نشان‌دهنده اثر انباشت ذخیره تحقیق و توسعه بر بهره‌وری کل عوامل است. دقت شود که در فرمول بالا عوامل تولید مانند نیروی کار و سرمایه به صورت مستقیم وارد الگو نشده‌اند. همچنین در مطالعه‌های گسترده‌ای تأثیر مثبت انباشت سرمایه تحقیق و توسعه و برون‌سپاری بین‌المللی بر رشد بهره‌وری چه در سطح خرد و چه در سطح کلان اثبات شده است که می‌توان به مطالعه‌های گروسمن و هلپمن (۱۹۹۱)، کو و هلپمن (۱۹۹۵) و کو و همکاران (۲۰۰۹) اشاره نمود که در تمام این مطالعه‌ها بهره‌وری کل عوامل تولید به انباشت تحقیق و توسعه داخلی و خارجی وابسته است. زیرا همان‌گونه که در معادله (۱۰) و (۱۱) مشخص است، n برابر انباشت تحقیق و توسعه است و مطابق رابطه (۹) با افزایش تعداد تنوع کالاهای واسطه‌ای بهره‌وری کل عوامل تولید افزایش می‌یابد و از آنجایی که تنوع کالاهای واسطه‌ای ایجاد شده با انباشت تحقیق و توسعه برابر است لذا انباشت تحقیق و توسعه ناشی از آن سبب افزایش بهره‌وری می‌شود. از طرف دیگر تجارت بین‌الملل دسترسی به کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای مختلف را افزایش می‌دهد. لذا در حالت باز بودن اقتصاد، n بزرگ‌تر است، یعنی افزایش تجارت بین‌الملل بر سطح بهره‌وری کل عوامل تولید تأثیر می‌گذارد.

1. Leontief
2. Posner (1961)
3. Vernon (1970)
4. Mendi (2007)

آلیسون، ۲۰۱۱: ۴۱).

کوئن هونگ و چوان<sup>۳</sup> به بررسی اثر تحقیق و توسعه بر عملکرد رشد بهره‌وری صنعت الکترونیک در تایوان پرداخته‌اند. تمام صنایع به خصوص بنگاه‌های با فناوری بالا جهت دستیابی به مزیت رقابتی توجه خاصی به سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های تحقیق و توسعه دارند. بنابراین، یک بنگاه با فناوری بالا برای رسیدن به مزیت رقابتی در بازار به میزان قابل توجهی در فعالیت‌های تحقیق و توسعه سرمایه‌گذاری می‌کند. نتایج این بررسی که با استفاده از تابع کاب-داگلاس و به روش داده‌های پانلی، روی ۸۳ بنگاه الکترونیکی بزرگ در طول دوره ۲۰۰۰-۱۹۹۴ انجام گرفته حاکی از آن است که به ازای یک درصد تغییر در هزینه‌های تحقیقاتی، تولید صنعتی به طور متوسط حدود ۰/۱۹ درصد افزایش پیدا می‌کند. در این مطالعه جای بررسی اثر تحقیق و توسعه بر صادرات صنایع الکترونیک تایوان خالی است (کوئن هونگ و چوان، ۲۰۰۶: ۶۵).

کونولی و کوین<sup>۴</sup> رابطه بین سرمایه با فناوری بالا و بهره‌وری در ۱۰ صنعت منتخب با فناوری بالای استرالیا را مورد بررسی قرار داده‌اند. هدف اصلی مطالعه آنها این بوده است که با استفاده از داده‌های ۲۰۰۲-۱۹۹۶ به ارتباط بین سرمایه با فناوری بالا و بهره‌وری چند عاملی در بخش بازار استرالیا پرداخته شود. این تحقیق جهت پاسخ‌گویی به سؤالات و فرضیه‌های تحقیق از یک الگوی تولید با تابع کاب-داگلاس ناشی از تغییرات خرید سرمایه با فناوری بالا و اثر آن بر بهره‌وری و روش اقتصادسنجی حداقل مربعات معمولی استفاده کرده است. صنایع با فناوری بالایی که در این تحقیق در نظر گرفته شده شامل صنایع الکترونیک و نرم‌افزاری می‌باشد. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که خرید سرمایه با فناوری بالا در صنایع منتخب استرالیا منجر به افزایش بهره‌وری می‌شود (کونولی و کوین، ۲۰۰۳: ۵۵).

### ۳-۲- مطالعات داخلی

امینی و ذوالفقاری در مطالعه‌ای تحت عنوان "تحلیل عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل تولید: مطالعه موردی صنایع منتخب داروسازی ایران" با استفاده از روش داده‌های ترکیبی (پانل دیتا)، به بررسی و تحلیل عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل

آمریکای لاتین در امر توسعه تکنولوژی و صنعتی بگیرند. تجربه موفقیت آمیز این کشورها نشان داده است که فراگیری و انتقال گسترده تکنولوژی‌های مناسب و مدرن به این کشورها آنها را قادر می‌سازد تا بر بهره‌وری خود بیفزایند و در نتیجه به توسعه سریع صنعتی این کشورها منجر گردیده است. یکی از مزایای انتقال فناوری، به دست آوردن فناوری‌های خارجی با بهره‌وری بالاتر است به طوری که سرریزهای فناوری منجر به افزایش بهره‌وری عوامل تولید بنگاه‌های محلی می‌شود و به این ترتیب انتقال فناوری و سرریزها بر رشد کشورهای میزبان مؤثر است. باز کردن اقتصاد به روی تجارت خارجی که به رقابت بیشتری می‌انجامد، آثار مثبتی بر سطح بهره‌وری عوامل تولید کشورهای در حال توسعه می‌گذارد که باعث بالا رفتن کیفیت و تنوع محصولات آنها می‌شود. هر چه میزان فناوری در یک کشور پیشرفته‌تر باشد، منجر به افزایش بهره‌وری عوامل تولید می‌شود (سدربوم و تیل، ۲۰۰۳: ۴۲۶).

### ۳- پیشینه پژوهش

یکی از مهم‌ترین اثرات آزادسازی تجاری بر الگوی رشد تولید و تجارت در طی دهه اخیر پدیده برون‌سپاری بین‌المللی است. برون‌سپاری بین‌المللی و چند پارگی تولید و اثرات آنها بر تولید و بهره‌وری نهاده‌ها موضوع اصلی بسیاری از مطالعات تجربی در دهه اخیر بوده است. در ادامه مطالعات خارجی و داخلی به ترتیب آورده شده است.

### ۳-۱- مطالعات خارجی

سونگوا و آلیسون<sup>۱</sup> به بررسی تأثیر ناشی از بهره‌وری ایجاد شده توسط برون‌سپاری فناوری صنعت اطلاعات کره در بین سال‌های ۲۰۰۱-۱۹۸۵ با استفاده از کدهای سه رقمی ISIC پرداخته‌اند. نتایج تحقیق آنها بیان می‌کند که برون‌سپاری در مواردی آثار مثبتی در بهره‌وری ایجاد می‌کند. همچنین اثر برون‌سپاری در مواردی که سهمی از واردات از کشور چین صورت می‌گیرد بیشتر نیز می‌شود و دلیل آن رشد صادرات سال‌های اخیر چین به کره بوده است. علاوه بر این، نتایج نشان می‌دهد که در طول دوره مورد بررسی، برون‌سپاری در خدمات به افزایشی در بهره‌وری منجر نشده است (سونگوا و

3. Kuen & Chyuan (2006)  
4. Connolly & Kevin (2003)

1. Soderbom & Teal (2003)  
2. Songowalin & Alison (2011)



دیتا و با بهره‌گیری از مجموعه سری‌های زمانی طی دوره ۱۳۸۳-۱۳۶۹ برآورد می‌کند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که برون‌سپاری بین‌المللی و سرریزهای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی اثرات قابل توجه و معنی‌دار بر بهره‌وری عوامل در کشورهای آسیا و اقیانوسیه داشته است (طیبی و قنبری، ۱۳۸۷: ۳۷).

شجری و همکاران در مطالعه خود تحت عنوان "تحلیل عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل تولید: مطالعه موردی صنایع تولید مواد شیمیایی اساسی ایران" به کارگیری روش پانل دیتا در دوره زمانی ۱۳۸۸-۱۳۷۴ پرداختند. بدین منظور از روش دیویژیا برای اندازه‌گیری بهره‌وری کل عوامل تولید استفاده شده است. نتایج مطالعه بیانگر تأثیر مثبت و معنادار متغیرهای: سرمایه انسانی از نوع آموزش رسمی و آموزش غیررسمی، فناوری، مقیاس کلی بنگاه بر بهره‌وری کل عوامل تولید می‌باشد و ضریب نسبت کارگاه‌های دارای مالکیت عمومی به کل کارگاه‌ها طبق انتظار تئوریک منفی است. کاهش در سهم بنگاه دارای مالکیت عمومی منجر به افزایش بهره‌وری کل عوامل می‌شود (شجری و همکاران، ۱۳۹۳: ۲۴).

عاطفی در مطالعه‌ای با همکاری سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران به اندازه‌گیری بهره‌وری کل عوامل تولید در صنایع منتخب خودروسازی کشور و عوامل اثرگذار بر آن پرداخته است. در این تحقیق، اطلاعات ۱۵ شرکت بزرگ خودروسازی کشور در بازه زمانی ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۶ مورد بررسی قرار گرفته است. این کار پژوهشی با بررسی عوامل تأثیرگذار بر بهره‌وری کل عوامل تولید، از جمله تحقیق و توسعه، تجهیزات، مواد، نیروی انسانی، انرژی و مطالعه میزان سرمایه‌گذاری صورت گرفته در تحقیق و توسعه و آموزش کارکنان در کنار اندازه‌گیری بهره‌وری انرژی، مواد و تجهیزات سعی کرده شاخص‌های مالی قابل اندازه‌گیری را جهت مقایسه با ستانده کل صنعت فراهم کند. این مطالعه نشان می‌دهد بهره‌وری کل عوامل تولید در سال‌های مورد بررسی ۵/۲ درصد رشد داشته و سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه در خلال این سال‌ها با راه‌اندازی کارگاه‌های پیشرفته تحقیقاتی رشد ۹۲۶ درصدی را تجربه کرده است. همچنین سرمایه‌گذاری در زمینه آموزش کارکنان رشد چشمگیری داشته است. بهره‌وری نیروی کار از رقم ۶۶/۵ در سال ۱۳۸۰ به ۲۶۸/۸ در سال ۱۳۸۶ رسیده است، همچنین بهره‌وری سرمایه در سال ۱۳۸۰، ۲/۲۹ بوده که در خلال این

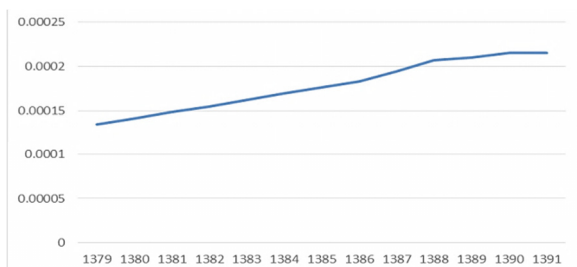
عوامل تولید صنایع منتخب داروسازی طی دوره ۱۳۸۶-۱۳۷۹ پرداختند. نتایج مطالعه بیانگر تأثیر مثبت و معنادار متغیرهای: درصد شاغلان دارای آموزش عالی، سرانه هزینه‌های آموزشی بنگاه، سرمایه تحقیق و توسعه، ارزش ستانده و نرخ بهره‌برداری از ظرفیت بر بهره‌وری کل عوامل و تأثیر منفی تعداد تجمعی محصولات جدید و نسبت هزینه‌های تبلیغات و بازاریابی بر ارزش ستانده بنگاه می‌باشد (امینی و ذوالفقاری، ۱۳۸۸: ۳۴).

زمانی در پایان نامه خود تحت عنوان "بررسی رابطه بهره‌وری کل عوامل تولید، سرریزهای تحقیق و توسعه، برون‌سپاری بین‌المللی منابع و سرریزهای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای منتخب آسیا - اقیانوسیه و کشورهای دارای بازارهای نوظهور"، با استفاده از روش داده‌های تابلویی طی دوره زمانی (۲۰۰۵-۱۹۹۵) نشان داد که برون‌سپاری بین‌المللی شامل مخارج صرف شده روی کالاهای واسطه‌ای (طراحی، ساخت و مونتاژ) می‌تواند دستیابی به سطوح بهره‌وری بالاتری را برای همه کشورهای تحت بررسی امکان پذیر سازد (زمانی، ۱۳۸۷: ۶۷).

زمانیان در پایان‌نامه خود تحت عنوان "سرریزهای تکنولوژی از طریق تجارت و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر بهره‌وری: مورد کشورهای OECD و Non-OECD" با استفاده از روش داده‌های تابلویی طی دوره (۲۰۰۸-۱۹۸۵) نشان داد که سرریزهای تکنولوژی ناشی از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، رشد بهره‌وری کشورهای میزبان را در هر دو مجموعه از کشورها افزایش داده است. همچنین سرریزهای تکنولوژی، اثر خود را در هر دو مجموعه از کشورها بر رشد تکنولوژی بر جای می‌گذارد. در ادامه نشان داد که انباشت سرمایه تحقیق و توسعه خارجی از طریق واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای سطح بهره‌وری این کشورها را بهبود بخشیده است. از طرف دیگر اثر متقابل انباشت سرمایه تحقیق و توسعه خارجی و سهم واردات از تولید ناخالص داخلی بر بهره‌وری کل عوامل تولید هر دو گروه از کشورها مثبت و معنی‌دار است. همچنین نشان داد که اثر متقابل سرمایه انسانی و انباشت سرمایه تحقیق و توسعه خارجی برای هر دو گروه از کشورها مثبت و معنی‌دار است (زمانیان، ۱۳۹۰: ۹۸).

طیبی و قنبری در مطالعه خود اثرات برون‌سپاری و سرریزهای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر بهره‌وری در کشورهای آسیا شرقی و اقیانوسیه را با به کارگیری روش پانل

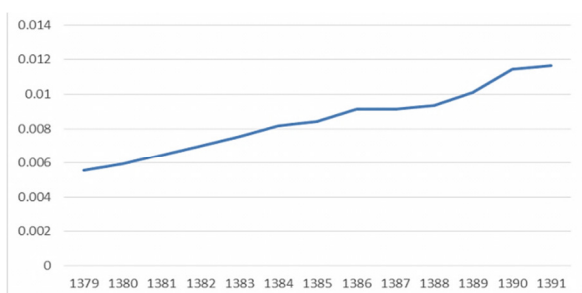
دوره یک ساله ۱۳۸۸ تا ۱۳۸۹ که بهره‌وری کل عوامل تولید در این صنعت یک کاهش نسبی داشته است.



**نمودار ۲.** بهره‌وری کل عوامل تولید صنعت داروسازی

مأخذ: یافته‌های تحقیق

همان طور که نمودار (۲) نشان می‌دهد بهره‌وری کل عوامل تولید در صنعت داروسازی از سال ۱۳۷۹ تا سال ۱۳۸۸ یک روند افزایشی داشته است ولی از سال ۱۳۸۸ به بعد روند افزایشی خودش را حفظ کرده ولی با نرخ کاهنده، افزایش یافته است.



**نمودار ۳.** بهره‌وری کل عوامل تولید صنعت الکترونیک

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نمودار (۳) نشان دهنده این است که بهره‌وری کل عوامل تولید در طول دوره مورد بررسی در صنعت الکترونیک دارای یک روند افزایشی بوده است. در طول سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۸ بهره‌وری کل عوامل تولید در این صنعت یک روند کاهشی با نرخ کاهنده داشته است که مجدداً در سال ۱۳۸۸ به بعد افزایش پیدا کرده است.

با توجه به نمودار (۴)، بهره‌وری کل عوامل تولید در صنعت پتروشیمی نسبت به صنایع دیگر بیشتر نوسان داشته است. همان طور که نمودار نشان می‌دهد در ابتدای دوره بهره‌وری کل عوامل تولید افزایشی بوده سپس در سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۱ کاهش پیدا کرده است. بعد از سال ۱۳۸۱ روند افزایشی داشته است که باز هم در دوره یک ساله ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۴ بهره‌وری کل عوامل تولید کاهش پیدا کرده است. در ادامه از سال ۱۳۸۵

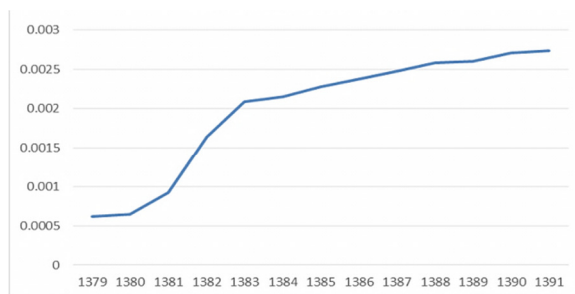
سال‌ها کاهش و به ۱/۱۳ و ۱/۳۳ به ترتیب در سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ رسیده است (عاطفی، ۱۳۸۷: ۸۶).

با توجه به نتایجی که از مطالعات خارجی و داخلی به دست آمده، مشخص شد که در کل رابطه مثبت معناداری بین برون‌سپاری بین‌المللی منابع و بهره‌وری عوامل تولید وجود دارد و همچنین مشخص شد که انتقال فناوری می‌تواند بر بهره‌وری عوامل تولید تأثیر مثبت بگذارد ولی نتایج کو و هلپمن (۱۹۹۵) نشان داد که ارتباط معناداری بین فناوری فراگیر و بهره‌وری عوامل تولید در کشورهای OECD وجود ندارد که این می‌تواند بسته به موقعیت و شرایط زمانی و مکانی بین کشورها مختلف باشد یعنی فناوری در کشورهای مختلف می‌تواند اثرات متفاوتی بر بهره‌وری عوامل تولید داشته باشد. برتری این مطالعه نسبت به مطالعات قبلی در واردکردن متغیر جدید سرمایه با فناوری بالا می‌باشد که یکی از عوامل مهم اثرگذار بر بهره‌وری عوامل تولید است.

در ادامه این مقاله بخش چهارم به الگوی پژوهش اختصاص داده شده است. در بخش پنجم به تجزیه و تحلیل نتایج برآوردی پرداخته شده و در نهایت در بخش ششم پیشنهادها آورده شده است.

#### ۴- الگوی پژوهش

در این قسمت، قبل از تصریح الگوی اقتصادسنجی مورد استفاده در پژوهش شواهد آماری مربوط به بهره‌وری کل عوامل تولید در صنایع مربوطه آورده شده است.



**نمودار ۱.** بهره‌وری کل عوامل تولید صنعت هوا فضا

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با توجه به نمودار (۱) مشخص است که بهره‌وری کل عوامل تولید در صنعت هوافضا در طول دوره یک ساله ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۰ نسبتاً روند ثابتی داشته است ولی از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۳ نسبتاً یک روند افزایشی با نرخ فزاینده داشته است. از سال ۱۳۸۳ به بعد یک روند افزایشی باثبات پیدا کرده به غیر از

(۱۶)

$$TFP_{it} = f [S_{dit}, OS_{it}, FDIS_{it}, HCS_{it}]$$

$TFP_{it}$ : بهره‌وری کل عوامل صنعت  $i$  در زمان  $t$

$S_{dit}$ : سرریزهای تحقیق و توسعه صنعت  $i$  در زمان  $t$

$OS_{it}$ : برون‌سپاری بین‌المللی صنعت  $i$  در زمان  $t$

$FDIS_{it}$ : سرریزهای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی صنعت  $i$  در زمان  $t$

$HCS_{it}$ : سهم سرمایه با فناوری بالا صنعت  $i$  در زمان  $t$

می‌توان گفت که اساس تابع فوق بر تصریح الگو بهره‌وری کل عوامل از الگو تولید اشاره دارد، که می‌توان آن را در قالب یک تابع تولید و با فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس تعریف نمود:

(۱۷)

$$Y = f(K, L)$$

که در آن  $K$  موجودی سرمایه فیزیکی،  $L$  نیروی کار در دسترس و  $Y$  ستاده نهایی است. به طوری که در یک فرم ساده از الگو کاب داگلاس ( $Y_t = A K^\alpha L^\beta$ ) بحث ادامه می‌یابد.

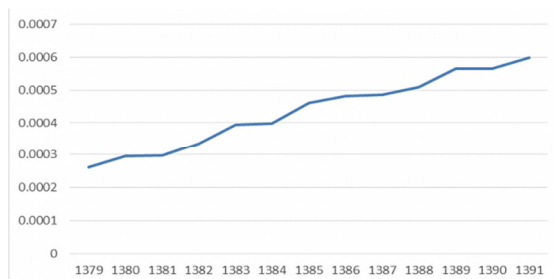
چون سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه یک کشور، منجر به ارزیابی نهاده‌های در دسترس و بهبود کیفیت نهاده‌ها می‌شود، می‌تواند ارتباط بین  $TFP$  و ذخیره سرمایه تحقیق و توسعه داخلی را نمایش دهد. از طرف دیگر تجارت بین‌المللی کالاهای واسطه‌ای یک کشور را قادر می‌سازد تا در طی زمان به تمام نهاده‌های موجود در سایر کشورها دست یابد. از این دیدگاه موجودی سرمایه تحقیق و توسعه شرکای تجاری یک کشور با بهره‌وری کل عوامل تولید این کشور رابطه برقرار می‌کند، به طوری که:

(۱۸)

$$\text{Log } TFP_i = \alpha_{0i} + \alpha_d \text{Log } RD_{di} + \alpha_f \text{Log } RD_{fi}$$

که در آن  $i$  کشور،  $t$  زمان،  $RD_{di}$  موجودی سرمایه تحقیق و توسعه داخلی و  $RD_{fi}$  موجودی سرمایه تحقیق و توسعه خارجی است که به صورت میانگین وزنی سهم واردات از موجودی سرمایه تحقیق و توسعه داخلی شرکای تجاری نشان داده می‌شود. شایان ذکر است در این تصریح  $\alpha_{0i}$  اثرات ثابت کشورها را نشان می‌دهد. کو و همکاران<sup>۱</sup> (۱۹۹۹: ۴۹۶-۴۶۸) فرض می‌کنند که دو کشور ترکیب یکسانی از واردات را دارند به گونه‌ای که با ترکیب یکسانی از موجودی سرمایه تحقیق و توسعه در بین شرکای تجاری مواجه می‌شوند. با توجه به این

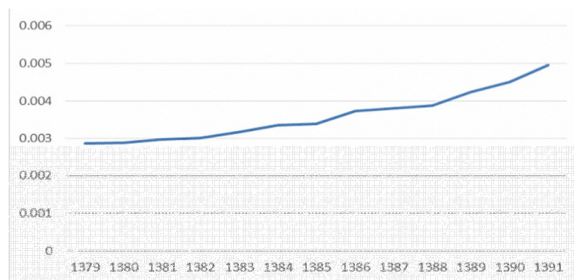
به بعد شاهد افزایش بهره‌وری کل عوامل تولید در صنعت پتروشیمی هستیم که مجدداً در دوره ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۰ کاهش پیدا کرده و بعد از سال ۱۳۹۰ روند افزایشی داشته است.



نمودار ۴. بهره‌وری کل عوامل تولید صنعت پتروشیمی

مأخذ: یافته‌های تحقیق

همان‌طور که نمودار (۵) نشان می‌دهد، بهره‌وری کل عوامل تولید در صنعت خودروسازی در طول دوره مورد بررسی (۱۳۷۹-۱۳۹۱) یک روند افزایشی با نرخ کاهنده داشته است. با توجه به نمودار مشخص است که در طول دوره ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۶ و ۱۳۸۸ به بعد، افزایش در بهره‌وری کل عوامل تولید به مراتب بیشتر از سال‌های دیگر بوده است.



نمودار ۵. بهره‌وری کل عوامل تولید صنعت خودروسازی

مأخذ: یافته‌های تحقیق

در این قسمت، هدف ارائه الگوی مناسب جهت بررسی رابطه بهره‌وری کل عوامل، برون‌سپاری بین‌المللی، سرمایه با فناوری بالا، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و انباشت سرمایه  $R\&D$  است و در نهایت الگوی پیشنهادی جهت تخمین و تجزیه و تحلیل نهایی تصریح می‌گردد.

با پیروی از کو و هلپمن (۱۹۹۵) و کونولی و کوین (۲۰۰۳)، در این قسمت سعی بر آن است الگویی ارائه شود که با ساختار و شرایط حاکم بر صنایع منتخب هماهنگی داشته باشد، به طوری که بهره‌وری کل عوامل تولید ( $TFP_t$ ) برای صنعت  $i$  در زمان  $t$  تابعی از موجودی سرمایه  $R\&D$  آن کشور، برون‌سپاری بین‌المللی، سرمایه با فناوری بالا و سرریزهای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در آن صنعت در زمان  $t$  است:

تولید به صورت زیر می‌باشد؛ ابتدا یک تابع تولید کاب داگلاس در نظر می‌گیریم:

$$Y = A(t) f(K, L) \quad (21)$$

که در آن  $Y$  محصول واقعی،  $K$  ذخیره سرمایه،  $L$  نیروی کار،  $A(t)$  تغییرات تکنولوژی و  $t$  زمان می‌باشد. برای توضیح دادن سرمایه‌گذاری در فناوری پیشرفته و اثر آن بر بهره‌وری از مطالعه (لهر و لیچنبرگ<sup>۲</sup>، ۱۹۹۹: ۳۶۲-۳۳۵) و (چریر<sup>۳</sup>، ۲۰۰۰: ۲۶۹-۲۴۴) استفاده شده است که بر طبق مطالعه آنها ذخیره سرمایه به سرمایه با فناوری بالا ( $K_H$ ) و غیر سرمایه با فناوری بالا ( $K_N$ ) تقسیم می‌شود. در نتیجه معادله (۲۱) به صورت زیر نوشته می‌شود:

$$K = K_N + (1 + \theta) K_H \quad (22)$$

$$Y = A(t) [K_N + (1 + \theta) K_H]^\alpha L^\beta$$

$\theta$  مقدار افزایش بهره‌وری هر واحد از  $K_H$  نسبت به  $K_N$  را نشان می‌دهد. چون هزینه سرمایه با فناوری بالا بیشتر از هزینه غیرسرمایه با فناوری بالاست پس باید تولید نهایی سرمایه با فناوری بالا بیشتر باشد.

طبق مطالعات (رومر<sup>۴</sup>، ۱۹۸۶: ۱۰۳۶-۱۰۰۲) و (لوکاس<sup>۵</sup>، ۱۹۸۸: ۴۲-۳)، آموزش، مهارت نیروی کار را سازگار با فناوری جدید بهبود می‌بخشد. در نتیجه نیروی کار به نیروی کار ماهر ( $L_H$ ) و غیرماهر ( $L_N$ ) تجزیه می‌شود. اثر افزایش سرمایه انسانی با ضریب  $\pi$  اندازه‌گیری می‌شود.

با لگاریتم گرفتن از طرفین معادله (۲۳) داریم:

$$\ln Y = \ln A + \alpha \ln (K + \theta K_H) + \beta \ln (L + \pi L_H)$$

با برابر ساختن

$$\ln(1 + \pi \frac{L_H}{L}) \cong \pi \frac{L_H}{L} \quad \& \quad \ln(1 + \theta \frac{K_H}{K}) \cong \theta \frac{K_H}{K}$$

هنگامی که  $\theta \frac{K_H}{K}$  و  $\pi \frac{L_H}{L}$  کوچک هستند داریم:

$$\ln Y \cong \ln A + \alpha \ln K + \alpha \theta \frac{K_H}{K} + \beta \ln L + \beta \pi \frac{L_H}{L}$$

فرض می‌کنیم تابع تولید بازدهی ثابت نسبت به مقیاس داشته

فرض که کشوری که وارداتش ارتباط بیشتری با تولید ناخالص داخلی خود دارد، بهره بیشتری از تحقیق و توسعه خارجی می‌برد، آنها معادله (۱۸) را برای نشان دادن اثر متقابل بین موجودی سرمایه تحقیق و توسعه خارجی و سطح تجارت بین‌الملل اصلاح کردند.

با این حال الگو رابطه (۱۸) را می‌توان در حالت توسعه یافته‌تر که در آن نقش تجارت اعمال می‌شود، را به صورت زیر تعریف نمود:

$$\log TFP_i = \alpha_{0i} + \alpha_d \log RD_{di} + \alpha_f (m_i \log RD_{fi})$$

به طوری که  $m$  نسبتی از واردات مرتبط با تولید ناخالص داخلی برای کشور  $i$  است.  $m$  را می‌توان به روش کو و هلپمن محاسبه نمود که برابر است با:  $m_i = M_i / Y_i^n$  که  $M$  واردات اسمی کالا و  $Y^n$  GDP اسمی است و  $m_i$  به جریان گرایش به واردات<sup>۱</sup> اشاره دارد.

بر اساس کار کو و هلپمن (۱۹۹۵)، متغیر  $(m_i * \log RD_{fi})$  که اثر متقابل بین موجودی تحقیق و توسعه خارجی و سطح تجارت بین‌الملل است می‌تواند به وسیله متغیرهای برون سپاری بین‌المللی و FDI نشان داده شود. در واقع، در این شرایط TFP ناشی از عوامل جایگزین شده (مانند سرریزهای سرمایه‌گذاری مستقیم، برون سپاری بین‌المللی) است که عمدتاً تحت تأثیر مثبت تغییرات این متغیرها قرار می‌گیرد. در نتیجه با تکیه بر توضیحات بالا، فرم لگاریتمی الگو TFP که به جای متغیر  $(m_i * \log RD_{fi})$ ، متغیرهای برون سپاری بین‌المللی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی جایگزین شده‌اند، به صورت زیر قابل تعریف است:

(۲۰)

$$\log TFP_{it} = \alpha_{0i} + \alpha_d \log RD_{dit} + \alpha_{os} \log OS_{it} + \alpha_{fdi} \log FDIS_{it}$$

کونولی و کوین (۲۰۰۳) در پژوهشی به رابطه بین سرمایه با فناوری بالا و بهره‌وری پرداختند. آنها با استفاده از داده‌های سری زمانی (۲۰۰۲-۱۹۹۶) استرالیا با استفاده از یک الگو خطی با روش حداقل مربعات معمولی (OLS)، به این نتیجه دست یافتند که رابطه مثبتی بین سرمایه با فناوری بالا و بهره‌وری عوامل تولید وجود دارد. بر اساس مطالعه آنها مبانی ریاضی رابطه بین سرمایه با فناوری بالا و بهره‌وری کل عوامل

2. Lehr & Lichtenberg (1999)

3. Schreyer (2000)

4. Romer (1986)

5. Lucas (1988)

1. Flow of the propensity to import

سال‌های ۱۳۷۹-۱۳۹۱ به روش داده‌های تابلویی برآورد می‌شود.

از آنجا که صنایع با فناوری بالا در جهان روز به روز در حال رشد و پیشرفت هستند و قسمت اعظم تولیدات و صادرات کشورهای پیشرفته صنعتی و در حال توسعه مربوط به صنایع با فناوری بالاست که موجب رشد تولید ناخالص داخلی این کشورها می‌شود و کشور ایران هم از این قاعده مستثنا نیست، لذا صنایع با فناوری بالای ایران را برای مطالعه این پژوهش انتخاب کردیم. صنایع با فناوری بالایی که در این پژوهش انتخاب شده‌اند عبارتند از: صنعت داروسازی، صنعت هوافضا، صنعت خودروسازی، صنعت پتروشیمی و صنعت الکترونیک.

#### ۴-۱- منابع اطلاعات و داده‌های آماری

در این پژوهش از اطلاعات و آمارهای داده‌های ترکیبی (مقطعی و سری زمانی) برای سال‌های (۱۳۷۹-۱۳۹۱) استفاده شده است. داده‌های مربوط به متغیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، سرریزهای تحقیق و توسعه، نیروی کار، سرمایه، تولید و سرمایه با فناوری بالا از خود صنایع مربوطه و صورت‌های مالی این صنایع، موجود در سازمان بورس و اوراق بهادار و بانک مرکزی تهیه شده است. داده‌های مربوط به واردات واسطه‌ای که برای به‌دست آوردن شاخص برون‌سپاری بین‌المللی منابع استفاده شده است، از سایت بانک جهانی، خود صنایع و صورت‌های مالی این صنایع، موجود در سازمان بورس و اوراق بهادار گرفته شده است. به منظور تحقق اهداف مورد نظر در این پژوهش از نرم‌افزارهای (11.2) Stata و Excel استفاده شده است. منابع داده‌های آماری در جدول (۱) آورده شده است.

#### ۵- بحث و نتیجه‌گیری

اولین گام در برآوردهای تجربی پژوهش بررسی مانایی متغیرهای الگو است. از آنجا که آزمون لوین و دیگران (۲۰۰۲) معروف به LLC، به طور گسترده‌ای در مطالعات تجربی مورد استفاده قرار گرفته است و فرض می‌کند که ضرایب خودرگرسیون در همه مقاطع یکسان هستند، بنابراین در این پژوهش برای بررسی مانایی متغیرها از این آزمون استفاده شده است که نتایج آن در جدول (۲) گزارش شده است. فرضیه صفر این آزمون دلالت بر وجود ریشه واحد در متغیرهای تحت بررسی است. اما فرضیه مقابل آن بیان‌گر مانایی متغیرها می‌باشد.

باشد که  $(\alpha = 1 - \beta)$ ، و عبارت  $\alpha \ln K + \beta \ln L$  را از دو طرف معادله (۱۷) کم می‌کنیم که موافق با کار سولو (۱۹۵۷) می‌باشد.

$\alpha$  سهم عامل سرمایه از درآمد،  $\beta$  سهم عامل نیروی کار از درآمد  $S_L = \beta \& S_K = 1 - S_L = 1 - \beta = \alpha$  در نتیجه داریم:

$$\ln TFP \equiv \ln A + S_K \theta \frac{K_H}{K} + S_L \pi \frac{L_H}{L} \quad (25)$$

با گرفتن لگاریتم طبیعی از تابع تولید داریم:

$$\ln Y = \ln A + a \ln K_N + b \ln K_H + c \ln L_N + d \ln L_H \quad (26)$$

که  $a, b, c, d$  ضرایب کششی متغیرهای مربوطه نسبت به تولید واقعی هستند.

با توجه به توضیحات بالا می‌توانیم الگوهای رگرسیونی را برای تابع تولید و بهره‌وری به صورت زیر تصریح کنیم:

$$\ln Y_{it} = c_0 + c_1 \ln K_{Nit} + c_2 \ln K_{Hit} + c_3 \ln L_{Hit} + (1 - c_1 - c_2 - c_3) \ln L_{Nit} + \varepsilon_{it} \quad (27)$$

و برای الگو بهره‌وری داریم:

$$\ln TFP_{it} = b_0 + b_1 \frac{K_{Hit}}{K_{it}} + b_2 \frac{L_{Hit}}{L_{it}} + \varepsilon_{2it} \quad (28)$$

که  $b_1 = S_K \theta$  می‌باشد.

در معادلات ۲۱ تا ۲۸، وجود رابطه بین سرمایه با فناوری بالا و بهره‌وری کل عوامل تولید اثبات شد. در نتیجه یکی از متغیرهایی که بر بهره‌وری اثرگذار می‌باشد، سرمایه با فناوری بالاست که با اضافه کردن این متغیر به معادله مطالعه کو و هلپمن (۱۹۹۵) که همان معادله (۲۰) می‌باشد، معادله نهایی جهت پاسخ‌گویی به فرضیه‌های پژوهش بصورت فرم لگاریتمی زیر تصریح می‌شود:

$$\ln TFP_{it} = \alpha_{0i} + \alpha_d \ln RD_{dit} + \alpha_{os} \ln OS_{it} + \alpha_{fdi} \ln FDIS_{it} + \alpha_{hc} \ln HCS_{it} + U_{it} \quad (29)$$

$HCS_{it}$ ، سهم سرمایه با فناوری بالا در صنعت  $i$  در زمان  $t$  می‌باشد که از نسبت سرمایه به کار رفته هر صنعت در فناوری‌های پیشرفته به کل سرمایه هر صنعت به دست آمده است و  $U_{it}$  جمله اختلال الگو می‌باشد. معادله (۲۹) با استفاده از داده‌های ۵ صنعت منتخب با فناوری پیشرفته ایران برای

## جدول ۱. منابع داده‌های آماری

متغیر	منابع	توضیحات
برون‌سپاری بین‌المللی (OS)	سازمان بورس و اوراق بهادار (صورت‌های مالی)، سایت صنایع با فناوری بالای ایران و بانک جهانی	از نسبت واردات واسطه‌ای به واردات غیر انرژی به دست آمده است.
سرریزهای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDIS)	سازمان بورس و اوراق بهادار (صورت‌های مالی)، بانک جهانی و سایت وزارت صنعت، معدن و تجارت	از نسبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به انباشت سرمایه هر صنعت به دست آمده است.
سرریزهای تحقیق و توسعه (RD)	سایت سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران، سایت صنایع با فناوری بالای ایران و مرکز آمار ایران	از نسبت موجودی سرمایه تحقیق و توسعه به انباشت سرمایه هر صنعت به دست آمده است.
سهام سرمایه با فناوری بالا (HCS)	سایت سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران، سایت صنایع با فناوری بالای ایران و سایت سازمان بورس و اوراق بهادار (صورت‌های مالی)	از نسبت انباشت سرمایه با فناوری بالا به کل انباشت سرمایه هر صنعت به دست آمده است.
انباشت سرمایه (K)	سایت صنایع با فناوری بالای ایران، سایت سازمان بورس و اوراق بهادار (صورت‌های مالی) و مرکز آمار ایران	-
نیروی کار (L)	سایت صنایع با فناوری بالای ایران، سایت سازمان بورس و اوراق بهادار (صورت‌های مالی) و مرکز آمار ایران	-
تولید (Y)	سایت صنایع با فناوری بالای ایران، سایت سازمان بورس و اوراق بهادار (صورت‌های مالی) و مرکز آمار ایران	-
بهره‌وری کل عوامل تولید (TFP)	-	با استفاده از شاخص دیویرتیا به دست آمده است. که برابر است با: $TFP = Y/K^{\alpha}L^{\beta}$

مأخذ: یافته‌های تحقیق

تولید مقداری معادل ۳۹۴/۴۶ محاسبه شده است. همچنین درجه آزادی صورت و مخرج مربوط به توزیع این آماره به ترتیب معادل ۴ و ۵۸ هستند که بر اساس تعداد مشاهدات و نیز تعداد پارامترها تعیین می‌شوند. مقدار بحرانی آزمون بر اساس سطح اطمینانی که مد نظر است محاسبه می‌شود. با این وجود، مقدار احتمال معیار مناسب‌تری برای تصمیم‌گیری است که نشان دهنده این است که مقادیر بحرانی مربوط به سطوح معنی‌داری ( $\alpha$ ) کمتر از احتمال، بزرگ‌تر از آماره آزمون (رد فرضیه صفر) و مقادیر بحرانی مربوط به سطوح معنی‌داری بیشتر از احتمال، کوچک‌تر از آماره آزمون (عدم رد فرضیه صفر) است. بنابراین، از آنجایی که مقدار احتمال معادل ۰/۰۰۰۰ به دست آمده است می‌توان نتیجه گرفت که در سطوح اطمینان بیشتر از ۹۹ درصد مقدار آماره F لیمر بیشتر از مقدار بحرانی است و فرضیه صفر مبنی بر مناسب بودن الگو اثرات مشترک یا حداقل مربعات معمولی جمع‌ی رد می‌شود. در نتیجه، روش الگو داده‌های تابلویی (پانل دیتا) پذیرفته می‌شود. همان‌طور که جدول فوق نشان می‌دهد، آماره F برای الگوی بهره‌وری مقداری معادل ۳۴۴/۹۴ محاسبه شده است. همچنین درجه آزادی صورت و مخرج مربوط به توزیع این آماره به ترتیب معادل ۴ و ۵۶ می‌باشند که بر اساس تعداد

## جدول ۲. نتایج آزمون ریشه واحد پانلی

متغیرها	Levin, Lin & Chu	P-Value
LTFP	-۴/۹۸۸۳	۰/۰۰۰۰
LRD	-۲/۱۶۰۶	۰/۰۱۵۴
LOS	-۴/۹۸۱۶	۰/۰۰۰۰
LHCS	-۱/۹۴۴۳	۰/۰۲۵۹
LFDIS	-۲/۳۲۶۵	۰/۰۱۰۰
LY	-۵/۶۹۰۱	۰/۰۰۰۰
LL	-۸/۳۰۴۲	۰/۰۰۰۰
LK	-۵/۲۷۳۵	۰/۰۰۰۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

ستون اول جدول (۲) متغیرها را نشان می‌دهد. و در ستون دوم نوع آزمون و مقدار آماره آزمون گزارش شده است. نهایتاً، مقدار Prob در ستون سوم آمده است. این مقدار، معیاری برای قضاوت در خصوص رد یا عدم رد فرضیه صفر آزمون است. با توجه به مقدار Prob، فرضیه صفر ریشه واحد برای همه متغیرها در سطح اهمیت ۵ درصد رد می‌شود. بنابراین، بر مبنای این آزمون‌ها همه متغیرها مانا بوده و می‌توان بدون نگرانی از مسائل مربوط به ریشه واحد به برآورد پارامترهای الگوهای اثرات مشترک، اثرات ثابت و اثرات تصادفی اقدام کرد. همان‌طور که جدول (۳) نشان می‌دهد، آماره F برای تابع

درجه آزادی ۲ است. مقدار احتمال نیز ۰/۰۰۳۴ است. این مقدار نشان می‌دهد که حداقل در سطح اهمیت ۵ درصد فرضیه صفر رد می‌شود. بنابراین، آزمون هاسمن الگو اثرات ثابت را برای الگوی تابع تولید توصیه می‌کند و در ادامه نتایج آزمون هاسمن برای الگوی بهره‌وری آورده شده است. مقدار آماره هاسمن برای بهره‌وری ۴۲۷/۱۱ برآورد شده است. این آماره دارای توزیع  $\chi^2$  با درجه آزادی ۴ است. مقدار احتمال نیز ۰/۰۰۰۰ است. این مقدار نشان می‌دهد که حداقل در سطح اهمیت ۵ درصد فرضیه صفر رد می‌شود. بنابراین، آزمون هاسمن الگو اثرات ثابت را برای الگوی بهره‌وری توصیه می‌کند.

مشاهدات و نیز تعداد پارامترها تعیین می‌شوند. از آنجایی که مقدار احتمال معادل ۰/۰۰۰۰ به دست آمده است می‌توان نتیجه گرفت که در سطوح اطمینان بیشتر از ۹۹ درصد مقدار آماره F لیمر بیشتر از مقدار بحرانی است و فرضیه صفر مبنی بر مناسب بودن الگو اثرات مشترک یا حداقل مربعات معمولی جمعی رد می‌شود. در نتیجه، باید یکی از الگوهای اثرات ثابت یا اثرات تصادفی را مبنای برآوردهای تجربی پارامترها قرار داد. انتخاب بین این الگوها با استفاده از آزمون هاسمن امکان‌پذیر است که در ادامه به آن پرداخته می‌شود. با توجه به نتایج جدول (۳)، مقدار آماره هاسمن برای تابع تولید ۵/۳۶ برآورد شده است. این آماره دارای توزیع  $\chi^2$  با

جدول ۳. نتایج آزمون‌های انتخاب الگو

آزمون هاسمن		آزمون F لیمر			الگو
Prob	آماره $\chi^2$	درجه آزادی	Prob	آماره F	
۰/۰۰۳۴	۵/۳۶	۲	۰/۰۰۰۰	۳۹۴/۴۶	تابع تولید (۴، ۵۸)
۰/۰۰۰۰	۴۲۷/۱۱	۴	۰/۰۰۰۰	۳۴۴/۹۴	بهره‌وری (۴، ۵۶)

مأخذ: یافته‌های تحقیق

مورد بررسی است.

$$A_{it} : TFP_{it} = \frac{Y_{it}}{K_{it}^{\alpha} L_{it}^{\beta}} \quad (31)$$

رابطه فوق در شکل لگاریتمی آن عبارت است از:  $\text{LogTFP}_{it} = \text{Log}Y_{it} - \alpha\text{Log}K_{it} - \beta\text{Log}L_{it}$  (۳۲)

$$\text{LogTFP}_{it} = \text{Log}Y_{it} - \alpha\text{Log}K_{it} - \beta\text{Log}L_{it}$$

که از طریق برآورد این معادله می‌توان مقادیر برآزش شده بهره‌وری عوامل را مشخص نمود. ابتدا جهت مشخص کردن نوع الگو از آزمون F لیمر استفاده می‌شود. در نتیجه با توجه به آزمون F لیمر از داده‌های تابلویی برای برآورد الگو استفاده شده است. نتیجه تخمین در جدول (۴) آمده است:

### ۵-۱- برآورد تابع تولید

به منظور برآورد بهره‌وری عوامل با پیروی از روش لویز و سرانو (۲۰۰۲)، از تصریح تابع تولیدی استفاده می‌گردد که با برآورد آن می‌توان کشش نهاده‌ای مربوط به هر یک از عوامل تولید را به تفکیک و به طور مستقیم اندازه‌گیری نمود. لذا از تابع تولید به شکل کاب داگلاس استفاده می‌گردد، که شکل عمومی آن به صورت زیر قابل تعریف است:

$$Y_{it} = A_{it} K_{it}^{\alpha} L_{it}^{\beta} \quad (30)$$

که در آن K سرمایه انباشته، L نیروی کار در دسترس، Y ستاده نهایی و A بنا به تعریف سطح بهره‌وری است که نسبت ستاده و ترکیب عوامل تولید را در یک زمان خاص در یک صنعت نشان می‌دهد. i و t به ترتیب بیانگر زمان و صنعت

جدول ۴. نتایج برآوردی تابع تولید

متغیر (لگاریتم)	ضرایب اثرات ثابت	آماره Z	Pr> z	ضریب روش GLS	آماره Z	Pr> z	
Cons	۲/۳۳	۴/۵۵	۰/۰۰۰	۱/۲۱	۱/۹۷	۰/۰۴۹	
L	۰/۵۳	۱۵/۵۵	۰/۰۰۰	۰/۶۱	۸/۴۹	۰/۰۰۰	
K	۰/۴۷	۱۸/۴۵	۰/۰۰۰	۰/۳۹	۷/۹۲	۰/۰۰۰	
Wald chi2 (2) = ۱۳۷۴/۸۳		prob > chi2 = ۰/۰۰۰۰		Wald chi2 (2) = ۱۴۱۲/۳۳		prob > chi2 = ۰/۰۰۰۰	
F <sub>Leamer</sub> (۴, ۵۸) = ۳۹۴/۴۶		prob > F = ۰/۰۰۰۰		LR chi2 (4) = ۱۳۷/۱۳		prob > chi2 = ۰/۰۰۰۰	

مأخذ: یافته‌های تحقیق

$FDIS_{it} = FDI_{it}$  سرریزهای FDI برای صنعت  $i$  در زمان  $t$   
 $RD_{dit} = RD_{dit}$  سرریزهای تحقیق و توسعه صنعت  $i$  در زمان  $t$   
 $HCS_{it} = HCS_{it}$  سهم سرمایه با فناوری بالا صنعت  $i$  در زمان  $t$   
 $U_{it} = U_{it}$  جمله اختلال که فرض بر خوش رفتار بودن آن وجود دارد.

$t$  و  $i$  بیانگر زمان و صنایع مورد بررسی است.

نتایج تخمین الگو فوق به روش داده‌های تابلویی، در جداول این بخش آمده است. ابتدا مانایی متغیرها بررسی شده و سپس جهت مشخص کردن نوع تخمین الگو از دو آزمون  $F$  لیمر و هاسمن استفاده شده است. آزمون  $F$  لیمر برای مشخص کردن اینکه داده‌ها از نوع پانلی یا از نوع تلفیقی است، برآورد شده است. آزمون هاسمن ( $H$ ) انتخاب بین روش اثرات تصادفی و اثرات ثابت را امکان‌پذیر می‌سازد. به علاوه، آماره‌های  $F$  و  $LR$  به ترتیب بیانگر معنی‌داری رگرسیون و عدم واریانس ناهمسانی پسماندها در الگو برآورد شده است. بدین ترتیب، نتایج مانایی متغیرهای الگو در جدول (۳) گزارش شده است. سپس نتایج تخمین معادله (۲۵) با استفاده از روش داده‌های تابلویی مبتنی بر اثرات ثابت (با توجه به آزمون هاسمن،  $H$ ) در جدول (۵) نشان داده شده است. با توجه به آماره  $LR$  در الگو ناهمسانی واریانس مشهود است که با استفاده از روش  $GLS$  مشکل برطرف می‌شود.

همان‌طور که ذکر شد از نتایج برآوردی گزارش شده در جدول (۴) می‌توان سطح بهره‌وری را برای صنایع مورد نظر در دوره زمانی (۱۳۹۱-۱۳۷۹) اندازه‌گیری نمود. با توجه به نتایج برآورد شده در روش مدل اثرات ثابت و روش  $GLS$ ، ضرایب برآورد شده مثبت و معنادار می‌باشند. با توجه به نتایج آزمون ناهمسانی واریانس، ناهمسانی واریانس در الگو وجود دارد که با استفاده از روش  $GLS$  این مشکل برطرف شده است لذا تحلیل نهایی با استفاده از روش  $GLS$  صورت می‌گیرد. با توجه به جدول (۴) ضریب به دست آمده در روش  $GLS$  برای نیروی کار برابر  $۰/۶۱$ ، و مقدار آن برای سرمایه برابر  $۰/۳۹$  می‌باشد.

## ۵-۲- تجزیه و تحلیل نتایج برآوردی الگوی بهره‌وری کل عوامل تولید

در روش پژوهش، الگو ارائه شده جهت بررسی اثرات برون سپاری بین‌المللی، سرمایه با فناوری بالا، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و سرریزهای تحقیق و توسعه بر بهره‌وری کل عوامل تولید در صنایع منتخب مورد بررسی تصریح شد. الگو مورد نظر عبارت است از:

(۳۳)

$$\text{Log TFP}_{it} = \alpha_{0i} + \alpha_d \text{Log RD}_{dit} + \alpha_{os} \text{Log OS}_{it} + \alpha_{fdi} \text{Log FDIS}_{it} + \alpha_{hc} \text{Log HCS}_{it} + U_{it}$$

که در آن  $OS_{it}$  = برون سپاری بین‌المللی صنعت  $i$  در زمان  $t$

جدول ۵. نتایج برآوردی الگو بهره‌وری کل عوامل تولید

متغیرها (لگاریتم)	ضرایب اثرات ثابت	آماره $t$	$\text{Pr} >  t $	ضرایب روش $GLS$	آماره $Z$	$\text{Pr} >  Z $
Cons	۳/۶۸	۱۱/۰۳	۰/۰۰۰	۲/۹۶	۲/۵۱	۰/۰۱۲
RD	۰/۰۰۶	۰/۵۸	۰/۵۶۴	۰/۱۳	۵/۸۸	۰/۰۰۰
OS	۰/۲۵	۲/۳۵	۰/۰۲۲	۰/۹۵	۲/۱۰	۰/۰۳۶
HCS	۰/۳۶	۳/۲۰	۰/۰۰۲	۰/۹۳	۲/۲۶	۰/۰۲۴
FDIS	۰/۳۰	۲/۸۴	۰/۰۰۶	۰/۳۱	۰/۶۷	۰/۵۰۰
F (۴, ۵۶) = ۵/۸۸		Prob > F = ۰/۰۰۰۵		Wald chi2 (4) = ۶۷/۶۲		
H chi2 (4) = ۴۲۷/۱۱		Prob > chi2 = ۰/۰۰۰۰		Prob > chi2 = ۰/۰۰۰۰		
LR chi2 (4) = ۹۳/۵۰		Prob > chi2 = ۰/۰۰۰۰				

مأخذ: یافته‌های تحقیق

متغیر سرریزهای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی ( $FDIS$ ) که غیرمعنادار شده، تا حدودی نسبت به روش اثرات ثابت تقویت شده است. در روش  $GLS$  ضریب کششی موجودی سرمایه تحقیق و توسعه مثبت و معنادار شده که نتایج نشانگر این واقعیت است که ۱ درصد افزایش در سرریزهای تحقیق و

از آنجا که آزمون نسبت درست‌نمایی ( $LR$ ) نشان می‌دهد الگو دچار ناهمسانی واریانس می‌باشد که با تخمین مجدد الگو با استفاده از روش  $GLS$  این مشکل برطرف شده است لذا تحلیل نهایی بر اساس روش  $GLS$  صورت می‌گیرد. با توجه به نتایج برآوردی جدول (۵)، میزان معناداری متغیرها، به جز



فناوری بالا، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و سرریزهای تحقیق و توسعه بر بهره‌وری کل عوامل تولید مورد بررسی قرار گرفت. در این مطالعه بحث شد که ادبیات نظری ساز و کاری را پیشنهاد می‌دهد که تجارت بین‌الملل می‌تواند بر رشد بهره‌وری عوامل اثرگذار باشد. برای مثال سرریزهای تکنولوژی ناشی از کالاهای وارداتی رقابت در بازار تولیدات، برون‌سپاری بین‌المللی و اندازه بازار را افزایش می‌دهد. همچنین راه‌های مختلفی برای وارد کردن تجارت بین‌الملل در الگو بهره‌وری وجود دارد. در حقیقت مبادله بین‌المللی کالاهای واسطه‌ای یک بنگاه را قادر می‌سازد که به تمام نهاده‌های موجود قابل دسترس در جهان دست یابد. از آنجا که صنایع منتخب صناعی با کمبود سرمایه، سطح نسبتاً پایین تکنولوژی و غیره هستند، لذا می‌توانند با استفاده از تجارت خارجی بر این مشکلات غلبه کنند. یعنی این صنایع با استفاده از برون‌سپاری بین‌المللی، ورود سرمایه با فناوری بالا، ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و سرریزهای تحقیق و توسعه می‌توانند مسیری را برای ورود تکنولوژی پیشرفته به صنعت خود فراهم نموده و راه دستیابی به بهره‌وری بالاتر را هموار سازند.

بنابراین، در این پژوهش اثر برون‌سپاری بین‌المللی، سرمایه با فناوری بالا، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و سرریزهای تحقیق و توسعه بر بهره‌وری کل عوامل تولید صنایع منتخب با فناوری بالای ایران در چارچوب یک الگو بهره‌وری که توسط کو و هلپمن (۱۹۹۵) و کونولی و کوین (۲۰۰۳) پیشنهاد شده و با استفاده از روش داده‌های تابلویی مورد آزمون قرار گرفت. نتایج برآوردی نشان می‌دهد که ضریب کششی متغیر برون‌سپاری بین‌المللی از لحاظ آماری در سطح بالایی از معنی‌داری قرار دارد. نتایج حاصل از برآورد الگو نشان دهنده اثر مثبت و معنی‌دار سرمایه با فناوری بالا و سرریزهای تحقیق و توسعه بر بهره‌وری کل عوامل تولید در صنایع منتخب با فناوری بالای ایران می‌باشد که نشان‌گر تأثیرپذیری سرمایه با فناوری بالا و سرریزهای تحقیق و توسعه در این صنایع بوده است. طبق نتایج به دست آمده، افزایش سرریزهای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر بهره‌وری کل عوامل تولید صنایع منتخب با فناوری بالای ایران غیرمعنادار شده است.

## ۶- پیشنهادها

از آنجا که برون‌سپاری بین‌المللی موجب انتقال دانش، فناوری

توسعه، بهره‌وری کل عوامل تولید را به میزان ۰/۱۳ درصد در صنایع نمونه افزایش می‌دهد. در این جهت می‌توان به مطالعه کو و هلپمن (۱۹۹۵) اشاره کرد که به رابطه مثبت و معنادار بین موجودی سرمایه تحقیق و توسعه و بهره‌وری کل عوامل تولید دست یافتند.

نتایج برآوردی نشان می‌دهد که ضریب متغیر برون‌سپاری بین‌المللی منابع در روش GLS به میزان ۰/۹۵ برآورد شده که از لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشد. این نتیجه مطابق با انتظارات نظری و تجربی است، در این خصوص می‌توان به مطالعه کو و هلپمن (۱۹۹۵)، و سونگوا و آلیسون (۲۰۱۱) اشاره کرد که به بررسی ارتباط بین برون‌سپاری بین‌المللی و بهره‌وری پرداخته‌اند و نتایجی که از این مطالعات به دست آمده اثر مثبت برون‌سپاری بین‌المللی بر بهره‌وری می‌باشد. به طوری که برون‌سپاری بین‌المللی شامل مخارج صرف شده روی کالاهای واسطه‌ای می‌توانند دستیابی به سطوح بهره‌وری بالاتری را برای همه صنایع تحت بررسی امکان‌پذیر سازد. همچنین، نتایج برآورد شده نشان می‌دهد که ضریب برآورد شده برای متغیر سهم سرمایه با فناوری بالا در روش GLS برابر ۰/۹۳ است که از لحاظ آماری مثبت و معنی‌دار می‌باشد که مطابق با انتظارات تئوریک است که ۱ درصد افزایش در سهم سرمایه با فناوری بالا بهره‌وری کل عوامل تولید را به میزان ۰/۹۳ افزایش می‌دهد. میزان تأثیرگذاری این متغیر بر بهره‌وری کل عوامل تولید، بیشتر از بقیه متغیرها می‌باشد که نشان از این است که صنایع با فناوری بالا مخارج خود را بیشتر صرف فناوری‌های پیشرفته و نوین می‌کنند. در این خصوص، می‌توان به مطالعه کونولی و کوین (۲۰۰۳) اشاره کرد که به بررسی رابطه بین سرمایه با فناوری بالا و بهره‌وری در ۱۰ صنعت منتخب با فناوری بالای استرالیا پرداخته‌اند. نتایج مطالعه آنها نشان می‌دهد که خرید سرمایه با فناوری بالا در صنایع منتخب استرالیا منجر به افزایش بهره‌وری می‌شود. طبق جدول (۵) این نتایج در روش GLS تا حدودی تقویت شده است به غیر از متغیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی که در سطح اهمیت ۵ درصد معنی‌دار نشده است. در روش GLS ضریب کششی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی غیرمعنادار شده است که جذب ضعیف سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی توسط صنایع منتخب را نشان می‌دهد.

در پژوهش حاضر، تأثیر برون‌سپاری بین‌المللی، سرمایه با

داشته باشند. از یک سو این صنایع با عقد قراردادهای تجاری با صنایع با فناوری پیشرفته کشورهای توسعه یافته، می‌توانند واردات دانش فنی به داخل کشور را افزایش دهند و بر بهره‌وری عوامل تولید خود بیافزایند.

با توجه به اینکه در این پژوهش اثر سرریزهای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر بهره‌وری کل عوامل تولید در این صنایع مثبت و غیرمعنی‌دار است، به این معنی نیست که دیگر به سرریزهای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی توجه نشود بدیهی است که انتقال تکنولوژی روز به صنایع با فناوری بالا در اثر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی می‌تواند نقش مهمی را در رشد اقتصادی ایفا نماید. لذا شرکت‌های سرمایه‌گذار خارجی دارای نقش مهمی در انتقال تکنولوژی مدرن به صنایع میزبان می‌باشند. این تکنولوژی‌ها می‌توانند به افزایش کارایی کمک نمایند و با استفاده از تجربیاتشان، موجب انطباق تکنولوژی وارد شده با شرایط محلی گردند. لذا پیشنهاد می‌شود صنایع مربوطه با ارتقاء روابط تجاری و اقتصادی بین خود و صنایع خارجی زمینه‌های جذب سرمایه‌گذاری بیشتر را فراهم سازند.

از آنجایی که کشور ایران مواجه با پدیده تحریم است لذا واردات و صادرات کالاهای واسطه‌ای سرمایه‌ای و مصرفی به آسانی صورت نمی‌گیرد لذا پیشنهاد می‌شود دولت از صنایع با فناوری بالا حمایت کند و از طریق کشورهایمانند چین که با کشور ایران رابطه تجاری نزدیکی دارند بتواند راه ورود و خروج کالاهای واسطه‌ای صنایع مربوطه را به داخل و خارج کشور آسان کند و از این طریق انگیزه صنایع با فناوری بالا جهت تولید بیشتر می‌شود که می‌تواند منجر به افزایش بهره‌وری عوامل تولید شود.

و تحقیق و توسعه، بین شرکای تجاری کشورهای مورد بررسی است و کشورهای میزبان را قادر به دستیابی به تولیدات و ابزارآلات سرمایه‌ای و صنعتی، کپی‌سازی فناوری خارجی می‌کند، با توجه به تأثیر مثبت برون‌سپاری بین‌المللی بر بهره‌وری کل عوامل تولید صنایع با فناوری بالای ایران، پیشنهاد می‌شود که واردات صنایع با فناوری بالا به جای کالاهای مصرفی، عمدتاً بر کالاهای واسطه‌ای صنعتی متمرکز شود که دانش خارجی در آن متبلور است و با سرمایه‌گذاری بر نیروی انسانی و تربیت نیروی متخصص و کارآمد امکان فراگیری دانش‌ها و فناوری‌های وارداتی را میسر نموده و از این طریق بهره‌وری خود را افزایش دهند.

پیشنهاد می‌شود که به برون‌سپاری بین‌المللی با نگاه استراتژیک و بلندمدت نگریسته شود و برون‌سپاری بین‌المللی فقط محدود به خرید و فروش کالاهای واسطه‌ای نشود، بلکه همراه با فعالیت برون‌سپاری بین‌المللی، مجموعه‌ای از فعالیت‌ها از قبیل عقد قراردادها برای تأمین قطعات با مدت زمان طولانی‌تر و تضمین خدمات پس از فروش نیز مورد توجه قرار گیرد که باعث می‌شود روندی باثبات در برون‌سپاری بین‌المللی ایجاد شود و این ثبات، کاهش نوسان متغیرهای کلان اقتصادی را نیز به همراه خواهد داشت.

از آنجا که نتایج پژوهش اثر مثبت سرمایه با فناوری بالا بر بهره‌وری را در صنایع منتخب با فناوری بالای ایران نشان می‌دهد، پیشنهاد می‌شود که صنایع مربوطه زمینه را برای جذب سرمایه و فناوری پیشرفته بیشتر در این صنایع فراهم کنند. و از جانب دولت حمایت‌های لازم از این صنایع صورت گیرد تا صنایع مربوطه انگیزه لازم برای افزایش تولید و بهره‌وری

## منابع

سمانه (۱۳۹۴). "قدرت انحصاری در بخش صنعت و ارزیابی تأثیرات آن بر رشد اقتصادی ایران با استفاده از رویکرد مارک آپ درون‌زا". فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، سال پنجم، شماره ۱۹، ۹۵-۱۱۴.

زمانی، زهرا (۱۳۸۷). "بررسی رابطه بهره‌وری کل عوامل تولید، سرریزهای تحقیق و توسعه، برون‌سپاری بین‌المللی منابع و سرریزهای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای منتخب آسیا - اقیانوسیه و کشورهای دارای

امینی، علیرضا (۱۳۹۱). "طراحی نظام جامع اندازه‌گیری و تحلیل شاخص‌های عمومی بهره‌وری به تفکیک بخش‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی ایران". تهران، مؤسسه عالی آموزش و پژوهش در مدیریت و برنامه‌ریزی.

امینی، علیرضا و ذوالفقاری، سعید (۱۳۸۸). "تحلیل عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل تولید: مطالعه موردی صنایع منتخب داروسازی ایران". فصلنامه علوم اقتصادی، سال ۳، شماره ۱۲، ۳۰-۴۵.

خدادادکاشی، فرهاد؛ شهپکی‌تاش، محمدنبی و نورانی آزاد،

"تحلیل عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل تولید: مطالعه موردی صنایع تولید مواد شیمیایی اساسی ایران". *فصلنامه علوم اقتصادی*، سال ۸، شماره ۲۷، ۳۵-۱۵.

طیعی، سید کمیل و قبری، عبدالله (۱۳۸۷). "اثرات برون‌سپاری و سرریزهای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر بهره‌وری در کشورهای آسیا و اقیانوسیه". *مجله اقتصاد ایران*، شماره ۱۳، ۴۸-۳۲.

عاطفی، محمدرضا (۱۳۸۷). "طرح پژوهشی بهره‌وری کل عوامل تولید و عوامل تأثیرگذار بر آن در صنایع منتخب خودروسازی کشور". *سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران*، شماره ۵۱۹/ب/۸۷، ۹۳-۷۱.

بازارهای نوظهور". پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید اشرفی اصفهانی.

زمانیان، غلامرضا (۱۳۹۰). "سرریزهای تکنولوژی از طریق تجارت و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر بهره‌وری: مورد کشورهای OECD و Non-OECD". پایان‌نامه دکتری، دانشگاه اصفهان.

زمانیان، غلامرضا؛ فطرس، محمدحسن و رضائی، الهام (۱۳۹۳). "اثر سرریزهای تحقیق و توسعه بر بهره‌وری کل عوامل تولید صنایع کارخانه‌ای ایران"، *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، سال پنجم، شماره ۱۷، ۹۱-۱۰۸.

شجری، هوشنگ؛ استادی، حسین و شیخی، ثریا (۱۳۹۳).

Bernard, A., Jensen, J. B. & Schott, P. (2006). "Survival of the Best Fit: Exposure to Low-Wage Countries and the (Uneven) Growth of U.S. Manufacturing Plants". *Journal of International Economics*, 68(1), 219-237.

Coe, D. & Helpman, E. (1995). "International R&D Spillovers". *European Economic Review*, 39, 859-887.

Coe, D. T., Helpman, E. & Hoffmaister, A W. (2009). "North-South R&D Spillovers". *The Economic Journal*, 107, 134-149.

Connolly, E. & Kevin, J. F. (2003). "The Impact of High-Tech Capital on Productivity: Evidence from Australia". *Economic Inquiry*, 44(1), 50-68.

Feenstra, R. C. & Taylor, A M. (2012). "International Economics". Second Edition, *Worth Publishers*, 106-146.

Feenstra, R. C. & Gordon, H. H. (1996). "Globalization, Outsourcing and Wage Inequality". *American Economic Review*, 39, 240-245.

Grossman, G. M. & Helpman, E. (1991). "Innovation and Growth in the Global Economy". *Cambridge: MIT Press*.

Grossman, G. M. & Helpman, E. (2005). "Outsourcing in a Global Economy". *The Review of Economic Study*, 21, 135-159.

Hyun, J. J. & Koo, W. W. (2006). "Offshore Hedging Strategy of Japan-based Wheat Traders under Multiple Sources of Risk and Hedging Costs". *International Money and Finance*, 25, 220-236.

Jennings, D. (1997). "Strategic Sourcing: Benefits and Contextual Model". *Management Decision*, 40(1/2), 26-34.

Kao, C., Chiang, H. & Chen, B. (1999). "International R&D Spillovers: An Application of Estimation and Inference in Panel Cointegration". *Journal of Econometrics*, 105(2), 24-45.

Kuen-Hung, T. & Chyuan, W. J. (2006). "The R&D Performance in Taiwan's Electronics Industry: A Longitudinal Examination". *R&D Management*, 34(2), 54-78.

Lehr, B. & Lichtenberg, F. (1999). "Information Technology and its Impact on Firm-level Productivity: Evidence from Government and Private Data Sources". *Canadian Journal of Economics*, 32(2), 335-362.

Levin, A., Lin, C. & Chu, J. C. (2002). "Unit Root Tests in Panel Data: Asymptotic and Finite-Sample Properties". *Journal of Econometrics*, 108(1), 1-24.

Lucas, R. (1988). "On the Mechanics of Development Planning". *Journal of Monetary Economics*, 22, 3-42.

- Mendi, P. (2007). "Trade in Disembodied Technology and Total Factor Productivity in OECD Countries". *Research Policy*, 36, 121-133.
- Miroudot, S., Lanz, R. & Ragoussis, A. (2009). "Trade in Intermediate Goods and Services". *OECD Trade Policy Working Paper*, 93, 348-374.
- Posner, M. V. (1961). "International Trade and Technical Change". *Oxford Economic Paper*, 13, 323-341.
- Romer, P. (1986). "Increasing Returns and Long-Run Growth". *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037.
- Romer, P. (1990). "Endogenous Technological Change". *Journal of Political Economy*, 98(5), 77-94.
- Schreyer, P. (2000). "The Contribution of Information and Communication Technology to output growth: a study of the G7 countries". *OECD STI working Paper* 2000/2, 240-276.
- Soderbom, M. & Teal, F. (2003). "Openness and Human Capital as Sources of Productivity Growth: An Empirical Investigation". *Centre for the Study of African Economics WPS: University of Oxford*, 400-435.
- Songhua, L. & Alyson, C. (2011). "Outsourcing and Productivity: Evidence from Korean Data". *Journal of Asian Economics*, 23, 39-49.
- Vernon, R. (1970). "The Technology Factor in International Trade". NBER, New York: Columbia University Press, 208-224.

## رشد اقتصادی در ایران؛ دیدگاه پساکینزین‌ها

\*اسمعیل ابونوری<sup>۱</sup>، محبوبه فراهتی<sup>۲</sup>

۱. استاد اقتصادسنجی و آماراجتماعی، بخش اقتصاد دانشگاه سمنان

۲. دانشجوی دکتری علوم اقتصادی، بخش اقتصاد دانشگاه سمنان

(دریافت: ۱۳۹۴/۸/۱۹ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۰/۲۸)

## Economic Growth in Iran: Post-Keynesian View

\*Esmail Abounoori<sup>1</sup>, Mahboobeh Farahati<sup>2</sup>

1. Professor of Econometrics and Social Statistics, Department of Economics, Semnan University, Iran

2. Ph.D. Student of Economic Sciences, Department of Economics, Semnan University, Iran

(Received: 10/Nov/2015

Accepted: 18/Jan/2016)

### Abstract:

Is economic growth in Iran affected by post-Keynesian economists theory? Is it possible to overcome economic recession in Iran using the post-Keynesian approach? According to the post-Keynesian point of view, the economic growth is either wage-led or profit led. In other words, the functional distribution of income determines the economic growth variation path. In this paper considering profit share, capacity utilization, capital accumulation, and net export/GDP ratio during 1967-2013, economic growth path in Iran is determined using Structural Vector Auto Regression (SVAR) concerning the Impulse Response functions. The results show that increase in profit share increases capital accumulation, net export share of GDP and total demand or economic growth. Thus total demand regime or economic growth is profit-led. The result of this research approves the theoretical results of Bhaduri and Marglin (1990); concerning the income distribution effect on international trade in an open economy, the possibility of profit-led regime increases and may help to overcome the recession.

**Keywords:** Post-Keynesian Economics, Growth, Income Distribution, Capital Accumulation, SVAR.

**JEL:** C32, E22, O47.

### چکیده:

آیا رشد اقتصادی در ایران متأثر از نظریه اقتصاددانان پساکینزی است؟ آیا خروج از رکود اقتصادی در ایران با رهیافت اقتصاددانان پساکینزی ممکن می‌باشد؟ طبق دیدگاه اقتصاددانان پساکینزی رشد اقتصادی یا سود محور است یا مزد محور. به عبارت دیگر، توزیع عاملی درآمد مسیر تغییرات رشد اقتصادی را تعیین می‌کند. در این مقاله با در نظر گرفتن سهم سود، استفاده از ظرفیت‌های موجود، انباشت سرمایه و سهم خالص صادرات از تولید ناخالص داخلی طی سال‌های ۱۳۹۲-۱۳۴۶، مسیر رشد اقتصادی در ایران با مدل خودرگرسیون برداری ساختاری (SVAR) و توجه به توابع واکنش آنی تعیین شده است. نتایج نشان داده است که افزایش سهم سود موجب افزایش انباشت سرمایه، افزایش سهم خالص صادرات و تقاضای کل یا رشد اقتصادی می‌گردد. بنابراین رژیم تقاضای کل یا رشد اقتصادی در ایران سود محور بوده است. این یافته نتایج نظری بهادوری و مارگلین (۱۹۹۰) را تأیید می‌کند؛ با توجه به اثر توزیع درآمد بر تجارت خارجی در یک اقتصاد باز، احتمال رژیم رشد سود محور افزایش یافته و امکان خروج از رکود فراهم می‌گردد.

**واژه‌های کلیدی:** اقتصاد پساکینزی، رشد، توزیع درآمد، انباشت

سرمایه، خودرگرسیون برداری ساختاری.

**طبقه‌بندی JEL:** C32, E22, O47.

\* نویسنده مسئول: اسمعیل ابونوری (این مقاله از پایان نامه دکتری محبوبه فراهتی با عنوان «ارتباط میان اشتغال، توزیع درآمد و تقاضای موثر در

ایران: رهیافت PSVAR پساکینزینی» تحت راهنمایی اسمعیل ابونوری در دانشگاه سمنان استخراج شده است.

\*Corresponding Author: Esmail Abounoori

E-mail: Esmail.abounoori@gmail.com

## ۱- مقدمه

طبق دیدگاه اقتصاددانان پساکینزی، توزیع عاملی درآمد بر سیکل‌های تجاری و مکانیزم رشد اثرگذار است. در اقتصاد پساکینزی به دو مدل رشد جان رابینسون و میکایل کالکی می‌توان اشاره نمود. چون رابینسون و کالکی در مدل‌هایشان تابع سرمایه‌گذاری مستقل و تابع پس‌انداز کالدور را در نظر گرفته‌اند و جزء اقتصاددانان کینزینی محسوب می‌شوند. با این تفاوت که در مدل رابینسون فرض شده است استفاده کامل از ظرفیت‌ها و در نتیجه اشتغال کامل برقرار است در حالی که در مدل کالکی فرض بر وجود ظرفیت اضافی است؛ طبق دیدگاه استیندل<sup>۱</sup> (۱۹۵۲) بنگاه‌ها مشابه با پول نقد نگه‌داری شده توسط خانوارها، ظرفیت اضافی را برای مواجه شدن با حوادث غیرمنتظره نزد خود نگه‌داری می‌نمایند (استوکهامر<sup>۲</sup>، ۱۹۹۹: ۴). از طرفی در مدل رابینسون توزیع درآمد یک متغیر درون‌زا می‌باشد و سود بالاتر با رشد سریع‌تر همراه است. در مقابل، در مدل‌های کالکی با در نظر گرفتن استفاده از ظرفیت‌های متغیر و توزیع درآمد برون‌زا، امکان رشد بالاتر در نتیجه مزد بالاتر نیز وجود دارد (همان: ۱۵).

در اقتصاد کلان پساکینزی، کالکی و کالدور فرضیه استاندارد را مطرح نمودند؛ درآمد دستمزد در مقایسه با درآمد سود با میل به مصرف بالاتری همراه می‌باشد. در مدل کالکین کلاسیک (برای یک اقتصاد بسته) افزایش در سهم دستمزد همیشه منجر به افزایش تقاضا می‌شود. اما از نظر مارکس نقش دستمزد به عنوان نوعی هزینه نیز با اهمیت می‌باشد. در واقع از دیدگاه سیکل تجاری مارکس، همان‌گونه که در مدل گودوین<sup>۳</sup> (۱۹۶۷) نشان داده شده است، دستمزدهای بالاتر که با سود پایین‌تر همراه می‌باشد منجر به کاهش مخارج سرمایه‌گذاری

می‌گردد که نتیجه آن افزایش بیکاری و کاهش سهم دستمزد می‌باشد. به منظور ترکیب هر دو دیدگاه و در نظر گرفتن واکنش مثبت سرمایه‌گذاری نسبت به هر دو عامل سود و تقاضا، مدل‌های کالکین بار دیگر تعمیم داده شد (بهادوری و مارگلین<sup>۴</sup>، ۱۹۹۰؛ بلکر<sup>۵</sup>، ۱۹۹۹؛ اناران و استوکهامر<sup>۶</sup>، ۲۰۰۸: ۲۱۱).

بهادوری و مارگلین بر اساس یک مدل کلان کالکین-پساکینزین که بر محور تقاضای مؤثر قرار دارد، دستمزد را به عنوان مهم‌ترین جزء هزینه تولید و مهم‌ترین تعیین‌کننده تقاضای کل در نظر گرفتند. بهادوری و مارگلین با در نظر گرفتن اثر سهم سود بر مخارج مصرفی و مخارج سرمایه‌گذاری و همچنین اثر آن بر خالص صادرات نشان دادند دو نوع رژیم رشد<sup>۷</sup> (تقاضا) وجود دارد: رژیم مزد-محور<sup>۸</sup> (رکودگرا<sup>۹</sup>) که افزایش در سهم سود (کاهش سهم دستمزد) تقاضای کل را کاهش می‌دهد و رژیم سود محور<sup>۱۰</sup> (رونق‌گرا<sup>۱۱</sup>) که افزایش در سهم سود، با افزایش تقاضای کل همراه است (بهادوری و مارگلین، ۱۹۹۰: ۳۹۳-۳۷۵).

در این پژوهش، اثرات اقتصادی تغییر در توزیع عاملی درآمد در ایران به صورت تجربی ارزیابی می‌گردد. در این راستا، این مقاله شامل پنج بخش است. در بخش دوم، ادبیات موجود در زمینه مدل بهادوری و مارگلین در تعیین رژیم تقاضا مرور می‌گردد. بخش سوم به تصریح مدل و جمع‌آوری داده‌ها اختصاص یافته است. در بخش چهارم اثر تغییر توزیع درآمد میان دستمزد و سود بر تقاضای کل ارزیابی و تفسیر شده است. سرانجام در بخش پنجم نتیجه‌گیری و پیشنهادات ارائه شده است.

## ۲- مرور ادبیات تحقیق

محور تمام رویکردهای پساکینزی اصل تقاضای مؤثر می‌باشد. طبق این اصل اقتصاد تقاضا محور است و میزان تولید کالاها با تقاضای کالاها منطبق می‌شود. بر این اساس، سرمایه‌گذاری مستقل از پس‌انداز است و سرمایه‌گذاری و انباشت سرمایه مستقل از تصمیمات موقتی مصرفی خانوارها می‌باشد (شاپیرو، ۱۹۷۷: ۵۴۴).

1. Steindl (1952)
2. Stockhammer (1999)

۳. طبق مدل گودوین در رونق اقتصادی اشتغال افزایش می‌یابد. افزایش تقاضا برای نیروی کار منجر به تورم دستمزد می‌گردد. تا وقتی که افزایش دستمزدهای واقعی بیشتر از افزایش بهره‌وری نیروی کار باشد، سهم دستمزد در تولید افزایش می‌یابد. طبق دیدگاه کلاسیک که کارگران پس‌اندازی ندارند، کاهش سهم سود منجر به کاهش سرمایه‌گذاری و تولید می‌گردد. در نتیجه، اقتصاد وارد رکود می‌شود و کاهش تقاضا برای نیروی کار و کاهش تولید منجر به کاهش تورم دستمزد و یا حتی کاهش سطح عمومی دستمزد می‌گردد. با کاهش سهم دستمزد و افزایش سهم سود، سرمایه‌گذاری و اشتغال افزایش می‌یابد که در نتیجه آن قدرت چانه‌زنی نیروی کار و دستمزدها افزایش می‌یابند. بنابراین با افزایش سهم دستمزد چرخه دوباره تکرار می‌گردد.

4. Bhaduri & Marglin (1990)
5. Blecker (1999)
6. Onaran (2008)
7. Growth Regime
8. Wage-Led
9. Stagnationist
10. Profit-led
11. Exhilarationist

اناران، ۲۰۰۱: ۵).

نظریه‌های رشد پساکینزینی با متفاوت در نظر گرفتن میل به پس‌انداز برای کارگران و سرمایه‌داران، توزیع درآمد را بر پس‌انداز نیز اثرگذار می‌دانند (مارگین، ۱۹۸۴ و لاوویی<sup>۵</sup>، ۱۹۹۲). این موضوع از آن جهت قابل توجه است که، کارگران با توجه به آنکه در مقایسه با سرمایه‌داران درآمد پایین‌تری دارند، سهم بالاتری از درآمدشان را مصرف می‌نمایند (استوکهامر، ۱۹۹۹: ۵).

به پیروی از تابع پس‌انداز کمبریج فرض می‌شود میزان پس‌انداز کارگران صفر و میزان پس‌انداز سرمایه‌داران یک نسبت ثابتی (s) از سودهای حاصل می‌باشد:

(۲)

$$S = s\Pi \rightarrow \frac{S}{K} = s \frac{\Pi}{K}, \quad (0 < s < 1)$$

با تجزیه نرخ سود و خطی‌سازی، تابع پس‌انداز بر اساس معادله (۲) بیان می‌شود:

(۳)

$$g_t^S = \frac{S}{K} = b_1 u_t + b_2 h_t$$

$b_1$  واکنش پس‌انداز را نسبت به استفاده از ظرفیت‌های موجود نشان می‌دهد یعنی با ثابت بودن توزیع درآمد،  $b_1$  نشان دهنده میل نهایی به پس‌انداز است. همچنین  $b_2$  تفاوت در میل به پس‌انداز از سود و دستمزد را اندازه می‌گیرد (استوکهامر و اناران، ۲۰۰۴: ۴۲۴).

در مدل بهادوری و مارگین، خالص صادرات (که با استفاده از موجودی سرمایه نرمال شده است) به صورت مثبت تحت تأثیر رقابت‌پذیری بین‌المللی قرار دارد، بر این اساس می‌توان فرض نمود شرط مارشال-لرنر<sup>۶</sup> برقرار است و قدر مطلق مجموع کشش صادرات و واردات نسبت به نرخ ارز بیشتر از یک می‌باشد که تحت این شرایط نرخ ارز واقعی ( $e_r$ ) اثر مثبت بر خالص صادرات خواهد داشت.

نرخ ارز واقعی ( $e_r$ ) که به وسیله نرخ ارز اسمی ( $e$ ) و نسبت قیمت‌های خارجی ( $P_f$ ) به قیمت‌های داخلی ( $P$ ) تعیین می‌شود ( $e_r = eP_f/P$ )، تحت تأثیر تغییر در سهم سود قرار خواهد داشت.

فرض می‌کنیم بنگاه‌ها بر اساس مارک-آپ روی هزینه متغیر هر واحد که شامل هزینه مواد وارداتی و هزینه نیروی کار می‌باشد، محصولات خود را قیمت گذاری می‌نمایند. اگر

مدل نظری در این پژوهش بر اساس تحلیل‌های اقتصاد باز در مدل بهادوری و مارگین (۱۹۹۰) است. مدل توسعه یافته بهادوری و مارگین فرمول کلی‌تری از مدل‌های نئوکالکین ارائه شده توسط راوترون<sup>۱</sup> (۱۹۸۱)، دات<sup>۲</sup> (۱۹۸۴)، تیلور<sup>۳</sup> (۱۹۸۵) و بلکر<sup>۴</sup> (۱۹۸۹) است. در این مدل، یک اقتصاد باز با تمرکز بر بخش خصوصی و بدون فعالیت اقتصادی دولت در نظر گرفته شده است که برای تولید، نیازمند نهاده‌های وارداتی است و محصول تولید شده در بازارهای بین‌المللی رقابت می‌نماید. بنابراین این اقتصاد گیرنده قیمت نهاده‌های وارداتی است و قیمت محصول نهایی قابل رقابت در بازار جهانی نیز به صورت برون‌زا تعیین می‌شود. همچنین نرخ ارز اسمی که به وسیله سیاست‌های پولی و بازارهای مالی بین‌المللی تعیین می‌گردد، برون‌زا در نظر گرفته می‌شود.

در مدل بهادوری و مارگین انباشت سرمایه تابعی مثبت از نرخ سود می‌باشد که نرخ سود می‌تواند به سهم سود ( $h$ )، نرخ استفاده از ظرفیت‌های موجود ( $u$ ) و بهره‌وری سرمایه فنی ( $v$ ) تجزیه شود:

$$r = \frac{\Pi}{K} = \frac{\Pi}{Y} \frac{Y}{Y^P} \frac{Y^P}{K} = hu/v$$

در مدل بهادوری و مارگین بهره‌وری سرمایه فنی ثابت در نظر گرفته شده است یعنی موجودی سرمایه ( $K$ ) و تولید بالقوه ( $Y^P$ ) با نرخ یکسانی رشد می‌نمایند. بر این اساس سودآوری مورد انتظار یا به عبارتی نرخ سود مورد انتظار تابعی از مقادیر انتظاری دو متغیر سهم سود و استفاده از ظرفیت‌های موجود است. فرض می‌شود انتظارات بر اساس مقادیر گذشته متغیرهای مورد نظر شکل می‌گیرد. با خطی‌سازی، رابطه زیر برای انباشت سرمایه حاصل می‌شود که برای سادگی، سرمایه‌گذاری به وسیله موجودی سرمایه نرمال شده است:

(۱)

$$g_t^I = \frac{I_t}{K_t} = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1} + \alpha_2 h_{t-1}$$

بنابراین سرمایه‌گذاری با یک وقفه زمانی به تغییر در استفاده از ظرفیت‌های موجود و همچنین تغییر در سودآوری واکنش نشان می‌دهد. چنین تابع سرمایه‌گذاری منطبق با نظریه کینز است. طبق این نظریه با توجه به آنکه مخارج سرمایه‌گذاری امروز، بر اساس تصمیمات سرمایه‌گذاری دیروز می‌باشد، در کوتاه‌مدت سرمایه‌گذاری ثابت است (استوکهامر و

1. Rowthorn (1981)
2. Dutt (1984)
3. Taylor (1985)
4. Blecker (1989)

5. Lavoie (1992)

6. Marshal-Lerner

در اقتصاد باز با جای‌گذاری معادله (۵) در معادله (۱)، انباشت سرمایه به صورت زیر حاصل می‌شود:

$$g_t^I = \alpha_0 + \frac{\alpha_1}{b_1 + \phi_1} g_{t-1} + (\alpha_2 + \alpha_1 \frac{\phi_2 - b_2}{b_1 + \phi_1}) h_{t-1} \quad (۶)$$

بر اساس معادله (۶) می‌توان رژیم‌های مختلف انباشت را ارزیابی نمود. وابسته به علامت  $(\alpha_2 + \alpha_1(\phi_2 - b_2))$  علامت  $(b_1 + \phi_1)$  اثر مثبت یا منفی می‌باشد که به اندازه نسبی اثر مثبت و مستقیم سهم سود بر انباشت سرمایه  $(\partial g_t^I / \partial h_{t-1} = \alpha_2)$  اثر مثبت بر تقاضای بین‌المللی

$$(\partial u_{t-1} / \partial n x_{t-1})(\partial n x_{t-1} / \partial h_{t-1}) = \alpha_1 \phi_2 / (b_1 + \phi_1)$$

و اثر منفی بر مصرف داخلی

$$(\partial g_t^I / \partial u_{t-1})(\partial u_{t-1} / \partial h_{t-1}) = (-\alpha_1 b_2 / (b_1 + \phi_1))$$

بستگی دارد.

طبق استدلال کالکی (۱۹۵۴) توزیع درآمد از طریق قیمت‌گذاری بنگاه‌های انحصاری تعیین می‌شود که شامل مارک-آپ روی هزینه هر واحد نیروی کار می‌باشد. کالکی (۱۹۵۴) تأکید نموده است که سهم سود مشروط به ثابت بودن اشتغال، بر اساس چرخه‌ها<sup>۱</sup> تغییر می‌نماید (استوکهامر و اناران، ۲۰۰۴: ۴۲۵). بنابراین بخشی از توزیع وابسته به موقعیت چانه‌زنی نیروی کار می‌باشد و بخشی از آن نتیجه فعالیت‌های اقتصادی است. استوکهامر و اناران (۲۰۰۴) اثر استفاده از ظرفیت‌ها را از اثر بیکاری جدا نموده و بر این اساس تابع توزیع درآمد را به صورت زیر بیان نمودند:

$$\Pi_t = d_0 + d_1 u_t + d_2 U_{t-1} \quad (۷)$$

در این معادله  $d_1$  نشان می‌دهد مارک آپ در طول چرخه‌ها با تغییر در نرخ استفاده از ظرفیت‌های موجود تغییر می‌یابد یعنی استفاده از ظرفیت‌های بالاتر (پایین تر)، سهم سود بالاتر (پایین تر) را به دنبال دارد.

مارکسیست‌ها و نظریه‌های چانه‌زنی اخیر (همانند نظریه‌های دستمزد کارا) نیز معتقدند میان بیکاری و دستمزد واقعی رابطه معکوس برقرار است، با این دیدگاه که افزایش بیکاری منجر به کاهش قدرت چانه‌زنی نیروی کار می‌گردد که نتیجه آن کاهش دستمزد واقعی می‌باشد (اولین تحقیق در این زمینه توسط بلانچفلاور و اوسوالد (۱۹۹۴) انجام شده است). بر این اساس انتظار می‌رود علامت  $d_2$  مثبت باشد.

افزایش در سهم سود بعثت افزایش در مارک-آپ باشد، قیمت‌های داخلی افزایش خواهد یافت و نرخ ارز واقعی و در نتیجه آن رقابت‌پذیری بین‌المللی کاهش خواهد یافت. اما اگر با کاهش دستمزد اسمی و افزایش نسبت هزینه هر واحد مواد وارداتی به هزینه هر واحد نیروی کار سهم سود افزایش یابد، نرخ ارز واقعی و رقابت‌پذیری افزایش خواهد یافت.

با فرض آنکه کاهش سهم دستمزد و نه مارک-آپ منجر به افزایش سهم سود می‌گردد، خالص صادرات تابعی مثبت از سهم سود است. علاوه بر این خالص صادرات وابسته به رشد نسبی تقاضای داخلی و خارجی نیز می‌باشد، به گونه‌ای که اگر تقاضای داخلی با نرخ بیشتر از تقاضای خارجی رشد نماید، خالص صادرات کاهش می‌یابد. بنابراین استفاده از ظرفیت‌های موجود اثر منفی بر خالص صادرات خواهد داشت:

$$(۴)$$

$$n x_t = \phi_1 h_t - \phi_2 u_t, \quad \phi_1, \phi_2 > 0$$

در یک اقتصاد باز بدون فعالیت اقتصادی دولت، شرط تعادل آن است که، پس‌انداز برابر با حاصل جمع سرمایه‌گذاری و خالص صادرات باشد. بر این اساس استفاده از ظرفیت‌های موجود از شرط تعادل بازار کالا به صورت زیر به دست می‌آید:

$$(۵)$$

$$u_t^I = \frac{1}{b_1 + \phi_1} [g_t + (\phi_2 - b_2) h_t]$$

همان‌طور که مشاهده می‌شود اثر تغییر در سهم سود بر استفاده از ظرفیت‌های موجود شامل اثر منفی از طریق تقاضای مصرفی  $b_2(1/b_1 + \phi_1)$  - و اثر مثبت از طریق خالص صادرات  $(\phi_2)(1/b_1 + \phi_1)$  می‌باشد. بنابراین اثر افزایش سهم سود بر استفاده از ظرفیت‌های موجود یعنی علامت  $\frac{\partial u}{\partial h}$  نامشخص است که در میان‌مدت به واکنش نسبی مصرف و خالص صادرات به تغییر در سود بستگی دارد؛ اگر خالص صادرات در مقایسه با مصرف نسبت به تغییر در سهم سود واکنش بیشتری نشان دهد، رژیم رشد رونق‌گرا نامیده می‌شود. در حالی که اگر واکنش خالص صادرات در مقایسه با مصرف نسبت به تغییر سهم سود کمتر باشد، رژیم رکودی نامیده می‌شود. با این وجود زمانی که در بلندمدت اثرات با وقفه سهم سود بر سرمایه‌گذاری نیز در نظر گرفته می‌شود، اثر سهم سود وابسته به اندازه نسبی اثر مستقیم و مثبت سرمایه‌گذاری، اثر مثبت تقاضای بین‌المللی و اثر منفی مصرف داخلی می‌باشد (اناران و استوکهامر، ۲۰۰۵: ۷۲-۷۱). که بر این اساس در اقتصاد باز امکان دور شدن از رژیم رشد رکودی افزایش می‌یابد.



مدل‌های اقتصادسنجی رژیم انباشت مربوط به فرانسه، آلمان، ایالات متحده آمریکا و بریتانیا تعیین گردیده است (هین و اچسن، ۲۰۰۳: ۴۳۳-۴۰۴).

استوکهایم و اناران یک مدل VAR ساختاری را شامل انباشت سرمایه، استفاده از ظرفیت‌های موجود، نرخ بیکاری و رشد بهره‌وری نیروی کار برای فرانسه، ایالات متحده آمریکا و بریتانیا برآورد نموده‌اند. نتایج نشان داده است بیکاری به وسیله بازار کالا تعیین می‌شود و تأثیر توزیع درآمد بر اشتغال و تقاضا بسیار ضعیف می‌باشد (استوکهایم و اناران، ۲۰۰۴: ۴۴۷-۴۲۱).

اناران و استوکهایم به منظور مقایسه رابطه میان توزیع، رشد، انباشت و اشتغال در ترکیه و کره جنوبی، یک مدل VAR ساختاری را شامل انباشت سرمایه، استفاده از ظرفیت‌های موجود، نرخ بیکاری و خالص صادرات استفاده نموده‌اند. نتایج نشان داده است در حالت اقتصاد باز رژیم تقاضا در کوتاه مدت برای ترکیه و در بلندمدت برای کره جنوبی به صورت مزد محور می‌باشد (اناران و استوکهایم، ۲۰۰۵: ۸۹-۶۵).

ناستپد و ناستپد و استورم<sup>۵</sup> رژیم رشد را برای هلند در اولین مقاله و در دومین مقاله برای تعدادی از کشورهای عضو OECD از طریق برآورد اثر تغییر در سهم سود بر پس‌انداز، سرمایه‌گذاری و صادرات به صورت معادلات مجزا و در طول دوره ۲۰۰۰-۱۹۶۰ ارزیابی نمودند. بر اساس نتایج رژیم تقاضای کل در فرانسه، آلمان، ایتالیا، هلند، اسپانیا و بریتانیا مزد محور و برای ایالات متحده و ژاپن از نوع سود محور می‌باشد (ناستپد، ۲۰۰۶: ۴۳۳-۴۰۳ و ناستپد و استورم، ۲۰۰۷: ۲۴۶-۲۱۱).

ایدرر<sup>۶</sup> و استوکهایم با در نظر گرفتن روش معادله مجزا و برآورد توابع مصرف، سرمایه‌گذاری و خالص صادرات نشان داده‌اند رژیم تقاضای کل در فرانسه در حالت اقتصاد بسته از نوع مزد محور است در حالی که با در نظر گرفتن اثر تجارت خارجی، رژیم تقاضا برای فرانسه سود محور می‌شود (ایدرر و استوکهایم، ۲۰۰۷: ۱۳۸-۱۱۹).

هین و وگل<sup>۷</sup> با در نظر گرفتن داده‌های سالانه طی دوره ۲۰۰۵-۱۹۶۰ برای شش کشور عضو OECD نشان داده‌اند رژیم تقاضای داخلی در کشورهای آلمان، فرانسه، ایالات متحده آمریکا و بریتانیا مزد محور و در کشورهای هلند و

مطالعاتی که بر اساس مدل بهادوری و مارگلین انجام شده است در ادامه به اختصار بیان می‌گردد:

در اولین مطالعه بولز و بایر<sup>۱</sup> اثرات بازتوزیعی روی تقاضای کل شامل مصرف، سرمایه‌گذاری و خالص صادرات را به صورت مجزا برآورد نموده و حاصل جمع اثرات مورد نظر را برای تعیین نوع رژیم رشد مورد توجه قرار داده‌اند. نتایج نشان داده است تقاضای داخلی در کشورهای آلمان، فرانسه، ایالات متحده و بریتانیا مزد محور می‌باشد. در حالی که با در نظر گرفتن اثرات بازتوزیع روی خالص صادرات این نتیجه حاصل شده است که رژیم تقاضای فرانسه، آلمان و ژاپن سود محور می‌باشد و رژیم تقاضای بریتانیا و ایالات متحده مزد محور است (بولز و بایر، ۱۹۹۵: ۲۴۸-۲۱۳).

گوردون<sup>۲</sup> (۱۹۹۵)، در مطالعه‌ای مصرف و سرمایه‌گذاری را تابعی از توزیع درآمد در نظر گرفته و با استفاده از مدل VAR برآورد نموده است. گوردون (۱۹۹۵) مدل مورد نظر را برای اقتصاد باز گسترش داد و واکنش تقاضای کل را نسبت به توزیع درآمد بر اساس تحلیل VAR، برای ایالات متحده آمریکا بررسی نمود که نتایج نشان دهنده رژیم رشد از نوع سود محور می‌باشد.

اناران و ینتورک واکنش انباشت را نسبت به تقاضا و سودآوری برای ۲۶ صنعت در دوره ۱۹۷۵-۱۹۹۵ در ترکیه بررسی نموده‌اند. بدین منظور نسبت سرمایه‌گذاری به ارزش افزوده تابعی از سهم سود و نرخ استفاده از ظرفیت‌های موجود برآورد شده است که نرخ رشد ارزش افزوده به عنوان نماینده‌ای برای نرخ استفاده از ظرفیت‌های موجود در نظر گرفته شده است. نتایج نشان دهنده الگوی انباشت از نوع مزد محور در ترکیه می‌باشد (اناران و ینتورک، ۲۰۰۱: ۳۷۴-۳۵۹).

هین و کرامر<sup>۳</sup> (۱۹۹۷) همچنین هین و اچسن<sup>۴</sup> (۲۰۰۳) مدلی را بر اساس بهادوری و مارگلین (۱۹۹۰) برای اقتصاد بسته مورد استفاده قرار داده‌اند. در مطالعه هین و کرامر توزیع، انباشت و رشد بدون هیچ آزمون رگرسیونی بیان گردیده است (هین و کرامر، ۱۹۹۷: ۲۸-۵). در حالی که در مطالعه هین و اچسن، با در نظر گرفتن نرخ بهره به عنوان یک متغیر برون‌زا مدل گسترش یافته است و رژیم‌های مختلف انباشت، وابسته به حساسیت تابع سرمایه‌گذاری و تابع پس‌انداز نسبت به نرخ بهره با جزئیات شرح داده شده است و در بخش تجربی، بر اساس

5. Naastepad & Storm (2007)

6. Ederer (2007)

7. Hein & Vogel (2008)

1. Bowles & Boyer (1995)

2. Gordon (1995)

3. Hein & Krämer (1997)

4. Hein & Ochsens (2003)

روش خودرگرسیون برداری ساختاری (SVAR)<sup>۴</sup> و از تحلیل توابع واکنش آنی تجمعی استفاده شده است. در یک مدل VAR با n متغیر، برای شناسایی توابع واکنش آنی و تجزیه واریانس، شوک‌های ساختاری ( $\epsilon_t$ ) باید از پسماند فرم کاهش یافته ( $e_t$ ) طبق رابطه  $Ae_t = B\epsilon_t$  به دست آیند که بدین منظور لازم است تعدادی محدودیت بر روابط میان پسماندهای فرم کاهش یافته و جملات اخلاص سیستم معادلات ساختاری وضع شود. با توجه به آنکه شوک‌های ساختاری ناهمبسته سریالی می‌باشند، ماتریس واریانس کواریانس اجزاء خطای ساختاری ماتریسی قطری می‌باشد. جهت سادگی واریانس تمام شوک‌های ساختاری را می‌توان به یک نرمال تبدیل نمود که در این حالت ماتریس B به صورت ماتریس واحد در نظر گرفته شده و لازم است حداقل  $\frac{n(n-1)}{2}$  محدودیت بر روابط همزمان میان متغیرها یعنی ضرایب ماتریس A اعمال شود. برنانک<sup>۵</sup> (۱۹۸۶)، بلانچارد و واتسون<sup>۶</sup> (۱۹۸۶) و سیمز<sup>۷</sup> بر اساس محدودیت‌های نظری روی اثرات همزمان تکانه‌ها، الگوی SVAR را توسعه دادند و کلاریدا و گالی<sup>۸</sup> (۱۹۹۴) با اعمال محدودیت‌های نظری روی اثرات بلندمدت تکانه‌ها توابع واکنش آنی را شناسایی نمودند.

الگوی SVAR برخلاف مدل VAR اولیه، دارای یک منطق اقتصادی مبتنی بر نظریه‌های اقتصادی برای اعمال قیدها و محدودیت‌ها است. در فرایند VAR ساختاری پس از اعمال محدودیت‌ها، با استفاده از روش حداکثر درستنمایی<sup>۹</sup>، ضرایب ماتریس A از ضرایب و پسماندهای برآورد شده در هر یک از معادلات فرم کاهش یافته به دست می‌آید. سپس شوک‌های ساختاری برای ایجاد توابع واکنش آنی شناسایی می‌گردد. این شوک‌ها نشان می‌دهد، اگر یک تکانه یا تغییر ناگهانی به اندازه یک انحراف معیار در یکی از متغیرها ایجاد شود، اثر آن بر دیگر متغیرها چگونه خواهد بود.

در این پژوهش محدودیت بر روابط همزمان میان متغیرها بر اساس مدل بهادوری و مارگلین و طبق معادلات (۱)، (۴)، (۵) و (۷) اعمال می‌شود. با توجه به درون‌زا بودن سهم سود، تنها اثر همزمان از طرف متغیر استفاده از ظرفیت‌های موجود به

اتریش سود محور است. در استرالیا رژیم تقاضای داخلی مزد محور می‌باشد در حالی که با در نظر گرفتن اثر توزیع بر تجارت خارجی رژیم رشد سود محور خواهد بود (هین و وگل، ۲۰۰۸: ۴۷۹-۵۱۱).

استوکهامر، اناران و ایدرر با در نظر گرفتن یک مدل کلان پسا-کالکین و برآورد توابع مصرف، سرمایه‌گذاری و خالص-صادرات نشان دادند رژیم تقاضای داخلی در اتحادیه اروپا مزد محور است و با در نظر گرفتن اثر توزیع درآمد بر تجارت خارجی نیز رژیم تقاضا مزد محور خواهد بود (استوکهامر و همکاران، ۲۰۰۹: ۱۵۹-۱۳۹).

مالرو سیمارو<sup>۱</sup> رابطه میان توزیع عاملی درآمد و تقاضای کل را در چین طی دوره ۲۰۰۷-۱۹۷۸ ارزیابی نمودند و نشان دادند رژیم تقاضای داخلی در چین سود محور است (مالرو سیمارو، ۲۰۱۱: ۳۲-۱).

استوکهامر و همکاران نشان دادند در آلمان طی دوره زمانی ۲۰۰۵-۱۹۷۰، GDP اثر مثبت و نرخ بهره اثر منفی بر سرمایه‌گذاری دارد در حالی که سهم سود اثر معناداری بر سرمایه‌گذاری ندارد (استوکهامر و همکاران، ۲۰۱۱: ۲۴-۱).

اناران و گالانیس<sup>۲</sup> با در نظر گرفتن روش معادله مجزا، رژیم تقاضا را در کشورهای G20 ارزیابی نمودند. بر اساس نتایج در سطح ملی رژیم تقاضا برای کشورهای آلمان، فرانسه، ایتالیا، بریتانیا، ایالات متحده، ژاپن، ترکیه و کره مزد محور می‌باشد در حالی که در کشورهای کانادا، استرالیا، آرژانتین، چین، آفریقای جنوبی، مکزیک، آرژانتین و هند سود محور است (اناران و گالانیس، ۲۰۱۲: ۶۵-۱).

چاییچی<sup>۳</sup> در مدلی مشابه مدل استوکهامر و اناران در سال ۲۰۰۴، نقش سیستم بانکی، بازار اعتبار و بازار سهام را در تحریک تقاضای کل در سه کشور هنگ کنگ، کره جنوبی و بریتانیا با استفاده از روش SVAR ارزیابی نموده است. نتایج نشان داده است سیستم مالی در بریتانیا تحت تأثیر شوک بازار اعتبار و بازار سهام قرار دارد در حالی که توسعه مالی منجر به بهبود عملکرد اقتصاد کلان در کره جنوبی می‌گردد (چاییچی، ۲۰۱۲: ۵۰۱-۴۸۷).

### ۳- روش تحقیق

#### ۳-۱- تصریح مدل

در این پژوهش به منظور تعیین رژیم رشد در اقتصاد ایران از

4. Structural Vector Auto Regression  
5. Bernanke (1986)  
6. Blanchard & Watson (1986)  
7. Sims (1986)  
8. Clarida & Gali (1994)  
9. Maximum Likelihood Estimator

1. Molero Simarro (2011)  
2. Galanis (2012)  
3. Chaiechi (2012)

آماري مرکز آمار است.

اطلاعات متغیرهای خالص صادرات، تولید ناخالص داخلی و مخارج سرمایه‌گذاری از داده‌های سری‌های زمانی حساب‌های ملی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران استخراج شده که بر اساس قیمت ثابت ۱۳۸۳ است. با توجه به آنکه این مقاله بر واکنش بخش خصوصی نسبت به تغییر در توزیع عاملی درآمد متمرکز شده است، واکنش مخارج دولت نسبت به تغییر در توزیع درآمد نادیده گرفته شده است. اطلاعات مربوط به متغیرهای پژوهش در جدول (۱) ارائه شده است:

جدول ۱. اطلاعات متغیرهای پژوهش (۱۳۹۲-۱۳۴۶)

نرخ رشد GDP	لگاریتم سرمایه‌گذاری	سهم خالص صادرات از gdp	سهم سود بخش صنعت	سال
-۰/۱۱۴۷	۴/۹۵۷۹	۰/۴۲۱۵	۰/۷۳۷۰	۱۳۴۶
-۰/۱۴۱۸	۵/۰۱۳۲	۰/۴۱۲۵	۰/۷۳۸۳	۱۳۴۷
-۰/۱۵۴۱	۵/۰۴۶۳	۰/۴۳۳۵	۰/۷۳۶۲	۱۳۴۸
-۰/۱۱۰۴	۵/۱۰۷۸	۰/۴۴۸۰	۰/۷۵۳۱	۱۳۴۹
-۰/۱۴۳۳	۵/۱۷۷۹	۰/۴۵۵۸	۰/۷۵۱۳	۱۳۵۰
-۰/۱۴۹۲	۵/۲۴۶۹	۰/۴۵۰۶	۰/۷۶۲۴	۱۳۵۱
-۰/۰۹۲۴	۵/۳۰۴۸	۰/۴۳۳۹	۰/۷۷۱۲	۱۳۵۲
-۰/۰۸۶۶	۵/۳۸۴۶	۰/۲۳۲۷	۰/۶۹۱۶	۱۳۵۳
-۰/۰۱۱۱	۵/۵۱۹۴	-۰/۰۰۶۸	۰/۶۸۶۲	۱۳۵۴
-۰/۱۸۱۴	۵/۶۶۹۶	۰/۰۵۳۱	۰/۷۰۳۰	۱۳۵۵
-۰/۰۳۷۲	۵/۶۰۰۶	-۰/۰۴۷۰	۰/۷۵۸۹	۱۳۵۶
-۰/۱۲۷۸	۵/۵۶۹۱	-۰/۰۲۰۷	۰/۶۷۰۰	۱۳۵۷
-۰/۰۹۴۵	۵/۴۱۷۱	-۰/۰۰۶۱	۰/۳۹۶۰	۱۳۵۸
-۰/۲۳۲۴	۵/۴۲۷۷	-۰/۳۱۱۵	۰/۴۳۳۱	۱۳۵۹
-۰/۰۴۹۷	۵/۳۷۳۶	-۰/۳۱۹۳	۰/۵۴۷۱	۱۳۶۰
-۰/۲۳۷۶	۵/۴۱۰۷	-۰/۱۱۱۷	۰/۴۵۹۸	۱۳۶۱
-۰/۰۹۷۰	۵/۵۴۸۴	-۰/۱۷۵۷	۰/۴۵۷۴	۱۳۶۲
-۰/۰۷۵۷	۵/۴۹۸۹	-۰/۱۰۲۰	۰/۴۴۶۱	۱۳۶۳
-۰/۰۱۷۹	۵/۴۲۲۷	-۰/۰۹۸۵	۰/۴۰۷۹	۱۳۶۴
-۰/۰۹۷۷	۵/۳۹۶۳	-۰/۱۰۲۱	۰/۳۹۲۲	۱۳۶۵
-۰/۰۰۲۱	۵/۳۷۸۸	-۰/۰۴۸۹	۰/۵۳۲۳	۱۳۶۶
-۰/۰۵۲۸	۵/۲۵۶۶	۰/۰۳۴۳	۰/۵۵۵۲	۱۳۶۷
-۰/۰۵۸۷	۵/۲۸۷۲	۰/۰۰۶۹	۰/۵۵۸۰	۱۳۶۸
-۰/۱۴۰۴	۵/۳۰۷۰	-۰/۰۲۴۲	۰/۶۸۱۹	۱۳۶۹
-۰/۱۲۲۹	۵/۴۹۰۱	-۰/۰۷۸۵	۰/۶۴۶۴	۱۳۷۰
-۰/۰۳۰۶	۵/۴۶۹۱	-۰/۰۳۲۴	۰/۶۲۷۳	۱۳۷۱
-۰/۰۱۳۶	۵/۴۰۴۱	۰/۰۷۱۹	۰/۶۲۸۷	۱۳۷۲
-۰/۰۰۹۲	۵/۳۴۹۰	۰/۱۹۶۱	۰/۷۱۶۲	۱۳۷۳
-۰/۰۲۶۸	۵/۳۱۹۱	۰/۱۶۰۳	۰/۷۲۳۳	۱۳۷۴
-۰/۰۵۳۹	۵/۴۱۸۰	۰/۱۲۵۲	۰/۷۴۵۱	۱۳۷۵
-۰/۰۰۸۳	۵/۴۴۸۸	۰/۱۱۹۱	۰/۷۳۸۴	۱۳۷۶

سمت سهم سود در نظر گرفته شده است. ارتباط میان پسماندهای فرم کاهش یافته و فرم ساختاری برای چهار معادله مربوط به متغیرهای مورد بررسی عبارت است از:

$$\begin{pmatrix} \varepsilon^l \\ \varepsilon^{nx} \\ \varepsilon^u \\ \varepsilon^h \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_{11} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & b_{22} & b_{23} & b_{24} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} & 0 \\ 0 & 0 & b_{43} & b_{44} \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} e^l \\ e^{nx} \\ e^u \\ e^h \end{pmatrix}$$

به گونه‌ای که بردار  $\varepsilon_t = (\varepsilon_t^l, \varepsilon_t^{nx}, \varepsilon_t^u, \varepsilon_t^h)'$  شامل جملات اخلاص ساختاری است که در آن،  $\varepsilon_t^l$ : شوک مربوط به انباشت سرمایه،  $\varepsilon_t^{nx}$ : شوک مربوط به سهم خالص صادرات از تولید ناخالص داخلی،  $\varepsilon_t^u$ : شوک مربوط به استفاده از ظرفیت‌های موجود و  $\varepsilon_t^h$ : شوک مربوط به سهم سود می‌باشد.

### ۳-۲- جمع‌آوری و سازمان‌دهی داده‌ها

متغیرهای مورد استفاده در این پژوهش استفاده از ظرفیت‌های موجود، انباشت سرمایه، سهم خالص صادرات از GDP و سهم سود طی سال‌های ۱۳۹۲-۱۳۴۶ است. در مطالعه صورت گرفته توسط استوکهایمر و اناران (۲۰۰۴) برای ایالات متحده آمریکا و بریتانیا، استفاده از ظرفیت‌های موجود و انباشت به ترتیب برابر با شکاف تولید به صورت درصدی از تولید بالقوه و نرخ رشد موجودی سرمایه ناخالص بخش تجاری در نظر گرفته شده است. همچنین اناران و استوکهایمر (۲۰۰۵) برای ایالات متحده آمریکا و بریتانیا و چایچی (۲۰۱۲) برای کره جنوبی، هنگ کنگ و بریتانیا دو متغیر استفاده از ظرفیت‌های موجود و انباشت را به ترتیب برابر با بهره‌وری سرمایه و رشد موجودی سرمایه در نظر گرفته‌اند. در این پژوهش به پیروی از مطالعه انجام شده توسط اناران و استوکهایمر (۲۰۰۵) برای ترکیه و کره جنوبی، نرخ رشد GDP به عنوان نماینده استفاده از ظرفیت‌های موجود در نظر گرفته شده است. چون اطلاعات آماری مربوط به موجودی سرمایه در چارچوب حساب‌های ملی ایران از سال ۱۳۴۶ موجود نمی‌باشد، انباشت سرمایه برابر با لگاریتم مخارج سرمایه‌گذاری در نظر گرفته شده است. به علت آنکه تنها منبع اطلاعات آماری مربوط به جریان خدمات کارکنان<sup>۱</sup> و مازاد عملیاتی ناخالص<sup>۲</sup> در دوره زمانی ۱۳۴۶-۱۳۹۲ داده‌های بخش صنعت است، سهم سود نسبت مازاد عملیاتی ناخالص به ارزش افزوده بخش صنعت ایران می‌باشد. منبع آماری مورد استفاده در بخش صنعت ایران، سالنامه‌های

1. Compensation of Employees  
2. Gross Operating Surplus

که بر این اساس دارای یک ریشه واحد می‌باشند.

### جدول ۳. نتایج آزمون مانایی تفاضل مرتبه اول متغیرها

متغیر	مقدار آماره PP	مقدار بحرانی مک کینون		
		۹۰ درصد	۹۵ درصد	۹۹ درصد
DL(I)	-۴/۸۶۱۱۹۷			
Dnx	-۶/۰۴۴۴۳			
Dh	-۷/۱۵۵۵۶۹			
		-۲/۶۰۲۲۲۵	-۲/۹۲۸۱۴۲	-۳/۵۸۴۷۴۳

مأخذ: نتایج آزمون مانایی فیلیپس-پرون

برای آزمون هم جمعی از روش جوهانسن و جوسیلیوس<sup>۱</sup> یعنی آزمون اثر<sup>۲</sup> و آزمون حداکثر مقدار ویژه<sup>۳</sup> استفاده می‌شود. وقفه بهینه برای انجام این آزمون همان وقفه بهینه مدل VAR<sup>۴</sup> می‌باشد و بر اساس معیارهای شوارتز-بیزین<sup>۵</sup> (SC)، آکائیک<sup>۶</sup> (AIC) و حنان کوین<sup>۷</sup> (HQ) تعیین می‌گردد. نتایج حاصل از این سه معیار با در نظر گرفتن وقفه‌های ۰ تا ۵ در جدول (۴) ارائه شده است. از میان معیارهای فوق پسران و شین معیار شوارتز بیزین را برای انتخاب وقفه بهینه پیشنهاد می‌نمایند، از آنجایی که این معیار از اصل صرفه‌جویی پیروی نموده و تعداد درجات آزادی کمتری را از دست می‌دهد. بنابراین در این پژوهش بر اساس معیار شوارتز بیزین طول وقفه بهینه یک انتخاب شد.

### جدول ۴. آزمون وقفه بهینه الگو

وقفه	AIC	SC	HQ
۰	-۶/۱۵۲۵۸۲	-۵/۹۸۷۰۹۰	-۶/۰۹۱۹۲۳
۱	-۱۰/۴۳۹۷۹	-۹/۶۱۲۳۳۳*	-۱۰/۱۳۶۵۰
۲	-۱۰/۸۱۶۹۲	-۹/۳۲۷۴۸۵	-۱۰/۲۷۰۹۸*
۳	-۱۰/۸۵۲۴۵*	-۸/۷۰۱۰۴۷	-۱۰/۰۶۳۸۷
۴	-۱۰/۷۰۷۳۳	-۷/۸۹۳۹۶۱	-۹/۶۷۱۱۹
۵	-۱۰/۵۳۴۹۶	-۷/۰۵۹۶۲۲	-۹/۳۶۱۱۲

مأخذ: نتایج حاصل از معیارهای تعیین تعداد وقفه بهینه

نتایج حاصل از آزمون اثر و آزمون حداکثر مقدار ویژه برای مدل بدون عرض از مبدأ و روند در جدول (۵) خلاصه شده است. نتایج نشان دهنده وجود حداکثر یک بردار همجمعی میان متغیرها بر اساس آزمون اثر و آزمون حداکثر مقدار ویژه می‌باشد که بر این اساس متغیرها هم انباشته و دارای رابطه بلندمدت می‌باشند.

۰/۰۲۲۰	۵/۴۵۵۵	۰/۱۱۵۰	۰/۷۱۸۶	۱۳۷۷
۰/۰۱۷۰	۵/۴۷۷۲	۰/۱۱۶۹	۰/۷۵۶۱	۱۳۷۸
۰/۰۵۶۷	۵/۵۱۲۴	۰/۱۰۷۰	۰/۷۶۴۲	۱۳۷۹
۰/۰۲۰۵	۵/۶۰۷۹	۰/۰۵۴۱	۰/۷۶۲۳	۱۳۸۰
۰/۰۸۱۲	۵/۶۳۶۰	۰/۰۲۲۴	۰/۷۵۵۷	۱۳۸۱
۰/۰۸۴۲	۵/۶۶۲۸	۰/۰۱۳۹	۰/۷۶۴۴	۱۳۸۲
۰/۰۴۶۴	۵/۶۹۵۸	-۰/۰۰۸۱	۰/۷۷۹۷	۱۳۸۳
۰/۰۶۳۲	۵/۷۱۵۵	۰/۰۰۴۱	۰/۷۸۵۸	۱۳۸۴
۰/۰۶۰۷	۵/۷۰۹۴	۰/۰۰۷۸	۰/۷۹۱۹	۱۳۸۵
۰/۰۷۷۴	۵/۷۵۵۳	-۰/۰۰۹۸	۰/۷۸۵۴	۱۳۸۶
۰/۰۰۶۴	۵/۸۰۰۵	-۰/۰۲۹۰	۰/۷۷۵۸	۱۳۸۷
۰/۰۱۲۷	۵/۸۱۳۱	-۰/۰۲۰۶	۰/۷۴۸۹	۱۳۸۸
۰/۰۶۴۸	۵/۸۲۹۵	-۰/۰۱۰۳	۰/۷۵۹۱	۱۳۸۹
۰/۰۴۳۰	۵/۸۴۴۵	۰/۰۱۰۹	۰/۷۷۱۷	۱۳۹۰
-۰/۰۶۷۸	۵/۷۲۶۵	۰/۰۱۵۲	۰/۸۱۵۱	۱۳۹۱
-۰/۰۱۹۲	۵/۶۹۵۶	۰/۰۴۸۲	۰/۸۱۹۶	۱۳۹۲

مأخذ: سالنامه‌های آماری مرکز آمار و سری‌های زمانی حساب‌های ملی بانک مرکزی ایران

### ۴- برآورد مدل و تفسیر داده‌ها

قبل از برآورد مدل، وضعیت مانایی داده‌های سری‌های زمانی با آزمون فیلیپس و پرون مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج حاصل از این آزمون در سطح متغیرها با در نظر گرفتن عرض از مبدأ و بدون روند برای چهار متغیر در جدول (۲) نشان داده شده است.

### جدول ۲. نتایج آزمون ریشه واحد برای متغیرهای مدل

متغیر	مقدار آماره PP	مقدار بحرانی مک کینون		
		۹۰ درصد	۹۵ درصد	۹۹ درصد
L(I)	-۲/۲۴۷۶۷۲			
h	-۱/۸۴۰۹۵۱			
u	-۴/۲۱۳۵۷۵			
nx	-۲/۱۹۲۳۰۲			
		-۲/۶۰۱۴۲۴	-۲/۹۲۶۶۲۲	-۳/۵۸۱۱۵۲

مأخذ: نتایج آزمون مانایی فیلیپس-پرون

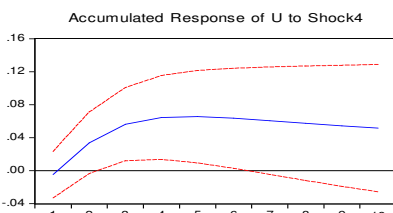
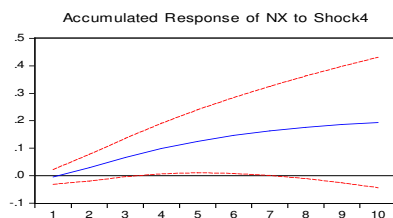
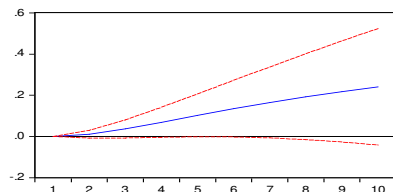
بر اساس جدول (۱) استفاده از ظرفیت‌ها (u) در سطح مانا است در حالی که لگاریتم مخارج سرمایه‌گذاری (L(I))، سهم خالص صادرات از تولید ناخالص داخلی (nx) و سهم سود (h) در سطح نامانا می‌باشند.

برای مانا کردن متغیرها از تفاضل اول آنها استفاده شد که نتایج جدول (۲) مانایی تفاضل اول متغیرها را تأیید می‌نماید. بر اساس نتایج، استفاده از ظرفیت‌های موجود در سطح مانا می‌باشد در حالی که سهم خالص صادرات، لگاریتم مخارج سرمایه‌گذاری و سهم سود با یکبار تفاضل‌گیری مانا می‌شوند

1. Johansen & Juselius Approach
2. Trace Statistic
3. Maximun Eigenvalue
4. Vector Autoregression
5. Schwarz-Bayesian
6. Akaike
7. Hannan-Quinn

سودآوری بنگاه‌ها می‌توانند از طریق وجوه داخلی بخش بزرگی از سرمایه‌گذاری را تأمین مالی نمایند و دسترسی به بازارهای سرمایه آسان می‌گردد. بنابراین سودآوری بالاتر که به معنای افزایش سود مورد انتظار می‌باشد، منجر به افزایش سرمایه‌گذاری می‌گردد. این نتیجه نشان می‌دهد که در ایران رژیم انباشت سرمایه از نوع سود محور است.

Accumulated Response to Structural One S.D. Innovations  $\pm 2$  S.E.  
Accumulated Response of I to Shock4



**نمودار ۱.** توابع واکنش آنی تجمعی متغیرهای پژوهش در پاسخ به تکانه مثبت سهم سود

مأخذ: یافته‌های تحقیق بر اساس نرم‌افزار Eviews 8

از طرفی به دنبال این شوک سهم خالص صادرات از تولید ناخالص داخلی به طور معناداری از سال سوم تا سال هشتم افزایش می‌یابد. بر این اساس افزایش سهم سود که همراه با کاهش دستمزد داخلی می‌باشد، می‌تواند در اقتصاد ایران منجر به کاهش قیمت‌های داخلی گردد که نتیجه آن کاهش ارزش پول ملی و ارزان‌تر شدن کالای تولیدی داخل در خارج می‌باشد که در این شرایط تولیدکنندگان داخلی می‌توانند به راحتی کالای خود را به خارج بفروشند. بنابراین رقابت‌پذیری بین‌المللی افزایش یافته و منجر به افزایش خالص صادرات می‌گردد.

همچنین این شوک، استفاده از ظرفیت‌های موجود را در اولین دوره کاهش می‌دهد ولی پس از آن در اثر این شوک استفاده از ظرفیت‌های موجود تا انتهای دوره افزایش می‌یابد که اثر این

#### جدول ۵. نتایج حاصل از آزمون جوهانسن-جوسیلیوس

آزمون تعداد هم جمعی	آزمون اثر		آزمون حداکثر مقدار ویژه	
	آماره آزمون	P-VALUE	آماره آزمون	P-VALUE
صفر بردار	۷۵/۹۶۱۰۷	۰/۰۰۰۰	۵۶/۵۶۵۲۵	۰/۰۰۰۰
حداکثر یک بردار	۱۹/۳۹۵۸۲	۰/۱۸۲۵	۱۳/۰۸۶۶۹	۰/۲۲۲۳
حداکثر دو بردار	۶/۳۰۹۱۳۵	۰/۳۹۹۳	۶/۲۳۰۹۰۸	۰/۳۲۴۲
حداکثر سه بردار	۰/۰۷۸۲۲۸	۰/۸۱۸۴	۰/۰۷۸۲۲۸	۰/۸۱۸۴

مأخذ: نتایج حاصل از آزمون جوهانسن - جوسیلیوس

#### ۴-۱- تحلیل توابع واکنش آنی

با توجه به وجود رابطه تعادلی بلندمدت (هم‌انباشتگی) بین متغیرها، از متغیرها در سطح برای برآورد مدل VAR استفاده شد: این مدل بر اساس معیار شوارتز بیزین، با یک وقفه برآورد گردید. پس از اعمال قیود مورد نظر بر ماتریس A، مدل SVAR توسط برآوردگر حداکثر درستنمایی برآورد شد. با اعمال هفت قید بر روابط همزمان میان متغیرها، سیستم فرانشناس می‌باشد که آزمون نسبت درستنمایی<sup>۱</sup> معتبر بودن قیود در مدل SVAR را تأیید می‌نماید. نتیجه حاصل از این آزمون در جدول (۶) خلاصه شده است.

#### جدول ۶. نتایج آزمون نسبت درستنمایی

فرضیه صفر	آماره کای دو	احتمال تأیید فرضیه صفر
تصریح درست مدل	۱/۰۸۴۵۵۱	۰/۲۹۷۷

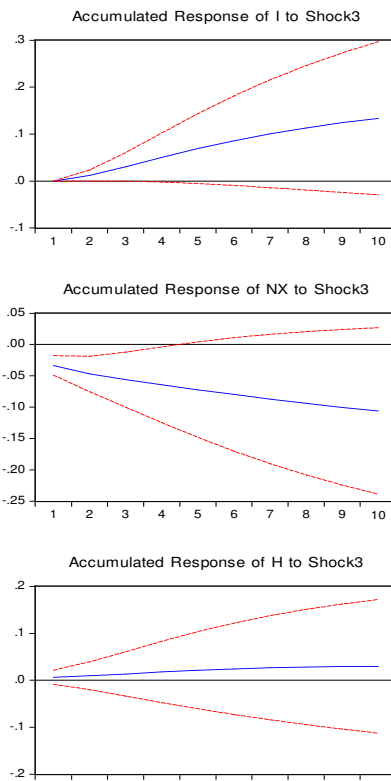
مأخذ: یافته‌های حاصل از برآورد مدل SVAR

با استفاده از مقادیر ماتریس A و جملات پسماند فرم کاهش یافته VAR، شوک‌های ساختاری استخراج شد و اثر این شوک‌ها بر متغیرها با استفاده از توابع واکنش آنی تجمعی ارزیابی گردید. نمودار ۱ واکنش متغیرهای انباشت سرمایه، سهم خالص صادرات و استفاده از ظرفیت‌های موجود به یک تغییر ناگهانی به اندازه یک انحراف معیار در متغیر سهم سود (شوک ۴) طی یک دوره ده ساله را نشان می‌دهد. خطوط نقطه چین بیانگر فواصل اطمینان در سطح اطمینان ۹۵ درصد می‌باشند.

بر اساس نتایج، وقوع یک شوک مثبت در سهم سود به اندازه یک انحراف معیار بر انباشت سرمایه در کل دوره اثر مثبت دارد که این اثر از لحاظ آماری از سال چهارم تا سال هشتم معنادار می‌باشد. بنابراین طبق نظر کالکی، با افزایش

خانوارها، ظرفیت اضافی را به منظور مواجه شدن با افزایش غیرمنتظره در تقاضا نگه‌داری نمایند. بنابراین افزایش استفاده از ظرفیت‌ها منجر به افزایش سرمایه‌گذاری می‌گردد.

Accumulated Response to Structural One S.D. Innovations  $\pm 2$  S.E.



**نمودار ۳.** توابع واکنش آبی تجمعی متغیرهای پژوهش در پاسخ به

تکانه مثبت استفاده از ظرفیت‌های موجود

مأخذ: یافته‌های تحقیق بر اساس نرم‌افزار Eviews 8

همچنین این شوک منجر به کاهش سهم خالص صادرات از سال اول می‌شود که اثر این شوک تا پنج سال به لحاظ آماری معنادار می‌باشد. بنابراین با توجه به آنکه واردات تابع مثبتی از تقاضای داخلی است، افزایش استفاده از ظرفیت‌های موجود منجر به کاهش خالص صادرات در ایران می‌گردد.

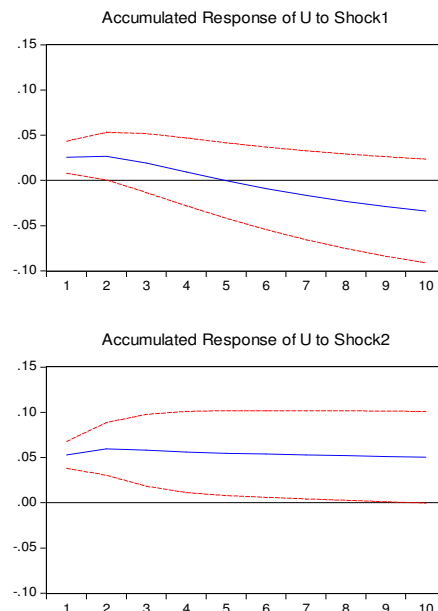
از طرفی به دنبال این شوک، سهم سود در کل دوره افزایش یافته است اما اثر این شوک از لحاظ آماری معنادار نمی‌باشد. بنابراین افزایش استفاده از ظرفیت‌های موجود در ایران اثر معناداری بر توزیع درآمد ندارد.

### ۵- بحث و نتیجه‌گیری

در این پژوهش رابطه میان توزیع عاملی درآمد و تقاضای کل در ایران بر اساس مدل توسعه یافته بهادوری و مارگالین (۱۹۹۰) طی سال‌های ۱۳۹۲-۱۳۴۶ ارزیابی و رژیم رشد در ایران با استفاده از روش خودرگرسیون برداری ساختاری و بر

شوک از سال سوم تا سال هفتم از لحاظ آماری معنادار است. نمودار ۲ واکنش متغیر استفاده از ظرفیت‌های موجود به یک شوک مثبت به میزان یک انحراف معیار در انباشت سرمایه و همچنین در سهم خالص صادرات را نشان می‌دهد.

Accumulated Response to Structural One S.D. Innovations  $\pm 2$  S.E.



**نمودار ۲.** توابع واکنش آبی تجمعی استفاده از ظرفیت‌های موجود

در پاسخ به تکانه مثبت انباشت سرمایه و خالص صادرات

مأخذ: یافته‌های تحقیق بر اساس نرم‌افزار Eviews 8

همان‌گونه که مشاهده می‌شود وقوع یک شوک مثبت به اندازه یک انحراف معیار در انباشت سرمایه، بر استفاده از ظرفیت‌های موجود در پنج سال اول اثر مثبت دارد در حالی که اثر این شوک در پنج سال آخر منفی می‌باشد و معناداری اثر این شوک از لحاظ آماری در دو سال اول تأیید می‌گردد. همچنین وقوع یک شوک مثبت در سهم خالص صادرات بر استفاده از ظرفیت‌های موجود در کل دوره اثر مثبت و معناداری دارد.

نمودار ۳ واکنش متغیرهای انباشت سرمایه، سهم خالص صادرات و سهم سود به یک انحراف معیار شوک مثبت در متغیر استفاده از ظرفیت‌های موجود (شوک ۳) طی یک دوره ده ساله را نشان می‌دهد.

بر اساس نتایج، اثر شوک مثبت در استفاده از ظرفیت‌های موجود بر انباشت سرمایه، بعد از دو سال از لحاظ آماری مثبت و معنادار بوده و اثر معنادار این شوک سه سال ادامه خواهد داشت. از این رو، در ایران طبق استدلال استیندل (۱۹۵۲) بنگاه‌ها تمایل دارند مشابه با پول نقد نگه‌داری شده توسط

منفی و معنادار دارد. بدان علت که با افزایش استفاده از ظرفیت‌های موجود یعنی به عبارتی با افزایش تقاضای داخلی، واردات افزایش می‌یابد که نتیجه آن کاهش خالص صادرات می‌باشد.

در مدل پساکینزی، مزد هم در هزینه تولید و هم در تقاضای کل نقش دارد: با افزایش سهم سود (کاهش سهم مزد)، انتظار می‌رود مخارج مصرفی کاهش ولی مخارج سرمایه‌گذاری افزایش یابد. در این شرایط با افزایش سهم سود، خالص صادرات نیز می‌تواند با توجه به کاهش هزینه هر واحد نیروی کار (ناشی از کاهش مزد)، افزایش یابد. همان‌گونه که در بهادوری و مارگالین (۱۹۹۰) و اناران و استوکهامر (۲۰۰۸) نیز اشاره شده است، در میان اجزای تقاضا، خالص صادرات نقش مهم‌تری در تعیین رژیم تقاضا ایفا می‌کند: به بیان ساده‌تر، اقتصادهای بازتر با احتمال بیشتر سود محور هستند تا مزد محور.

طبق نتایج حاصل در این پژوهش، اثر مثبت افزایش سهم سود بر خالص صادرات قادر به جبران اثر منفی سهم سود بر مخارج مصرفی بوده است که بر این اساس رژیم تقاضای کل در ایران سود محور تلقی می‌شود. این نتیجه با توجه به شاخص «باز بودن اقتصاد ایران» در سال ۱۳۹۲ (سهم صادرات و واردات از GDP به قیمت‌های جاری حدود ۴۸/۵۶ درصد) دور از انتظار نمی‌باشد.

در اقتصاد ایران بازتوزیع درآمد به نفع سود می‌تواند با افزایش انگیزه سرمایه‌گذاری، افزایش رقابت‌پذیری بین‌المللی و همچنین افزایش تقاضای کل همراه باشد. اقتصاد ایران در شرایط رکود-تورمی قرار دارد، افزایش سهم سود ممکن است بتواند به‌طور مستقیم (طبق دیدگاه اقتصاددانان نئوکلاسیک) به علت جانشینی بین کار و سرمایه یا به‌صورت نامستقیم (طبق دیدگاه اقتصاددانان پساکینزی) از مسیر افزایش انباشت سرمایه و یا افزایش استفاده از ظرفیت‌های موجود، موجب افزایش اشتغال و برون رفت از رکود گردد.

اساس نتایج حاصل از توابع واکنش آنی تجمعی تعیین شده است که بدین منظور سهم سود (به عنوان نماینده توزیع عاملی درآمد)، نرخ رشد GDP (به عنوان نماینده استفاده از ظرفیت‌های موجود)، لگاریتم مخارج سرمایه‌گذاری (به عنوان نماینده انباشت سرمایه) و سهم خالص صادرات از تولید ناخالص داخلی استفاده شده است. بر اساس نتایج شوک مثبت در سهم سود بعد از سه سال منجر به افزایش معنادار انباشت سرمایه می‌گردد که اثر معنادار این شوک تا پنج سال ادامه خواهد داشت. سودها انگیزه اصلی برای رفتار سرمایه‌گذاری بنگاه‌ها محسوب می‌گردند و بنگاه‌ها را قادر می‌سازند بخش بزرگی از سرمایه‌گذاری را با استفاده از وجوه داخلی تأمین مالی نمایند. همچنین سودها به عنوان شاخص سودآوری مورد انتظار در نظر گرفته می‌شوند و حتی در شرایط عدم اطمینان در تقاضای محصول، بنگاه‌ها را تشویق به انجام سرمایه‌گذاری جدید می‌نمایند. بنابراین رژیم انباشت سرمایه در ایران سود محور می‌باشد. همچنین اثر شوک مثبت در استفاده از ظرفیت‌های موجود بر انباشت سرمایه از سال دوم تا سال پنجم از لحاظ آماری معنادار و مثبت می‌باشد. از این رو، طبق نظریه کینز در ایران تقاضا تعیین کننده تصمیمات سرمایه‌گذاری می‌باشد. نتایج این پژوهش با نظریه کینز مبنی بر ثابت بودن سرمایه‌گذاری در کوتاه‌مدت نیز سازگار می‌باشد.

بر اساس نتایج شوک مثبت در سهم سود، سهم خالص صادرات را نیز به طور معنادار از سال سوم تا سال هشتم افزایش می‌دهد. بنابراین بازتوزیع درآمد به نفع سود بر رقابت‌پذیری بین‌المللی اثر مثبت دارد. به گونه‌ای که، افزایش سهم سود که با کاهش دستمزد داخلی و کاهش هزینه هر واحد نیروی کار همراه می‌باشد، منجر به کاهش قیمت‌های داخلی و به همراه آن کاهش ارزش پول ملی می‌گردد که نتیجه آن افزایش رقابت‌پذیری بین‌المللی و افزایش خالص صادرات می‌باشد. همچنین شوک مثبت در استفاده از ظرفیت‌های موجود بر سهم خالص صادرات تا پنج سال اثر

## منابع

- Bhaduri, A. & Marglin, S. A. (1990). "Unemployment and the Real Wage: The Economic Basis for Contesting Political Ideologies". *Cambridge Journal of Economics*, 14(4), 375-393.
- Blanchard, O. J. & Watson, M. W. (1986). "Are Business Cycles All Alike?". in Gordon, R. (ed.), *The American Business Cycle: Continuity and Change*. University of Chicago Press, Chicago: 123-176.
- Blanchflower, D. & Oswald, A. (1994). "The Wage Curve". *MIT Press*, Cambridge,

- MA.
- Blecker, R. (1989). "International Competition, Income Distribution and Economic Growth". *Cambridge Journal of Economics*, 13, 395-412.
- Blecker, R. (1999). "Kaleckian Macromodels for Open Economies". In *Foundations of International Economics: Post Keynesian Perspectives*, ed. J. Deprez and J. Harvey. London and New York: Routledge.
- Blecker, R. (2002). "Demand, Distribution and Growth in Neo-Kaleckian Macro-Models". In Setterfield, M. (ed.), *The Economics of Demand-Led Growth, Challenging the Supply-Side Vision of the Long Run*, Edward Elgar, Cheltenham, PP.129-152.
- Bowles, S. & Boyer, R. (1995). "Wages, Aggregate Demand, and Employment in an Open Economy: An Empirical Investigation". in G Epstein and H Gintis (eds): *Macroeconomic Policy After the Conservative Era. Studies in Investment, Saving and Finance. (Cambridge: Cambridge University Press)*. Cambridge, M. A. (1934), Harvard University Press.
- Economics, 29, 213-248.
- Chaiechi, T. (2012). "Financial Development Shocks and Contemporaneous Feedback Effect on Key Macroeconomic Indicators: A Post Keynesian Time Series Analysis". *Economic Modelling*, 29, 487-501.
- Clarida, R. & Gali, J. (1994), "Sources of Real Exchange Rate Fluctuations: How Important Are Nominal Shocks?". *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 41, 1-56.
- Dutt, A. (1984). "Stagnation, Income Distribution and Monopoly Power". *Cambridge Journal of Economics*, 8, 25-40.
- Ederer, S. & Stockhammer, E. (2007). "Wages and Aggregate Demand in France. An Empirical Investigation". in Hein, E. and Truger, A. (eds), *Money, Distribution, and Economic Policy—Alternatives to Orthodox Macroeconomics*, Cheltenham, Edward Elgar, 119–138.
- Goodwin, R. M. (1967). "A Growth Cycle. in: Carl Feinstein, Editor, *Socialism, Capitalism, and Economic Growth*". Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Gordon, D. (1995a). "Growth Distribution, And The Rules Of The Game: Social Structuralist Macro Foundations For A Democratic Economic Policy". in Epstein, G. & Gintis, H. (eds): *Macroeconomic Policy After the Conservative Era, Studies in Investment, Saving and Finance. Cambridge University Press, Cambridge/UK*.
- Gordon, D. (1995b). "Putting the Horse (back) before The Cart: Disentangling The Macro Relationship between Investment and Saving", in: Epstein, G., Gintis, H. (eds): *Macroeconomic Policy After the Conservative Era, Studies in Investment, Saving and Finance, Cambridge University Press, Cambridge/UK*.
- Hein, E. & H. Krämer (1997). "Income Shares and Capital Formation: Patterns of Recent Developments". *Journal of Income Distribution*, 7(1), 5-28.
- Hein, E. & Ochsén, C. (2003). "Regimes of Interest Rates, Income Shares, Savings, And Investment: A Kaleckian Model and



- Empirical Estimations for Some Advanced OECD-economies". *Metroeconomica*, 54, 404-433.
- Hein, E. & Vogel, L. (2008), "Distribution and Growth Reconsidered: Empirical Results for Six OECD Countries". *Cambridge Journal of Economics*, 32, 479-511.
- Kalecki, M. (1954). "Theory of Economic Dynamics". Reprinted in J. Osiatynski (ed): *Collected Works of Michal Kalecki*, Vol. 1, Oxford, Clarendon Press.
- Lavoie, M. (1992). "Foundations of post-Keynesian Economic Analysis". *Eduard Elgar, Aldershot*.
- Marglin, S. (1984). "Growth, Distribution, and Prices". *Harvard University Press*, Cambridge, MA.
- Molero Simarro, R. (2011). "Functional Distribution of Income and Economic Growth in the Chinese Economy, 1978-2007". *School of Oriental and African Studies, Department of Economics Working Papers*, No.168.
- Naastepad, C. W. M. & Storm, S. (2006/7). "OECD Demand Regimes (1960-2000)". *Journal of Post-Keynesian*, 29(2), 211-246.
- Naastepad, R. (2006). "Technology, Demand and Dstrribution: A Cumulative Growth Model With an Application to The Dutch Productivity Slowdown". *Cambridge Journal of Economics*, 30(3), 403-434.
- Onaran, Ö. & Stockhammer, E. (2005). "Do Profits Affect Investment and Employment? An Empirical Test based on the Bhaduri –Marglin Model". *Working Papers Series, Growth and Employment in Europe: Sustainability and Competitiveness*, 44(1), 65-89.
- Onaran, Ö. & Stockhammer, E. (2008). "Income Distribution, Growth, and Conflict: The Aggregate Demand Nexus". *METU Studies in Development*, 35(1), 209-224.
- Onaran, Ö. & Galanis, G. (2012). "Is Aggregate Demand Wage-Led or Profit-Led? National and Global Effects". *ILO Working Papers*, Conditions of Work and Employment Series No. 40, Geneva.
- Onaran, O. & Yentürk, N. (2001). "Do Low Wages Stimulate Investments? An Analysis of the Relationship between Wages and Investments in Turkish Manufacturing Industry". *International Review of Applied Economics*, 15(4), 359-374.
- Rowthorn, R. (1981). "Demand, Real Wages and Economic Growth". *Thames Papers in Political Economy*, Autumn 1-39, Reprinted in *Studi Economici* 1982, 18, 3-54.
- Shapiro, N. (1977). "The Revolutionary Character of Post-Keynesian Economics". *Journal of Economic Issues*, 11(3), 541-560.
- Sims, C. A. (1986). "Are Forecasting Models Usable for Policy Analysis?". *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, 2-16.
- Steindl, J. (1952). "Maturity and Stagnation in American Capitalism". *Basil Blackwell*, Oxford.
- Stockhammer, E. & Onaran, Ö. (2001). "A Post-Keynesian Model for Analyzing the Relationship between Distribution and Growth". *Prepared for the Conference on Old and New Growth Theories: An*

- Assessment*, October 5-7, 2001. Pisa, Italy.
- Stockhammer, E. & Onaran, Ö. (2004). "Accumulation, Distribution and Employment: A Structural VAR Approach to a Post-Keynesian Macro Model". *Structural Change and Economic Dynamics*, 15, 421-447.
- Stockhammer, E. (1999). "Robinsonian and Kaleckian Growth: an Update on Post – Keynesian Growth Theories". *Working paper of the Department of Economics of the University of Economics and Business Administration*, 67.
- Stockhammer, E., Hein, E. & Lucas, G. (2011). "Globalization and the Effects of Changes in Functional Income Distribution on Aggregate Demand in Germany". *International review of applied economics*, 25, 1-24.
- Stockhammer, E., Onaran, Ö. & Ederer, S. (2009). "Functional Income Distribution and Aggregate Demand in the Euro Area". *Cambridge Journal of Economics*, 33(1), 139-159.
- Taylor, L. (1985). "A Stagnationist Model of Economic Growth". *Cambridge Journal of Economics*, 9, 383–403.

## اثرات تعدیل قیمت حامل‌های انرژی بر اقتصاد ایران

مصطفی اسکندری<sup>۱</sup>، علی نصیری اقدم<sup>۲</sup>، \*حمید محمدی<sup>۳</sup>، حمیدرضا میرزایی<sup>۴</sup>

۱. کارشناس ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل

۲. استادیار بخش برنامه ریزی و توسعه اقتصادی، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبایی

۳. دانشیار بخش اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل

۴. استادیار بخش اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

(دریافت: ۱۳۹۴/۹/۱۴ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۱/۳)

## The Effects of Adjustment of Energy Carrier Prices on Iran's Economy

Mostafa Eskandari<sup>1</sup>, Ali Nasiri Aghdam<sup>2</sup>, \*Hamid Mohammadi<sup>3</sup>, Hamidreza Mirzaei<sup>4</sup>

1. Master of Science, Agricultural Economics, Zabol University

2. Assistant Professor, Economics Department, Allameh-Tabatabaei University

3. Associate Professor, Agricultural Economics Department, Zabol University

4. Assistant Professor, Agriculture Department, Shahid Bahonar University of Kerman

(Received: 5/Dec/2015 Accepted: 23/Jan/2016)

### Abstract:

Subsidy with distortion of prices prevents optimal allocation of resources and decrease economic growth and on the other hand has an irreparable effects on country economic sectors. Thus by determining the trend of macroeconomic variables (production changes, price changes, etc.), economic policymakers become closer to economic goals. In this study, using 65 parts input-output table (2013 table) that modified and updated according to the (RAS) 65 parts input - output table in 2006), the impact of increasing in price of energy carriers (gasoline, kerosene, gas oil, fuel oil, liquid gas, electricity and natural gas) in first (2010) and second (2014) phases of subsidy reform have been investigated on the growth rate of economic sectors. The results showed that the average growth rate of transportation (-16.13%) and industries and mines (-17.37%) decreased and this is due to high dependence on energy, followed by an average high relative price of 2.25 and 1.53 percent, respectively. The average growth rate of agricultural sectors increased (8.45%) and this is due to low dependence on energy carriers followed by the average of low relative price (0.8028). Also coal production had the lowest growth rate, which can be concluded that energy carriers is replaced by coal.

**Keywords:** Price Elasticity, Price of Energy Carriers, Total Price Index, Production Growth Rate.

**JEL:** Q30, Q43, E20.

### چکیده:

یارانه با تحریف قیمت‌ها، مانع تخصیص بهینه منابع، کاهش رشد اقتصادی و کسری بودجه، بر بخش‌های اقتصادی آثار جبران‌ناپذیری بر جای می‌گذارد، اجرای سیاست هدفمندی‌سازی یارانه‌ها، با تعیین روند متغیرهای کلان اقتصادی (تغییرات تولید، تغییرات قیمت و...)، سیاست‌گذاران اقتصادی را به اهداف اقتصادی نزدیک‌تر می‌کند. در پژوهش حاضر با استفاده از جدول داده-ستانده ۶۵ بخشی سال ۱۳۹۲ که تعدیل و به‌روزرسانی شده به روش (RAS) جدول داده-ستانده ۶۵ بخشی سال ۱۳۸۵ است اثر افزایش قیمت حامل‌های انرژی (بنزین، نفت سفید، گازوئیل، نفت کوره، گازمایع، برق و گاز طبیعی) در فازهای اول (۱۳۸۹) و دوم (۱۳۹۳) هدفمندی یارانه‌ها بر نرخ رشد تولیدات بخش‌های اقتصادی بررسی شده به طوری که میانگین نرخ رشد تولیدات بخش‌های حمل و نقل ۱۶/۱۳- درصد، صنایع و معادن ۱۷/۳۷- درصد کاهش می‌یابد و این کاهش به دلیل وابستگی زیاد به حامل‌های انرژی و به دنبال آن میانگین قیمت نسبی زیاد به ترتیب ۲/۲۵ و ۱/۵۳ درصد است. از طرفی متوسط نرخ رشد تولیدات بخش کشاورزی ۸/۴۵ درصد افزایش می‌یابد و این افزایش به دلیل وابستگی پایین به حامل‌های انرژی و به دنبال آن میانگین قیمت نسبی (۰/۸۰۲۸) پایین است. نتایج حاکی از آن است که زغال سنگ کم‌ترین کاهش نرخ رشد تولید را داشته است و می‌توان نتیجه گرفت زغال سنگ جانشین حامل‌های انرژی شده است.

**واژه‌های کلیدی:** کشش قیمتی، قیمت حامل‌های انرژی، شاخص

قیمت کل، نرخ رشد تولیدات.

**طبقه‌بندی JEL:** E20, Q43, Q30.

\* نویسنده مسئول: حمید محمدی

E-mail: hamidmohammadi1378@gmail.com

\*Corresponding Author: Hamid Mohammadi

## ۱- مقدمه

قیمت‌گذاری حامل‌های انرژی در اقتصاد ایران به وسیله دولت انجام شده است و همواره پایین‌تر از قیمت جهانی آن بوده است، به نظر می‌رسد ادامه این شیوه برای اقتصاد ایران سخت و پرهزینه شده است و به همین دلیل دولت و نهادهای سیاست‌گذاری سعی در اصلاح این شیوه قیمت‌گذاری حامل‌های انرژی دارند (نعمت‌الهی و همکاران، ۱۳۹۴: ۱۱؛ حیدری و صادقی‌پور، ۱۳۹۴: ۱۳). در سه دهه پس از انقلاب، اقتصاد ایران شاهد تورم‌های بالایی بوده است اما در این مدت قیمت انرژی متناسب با تورم افزایش نیافته و به طور مداوم فاصله قیمت انرژی از بهای تمام شده آن بیشتر شده است، بنابراین میزان یارانه‌ها رشد صعودی داشته است، کاهش قیمت‌های واقعی انرژی و افزایش مصرف بیش از حد انرژی را در ایران سبب شده است، به طوری که شاخص شدت انرژی<sup>۱</sup> در ایران بسیار بیشتر از کشورهای دیگر است (در حالی که در سطح جهانی به طور متوسط برای تولید یک میلیون دلار ارزش افزوده حدود ۱۲۸ تن معادل نفت خام انرژی مصرف می‌شود این رقم در ایران نزدیک به دو برابر است) (ترازنامه انرژی، ۱۳۸۵: ۱۲۱).

بازنگری در سیاست پرداخت یارانه انرژی کشور و تجدیدنظر در تخصیص منابع مستلزم آن است که قیمت حامل‌های انرژی در کشور افزایش یابد. آزادسازی قیمت حامل‌های انرژی باعث واقعی شدن قیمت و به تبع آن تغییر در رفتار مصرفی استفاده‌کنندگان این حامل‌ها خواهد شد. به طور حتم قبل از چنین سیاستی باید پیامدهای اقتصادی و اجتماعی آن مورد تحلیل و بررسی دقیق قرار گیرد (اسکندری، ۱۳۹۳: ۵).

هدفمندی یارانه‌ها یک تحول اقتصادی بزرگ و به اعتقاد اغلب صاحب‌نظران، یک ضرورت برای اقتصاد ایران است. یارانه به عنوان یک ابزار حمایتی برای دولت هزینه‌بر بوده یارانه با تحریف قیمت‌ها، مانع تخصیص بهینه منابع می‌شود و رشد اقتصادی را کاهش و از سوی دیگر با ایجاد کسری بودجه و افزایش هزینه‌های اجتماعی بر اقتصاد کشور آثار جبران‌ناپذیری بر جای می‌گذارد. یارانه پرداختی به

بخش‌های اقتصادی در قالب یارانه تولیدی و تجاری، یکی از اقلام هزینه‌های دولت در ایران است. به طوری که در سال‌های اخیر با افزایش چشم‌گیر و قابل توجه این یارانه‌ها، تلاش برای کاهش آن آغاز شده است. سیاست هدفمندی یارانه‌ها یکی از مهم‌ترین محورهای طرح تحول اقتصادی و هدف اصلی آن اصلاح ساختارهای اقتصادی است و این سیاست ترکیبی از سیاست‌های پولی و مالی است که تمام بخش‌های اقتصادی کشور را تحت تأثیر قرار داده و روند متغیرهای کلان اقتصادی کشور را به نحو چشم‌گیری تغییر می‌دهد. شناسایی روند تغییر این متغیرها در اقتصاد، سیاست‌گذاران را در رسیدن به اهداف یاری می‌نماید. امروزه، تعیین سیاست‌های اقتصادی بهینه، به عنوان سیاست‌هایی که تحقق اهداف مختلف را دنبال می‌کنند، از جمله مهم‌ترین وظایف سیاست‌گذاران در هر نظام اقتصادی است. اقتصاد ایران در خلال سه دهه اخیر، تورم و بیکاری بالا، کسری تراز پرداخت‌ها و نوسانات قابل ملاحظه در رشد اقتصادی را تجربه کرده است. لذا حذف یا اصلاح سیستم یارانه‌ها ضروری است و از طرفی مهم‌ترین اصل در خصوص تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری‌های اقتصادی در سطح کلان، آن است که قبل از اجرای آنها در جامعه، ابتدا آثار آنها مورد تجزیه و تحلیل قرار بگیرد. هدف تحقیق حاضر، بررسی اثرات ناشی از هدفمندی یارانه‌ها در فاز اول (سال ۸۹) و فاز دوم (سال ۹۳) هدفمندی یارانه‌های حامل‌های انرژی (بنزین، نفت سفید، گازوئیل، نفت کوره، گاز مایع، برق و گاز طبیعی) بر روی روند متغیرهای کلان اقتصادی (نرخ رشد تولیدات و تغییرات قیمت‌های نسبی) در اقتصاد ایران می‌باشد. جهت برآورد روابط بین متغیرهای اقتصادی بعد از تغییرات قیمت حامل‌های انرژی از جدول داده-ستانده ۶۵ بخشی سال ۱۳۹۲، که تعدیل و به روزآوری شده به روش (RAS) جدول داده-ستانده ۶۵ بخشی سال ۱۳۸۵، وزارت نیرو می‌باشد و همچنین مدل‌های پیش‌بینی تولید، استفاده می‌گردد.

## ۲- پیشنهاد تحقیق

تاکنون مطالعات زیادی در رابطه با حذف حامل‌های انرژی در ایران و جهان انجام شده است که از جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد.

۱. شدت انرژی از تقسیم مصرف نهایی انرژی بر تولید ناخالص داخلی محاسبه می‌شود و نشان می‌دهد که برای تولید مقدار معینی کالاها و خدمات چه مقدار انرژی به کار رفته است.

## ۲-۱- مطالعات داخلی

باستان‌نژاد، در مطالعه‌ای اثرات تغییرات قیمت حامل‌های انرژی بر شاخص تولیدات بخش‌های مختلف با استفاده از مدل داده-ستانده و تعادل عمومی را بررسی کرد. نتایج نشان داد که در مورد بخش‌های خدمات، کشاورزی، صنعت و فرآورده‌های نفتی رشد شاخص‌ها در دو مدل تقریباً یکسان برآورد شده و در مورد بخش‌های برق و حمل و نقل روش استفاده از ماتریس معکوس لئونتیف در چارچوب جدول داده-ستانده، در برگیرنده اثرات بیشتری از افزایش شاخص بهای تولیدات است که این امر به دلیل در نظر گرفتن روابط محدود بین صنایع و به کارگیری شاخص بهای کل تولیدات به عنوان تنها عامل مؤثر بر نوسانات نهاده‌های واسطه‌ای و با توجه به سهم محدود نهاده‌های اولیه در هزینه‌های تولید در مدل تعادل عمومی بوده است (باستان‌نژاد، ۱۳۷۷: ۴۶).

رسایی، در تحقیق خود با استفاده از تکنیک داده-ستانده اثرات افزایش قیمت حامل‌های انرژی، بر تورم و بودجه دولت را بررسی کرده است. نتایج نشان داد که افزایش یک‌باره قیمت حامل‌های انرژی نسبت به افزایش تدریجی آن اثرات تورمی بیشتری خواهد داشت. همچنین تأثیر یک‌باره قیمت حامل‌ها بر بودجه دولت از تأثیر افزایش تدریجی قیمت حامل‌ها بیشتر است (رسایی، ۱۳۸۶: ۲۵).

عسکری و بختیار، در پاسخ به طرح افزایش قیمت حامل‌های انرژی در سال ۱۳۷۷، به بررسی آثار و تبعات افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر بخش‌های اقتصادی، مصارف خانوارها، شاخص هزینه‌های زندگی و هزینه دولت با استفاده از جدول داده-ستانده انرژی، پرداختند. بررسی آنها در چارچوب جدول داده-ستانده نشان داد که در صورت افزایش قیمت حامل‌های انرژی به صورت یک‌باره و به میزان تعیین شده در سال هدف نسبت به قیمت‌های انرژی در سال ۱۳۷۷، قیمت محصولات تولیدی به میزان ۶۰/۵ درصد، هزینه مصارف خانوارهای شهری به میزان ۵۷/۹ درصد، هزینه مصارف خانوارهای روستایی به میزان ۶۴/۴ درصد، شاخص هزینه‌های زندگی به میزان ۵۷/۶ درصد و هزینه مصارف واسطه‌ای دولت به میزان ۱۲۶/۸ درصد افزایش می‌یابد (عسکری و بختیار، ۱۳۸۷: ۱۳۲).

شریفی و همکاران، اثرات تورمی ناشی از حذف یارانه انرژی با به کارگیری مدل داده-ستانده قیمتی انرژی را ارزیابی

کردند. نتایج حاکی از آن بود که افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر هزینه تمامی بخش‌ها اثر دارد، به گونه‌ای که این تأثیر در بخش‌های صنایع محصولات معدنی غیرفلزی، جنگل‌داری، صنایع تولید فرآورده‌های نفتی بیشتر از سایر بخش‌ها بود. در میان حامل‌های انرژی، اثرات تورمی افزایش قیمت برق بیش از سایر حامل‌ها بود. افزایش قیمت حامل‌های انرژی، باعث تغییرات قابل ملاحظه‌ای در متغیرهای اقتصاد کلان مانند هزینه‌های مصرفی خصوصی، هزینه‌های مصرفی دولتی، تشکیل سرمایه ثابت ناخالص و صادرات می‌شد (شریفی و همکاران، ۱۳۸۷: ۱۰۲).

محسنی‌زنوری، با تهیه جدول داده-ستانده انرژی متعارف برای سال ۱۳۸۶، به برآورد آثار افزایش قیمت حامل‌های انرژی در بخش‌های اقتصادی، هزینه خانوارها و سطح عمومی قیمت‌ها پرداخت. افزایش قیمت حامل‌های انرژی به صورت همزمان به نسبت قیمت‌های ۱۳۸۰ (سال هدف) باعث می‌شود که شاخص قیمت کالاها در حالت حذف دفعی یارانه به میزان ۱۸/۸ درصد افزایش یابد. این میزان با احتساب تغییر نرخ دستمزد اسمی برای حفظ ارزش حقیقی آن ۱۹/۷ درصد، با احتساب تغییر سود اسمی برای حفظ ارزش حقیقی آن، به ۳۶ درصد می‌رسد. با تغییر همزمان دستمزد اسمی، سود اسمی و قیمت کالاها، وارداتی شاخص قیمت مصرف‌کنندگان به میزان ۵۱ درصد افزایش نشان داد. لذا با توجه به افزایش زیاد هزینه خانوارها لازم است دولت با استفاده از درآمد حاصل از افزایش قیمت حامل‌های انرژی به طور مستقیم به طبقات درآمدی پایین جامعه یارانه بپردازد و برای کل جامعه، حداقل باید دستمزد اسمی نیروی کار به میزان ۲۹ درصد افزایش یابد (محسنی‌زنوری، ۱۳۸۸: ۱۹).

اسدی مهماندوستی، به بررسی لزوم و چگونگی اصلاح الگوی مصرف و یارانه‌های فرآورده‌های نفتی و سنجش آثار تورمی آن پس از اجرای طرح هدفمند کردن یارانه‌ها می‌پردازد، در این روش با استفاده از جدول داده-ستانده مربوط به سال ۱۳۸۳ اصلاح قیمت فرآورده‌های نفتی به روش‌های یک‌باره و تدریجی محاسبه شده است، نتایج به‌دست آمده از این مطالعه نشان می‌دهد که آثار تورمی ناشی از روش اصلاح یک‌باره قیمت‌ها بسیار شدید بوده و به ترتیب به ایجاد تورم واسط و خانواری در حدود ۵۸ و ۳۳ درصد منجر می‌گردد و چنانچه این افزایش قیمت فرآورده‌های نفتی به صورت تدریجی صورت

زیمابوه پرداخت، نتایج این بررسی حاکی از آن است که هزینه‌های انرژی مصرفی خانوارهایی که از سوخت چوب همراه با نفت سفید استفاده می‌کنند، به مقدار  $20/8$  درصد بیشتر از خانوارهایی است که از برق (با قیمت یارانه‌ای) استفاده می‌کنند (دابو، ۲۰۰۳: ۱۶۴۱).

لیوپ و پای<sup>۵</sup>، در مطالعه‌ای با استفاده از مدل داده-ستانده به بررسی اثر اقتصادی سیاست‌های جایگزین اجرا شده روی فعالیت‌های انرژی در سیستم‌های تولیدی کنالانیا مخصوصاً اثرات مالیات روی مصرف انرژی مورد استفاده پرداختند، نتایج مطالعه آنها نشان داد ترکیبی از مالیات بر مصرف انرژی و بهبود بهره‌وری انرژی در سیستم‌های تولیدی یک روشی است که با هدف‌های اقتصادی و زیست محیطی صورت می‌گیرد، از آنجایی که اثری روی قیمت‌ها نداشته یک اثر مثبت، روی درآمد حقیقی خصوصی داشته و در نهایت مصرف انرژی به طور قابل ملاحظه‌ای کاهش یافت (لیوپ و پای، ۲۰۰۸: ۱۶۴۳).

مرور مطالعات انجام شده در زمینه افزایش قیمت حامل‌های انرژی نشان می‌دهد که محققین مختلف اثبات کرده‌اند که افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر هزینه تمامی بخش‌ها اثر دارد و موجب افزایش هزینه‌ها، افزایش سطح عمومی قیمت‌ها، کاهش تولید در بخش‌های تولیدی مصرف‌کننده این حامل‌های انرژی، کاهش اثرات مخرب زیست محیطی و در نهایت، افزایش دریافتی دولت می‌شود.

برای افزایش قیمت حامل‌های انرژی مورد نظر (نفت خام، زغال سنگ، نفت سفید، گازوئیل، نفت کوره، گازمایع، برق و گاز طبیعی) به سطح قیمت‌های جهانی دو راه قابل اجرا است: ۱- افزایش یک‌باره قیمت‌ها ۲- افزایش تدریجی قیمت‌ها، برای افزایش تدریجی قیمت حامل‌های انرژی به سطح قیمت‌های جهانی در کشور ایران از سال ۹۳-۸۹ فازهای اول و دوم اجرا شده است که در جدول (۲) آورده شده است. فازهای مقدار تعدیل (با توجه به قیمت فوب خلیج فارس) و تأثیر این افزایش بر قیمت داخلی را نشان می‌دهد، برای مثال قیمت گازوئیل و برق که در اقتصاد ایران نقش اساسی ایفا می‌کنند در فاز اول به ترتیب ۸۰۹ و ۲۴۹ درصد افزایش یافت. بر حسب بررسی‌های انجام شده، این اولین مطالعه آثار هدفمندسازی فازهای اول و دوم یارانه‌های انرژی بر روند متغیرهای کلان در

بپذیرد آن‌گاه به ترتیب به ایجاد حدود ۲۱ و ۱۳ درصد تورم واسط و خانوار منجر می‌شود (اسدی مهماندوستی، ۱۳۸۸: ۱۱۱).

احمدی، با استفاده از جدول داده-ستانده سال ۱۳۸۵ اثر افزایش قیمت حامل‌های انرژی را طی پنج سناریو بر ارزش تولیدات کل بخش‌های اقتصادی ایران بررسی کرد، به طوری که طی پنج سناریوی انجام شده ارزش تولیدات کل اقتصاد به میزان  $0/108$ ،  $0/121$ ،  $0/135$ ،  $0/149$  و  $0/163$  درصد کاهش می‌یابد (احمدی، ۱۳۸۹: ۱۳۲).

## ۲-۲- مطالعات خارجی

کومون<sup>۱</sup>، به بررسی اثر افزایش قیمت چهار حامل انرژی شامل برق، گاز، نفت و زغال سنگ بر مخارج خانوار با استفاده از جدول داده-ستانده برای کشور انگلستان در دوره ۱۹۷۰-۱۹۸۱ پرداخت. یافته‌های وی نشان داد که افزایش قیمت حامل‌ها در این دوره (که به طور متوسط برابر ۲۶ درصد بوده) باعث افزایش مخارج خانوارها به میزان ۵۰ درصد شده است (کومون، ۱۹۸۵: ۲۷).

یوری و بوید<sup>۲</sup>، در مطالعه‌ای به ارزیابی اثرات اقتصادی افزایش قیمت حامل‌های انرژی در مکزیک پرداختند، آنها تأثیر افزایش قیمت برق و بنزین را در اقتصاد مکزیک با استفاده از جدول داده-ستانده مورد بررسی قرار دادند، نتایج نشان داد که افزایش قیمت، سبب کاهش مصرف انرژی توسط خانوارها و تولیدکنندگان، کاهش تولید در بخش‌های تولیدی مصرف‌کننده این حامل‌های انرژی، و کاهش اثرات مخرب زیست محیطی و در نهایت، افزایش دریافتی‌های دولت می‌شود که می‌توان بخشی از آن را برای بازپرداخت بدهی‌های خارجی و تعدیل آن به‌کار گرفت (یوری و بوید، ۱۹۹۷: ۲۰۷).

برومن و تالپس<sup>۳</sup>، در مطالعه‌ای با استفاده از جدول داده-ستانده اثر تورمی قیمت‌های نفت خام را در ترکیه مورد بررسی قرار دادند، نتایج مطالعه آنها نشان داد ۲۰ درصد افزایش در قیمت نفت خام، باعث  $1/08$  درصد افزایش در سطح عمومی قیمت‌ها شد (برومن و تالپس، ۲۰۰۰: ۵۷۶).

دابو<sup>۴</sup>، در پژوهشی به بررسی اثرات یارانه انرژی در کشور

1. Common (1985)
2. Uri & Boyded (1977)
3. Berument & Talpcy (2000)
4. Dubo (2003)

5. Liop & Pie (2008)

انرژی به اسناد مطالعات انجام شده آورده شده است و در مرحله بعد تغییرات تقاضای حامل‌های انرژی، تغییرات تقاضا، و تغییرات قیمت و شاخص قیمت کل بخش‌های مختلف اقتصادی بعد از تغییر قیمت حامل‌های انرژی محاسبه گردید و در نهایت نرخ رشد تولید و تغییرات قیمت نسبی بخش‌های اقتصادی محاسبه گردید.

اقتصاد ایران می‌باشد. هدف این تحقیق بررسی تغییرات نرخ رشد تولید و قیمت‌های نسبی بخش‌های مختلف اقتصاد ایران می‌باشد برای رسیدن به این هدف با توجه به داده‌هایی که از دو حامل انرژی گازوئیل و برق در اقتصاد ایران داشتیم ابتدا کسش‌های قیمتی این دو نهاد بر اساس تابع تقاضای این دو نهاد با استفاده از روش (ARDL) و مدل تصحیح خطا (ECM) محاسبه گردید و کسش‌های قیمتی سایر حامل‌های

جدول ۱. ساختار کلی جدول داده-ستانده انرژی

نام بخش	بخش‌های انرژی	بخش‌های غیرانرژی	کل تقاضای واسطه	تقاضای نهایی
بخش‌های انرژی	$T_{EE}$	$T_{EN}$	$T_{EE} + T_{EN}$	$C_E$
	$I$		$II$	
بخش‌ها غیرانرژی	$T_{NE}$	$T_{NN}$	$T_{NE} + T_{NN}$	$C_N$
ارزش افزوده	$V_E$	$V_N$	$III$	

مأخذ: وزارت نیرو (۱۳۸۵)

### ب: چارچوب تحلیل

مدل داده-ستانده ابزاری علمی برای برنامه‌ریزی و پیش‌بینی‌های اقتصادی و نیز مطالعات تجربی وابستگی متقابل بین فعالیت‌های اقتصادی مرتبط با یکدیگر می‌باشد که در چارچوب آن نظام تولید کشور به تعدادی از بخش‌ها و فعالیت‌های مجزا طبقه‌بندی می‌شود. این مدل بر مبنای نظریه کلاسیک تعادل عمومی استوار است که در آن وابستگی‌ها به صورت مجموعه‌ای از معادلات خطی بیان می‌شود (سوری، ۱۳۸۴: ۱۴۱). از آنجا که یارانه‌ها مربوط به بخش قیمت داده-ستانده می‌باشند، ولی رشد مربوط به بخش تولید و تقاضا در مدل‌های داده-ستانده است، برای بررسی اثر یارانه‌های انرژی بر روی رشد بخش‌های مختلف اقتصاد ایران، لازم است که ابتدا از طریق مدل قیمت داده-ستانده، اثرات حذف یارانه‌های انرژی را بر قیمت مورد بررسی قرار دهیم. معمولاً به منظور بررسی آثار افزایش قیمت نهاده‌های تولید بر بهای کالاها و خدمات تولید شده در اقتصاد از الگوهای قیمتی داده-ستانده استفاده می‌شود. یکی از روش‌های بررسی تأثیر افزایش بهای نهاده‌ها بر قیمت محصولات، روش نهاده‌های واسطه می‌باشد. در روش نهاده‌های واسطه فرض می‌شود که اقتصاد از  $m$  بخش تشکیل شده است و قیمت در هر بخش تابعی از قیمت، در سایر بخش‌هایی است که فراهم کننده نهاده‌های واسطه برای بخش مورد نظر هستند. به عبارت دیگر به هر میزان که

### ۳- مواد و روش‌ها

#### الف: داده‌ها

در این مقاله اطلاعات تغییر قیمت حامل‌های انرژی (بنزین، نفت سفید، گازوئیل، نفت کوره، گازمایع، برق و گاز طبیعی) در فاز اول (۱۳۸۹) و فاز دوم (۱۳۹۳) هدفمندی یارانه‌ها جدول (۲) که در کشور اجرا شده و همچنین جدول داده-ستانده ۶۵ بخشی سال ۱۳۹۲، که تعدیل و به روزآوری شده به روش  $RAS$ <sup>۱</sup> جدول داده-ستانده ۶۵ بخشی سال ۱۳۸۵، وزارت نیرو می‌باشد، و کسش‌های قیمتی تقاضای برق و گازوئیل با توجه به یافته‌های تحقیق و سایر کسش‌های قیمتی به اسناد منابع جدول (۱) و همچنین آمارنامه‌های کشاورزی که در طی سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۸۵ توسط جهاد کشاورزی تهیه و تدوین شده‌اند مورد استفاده قرار گرفته است. در مطالعه حاضر برای محاسبات، تحلیل‌های آماری و برآورد مدل‌ها از نرم‌افزارهای MICROFIT، MATLAB و Eviews استفاده گردید.

۱. روش RAS در سال ۱۹۶۰ در گروه اقتصاد کاربردی دانشگاه کمبریج برای به روز در آوردن جدول داده-ستانده استفاده شد. اصول و مبانی روش RAS در جدول داده-ستانده عبارت است از محاسبه دو سری ضرایب فزاینده یکی جهت تعدیل سطرها و دیگری جهت تعدیل ستون‌های ماتریس مورد نظر به طوری که جمع ستون‌ها و سطرها‌های ماتریس سال مورد نظر برابر باشد.

ناحیه III: در این قسمت ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی به تفکیک بخش‌های انرژی  $V_E$  و بخش‌های غیرانرژی  $V_N$  ارائه می‌شود.

در این رابطه کلی، با توجه به روش نهاده‌های واسطه متغیرها به دو دسته برون‌زا و درون‌زا تفکیک می‌شوند. به عنوان مثال فرض می‌شود که کلیه محصولات در اقتصاد به دو دسته فرآورده‌های نفتی (e) و سایر محصولات (n) تقسیم بندی شده‌اند. در این صورت رابطه به صورت زیر بازنویسی می‌شود (توفیق، ۱۳۷۱: ۱۶۳):

(۳)

$$\begin{bmatrix} P_e \\ P_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A'_{ee} & A'_{ne} \\ A'_{en} & A'_{nm} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} p_e \\ p_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} v_e \\ v_n \end{bmatrix}$$

$P_e$ : بردار قیمت حامل‌های انرژی،  $P_n$ : بردار قیمت محصولات بخش‌های غیرانرژی،  $A_{ee}$ : ماتریس ضرایب فنی معرف مبادلات بین بخش‌های انرژی با یکدیگر،  $A_{en}$ : ماتریس ضرایب فنی معرف مبادلات بین بخش‌های انرژی با بخش‌های غیرانرژی،  $A_{ne}$ : ماتریس ضرایب فنی معرف مبادلات بین بخش‌های غیرانرژی با بخش‌های انرژی،  $A_{nm}$ : ماتریس ضرایب فنی معرف مبادلات بین بخش‌های غیرانرژی با یکدیگر با نوشتن رابطه بصورت دستگاه مبادلات خواهیم داشت (توفیق، ۱۳۷۱: ۱۶۴):

(۴)

$$P_e = A'_{ee} \cdot P_e + A'_{ne} \cdot P_n + v_e$$

$$P_n = A'_{en} \cdot P_e + A'_{nm} \cdot P_n + v_n$$

اما از آنجا که قیمت‌های انرژی در کشور معمولاً به صورت دستوری توسط دولت و خارج از چارچوب معادلات اقتصادی تعیین می‌شوند، لذا در بررسی حاضر  $P_e$  به صورت برون‌زا در نظر گرفته می‌شود. بنابراین برای ارزیابی و محاسبه قیمت‌های کالاهای غیرانرژی صرفاً از معادله (۴) استفاده می‌گردد با حل معادله (۴) بر حسب  $P_n$  خواهیم داشت (توفیق، ۱۳۷۱: ۱۶۴):

(۵)

$$P_n = (I - A')^{-1} \cdot A'_{en} \cdot P_e + (I - A'_{nm})^{-1} \cdot v_n$$

با افزایش قیمت حامل‌های انرژی قیمت‌های جدیدی برای سایر بخش‌ها (غیرانرژی) به دست می‌آید. بر اساس این قیمت‌ها، شاخص قیمت کل را از طریق فرمول زیر محاسبه می‌کنیم که در این مورد دهنده هر یک از اجزای تقاضای نهایی در جدول داده-ستانده می‌باشد (توفیق، ۱۳۷۱: ۱۶۵).

نسبت استفاده از نهاده یک بخش در مقایسه با سایر بخش‌ها بیش‌تر باشد، افزایش قیمت در آن بخش، اثر بیش‌تری روی قیمت بخش مورد نظر می‌گذارد. در این روش رابطه کلی زیر مبنا قرار می‌گیرد که در این رابطه قیمت واحد تولید بخش به صورت زیر خواهد بود (توفیق، ۱۳۷۱: ۱۳۴ و سوری، ۱۳۸۴: ۱۲۱):

(۱)

$$P_j = \sum_{i=1}^m a_{ij} P_i + \bar{V}$$

$P_j$ : قیمت محصولات تولیدی بخش  $j$  ام،  $P_i$ : قیمت محصولات تولیدی بخش  $i$  ام،  $a_{ij}$  ضرایب مستقیم بین بخشی (ضرایب فنی تولید) و  $\bar{V}$  نسبت ارزش افزوده در بخش  $j$  ام می‌باشد. معادله فوق را می‌توان برای تمامی  $m$  بخش نوشته و سپس به شکل ماتریسی زیر مرتب نمود (توفیق، ۱۳۷۱: ۱۵۳):

(۲)

$$\begin{bmatrix} P_1 \\ P_2 \\ \vdots \\ P_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{m1} \\ a_{12} & a_{22} & \dots & a_{m2} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{1m} & a_{2m} & \dots & a_{mm} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} P_1 \\ P_2 \\ \vdots \\ P_m \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \\ \vdots \\ v_m \end{bmatrix}$$

در حالت کلی می‌توان ساختار اصلی جدول داده-ستانده انرژی را به شکل جدول (۱) نشان داد.

کلیه جریان‌های اقتصادی به شکل ارزشی و به صورت منسجم و بر مبنای منطق نظام حساب‌های ملی (در سه ناحیه جدول) به یکدیگر مرتبط می‌باشند.

ناحیه I: بیانگر تعامل اقتصادی بین زیربخش‌های اقتصادی به صورت‌های زیر است:

$T_{EE}$ : مبادلات واسطه بین بخش‌های انرژی

$T_{NN}$ : مبادلات واسطه بین بخش‌های غیرانرژی

$T_{EN}$ : مبادلات واسطه بین بخش‌های انرژی و غیرانرژی

$T_{NE}$ : مبادلات واسطه بین بخش‌های غیرانرژی و انرژی

ناحیه II: مصرف کالا و خدمات توسط مصرف‌کنندگان نهایی در این ناحیه درج می‌شود که شامل دو قسمت است:

$C_E$ : مصرف نهایی حامل‌های انرژی توسط مصرف‌کنندگان نهایی

$C_N$ : مصرف نهایی کالاهای و خدمات غیرانرژی توسط مصرف‌کنندگان نهایی



در نهایت برای بررسی اثر افزایش قیمت‌های انرژی ابتدا تفاوت بین سطح تولید کل بخش‌ها را قبل و بعد از افزایش قیمت این حامل‌ها به صورت زیر به دست آورد (توفیق، ۱۳۷۱)

$$\bar{X} - X = \begin{bmatrix} \bar{X}_1 \\ \vdots \\ \bar{X}_n \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} X_1 \\ \vdots \\ X_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{X}_1 - X_1 \\ \vdots \\ \bar{X}_n - X_n \end{bmatrix} \quad (۹)$$

سپس برای محاسبه نرخ رشد سطح تولید هر یک از بخش‌ها از رابطه زیر استفاده کرد (توفیق، ۱۳۷۱: ۱۷۰):

$$\frac{\bar{X} - X}{X} \times 100$$

### ۳-۱- کشش‌های قیمتی تقاضای حامل‌های انرژی

متغیرهای درون‌زا، تابعی از متغیرهای برون‌زا و پارامترهایی از قبیل نسبت‌ها و کشش‌ها در توابع غیرخطی یا خطی تقاضا می‌باشند. اکثر محققان در محاسبه کشش مشکلاتی دارند، نبود کشش برآورد شده نه تنها در کشورهای در حال توسعه، بلکه در کشورهای توسعه یافته نیز محدودیت می‌باشد. کشش‌های برآورد شده بر اساس مطالعات مختلف اقتصادسنجی معمولاً تغییر می‌یابند که نتیجه رضایت طراحان و آنها را متقاعد سازد بنابراین آنها اظهار می‌دارند که باید کشش‌ها در الگو مورد استفاده قرار گیرند لذا در این پژوهش با توجه به داده‌هایی که از گازوئیل و برق در اقتصاد ایران داشتیم تابع تقاضای دو سوخت مورد نظر را به دست آورده و کشش‌های قیمتی آن دو را محاسبه کرده و همچنین با استفاده از سایر مطالعات انجام گرفته در زمینه تقاضای حامل‌های انرژی کشش‌های قیمتی سایر حامل‌های انرژی را با ذکر منبع در نظر گرفته‌ایم. الگوی تحلیل داده-ستانده یک مدل تعادل عمومی است و جدول (۱) کشش مدل تعادل عمومی قابل محاسبه در این مطالعه را نشان می‌دهد (اسکندری، ۱۳۹۳: ۱۱۹؛ جوان‌بخت و سلامی، ۱۳۸۸: ۳۴؛ برومنت و تالپس، ۲۰۰۰: ۵۷۰ و احمدی، ۱۳۸۹: ۱۱۰).

### ۳-۲- تصریح مدل تقاضای انرژی

در تجزیه و تحلیل تقاضای انرژی، مدل‌های مختلفی مورد استفاده قرار می‌گیرند. برخی از این مدل‌ها صرفاً جهت مطالعه تقاضای انرژی طراحی شده‌اند بعضی دیگر اختصاص به

$$\bar{P} = \frac{\sum_{i=1}^n c_i P_i}{\sum_{i=1}^n c_i} \quad (۶)$$

به این ترتیب چهار شاخص قیمت کل برای هر یک از مصارف تقاضای نهایی (مخارج مصرفی خانوارها، مخارج مصرفی دولت، مخارج سرمایه‌گذاری، صادرات) بعد از تغییر قیمت حامل‌های انرژی (افزایش قیمت آنها در فاز اول و دوم) به دست می‌آید. با استفاده از این چهار شاخص قیمت و رابطه  $\frac{P_i}{\bar{P}}$  قیمت نسبی بخش  $i$  ام را برای هر یک از اجزای تقاضای نهایی بعد از تغییر قیمت‌های انرژی حساب می‌کنیم. برای بررسی اثرات تغییر قیمت‌های نسبی که ناشی از تغییر قیمت‌های انرژی بوده است، می‌توان از معادله تولید استفاده کرد. به این صورت که ابتدا با استفاده از رابطه زیر و نرم افزار متلب (MATLAB) تولید بخش‌ها را قبل از تغییر قیمت‌های حامل‌های انرژی به دست آورد (توفیق، ۱۳۷۱: ۱۶۶).

$$X = (I - A)^{-1} Y$$

$X$  بردار تولید کل بخش‌ها و  $Y$  بردار تقاضای نهایی می‌باشد.

از آنجا که با افزایش قیمت‌های نسبی  $(\frac{P_i}{\bar{P}})$  مقدار مصرف

یعنی  $Y_i$  کاهش می‌یابد، هر یک از اجزای تقاضای نهایی را در عکس قیمت‌های نسبی مربوطه ضرب می‌کنیم تا اثر آن را بر تقاضای نهایی به دست آوریم، برای سادگی محاسبات فرض می‌کنیم مقدار کشش قیمتی تقاضا برای بخش‌های غیرانرژی

یک<sup>۱</sup> باشد، در این صورت مقدار تقاضای جدید برابر  $Y_i \frac{\bar{P}}{P_i}$

می‌باشد. با توجه به تقاضای نهایی جدید، سطح تولید کل را برای هر یک از بخش‌ها به صورت زیر محاسبه می‌کنیم. در رابطه زیر به ترتیب تولید کل و تقاضای نهایی بخش‌ها را بعد از حذف یارانه حامل‌های انرژی نشان می‌دهد (توفیق، ۱۳۷۱: ۱۶۸).

$$\bar{X} = (I - A)^{-1} \bar{Y} \quad (۸)$$

۱. البته پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی نخست کشش‌ها محاسبه شود و نتایج را بر اساس گروه‌های درآمدی ارائه کرد. این روش برای هر مقداری از کشش قابل اعمال است.

صورت زیر در نظر گرفته می‌شود.

(۱۱)

$$LPE = f(LRPE, LPOPE, LY)$$

(۱۲)

$$LGOIL = f(LRPGOIL, LPOP, LY)$$

متغیرهای مورد استفاده در مدل‌های فوق به شکل زیر تعریف می‌شوند:

LPE: لگاریتم تقاضای برق

LGOIL: لگاریتم تقاضای گازوئیل

LRPE: لگاریتم قیمت واقعی برق

LRPGOIL: لگاریتم قیمت واقعی گازوئیل

LY: لگاریتم ارزش افزوده واقعی

LPOP: لگاریتم جمعیت

LPOPE: لگاریتم مشترکین برق

### ۳-۲-۱- روش ARDL

در این مطالعه با استفاده از داده‌های سری زمانی و تکنیک‌های همجمعی در اقتصادسنجی به خصوص الگوی پویای خود توضیح با وقفه‌های توزیعی (ARDL) و سازوکار تصحیح خطا (ECM) به برآورد مدل تقاضای حامل‌های انرژی می‌پردازیم. فرم کلی الگوی ARDL ( $p, q_1, q_2, \dots, q_k$ ) را می‌توان به صورت زیر بیان کرد:

(۱۳)

$$\phi(L, P)Y_t = \sum_{i=1}^k \beta_i(L, q_i)X_{it} + \delta w_t + \alpha_t$$

$$Q(L, P) = 1 - \phi_1 L - \phi_2 L^2 - \dots - \phi_p L^p$$

$$\beta_i(L, q_i) = \beta_{i0} + \beta_{i1} L + \dots + \beta_{iq_i} L^{q_i}$$

که در آن

L: عمل‌گر زمانی مرتبه اول است به طوری که  $LY_t = Y_{t-1}$

$Y_t$ : متغیر وابسته موجود در مدل

$X_{it}$ : بردار متغیرهای توضیحی به کار رفته در مدل

K: تعداد متغیرهای توضیحی به کار رفته در مدل

$q_1, q_2, \dots, q_i$ : تعداد متغیرهای بهینه مربوط به هر یک از

متغیرهای توضیحی

P: تعداد وقفه بهینه مربوط به متغیر وابسته مدل

$w_t$ : بردار متغیرهای قطعی همچون عرض از مبدأ، متغیرهای

فصلی، روند زمانی یا متغیرهای برون‌زا با وقفه‌های ثابت.

تقاضای انرژی ندارند ولی در تحلیل‌های تقاضای انرژی مورد استفاده قرار می‌گیرند. مطالعه تقاضای حامل‌های انرژی بر اساس مدل‌های متنوعی میسر می‌باشد. این مدل‌ها را می‌توان با در نظر گرفتن معیارهایی از قبیل اهداف، فروض، درجه توجه به تغییرات فناوری، درجه درون‌زایی و دامنه توصیف اجزاء بخش‌های غیرانرژی اقتصاد تقسیم‌بندی نمود. روش‌های فنی اقتصادی، اقتصادسنجی، اقتصاد کلان، تحلیل روند، تعادل اقتصادی کلان سنجی و صفحه‌گسترده عمده‌ترین روش‌های بررسی تقاضای انرژی به شمار می‌روند. هر یک از مدل‌های پیش‌بینی و تجزیه و تحلیل تقاضای انرژی دارای نقاط قوت و ضعفی می‌باشند (سهیلی، ۱۳۸۸: ۶۵).

یکی از روش‌های مورد استفاده در تحلیل تقاضای انرژی، روش‌های اقتصادسنجی است که به دو صورت تک‌معادله‌ای و سیستم معادلات همزمان انجام می‌گیرد. در مدل‌های مبتنی بر تئوری اقتصاد خرد مبانی تئوری رفتار مصرف‌کننده ملاک اصلی مدل‌سازی می‌باشد. این مدل‌ها شکل سیستمی توابع تقاضا بوده و در واقع به مسئله تخصیص کل بودجه مصرف‌کننده به یک مجموعه از کالاهای مختلف مربوط می‌شوند که از طریق شرایط حداکثرسازی تابع مطلوبیت خاص و با توجه به قید بودجه مصرف‌کننده به دست می‌آیند. توابع سیستمی تقاضا به طور همزمان تقاضا را برای هر کالا در ارتباط با قیمت آن کالا و سایر کالاها و درآمد مدنظر قرار می‌دهند. در کارهای تجربی به دلیل مشکل بودن انتخاب فرم مناسب تابع مطلوبیت و استخراج تابع تقاضا از آن با مشکلات و پیچیدگی‌هایی همراه است معمولاً از تابع تقاضا در حالت سیستمی یا منفرد استفاده می‌شود. تابع تقاضای منفرد بدین شکل است که ابتدا بر اساس تئوری رابطه تبعی میان تقاضای یک کالا با قیمت آن و قیمت یک یا چند کالای مکمل و جانشین، درآمد و سایر عوامل طراحی شده سپس این رابطه تابعی برآورد می‌گردد. به لحاظ تجربی می‌توان تابع تقاضای منفرد را به صورت‌های گوناگون خطی، نمایی، لگاریتمی و نیمه (شبه) لگاریتمی به کار برد. در مطالعه حاضر جهت برآورد تابع تقاضای برق و گازوئیل در اقتصاد ایران از روش تقاضای منفرد یا تک معادله استفاده شده است در این مطالعه نوع معادله به صورت لگاریتمی در نظر گرفته شده است و در نهایت با توجه به عوامل مهم مؤثر بر تقاضای حامل‌های انرژی و با استفاده از آمار و اطلاعات موجود، نوع تقاضای حامل‌های انرژی به

داده-ستانده که مبنای برنامه‌ریزی‌های کلان اقتصادی کشورها می‌باشد) حاصل می‌گردد.

ارقام مندرج مربوط به کشش‌های قیمتی حامل‌های انرژی در جدول (۲) نیازمند تحلیل فرایند پویای اثرگذاری قیمت حامل‌ها بر تقاضای آنها است. افزایش قیمت انرژی در کوتاه‌مدت باعث کاهش تقاضای آزاد حامل‌ها می‌شود. کشش قیمتی کوتاه‌مدت تقاضای انرژی، در واقع حساسیت تقاضای آزاد انرژی را نسبت به قیمت‌ها، اندازه‌گیری می‌کند و در بلندمدت افزایش قیمت انرژی موجب می‌گردد تا بنگاه‌های مصرف‌کننده انرژی نسبت به جایگزینی دستگاه‌ها و ماشین‌آلات بر مصرف یا تجهیزات کم مصرف اقدام نمایند. تولیدکنندگان کالاهای مصرف‌کننده انرژی نیز با اطلاع یافتن از افزایش تقاضا برای کالاهایی که مصرف انرژی آنها نسبت به کالاهای مشابه کمتر است منابع خود را بر روی تولید این گونه کالاهای متمرکز می‌کنند. آگاهی بنگاه‌های تولیدی از افزایش تقاضا برای محصولات که مصرف کمتری با راندمان انرژی بالاتر انگیزه آنها را جهت تحقیق برای تولید محصولاتی که مصرف کمتری دارند افزایش می‌دهد. افزایش هزینه‌های تحقیقاتی، تولید محصولات با راندمان انرژی بالاتر را به دنبال دارد. وارد شدن این محصولات به چرخه مصرف صرفه‌جویی مصرف انرژی را دامن می‌زند؛ بنابراین در بلندمدت علاوه بر تقاضای آزاد انرژی، تقاضای محصور نیز از افزایش قیمت‌های حامل‌های انرژی متأثر می‌گردد. کشش بلندمدت تقاضای انرژی در واقع واکنش تقاضای آزاد و محصور انرژی نسبت به قیمت حامل‌ها است (سهیلی، ۱۳۸۸: ۷۰).

نتایج مربوط به نرخ رشد تولید و قیمت‌های نسبی بخش‌های مختلف اقتصادی بعد از افزایش قیمت حامل‌های انرژی با استفاده از پیش‌بینی تقاضای نهایی<sup>۱</sup> به کمک کشش‌های قیمتی تقاضای حامل‌های انرژی در جدول (۴)، (۵) گزارش شده است. با توجه به جدول (۴) مشاهده می‌شود در اثر این دو شوک (فاز اول و دوم)، در بعضی از بخش‌ها افزایش و در بعضی از بخش‌ها کاهش نرخ رشد تولید مشاهده شده است. افزایش قیمت تمام شده تولیدات در اثر حذف یارانه

وجود هم‌جمعی بین مجموعه‌ای از متغیرهای اقتصادی مبنای آماری استفاده از مدل تصحیح خطا ECM را فراهم می‌آورد. این مدل نوسانات کوتاه‌مدت متغیرها را به مقادیر بلندمدت مورد استفاده قرار می‌دهد، لذا به عنوان خطای تعادل تلقی می‌شود.

به منظور استخراج مدل تصحیح خطا بر اساس الگوی  $ARDL(\hat{\rho}, \hat{q}_1, \dots, \hat{q}_k)$  در معادله (۱۳) متغیرهای  $W_t, Y_t, X_{1t}, \dots, X_{kt}$  بر حسب مقادیر با وقفه و تفاضل مرتبه اول آنها در نظر گرفته می‌شود و مدل تصحیح خطا (ECM) به صورت زیر حاصل می‌شود.

$$\Delta Y_t = -\phi(L, \hat{P})EC_{t-1} + \sum_{i=1}^k \beta_i \Delta X_{it} + \delta \Delta W_t - \sum_{j=1}^{\hat{P}-1} \phi_j \Delta Y_{t-j} - \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{\hat{q}_i-1} \beta_{ij} \Delta X_{i,t-j}$$

مدل تصحیح خطای مزبور به منظور ارتباط نوسانات کوتاه‌مدت متغیرها با نوسانات بلندمدت آنها استفاده می‌شود و جمله تصحیح خطا  $EC_{t-1}$  همان جمله خطای حاصل از برآورد معادله (۱۴) است که با یک وقفه زمانی وارد مدل گردیده است.

#### ۴- بحث و نتیجه‌گیری

به منظور تحلیل اثرات حذف یارانه‌های پرداختی به برق، گاز طبیعی و فرآورده‌های نفتی (به صورت آزادسازی قیمت حامل‌های انرژی)، به بررسی اثرات افزایش قیمت این حامل‌های انرژی به سطح قیمت‌های مرزی، بر اساس مدل ارائه شده در قالب دو فاز که به ترتیب فاز اول در سال ۱۳۸۹ و فاز دوم در سال ۱۳۹۳ در کشور اجرا شده است پرداخته‌ایم. نتایج حاصل از دو فاز با استفاده از جدول داده-ستانده ۶۵ بخشی سال ۱۳۹۲، که تعدیل و به روزآوری شده به روش (RAS) جدول داده-ستانده ۶۵ بخشی سال ۱۳۸۵ وزارت نیرو می‌باشد، و با توجه به روابط ارائه شده در قسمت مواد و روش‌ها ارقام مورد نظر به دست آمده‌اند به طوری که ارقام ارائه شده مربوط به نرخ رشد تولید در کوتاه‌مدت نیست بلکه در کل دوره‌ای که آثار حذف یارانه‌ها موجب تغییر قیمت‌های نسبی می‌گردد (مثلاً در بلندمدت و هم‌افزاشدن تمام آثار ناشی از سیاست) و با فرض عدم وجود سرکوب مالی و همچنین ثابت ماندن ساختارهای کلان اقتصاد (با توجه به فروض جدول

۱. بر اساس تحلیل جدول داده-ستانده هر بخش از تولیدات سایر بخش‌ها به عنوان نهاده واسطه‌ای استفاده می‌کند، بر اساس محاسبات انجام شده تقاضای نهایی بخش‌ها تغییر داشته است که به خاطر محدودیت صفحات امکان آوردن برخی از جداول از جمله جدول تغییر تقاضا وجود نداشت.

عنوان مثال سهم نسبتاً بالای حامل‌های انرژی به خصوص گازوئیل، گاز طبیعی و برق در میزان تولیدات این زیربخش‌ها) منجر به افزایش هزینه تولید این زیربخش‌ها خواهد شد در نتیجه افزایش هزینه تولید این زیربخش‌ها در اثر حذف یارانه پرداختی به این حامل‌ها، قیمت تولیدات این زیربخش‌ها افزایش خواهد یافت، و از طرفی میانگین قیمت‌های نسبی بالا در بخش صنایع و معادن (۱/۵۳) درصد و در بخش حمل و نقل (۲/۲۵) درصد پس از حذف یارانه حامل‌های انرژی باعث کاهش تقاضای نهایی برای محصولات این بخش‌ها می‌گردد. در نتیجه این بخش‌ها نرخ رشد تولید منفی خواهند داشت. در بخش کشاورزی به علت ترکیب هزینه‌های نهاده‌ای ورودی کمتر و نیز سهم نسبتاً پایین حامل‌های انرژی در مجموع هزینه‌های واسطه‌ای کمتر نسبت به بخش‌های صنایع و معادن و حمل و نقل دارا می‌باشد اما به علت متوسط قیمت‌های نسبی (۰/۸۰۲۸) درصد پایین، محصولات این بخش بعد از افزایش قیمت حامل‌های انرژی نرخ رشد تولید (۸/۴۵) درصد این بخش افزایش یافته است.

با توجه به جدول (۴) مشخص می‌شود که بر اثر افزایش قیمت حامل‌های انرژی، نرخ رشد تولید خود حامل‌ها بیشتر از سایر بخش‌ها متأثر خواهد شد، افزایش قیمت حامل‌های انرژی موجب می‌شود زغال‌سنگ جانشین این حامل‌ها شده و کم‌ترین کاهش نرخ رشد تولید (۰/۸) در زیربخش زغال‌سنگ قرار دارد، به طوری که صنایع با گران‌تر شدن انرژی تا حد ممکن ساختار خود را تغییر می‌دهند و سعی می‌کنند از نهاده‌های گران‌تر کمتر مصرف کنند و زغال‌سنگ را جانشین سایر حامل‌های انرژی کنند. بیشترین کاهش میانگین نرخ رشد تولید در زیربخش توزیع گاز طبیعی با متوسط ۴۰/۱- درصد، مشاهده شده است. پس از آن بخش‌های برق با ۳۳/۱۵- درصد، بنزین با متوسط ۳۰/۴۹- درصد، صنایع و معادن با ۱۷/۳۷- حمل و نقل ۱۶/۱۳- خدمات بازرگانی ۱۵/۵۴- درصد، گازوئیل ۳/۴۷- درصد، نفت‌سیاه ۵/۱۶- درصد، گازمایع ۲/۶۵- درصد و نفت سفید ۲/۰۹- درصد قرار دارد.

فرآورده‌های نفتی، گاز طبیعی و برق منجر به افزایش هزینه تولید هر بخش خواهد شد. هزینه تولید بخش‌هایی که تکیه بیشتری بر مصرف فرآورده‌های نفتی، گاز طبیعی و برق دارند و از مواد واسطه‌ای با وابستگی بیش‌تر به این حامل‌های انرژی استفاده می‌کنند، افزایش بیشتری خواهد داشت؛ در نتیجه افزایش هزینه تولید هر بخش در اثر حذف یارانه پرداختی به این حامل‌ها، قیمت تولیدات این بخش‌ها افزایش خواهد یافت و در اثر تغییر قیمت‌های نسبی بین محصولات جدول (۵) سهم این محصولات در اجزای تقاضای نهایی دست‌خوش تغییر خواهد شد به این صورت که سهم کالاهایی که به طور نسبی قیمت بیشتری پیدا کرده‌اند در سبد مصرفی مصرف‌کنندگان این محصولات کاهش می‌یابد. بخش نفت خام و گاز طبیعی پس از حذف یارانه فرآورده‌های نفتی، برق و گاز طبیعی با افزایش هزینه‌های تولید خود روبه‌رو خواهد شد، در نتیجه این افزایش هزینه‌ها، که در اثر افزایش قیمت داده‌های واسطه‌ای مورد استفاده در تولید نفت خام و گاز طبیعی صورت می‌گیرد، قیمت نفت خام و گاز طبیعی افزایش خواهد یافت اما میانگین قیمت نسبی (۰/۲۳۴۳) درصد نفت خام و گاز طبیعی پس از حذف یارانه فرآورده‌های نفتی، برق و گاز طبیعی در بین تولیدات سایر بخش‌ها کمتر خواهد بود، بنابراین پس از افزایش قیمت فرآورده‌های نفتی، تقاضای نهایی برای نفت خام و گاز طبیعی به صورت صادرات و سرمایه‌گذاری به دلیل پایین بودن قیمت نسبی این محصولات نسبت به سایر محصولات جدول، افزایش می‌یابد. به عبارتی پس از حذف یارانه فرآورده‌های نفتی، برق و گاز طبیعی توان صادراتی نفت خام و گاز طبیعی افزایش می‌یابد.

با توجه به جدول (۴) مشاهده می‌شود، میانگین نرخ رشد تولیدات زیربخش صنایع و معادن منفی و برابر ۱۷/۳۷- و همچنین میانگین زیربخش حمل و نقل منفی و برابر با ۱۶/۱۳- درصد می‌باشد، در دو زیربخش فوق به علت ترکیب هزینه‌ای نهاده‌ای ورودی بیشتر (هر زیربخش برای تولید محصول خود از تولیدات سایر بخش‌ها به عنوان نهاده واسطه‌ای استفاده می‌کند، به

## جدول ۲. کشش قیمتی تقاضای حامل‌های انرژی

شرح	گازوئیل	برق	گاز طبیعی	نفت سیاه	بنزین	نفت سفید
کشش قیمتی کوتاه‌مدت	-۰/۲۹	-۰/۱۶	-۰/۱۵	-۰/۰۴	-۰/۱۲	-۰/۱۲
کشش قیمتی بلندمدت	-۰/۱۴	-۰/۲۲	-۰/۲۴	-۰/۲۴	-۰/۲۲	-۰/۱۲
کشش درآمدی کوتاه‌مدت	۰/۵۴	۰/۱۳	۲/۰۸	۰/۱۲	۰/۴۸	۰/۵۴
کشش درآمدی بلندمدت	۱/۵۹	۰/۲۱	۰/۹۹	۰/۶۸	۰/۸۸	-

مأخذ: یافته‌های تحقیق

**جدول ۳. فاز اول و دوم افزایش قیمت حامل‌های انرژی (درصد)**

حامل‌ها	واحد	قیمت (تومان)			تغییر (درصد)	
		قبل هدفمندی	فاز اول (۸۹)	فاز دوم (۹۳)	فاز اول (۸۹)	فاز دوم (۹۳)
بنزین	لیتر	۱۰۰	۴۰۰	۷۰۰	۳۰۰	۷۵
نفت سفید	لیتر	۱۶/۵	۱۰۰	۱۵۰	۵۰۶	۵۰
گازوئیل	لیتر	۱۶/۵	۱۵۰	۲۵۰	۸۰۹	۶۶
نفت کوره	لیتر	۹/۵	۲۰۰	۲۵۰	۲۰۰۵	۲۵
گاز مایع	متر مکعب	۴۰	۵۴۰	۶۵۰	۱۲۵۰	۲۰
برق	کیلو وات	۱۲/۹	۴۵	۵۵	۲۴۹	۲۳
گاز طبیعی	متر مکعب	۱۲/۲	۷۰	۸۴	۴۳۰	۲۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

**جدول ۴. نرخ رشد تولیدات بخش‌های اقتصادی در فاز اول و دوم هدفمندی حامل‌های انرژی**

بخش‌های اقتصادی	فاز اول هدفمندی		فاز دوم هدفمندی	
	تولید بعد از هدفمندی منهای تولید قبل از هدفمندی تقسیم بر هدفمندی تقسیم بر تولید قبل از هدفمندی	تولید بعد از هدفمندی منهای تولید قبل از هدفمندی تقسیم بر هدفمندی تقسیم بر تولید قبل از هدفمندی	تولید بعد از هدفمندی منهای تولید قبل از هدفمندی تقسیم بر هدفمندی تقسیم بر تولید قبل از هدفمندی	تولید بعد از هدفمندی منهای تولید قبل از هدفمندی تقسیم بر هدفمندی تقسیم بر تولید قبل از هدفمندی
نفت خام و گاز طبیعی	۱/۲۴۹	۱۲۴/۹	۱/۳۶۰۸	۱۳۶/۰۸
زغال سنگ	۰/۰۰۷	۰/۷	۰/۰۰۹	۰/۹
بنزین	-۰/۱۵۴۶	-۰۱۵/۴۶	-۰/۴۵۵۲	-۴۵/۵۲
نفت سفید	-۰/۰۲۱۴	-۲/۱۴	-۰/۰۲۰۵	-۲/۰۵
گازوئیل	-۰/۰۱۸۳	-۱/۸۳۰	-۰/۰۵۱۱	-۵/۱۱
نفت کوره	-۰/۰۴۲۲	-۴/۲۲	-۰/۰۶۱۰	-۶/۱۰
گاز مایع	-۰/۰۲۲۲	-۲/۲۲	-۰/۰۳۱۰	-۳/۱۰
برق و خدمات مربوط	-۰/۳۴۰۶	-۳۴/۰۶	-۰/۳۲۲۴	-۳۲/۲۴
توزیع گاز طبیعی	-۰/۳۸۹۹	-۳۸/۹۹	-۰/۴۲۴۴	-۴۲/۴۴
کشاورزی و دامداری	۰/۰۸۵۳۳	۸/۵۳	۰/۰۸۹	۸/۹
صنایع و معادن	-۰/۱۸۳۸	-۱۸/۳۸	-۰/۱۶۲۳۶	-۱۶/۳۶
آب و ساختمان	۰/۰۴۵۵	۴/۵۵	۰/۰۴۳۹	۴/۳۹
خدمات بازرگانی، هتل	-۰/۰۲۶۲	-۲/۶۲	-۰/۲۸۴۷	-۲۸/۴۷
حمل و نقل	-۰/۱۱۵۷	-۱۱/۵۷	-۰/۲۰۷۰	-۲۰/۷۰
سایر خدمات	۰/۳۰۴۱	۳۰/۴۱	۰/۳۸۰۸	۳۸/۰۸

مأخذ: یافته‌های تحقیق

**جدول ۵. قیمت‌های نسبی پس از حذف یارانه پرداختی در فاز اول و دوم هدفمندی یارانه‌ها سال ۸۹ و ۹۳**

بخش‌های اقتصادی	خانوار		سرمایه‌گذاری		دولت		صادرات		مؤسسات غیرانتفاعی	
	فاز اول	فاز دوم	فاز اول	فاز دوم	فاز اول	فاز دوم	فاز اول	فاز دوم	فاز اول	فاز دوم
نفت خام و گاز طبیعی	۰/۲۰۶	۰/۰۰۹	۰/۲۶۳	۰/۲۶۰	۰/۴۴۸	۰/۰۴۳	۰/۲۶۶	۰/۲۷۸	۰/۵۰۲	۰/۰۶۸
زغال سنگ	۰/۱۷۳	۰/۵۱۳	۰/۲۲۱	۰/۶۷۰	۰/۵۸۵	۴/۳۲۰	۰/۲۲۴	۰/۷۱۵	۰/۴۲۳	۰/۲۲۱
بنزین	۰/۹۴۳	۱/۴۷۵	۱/۲۰۶	۱/۹۲۸	۲/۰۵۱	۳/۸۱۴	۱/۲۱۸	۲/۰۵۵	۲/۳۰۰	۳/۸۱۳
نفت سفید	۱/۵۹۱	۱/۹۱۶	۲/۰۳۴	۲/۴۹۹	۳/۴۶۰	۱/۸۵۰	۲/۰۵۵	۲/۶۶۸	۳/۸۸۰	۲/۷۴۵
گازوئیل	۲/۵۴۴	۳/۱۹۴	۳/۲۵۲	۲/۱۶۶	۲/۵۳۳	۱/۷۵	۲/۲۸۵	۲/۴۴۸	۳/۲۰۴	۱/۲۴۱

۲/۸۹	۱/۳۷	۲/۷۲۵	۱/۱۴۳	۱/۶۱۸	۱/۷۱	۱/۲۳۶	۱/۰۶۱	۲/۵۴۸	۱/۳۰۶	نفت کوره
۲/۷۸	۱/۵۸۶	۱/۷۷۰	۱/۰۷۶	۱/۸۱	۲/۵۴۹	۲/۴۶۸	۲/۰۲۵	۳/۴۲۵	۳/۹۳۱	گاز مایع
۲/۹۷۷	۱/۹۰۹	۱/۲۵۱	۱/۰۱۱	۲/۱۵۰	۱/۷۰۳	۱/۱۷۲	۱/۰۰۱	۰/۸۹۸	۰/۷۸۳	برق و خدمات مربوط
۱/۶۵۲	۳/۲۹۷	۲/۰۲۱	۱/۷۴۶	۶/۷۰۲	۲/۹۴۱	۱/۸۹۳	۱/۷۲۸	۱/۴۵۱	۱/۳۵۲	توزیع گاز طبیعی
۲/۷۰۹	۰/۷۹۰	۰/۵۶۷	۰/۴۱۸	۱/۸۸۱	۰/۷۰۵	۰/۵۱۲	۰/۴۱۵	۰/۴۰۷	۰/۳۲۴	کشاورزی و دامداری
۱/۶۲۶	۱/۴۵۸	۱/۸۴۹	۱/۰۱۶	۳/۲۱۲	۱/۳۰۰	۱/۷۳۲	۱/۰۰۵	۱/۳۲۸	۰/۷۸۶	صنایع و معادن
۱/۳۴۹	۱/۲۸۵	۰/۹۱۰	۰/۶۸۱	۱/۰۲۰	۱/۱۴۶	۰/۸۵۳	۰/۶۷۴	۰/۶۵۴	۰/۵۲۷	آب و ساختمان
۲/۵۰۵	۲/۱۴۷	۱/۷۸۱	۱/۱۳۷	۵/۹۰۵	۱/۹۱۴	۱/۶۶۸	۱/۱۲۵	۱/۲۷۹	۰/۸۸۰	خدمات بازرگانی، هتل
۲/۱۶	۲/۶۲	۱/۹۶	۲/۷۴۷	۲/۲۰	۲/۰۴	۲/۲۷۴	۱/۶۶۹	۱/۸۷۷	۱/۴۰۰	حمل و نقل
۱/۷۸۸	۰/۹۹۷	۰/۳۷۴	۰/۵۲۸	۱/۲۴۲	۰/۸۸۹	۰/۳۵۰	۰/۵۲۲	۰/۲۶۹	۰/۴۰۹	سایر خدمات

مأخذ: یافته‌های تحقیق

### ۵- پیشنهادها

در ایران قیمت انرژی از قیمت تعادلی آن کمتر است در نتیجه سهم هزینه مصرف انرژی از کل هزینه بنگاه‌ها نسبتاً پایین می‌باشد. این امر باعث می‌شود جایگزینی محصولات مصرف‌کننده انرژی با راندمان پایین مصرف انرژی به وسیله محصولات مصرف‌کننده انرژی که از راندمان مصرف انرژی بالاتری برخوردارند، اقتصادی نباشد. بنابراین در ایران جایگزینی محصولات مصرف‌کننده انرژی بیشتر در صورتی که دستگاه‌ها کاملاً مستهلک شوند عملی می‌گردد و تغییر قیمت حامل‌ها تأثیر زیادی بر آن ندارد به عبارت دیگر، تقاضای محصور انرژی در ایران حتی در بلندمدت نیز نسبت به قیمت حامل‌ها واکنش نشان نمی‌دهد.

با این تفاسیر پایین بودن کشش قیمتی تقاضا در ایران قابل توجه است بدیهی است که کشش قیمتی در واقع بر اساس روابط گذشته قیمت و تقاضای انرژی تعیین می‌شود. از طرفی از دیدار قیمت حامل‌های انرژی در ایران جز در موارد نادری کمتر از قیمت تعادلی آنها بوده است در نتیجه کشش قیمتی تقاضای حامل‌ها در ایران حتی در بلندمدت نیز صرفاً شدت واکنش تقاضای آزاد را نسبت به تحولات قیمت حامل‌ها نشان می‌دهد بنابراین، به نظر می‌رسد پایین بودن کشش قیمتی تقاضای انرژی در ایران بیشتر به آن دلیل است که قیمت این حامل‌ها پایین‌تر از سطح تعادلی بازار تعیین شده است.

بنابراین با توجه به بالا بودن هزینه پرداخت یارانه و همچنین به منظور تحقق اهداف سند چشم‌انداز، اصلاح یارانه‌های پرداختی به حامل‌های انرژی و افزایش قیمت این حامل‌ها در اقتصاد ایران امری اجتناب‌ناپذیر است اما می‌دانیم که دولت با پرداخت یارانه و تغییر قیمت نسبی کالاها و خدمات

رشد و تولید بخش‌های مختلف اقتصادی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بخش صنعت در کشور ما یکی از بخش‌هایی است که به یارانه پرداختی به حامل‌های انرژی وابستگی دارد به طوری که پس از حذف یک‌باره یارانه پرداختی به برق، گاز طبیعی و فرآورده‌های نفتی با کاهش تولید مواجه می‌شود. پس از حذف یارانه پرداختی به این حامل‌های انرژی و افزایش قیمت آنها، بخش صنعت با برخی فشارها از طرف تقاضا و هزینه‌های تولید مواجه خواهد شد. افزایش در هزینه‌های نهایی تولید صنعت باعث تغییرات در قابلیت رقابت و سطح بهینه تولید صنایع می‌شود. آزادسازی یک‌باره بهای حامل‌های انرژی، باعث می‌شود که صنایع به شدت انرژی‌بر کشور فرصت سرمایه‌گذاری و تجدید ساختار را برای کاهش مصرف انرژی از دست داده و به تعطیلی کشیده شوند بنابراین تولید در بخش صنایع کاهش خواهد یافت همچنین به دنبال کاهش تولید در اثر حذف یارانه، تقاضای صنایع برای مواد اولیه کاهش خواهد یافت و در نتیجه باعث کاهش تقاضا برای صنایع مواد اولیه نیز می‌گردد. همچنین بخش حمل و نقل پس از حذف یک‌باره یارانه پرداختی به حامل‌های انرژی، کاهش بیشتری را در ارائه خدمات خود تجربه خواهد کرد. بررسی‌های نشان می‌دهند که در صورتی که حذف یارانه حامل‌های انرژی به تدریج و در مدت زمان بیشتری انجام گیرد به دلیل آنکه سایر بخش‌ها فرصت کافی برای بهبود شیوه‌های تولید و بهینه‌سازی مصرف سوخت خود می‌یابند باعث می‌شود که بخش حمل و نقل با کاهش کم‌تری در ارائه خدمات خود مواجه شود اما بخش‌هایی مانند بخش کشاورزی و بخش خدمات به غیر از خدمات اقامت‌گاه‌های عمومی و حمل و نقل به دلیل آنکه وابستگی کم‌تری به مصرف حامل‌های انرژی دارند به دنبال افزایش

اثر کاهش یارانه‌ها ایجاد می‌شود با اجرای سیاست‌های حمایتی غیریارانه‌ای در بخش‌هایی مانند بخش صنعت کشور که با آسیب‌پذیری بیشتری مواجه هستند در موفقیت برنامه افزایش قیمت حامل‌های انرژی و حذف یارانه پرداختی به آنها مؤثر واقع شود.

قیمت حامل‌های انرژی افزایش کم‌تری در هزینه‌های تولید خود تجربه نموده و قیمت‌های نسبی پایین‌تری را خواهند داشت همین امر باعث افزایش تقاضا برای تولیدات این بخش‌ها، خواهد شد که رشد تولیدات آنها را در پی خواهد داشت. دولت می‌تواند با استفاده مناسب‌تر از پس‌اندازهایی که در

## منابع

- احمدی، زهره (۱۳۸۹). "تحلیل و بررسی آثار هدفمندی یارانه حامل‌های انرژی بر تورم، تولید و اشتغال بخش کشاورزی ایران با استفاده از روش داده-ستانده". پایان‌نامه کارشناسی ارشد، بخش اقتصاد کشاورزی دانشگاه شهید باهنر کرمان.
- اسدی مهماندوستی، الهه (۱۳۸۸). "لزوم چگونگی اصلاح الگوی مصرف و یارانه‌های فرآورده‌های نفتی و سنجش آثار تورمی آن". فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، دوره ۶، شماره ۲۰، ۱۱۱-۱۱۸.
- اسکندری، مصطفی (۱۳۹۳). "مدلسازی بخش کشاورزی ایران به منظور مطالعه اثر افزایش قیمت حامل‌های انرژی بعد از اجرای هدفمندی یارانه‌ها با استفاده از برنامه‌ریزی چندمنظوره". پایان‌نامه کارشناسی ارشد، بخش اقتصاد کشاورزی دانشگاه زابل.
- باستان‌نژاد، حمید (۱۳۷۷). "اثرات تغییر قیمت حامل‌های انرژی بر تولیدات بخش کشاورزی با استفاده از تکنیک داده-ستانده و الگوی تعامل پویای هزینه". مجله برنامه و بودجه، دوره ۵، شماره ۲۸، ۸۲-۴۶.
- ترازنامه انرژی (۱۳۸۵). وزارت نیرو.
- توفیق، فیروز (۱۳۷۱). "تحلیل داده-ستانده در ایران و کاربردهای آن در سنجش و پیش‌بینی و برنامه‌ریزی". انتشارات آموزش انقلاب اسلامی، تهران.
- جوانبخت، عماد و سلامی، مه‌ری (۱۳۸۸). "بررسی اثر سناریوهای مختلف قیمتی بر میزان مصرف بنزین". فصل‌نامه مطالعات اقتصادی، دوره ۳، شماره ۱۳، ۴۵-۳۴.
- حیدری، حسن و صادق‌پور، عسل (۱۳۹۴). "تأثیر گردشگری، مصرف انرژی و بی‌ثباتی سیاسی بر رشد اقتصادی کشورهای دی‌هشت". فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، سال ششم، شماره ۲۱، ۲۸-۱۱.
- دفتر مطالعات اقتصادی (۱۳۸۸). وزارت نیرو.
- رسایی، سارا (۱۳۸۶). "بررسی اثرات افزایش قیمت حامل‌های انرژی، بر تورم و بودجه دولت (با استفاده از جدول داده-ستانده)". پایان‌نامه کارشناسی ارشد اقتصاد. دانشگاه شهید بهشتی.
- سوری، علی (۱۳۸۴). "تحلیل داده-ستانده". چاپ اول، نشر نور علم همدان.
- سهیلی، کریم (۱۳۸۸). "آثار پیشرفت تکنولوژیکی بر تقاضای بلندمدت انرژی در بخش کشاورزی به تفکیک حامل و نوع مصرف". فصلنامه علمی پژوهشی اقتصاد کشاورزی و توسعه، دوره ۲، شماره ۲۶، ۷۶-۶۱.
- شریفی، علیرضا؛ صادقی، مریم و قاسمی، عمران (۱۳۸۷). "ارزیابی اثرات تورمی ناشی از حذف یارانه حامل‌های انرژی در ایران". پژوهشنامه اقتصادی، دوره ۴، شماره ۳۱، ۹۱-۱۱۹.
- عسکری، جواد و بختیار، محمد (۱۳۸۷). "بررسی آثار و تبعات افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر بخش‌های اقتصادی، مصارف خانوارها، شاخص هزینه زندگی و درآمد دولت با استفاده از جدول داده-ستانده انرژی". فصل‌نامه مطالعات اقتصادی دوره ۳، شماره ۱۱، ۱۴۵-۱۳۱.
- محسنی‌زنوری، جابر (۱۳۸۸). "تحلیل آثار افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر سطوح عمومی قیمت‌ها در ایران با روش داده-ستانده". پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه امام صادق، دانشکده معارف اسلامی و اقتصاد.
- نعمت‌الهی، زهرا؛ شاهنوشی‌فروشانی، ناصر؛ جوان‌بخت، عذری و دانش‌سورکاخکی، محمود (۱۳۹۴). "ارزیابی آثار هدفمندسازی یارانه حامل‌های انرژی بر فعالیت‌های تولیدی". فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، سال پنجم، شماره ۱۹، ۲۴-۱۱.

- Berument, H. & Talpcy, H. (2000). "Inflationary Effect of Crude Oil Prices in Turkey Department of Economic". *Bilkent University Turkey*, 316, 568-580.
- Central Bank of the Islamic Republic of Iran. (2010). "Economic Aspects of Increasing Energy Prices to Border Prices in IRAN". *Document of World Bank*.
- Common, M. (1985). "The Distributional Implications of Higher Energy Prices in the UK". *Applied Economics*, 32, 18-37.
- Dubo, I. (2003). "Impact of Energy Subsidies on Energy Consumption and Supply in Zimbabwe: Do the Urban Poor Really Benefit?". *Energy Policy*, 31, 1635-1645.
- Liop, M. & Pie, L. (2008). "Input-Output Analysis of Alternative Policies Implemented on the Energy Activities: An Application For Catalonia". *Journal of American Economice*, 36, 1642-1648
- Uri, N.D. & Boyed, R. (1997). "An Evaluation of the Economic Effects of Higher Energy Prices in Mexico Energy Policy". *Journal of Applied Sciences Research*, 25, 205-215.



## بررسی اقتصاد زیرزمینی و فرار مالیاتی در چارچوب مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE)

\*محمدحسن فطرس<sup>۱</sup>، علی دلانی میلان<sup>۲</sup>

۱. استاد دانشکده علوم اقتصادی و اجتماعی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان

۲. دانشجوی دکتری اقتصاد، دانشکده علوم اقتصادی و اجتماعی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان

(دریافت: ۱۳۹۴/۶/۱۶ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۱/۷)

## Examination of Underground Economy and Tax Evasion within the Framework of Dynamic Stochastic General Equilibrium Models (DSGE)

\*Mohammad Hassan Fotros<sup>1</sup>, Ali Dalaei Milan<sup>2</sup>

1. Professor, Faculty of Economic and Social Sciences, Bu\_Ali Sina University, Hamedan, Iran

2. Ph.D. Student in Economics, Bu\_Ali Sina University, Hamedan, Iran

(Received: 7/Sep/2015

Accepted: 27/Jan/2016)

### Abstract:

Planning for economic development and making a decision for the implementation of economic policies, need to understand the performance of the whole economy, including the official sector and the underground sector. Understanding the performance of the whole economy requires to know economic information system situation and its efficiency. This study used a DSGE model framework for modelling the underground economy and the effect of oil shock, fiscal impulses (such as changing tax rates) and the shock of productivity on the official economy and underground economy. The results of the evaluation showed that the present model was well able to simulate cyclical behavior and volatility of the variables. The results also showed that a positive impulse to the productivity of official sector caused an increase in official production and a decrease in underground economy and this consequently reduced tax evasion and increased government revenue. On the contrary an impulse to the underground sector productivity of, led to a decrease in official production, an increase in underground production and consequently an increase in tax evasion and reducing the government's revenues. Furthermore, a positive shock in the corporate tax rate and income tax rate reduced the official production, increased underground production and tax evasion and decreased government revenue. Positive shock to oil revenues increased official production and reduced underground economy and consequently reduced tax evasion and increased revenue for the government.

**Keywords:** Underground Economy, Tax Evasion, Dynamic Stochastic General Equilibrium Models (DSGE), Iran.

**JEL:** O17, H26, E62.

### چکیده:

برنامه‌ریزی توسعه اقتصادی کشور و تصمیم‌گیری برای اجرای سیاست‌های اقتصادی، نیازمند شناخت عملکرد کل اقتصاد شامل بخش رسمی و بخش زیرزمینی است. این پژوهش از چارچوب مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) برای مدل‌سازی اقتصاد زیرزمینی ایران و بررسی اثر تکان‌های نفتی، تکان‌های مالی (مانند تغییر نرخ مالیات‌ها) و تکان‌های بهره‌وری بر اقتصاد رسمی و زیرزمینی استفاده نموده است. نتایج ارزیابی نشان می‌دهد که مدل ارائه شده تقریباً به خوبی توانسته است رفتار ادواری و نوسانات متغیرها را شبیه‌سازی کند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد یک تکان مثبت بهره‌وری بخش رسمی باعث افزایش تولید رسمی و کاهش اقتصاد زیرزمینی و به تبع آن کاهش فرار مالیاتی و افزایش درآمد دولت می‌شود اما برعکس یک تکان مثبت بهره‌وری بخش زیرزمینی باعث کاهش تولید رسمی، افزایش تولید زیرزمینی و به دنبال آن منجر به افزایش فرار مالیاتی و کاهش درآمدهای دولت می‌شود. همچنین یک تکان مثبت نرخ مالیات شرکتی و مالیات بر درآمد منجر به کاهش تولید رسمی، افزایش تولید زیرزمینی، افزایش فرار مالیاتی و کاهش درآمد دولت می‌شود. تکان مثبت درآمدهای نفتی نیز باعث افزایش تولید رسمی و کاهش اقتصاد زیرزمینی و به تبع آن کاهش فرار مالیاتی و افزایش درآمد دولت می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** اقتصاد زیرزمینی، فرار مالیاتی، مدل‌های تعادل

عمومی پویای تصادفی (DSGE)، ایران.

**طبقه‌بندی JEL:** O17, H26, E62.

\* نویسنده مسئول: محمدحسن فطرس

E-mail: fotros@basu.ac.ir

\*Corresponding Author: Mohammad Hassan Fotros

## ۱- مقدمه

بررسی اقتصاد زیرزمینی برای سیاست‌گذاران اقتصادی دولت‌ها، با اهمیت است. زیرا نخست، حجم زیاد اقتصاد زیرزمینی اثر منفی بر تأمین مالی بخش عمومی دارد. دوم، اثرات انحرافی بر تولید و اقتصاد رسمی دارد و داده‌های کلان اقتصادی را از مقادیر واقعی خود منحرف می‌کند. سوم، بنگاه‌های فعال در بخش رسمی با تحمل بار مالیاتی قدرت رقابت با فعالان اقتصاد زیرزمینی را از دست می‌دهند. چهارم، نیروی کاری که در این بخش فعالیت می‌کنند به خاطر ماهیت پنهان بودن این فعالیت‌ها، از حمایت‌های لازم مانند بیمه بیکاری، بیمه تأمین اجتماعی و مانند آن، محروم هستند.

طبق برآوردها نسبت اقتصاد زیرزمینی به اقتصاد رسمی در ایران به طور متوسط ۱۸ درصد است (صامتی و همکاران، ۱۳۸۸: ۱۰۷؛ الگین و اوزتونالی<sup>۱</sup>، ۲۰۱۲: ۲۸؛ عرب مازار، ۱۳۸۴: ۱۸۸). این نسبت بالا و عدم لحاظ آن در سیاست‌گذاری، شکاف عمیقی را به وجود می‌آورد که منجر به کاهش کارایی سیاست‌های اقتصادی می‌شود. سیاست‌گذاری‌های رسمی بر اساس تولید ناخالص داخلی رسمی ثبت شده انجام می‌شود در حالی که ۱۸ درصد اقتصاد رسمی نادیده گرفته می‌شود.

از سوی دیگر، با توجه به ویژگی‌های خاص ایران به عنوان کشور در حال توسعه تولیدکننده نفت، اقتصاد زیرزمینی آن دارای ویژگی خاص خود است. کشورهای در حال توسعه با توجه به ضعف در سیستم مالیاتی، بوروکراسی اداری، عدم گسترش اخلاق مالیاتی، بیکاری و محدودیت‌های تجاری و مانند آن، اقتصاد زیرزمینی بزرگ‌تری دارند. اما نفتی بودن اقتصاد نیز خود تبعاتی را به دنبال دارد. نخست اینکه با وجود درآمدهای هنگفت نفتی که در اختیار دولت است، در حالت عادی دولت احساس نیازی به سخت‌گیری در مالیات‌ستانی نمی‌کند. این وضعیت می‌تواند به افزایش و گسترش اقتصاد زیرزمینی دامن زند. دیگر اینکه، تغییر قیمت نفت نیز به عنوان تکانه به اقتصاد (رسمی و زیرزمینی)، منجر به نابسامانی اقتصادی می‌شود.<sup>۲</sup>

با محدود شدن درآمدهای نفتی در ایران<sup>۳</sup>، نیاز به تأمین مالی بخش عمومی از طریق مالیات‌ستانی افزایش یافته است

(نصیری نژاد و همکاران، ۱۳۹۳: ۲۹). پس، بررسی اقتصاد زیرزمینی و فرار مالیاتی نیز در این راستا می‌تواند به سیاست‌گذاران و مشاورین اقتصادی کشور کمک کند. در چند سال اخیر مطالعات زیادی به بررسی اقتصاد زیرزمینی در ایران پرداخته‌اند (ابونوری و نیکپور، ۱۳۹۳: ۷۵). اما آنچه مطالعه حاضر سعی در انجام آن دارد، مدل‌سازی اقتصاد زیرزمینی ایران در چارچوب مدل‌های تعادل عمومی تصادفی پویا (DSGE) است.

نظریه و مدل‌سازی DSGE را اولین بار کیدلند و پرسکات<sup>۴</sup> به کار گرفتند (کیدلند و پرسکات، ۱۹۸۲: ۱۳۵۴). یکی از دلایل روی آوردن اقتصاددانان به الگوهای DSGE این بود که الگوهای کلان-سنجی سنتی در معرض انتقاد لوکاس قرار گرفته بودند (فطرس و همکاران، ۱۳۹۴: ۷۳). عصاره انتقاد لوکاس این است که نمی‌توان برای ارزیابی سیاست‌های فعلی و آینده از پارامترهایی استفاده نمود که بر اساس سری‌های زمانی گذشته برآورد شده‌اند، زیرا ترجیحات، بهره‌وری و محدودیت منابع تغییر می‌کنند و بدون در نظر گرفتن این تغییرات، امکان ارزیابی صحیح تأثیر سیاست‌های جدید ممکن نیست. مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی بر اساس بهینه‌سازی اقتصاد خرد بنا شده‌اند که در آن خانوارها، بنگاه‌ها و سایر کارگزاران اقتصادی به طور همزمان اقدام به بهینه‌یابی می‌کنند. پس، ابزار مناسبی برای ایجاد چارچوبی منسجم در بحث‌های سیاست‌گذاری و تحلیلی است. این مدل‌ها توانایی پاسخگویی به مسائلی مانند تغییرات ساختاری، پیش‌بینی و پیش‌گویی اثرات تغییرات سیاستی و آزمایش‌های کاترفکچوال<sup>۵</sup> را دارند.

این پژوهش سعی دارد با استفاده از چارچوب مدل‌های تعادل عمومی به بررسی و مدل‌سازی اقتصاد زیرزمینی ایران بپردازد. همچنین، اثر تکانه‌های نفتی، تکانه‌های مالی (مانند تغییر نرخ مالیات‌ها) و تکانه‌های بهره‌وری را بر اقتصاد رسمی و زیرزمینی دیگر متغیرهای کلان اقتصادی بررسی کند. در بخش بعدی، مبانی نظری و مروری بر مطالعات انجام شده آمده است. در قسمت چهارم، به تصریح الگو پرداخته شده و در قسمت پنجم، الگو پیشنهادی شبیه‌سازی شده و توابع واکنش متغیرها نسبت به تکانه‌های مختلف ارائه شده است. در پایان به نتایج پایانی و پیشنهادات اشاره شده است.

1. Elgin & Oztunali (2012)

۲. تکانه منفی منجر به کسری بودجه دولت، توقف طرح‌های عمرانی دولت و حتی بخش خصوصی می‌شود. تکانه مثبت نیز تورم را به دنبال دارد.

۳. تحریم‌های نفتی اخیر درآمدهای دولت از فروش نفت را به شدت تحت تأثیر قرار داده است.

4. Kydland & Prescott (1982)

5. Counterfactual (Statement Which Expresses What Could or Would Happen Under Different Circumstances)

## ۲- مبانی نظری

سهل‌تر می‌کند و هزینه فرصت ورود به بخش زیرزمینی کاهش پیدا می‌کند (آیگنر و دیگران، ۱۹۸۸: ۲۲۸؛ گیلز، ۱۹۹۸: ۹۵). بعضی دیگر از محققان در این زمینه از جمله دل آنو و سالومن<sup>۱</sup> و گیلز و تدرز، معتقدند رشد بیکاری، با کاهش هزینه ورود به بخش خصوصی، انگیزه فعالیت در حوزه‌های غیر مجاز و ممنوعه را افزایش می‌دهد. از این رو به افزایش حجم اقتصاد زیرزمینی کمک می‌کند (دل آنو و سالومن، ۱۰: ۲۰۰۶؛ گیلز و تدرز، ۲۰۰۲: ۸). گیلز و دیگران نیز معتقدند که رشد سطح عمومی قیمت کالاها، مصرفی به دلایل مختلفی می‌تواند به بزرگ شدن اندازه اقتصاد زیرزمینی منجر شود. با توجه به وضعیت نابرابری توزیع درآمد، با افزایش سطح عمومی قیمت‌ها تعداد زیادی از خانوارها زیر خط فقر قرار خواهند گرفت و فقر و ناتوانی در تأمین حداقل درآمد، مخاطره ورود به فعالیت‌های زیرزمینی را کاهش می‌دهد. بنابراین با گسترش پدیده فقر در جامعه روی آوردن به فعالیت‌های زیرزمینی نیز افزایش می‌یابد. از این رو انتظار می‌رود که همبستگی مثبتی بین نوسانات این شاخص و حجم اقتصاد زیرزمینی وجود داشته باشد (گیلز و همکاران، ۲۰۰۲: ۲۳۵۱).

## ۳- مروری بر مطالعات انجام شده

اولین کار تجربی در زمینه اقتصاد زیرزمینی در ایران با کار خلعت بری (۱۳۶۹)، شروع شد. وی در این مطالعه با استفاده از روش نسبت نقد به برآورد حجم اقتصاد زیرزمینی ایران در سال ۱۳۶۵ پرداخته است. مطالعات فراوان دیگری بعدها به برآورد اقتصاد زیرزمینی ایران با استفاده از روش‌های مختلف پولی، منطق فازی و mimic پرداخته‌اند، که می‌توان به شکیبایی و صادقی (۱۳۸۲)، عرب مازار (۱۳۸۴)، صامتی و همکاران (۱۳۸۸) و ... اشاره کرد. در ادامه سعی شده است مطالعاتی که با استفاده از مدل‌های تعادل عمومی تصادفی در ایران انجام شده‌اند و مطالعاتی که در جهان به بحث اقتصاد زیرزمینی در چارچوب الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی پرداخته‌اند به طور مختصر مورد بررسی قرار گیرد.

مطالعات انجام شده داخلی با استفاده از الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی را می‌توان با توجه به اهداف مطالعه و تکنیک‌های در نظر گرفته شده در الگو طبقه‌بندی کرد. در رابطه با اهداف مطالعات انجام شده متوسلی و همکاران (۱۳۸۹)، فخرحسینی (۱۳۹۰)، بهرامی و اصلانی (۱۳۹۰)، ابونوری و

اقتصاد زیرزمینی در متون اقتصادی با نام‌های متفاوتی آمده است. در ادامه به دو تعریف کلی از اقتصاد زیرزمینی اشاره می‌شود. فایگ<sup>۱</sup>، برای طبقه‌بندی واژه‌های مرتبط با اقتصاد زیرزمینی از "رویکرد نهادگرایی جدید"<sup>۲</sup> بهره می‌برد. او بیان می‌کند: «ملاک تمایز قائل شدن بین فعالیت رسمی یا روزمینی از یک طرف و فعالیت غیر رسمی یا زیرزمینی از طرف دیگر این است که آیا آن فعالیت در چارچوب قواعد نهادی رایج بازی قرار دارد یا نه. انواع مختلف فعالیت‌های زیرزمینی، بر اساس قواعد نهادی خاصی که آنها را نقض می‌کنند، متمایز می‌شوند» (فایگ، ۱۹۹۰: ۹۹۵). فایگ فعالیت‌های اقتصاد زیرزمینی را به چهار نوع: غیر قانونی، گزارش نشده، ثبت نشده و غیررسمی، طبقه‌بندی می‌کند. خلعت‌بری، اقتصاد زیرزمینی را این‌گونه تعریف می‌کند: «منظور از اقتصاد زیرزمینی مجموعه‌ای از فعالیت‌های مولد ارزش افزوده است که در قالب اقتصاد رسمی تعریف و گنجانده نمی‌شود. فعالیت‌های خارج از بازار، خانوار و سازمان‌های غیر انتفاعی، و نیز آن دسته از فعالیت‌های بازار که به دلایل گوناگون دور از چشم مقامات نگاه داشته می‌شوند، مجموعه فعالیت‌های سازنده اقتصاد زیرزمینی را به وجود می‌آورد» (خلعت بری، ۱۳۶۹: ۱۵).

در متون اقتصاد زیرزمینی یکی از مهم‌ترین علل اقتصاد زیرزمینی و فرار مالیاتی نرخ‌های مالیاتی بالا و سهم تأمین اجتماعی هستند. وسعت پدیده اقتصاد زیرزمینی و میزان اهمیت آن در جوامع مختلف به عواملی مانند: انسجام و کارآمدی نظام مالیاتی، فرهنگ مالیاتی جامعه و نرخ مالیات‌ها و عوارض دولتی بستگی دارد. فرضیه معمول این است که افزایش در بار مالیاتی گرایش قوی را برای کار کردن در اقتصاد زیرزمینی ایجاد می‌کند (گیلز<sup>۳</sup>، ۱۹۹۹: ۳۷۶؛ تانزی<sup>۴</sup>، ۱۹۹۹: ۳۴۴؛ دلانو، ۲۰۰۷: ۲۷۵؛ بوهن و اشنایدر، ۲۰۱۲: ۱۶۵).

یکی دیگر از دلایل ورود به بخش زیرزمینی که آیگنر و دیگران<sup>۵</sup> و گیلز نیز به آن اشاره می‌کنند افزایش در اندازه بخش عمومی یا درجه مقررات سیستم اقتصادی است که گرایش وارد شدن به اقتصاد زیرزمینی را افزایش می‌دهد. زیرا افزایش بوروکراسی و مقررات دست و پاگیر هزینه‌های ورود به بخش رسمی را بالا می‌برد و در این میان ورود به بخش زیرزمینی را

1. Feige (1990)
2. New Institutional Approach
3. Giles (1999)
4. Tanzi (1999)
5. Aigner et al. (1988)

6. Dell'Anno & Solomon (2006)

زیرزمینی، به وجود می‌آورد (بوساتو و چیارینی، ۲۰۰۴: ۸۵۴). بوساتو و چیارینی، در پژوهشی برای ایتالیا به مطالعه اثرات تعادلی سیاست مالی در قالب یک مدل تعادل عمومی پویا که فرار مالیاتی و فعالیت‌های زیرزمینی در آن ترکیب شده است، پرداخته‌اند. در این پژوهش نشان می‌دهند که یک مدل تعادل عمومی پویا با احتساب فرار مالیاتی، تصریح‌های عقلایی برای منحنی‌های لافر مختلف با پارامتردهی محتمل به دست می‌دهد. همچنین آنها نتیجه گرفته‌اند که: از دیدگاه حداکثرسازی درآمد، پیام سیاستی این است که ملزم کردن مالیات دهندگان به پرداخت، بهتر از اجرای تنبیه در صورت جرم است (بوساتو و چیارینی، ۲۰۱۳: ۶۲۵).

ووگل، مدل کوپست ۳<sup>۳</sup> (QUEST III) را برای ورود بخش زیرزمینی به آن، برای اتحادیه اروپا گسترش داده است. وی با استفاده از مدل‌سازی اقتصاد زیرزمینی در قالب DSGE به بررسی منحنی لافر و محدودیت‌های مالی در یک اقتصاد با فرار مالیاتی پرداخته است. نتایج وی نشان می‌دهد که محدودیت مالی برای مالیات شرکتی و مالیات بر نیروی کار در مدل مینا<sup>۴</sup> (۷۲٪ و ۵۴٪) بالاتر از میانگین نرخ‌های واقعی اتحادیه اروپا (۳۲٪ و ۳۷٪) است و برای مالیات بر مصرف هیچ محدودیت مالی وجود ندارد و این نوع مالیات کاراتر از دیگر نوع مالیات‌ها است (ووگل، ۲۰۱۲: ۱۶).

اورسی و همکاران، با استفاده از چارچوب DSGE اندازه اقتصاد زیرزمینی را در ایتالیا برآورد کرده‌اند. در این ساختار بنگاه‌ها می‌توانند کالا را در بازار رسمی یا اینکه در بازار زیرزمینی تولید کنند. خانوار نیز می‌تواند با انگیزه فرار مالیاتی نیروی کار خود را بین دو بخش رسمی و زیرزمینی تخصیص دهد. آنها در ادامه با استفاده از تحلیل‌های کانترفکچوال به بررسی اثرگذاری کاهش مالیات‌ها بر اقتصاد زیرزمینی و درآمدهای مالیاتی پرداخته‌اند. تحلیل‌های کانترفکچوال نشان می‌دهند با یک افزایش احتمال کشف یا افزایش جریمه مالیاتی همراه با کاهش ملایم نرخ مالیات‌ها، اقتصاد زیرزمینی کاهش معنی‌داری پیدا می‌کند و به دنبال آن درآمدهای مالیاتی دولت افزایش می‌یابد (اورسی و همکاران، ۲۰۱۲: ۳۵).

الگین و اوزتونالی<sup>۵</sup> با استفاده از یک مدل دو بخشی تعادل عمومی پویا، اقتصاد زیرزمینی ۱۶۱ کشور جهان را برآورد

رجایی (۱۳۹۱) و فخرحسینی و همکاران (۱۳۹۱) به ارزیابی اثرات تکانه‌های مختلف بر متغیرهای کلان اقتصادی پرداخته‌اند. تقوی و صفرزاده (۱۳۸۸) نرخ بهینه رشد نقدینگی در ایران و مهرگان و دلیری (۱۳۹۲) واکنش بانک‌ها در برابر سیاست‌های پولی دولت را مورد مطالعه قرار داده‌اند.

از سوی دیگر، اغلب مطالعات انجام شده، تکانه فناوری (یا بهره‌وری) و تکانه قیمت نفت را در الگوهای خود لحاظ کرده‌اند. در این میان شاهمرادی و ابراهیمی (۱۳۸۹) و متوسلی و همکاران (۱۳۸۹)، تکانه حجم پول را نیز مورد توجه قرار داده‌اند. شهرستانی و اربابی (۱۳۸۸) تکانه نرخ بهره خارجی، بهرامی و اصلانی (۱۳۹۰) تکانه سرمایه‌گذاری در مسکن و ابونوری و رجایی (۱۳۹۱) تکانه قیمت انرژی را مورد توجه ویژه قرار داده‌اند. متوسلی و همکاران (۱۳۸۹)، تقوی و صفرزاده (۱۳۸۸)، مشیری و همکاران (۱۳۹۰)، فخرحسینی و همکاران (۱۳۹۱) و مهرگان و دلیری (۱۳۹۲) تکانه مخارج دولت را نیز در الگوی خود لحاظ کرده‌اند.

هیچ یک از مطالعات داخلی که از الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی استفاده کرده‌اند، به بررسی تکانه‌های نرخ مالیاتی و اثر آن روی تولید زیرزمینی و متغیرهای کلان اقتصادی نپرداخته‌اند که این مطالعه سعی در انجام این کار دارد.

اخیراً با گسترش کاربرد مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی از این رویکرد برای اندازه‌گیری و بررسی اقتصاد زیرزمینی در جهان استفاده شده است. این مطالعات اغلب بنگاه‌ها را به دو بخش رسمی و زیرزمینی تقسیم کرده‌اند. که بخش رسمی مربوط به فعالیت‌های رسمی و بخش زیرزمینی مربوط به بخش‌هایی است که دور از چشم مأموران مالیاتی و تأمین اجتماعی با فرار از مالیات و بیمه تأمین اجتماعی، فعالیت می‌کنند. در ادامه به بعضی از این مطالعات و نتایج آنها اشاره می‌شود.

بوساتو و چیارینی<sup>۱</sup> برای اولین بار از یک مدل دو بخشی تعادل عمومی پویا برای ارزیابی اقتصاد زیرزمینی از دیدگاه سیکل‌های تجاری استفاده کرده‌اند. آنها نتیجه گرفته‌اند که: نخست، استفاده از این رویکرد، برازش مدل با داده‌ها را بهبود می‌دهد. دوم، مدل طراحی شده انتشار داخلی تکانه‌های موقتی را تولید می‌کند. سوم، فعالیت‌های زیرزمینی فرصت تسهیم ریسک را با اجازه دادن به خانوار برای هموار کردن درآمدهایشان را از طریق تخصیص کار بین دو بخش رسمی و

۲. مدل تعادل عمومی پویای تصادفی است که توسط کمسیون اقتصادی اتحادیه اروپا برای اتحادیه اروپا طراحی شده است.

3. QUEST: Quarterly Estimation and Simulation Tool

4. Benchmark

5. Elgin & Oztunal (2012)

1. Busato & Chiarini (2004)

فرار کشف شود آنها مجبور به پرداخت مالیات به علاوه جریمه اضافی خواهند بود. خانوار نیز برای فرار از مالیات بر درآمد شخصی، عرضه نیروی کار را از بخش رسمی به بخش زیرزمینی تخصیص مجدد می‌دهند، سرمایه را نیز در بازار زیرزمینی عرضه می‌کنند. همه کنش و واکنش‌ها بین بنگاه، خانوار و دولت در یک فضای تصادفی<sup>۳</sup> رخ می‌دهد، که پویایی‌های کوتامدت اقتصاد توسط تکانه‌های بهره‌وری، تکانه‌های مالیاتی و تکانه درآمدهای نفتی هدایت می‌شود.

#### ۴-۱- بنگاه

به پیروی از بوساتو و چپارینی (۲۰۰۴) و اورسی و همکاران (۲۰۱۲)، مدل دو بخشی در نظر گرفته شده است. فرض شده است، دو تابع تولید مجزا برای دو بخش رسمی و زیرزمینی، وجود دارد. تابع تولید رسمی بنگاه  $i$  به صورت تابع کاب داگلاس و به صورت زیر تصریح شده است:

$$y_{i,t}^m = A_t (\Gamma_t h_{i,t}^m)^\alpha (k_{i,t}^m)^{1-\alpha} \quad (۱)$$

که  $\alpha \in (0,1)$  است،  $k_{i,t}^m$  سرمایه رسمی،  $h_{i,t}^m$  نیروی کار رسمی و  $\Gamma_t$  نیز پیشرفت فنی کاربر را نشان می‌دهد که از فرایند  $\Gamma_t = \gamma \Gamma_{t-1}$  و  $\gamma > 1$  تبعیت می‌کند. هر واحد از درآمد شرکتی (سود) که بعد از کسر هزینه‌ها از محصول تولید شده، محاسبه می‌شود مشمول  $\tau_t^c$  مالیات شرکتی تصادفی یا مالیات عملکرد می‌باشد، که  $\tau_t^c < 1$  است. بنگاه‌ها می‌توانند قسمتی از تولید خود را پنهان کنند و از پرداخت مالیات عملکرد فرار کنند. در اینجا فرض شده است که  $\tau_t^c$  از فرایند تصادفی زیر تبعیت می‌کند:

$$\tau_{t,t}^c = (1 - \rho_{\tau^c}) \bar{\tau}^c + \rho_{\tau^c} \tau_{t-1}^c + \varepsilon_{\tau^c,t} \quad (۲)$$

که  $\varepsilon_{\tau^c,t}$  از توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس  $\sigma_{\tau^c}^2$  برخوردار است.

$A_t$  نیز تکانه بهره‌وری را نشان می‌دهد، که از فرایند تصادفی زیر تبعیت می‌کند:

$$A_t = (1 - \rho_A) \bar{A} + \rho_A A_{t-1} + \varepsilon_{A,t} \quad (۳)$$

که  $\varepsilon_{A,t}$  از توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس  $\sigma_A^2$  برخوردار است.

تابع تولید زیرزمینی بنگاه  $i$  نیز به صورت کاب داگلاس و با ترکیبی از  $k_{i,t}^u$  سرمایه زیرزمینی و  $h_{i,t}^u$  نیروی کار زیرزمینی به صورت زیر تصریح شده است:

$$y_{i,t}^u = B_t (\Gamma_t h_{i,t}^u)^\alpha (k_{i,t}^u)^{1-\alpha} \quad (۴)$$

کرده‌اند. آنها هدف خود را از به‌کارگیری این روش استفاده از مدلی با پایه اقتصاد خرد و دوری جستن از فرضیات و تصریحات اقتصادسنجی سنتی که با انتقادات لوکاس نیز مواجه هستند، بیان کرده‌اند (الگین و اوزتوناالی، ۲۰۱۲: ۱).

کولومبو و همکاران<sup>۱</sup>، با استفاده از یک مدل دو بخشی DSGE که چسبندگی قیمت و اصطکاک‌های بازار اعتبار را به حساب آورده‌اند، به بررسی واکنش اقتصاد زیرزمینی به بحران‌های بانکی پرداخته‌اند. مدل توصیف شده توسط آنها با دو حقیقت آشکار شده در مورد اقتصاد زیرزمینی سازگار است. اول اینکه بنگاه‌های فعال در بخش زیرزمینی بیشتر از تکنولوژی کاربر استفاده می‌کنند. دوم بازار اعتبار به دو بخش رسمی و غیر رسمی تقسیم شده است و دسترسی بنگاه‌های فعال در بخش زیرزمینی به اعتبار بیرونی<sup>۲</sup> محدود شده است. نتایج آنها نشان می‌دهد که اقتصاد زیرزمینی به عنوان یک ضربه‌گیر قدرتمند در مواقع بحران‌های بانکی عمل کرده و با گسترش اقتصاد زیرزمینی در این مواقع سهم بزرگی از کاهش اقتصاد رسمی را به خود جذب می‌کند (کولومبو و همکاران، ۲۰۱۳: ۱۸).

با توجه به مطالعات انجام شده در داخل ایران و جهان در زمینه اقتصاد زیرزمینی، بررسی آن در چارچوب مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی در ایران، خالی است که این پژوهش سعی در انجام آن دارد.

#### ۴- تصریح الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی

چارچوب اصلی این الگو برگرفته از مقالات بوساتو و چپارینی (۲۰۰۴) و اورسی و همکاران (۲۰۱۲) می‌باشد. در اینجا اقتصادی در نظر گرفته شده است که در این اقتصاد، کالای همگنی که با شاخص  $i \in [0,1]$  نشان داده شده است، توسط بنگاه‌های کاملاً رقابتی تولید می‌شود. کالاهای تولید شده توسط بنگاه به منظور مصرف و سرمایه‌گذاری به خانوار همسان و دولت فروخته می‌شود. دولت مالیات را به منظور تأمین مالی مخارج عمومی از بنگاه‌ها و خانوارها جمع‌آوری می‌کند. برای معرفی بخش زیرزمینی، اقتصاد به بخش رسمی و زیرزمینی تقسیم شده است. فعالیت‌هایی که در بخش زیرزمینی اتفاق می‌افتد توسط مقامات دولتی ثبت نمی‌شود. بنگاه‌ها با انگیزه فرار مالیاتی، فرار از پرداخت سهم بیمه تأمین اجتماعی یا بوروکراسی، کالاهای را در بخش زیرزمینی تولید می‌کنند. اما اگر

1. Colombo et al. (2013)

2. Outside France

3. Stochastic

بنگاه‌ها با انگیزه فرار مالیاتی، تقاضای نیروی کار را به سوی بازار نیروی کار زیرزمینی سوق می‌دهند. از سوی دیگر دولت (سازمان امور مالیاتی، از طریق رسیدگی‌های معمولی و فعالیت‌های رسیدگی مطابق تبصره ماده ۱۸۱ قانون مالیات‌های مستقیم<sup>۴</sup> (رسیدگی‌های ناگهانی)) ممکن است به احتمال  $p_t \in (0,1)$  فرار مالیاتی را کشف کند و در صورت کشف، نرخ مالیات  $(\tau_t^c)$  بر تولید پنهان شده، همراه با نرخ جریمه اضافی  $s > 1$ ، گرفته می‌شود. درآمد خالص در دو حالت کشف و در غیر این صورت به صورت زیر می‌باشد:

$$NR(y_{i,t}) = \begin{cases} y_{i,t}^m - \tau_t^c(y_{i,t}^m - w_t^m h_{i,t}^m) + y_{i,t}^u - s\tau_t^c(y_{i,t}^u - w_t^u h_{i,t}^u) & \text{اگر کشف شود:} \\ y_{i,t}^m - \tau_t^c(y_{i,t}^m - w_t^m h_{i,t}^m) + y_{i,t}^u & \text{اگر کشف نشود:} \end{cases}$$

زمانی که فرار مالیاتی بنگاه کشف نشود (به احتمال  $1-p$ )، سود بنگاه با  $\pi_{ND,t}$ ، و اگر فرار کشف شود (به احتمال  $p$ ) سود بنگاه با  $\pi_{D,t}$  خواهد بود. سود بنگاه  $\pi_{i,t}$  به صورت زیر است:

$$\begin{aligned} \nearrow \pi_{D,t} &= y_{i,t}^m - \tau_t^c(y_{i,t}^m - w_t^m h_{i,t}^m) + y_{i,t}^u - s\tau_t^c(y_{i,t}^u - w_t^u h_{i,t}^u) - TC \\ \pi_{i,t} & \\ \searrow \pi_{ND,t} &= y_{i,t}^m - \tau_t^c(y_{i,t}^m - w_t^m h_{i,t}^m) + y_{i,t}^u - TC \end{aligned} \quad (9)$$

سود انتظاری بنگاه نیز به صورت زیر می‌باشد:

$$E\pi_{i,t} = (1-p)\pi_{ND,t} + p\pi_{D,t}$$

$E$  عملگر امید انتظاری را نشان می‌دهد. بنگاه در بازار رقابتی سود انتظاری خود را حداکثر می‌کند:

که  $\alpha_{ii} \in (0,1)$  و  $B_t$  تکانه بهره‌وری را نشان می‌دهد، که از فرایند تصادفی زیر تبعیت می‌کند:

$$B_t = (1 - \rho_A)\bar{B} + \rho_A B_{t-1} + \varepsilon_{B,t} \quad (5)$$

که  $\varepsilon_{B,t}$  از توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس  $\sigma_B^2$  برخوردار است.

در اینجا برای دو بخش رسمی و زیرزمینی، دو تکانه بهره‌وری متفاوتی در نظر گرفته شده است که ناشی از تفاوت در بهره‌وری نیروی کار در دو بخش است. این ویژگی در راستای پژوهش‌های مارسلی و همکاران<sup>۱</sup> و گالاوی و برناسک<sup>۲</sup> است که ارتباط قوی بین سطح آموزش و مشارکت در بازار کار زیرزمینی را نشان می‌دهند (مارسلی و همکاران، ۱۹۹۹: ۶۰۰؛ گالاوی و برناسک، ۲۰۰۲: ۳۱۷).

فرض شده است که کالای تولیدی دو بخش رسمی و زیرزمینی از هم متمایز نیستند و قیمت‌شان در تعادل برابر است. یعنی:

$$p_{i,t}^m = p_{i,t}^u = p_t \quad \forall i \in [0,1] \quad (6)$$

که  $P_t$  قیمتی است که بنگاه فعال در بازار رقابت انحصاری، در نظر می‌گیرد. همچنین فرض شده است که از این به بعد قیمت مشترک  $P_t$  به عدد ۱ نرمال شده است. کل تولید نهایی بنگاه  $i$  در زمان  $t$ ،  $y_{i,t}$  به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$y_{i,t} = y_{i,t}^m + y_{i,t}^u \quad (7)$$

در این مدل فرض شده است، بازار نیروی کار و سرمایه کاملاً رقابتی هستند. بنگاه‌ها نرخ بهره  $r_t^m$  و  $r_t^u$  را به ترتیب برای اجاره هر واحد از سرمایه در بازار رسمی و زیرزمینی می‌پردازند. هزینه هر نفر نیروی کار در بازار رسمی  $(1 + \tau_t^s)w_t^m$  است که  $\tau^s$  سهم تأمین اجتماعی است (شامل سهم کارفرما از بیمه نیروی کار و بیمه بیکاری می‌باشد)<sup>۳</sup> و  $\tau^s < 1$  است.

کل هزینه بنگاه  $i$ ، که با  $TC$  نشان داده شده است به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\begin{aligned} TC(h_{i,t}^m, h_{i,t}^u, k_{i,t}^u, k_{i,t}^m) & \\ &= (1 + \tau_t^s)w_t^m h_{i,t}^m \\ &+ w_t^u h_{i,t}^u + r_t^m k_{i,t}^m \\ &+ r_t^u k_{i,t}^u \end{aligned} \quad (8)$$

1. Marcelli et al. (1999)

2. Gallaway & Bernasek (2002)

۳. مطابق تبصره ۱ ماده ۱۸ قانون تأمین اجتماعی از ۳۰ درصد حق بیمه تأمین اجتماعی ۲۰ درصد آن به عهده کارفرما است. مطابق ماده ۵ قانون بیمه بیکاری نیز ۳ درصد از حقوق دریافتی باید به عنوان بیمه بیکاری از طرف کارفرما پرداخت شود.

۴. ماده ۱۸۱ قانون مالیات‌های مستقیم-سازمان امور مالیاتی کشور می‌تواند به منظور نظارت بر اجرای قوانین و مقررات مالیاتی هیأت‌هایی مرکب از سه نفر را جهت بازدید و کنترل دفاتر قانونی مؤدیان مالیاتی طبق آیین‌نامه‌ای که به پیشنهاد سازمان امور مالیاتی کشور و تصویب وزیر امور اقتصادی و دارایی خواهد بود اعزام نماید. در صورتی که مؤدی از ارائه دفاتر خودداری نماید با موافقت هیأت مذکور در بند (۳) ماده (۹۷) این قانون درآمد مشمول مالیات سال مربوط از طریق علی‌الرأس تشخیص خواهد شد.

تبصره-هیئت‌های موضوع این ماده می‌توانند حسب تجویز سازمان امور مالیاتی کشور کلیه دفاتر و اسناد و مدارک مالی مؤدیان را اعم از اینکه مربوط به سال مراجعه و یا سنوات قبل باشند به منظور کسب اطلاعات لازم و ارائه آن به اداره امور مالیاتی ذیربط مورد بازرسی قرار دهند و یا در صورت لزوم دفاتر و اسناد و مدارک سنوات قبل را در قبال ارائه رسید به اداره امور مالیاتی ذیربط منتقل نمایند.

که  $\sigma > 0$ ، که معکوس کشش جانشینی بین‌زمانی است.  $\beta \in (0,1)$  نرخ تنزیل ذهنی،  $B_1 \geq 0$  و  $B_0 \geq 0$  پارامترهای ترجیحی که عدم مطلوبیت کارکردن را نشان می‌دهند،  $\phi > 0$  و  $\xi > 0$  به ترتیب نشان‌دهنده معکوس کشش عرضه نیروی کار کل و عرضه نیروی کار زیرزمینی است. خانوار مطلوبیتش را از مصرف نسبت به نرخ تکنولوژی،  $c_t/\Gamma_t$ ، می‌گیرد. این فرض حرکت در مسیر رشد متوازن را تضمین می‌کند. آن و شورفیده<sup>۱</sup> (۲۰۰۷) نیز  $\Gamma_t$  را یک جزء برون‌زا در نظر گرفته‌اند.  $h_t^m$  و  $h_t^u$  به ترتیب نشان‌دهنده عرضه نیروی کار رسمی و زیرزمینی است. عبارت  $\vartheta_t B_0 \frac{(h_t^m + h_t^u)^{1+\xi}}{1+\xi}$  عدم مطلوبیت کل فرد از کارکردن را ارائه می‌کند. در حالی که عبارت آخر یعنی  $B_1 \frac{(h_t^u)^{1+\phi}}{1+\phi}$  هزینه‌های ذهنی<sup>۲</sup> (روانی) کارکردن در بخش زیرزمینی را منعکس می‌کند. در واقع این عبارت می‌تواند به عنوان هزینه‌های فقدان بیمه سلامتی و اجتماعی در بخش زیرزمینی تفسیر شود.

به پیروی از اورسی و همکاران (۲۰۱۲) فرض می‌شود که جانشینی کاملی بین بخش‌ها وجود دارد، به این معنی که خانوار برای انتقال عرضه نیروی کار از یک بخش به بخش دیگر، هزینه اضافی متحمل نمی‌شوند. این ویژگی با استفاده از عبارت دوم در معادله تابع مطلوبیت در نظر گرفته شده است، که عدم مطلوبیت کل حاصل از فعالیت‌های کاری را تشریح می‌کند. در پایان، عدم مطلوبیت خانوارها از فعالیت‌های کاری تصادفی است، که بستگی به تحقق تکانه  $\vartheta_t$  دارد که نرخ نهایی جانشینی بین مصرف و فراغت را تحت تأثیر قرار می‌دهد و از فرایند تصادفی زیر تبعیت می‌کند:

$$\vartheta_t = (1 - \rho_\vartheta)\bar{\vartheta} + \rho_\vartheta\vartheta_{t-1} + \varepsilon_{\vartheta,t} \quad (15)$$

که  $\varepsilon_{\vartheta,t}$  از توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس  $\sigma_\vartheta^2$  برخوردار است.

خانوار نیروی کار و سرمایه در اختیار خود را به بنگاه‌ها اجاره می‌دهند و به ازای آن دستمزد و بهره دریافت می‌کنند. فرض می‌شود که ذخیره سرمایه نگهداری شده به وسیله خانوار  $k_t$ ، با قانون حرکت زیر نمو می‌کند:

$$k_{t+1} = \mu_t x_t + (1 - \delta_k)k_t \quad (16)$$

که  $x_t$  سرمایه‌گذاری در زمان  $t$  را نشان می‌دهد،  $\delta_k$  نرخ استهلاک سرمایه است ( $0 < \delta_k < 1$ ). در اینجا به پیروی

شرایط مرتبه اول بهینه‌سازی بالا تابع تقاضای نیروی کار و سرمایه برای دو بخش زیرزمینی و رسمی را به دست می‌دهد:

$$(1 - \alpha) \frac{y_{i,t}^m}{k_{i,t}^m} = \frac{r_t^m}{1 - \tau_t^c} \quad (10)$$

$$(1 - \alpha_u) \frac{y_{i,t}^u}{k_{i,t}^u} = \frac{r_t}{1 - p_t s \tau_t^c} \quad (11)$$

$$\frac{y_{i,t}^m}{h_{i,t}^m} = \frac{w_t^m (1 + \tau_t^s - \tau_t^c)}{1 - \tau_t^c} \quad (12)$$

$$\alpha_u \frac{y_{i,t}^u}{h_{i,t}^u} = w_t^u \quad (13)$$

معادله (۱۰) و (۱۱) به ترتیب تقاضای بنگاه برای سرمایه رسمی و زیرزمینی را نشان می‌دهند. تقاضای بنگاه برای سرمایه زیرزمینی به شرطی وجود دارد که  $1 - p_t s \tau_t^c > 0$  باشد، در غیر این صورت راه حل درونی برای تولید زیرزمینی وجود ندارد. در واقع بنگاه انگیزه‌ای برای تولید زیرزمینی نخواهد داشت، زیرا درآمدهای واقعی مورد انتظار از تولید زیرزمینی منفی خواهد بود. در این مورد تنها بخش رسمی فعال خواهد بود و فرار مالیاتی صفر خواهد بود. معادله (۱۲) و (۱۳) نیز به ترتیب تقاضای بنگاه برای نیروی کار رسمی و زیرزمینی را نشان می‌دهند.

#### ۴-۲- خانوار

در بخش خانوار، تابع مطلوبیت آنی خانوار نوعی، به صورت زیر تصریح شده است:

$$U_t^h = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t E_0 \left\{ \frac{(c_t/\Gamma_t)^{(1-\sigma)} - 1}{1 - \sigma} - \vartheta_t B_0 \frac{(h_t^m + h_t^u)^{1+\xi}}{1 + \xi} - B_1 \frac{(h_t^u)^{1+\phi}}{1 + \phi} \right\} \quad (14)$$

1. An & Schorfheide (2007)

2. Idiosyncratic

$$\left\{ \begin{array}{l} \max_{c_t, h_t^u, h_t^m, k_t^u, k_t^m} U_t^h \\ \text{s. t.} \\ k_{t+1} = \mu_t x_t + (1 - \delta_k) k_t \\ c_t + x_t = (1 - \tau_t^h)(w_t^m h_t^m + r_t^m k_t^m) \\ \quad + w_t^u h_t^u + r_t^u k_t^u \\ k_t^u + k_t^m = k_t \end{array} \right.$$

شرایط مرتبه اول مسئله حداکثرسازی مطلوبیت خانوار تابع عرضه نیروی کار و سرمایه در بازار رسمی و زیرزمینی و مصرف بهینه خانوار را مشخص می‌کند:

$$\lambda_t = \Gamma_t^{(\sigma-1)} c_t^{-\sigma}$$

$$\frac{\lambda_t}{\mu_t} = \beta E_t \left\{ \lambda_{t+1} \left[ \frac{(1 - \delta_k)}{\mu_{t+1}} + (1 - \tau_{t+1}^h) r_{t+1}^m \right] \right\} \quad (21)$$

$$B_0(h_t^m + h_t^u)^\xi \vartheta_t = (1 - \tau_t^h) w_t^m \lambda_t \quad (22)$$

$$B_0(h_t^m + h_t^u)^\xi \vartheta_t + B_1(h_t^u)^\phi = w_t^u \lambda_t \quad (23)$$

$$r_t^u = (1 - \tau_t^h) r_t^m \quad (24)$$

$\lambda_t$ ، ضریب لاگرانژ محدودیت قید بودجه خانوار است. معادله (۲۱)، معادله اولر است، که شرایط بهینگی بین زمانی را فراهم می‌کند. معادله (۲۲)، کل عرضه نیروی کار را نشان می‌دهد که شامل عرضه نیروی کار رسمی و زیرزمینی است. معادله (۲۳)، تخصیص بهینه سرمایه عرضه شده در بازار زیرزمینی را نشان می‌دهد. معادله (۲۴)، نیز تخصیص بهینه عرضه نیروی کار در بخش زیرزمینی را تشریح می‌کند. برای فهم عوامل تعیین کننده عرضه نیروی کار در بخش زیرزمینی اگر معادله (۲۲) و معادله (۲۳) با هم ترکیب شود، با حل آن  $h_t^u$ ، به صورت زیر به دست می‌آید:

$$h_t^u = \begin{cases} \frac{1}{\lambda_t} \left[ \frac{w_t^u - (1 - \tau_t^h) w_t^m}{B_1} \right]^{\frac{1}{\phi}} & \text{if } w_t^u - (1 - \tau_t^h) w_t^m > 0 \\ 0 & \text{در غیر این صورت} \end{cases} \quad (25)$$

این معادله نشان می‌دهد اگر دستمزد دریافتی از بازار غیررسمی  $w_t^u$ ، بیشتر از آن قسمت از دستمزد رسمی  $w_t^m$ ، بعد از کسر نرخ مالیات بر درآمد  $((1 - \tau_t^h) w_t^m)$  باشد، عرضه نیروی کار در بخش زیرزمینی  $h_t^u$  مثبت خواهد بود. در غیر این صورت، نیروی کاری در بخش زیرزمینی عرضه نخواهد شد. همچنین با افزایش مقدار پارامتر  $B_1$ ، که نشان

از جاستینیانو و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۰) فرض می‌شود که کارایی که با آن کالای نهایی تبدیل به سرمایه فیزیکی می‌شود، تصادفی و از یک تکانه برونزا زودگذر  $\mu_t$ ، تبعیت می‌کند. از نظر جاستینیانو و همکاران (۲۰۱۰) و گرینوود و همکاران<sup>۲</sup> (۱۹۹۸) این تغییرات برونزا ناشی از عوامل تکنولوژیکی خاص که در تولید کالاهای سرمایه نقش دارند و همچنین اختلال در فرایندی که کالای سرمایه‌ای تولید شده تبدیل به سرمایه بهره‌ور<sup>۳</sup> می‌شود، هستند. تکانه سرمایه‌گذاری  $\mu_t$ ، از فرایند تصادفی زیر تبعیت می‌کند:

$$\mu_t = (1 - \rho_\mu) \bar{\mu} + \rho_\mu \mu_{t-1} + \varepsilon_{\mu,t} \quad (17)$$

که  $\varepsilon_{\mu,t}$  از توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس  $\sigma_\mu^2$  برخوردار است.

خانوار نوعی برای فرار از مالیات بر درآمد، خدمات نیروی کار خود را از بازار کار رسمی به بازار کار زیرزمینی تخصیص مجدد می‌کند، و سرمایه را در بخش زیرزمینی عرضه می‌کند. جریان درآمدی به دست آمده از بخش زیرزمینی  $w_t^u h_t^u + r_t^u k_t^u$  شامل دریافت مالیات بر درآمد  $\tau_t^h$ ، نخواهد بود.  $\tau_t^h < 1$  فرض شده است که نرخ مالیات بر درآمد  $\tau_t^h$  از فرایند تصادفی زیر تبعیت می‌کند:

$$\tau_t^h = (1 - \rho_{\tau^h}) \bar{\tau}^h + \rho_{\tau^h} \tau_{t-1}^h + \varepsilon_{\tau^h,t} \quad (18)$$

که  $\varepsilon_{\tau^h,t}$  از توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس  $\sigma_{\tau^h}^2$  برخوردار است.

و محدودیت بودجه خانوار به صورت زیر خواهد بود:

$$c_t + x_t = (1 - \tau_t^h)(w_t^m h_t^m + r_t^m k_t^m) + w_t^u h_t^u + r_t^u k_t^u \quad (19)$$

که ذخیره سرمایه که در دو بخش رسمی و زیرزمینی عرضه می‌شود، شرط زیر را تأمین می‌کند:

$$k_t^u + k_t^m = k_t \quad (20)$$

در ادامه مسئله حداکثر سازی مطلوبیت خانوار نوعی به صورت فرایند انتخاب  $c_t, h_t^u, h_t^m, k_t^u, k_t^m$  است که تابع مطلوبیت بین‌زمانی را با توجه به قانون حرکت سرمایه، قید بودجه و شرط ذخیره سرمایه حداکثر می‌کند.

1. Justiniano et al. (2010)  
2. Greenwood et al. (1998)  
3. Productive Capital



عضو اپک، تولید صادراتی خود را بر اساس سهمیه تعیین شده توسط نهاد مذکور تنظیم می‌کنند. لذا به تبعیت از کارهای تحقیقاتی دیگر در ایران که بخش نفت را وارد مدل تعادل عمومی پویایی تصادفی نموده‌اند، فرض می‌شود درآمدهای حاصل از صادرات نفت از فرایند برون‌زای زیر پیروی می‌کند:

$$OR_t = (1 - \rho_{OR})\bar{OR} + \rho_{OR}OR_{t-1} + \varepsilon_{OR,t} \quad (28)$$

که  $OR_t$  جریان درآمد حقیقی حاصل از نفت در دوره  $t$  و  $\bar{OR}$  سطح باثبات (پایایی) جریان درآمدهای نفتی است. اگر  $O_t$  مقدار صادرات نفت،  $P_t^O$  قیمت جهانی نفت و  $e_t$  قیمت ارز (قیمت دلار آمریکا به ریال) باشد. درآمدهای جاری نفتی برابر خواهد بود با:

$$OR_t = e_t P_t^O O_t \quad (29)$$

$$or_t = \frac{OR_t}{P_t} \quad (30)$$

در اینجا فرض می‌شود تمام نفت استخراجی صادر می‌شود و قیمت آن توسط بازار جهانی تعیین می‌شود.

اما در رهیافت دوم: فرض می‌شود که نوسانات درآمد نفت بر تکانه بهره‌وری در دو تابع تولید رسمی و زیرزمینی تأثیر می‌گذارد. یعنی تأثیر نوسانات قیمت نفت بر تولید، از طریق تأثیر آن بر بهره‌وری می‌باشد. در همین رابطه، کوند و شاهمرادی<sup>۱</sup> در مطالعه خود و با استفاده از یک الگوی ادوار تجاری حقیقی برای اقتصاد ایران، وجود ارتباط بین نوسانات قیمت نفت و بهره‌وری در ایران را مورد تأیید قرار داده‌اند (کوند و شاهمرادی، ۲۰۱۱: ۱۷۰). فرایند خود بازگشتی درآمد نفتی به صورت رابطه (۲۸) بالا خواهد بود. که به صورت زیر بر بهره‌وری تولید رسمی و زیرزمینی اثر می‌گذارد.

بر بهره‌وری تولید رسمی:

$$a_t = \rho_a a_{t-1} + \varepsilon_t^a + \omega \varepsilon_t^{OR} \quad (31)$$

بر بهره‌وری تولید زیرزمینی:

$$b_t = \rho_b b_{t-1} + \varepsilon_t^b + \omega \varepsilon_t^{OR} \quad (32)$$

بر اساس مطالعات آتی و گلب<sup>۲</sup> و کانوی و گلب<sup>۳</sup> بین نوسان قیمت نفت و به تبع آن درآمدهای نفتی و نوسان‌های بهره‌وری در کشورهای دارای منابع نفتی ارتباط قوی وجود دارد (آتی و گلب، ۱۹۸۶: ۱۱۷۰؛ کانوی و گلب، ۱۹۸۸: ۶۵). از نظر آنها کشورهای صادرکننده نفت با افزایش‌های ناگهانی درآمدهای نفتی، با یک افزایش نسبی در سرمایه‌گذاری داخلی، مصرف و یارانه‌های پرداختی توسط دولت مواجه می‌شوند. این افزایش

دهنده عدم مطلوبیت حاصل از فعالیت کاری در بخش زیرزمینی است، عرضه نیروی کار در بخش زیرزمینی کاهش پیدا می‌کند. در نتیجه، برای تثبیت عرضه نیروی کار زیرزمینی با افزایش  $B_1$ ، شکاف بین دستمزد رسمی و زیرزمینی بایستی بالا باشد که عدم مطلوبیت حاصل از کارکردن در بخش زیرزمینی را جبران کند.

#### ۴-۳- بخش دولت

بخش سوم، برای مدل‌سازی اقتصاد، بخش دولت است. هدف دولت متوازن کردن بودجه خود است. برای سادگی، محدودیت بودجه دولتی دوره‌ای به صورت زیر نوشته می‌شود.

$$g_t = \tau_t^h (w_t^m h_t^m + r_t^m k_t^m) + \tau_t^c \int_0^1 [y_{i,t}^m - w_t^m h_{i,t}^m + p_t^s (y_{i,t}^u - w_{i,t}^u h_{i,t}^u)] di + or_t \quad (26)$$

عبارت‌های طرف راست درآمدهای انتظاری دولت و طرف چپ مخارج دولت را نشان می‌دهد. عبارت اول سمت راست، درآمدهای حاصل از مالیات بر درآمد نیروی کار و سرمایه را نشان می‌دهد. عبارت دوم حاصل جمع درآمد حاصل از مالیات عملکرد بنگاه‌ها و جرایم مالیاتی در صورت کشف فرار مالیاتی است. عبارت پایانی نیز، درآمدهای نفتی را نشان می‌دهد که فرض می‌شود به طور مستقیم وارد خزانه دولت می‌شود.

در اینجا برای بررسی اثر تکانه‌ها بر فرار مالیاتی، کل فرار مالیاتی در زمان  $t$ ، که با  $TE_t$  نشان داده شده است به صورت زیر تعریف شده است:

$$TE_t = \tau_t^s w_t^u \int_0^1 h_{i,t}^u di + \tau_t^h (w_t^u h_t^u + r_t^u k_t^u) + (1 - p_t) \tau_t^c \int_0^1 (y_{i,t}^u - w_t^u h_{i,t}^u) di \quad (27)$$

#### ۴-۴- بخش نفت

برای ورود بخش نفت به مدل از دو رهیافت می‌توان استفاده کرد. رهیافت اول: به پیروی از متوسلی و ابراهیمی با استناد به اینکه تولید نفت اغلب وابسته به ذخایر نفتی یک کشور است و با افزایش سرمایه و کار نمی‌توان آن را چندان تغییر داد. در بیشتر کشورهای نفت‌خیز نیز تولید نفت بر اساس حداکثرسازی سود صورت نمی‌گیرد. به عنوان مثال کشورهای تولیدکننده

1. Kavand & Shahmoradi (2011)  
2. Auty & Gelb (1986)  
3. Conway & Gelb (1988)

از روش MIMIC<sup>۲</sup> برآورد شد. سپس از سایت سرهای زمانی بانک مرکزی ایران، داده‌های مورد نیاز برای دوره زمانی از فصل اول ۱۳۶۹ تا فصل چهارم سال ۱۳۸۹ به صورت فصلی، به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۷۶، استخراج شد و با استفاده از نرم‌افزار اویو و فیلتر هدریک-پرسکات روندزدایی شده‌اند. جدول (۱)، مقادیر پارامترهای الگو را گزارش می‌دهد. بعضی از پارامترها از مطالعات قبلی استخراج شده است که به نام نویسنده یا نویسندگان اشاره شده است. اما بعضی از این مقادیر محاسبه شده‌اند.  $p$  یا احتمال کشف با استناد به مطالعه بوساتو و چپارونی، میانگین نسبت تعداد بنگاه‌های بررسی شده در زمان  $t$  به تعداد کل بنگاه‌های ثبت شده در زمان  $t$  می‌باشد (بوساتو و چپارینی، ۲۰۰۴: ۸۴۴).

که در این مطالعه از میانگین نسبت فروش ابرازی رسیدگی شده پرونده‌های ارزش افزوده در سال ۹۱، ۹۲، ۹۳ به کل فروش تجمعی در هر کدام از این سال‌ها استفاده شده است. پارامتر  $s$ ، یا جریمه کتمان درآمد شرکتی: در قانون مالیات‌های مستقیم موارد جریمه‌ای متعددی پیش‌بینی شده است. در مورد کتمان درآمد به استناد به ماده ۱۹۲ قانون مالیات‌های مستقیم چهل درصد (۴۰٪) جریمه عدم تسلیم اظهارنامه یا درآمد اظهار نشده یا کتمان شده در نظر گرفته شده است. در ماده ۱۹۳ قانون مالیات‌های مستقیم نیز جریمه ردی دفاتر (در صورت کشف کتمان درآمد دفاتر مودعی رد خواهد شد)، ده درصد (۱۰٪) مالیات خواهد بود. که با جمع این دو جریمه پنجاه درصد در نظر گرفته شده است. پارامتر  $\tau^c$ ، یا نرخ مالیات شرکتی (اشخاص حقوقی)، بر اساس ماده ۱۰۵، قانون مالیات‌های مستقیم نرخ مالیات بر درآمد بعد از کسر هزینه (سود)، بیست و پنج درصد (۲۵٪) خواهد بود. در اینجا نرخ مالیات شرکتی ۰/۲۵ در نظر گرفته شده است.

پارامتر  $\tau^h$ ، یا نرخ مالیات بر درآمد شخصی یا حقوق، مطابق مواد ۸۵ و ۱۳۱ قانون مالیات‌های مستقیم نرخ‌های متغیر از ده درصد (۱۰٪) تا سی و پنج درصد (۳۵٪) بنا به سقف حقوق دریافتی در نظر گرفته شده است. البته تا سقف مبلغ ۴۲,۰۰۰,۰۰۰ ریال حقوق دریافتی ده درصد و بیشتر از آن با نرخ تصاعدی تا سی و پنج درصد می‌باشد. که در اینجا، میانگین ده درصد (۱۰ درصد) تعیین شده است. پارامتر  $\tau^s$ ، یا سهم تأمین اجتماعی از جمع حق بیمه تأمین

درآمدهای نفتی، درآمدهای دولت را افزایش می‌دهد و به دلیل نقش بالای دولت در اقتصاد این کشورها، دولت با ارائه کمک‌های بلاعوض بیشتر به بخش آموزش، افزایش هزینه در جهت بهبود بهره‌وری نیروی کار با سرمایه‌گذاری بیشتر در آموزش‌های حین کار و نیز واردات کالاهای سرمایه‌ای جدید و تجهیزات فنی پیشرفته، بهره‌وری کل جامعه را افزایش می‌دهد. همچنین واردات فناوری‌های جدید مربوط به صنایع با فناوری بالا، کالاهای سرمایه‌بر و تجهیزات حرفه‌ای و نوین نیز در این دوره سرعت می‌یابد.

#### ۴-۵- تعادل متقارن

در این پژوهش تحلیل‌ها با توجه به تعادل متقارن و محدود به شرایطی است که همه بنگاه‌ها با استفاده از مقدار برابر عوامل تولید رسمی و زیرزمینی، مقدار تولید یکسانی خواهند داشت. تعادل متقارن مدل از نظر فرمولی با توجه به شرایط تسویه بازارهای کالا، نیروی کار و سرمایه به دست می‌آید:

$$c_t + I_t + g_t = y_t + or_t \quad (33)$$

$$h_t = h_t^u + h_t^m = \int_0^1 h_{i,t}^u di + \int_0^1 h_{i,t}^m di \quad (34)$$

$$k_t = k_t^u + k_t^m = \int_0^1 k_{i,t}^u di + \int_0^1 k_{i,t}^m di \quad (35)$$

#### ۵- حل الگو و تجزیه و تحلیل آن

##### ۵-۱- داده‌ها و حل الگو

برای حل الگو ابتدا متغیرهای نامانا با تقسیم بر بهره‌وری نیروی کار (نرخ رشد اقتصادی) مانا شده‌اند. سپس با فرض شرایط تقارن مقادیر تعادل پایدار متغیرها به دست آمدند و متغیرها بر اساس پارامترها بازنویسی شدند. در پایان با استفاده از روش اوهلینگ<sup>۱</sup> (۱۹۹۹)، معادلات مدل ارائه شده در بخش بالا لگاریتم خطی شده است. سپس جهت حل سیستم معادلات خطی شده، به همراه پارامترهای کالیبره شده، محاسبه و در برنامه داینر ۳-۴-۴ تحت متلب، برنامه نویسی شده‌اند. برای این منظور، ابتدا داده‌های مربوط به اقتصاد زیرزمینی با استفاده

۲. روش علل چندگانه و آثار چندگانه

(Multiple Causes and Multiple Indicators)

1. Uhlig (1999)

به منظور ارزیابی الگو، نخست، گشتاورهای به دست آمده از متغیرهای درون‌زای الگو با گشتاورهای داده‌های واقعی، مقایسه می‌شوند. سپس، توابع عکس‌العمل آنی متغیرها برای مشاهده تأثیر تکانه بر متغیرهای موردنظر بررسی می‌شوند. جدول (۲)، گشتاورهای استخراج شده از الگو و گشتاورهای داده‌ها در دنیای واقعی را به صورت خلاصه نشان می‌دهد. انحراف معیار تولید رسمی غیرنفتی، نمایانگر ادوار تجاری اقتصاد ایران است. برای محاسبه نوسان نسبی متغیر، انحراف معیار آن متغیر به انحراف معیار تولید رسمی غیر نفتی، تقسیم شده است. برای مشخص شدن هم‌حرکتی متغیرها با تولید غیر نفتی، ضریب همبستگی هر متغیر با تولید رسمی غیر نفتی، گزارش شده است. مقایسه گشتاورهای داده‌های واقعی و گشتاورهای به دست آمده از نرم‌افزار و گشتاورهای به دست آمده از پژوهش‌های قبلی برای اقتصاد ایران (متوسلی و همکاران، ۱۳۸۹: ۱۰۹) نشان می‌دهند که الگوی پژوهش، به خوبی توانسته است رفتار ادواری و نوسانات متغیرها را شبیه‌سازی کند.

اجتماعی سهم کارفرما به علاوه حق بیمه بیکاری سهم کارفرما به دست آمده است. مطابق تبصره ۱ ماده ۱۸ قانون تأمین اجتماعی از سی درصد (۳۰٪) حقوق به عنوان حق بیمه تأمین اجتماعی، بیست درصد (۲۰٪) آن به عهده کارفرما است. مطابق ماده ۵، قانون بیمه بیکاری نیز سه درصد (۳٪) از حقوق دریافتی باید به عنوان بیمه بیکاری از طرف کارفرما پرداخت شود. سهم بیمه تأمین اجتماعی بیست و سه درصد (۲۳٪) تعیین شده است.

مقادیر پارامترهای  $B_0$ ،  $B_1$ ،  $\xi$ ،  $\varphi$ ، نیز با استفاده از نسبت‌هایی که بوساتو و چپارونی، ارائه داده‌اند محاسبه شده است (بوساتو و چپارینی، ۲۰۰۴: ۸۴۵).

تأثیر تکانه‌های تصادفی نرخ‌های مالیاتی، بهره‌وری و تکانه نفتی، بر متغیرهای مصرف، سرمایه‌گذاری، تولید رسمی، تولید زیرزمینی، درآمدهای دولت و فرار مالیاتی و تابع واکنش تکانه‌های دستگاه معادلات مزبور نسبت به متغیرها، محاسبه گردیده‌اند. تابع واکنش آنی متغیرها رسم شده و طول دوره زمانی، جهت بازگشت متغیرهای معادلات، به مسیر باثبات، مشخص گردیده‌اند.

جدول ۱. مقادیر پارامترهای الگو

پارامتر	شرح	مقدار	مأخذ
$\alpha$	کشش تولید رسمی نسبت به نیروی کار رسمی	۰/۵۳۸	ابونوری و رجایی (۱۳۹۱)
$\alpha_u$	کشش تولید زیرزمینی نسبت به نیروی کار زیرزمینی	۰/۷۵	آرژنتیرو و بولینو (۲۰۱۳) <sup>۱</sup>
P	احتمال کشف فرار مالیاتی	۰/۰۸۴	محاسبات پژوهش
S	جرایم	۰/۵۰	قانون مالیات‌های مستقیم
$\tau^h$	متوسط نرخ مالیات بر درآمد	۰/۱۰	قانون مالیات‌های مستقیم
$\tau^c$	نرخ مالیات بر سود شرکت‌ها	۰/۲۵	قانون مالیات‌های مستقیم
$\tau^s$	سهم تأمین اجتماعی	۰/۲۳	قانون تأمین اجتماعی
$\delta$	نرخ استهلاک سرمایه فیزیکی	۰/۰۲۵	زنگنه (۱۳۸۸)
$\sigma$	عکس کشش جانشینی بین زمانی مصرف	۱/۵	بهاتچارجی و تونیس (۲۰۰۷) <sup>۲</sup>
$\beta$	نرخ تنزیل ذهنی	۰/۹۸	ابراهیمی (۱۳۸۹)
$\gamma$	نرخ رشد بهره‌وری نیروی کار	۱/۰۴۲۶	نرخ رشد تولید حقیقی اقتصاد ایران
$B_0$	پارامتر عدم مطلوبیت کار کردن	(۰/۹۵)۱/۲۲	محاسبات پژوهش (بوساتو و چپارونی ۲۰۱۳)
$B_1$	پارامتر عدم مطلوبیت کارکردن در بخش زیرزمینی	(۱/۵) ۰/۹۸	محاسبات پژوهش (بوساتو و چپارونی ۲۰۱۳)
$\xi$	معکوس عرضه نیروی کار کل	۰/۹۷	محاسبات پژوهش
$\varphi$	معکوس عرضه نیروی کار زیرزمینی	۰/۹۶	محاسبات پژوهش

مأخذ: استخراج از مطالعات دیگر و محاسبات تحقیق

1. Argentiero & Bollino (2013)
2. Bhattacharjee & Thoenissen (2007)

جدول ۲. گشتاورهای حاصل از داده‌های شبیه‌سازی شده و داده‌های واقعی

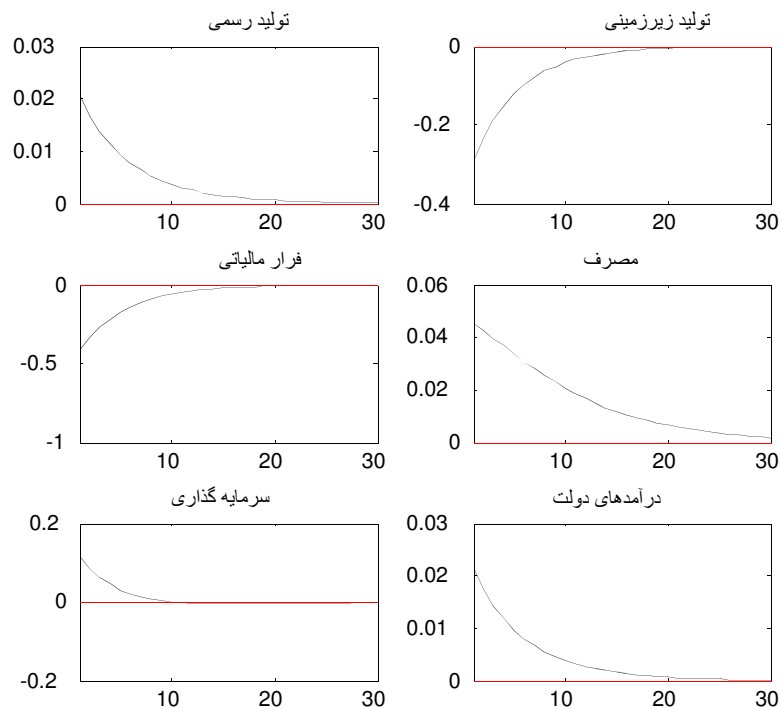
متغیرها	انحراف معیار		متوسلی و همکاران (۱۳۸۹)	نوسانات نسبی		هم حرکتی با تولید غیرنفتی
	داده‌های واقعی	داده‌های شبیه‌سازی شده		داده‌های واقعی	داده‌های شبیه‌سازی شده	
تولید رسمی غیرنفتی	۰/۱۰۳	۰/۰۹۳	۰/۰۹۷۱	۱	۱	۱
مصرف خصوصی	۰/۰۷۳	۰/۰۷۴	۰/۰۷۶۸	۰/۷۱	۰/۷۹	۰/۹۷
سرمایه‌گذاری	۰/۲۴۴	۰/۲۶۸	۰/۲۹۴	۲/۳۷	۲/۸۸	۰/۷۹

مأخذ: محاسبات تحقیق

## ۵-۲- توابع عکس‌العمل آنی

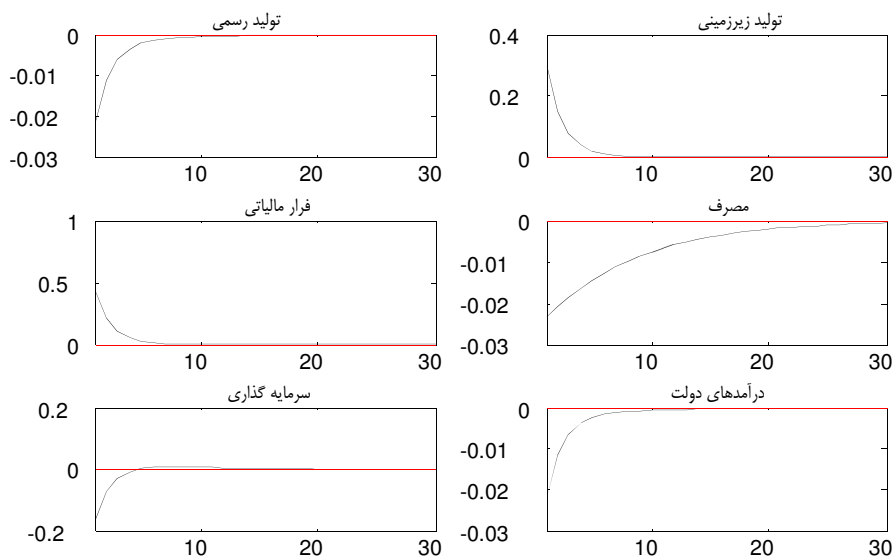
یکی از اهداف این پژوهش واکنش متغیرها، نسبت به تکانه نرخ‌های مالیاتی، تکنولوژیکی و نفتی است که در ادامه، بررسی شده است. تابع عکس‌العمل آنی، واکنش پویای متغیر را بعد از وارد شدن یک تکانه نشان می‌دهد. این تکانه، به شدت  $X$  درصد انحراف معیاری است که در الگوی پژوهش، به صورت

یک جمله تصادفی، معرفی شده است. تکانه‌های پژوهش، شامل تکانه بهره‌وری بخش رسمی و زیرزمینی، تکانه‌های نرخ مالیات بر درآمد و نرخ مالیات شرکتی و تکانه درآمدهای نفتی می‌باشند. که اثر این تکانه‌ها بر متغیرهای تولید رسمی، تولید زیرزمینی، فرار مالیاتی، مصرف، سرمایه‌گذاری و درآمدهای دولت در زیر بررسی شده است.



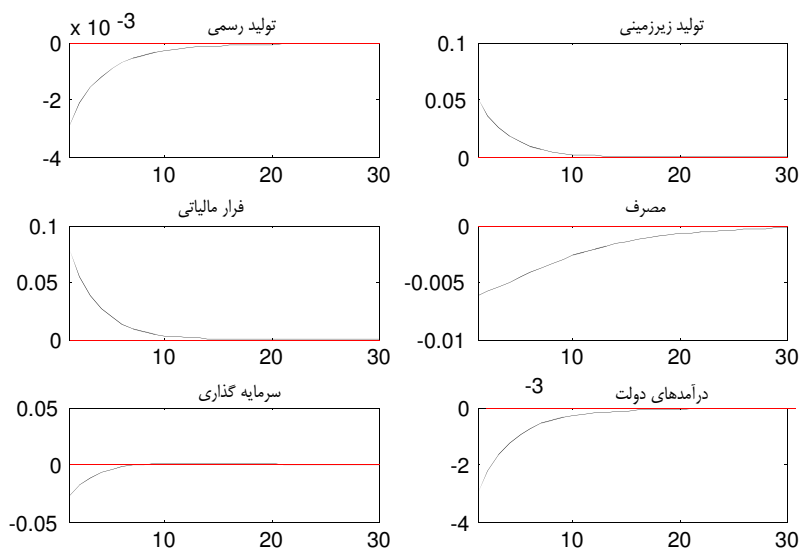
نمودار ۱. توابع واکنش متغیرها به یک تکانه تکنولوژی تولید بخش رسمی

مأخذ: محاسبات تحقیق



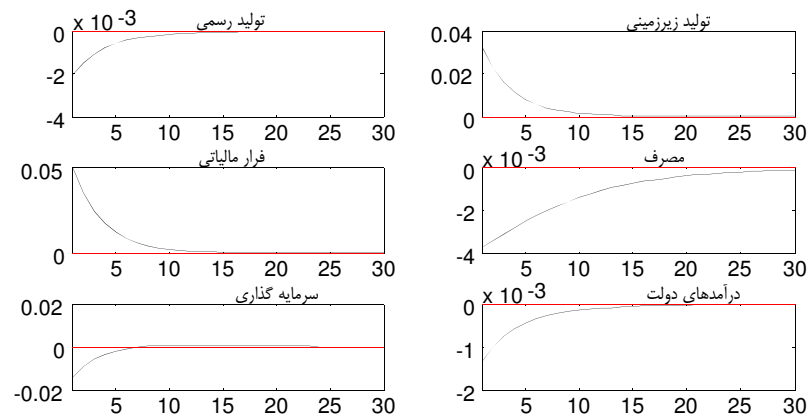
**نمودار ۲.** توابع واکنش متغیرها به یک تکانه تکنولوژی تولید بخش زیرزمینی

مأخذ: محاسبات تحقیق



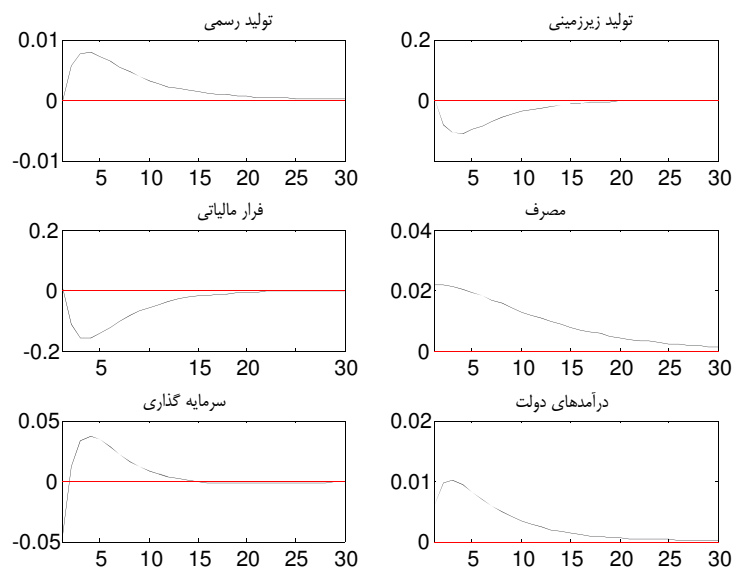
**نمودار ۳.** توابع واکنش متغیرها به یک تکانه نرخ مالیات بر درآمد شرکتی

مأخذ: محاسبات تحقیق



نمودار ۴. توابع واکنش متغیرها به یک تکانه نرخ مالیات بر درآمد شخصی ( $\tau^h$ )

مأخذ: محاسبات تحقیق



نمودار ۵. توابع واکنش متغیرها به یک تکانه افزایش درآمدهای نفتی

مأخذ: محاسبات تحقیق

باثبات قبلی باز می‌گردد. اما متغیر تولید زیرزمینی با یک تکانه تکنولوژی کاهش پیدا می‌کند که این کاهش پس از ۱۵ دوره از بین می‌رود. این افزایش و کاهش در تولید رسمی و زیرزمینی می‌تواند بحث‌های مربوط به آموزش و سطح سواد را توجیه کند. طوری که با یک افزایش سطح سواد و آموزش (به عنوان تغییر فنی مثبت) نیروی کار از بخش زیرزمینی به بخش رسمی منتقل می‌شود زیرا هزینه ذهنی نیروی کار با سطح سواد بالا در بخش زیرزمینی بیشتر از بخش رسمی است. این ویژگی در

## ۵-۲-۱ توابع واکنش<sup>۱</sup> متغیرها به تکانه تکنولوژی

### بخش رسمی

نمودار ۱، توابع واکنش متغیرها به تکانه بهره‌وری تولید بخش رسمی را نشان می‌دهد. متغیر تولید رسمی با یک درصد تکانه بهره‌وری بخش رسمی ابتدا افزایش پیدا می‌کند و این اثر مثبت به مرور زمان در ۲۰ دوره محو می‌شود و تولید رسمی به مسیر

1. Impulse Response

فرضیه معمول این است که افزایش بار مالیاتی گرایش قوی را برای کار کردن در اقتصاد زیرزمینی ایجاد می‌کند. متغیر تولید زیرزمینی با یک تکانه افزایشی نرخ مالیات بر درآمد شرکتی افزایش پیدا می‌کند که اثر این افزایش پس از ۱۰ دوره از بین می‌رود. این نتیجه هم‌آهنگ با مطالعات بوهن و اشنایدر (۲۰۱۲)، اشنایدر و انست (۲۰۰۰)، کارگاتا<sup>۱</sup> و گیلز (۲۰۰۰)، دراسک و گیلز (۱۹۹۹)، لویزا<sup>۲</sup> (۱۹۹۶) و گیل (۱۹۹۹) است که یکی از عوامل مؤثر بر افزایش اقتصاد زیرزمینی را ناشی از افزایش نرخ‌های مالیاتی می‌دانند.

در اینجا مطابق مطالعات ذکر شده در بالا تکانه مثبت در نرخ مالیات بر درآمد شرکتی (مالیات عملکرد) باعث سوق دادن تولید به سمت تولید زیرزمینی و افزایش فرار مالیاتی شده است. متغیر مصرف و درآمدهای دولت نیز در اثر این تکانه کاهش می‌یابند. این کاهش تا ۱۵ دوره طول می‌کشد تا دوباره به حالت باثبات خود برگردد.

#### ۵-۲-۴- توابع واکنش متغیرها به تکانه نرخ مالیات بر درآمد شخصی ( $\tau^h$ )

نمودار ۴، توابع واکنش متغیرها به یک تکانه نرخ مالیات بر درآمد ( $\tau^h$ ) را نشان می‌دهد. متغیر تولید رسمی با یک تکانه افزایشی نرخ مالیات بر درآمد کاهش پیدا می‌کند و این روند به مرور زمان بعد از ۱۰ دوره به صفر می‌رسد. اما متغیر تولید زیرزمینی با یک تکانه افزایشی نرخ مالیات بر درآمد شخصی افزایش پیدا می‌کند که اثر این افزایش پس از ۱۰ دوره از بین می‌رود. در واقع مطابق نظریات در این زمینه با افزایش نرخ مالیات بر درآمد شخصی هزینه‌های ورود به بخش زیرزمینی برای افراد کاهش می‌یابد و عرضه نیروی کار از بخش رسمی به سمت بخش زیرزمینی سوق پیدا می‌کند. متغیر فرار مالیاتی با تکانه مثبت نرخ مالیات بر درآمد شخصی افزایش می‌یابد، مصرف، سرمایه‌گذاری و درآمدهای دولت نیز کاهش می‌یابند.

#### ۵-۲-۵- توابع واکنش متغیرها به تکانه درآمدهای نفتی

نمودار ۵، توابع واکنش متغیرها به یک تکانه افزایش درآمدهای نفتی را نشان می‌دهد. متغیر تولید رسمی با یک تکانه افزایشی درآمدهای نفتی با افزایش نرخ مالیات بر درآمد شرکتی کاهش پیدا می‌کند و این روند به مرور زمان بعد از ۱۵ دوره به صفر می‌رسد. با افزایش نرخ مالیات شرکتی، تولید رسمی و به تبع آن درآمدهای دولت کاهش داشته است.

راستای پژوهش‌های مارسلو و همکاران (۱۹۹۹)، گالاوی و برناسک (۲۰۰۲) است که ارتباط قوی بین سطح آموزش و مشارکت در بازار کار زیرزمینی را نشان می‌دهند. اگر تغییر فنی مثبت را کاهش مقررات- بوروکراسی اداری، فضای کسب و کار و ... در نظر بگیریم. در این صورت نیز واکنش‌های بالا منطقی و توجیه‌پذیر خواهد بود. نکته دیگر، اینکه با یک تکانه مثبت تکنولوژی تولید رسمی کاهش در اقتصاد زیرزمینی بیشتر از افزایش در اقتصاد رسمی است که می‌تواند ناشی از جایگزینی دو بخش رسمی و زیرزمینی باشد.

در بالا، یک تکانه به اندازه یک درصد انحراف معیار به بهره‌وری تولید بخش رسمی منجر به کاهش تولید زیرزمینی شد. به تبع آن فرار مالیاتی را کاهش داده است و این کاهش تا ۱۵ دوره طول می‌کشد تا دوباره به مسیر باثبات قبلی بازگردد. متغیر مصرف و سرمایه‌گذاری با این تکانه افزایش می‌یابند. با تکانه بهره‌وری تولید رسمی درآمدهای دولت نیز مطابق انتظار با افزایش تولید رسمی در این قسمت، با افزایش منجر می‌شود که این افزایش تا ۲۲ دوره دوام دارد.

#### ۵-۲-۲- توابع واکنش متغیرها به تکانه تکنولوژی بخش زیرزمینی

نمودار ۲، توابع واکنش متغیرها به یک تکانه بهره‌وری تولید بخش زیرزمینی را نشان می‌دهد. متغیر تولید رسمی با یک تکانه بهره‌وری زیرزمینی کاهش پیدا می‌کند و این روند به مرور زمان در ۱۰ دوره محو می‌شود. اما متغیر تولید زیرزمینی با یک تکانه مثبت بهره‌وری، در دوره اول افزایش می‌یابد که این افزایش سرانجام پس از ۶ دوره به طور کامل از بین می‌رود و به مسیر باثبات خود باز می‌گردد. متغیرهای مصرف، سرمایه‌گذاری و درآمدهای دولت نیز کاهش می‌یابد و با افزایش تولید زیرزمینی، فرار مالیاتی افزایش می‌یابد.

#### ۵-۲-۳- توابع واکنش متغیرها به تکانه نرخ مالیات بر درآمد شرکتی ( $\tau^c$ )

نمودار ۳، توابع واکنش متغیرها به یک تکانه نرخ مالیات بر درآمد شرکتی ( $\tau^c$ ) را نشان می‌دهد. متغیر تولید رسمی با یک تکانه افزایشی نرخ مالیات بر درآمد شرکتی کاهش پیدا می‌کند و این روند به مرور زمان بعد از ۱۵ دوره به صفر می‌رسد. با افزایش نرخ مالیات شرکتی، تولید رسمی و به تبع آن درآمدهای دولت کاهش داشته است.

درآمد دولت می‌شود اما برعکس یک تکانه به تکنولوژی بخش زیرزمینی باعث کاهش تولید رسمی، افزایش تولید زیرزمینی و به دنبال آن منجر به افزایش فرار مالیاتی و کاهش درآمدهای دولت می‌شود. همچنین یک تکانه مثبت به نرخ مالیات شرکتی و مالیات بر درآمد منجر به کاهش تولید رسمی، افزایش تولید زیرزمینی، افزایش فرار مالیاتی و کاهش درآمد دولت می‌شود. تکانه مثبت به درآمدهای نفتی نیز باعث افزایش تولید رسمی و کاهش اقتصاد زیرزمینی و به تبع آن کاهش فرار مالیاتی و افزایش درآمد دولت می‌شود.

#### ۷- پیشنهادها

در پایان با استناد به نتایج پژوهش توصیه می‌شود با کاهش بوروکراسی و تلاش در جهت بهبود فضای کسب و کار و کاهش نرخ مالیات شرکتی و مالیات بر درآمد-همگام با اجرای مالیات بر ارزش افزوده در سیستم مالیاتی که سالانه با افزایش نرخ یک درصدی مواجه است-اقدام لازم جهت هدایت تولید زیرزمینی به سمت تولید رسمی فراهم شود.

این افزایش کاملاً از بین می‌رود و دوباره تولید رسمی به مسیر قبلی خود باز می‌گردد. متغیر تولید زیرزمینی نیز با یک تکانه افزایشی درآمدهای نفتی، به اندازه‌ای کاهش می‌یابد که این کاهش ۲۰ دوره طول می‌کشد تا دوباره به حالت باثبات برگردد. متغیر فرار مالیاتی به تبع کاهش تولید زیرزمینی کاهش می‌یابد، تا ۲۰ دوره این کاهش باقی می‌ماند تا دوباره به مسیر باثبات قبلی برگردد. مصرف، سرمایه‌گذاری و درآمدهای دولت نیز افزایش می‌یابد.

#### ۶- بحث و نتیجه‌گیری

یکی از اهداف این پژوهش، استفاده از چارچوب مدل‌های تعادل عمومی برای مدل‌سازی اقتصاد زیرزمینی ایران و بررسی اثر تکانه‌های نفتی و تکانه‌های مالی (مانند تغییر نرخ مالیات‌ها) بر اقتصاد رسمی و زیرزمینی است. نتایج ارزیابی نشان می‌دهد که مدل ارائه شده تقریباً به خوبی توانسته است رفتار ادواری و نوسانات متغیرها را شبیه‌سازی کند.

نتایج حاصل از پژوهش نشان می‌دهد یک تکانه مثبت به تکنولوژی بخش رسمی باعث افزایش تولید رسمی و کاهش اقتصاد زیرزمینی و به تبع آن کاهش فرار مالیاتی و افزایش

#### منابع

- ابونوری، اسماعیل و رجایی، محمد هادی (۱۳۹۱). "ارزیابی اثر تکانه قیمت انرژی بر متغیرهای اقتصاد کلان ایران: معرفی یک الگو تعادل عمومی پویای تصادفی". *فصلنامه اقتصاد محیط زیست و انرژی*، سال اول، شماره ۲، ۱-۲۲.
- ابونوری، اسماعیل و نیک‌پور، عبدالحمید (۱۳۹۳). "اثر شاخص‌های بار مالیاتی بر حجم اقتصاد پنهان در ایران". *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، سال پنجم، شماره ۱۷، ۷۵-۹۰.
- بهرامی، جاوید و اصلانی، پروانه (۱۳۹۰). "بررسی آثار تکانه‌های نفتی بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در مسکن در یک الگوی تعادل عمومی تصادفی پویا مبتنی بر ادوار تجاری حقیقی". *فصلنامه تحقیقات مدلسازی اقتصادی*، شماره ۴، ۵۷-۸۲.
- تقوی، مهدی و صفرزاده، اسماعیل (۱۳۸۸). "نرخ بهینه رشد نقدینگی در اقتصاد ایران در چارچوب یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی کینزی جدید (DSGE)". *فصلنامه الگوسازی اقتصادی*، سال سوم، شماره ۳، ۷۷-۱۰۴.
- خلعت بری، فیروزه (۱۳۶۹). "اقتصاد زیرزمینی". *مجله رونق*، سال اول، شماره ۱، ۱-۱۱ و شماره ۲، ۱۸-۱۱.
- زنگنه، محمد (۱۳۸۸). "ادوار تجاری در قالب یک مدل DSGE کینزی با وجود نقصان در بازارهای مالی". رساله دکتری، به راهنمایی دکتر منصور خلیلی و دکتر اصغر شاهمرادی، دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران.
- شاهمرادی، اصغر و ابراهیمی، ایلناز (۱۳۸۹). "ارزیابی آثار سیاست‌های پولی در اقتصاد ایران در قالب یک الگو پویای تصادفی نیوکینزی". *مجموعه مقالات بیستمین کنفرانس سالانه سیاست‌های پولی و ارزی*، پژوهشکده پولی و بانکی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.
- شکیبائی، علیرضا و صادقی، حسین (۱۳۸۲). "مدل‌سازی اقتصاد زیرزمینی با روش منطق فازی". *مجله تحقیقات اقتصادی*، شماره ۶۲، ۱۹۴-۱۷۵.
- شهرستانی، حمید و اربابی، فرزین (۱۳۸۸). "الگوی تعادل عمومی پویا برای ادوار تجاری اقتصاد ایران". *فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی*، شماره اول، ۴۳-۶۶.



سیاست‌های اقتصادی، شماره ۲، ۵۰-۲۷.  
 متوسلی، محمود؛ ابراهیمی، ایلناز؛ شاهمرادی، اصغر و  
 کیمیجانی، اکبر (۱۳۸۹). "طراحی یک مدل تعادل عمومی  
 پویای تصادفی نیوکینزی برای اقتصاد ایران به عنوان یک  
 کشور صادرکننده نفت". *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*،  
 دانشگاه تربیت مدرس، سال دهم، شماره چهارم، ۱۱۶-۸۷.  
 مشیری، سعید، پرمهر، شعله و موسوی نیک، سید هادی  
 (۱۳۹۰). "بررسی درجه تسلط سیاست مالی در اقتصاد  
 ایران در قالب مدل تعادل عمومی پویایی تصادفی".  
*فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه  
 اقتصادی*، دوره دوم، شماره ۵، ۹۰-۶۹.  
 مهرگان، نادر و دلیری، حسن (۱۳۹۲). "واکنش بانک‌ها در  
 برابر سیاست‌های پولی بر اساس الگو DSGE". *فصلنامه  
 پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، شماره ۶۶، ۶۷-۳۹.  
 نصیری‌نژاد، محمدرضا؛ استادی، حسین و هرتمنی، امیر  
 (۱۳۹۳). "بررسی تأثیر مالیات بر جذب سرمایه‌گذاری  
 مستقیم خارجی در کشورهای عضو D-8". *فصلنامه علمی  
 پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، سال چهارم،  
 شماره ۱۴، ۳۸-۲۹.

صامتی، مجید؛ صامتی، مرتضی و دلائی میلان، علی (۱۳۸۸).  
 "برآورد اقتصاد زیرزمینی در ایران (۱۳۸۴-۱۳۴۴): به روش  
 MIMIC". *مطالعات اقتصادی بین‌الملل*، سال بیستم،  
 شماره ۳۵، ۱۱۴-۸۹.  
 عرب مازار یزدی، علی (۱۳۸۴). "اقتصاد سیاه در ایران".  
 تهران: مؤسسه تحقیقات و توسعه علوم انسانی.  
 فخرحسینی، سید فخرالدین (۱۳۹۰). "الگوی تعادل عمومی  
 پویای تصادفی برای ادوار تجاری پولی در ایران". *فصلنامه  
 تحقیقات الگوسازی اقتصادی*، شماره ۱، ۲۸-۱.  
 فخرحسینی، سید فخرالدین؛ شاهمرادی، اصغر و احسانی،  
 محمدعلی (۱۳۹۱). "چسبندگی قیمت و دستمزد و سیاست  
 پولی در ایران". *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، سال  
 دوازدهم، شماره ۱، ۳۰-۱.  
 فطرس، محمد حسن؛ توکلیان، حسین و معبودی، رضا (۱۳۹۴).  
 "تأثیر تکانه‌های پولی و مالی بر متغیرهای کلان  
 اقتصادی - رهیافت تعادل عمومی تصادفی پویای کینزی  
 جدید ۱۳۹۱-۱۳۴۰". *فصلنامه علمی پژوهشی  
 پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، سال پنجم، شماره  
 ۱، ۹۴-۷۳.

متوسلی، محمود و ابراهیمی، ایلناز (۱۳۸۹). "نقش سیاست‌های  
 پولی در انتقال اثر تکانه‌های نفتی به اقتصاد ایران".

Aigner, D., Schneider, F. & Ghosh, Gh. (1988). "Me and My Shadow: Estimating The Size of the Us Hidden Economy From Time Series Data". In W. A. Barnett; E. R. Berndt and H. White (eds.): *Dynamic Econometric Modeling*, Cambridge (Mass.): Cambridge University Press, pp. 224-243.

An, S. & Schorfheide, F. (2007). "Bayesian Analysis of DSGE Models". *Econometric Reviews*, 26(2-4), 113-172.

Argentiero, A. & Bollino, C. A. (2013). "The Measurement of Underground Economy: A Dynamic-Simulation Based Approach" (No. 123/2013). Università di Perugia, *Dipartimento Economia, Finanza e Statistica*.

Auty, R. & Gelb, A. (1986). "Oil Windfalls in a Small Parliamentary Democracy: Their Impact on Trinidad and Tobago", *World Development*, 14, 1161-1175.

Bhattacharjee, A. & Thoenissen, C. (2007). "Money and Monetary Policy In Dynamic Stochastic General Equilibrium Models". *The Manchester School*, 75(s1), 88-122.

Buehn, A. & Schneider, F. (2012). "Shadow Economies Around The World: Novel Insights, Accepted Knowledge, and New Estimates". *International Tax and Public Finance*, 19(1), 139-171.

Busato, F. & Chiarini, B. (2004). "Market and Underground Activities in A Two-Sector Dynamic Equilibrium Model". *Economic Theory*, 23(4), 831-861

Busato, F. & Chiarini, B. (2013). "Public Finance Review", 1091142113487006.

Busato, F., Chiarini, B. & Marchetti, E. (2011). "Indeterminacy, Underground Activities and Tax Evasion". *Economic Modelling*, 28(3), 831-844.

Caragata, P. J. & Giles, D. E. A. (2000)

- “Simulating The Relationship Between The Hidden Economy and the Tax Level And Tax Mix In New Zealand”. In *Taxation and the Limits of Government* (pp. 221-240). Springer US.
- Colombo, E., Onnis, L. & Tirelli, P. (2013). “Shadow Economies at Times of Banking Crises: Empirics And Theory”. Working Papers 234, University of Milano-Bicocca, Department of Economics, revised Feb 2013.
- Conway, P. & Gelb, A. (1988). “Oil Windfalls in a Controlled Economy: A Fix-Price Equilibrium Analysis of Algeria”. *Journal of Development Economics*, 28, 63–81.
- Dell’Anno, R. (2007). “The Shadow Economy in Portugal: An Analysis with the MIMIC Approach”. *Journal of Applied Economics*, 10, 253-277.
- Dell’Anno, R. & Schneider, F. (2003). “The Shadow Economy of Italy and other OECD Countries: What do you know?”. *Journal of Public Finance and Public Choice*, 21, 97-120.
- Dell’Anno, R. & Solomon, H. O. (2006). “Shadow Economy and Unemployment Rate in U.S.A. Is There A Structural Relationship?”. *An Empirical Analysis. For the Annual Meeting of the European Public Choice Society*, Finland, April 20-23, 2006.
- Draeseke, R. & Giles, D. E. A. (1999). “A Fuzzy Logic Approach to Modeling the Underground Economy”. *Proceedings of the International Conference on Modeling and Simulation*, 2, 453-458.
- Elgin, C. & Oztunali, O. (2012). “Shadow Economies Around the World: Model Based Estimates”. *Bogazici University Department of Economics Working Papers*, 5.
- Feige, E. L. (1990). “Defining and Estimating the Underground and Informal Economies: The New Institutional Economics Approach”. *World Development*, 18(7), 989-1002.
- Gallaway, J. H. & Bernasek, A. (2002). “Gender and Informal Sector Employment in Indonesia”. *Journal of Economic Issues*, 36(2), 313–321.
- Giles, D. (1999). “Measuring The Hidden Economy: Implications for Econometric Modeling”. *The Economic Journal*, 109, 370–380.
- Giles, D. E. A. & Tedds, L. M. (2002). “Taxes and the Canadian Underground Economy”. *Canadian Tax paper*, 106, Canadian Tax Foundation, Toronto, Canada.
- Giles, D. E. A. (1998). “The Underground Economy: Minimizing the Size of Government”. In Grubel, H. (Ed), *How to Spend the Fiscal Dividend: Minimizing the Size of Government*, Fraser Institute, Vancouver. PP.93-110.
- Giles, D. E. A., Tedds, L. M. & Werkneh, G. (2002). “The Canadian Underground and Measured Economies”. *Applied Economics*, 34(4), 2347-2352.
- Greenwood, J., Hercowitz, Z. & Huffman, G. W. (1988). “Investment, Capacity Utilization, and The Real Business Cycle”. *The American Economic Review*, 78(3), 402–417.
- Justiniano, A., Primiceri, G. E. & Tambalotti, A. (2010). “Investment shocks and Business Cycles”. *Journal of Monetary Economics*, 57(2), 132-145.
- Kavand, H. & Shahmoradi, A. (2011). “Oil Price Changes and Total Productivity Fluctuations in an Oil-Exporting Country”. *OPEC Energy Review*, 35, 157-173.
- Kydland, F. & Prescott, E. (1982). “Time to Build and Aggregate Fluctuations”. *Econometrica*, 50, 1350-1372.
- Loayza, N. V. (1996). “The Economics of the Informal Sector: A Simple Model and Some Empirical Evidence from Latin America”. *Carnegie-Rochester Conf. Series Public Policy*, 45, 129–62.
- Marcelli, E. A., Pastor Jr., M. & Joassart, P. M. (1999). “Estimating the Effects of Informal Economic Activity: Evidence from Los Angeles County”. *Journal of Economic Issues*, 33(3), 579–607.

- Orsi, R., Raggi, D. & Turino, F. (2012). "Estimating the Size of the Underground Economy: A DSGE Approach", Working Papers wp 818, Dipartimento Scienze Economiche, Università di Bologna.
- Schneider, F. & Enste, D. H. (2000). "Shadow Economies: Size, Causes, and Consequences". *Journal of Economic Literature*, 38, 77-114.
- Schneider, F., Buehn, A. & Montenegro, C. E. (2010). "New Estimates for the Shadow Economies all over the World". *International Economic Journal*, 24, 443-461.
- Tanzi, V. (1999). "Uses and Abuses of Estimates of the Underground Economy". *Economic Journal*, 109 (3), 338-347.
- Uhlig, H. (1999). "A Toolkit for Analyzing Nonlinear Dynamic Stochastic Models Easily, Computational Methods for the Study of Dynamic Economies". *Oxford University Press*.
- Vogel, L. (2012). "Tax Avoidance and Fiscal Limits: Laffer Curves in an Economy with Informal Sector" (No. 448). *Directorate General Economic and Monetary Affairs (DG ECFIN), European Commission*.

### پیوست ۱: شرایط تعادل الگو

شرایط تعادل الگو ارائه شده به صورت سیستم معادلات زیر می‌باشد که در ادامه لگاریتم خطی شده است:

$$y_{i,t}^m = A_t (\Gamma_t h_{i,t}^m)^\alpha (k_{i,t}^m)^{1-\alpha}$$

$$y_{i,t}^u = B_t (\Gamma_t h_{i,t}^u)^{\alpha_u} (k_{i,t}^u)^{1-\alpha_u}$$

$$y_{i,t} = y_{i,t}^m + y_{i,t}^u$$

$$(1 - \alpha) \frac{y_{i,t}^m}{k_{i,t}^m} = \frac{r_t^m}{1 - \tau_t^c}$$

$$(1 - \alpha_u) \frac{y_{i,t}^u}{k_{i,t}^u} = \frac{r_t}{1 - ps\tau_t^c}$$

$$\alpha \frac{y_{i,t}^m}{h_{i,t}^m} = \frac{w_t^m (1 + \tau_t^s - \tau_t^c)}{1 - \tau_t^c}$$

$$\alpha_u \frac{y_{i,t}^u}{h_{i,t}^u} = w_t^u$$

$$k_{t+1} = \mu_t I_t + (1 - \delta_k) k_t$$

$$c_t + I_t = (1 - \tau_t^h) (w_t^m h_t^m + r_t^m k_t^m) + w_t^u h_t^u + r_t^u k_t^u$$

$$k_t^u + k_t^m = k_t$$

$$\frac{\lambda_t}{\mu_t} = \beta E_t \left\{ \lambda_{t+1} \left[ \frac{(1 - \delta_k)}{\mu_{t+1}} + (1 - \tau_{t+1}^h) r_{t+1}^m \right] \right\}$$

$$B_0 (h_t^m + h_t^u)^\xi \vartheta_t = (1 - \tau_t^h) w_t^m \lambda_t$$

$$B_0 (h_t^m + h_t^u)^\xi \vartheta_t + B_1 (h_t^u)^\phi = w_t^u \lambda_t$$

$$r_t^u = (1 - \tau_t^h) r_t^m$$

$$g_t = G_t^h + G_t^c + G_t^s + or_t = \tau_t^h (w_t^m h_t^m + r_t^m k_t^m) + \tau_t^c (y_{i,t}^m - w_t^m h_{i,t}^m + ps(y_{i,t}^u - w_{i,t}^u h_{i,t}^u)) + \tau_t^s w_t^m h_{i,t}^m + or_t$$

$$h_t = h_t^u + h_t^m$$

مدل خطی شده:

$$\begin{aligned}
\tilde{y}_{i,t}^m &= \tilde{A}_t + \alpha \tilde{h}_{i,t}^m + (1 - \alpha) \tilde{k}_{i,t}^m \\
\tilde{y}_{i,t}^u &= \tilde{B}_t + \alpha_u \tilde{h}_{i,t}^u + (1 - \alpha_u) \tilde{k}_{i,t}^u \\
\tilde{y}_{i,t} &= \left(\frac{\bar{y}^m}{\bar{y}}\right) \tilde{y}_{i,t}^m + \left(\frac{\bar{y}^u}{\bar{y}}\right) \tilde{y}_{i,t}^u \\
\tilde{r}^m &= \tilde{y}_{i,t}^m - \tilde{k}_{i,t}^m - \left(\frac{\bar{\tau}^c}{1 - \bar{\tau}^c}\right) \tilde{\tau}_t^c \\
\tilde{r}_t^u &= \tilde{y}_{i,t}^u - \tilde{k}_{i,t}^u - \left(\frac{ps\bar{\tau}^c}{1 - ps\bar{\tau}^c}\right) \tilde{\tau}_t^c \\
\tilde{y}_{i,t}^m - \tilde{h}_{i,t}^m &= \tilde{w}^m - \left(\frac{\bar{\tau}^c}{1 + \bar{\tau}^s - \bar{\tau}^c}\right) \tilde{\tau}_t^c + \left(\frac{\bar{\tau}^c}{1 + \bar{\tau}^s - \bar{\tau}^c}\right) \tilde{\tau}_t^s + \left(\frac{\bar{\tau}^c}{1 - \bar{\tau}^c}\right) \tilde{\tau}_t^c \\
\tilde{w}^u &= \tilde{y}_{i,t}^u - \tilde{h}_{i,t}^u \\
\tilde{k}_{t+1} &= \left(\frac{\gamma-1+\delta_k}{\gamma}\right) \tilde{x}_t + \left(\frac{\gamma-1+\delta_k}{\gamma}\right) \tilde{\mu}_t + \left(\frac{1-\delta_k}{\gamma}\right) \tilde{k}_t \\
\tilde{x}_t &= (1 - \bar{\tau}^h) \left(\frac{\bar{w}^m \bar{h}^m}{\bar{x}}\right) (\tilde{h}_t^m + \tilde{w}_t^m) + \frac{\bar{r}^m \bar{k}^m}{\bar{x}} (\tilde{r}_t^m + \tilde{k}_t^m) - \frac{\bar{\tau}^h}{\bar{x}} \tilde{\tau}_t^h (\bar{w}^m \bar{h}^m + \bar{r}^m \bar{k}^m) + \\
&\frac{\bar{r}^u \bar{k}^u}{\bar{x}} (\tilde{r}_t^u + \tilde{k}_t^u) + \frac{\bar{w}^u \bar{h}^u}{\bar{x}} (\tilde{h}_t^u + \tilde{w}_t^u) - \frac{\bar{c}}{\bar{x}} \tilde{c}_t \\
\tilde{k}_t &= \left(\frac{\bar{k}^u}{\bar{k}}\right) \tilde{k}_t^u + \frac{\bar{k}^m}{\bar{k}} \tilde{k}_t^m \\
\tilde{c}_t &= E_t\{\tilde{c}_{t+1}\} + T^h \left[\frac{\gamma-B(1-\delta_K)}{\gamma\delta(1-\tau^h)}\right] \rho_h \tau_t^h - \frac{\gamma-B(1-\delta_K)}{\gamma\delta} E\{\gamma_t^m + 1\} - \left(\frac{\gamma-\beta(1-\delta_K)\rho^l}{\gamma\delta}\right) \mu_t \\
\tilde{r}_t^u &= \tilde{r}_t^m - \left(\frac{\bar{\tau}^h \bar{r}^m}{\bar{r}^u}\right) \tilde{\tau}_t^h \\
\xi \tilde{h}_t + \tilde{\xi}_t^h &= \tilde{w}_t^m - \sigma \tilde{c}_t - \left(\frac{\bar{\tau}^h}{1-\bar{\tau}^h}\right) \tilde{\tau}_t^h \\
\xi \tilde{h}_t + \phi \tilde{h}_t^u &= \tilde{w}_t^u - \sigma \tilde{c}_t \\
\tilde{G}_t^h &= \frac{\bar{\tau}^h}{\bar{c}^h} \left(\bar{w}^m \bar{h}^m (\tilde{h}_t^m + \tilde{w}_t^m)\right) + \bar{r}^m \bar{k}^m (\tilde{r}_t^m + \tilde{k}_t^m) + \tilde{\tau}_t^h \\
\tilde{G}_t^c &= \frac{\bar{\tau}^c}{\bar{G}^c} \left(ps (\bar{y}^u \tilde{y}_t^u - \bar{w}^u \bar{h}^u (\tilde{h}_t^u + \tilde{w}_t^u)) + \bar{y}^m \tilde{y}_t^m - \bar{w}^m \bar{h}^m (\tilde{w}_t^m + \tilde{h}_t^m)\right) + \tilde{\tau}_t^c \\
\tilde{G}_t^s &= \tilde{h}_t^m + \tilde{w}_t^m + \tilde{\tau}_t^s \\
\tilde{h}_t &= \left(\frac{\bar{h}^u}{\bar{h}}\right) \tilde{h}_t^u + \frac{\bar{h}^m}{\bar{h}} \tilde{h}_t^m
\end{aligned}$$

## تبیین اثر رشد اقتصادی و یک‌پارچه‌سازی بازار انرژی بر مصرف انرژی در ایران: رویکرد گشاورهای تعمیم‌یافته

\*محمدحسین احسان‌فر<sup>۱</sup>

۱. استادیار گروه اقتصاد، دانشگاه پیام‌نور

(دریافت: ۱۳۹۴/۱۰/۱۴ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۲/۱۶)

## Explaining The Effect of Economic Growth and Energy Market Integration on Energy Consumption in Iran: Using Generalized Method of Moments

\*Mohammad Hossein Ehsanfar<sup>1</sup>

1. Assistant Professor, Department of Economics, Payam-e-Noor University, Tehran, Iran

(Received: 4/Jan /2016 Accepted: 6/March/2016)

### Abstract:

Energy is a basic need to continuity in economic development, supplying and providing welfare and comfort in human life. Due to the limitation and scarcity of resources and also considering the extended role and importance of energy in countries' growth and economic development, determining the effective elements on energy demand is of a special importance. There have been many studies on energy demand in Iran. But this study has taken a different approach.

This study deals with both the effect of energy market integration and the effect of economic growth on energy consumption in Iran's economy during 1975 to 2014, using generalized method of moments. In this study, empirical results showed that integration of energy market and economic growth has significant positive effects on energy consumption. Also the price elasticity of energy demand in all models indicate the low elasticity in Iran's economy during the mentioned years. Income elasticity has been estimated larger than one in final models.

**Keywords:** Economic Growth, Energy Market Integration, Energy Consumption, Energy Price, Generalized Method of Moments.

**JEL:** O11, Q40, C30.

### چکیده:

انرژی یک نیاز اساسی برای استمرار توسعه اقتصادی، تدارک و تأمین رفاه و آسایش زندگی بشری است. به دلیل محدودیت و کمیابی منابع و نیز با توجه به نقش و اهمیت گسترده انرژی در رشد و توسعه اقتصادی کشورها، تعیین عوامل تأثیرگذار بر تقاضای انرژی از اهمیت خاصی برخوردار است. در ایران مطالعات زیادی در ارتباط با تقاضای انرژی صورت گرفته است. اما این تحقیق با رویکردی متفاوت به مطالعه در این زمینه پرداخته است.

مطالعه حاضر هم به تأثیر یک‌پارچه‌سازی بازار انرژی و هم به تأثیر رشد اقتصادی بر مصرف انرژی در اقتصاد ایران با رویکرد گشاورهای تعمیم‌یافته طی دوره ۱۹۷۵-۲۰۱۴ پرداخته است. نتایج تجربی مطالعه حاضر نشان داد یک‌پارچه‌سازی بازار انرژی و رشد اقتصادی اثرات مثبت و معنی‌داری را بر مصرف انرژی داشته است. همچنین کشش قیمتی تقاضای انرژی در تمام مدل‌ها حاکی از پایین بودن این کشش در اقتصاد کشور ایران طی دوره مورد مطالعه بوده است. کشش درآمدی نیز در مدل‌های نهایی بزرگ‌تر از یک برآورد گردیده است.

**واژه‌های کلیدی:** رشد اقتصادی، یک‌پارچه‌سازی بازار انرژی، مصرف

انرژی، قیمت انرژی، روش گشاورهای تعمیم‌یافته.

**طبقه‌بندی JEL:** O11, Q40, C30.

## ۱- مقدمه

در طول چهار دهه گذشته<sup>۱</sup>، انرژی در کنار سایر نهاده‌ها، جایگاه واقعی خود را یافته و به عنوان یکی از عوامل مهم و تأثیرگذار بر تولید به شمار می‌رود. مصرف انرژی در جهان طی سال‌های گذشته روند پرشتابی به خود گرفته است. این امر برای ایران نیز مستثنی نبوده به طوری که سرانه مصرف نهایی انرژی در بخش‌های مختلف اقتصادی در سال ۲۰۱۳ به طور متوسط ۱/۹ برابر متوسط جهانی و به تفکیک حامل‌های انرژی به طور متوسط ۳/۱ برابر متوسط جهانی بوده است.<sup>۲</sup>

مطالعه حاضر به اثرپذیری مصرف انرژی می‌پردازد. منظور از مصرف انرژی اعم از نفت و فرآورده‌های آن، گاز طبیعی، انرژی الکتریکی، انرژی باد و غیره می‌باشد که معادل مصرف آنها به بشکه نفت خام در برآوردها لحاظ گردیده است. انجام این مطالعه مستلزم توجه به مدل‌های تقاضای انرژی بوده و اینکه مصرف انرژی متأثر از چه متغیرهایی می‌باشد. مدل‌های اولیه، تقاضای انرژی را تابعی از قیمت انرژی و درآمد یا تولید ناخالص داخلی در نظر گرفته و با برآورد تابع تقاضای انرژی لگاریتمی به تجزیه و تحلیل کشش‌های قیمتی و درآمدی می‌پرداختند (دال و استرنز، ۱۹۹۱). از جمله مطالعات تجربی می‌توان به فرگوسن و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۰۰)، برنتون<sup>۴</sup> (۱۹۹۷) و بوهی و زیمرمن<sup>۵</sup> (۱۹۸۴) اشاره کرد که به دو عامل مهم قیمت و درآمد و کشش‌های آن تأکید داشته‌اند. همچنین بسیاری از مطالعات از جمله مادالا و همکاران<sup>۶</sup> (۱۹۹۷)، گارسیا<sup>۷</sup> (۲۰۰۰)، لاو<sup>۸</sup> (۲۰۰۳)، برنستین و گریفین<sup>۹</sup> (۲۰۰۵) و یو<sup>۱۰</sup> (۲۰۰۶) تلاش کردند تا در برآورد تابع مصرف انرژی متغیرهای دیگری مانند ویژگی‌های منطقه‌ای، فناوری‌های مختلف استفاده از انرژی و غیره را نیز لحاظ کنند.

هدف اصلی این مقاله بررسی اثر رشد اقتصادی و نیز یکپارچه‌سازی بازار انرژی بر مصرف انرژی در ایران طی سال‌های ۲۰۱۴-۱۹۷۵ به روش گشتاورهای تعمیم‌یافته

۱. وقوع شوک‌های نفتی سال‌های ۱۹۷۳ و ۱۹۷۹ و ایجاد رکود اقتصادی در غرب.

۲. وزارت نیرو، ترازنامه انرژی سال ۱۳۹۲.

3. Ferguson et al. (2000)
4. Brenton (1997)
5. Bohi & Zimmerman (1984)
6. Maddala et al. (1997)
7. Garcia-Cerrutti (2000)
8. Lowe (2003)
9. Bernstein & Griffin (2005)
10. Yoo (2006)

می‌باشد. بدین منظور از دو مدل مجزا استفاده شده است. در مدل اول تأکید بر رشد اقتصادی بوده و در مدل دوم یکپارچه‌سازی بازار انرژی بر مصرف انرژی بررسی شده است. شاخص یکپارچه‌سازی بازار انرژی (EMI) خود از دو شاخص تجارت انرژی و شاخص رقابت بازار انرژی حاصل می‌شود. این شاخص پس از محاسبه وارد مدل گردیده است.

ادامه مقاله به صورت زیر مرتب شده است. بخش دوم به مبانی نظری و بخش سوم به مروری بر مطالعات انجام شده می‌پردازد. در بخش چهارم پس از ارائه الگو، روش شناسی تحقیق مطرح شده که شامل روش GMM و معرفی شاخص یکپارچه‌سازی بازار انرژی می‌باشد. برآورد مدل و تجزیه و تحلیل یافته‌ها در بخش بعدی ذکر گردیده و بخش آخر به بحث و نتیجه‌گیری اختصاص یافته است.

## ۲- مبانی نظری

تقاضای حامل‌های انرژی از دو جنبه می‌تواند بیان گردد؛ یکی تقاضای حامل‌های انرژی به عنوان کالای نهایی توسط مصرف‌کنندگان و دیگری به عنوان نهاده تولید توسط تولیدکنندگان، مورد توجه است. بر اساس تئوری رفتار مصرف‌کننده که بر اساس مکانیزم حداکثرسازی مطلوبیت نسبت به قید بودجه انجام می‌پذیرد؛ مقدار تقاضا برای حامل‌های انرژی نیز مانند تقاضا برای سایر کالاهای مصرفی تابعی از قیمت و درآمد خواهد بود.

از جنبه دیگر بر اساس تئوری بنگاه‌ها، که یک بنگاه تولیدی می‌تواند به دنبال حداکثر کردن سود یا حداکثر کردن تولید با مقدار مشخصی هزینه یا حداقل کردن هزینه با مقدار مشخصی تولید باشد، پس مقدار تقاضا برای حامل‌های انرژی به عنوان نهاده تولیدی می‌تواند تابعی از قیمت نهاده، قیمت سایر نهاده‌ها و مقدار تولید محصول باشد (مولایی و همکاران، ۱۳۹۴: ۲۵؛ حیدری و صادقی‌پور، ۱۳۹۴: ۱۱). بنابراین از جمله پارامترهای مؤثر در میزان تقاضا و مصرف انرژی، قیمت و درآمد است. با عنایت به مطالعات تجربی انجام گرفته در زمینه تحقیق، از متغیرهای قیمت حامل‌های انرژی و درآمد ملی حقیقی به عنوان متغیرهای تأثیرگذار بر مصرف انرژی استفاده شده است.

مدل اولیه تقاضای انرژی می‌تواند به صورت کلی زیر بیان گردد:

$$cu = g(p, y, z) \quad (1)$$

که در آن  $cu$  مصرف انرژی معادل بشکه نفت خام،  $p$  قیمت

وانگ و همکاران<sup>۲</sup> طی تحقیقی به بررسی رابطه بین رشد اقتصادی و مصرف انرژی در چین طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۲ پرداختند. ایشان بیان می‌دارند که درک بهتری از رابطه بین رشد اقتصادی و مصرف انرژی لازم است چرا که با مصرف انرژی انتشار گازهای مخرب نیز بیشتر می‌شود. ایشان به طور خاص نتیجه گرفتند که یک رابطه علیّی دو جهته بین رشد اقتصادی و مصرف انرژی، در چین وجود دارد و نیز یک رابطه علیّی یک طرفه از مصرف انرژی به انتشار گازهای مخرب را شناسایی کردند (وانگ و همکاران، ۲۰۱۶: ۳۷۱-۳۶۰).

همچنین لین و مبارک<sup>۳</sup> با استفاده از روش خود توضیح برداری با وقفه‌های گسترده رابطه بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی را طی سال‌های ۲۰۱۱-۱۹۷۷ بررسی کردند. آنها از آزمون علیّت گرنجری به منظور تعیین جهت علیّت بین متغیرها بهره برده‌اند. نتایج تحقیق نشان داد که یک رابطه علیّت بلندمدت دو جهته بین مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر و رشد اقتصادی وجود دارد. یافته‌ها حاکی از یک اقتصاد رو به رشد متناسب با توسعه بخش انرژی‌های تجدیدپذیر در چین بوده که به نوبه خود تقویت‌کننده رشد اقتصادی نیز می‌باشد. با این حال آنها هیچ شواهدی از علیّت بلندمدت یا کوتاه‌مدت بین انتشار دی اکسیدکربن و مصرف انرژی تجدیدپذیر به دست نیاوردند (لین و مبارک، ۲۰۱۴: ۱۱۳-۱۱۱).

آزترک و اکاراوچی<sup>۴</sup> رابطه بلندمدت و کوتاه‌مدت بین مصرف برق و رشد اقتصادی را برای ۱۱ کشور منتخب خاورمیانه و آفریقای شمالی و همچنین ایران را طی دوره زمانی ۱۹۷۱ تا ۲۰۰۶ مورد بررسی قرار داده‌اند. بر اساس نتایج، عدم وجود رابطه بلندمدت بین مصرف برق و رشد اقتصادی برای ایران گزارش شده است. در مقاله آنها شکست ساختاری در مدل لحاظ نشده و با توجه به امکان وجود شکست ساختاری در متغیرهای کلان اقتصادی در نظر گرفتن این نقاط شکست ممکن است علاوه بر تغییر جهت رابطه علیّت تخمین‌های سازگارتی را نیز ارائه دهد (آزترک و اکاراوچی، ۲۰۱۱: ۲۸۹۲-۲۸۸۵).

ژیکسین و ژین<sup>۵</sup> در مطالعه‌ای با عنوان روابط علیّی میان مصرف انرژی و رشد اقتصادی با استفاده از داده‌های استان شاندون در دوره زمانی ۱۹۸۰ الی ۲۰۰۸ به بررسی رابطه میان

انرژی،  $y$  درآمد ملی واقعی به عنوان شاخص درآمدی در تابع تقاضا و  $Z$  سایر متغیرهای تأثیرگذار بر مصرف انرژی می‌باشد. همچنین فرض بر این است که بین مصرف انرژی با درآمد و قیمت به ترتیب رابطه مستقیم و غیر مستقیم وجود دارد به بیان ریاضی  $0 < \frac{\partial cu}{\partial y}$  و  $0 > \frac{\partial cu}{\partial p}$  می‌باشد.

جهت بررسی کشش‌های قیمتی و درآمدی، معادله (۱) را می‌توان به فرم لگاریتمی-خطی بیان نمود.

$$\ln cu = A + \alpha \ln p + \beta \ln y + \gamma \ln z \quad (2)$$

که  $A$  عنصر عرض از مبدأ و ضرایب  $\alpha$ ،  $\beta$  و  $\gamma$  کشش‌های کوتاه‌مدت مدل هستند.

بر اساس مدل پایه تقاضای انرژی، همان‌طور که بیان گردید نه تنها درآمد و قیمت انرژی بر انرژی تأثیر گذارند بلکه ما فرض می‌کنیم تقاضای انرژی از رشد اقتصادی و یک پارچه‌سازی بازار انرژی نیز متأثر می‌باشد؛ بنابراین تأثیر این متغیرها می‌تواند به‌طور جداگانه بر مصرف انرژی بررسی شود. این متغیرها در بردار  $Z$  معادله (۲) ظاهر می‌شوند.

بر اساس مطالعات انجام شده انتظار می‌رود متغیر رشد اقتصادی اثر مثبتی بر مصرف انرژی داشته باشد. همچنین از آنجا که شاخص  $EMI$  به‌طور خلاصه به عنوان متوسط واردات محصولات سوخت‌های فسیلی از شرکای تجاری که توسط فاصله جغرافیایی بین آنها وزن دهی گردیده، تعریف می‌شود؛ و اینکه فراز و نشیب‌های آن نشان از اندازه درگیری یک کشور با یک پارچه‌سازی بازار انرژی منطقه‌ای است؛ بنابراین انتظار می‌رود رابطه‌ای مثبت بین این شاخص و مصرف انرژی برقرار باشد. در ادامه به برخی مطالعات انجام شده در زمینه تحقیق پرداخته می‌شود.

### ۳- مروری بر مطالعات قبلی

تانگ و همکاران<sup>۱</sup> به بررسی رابطه بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی در ویتنام با استفاده از چارچوب نئوکلاسیک رشد سولو برای دوره ۲۰۱۱-۱۹۷۱ پرداختند. این مطالعه از روش‌های هم‌انباشتگی و علیّت گرنجر استفاده کرده و نشان داد که رابطه یک طرفه‌ای از مصرف انرژی به رشد اقتصادی وجود دارد. ایشان بیان داشتند که باید رویکرد انرژی‌های تجدیدپذیر برای سرعت بخشیدن به توسعه اقتصادی در ویتنام مورد توجه قرار گیرد (تانگ و همکاران، ۲۰۱۶: ۱۵۱۴-۱۵۰۶).

2. Wang et al. (2016)  
3. Lin & Moubarak (2014)  
4. Ozturk & Acaravci (2011)  
5. Zhixin & Xin (2011)

1. Tang et al. (2016)

انرژی و توسعه مالی را در ایران مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج برآورد مدل، بیانگر تأثیر مثبت رشد اقتصادی، شاخص توسعه مالی، شاخص صنعتی‌شدن و شهرنشینی بر مصرف انرژی در بلندمدت بوده است. همچنین، بر اساس نتایج آزمون علیت گرنجری، رابطه علیت کوتاه‌مدت از توسعه مالی به مصرف انرژی پذیرفته شده است (اسدی و اسماعیلی، ۱۳۹۲: ۳۸-۱۷).

دامن‌کشیده و همکاران به ارزیابی و برآورد رابطه مصرف انرژی و رشد اقتصادی در کشورهای منتخب سند چشم‌انداز بیست و سه ساله پرداخته‌اند. نتایج به دست آمده از این پژوهش نشان‌دهنده رابطه مثبت و معنی‌داری بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی در کشورهای منتخب بوده است (دامن‌کشیده و همکاران، ۱۳۹۲: ۶۹-۵۵).

در مطالعه‌ای هوشمند و همکاران با بررسی رابطه علیت بین مصرف انرژی، رشد اقتصادی و قیمت‌ها به این نتیجه رسیده‌اند که در بلندمدت رابطه علیت به صورت دو طرفه بین متغیرهای مصرف انرژی و رشد اقتصادی بوده است. این در حالی است که رابطه علیت به صورت یک طرفه از رشد اقتصادی به رشد قیمت‌ها وجود داشته است. همچنین، یافته‌ها بیانگر رابطه علیت دو طرفه بین متغیرهای مصرف انرژی، رشد اقتصادی و قیمت‌ها در کوتاه‌مدت بوده است (هوشمند و همکاران، ۱۳۹۲: ۲۵۵-۲۳۳).

اثر آستانه‌ای نرخ رشد اقتصادی بر توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در اثر تغییر قیمت انرژی توسط ابراهیمی و رحیمی برای داده‌های کشورهای عضو گروه D8 در دوره زمانی ۲۰۰۸-۲۰۰۰ بررسی شده است. بر اساس مقدار آستانه‌ای به دست آمده، مشاهدات به دو گروه کشورهایی با رشد اقتصادی پایین (رشد اقتصادی کمتر از ۶/۸۵٪) و رشد اقتصادی بالا (رشد اقتصادی بیشتر از ۶/۸۵٪) تقسیم شده‌اند. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد، در رژیم‌هایی که رشد اقتصادی بالایی دارند، بین رشد اقتصادی و سهم انرژی‌های تجدیدپذیر رابطه‌ای مثبت و در کشورهای با رشد اقتصادی پایین، رابطه‌ای منفی بین این دو متغیر وجود داشته است (ابراهیمی و رحیمی، ۱۳۹۰: ۱۴۰-۱۱۹).

در مطالعه‌ای آماده و همکاران به بررسی رابطه مصرف انرژی و رشد اقتصادی و اشتغال در بخش‌های مختلف اقتصاد ایران پرداخته‌اند. نتایج حاصل نشان داده که یک رابطه علیت کوتاه‌مدت و بلندمدت یک طرفه از مصرف نهایی انرژی و مصرف نهایی انرژی برق به رشد اقتصادی وجود داشته است. یک رابطه علیت کوتاه‌مدت یک طرفه نیز از رشد اقتصادی به

دو متغیر مصرف انرژی و رشد اقتصادی پرداخته‌اند. در مطالعه آنها، جهت بررسی رابطه میان دو متغیر رشد اقتصادی و مصرف انرژی از آزمون علیت گرنجری و هم‌جمعی استفاده شده است. بر اساس نتایج، بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی رابطه علیت دوطرفه در بلندمدت وجود داشت (ژیکیسین و ژین، ۲۰۱۱: ۲۰۷۱-۲۰۶۵).

آپرگیس و همکاران<sup>۱</sup> به بررسی آزمون رابطه علی بین انتشار دی‌اکسیدکربن، مصرف انرژی هسته‌ای، مصرف انرژی تجدیدپذیر و رشد اقتصادی با بهره‌گیری از داده‌های ۱۹ کشور توسعه یافته و در حال توسعه برای دوره زمانی ۱۹۸۴ تا ۲۰۰۴ با استفاده از مدل پانل تصحیح خطا پرداخته‌اند. آنها نشان دادند که رابطه علیت دو طرفه بین مصرف انرژی تجدیدپذیر و رشد اقتصادی به این معنا است که گسترش انرژی تجدیدپذیر نه تنها می‌تواند وابستگی به منابع انرژی خارجی برای اقتصادهای وابسته به واردات را کاهش دهد، بلکه این عامل قادر است ریسک ناشی از نوسان عرضه گاز طبیعی، نفت و قیمت‌ها را کاهش دهد (آپرگیس و همکاران، ۲۰۱۰: ۲۲۶۰-۲۲۸۲).

رابطه میان رشد اقتصادی و مصرف انرژی در پژوهش لی و چانگ<sup>۲</sup> با بهره‌گیری از رویکرد داده‌های تلفیقی در ۱۶ کشور آسیایی مورد مطالعه قرار گرفته است. این پژوهش نشان می‌دهد، میان این دو متغیر در کوتاه‌مدت رابطه‌ای وجود ندارد اما در بلندمدت از سوی مصرف انرژی به سمت رشد اقتصادی رابطه علی یک طرفه مشاهده می‌شود. همچنین نتایج بیان داشته، هر چند کاهش مصرف انرژی در کوتاه‌مدت اثر زیانباری بر رشد اقتصادی نداشته؛ لیکن، این سیاست در بلندمدت، کاهش رشد اقتصادی را در این گروه از کشورها به وجود می‌آورد (لی و چانگ، ۲۰۰۷: ۲۲۹۴-۲۲۸۲).

در مطالعه انجام شده توسط گلاشر<sup>۳</sup> ارتباط بین مصرف انرژی و درآمد واقعی در اقتصاد کشور کره بررسی شده است. نتایج نشان می‌دهد یک رابطه علی دو طرفه بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی در کشور کره وجود دارد. نتایج تجزیه واریانس نیز اثر مثبت سیاست‌های پولی و مالی انبساطی را بر درآمد ملی و مصرف انرژی تأیید کرد؛ اما قیمت‌های نفت بیش‌ترین تأثیر را بر درآمد ملی و مصرف انرژی در کشور کره داشته است (گلاشر، ۲۰۰۲: ۳۶۵-۳۵۵).

در پژوهشی اسدی و اسماعیلی رابطه پویا میان مصرف

1. Apergis et al. (2010)  
2. Lee & Chang (2007)  
3. Glasure (2002)



نقش مهم این عوامل در تابع تقاضای انرژی، برآورد کشش‌های قیمتی و درآمدی را در تابع تقاضای انرژی مهم و ضروری کرده است. یکی از اهداف این مطالعه برآورد کشش‌های قیمتی و درآمدی در کشور ایران طی دوره ۲۰۱۴-۱۹۷۵ می‌باشد. از طرفی این کشش‌ها در پیوند با رشد اقتصادی و یک‌پارچه‌سازی بازار انرژی، موجب شده‌اند تا گنجانند رشد اقتصادی از یک طرف و یک‌پارچه‌سازی بازار انرژی در تخمین تابع مصرف انرژی از طرف دیگر، امری مهم محسوب گردد. بنابراین فرض اصلی مدل در این است که تابع تقاضای انرژی نه تنها تحت تأثیر تغییرات در درآمد و قیمت تعیین می‌گردد، بلکه عواملی چون رشد اقتصادی و یک‌پارچه‌سازی بازار انرژی نیز بر آن اثرگذار است. هردوی این متغیرها بعد از محاسبه به صورت جداگانه وارد مدل گردیده‌اند. الگوی تابع تقاضای انرژی به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$Lcon_t = \beta_0 + \beta_1 Lpr_t + \beta_2 Ly_t + \gamma Lz_t + \varepsilon_t \quad (3)$$

که در آن؛  $con$  مصرف انرژی،  $pr$  قیمت واقعی نفت خام در بازار جهانی،  $y$  درآمد ملی سرانه،  $z$  عواملی چون رشد اقتصادی و یک‌پارچه‌سازی بازار انرژی  $EMI^1$  را شامل می‌شود و  $\varepsilon_t$  نیز جمله اختلال مدل است.

در بررسی‌های گذشته بسیاری از محققان ترجیح می‌دادند از متغیرهایی، مانند نرخ صنعتی شدن (سهام میزان تولیدات صنعتی در GDP کل)، نرخ شهرنشینی (سهام جمعیت شهری در کل جمعیت) و شاخص‌های ساختاری نیروی کار، به عنوان یک تقریب در برآورد رشد توسعه اقتصادی استفاده نمایند. این عوامل در زمانی به عنوان یک جانشین منعکس کننده برخی از ویژگی‌های رشد و توسعه اقتصادی در برآورد تابع تقاضای انرژی بوده‌اند. از طرفی، مصرف انرژی فقط به تغییرات یک ویژگی خاص مربوط نمی‌شود و معمولاً با تمامی تغییرات در اقتصاد مرتبط است. به همین دلیل، از رشد GDP سرانه که دامنه وسیعی از توسعه را شامل می‌شود در مراحل مختلف رشد و توسعه اقتصادی استفاده شده است (چنری و همکاران<sup>۲</sup>، ۱۹۸۶: ۴۸۳).

در تخمین مدل پایه تعریف شده در معادله (۳) ممکن است استفاده از روش استاندارد حداقل مربعات معمولی آسان باشد. با این حال، تخمین این مدل به روش OLS همراه کننده

مصرف نهایی گاز طبیعی مشاهده می‌شود. علاوه بر این یک رابطه علیت یک طرفه از مصرف نهایی انرژی در بخش صنعت به رشد ارزش افزوده در این بخش به دست آمد. همچنین نتایج حاکی از وجود یک رابطه علیت کوتاه‌مدت و بلندمدت یک طرفه از مصرف نهایی انرژی برق در بخش کشاورزی به رشد ارزش افزوده در این بخش بوده است (آماده و همکاران، ۱۳۸۸: ۱-۳۶).

ملکی به بررسی رابطه علیت بین مصرف انرژی و رشد تولید ناخالص داخلی در ایران پرداخته است. یافته‌ها بیان داشته، هرگونه تغییر در مصرف انرژی هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت قادر است رشد اقتصادی را تحت تأثیر قرار دهد، به طوری که هرگونه تحدید در مصرف آن می‌تواند زمینه کاهش رشد اقتصادی را فراهم آورد (ملکی، ۱۳۸۳: ۱۲۱-۸۱).

تحقیقی توسط عمادزاده و همکاران با عنوان اثر قیمت انرژی و تولید ناخالص داخلی بر شدت انرژی بررسی شده و رابطه تقارن و عدم تقارن شدت انرژی با قیمت و تولید ناخالص داخلی تحلیل گردیده است. نتایج به دست آمده از این تحقیق دلالت بر آن داشته که شدت انرژی، نه تنها به دنبال افزایش قیمت انرژی و تولید ناخالص داخلی کاهش یافته، بلکه حتی زمانی که متغیرهای مزبور روندی نزولی داشته‌اند با کاهش همراه بوده است (عمادزاده و همکاران، ۱۳۸۲: ۱۱۸-۹۵).

#### ۴- معرفی الگو و روش شناسی تحقیق

امروزه مسئله اصلی مدیریت انرژی در جوامع مختلف، ایجاد تعادل بین عرضه و تقاضای انرژی است. در برقراری این تعادل مانند هر کالا یا نهاده‌ای، قیمت، نقش تعیین کننده‌ای بر عهده دارد و اگر قیمت، به طور صحیح تعیین گردد بسیاری از مسائل موجود در مدیریت انرژی برطرف خواهد شد. تقاضا برای انرژی نقش مهمی را هم به عنوان یک عامل اساسی در توسعه اقتصادی و هم مباحث مربوط به زیست محیطی ایفا می‌کند. همچنین، نحوه استفاده بهینه از انرژی به دلیل نگرانی نسبت به پایان پذیری برخی از انواع انرژی، مدیریت صحیحی را می‌طلبد. به همین دلیل آگاهی داشتن از متغیرهای تأثیرگذار بر مصرف انرژی و میزان تأثیرگذاری هر کدام از این متغیرها، به سیاست‌گذاران اقتصادی این امکان را می‌دهد تا برنامه‌ریزی و پیش‌بینی‌های دقیق‌تری در زمینه میزان مصرف انرژی طی سال‌های آتی به عمل آورند. از طرفی مصرف انرژی در سطح کشورها تحت تأثیر دو عامل مهم قیمت و درآمد قرار می‌گیرد.

### ۵- برآورد مدل و تجزیه و تحلیل یافته‌ها

داده‌های مورد استفاده در رگرسیون بالا (معادله ۳) برای کشور ایران طی دوره ۲۰۱۴-۱۹۷۵ جمع‌آوری شده است. در این پژوهش، قبل از برآورد مدل، آزمون‌های مانایی ریشه واحد دیکی-فولر و هم‌انباشتگی بر روی متغیرها انجام گرفته و سپس رابطه علیت گرنجری بررسی گردیده است. در ادامه با برآورد مدل به دو صورت اثر رشد اقتصادی بر مصرف انرژی و همچنین اثر یک‌پارچه‌سازی بازار انرژی بر مصرف انرژی، نتایج حاصل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

### ۵-۱- آزمون ریشه واحد

قبل از برآورد مدل لازم است که مانایی متغیرها مورد بررسی قرار گیرد. جهت بررسی مانایی متغیرها از آزمون دیکی-فولر تعمیم‌یافته (ADF) استفاده می‌شود. یافته‌های آزمون ریشه واحد در جدول (۱) آمده است.

جدول ۱. نتایج آزمون ریشه واحد دیکی - فولر تعمیم‌یافته

متغیر	مانایی در نتیجه		مانایی با تفاضل نتیجه	
	سطح	تایید	تایید	نتیجه
LEU لگاریتم مصرف انرژی	۲/۶۹-	مانا	۹/۲۸-	مانا
LDGDP رشد تولید ناخالص داخلی	۱/۶-	نامانا	۳/۵۳-	مانا
LPR لگاریتم قیمت انرژی	۳/۱۵-	نامانا	۶/۰۸-	مانا
LREV لگاریتم درآمد سرانه	۳/۶۶-	مانا	۵/۶۲-	مانا
LEMI لگاریتم یک‌پارچه‌سازی بازار انرژی	۱/۹۴-	نامانا	۵/۳-	مانا

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با توجه به جدول (۱)، داده‌های سری زمانی مربوط به متغیرهای لگاریتم مصرف انرژی، لگاریتم درآمد سرانه مانا هستند و بنابراین استفاده از این متغیرها در مدل مجاز بوده و امکان بروز رگرسیون کاذب وجود ندارد. اما متغیرهایی چون لگاریتم یک‌پارچه‌سازی بازار انرژی، لگاریتم قیمت انرژی و لگاریتم رشد تولید ناخالص داخلی نامانا می‌باشند و احتمال بروز رگرسیون کاذب در مدل را به وجود می‌آورند. به همین دلیل، در قسمت زیر آزمون هم‌انباشتگی انجام شده است.

خواهد بود و با غیریابا بودن متغیرهای مصرف انرژی، درآمد و قیمت در سطح، ممکن است مشکل خودهمبستگی بالا ایجاد نماید (گرنجر و نیوبلد<sup>۱</sup>، ۱۹۷۴: ۱۲۰-۱۱۱).

الگوی مورد برآورد بر پایه برآوردگرهای پویا به روش گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM)<sup>۲</sup> سری زمانی بوده، که چارچوب تجربی آن مستخرج شده از الگوی استفاده شده توسط بالتاجی (۲۰۰۷) است و به صورت زیر نوشته می‌شود:

$$Y_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + \gamma x_t + \varepsilon_t \quad (4)$$

به طوری که؛  $\alpha$  عرض از مبدأ و  $Y_t$  متغیر وابسته و  $Y_{t-1}$  متغیر وابسته با یک وقفه زمانی است. همچنین  $x_t$  شامل متغیرهای مستقلی بوده که تحت عنوان متغیرهای ابزاری نیز به کار می‌روند، و  $\varepsilon_t$  نیز جمله خطاست.

در معادلاتی که اثرات غیرقابل مشاهده و خاص هر کشور و نیز وقفه متغیر وابسته به عنوان متغیر توضیحی در مدل وجود دارد؛ از تخمین‌زن گشتاور تعمیم‌یافته (GMM) استفاده می‌شود. در حقیقت، هنگامی که در یک الگو متغیر وابسته به صورت وقفه در طرف راست ظاهر می‌گردد دیگر برآوردگرهای OLS سازگار نیستند (هشیائو<sup>۳</sup>، آرلانو و باند<sup>۴</sup> و بالتاجی) و باید به روش‌های برآورد دو مرحله‌ای 2SLS (اندرسون و هشیائو<sup>۵</sup>) یا گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM) آرلانو و باند (۱۹۹۱) متوسل شد. به گفته ماتایاس و سوستر<sup>۶</sup>، برآورد 2SLS ممکن است به دلیل مشکل در انتخاب ابزارها، واریانس‌هایی بزرگ برای ضرایب به دست دهند و برآوردها از لحاظ آماری معنی‌دار نباشند. بنابراین روش GMM توسط آرلانو و باند برای حل این مشکل پیشنهاد شده است. این تخمین‌زن از طریق کاهش تورش نمونه، پایداری تخمین را افزایش می‌دهد (طیبی و همکاران، ۱۳۹۱: ۶۰-۳۹). در الگوی (۳) وقفه متغیر وابسته یعنی مصرف انرژی، به صورت متغیر مستقل در طرف راست ظاهر گشته است. به این ترتیب امکان پارامتربندی مجدد الگو، به روش داده‌های پویا به وجود می‌آید. با این کار برآورد کشش‌های کوتاه‌مدت امکان‌پذیر می‌گردد.

1. Granger & Newbold (1974)
2. Generalized Method of Moments
3. Hsiao
4. Arrelano & Bonad
5. Anderson & Hsiao
6. Matyas & Sevestre

معنی‌دار شود، متغیر  $LDGDP_t$  نیز علیت گرنجری متغیر  $LCU_t$  خواهد بود. اگر تنها یکی از ضرایب معنی‌دار گردد، رابطه علیت بین دو متغیر یک طرفه و اگر هر دو معنی‌دار باشند، رابطه علیت دوطرفه بوده که این به معنی وجود یک رابطه بازخوردی بین دو متغیر است. انجام آزمون علیت گرنجری با استفاده از داده‌های مصرف انرژی و رشد تولید ناخالص داخلی نشان می‌دهد که یک رابطه علیت یک طرفه بین دو متغیر وجود دارد. نتایج این آزمون در جدول (۳) گزارش شده است.

جدول ۳. نتایج آزمون دو طرفه علیت گرنجری

آزمون علیت گرنجری		
فرضیه صفر	آماره F	P-value
$LDGDP_t$ علیت گرنجری $LCU_t$ نمی‌باشد	۰/۲۲۰۹	۰/۸۰۲۹
$LCU_t$ علیت گرنجری $LDGDP_t$ نمی‌باشد	۳/۲۹۴۷	۰/۰۴۹۲

مأخذ: یافته‌های تحقیق

#### ۵-۴- تأثیر رشد اقتصادی بر مصرف انرژی

انرژی علاوه بر نهاده‌های کار و سرمایه یکی از نهاده‌های مهم تولید در بحث‌های اقتصاد کلان است که می‌تواند توسط مجموعه‌ای از حامل‌های انرژی نظیر نفت، گاز، برق، زغال سنگ و... تأمین شود. شواهد زیادی مبنی بر ارتباط مثبت بین مصرف انرژی و بهبود متغیرهای کلان اقتصادی وجود دارد. تولید ناخالص داخلی یکی از متغیرهای مهم اقتصادی است که معیاری برای سنجش رشد اقتصادی محسوب می‌شود. ارتباط بین رشد اقتصادی و مصرف انرژی طی دهه‌های اخیر به طور گسترده‌ای مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفته است. در این مطالعه نیز، اثر رشد اقتصادی بر مصرف انرژی بررسی شده است.

فرض اصلی معادله (۷) در قسمت زیر این است که کشش‌های درآمدی و قیمتی تقاضای انرژی نسبت به مراحل مختلف رشد اقتصادی مستقل می‌باشند. در جدول (۴) سه مدل مجزا برآورد گردیده که شامل مدل اولیه (a)، مدل بدون اثرات متقابل (b) و مدل اثرات متقابل (c) است.

برآورد مدل (a) بدون در نظر گرفتن متغیر رشد تولید ناخالص داخلی و نیز اثرات متقابل انجام شده است. در مدل (b)، رشد تولید ناخالص داخلی به مدل اضافه می‌شود تا بدین صورت اثر رشد بر کشش‌های قیمتی و درآمدی در مقایسه با

#### ۵-۲- آزمون هم‌انباشتگی جوهانسون

روش‌های مختلفی برای بررسی آزمون هم‌انباشتگی<sup>۱</sup> وجود دارد. به طور کلی، وقتی دو یا چند متغیر سری زمانی را متغیرهای هم‌انباشته می‌نامند که اولاً درجه هم‌انباشتگی متغیرهای مدل یکسان بوده ثانیاً پسماند حاصل از رگرسیون بلندمدت متغیرهای مدل، دارای درجه انباشتگی کمتری نسبت به متغیرهای مدل باشد، در این صورت گفته می‌شود متغیرهای مدل هم‌انباشته بوده و در بلندمدت یک رابطه تعادلی باثبات وجود دارد. آزمون‌های هم‌انباشتگی به صورت‌های مختلف از جمله آزمون هم‌انباشتگی انگل-گرنجر و جوهانسون-جوسیلیوس انجام می‌گیرد. به لحاظ وجود ضعف اساسی در آزمون هم‌انباشتگی انگل-گرنجر، در این تحقیق از آزمون هم‌انباشتگی جوهانسون-جوسیلیوس استفاده می‌شود. نتایج آزمون در جدول (۲) قابل مشاهده است.

جدول ۲. نتایج آزمون اثر برای تعیین تعداد بردارهای هم‌انباشته

مقدار بحرانی در سطح اطمینان ۹۵٪	آماره آزمون	آزمون اثر	
		فرضیه صفر	فرضیه مقابل
۵۵.۲۵	۶۵.۶۴	$I=0$	$I \geq 1$
۳۵.۰۱	۳۷.۸۸	$I < 1$	$I \geq 2$
۱۸.۳۹	۱۲.۹۴	$I < 2$	$I \geq 3$
۳.۸۴	۰.۰۲	$I < 3$	$I \geq 4$

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج جدول (۲) نشان می‌دهد که در آزمون اثر، یک رابطه تعادلی باثبات بین متغیرهای مدل در بلندمدت وجود دارد.

#### ۵-۳- آزمون استاندارد علیت گرنجری

گرنجر (۱۹۶۹)<sup>۲</sup> با ارائه مدلی جهت بررسی علیت بین دو متغیر استفاده کرده است. این رابطه برای متغیرهای رشد تولید ناخالص داخلی و مصرف انرژی با توجه به مدل گرنجر به صورت زیر بیان می‌شود:

$$LDGDP_t = \sum_{i=1}^n \alpha_i LDGDP_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_i LCU_{t-i} \quad (5)$$

$$LCU_t = \sum_{i=1}^n \mu_i LCU_{t-i} + \sum_{i=1}^n \lambda_i LDGDP_{t-i} \quad (6)$$

پس از برآورد مدل فوق اگر ضرایب  $\beta_1$  از نظر آماری معنی‌دار باشند، گفته می‌شود که متغیر  $LCU_t$  علیت گرنجری متغیر  $LDGDP_t$  است و اگر ضرایب  $\lambda_1$  نیز به لحاظ آماری

1. Integration  
2. Granger (1969)

بدون اثرات متقابل (b) به ترتیب معادل ۰/۰۲- درصد و ۱/۸۸ درصد تخمین زده شده که مطابق با انتظارات تئوریک بوده است. کشش‌های قیمتی و درآمدی مدل اثرات متقابل (c) نیز، به ترتیب معادل ۰/۱- درصد و ۳/۵۲ درصد تخمین زده شده که در مقایسه با حالت قبلی، مقدار هر دو کشش قیمتی و درآمدی افزایش یافته است. کشش‌های قیمتی پایین نشان‌دهنده حساسیت کم تقاضای انرژی نسبت به قیمت و کشش‌های درآمدی بالا بیانگر حساسیت زیاد تقاضای انرژی نسبت به درآمد بوده است.

### ۵-۵- نقش یک‌پارچه‌سازی بازار انرژی در

#### انرژی بر مصرف انرژی

شاخص یک‌پارچه‌سازی بازار انرژی بیانگر میزان ارتباط بازارها با یکدیگر است. هدف یک‌پارچه‌سازی بازارهای انرژی، توسعه و گسترش اطلاعات به دست آمده از بازار انرژی مانند محصولات، قیمت‌گذاری انرژی، توزیع خدمات به مشتریان بوده و تأثیر بازارها را تکمیل و تقویت می‌نماید. شاخص یک‌پارچه‌سازی بازار انرژی دو شاخص تجارت انرژی<sup>۱</sup> و شاخص رقابت بازار انرژی<sup>۲</sup> را در برمی‌گیرد. شاخص تجارت انرژی (ETI) دربردارنده واردات سوخت‌های فسیلی (IFF)، مصرف کل انرژی (CU) و فاصله بین کشورها (DC) است. این شاخص به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$ETI_{it} = \sum \frac{\frac{IFF_{ijt}}{DC_{ij}}}{n_j} \times \frac{1}{CU_{it}} \quad (8)$$

شاخص رقابت بازار انرژی نیز مواردی همانند بهره‌وری انرژی، سهم برق مصرفی در کل انرژی و انرژی حمل و نقل جاده‌ای را شامل می‌شود. محاسبه شاخص رقابت بازار انرژی با استفاده از روش مؤلفه‌های اصلی<sup>۳</sup> (PCA) انجام شده که ابزاری قدرتمند برای تجزیه و تحلیل داده‌ها به منظور ایجاد شاخص‌های مقایسه‌ای است<sup>۴</sup> (شنگ و همکاران، ۲۰۱۲: ۷-۱). یک‌پارچه‌سازی در واقع فرایندی است که طی آن واحدهای سیاسی به طور داوطلبانه از اعمال اقتدار تام خویش برای رسیدن به هدف‌های مشترک، صرف‌نظر کرده و از یک قدرت

مدل اول مشخص گردد. مدل (c) که مهم‌تر از دو مدل قبلی است، با توجه به اثر متقابل، ضرایب کشش‌های قیمتی و درآمدی نسبت به زمانی که فقط از متغیر رشد استفاده گردیده، سنجیده می‌شود. افزایش یا کاهش این کشش‌ها در دو مدل قابل مقایسه خواهد بود. مدل‌های بیان شده فوق در جدول (۴) آمده است.

$$\begin{aligned} LCU = & \beta_1 + \beta_2 * LCU(-1) + \beta_3 * LPR + \\ & \beta_4 * LPR(-1) + \beta_5 * LDGDP + \beta_6 * LREV + \\ & \beta_7 * LREV(-1) + \beta_8 * LDGDP * LPR + \\ & \beta_9 * LDGDP * LPR(-1) + \beta_{10} * LDGDP * LREV + \\ & \beta_{11} * LDGDP * LREV(-1) \end{aligned} \quad (7)$$

جدول ۴. تأثیر رشد اقتصادی در کشش‌های مصرف انرژی به روش

#### GMM

متغیرها (متغیر وابسته LCU)	مدل اثرات متقابل c	مدل بدون اثرات متقابل b	مدل اولیه a
Constant	0.43 (0.23)	-9.65 (-2.21)	-0/81 (-0.56)
LCU (-1)	0.28 (5.29)	0.69 (5.99)	1.01 (14.29)
LPR	-0.1 (-3.71)	-0.02 (-1.98)	-0.05 (-3.13)
LPR(-1)	0.12 (4.96)	0.067 (4.96)	0.04 (2.12)
LDGDP	0.012 (4.98)	-0.002 (-2.77)	--
LREV	3.59 (4.31)	1.88 (2.06)	0.57 (2.61)
LREV (-1)	-2.71 (-3.69)	0.23 2.02	0.45 (-3.41)
LDGDP *LPR	7.45E-05 (4.21)	--	--
LDGDP *LPR(-1)	-4.74E-05 (-3.28)	--	--
LDGDP *LREV	-0.003 (-4.04)	--	--
LDGDP *LREV(-1)	0.002 (2.94)	--	--

مأخذ: یافته‌های تحقیق

در جدول فوق کشش‌های درآمدی و قیمتی تابع تقاضای انرژی از توجه ویژه‌ای برخوردار است. ضریب برآوردی متغیر رشد تولید در مدل اثرات متقابل مثبت و در سطح ۱٪ معنی‌دار شده است.

نتایج نشان می‌دهد، کشش‌های قیمتی و درآمدی در مدل

1. Energy Trade Index
2. Energy Market Competition Index
3. Principal Component Analysis

۴. برای مطالعه بیشتر در این زمینه به منبع زیر مراجعه شود:

Jolliffe, I. T. (2002). "Principal Component Analysis". Second Edition, Springer. Series in Statistics.

بدون اثرات متقابل (b) به ترتیب معادل  $-0.02$  درصد و  $1/88$  درصد تخمین زده شده که مطابق با انتظارات تئوریک بوده است. کشش‌های قیمتی و درآمدی مدل اثرات متقابل (c) نیز، به ترتیب معادل  $-0.1$  درصد و  $3/52$  درصد تخمین زده شده که در مقایسه با حالت قبلی، مقدار هر دو کشش قیمتی و درآمدی افزایش یافته است. کشش‌های قیمتی پایین نشان‌دهنده حساسیت کم تقاضای انرژی نسبت به قیمت و کشش‌های درآمدی بالا بیانگر حساسیت زیاد تقاضای انرژی نسبت به درآمد بوده است.

با توجه به شرایط مشابه در برآورد EMI همانند شرایط رشد اقتصادی، مصرف انرژی کشور در سطوح بالاتر یک‌پارچه‌سازی بازار انرژی، از طریق کنترل کشش‌های درآمدی و قیمتی به میزان قابل توجهی افزایش می‌یابد. نتایج جدول نشان می‌دهد که ضریب برآوردی متغیر EMI مثبت و در سطح  $\%$  معنی‌دار است (ستون a جدول ۵). نکته قابل توجه این است که، به طور متوسط، کشور در سطوح بالاتر مشارکت یک‌پارچه‌سازی بازار انرژی تمایل دارد در دوره کوتاه‌مدت کشش درآمدی نسبتاً بالاتر و همچنین، کشش قیمتی پایین‌تر را تجربه نماید به طوری که کشش قیمتی از  $-0.17$  به  $-0.09$  افزایش و کشش درآمدی از  $0.46$  به  $1/22$  افزایش یافته است. همچنین، یافته‌ها بیان می‌کنند، مقدار کشش‌های درآمدی و قیمتی در اثر متقابل به ترتیب معادل  $1/22$  و  $-0.09$  می‌باشند.

## ۶- بحث و نتیجه‌گیری

در این مقاله اثر رشد اقتصادی و یک‌پارچه‌سازی بازار انرژی در کنار سایر متغیرها به صورت مجزا بر مصرف انرژی در ایران طی دوره زمانی  $2014-1975$  با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته مورد بررسی قرار گرفته است.

به منظور بررسی اثر رشد اقتصادی بر مصرف انرژی از سه مدل مجزا استفاده گردید که شامل مدل اولیه، مدل بدون اثرات متقابل و مدل اثرات متقابل بود. نتایج حاصله از مدل اثرات متقابل نشان داده که رشد اقتصادی دارای اثر مثبت و معنی‌داری بر مصرف انرژی است. همچنین مدل‌های چندگانه حاکی از آنست که با ورود رشد اقتصادی به مدل، قدر مطلق کشش قیمتی در مدل اثرات متقابل نسبت به مدل اولیه افزایش می‌یابد اما کماکان کشش قیمتی انرژی پایین است و کشش‌های قیمتی پایین به طور تلویحی بر آن اشاره دارد که سیاست قیمتی به طور بالقوه نمی‌تواند به عنوان یک ابزار

فوق ملی پیروی می‌کنند (قوام<sup>۱</sup>، ۱۹۹۲: ۳). مرزهای ملی در موارد حرکت کالا، انتقال سرمایه و فناوری در فرایند یک‌پارچه‌سازی کم رنگ‌تر شده و دولت‌های متعادم به سیاست مشترکی در زمینه‌های اقتصادی دست می‌یابند. در این بخش یک‌پارچه‌سازی بازار انرژی و اثر آن بر مصرف انرژی در اقتصاد ایران بررسی شده است. آنچه که در اینجا مطرح می‌شود این است که؛ چگونه ترکیبات نهادی مختلف به واسطه بازار انرژی قادر است تقاضای انرژی کشور را در مراحل مختلف تحت تأثیر قرار دهد؟ مدل کلی یک‌پارچه‌سازی بازار انرژی بر مصرف انرژی به صورت زیر بیان می‌شود.

$$\begin{aligned} LCU = & \lambda_1 + \lambda_2 LCU(-1) + \lambda_3 LPR + \lambda_4 LPR(-1) + \\ & \lambda_5 EMI * LPR + \lambda_6 EMI * LPR(-1) + \lambda_7 LREV + \\ & \lambda_8 LREV(-1) + \lambda_9 EMI * LRE V + \\ & \lambda_{10} EMI * LREV(-1) + \lambda_{11} * EMI \end{aligned} \quad (9)$$

**جدول ۵.** تأثیر یک‌پارچه‌سازی بازار انرژی □ در کشش‌های مصرف انرژی به روش GMM

متغیرها (متغیر وابسته LCU)	مدل با اثرات متقابل a	مدل بدون اثرات متقابل b
Constant	10.29 (6.9)	-3.43 (-10.45)
LCU(-1)	-0.18 (-1.66)	1.12 (49.08)
LPR	-0.09 (-5.32)	-0.017 (-2.79)
LPR(-1)	0.15 (8.74)	-0.015 (-8.46)
EMI*LPR	3.86E-05 (5.73)	--
EMI*LPR(-1)	-5.02E-05 (-7.01)	--
LREV	1.22 (4.19)	0.46 (6.74)
LREV(-1)	-0.96 (-3.92)	-0.17 (-2.54)
EMI*LREV	-0.0009 (-3.72)	--
EMI*LREV(-1)	0.0006 (2.05)	--
EMI	0.004 (3.61)	0.0002 (2.58)

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج نشان می‌دهد، کشش‌های قیمتی و درآمدی در مدل

1. Ghovam (1992)

بودن میزان کشش قیمتی انرژی در کشور ایران است. بنابراین می‌توان اینگونه بیان داشت که مصرف حامل‌های انرژی در ایران چندان متأثر از تغییر در قیمت آنها نبوده و اگر هم متأثر باشد این مطلب می‌تواند در بلندمدت صورت پذیرد.

با توجه به نتایج به دست آمده از برآوردهای انجام شده و با فرض ثبات سایر عوامل، یک رابطه ضعیف و منفی میان قیمت حقیقی و تقاضای انرژی وجود دارد؛ لذا شایسته است برنامه‌ریزان اقتصادی از به کارگیری ساز و کار قیمت به عنوان تنها ابزار سیاست‌گذاری اجتناب کنند.

کنترلی برای تقاضای انرژی محسوب شود. همچنین کشش درآمدی نیز در مدل اثرات متقابل نسبت به مدل اولیه افزایش یافته است.

برای نشان دادن تأثیر یک‌پارچه‌سازی بازار انرژی بر مصرف انرژی از دو مدل با اثرات متقابل و بدون اثرات متقابل استفاده شد. نتایج نشان داد که یک‌پارچه‌سازی بازار انرژی اثر مثبت و معنی‌داری بر مصرف انرژی دارد. کشش درآمدی در مدل اثرات متقابل نسبت به مدل قبل افزایش یافته است.

کشش قیمتی در مدل اثرات متقابل با دو رویکرد تأثیر رشد اقتصادی و یک‌پارچه‌سازی بازار انرژی بر مصرف انرژی به ترتیب برابر با  $-0/09$  و  $-0/1$  محاسبه گردید که نشان از پایین

## منابع

ایران و شرکای تجاری (۲۰۰۹-۱۹۹۶). "فصلنامه تحقیقات

توسعه اقتصادی، دوره ۱، شماره ۴، ۶۰-۳۹.

عمادزاده، مصطفی؛ شریفی، علیمراد؛ دلالی اصفهانی، رحیم و صفدری، مهدی (۱۳۸۲). "تحلیلی از روند شدت انرژی در کشورهای OECD". فصلنامه پژوهش‌نامه بازرگانی، شماره ۲۸، ۱۱۸-۹۵.

ملکی، رضا (۱۳۸۳). "بررسی رابطه علیت بین مصرف انرژی و تولید داخلی در ایران". مجله برنامه و بودجه، دوره ۹، شماره ۶، ۱۲۱-۸۱.

مولایی، محمدعلی؛ دهقانی، علی و حسین‌زاده، سمانه (۱۳۹۴). "رابطه بین مصرف انرژی و رشد تولید در بنگاه‌های بزرگ تولیدکننده وسایل حمل و نقل ایران (رهیافت علیت گرنجر، تودا و یاماماتو و داده‌های تابلویی پویا)". فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، سال پنجم، شماره ۱۹، ۴۰-۲۵.

نصراللهی، زهرا؛ محمدی، حسین و روشندل، زهرا (۱۳۹۱). "تجزیه و تحلیل تقاضای انرژی بخش خانگی در مناطق شهری ایران (۱۳۸۷-۱۳۶۳): انتخاب بین الگوی سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل و ترندام". فصلنامه اقتصاد محیط زیست و انرژی، سال اول، شماره ۲، ۲۰۰-۱۷۳.

هوشمند، محمود؛ دانش‌نیا، محمد؛ ستوده، علی و قزلباش، اعظم (۱۳۹۲). "بررسی رابطه علیت بین مصرف انرژی، رشد اقتصادی و قیمت‌ها با استفاده از داده‌های تابلویی در کشورهای عضو اوپک". فصلنامه اقتصاد پولی و مالی، سال ۲۰، شماره ۵، ۲۵۵-۲۳۳.

ابرهیمی، محسن و رحیمی موگویی، فریماه (۱۳۹۰). "اثر آستانه‌ای نرخ رشد اقتصادی بر توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در اثر تغییر قیمت انرژی: مطالعه کشورهای گروه دی هشت". فصلنامه تحقیقات اقتصادی راه‌اندیشه، شماره ۱، ۱۴۰-۱۱۹.

استیونس، پل (۱۳۹۰). "اقتصاد انرژی". ترجمه: طاهری‌فرد، علی؛ حسینی، سید جعفر و دهنوی، جلال، چاپ اول، نشر دانشگاه امام صادق (ع)، تهران.

اسدی، علی و اسماعیلی، سید میثم (۱۳۹۲). "بررسی وجود رابطه پویا میان مصرف انرژی و توسعه مالی در ایران". فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان، سال اول، شماره ۳، ۳۸-۱۷. آماده، حمید؛ قاضی، مرتضی و عباسی‌فر، زهره (۱۳۸۸). "بررسی رابطه مصرف انرژی و رشد اقتصادی در بخش‌های مختلف اقتصاد ایران". مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۸۶، ۳۶-۱.

حیدری، حسن و صادقی‌پور، عسل (۱۳۹۴). "تأثیر گردشگری، مصرف انرژی و بی‌ثباتی سیاسی بر رشد اقتصادی کشورهای دی هشت". فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، سال ششم، شماره ۲۱، ۲۸-۱۱.

دامن کشیده، مرجان؛ عباسی، احمد؛ (ادیب) عربی، حسین و احمدی، حسن (۱۳۹۲). "بررسی رابطه مصرف انرژی و رشد اقتصادی: مطالعه موردی: کشورهای منتخب سند چشم‌انداز بیست ساله ایران". فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان، دوره ۱، شماره ۲، ۶۹-۵۵.

طیبی، سید کمیل؛ حاجی کرمی، مرضیه و سریری، هما (۱۳۹۱). "تحلیل درجه باز بودن مالی و تجاری روی توسعه مالی

- Apergis, N. H., Payne, J. E., Menyah, K. & Yemane, W. R. (2010). "On The Causal Dynamics Between Emissions, Nuclear Energy, Renewable Energy, and Economic Growth". *Ecological Economics*, 69, 2255-2260.
- Arellano, M. & Bond, S. (1991). "Some Test of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations". *Review of Economic Studies*, 58, 277-297.
- Baltagi, B.H. (2007). "WorldWide Econometrics Rankings: 1989-2005". *Econometric Theory*, 23, 952-1012.
- Bernstein, M. A. & Griffin, J. (2005). "Regional Differences in The Price-Elasticity of Demand For Energy". *Rand Orporation*, Santa Monica.
- Bohi, D. R. & Zimmerman, M. B. (1984). "An Updated Econometric Study of Energy Demand Behavior". *Annual Review of Energy*, 9, 105-154.
- Brenton, P. (1997). "Estimates of The Demand For Energy Using: Cross-Country Consumption Data". *Applied Economics*, 29, 851-859.
- Chenery, H. B., Robinson, S. R. & Syrquin, M. I. (1986). "Industrialization And Growth: A Comparative Study". *Oxford University Press for the World Bank*.
- Dahl, C. & Sterner, T. (1991). "Analysing Gasoline Demand Elasticities: A Survey". *Energy Economics*, 13(3), 203-210.
- Dahl, C. (1992). "A Survey of Energy Demand Elasticities for The Developing World". *Journal of Energy And Development*, 18, 1-47.
- Ferguson, R., Wilkinson, W. & Hill, R. (2000). "Electricity Use and Economic Development". *Energy Policy*, 28, 923-934
- Fouquet, R. & Pearson, P. J. G. (1998). "A Thousand Years of Energy Use In The United Kingdom". *Energy Journal*, 19(4), 1-41.
- Garcia-Cerrutti, P. (2000). "Estimating Elasticities of Residential Energy Demand From Panel County Data Using Dynamic Random Variables Models With Heteroskedastic And Correlated Error Terms". *Resource And Energy Economics*, 22, 355-366.
- Ghovam, A. O. (1992). "Principles of Foreign Policy and International Politics". Tehran, *Publications SAMT*.
- Glasure, Y. U. (2002). "Energy and National Income In Korea: Futher Evidence on The Role of Omited Variables". *Energy Economics*, 24, 355-365.
- Granger, C. W. & Newbold, P. (1974). "Spurious Regressions In Econometrics". *Journal of Econometrics*, 2, 111-120.
- Hsiao, C. (1986), "Analysis of Panel Data". Cambridge University Press.
- Humphrey, W. S. Stanislaw, J. (1979). "Economic Growth And Energy Consumption In The UK: 1700 E 1975". *Energy Policy*, 7, 29-43.
- Jolliffe, I. T. (2002). "Principal Component Analysis". Second Edition, Springer. Series in Statistics.
- Lee, C. C. & Chang, C. P. (2007). "The Impact Of Energy Consumption on Economic Growth: Evidence From Linear And Nonlinear Models in Taiwan". *Energy*, 32, 2282-2294.
- Lin, B. & Moubarak, M. (2014). "Renewable Energy Consumption-Economic Growth Nexus for China". *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 40, 111-113.
- Lowe, R. J. (2003). "A Theoretical Analysis of Price Elasticity of Energy Demand in Multi-Stage Energy-Conversion System". *Energy Policy*, 31, 1699-1704.
- Maddala, G. S., Trost, R. P., Li, H. & Joutz, F. (1997). "Estimation of Short-Run And Long-Run Elasticity of Energy Demand From Panel Data Using Shrinkage Estimation". *Journal of Business & Economic Statistics*, 15, 90-101.

- Matyas, L. & Sevestre, P. (1992). "The Econometric Analysis of Panel Data". Handbook of Theory and Application, Dordrech, Kluwer Academic Press.
- Nordhaus, W. D. (1980). "Oil and Economic Performance In Industrial Countries". *Brookings Papers on Economic Activity*, 2, 341-399.
- Ozturk, I. & Acaravci, A. (2011). "Electricity Consumption and Real GDP Causality Nexus: Evidence From ARDL Bounds Testing Approach for 11 MENA Countries". *Applied Energy*, 88, 2885-2892.
- Schipper, Land Mayers, S. (1992). "Energy Efficiency and Human Activity: PAST Trends". *Futures Prospects*, Cambridge. Cambridge University Pres.
- Sheng, Y., Shi, X. & Zhang, D. (2012). "Economic Development, Energy Market Integration and Energy Demand: Implications for East Asia". *Energy Strategy Reviews*, 8, 1-7.
- Tang, C.F., Tan, B.W. & Ozturk, I. (2016). "Energy Consumption And Economic Growth In Vietnam". *Review Article Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 54, 1506-1514.
- Wang, S., Li, Q., Fang, C. & Zhou, C. (2016). "The Relationship between Economic Growth, Energy Consumption, and CO2 Emissions: Empirical Evidence from China". *Science of The Total Environment*, 542, 360-371.
- Yoo, S. H. (2006). "The Causal Relationship between Electricity Consumption and Economic Growth in Thean, ASEAN Countries". *Energy Policy*, 34. 3573-3582.
- Zhixin, Z. A. & Xin, R. N. (2011). "Causal Relationship Between Energy Consumption and Economic Growth". *Energy Procedia*, 5, 2065-2071.



## بررسی تطبیقی اثرات توسعه مالی بر توزیع درآمد و فقر در کشورهای منتخب اسلامی (رویکرد داده‌های تابلویی)

\*میرناصر میرباقری هیر<sup>۱</sup>، سیامک شکوهی فرد<sup>۲</sup>

۱. استادیار اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت دانشگاه پیام نور

۲. باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، واحد اردبیل، دانشگاه آزاد اسلامی، اردبیل، ایران

(دریافت: ۱۳۹۵/۲/۴ پذیرش: ۱۳۹۵/۳/۱)

## A Comparative Study of The Effects of Financial Development on Income Distribution and Poverty in Islamic Selected Countries (Panel Data Approach)

\*Mirnaser Mirbagheri Hir<sup>1</sup>, Siamak Shokouhi Fard<sup>2</sup>

1. Assistant Professor of Economics, Department of Economics, Payame Noor University

2. Master of Islamic Economics, Islamic Azad University, Ardabil, Iran

(Received: 23/April/2016 Accepted: 21/May/2016)

### Abstract:

The aim of this study is to evaluate the effect of financial development on income inequality and poverty in selected Islamic countries. The selected countries include: Iran, Indonesia, Jordan, Kuwait, Malaysia, Egypt, Morocco, Oman, Saudi Arabia, Senegal, Turkey, the United Arab Emirates, Qatar and Libya. This study used the combined data methods to test the research hypotheses during the period 2000-2014. According to survey results, the coefficient of financial development in the Gini coefficient equation (-0.068) shows that financial sector development in Islamic countries has reduced income inequality. The effect of financial development on poverty is positive and significant at 5% level. Based on these results a percentage increase in the index of financial development, will lead to increased consumption per capita cost at 0.4 percent and reduce poverty in Islamic countries.

**Keywords:** Financial Development, Income Inequality, Poverty.

**JEL:** C51, C33, I30.

### چکیده:

هدف مطالعه حاضر، ارزیابی اثرات توسعه مالی بر نابرابری درآمدی و فقر در کشورهای منتخب اسلامی است. منظور از کشورهای منتخب اسلامی در این تحقیق کشورهای ایران، اندونزی، اردن، کویت، مالزی، مصر، مراکش، عمان، عربستان سعودی، سنگال، ترکیه، امارات متحده عربی، قطر و لیبی می‌باشد. در این پژوهش از روش داده‌های ترکیبی طی دوره زمانی ۲۰۰۰-۲۰۱۴ برای آزمون فرضیه‌های تحقیق پرداخته شده است. با توجه به نتایج این تحقیق، ضریب مربوط به توسعه مالی در معادله ضریب جینی مقدار  $(-0.068)$  بوده و نشان می‌دهد که توسعه بخش مالی در کشورهای اسلامی نابرابری درآمدی را کاهش داده است. همچنین اثر توسعه مالی بر فقر نیز مثبت بوده و در سطح ۵ درصد معنی‌دار می‌باشد. بر اساس این نتایج یک درصد افزایش در شاخص توسعه مالی منجر به افزایش ۰/۴ درصدی در هزینه مصرفی سرانه و کاهش فقر در کشورهای اسلامی شده است.

**واژه‌های کلیدی:** توسعه مالی، نابرابری درآمدی، فقر.

**طبقه‌بندی JEL:** C33, C51, I30.

\* نویسنده مسئول: میرناصر میرباقری هیر

E-mail: mirbagheri\_hir@yahoo.com

\*Corresponding Author: Mirnaser Mirbagheri Hir

## ۱- مقدمه

دهک پائین جمعیت به خاطر تأثیر توسعه مالی بر کاهش نابرابری و ۶۰ درصد آن به خاطر تأثیر توسعه مالی بر رشد اقتصادی است. مطالعات نظری و تجربی انجام شده در کشورهای در حال توسعه نشان داده‌اند که علی‌رغم رشد اقتصادی قابل توجه در دهه‌های گذشته، مسئله فقر هنوز در اکثر این کشورها به عنوان یک مسئله عمده ادامه دارد.

لذا در این مطالعه کوشش شده است تا با توجه به مبانی نظری موجود فرایند علت و معلولی که ارتباط دهنده توسعه بخش مالی و کاهش فقر و نابرابری است، در کشورهای اسلامی منتخب ایران، اندونزی، اردن، کویت، مالزی، مصر، مراکش، عمان، عربستان سعودی، سنگال، ترکیه، امارات متحده عربی، قطر و لیبی و برای دوره زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۴ مورد بررسی، تجزیه و تحلیل قرار گیرد. دلیل انتخاب کشورهای اسلامی تناسب و نزدیکی این کشورها به لحاظ اقتصادی با کشور جمهوری اسلامی ایران، پیشرو بودن این کشورها در پیاده سازی شاخص‌های اقتصاد اسلامی و اسلامی بودن این کشورها می‌باشد و نیز همه کشورهای منتخب در این تحقیق جزء کشورهای در حال توسعه بوده علی‌هذا به لحاظ اقتصادی نقاط مشترک فراوانی با هم دارا می‌باشند. در این راستا در بخش دوم، چارچوب نظری توسعه مالی و فقر و نابرابری و همچنین مطالعات قبلی انجام شده پیرامون موضوع تحقیق مرور شده است. آنگاه در بخش سوم و چهارم، مدل مورد استفاده، جمع‌آوری، پردازش و منبع داده‌ها مورد بررسی قرار گرفته است. در پایان نیز نتایج برآورد مدل بیان گردیده و به جمع‌بندی و نتیجه‌گیری پرداخته شده است.

## ۲- مروری بر ادبیات موضوع تحقیق

لوین و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۰۰) کانال‌های تأثیر توسعه مالی بر فقر و توزیع درآمد را به این صورت سازمان‌دهی کرده‌اند:

-کانال رشد اقتصادی

-کانال دسترسی به اعتبارات و خدمات مالی

تأثیر توسعه مالی بر رشد و توسعه اقتصادی انکارناپذیر است و تحقیقات فراوانی در زمینه توسعه مالی و اقتصاد بین‌الملل وجود دارد (لطفعلی پور و همکاران، ۱۳۹۳: ۶۱؛

امروزه مطالعات تجربی و نظری در کشورهای در حال توسعه نشان داده است که علی‌رغم افزایش نرخ رشد اقتصادی در طی سالیان گذشته هنوز هم این کشورها درگیر فقر و مشکلات ناشی از آن می‌باشند (صمدی و همکاران، ۱۳۹۴: ۵۷) و گروه‌های کم درآمد و فقیر این کشورها از منافع ناشی از این رشد بهره‌ای نبرده‌اند؛ به عبارت دیگر رشد اقتصادی به تنهایی ماهیت فواید توزیعی آن را تعیین نخواهد کرد و به ابزارها و سیاست‌هایی احتیاج دارد که بتواند همراه با رشد اقتصادی مستمر، به کاهش فقر نیز منجر شود. از جمله این ابزارها می‌توان اعتبارات بهره‌مندی از خدمات مالی و اعتباری را به عنوان ابزار مؤثری برای کاهش فقر مطرح نمود. چرا که امکان مشارکت گسترده‌تر گروه‌های فقیر و کم‌درآمد جامعه را در فعالیت‌های اقتصادی فراهم می‌آورد. اما توسعه نیافتگی بازارهای مالی در کشورهای در حال توسعه، استفاده از این ابزار را برای گروه‌های کم‌درآمد با ریسک قابل توجهی همراه نموده است، زیرا به دلیل وجود بازارهای مالی ناقص و ناکارآمد در این کشورها، از یک طرف تعداد کثیری از افراد امکان دسترسی مالی را ندارند و از طرف دیگر نیز تجهیز منابع و پس‌اندازها به شکل کاملاً مناسبی صورت نمی‌گیرد.

بررسی فقر و عوامل تأثیرگذار بر آن از جنبه‌های مختلف اهمیت دارد و قابل بررسی است. نارسائی‌های بخش‌های اقتصادی، رکود، بیکاری شدید، تغییرات جمعیتی و سایر عوامل اجتماعی و اقتصادی مختلف موجب شده است تا خانوارهای کم درآمد در اکثر کشورهای دنیا به طور جدی در معرض فقر قرار بگیرند و اقشار محروم از کمک‌های دولت و سایر پیشرفت‌های موجود در جامعه بهره‌مند نشوند؛ لذا توجه و نگرشی نو به موضوع فقر و عوامل تأثیرگذار بر آن ضرورت پیدا می‌کند.

بر اساس مطالعات انجام شده توسط بک و همکاران<sup>۱</sup> یکی از عواملی که می‌تواند بر پدیده فقر در جوامع مختلف تأثیرگذار باشد توسعه بازارها و مؤسسات مالی است (بک و همکاران، ۲۰۰۴: ۷). بک و همکارانش نشان دادند که حدود ۴۰ درصد از تأثیر بلندمدت توسعه مالی بر رشد درآمدی

2. Levine et al. (2000)

1. Beck et al. (2004)

سیاست‌هایی که در جهت رشد هستند به نفع افراد فقیر نیز باشند، تأثیر آنها بر تعدیل فقر می‌تواند بسیار بیشتر باشد.

## ۲-۱- مبانی نظری توسعه مالی، نابرابری و فقر

بخش گسترده‌ای از ادبیات پیشنهاد می‌کنند که توسعه مالی از طریق کانال‌های مختلف بر توزیع درآمد اثر می‌گذارند. به هر حال، تاکنون نظریه‌های مختلف، پیش‌بینی‌های کاملاً متفاوتی در مورد رابطه تأمین مالی نابرابری ارائه کرده‌اند که منجر به دو طبقه گسترده از تفکرات با دو فرضیه نظری متضاد یعنی فرضیه U معکوس (متعلق به گرینوود و جووانویچ<sup>۲</sup>، ۱۹۹۰) و فرضیه خطی (متعلق به بانرجی و نیومن<sup>۳</sup>، ۱۹۹۳؛ گالور و زیرا<sup>۴</sup>، ۱۹۹۳) می‌شود.

مدل نظری گرینوود و جووانویچ (۱۹۹۰)، راه حل پویایی برای رابطه بین تأمین مالی و نابرابری ارائه کرد: در مرحله اولیه توسعه موقعی که واسطه‌های مالی کم‌تر توسعه یافته هستند، اقتصاد به آرامی رشد می‌کند. در مرحله میانی توسعه همراه با رشد اقتصادی سریع‌تر و توسعه مالی عمیق‌تر، نابرابری درآمدی بیشتر می‌شود، در مرحله بلوغ هنگامی که یک ساختار مالی بسیار توسعه یافت و عوامل بیشتری به بخش واسطه مالی دسترسی پیدا کردند درجه نابرابری درآمدی کاهش خواهد یافت و در نهایت ثابت و پایدار می‌شود. بنابراین گرینوود و جووانویچ، یک رابطه U شکل معکوس بین توسعه مالی و توزیع درآمد پیش‌بینی کردند. یعنی توسعه مالی ممکن است نابرابری درآمدی در مراحل اولیه را بیشتر کرده، اما سپس هنگامی که درآمد متوسط افزایش یافت و خانوارهای بیشتری به بازارهای مالی دسترسی پیدا کردند نابرابری کاهش می‌یابد (زی چنگ، ۲۰۰۶: ۲۳)<sup>۵</sup>.

برخلاف فرضیه معکوس گرینوود-جووانویچ، برخی دیگر از کارهای نظری یک رابطه خطی و منفی بین توسعه مالی و نابرابری درآمد پیشنهاد می‌کنند (گالور و زیرا<sup>۴</sup>، ۱۹۹۳؛ بانرجی و نیومن، ۱۹۹۳).

همچنین پیش‌بینی‌های نظری از تأثیر توسعه مالی بر نابرابری درآمد بحث برانگیز است. ریجان و زینگلاس

یحیی زاده فر و همکاران، (۱۳۹۳: ۷۳). با این وجود تحقیقات اندکی رابطه بین توسعه مالی و فقر را مورد بررسی قرار داده است. مبنای کار بسیاری از محققان بر اساس دیدگاه نئوکلاسیک‌ها بوده است. بر اساس این دیدگاه توسعه مالی، پس‌انداز و تخصیص سرمایه را به سمت تولید بیشتر حرکت می‌دهد، در نتیجه مقدار سرمایه فیزیکی و بهره‌وری را افزایش و در پی آن رشد اقتصادی افزایش می‌یابد. رشد اقتصادی ایجاد شده به وسیله توسعه مالی، درآمد را افزایش و فقر را کاهش می‌دهد. بخش اعظم ادبیات نظری و تجربی، این پیش فرض را مورد تأیید قرار می‌دهند که داشتن یک سیستم مالی با عملکرد مناسب شرط لازم برای رشد اقتصادی بلندمدت می‌باشد (باتو<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۰: ۳).

دهه ۱۹۷۰ شاهد تحول قابل ملاحظه‌ای در نحوه برخورد با مسئله فقر بود، راهبرد رشد سالاری به عنوان داروی درمان مشکل فقر مورد تردید قرار گرفت چرا که بسیاری از کشورهای جهان سوم که در دهه ۱۹۶۰ در مقایسه با استانداردهای تاریخی نرخ‌های رشد نسبتاً بالایی داشتند به تدریج تشخیص دادند که چنین رشدی فواید بسیار کمی برای مردم فقیرشان در بر داشته است. سطح زندگی اقشار وسیعی از جامعه در آفریقا، آسیا و آمریکای لاتین ثابت ماند و در برخی کشورها بر حسب شرایط واقعی، حتی کاهش یافت. اختلاف درآمد بین طبقات فقیر و غنی تشدید گردید و این ذهنیت بین آحاد مردم و اندیشمندان اقتصادی تقویت شد که رشد سریع اقتصادی در ریشه کن کردن و حتی کاهش فقر موفقیت‌چندانی نداشته است. تفکر "کنار گذاردن تولید ناخالص ملی" به عنوان هدف اصلی فعالیت اقتصادی به طور وسیعی گسترش یافت و به جای آن توجه به مسئله فقر و برابری موضوع اصلی دهه ۱۹۷۰ بود.

به هر حال نتایج این تفکرات بیان داشت که سیاست‌های ارتقادهنده رشد می‌توانند اثر توزیعی نیز داشته باشند. این سیاست‌ها می‌توانند درآمد متوسط را از طریق: (۱) افزایش درآمد همه افراد (۲) افزایش درآمد اولیه افراد ثروتمند (۳) افزایش درآمد اولیه افراد فقیر، افزایش دهند. اگر

2. Greenwood & Jovanovich (1990)

3. Banerjee & Newman (1993)

4. Galor & Zeira (1993)

5. Zhicheng (2006)

6. Galor & Zeira (1993)

1. Batuo et al. (2010)

نظریه دنباله روی تقاضا معروف است توضیح می‌دهد که، رشد اقتصادی منجر به توسعه سیستم مالی می‌شود. با توسعه بخش واقعی اقتصاد، تقاضا برای خدمات مالی متنوع افزایش پیدا می‌کند. بنابراین جهت ارتباط بین آنها از رشد اقتصادی به توسعه مالی است. در الگوی دوم که به نظریه رهبری عرضه موسوم است، توسعه بخش مالی مقدم بر تقاضا برای خدمات مالی است، سیستم مالی با سوق دادن منابع کمیاب پس‌اندازکنندگان به طرف سرمایه‌گذاری، موجبات رشد بخش واقعی اقتصاد را فراهم می‌کند. در پاسخ به این سؤال که کدام یک از بخش‌های مالی و واقعی نقش رهبری را در فرایند پویای توسعه اقتصادی به عهده دارد، پاتریک عنوان می‌کند که جهت علیت در مسیر توسعه تغییر می‌کند. از نقطه نظر او توسعه مالی توانایی تحریک سرمایه‌گذاری با ابداعات جدید را دارد، قبل از اینکه رشد اقتصادی ایجاد شود. در حالی که به تدریج رشد اقتصادی افزایش می‌یابد، نقش رهبری سیستم مالی کم‌رنگ شده و تحولات مالی از تقاضا برای خدمات مالی پیروی می‌کنند، به عبارت دیگر او معتقد است که در مراحل اولیه توسعه، الگوی دوم (جهت علیت از سیستم مالی به رشد اقتصادی) و به تدریج که اقتصاد رشد می‌کند، الگوی اول (جهت علیت از رشد به توسعه مالی) مصداق دارد.

لوین (۱۹۹۷) به طور کلی پنج وظیفه اساسی برای سیستم مالی در نظر می‌گیرد. این وظایف عبارتند از:

- ۱- تسهیل مبادله، کنترل، تنوع بخشیدن و تجمیع ریسک
- ۲- تخصیص منابع ۳- نظارت بر کار مدیران و اعمال کنترل بر شرکت‌ها ۴- تجهیز پس‌اندازها ۵- تسهیل در مبادله کالاها و خدمات.

لوین معتقد است که هر یک از این وظایف (کارکردها) از طریق دو کانال بر رشد اقتصادی اثر می‌گذارد، ولی بر اساس مقالاتی که توسط راجان و زینگالس (۱۹۹۸) وارد ادبیات اقتصادی رابطه تأمین مالی و رشد شده است، می‌توان کانال سومی نیز به آن اضافه کرد. در نتیجه کانال‌هایی که از طریق آن سیستم مالی بر رشد تأثیر می‌گذارد عبارتند از:

- ۱- از طریق تراکم سرمایه؛ یک گروه از مدل‌های رشد، از آثار صرفه‌جویی‌های خارجی سرمایه یا کالاهای سرمایه‌ای تولید شده، اما بدون استفاده از منابع تجدید ناپذیر و با

(۱۹۹۸) معتقدند که توسعه بخش مالی برای ثروتمندان مفید است در حالی که گرینوود و جوانووویچ (۱۹۹۰) از طریق یک رابطه غیرخطی بین توسعه مالی و نابرابری درآمد به این نتیجه دست یافتند که با توسعه مالی ابتدا نابرابری درآمد افزایش می‌یابد و سپس ثابت می‌شود و سرانجام نابرابری کاهش می‌یابد.

مدل گالور و زیبا (۱۹۹۳) الگوی پویای توزیع درآمد در اقتصادی می‌باشد که در آن سرمایه‌گذاری غیرقابل تقسیم بوده، عاملین اقتصادی برای دو دوره در نظر گرفته شده و نسل‌های مختلف توسط ارث و میراث به هم مربوط می‌شوند. عاملین اقتصادی می‌توانند به عنوان نیروی کار غیر ماهر در هر دوره کار کنند یا اینکه در اولین دوره در سرمایه‌گذاری انسانی سرمایه‌گذاری کرده و در دومین دوره به عنوان نیروی کار ماهر مشغول به کار شوند. به هر حال در نتیجه نقصان‌های بازار سرمایه، شانس و فرصت سرمایه‌گذاری در سرمایه‌گذاری انسانی به عواملی که از ارث و میراث نسبتاً زیادی برخوردار شده‌اند یا آن دسته از افرادی که تأمین وجوه مورد نیاز برای سرمایه‌گذاری در سرمایه‌گذاری انسانی به اعتبارات خارجی دسترسی پیدا می‌کنند، محدود می‌شود.

نتایج این مدل نشان می‌دهد که توزیع ثروت برای سطح بلندمدت درآمد موضوع بسیار مهمی است. در بلندمدت یک دوقطبی ثروت بین نیروی کار ماهر با درآمد بالا و نیروی کار فاقد مهارت با درآمد پایین ایجاد خواهد شد. خانواده‌های ثروتمندی که از آموزش کم‌تری برخوردار هستند وضعیت پایدار درآمد پایین را خواهند داشت. به هر حال، توسعه بازارهای مالی موجب دسترسی گسترده‌تر و راحت‌تر خانواده‌های فقیر به اعتبارات می‌شود. همان‌طور که بازارهای مالی توسعه می‌یابند، محدودیت‌های اعتباری پیش روی عوامل کم درآمد کم‌تر می‌شوند که این امر به نوبه خود به کاهش نابرابری درآمدی کمک می‌کند. پیش‌بینی‌های مشابهی نیز در مدل بانرجی و نیومن (۱۹۹۳) یافت می‌شود.

پاتریک<sup>۱</sup> (۱۹۶۶) دو الگو در مورد رابطه علی بین توسعه مالی و رشد اقتصادی ارائه می‌کند. الگوی اول که به نام

1. Patrick (1966)

روش داده‌های تلفیقی مورد بررسی قرار داده و نشان می‌دهند که یک حد آستانه‌ای برای توسعه مالی وجود دارد که می‌تواند تا قبل از رسیدن به آن حد، اثر فزاینده بر نابرابری درآمد داشته و پس از آن حد، اثر کاهنده روی نابرابری درآمد داشته باشد (کیم و لین، ۲۰۱۱: ۳۱۰).

پینگ و وانگ<sup>۴</sup> وجود نابرابری در شهر و روستا را در اثرپذیری از توسعه مالی در چین دنبال کرده و عناصر مهمی چون ساختار دوگانه تأمین مالی بین شهر و روستا، ناکافی بودن منابع مالی برای روستائیان، عدم احساس وظیفه برای ایفای نقش بخش مالی برای حضور در روستاها، تمایل نوآوری‌های بخش مالی به حضور بیشتر در بخش صنعت، وجود حداقل یک وقفه در انتقال رونق اقتصادی از بخش صنعت و خدمات به بخش کشاورزی، شکل نگرفتن ساختارهای بازار سرمایه در روستاها، کوچک بودن مقیاس پس‌انداز در بخش روستایی و فقیر و وجود انگیزه بیشتر دولت‌ها در توجه به رشد به جای فقر و نابرابری را مهم‌ترین عناصری معرفی کرده‌اند که رابطه توسعه مالی و فقر به بیشتر شدن نابرابری در چین منجر گردد (پینگ و وانگ، ۲۰۱۱: ۱۸۲۷).

چاچ و واتکا<sup>۵</sup> در تحقیقی تحت عنوان "توسعه مالی و نابرابری درآمدی" ارتباط بین توسعه مالی و نابرابری درآمدی را برای ۱۳۸ کشور توسعه یافته و در حال توسعه در دوره ۲۰۰۸-۱۹۶۰ با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی (OLS) بررسی کرده‌اند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که برخلاف تئوری‌های موجود توسعه مالی منجر به بدتر شدن نابرابری درآمدی می‌گردد (چاچ و واتکا، ۲۰۱۱: ۳).

شهباز و اسلام<sup>۶</sup> در مقاله‌ای تحت عنوان "توسعه مالی و توزیع درآمد در پاکستان" رابطه بین توسعه مالی و توزیع درآمد را طی سال‌های ۲۰۰۵-۱۹۷۱ با استفاده از الگوی خود توضیح با وقفه‌های گسترده (ARDL) در کشور پاکستان را بررسی کرده‌اند. نتایج تحقیقات ایشان نشان می‌دهد زمانی که بی‌ثباتی مالی توسعه مالی را تشدید می‌کند، توسعه مالی توزیع درآمد را کاهش می‌دهد. برخلاف

فرض بازدهی ثابت به مقیاس، برای رسیدن به رشد پایدار استفاده می‌کنند.

۲- از طریق نوآوری‌های تکنولوژیکی؛ دومین گروه از مدل‌های رشد روی ابداعات در فرایند جدید تولید و کالاهای جدید تمرکز دارند.

۳- از طریق رشد بنگاه‌ها؛ سومین گروه از مدل‌های رشد بر چگونگی تأثیرگذاری سیستم مالی روی رشد از طریق رشد بنگاه‌ها (صنعت) تأکید می‌ورزند.

## ۲-۲- مطالعات انجام شده توسعه مالی و نابرابری درآمدی و فقر

### ۲-۲-۱- مطالعات خارجی

از مطالعات انجام شده خارجی در ارتباط با توسعه مالی، نابرابری درآمد و فقر می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

باتو و همکاران<sup>۱</sup> در مطالعه‌ای تحت عنوان "توسعه مالی و توزیع درآمد: شواهدی از کشورهای آفریقایی" با استفاده از داده‌های مقطعی ۲۲ کشور آفریقایی طی سال‌های ۲۰۰۴-۱۹۹۰ با استفاده از روش تخمین‌زن‌های گشتاورهای تعمیم یافته (GMM) بررسی می‌کنند که توسعه مالی از چه طریقی با توزیع درآمد رابطه دارد. نتایج تخمین‌های آنها نشان می‌دهد زمانی که کشورها بخش مالی‌شان را توسعه می‌دهند، نابرابری درآمد کاهش می‌یابد که نتیجه حاصله مطابق مبانی نظری و مطالعات قبلی است. همچنین تحصیلات نقش معناداری در توزیع عادلانه درآمد دارد (باتو و همکاران، ۲۰۱۰: ۲).

موکارچی و پائول<sup>۲</sup> در مطالعه‌ای تحت عنوان دسترسی به خدمات مالی و نابرابری درآمد برای گروهی از کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه نشان می‌دهند که دسترسی مناسب به بانک و خدمات بانکی مانند امکان پس‌انداز، هر چند کم، ولی سریع و اخذ وام‌های کوچک ولی سریع، کاهش قابل توجهی در نابرابری درآمد ایجاد خواهد کرد (موکارچی و پائول، ۲۰۱۰: ۴۰۴).

کیم و لین<sup>۳</sup> یک رابطه غیر خطی را بین توسعه مالی و نابرابری درآمد (ضریب جینی) برای ۷۲ کشور و با استفاده از

4. Ping & Wang (2011)  
5. Jauch & Watzka (2011)  
6. Shahbaz & Islam (2011)

1. Batuo et al. (2010)  
2. Mookerjee & Paul (2010)  
3. Kim & Lin (2011)

انتظار، نتایج نشان می‌دهند که رشد اقتصادی توزیع درآمد را بدتر می‌کند (شهباز و اسلام، ۲۰۱۱: ۳۵).

گیمت و لاگور-سیکات<sup>۱</sup> نیز موضوع رابطه توسعه مالی و عدم توانایی گروه‌های فقیر برای استفاده از این بخش را مطالعه نموده و عناصری چون ساختارهای مالی توسعه نیافته برای بحران اخیر بانک‌های جهانی و انتقال این بحران به گروه‌های فقیر جامعه را مورد بررسی قرار داده‌اند (گیمت و لاگور-سیکات، ۲۰۱۱: ۱۶۹۸).

### ۲-۲-۲- مطالعات داخلی

از مطالعات انجام شده داخلی در ارتباط با توسعه مالی، نابرابری درآمد و فقر می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

حسن‌زاده و همکاران با استفاده از روش پانل دیتا در دوره سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۲ به بررسی رابطه بین اعتبارات خرد اعطایی بر کاهش فقر و درآمد سرانه بین استان‌های کشور پرداخته‌اند. آنها در این تحقیق از متغیر نسبت تسهیلات قرض‌الحسنه به کل تسهیلات به عنوان شاخص توسعه مالی و از متغیر درآمد سرانه به عنوان شاخص کاهش نابرابری و فقر استفاده کرده‌اند. یافته‌های آنها نشان می‌دهد که اعتبارات خرد در صورتی می‌تواند منجر به کاهش فقر شود که: اولاً طبقات گوناگون فقر شناسایی و ثانیاً این اعتبارات برای ایجاد اشتغال باشد. به عبارت دیگر، کاهش فقر از طریق اعطای اعتبارات خرد فقط از طریق اشتغال و برابری فرصت‌های شغلی امکان‌پذیر است (حسن‌زاده و همکاران، ۱۳۸۵: ۴۵).

دهمرد و شکری در مطالعه خود با عنوان اثرات توسعه مالی بر توزیع درآمد در ایران با استفاده از مدل خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی رابطه ضریب جینی و اعتبارات اعطایی به بخش خصوصی به GDP را بررسی نموده، نتیجه گرفته‌اند که توسعه مالی نابرابری درآمد را در ایران کاهش می‌دهد (دهمرد و شکری، ۱۳۸۹: ۱۴۷).

قنبری و همکاران نیز در مطالعه‌ای با استفاده از یک تک معادله با متغیر وابسته ضریب جینی و متغیرهای مستقل توسعه مالی در کنار چند متغیر کنترل، موضوع رابطه توسعه مالی و توزیع درآمد را مورد بررسی قرار داده و رابطه منفی و

مستقیم توسعه مالی و توزیع درآمد را نشان داده‌اند. آنها همچنین بیان می‌کنند که شواهد کافی برای تأیید وجود رابطه غیر خطی بین توسعه مالی و توزیع درآمد را در اقتصاد ایران بررسی کرده‌اند، که این فرضیه مورد تأیید قرار گرفته است (قنبری و همکاران، ۱۳۹۰: ۱).

صامتی و سجادی در مطالعه خود با عنوان تأثیر توسعه مالی بر نابرابری توزیع درآمد: مطالعه موردی منتخبی از کشورهای در حال توسعه، با استفاده از مدل‌های رگرسیونی و تکنیک پانل به این نتیجه دست یافته‌اند که فرضیه رابطه U وارونه بین نابرابری توزیع درآمد و شاخص‌های توسعه مالی را رد، و در عین حال وجود رابطه خطی و منفی بین این دو را تأیید می‌کند (صامتی و سجادی، ۱۳۹۱: ۱۲۹).

جابری خسروشاهی و همکاران در مطالعه خود با عنوان تأثیر توسعه مالی بر نابرابری درآمد در ایران، اثر توسعه مالی را روی ضریب جینی به عنوان شاخص نابرابری درآمد، طی دوره ۱۳۸۷-۱۳۵۲ و با استفاده از روش الگوی خودتوضیح با وقفه‌های گسترده (ARDL) را بررسی نموده و به این نتایج دست یافته‌اند که ارتباط توسعه مالی و ضریب جینی مثبت و کاهنده است که مطابق با فرضیه گرین وود و جوانوایس (۱۹۹۰) می‌باشد. ارتباط تولید ناخالص داخلی سرانه و ضریب جینی نیز مثبت و کاهنده است. همچنین سرمایه انسانی اثر منفی و تورم اثر مثبت روی ضریب جینی دارد (جابری خسروشاهی و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۷۳).

اشرفی‌پور در مقاله‌ای با عنوان اثرات توسعه مالی بر فقر و نابرابری درآمدی در ایران، در تحقیق خود سعی کرده است با توجه به تحقیقات اولیه‌ای که ارتباط بین توسعه مالی و رشد اقتصادی و همچنین رشد اقتصادی با کاهش فقر را مشخص کرده‌اند، روند علت و معلولی که ارتباط دهنده توسعه مالی، رشد اقتصادی و فقر و نابرابری است را در کشور ایران، طی دوره ۱۳۵۰ تا ۱۳۸۸ به روش حداقل مربعات معمولی به بوته آزمون گذارد. که پس از مدل‌سازی داده‌ها و اطلاعات آماری این نتایج را به دست آورده است: توسعه مالی از طریق تأثیر بر رشد اقتصادی در ایران توانسته است سهم به‌سزایی در کاهش فقر و نابرابری در این کشور داشته باشد. توسعه مالی باعث کاهش نابرابری درآمدی در ایران طی دوره زمانی ۱۳۵۰ تا ۱۳۸۸ شده است. توسعه مالی باعث افزایش درآمد سرانه فقرا یا به عبارتی

1. Gimet & Iagoarde-Segot (2011)

مبدأ) در  $X_i$  وجود دارند. بر حسب اینکه  $\alpha$  چه حالتی بگیرد، سه حالت پیش می‌آید: اول، اگر هیچ اختلافی بین مقاطع وجود نداشته باشد، در نتیجه  $\alpha$  به صورت میانگین تمام مقاطع، وارد مدل می‌شود. در این حالت روش OLS، برآوردهای کارا و سازگاری از  $\alpha$  و  $\beta$  ارائه خواهد داد.<sup>۴</sup> دوم، اگر بین مقاطع مختلف، اختلاف وجود داشته باشد، اختلاف بین مقطع‌ها (کشورها، بنگاه‌ها، خانوارها و ...) در  $\alpha_i$  نشان داده می‌شود که در طول زمان ثابت فرض می‌شوند. به این روش، روش اثرات ثابت<sup>۵</sup> می‌گویند. سوم، در صورتی که فرض شود، اختلاف بین مقاطع به صورت تصادفی بوده و در طول زمان ثابت نیست، از روش دیگری با عنوان روش اثرات تصادفی<sup>۶</sup>، برای تخمین مدل استفاده می‌شود (همان: ۱۱۹).

مدل‌های به کار گرفته شده برای کشورهای منتخب اسلامی از قبیل ایران، اندونزی، اردن، کویت، مالزی، مصر، مراکش، عمان، عربستان سعودی، سنگال، ترکیه و امارات متحده عربی، در طی دوره زمانی ۲۰۱۴-۲۰۰۰ به صورت زیر می‌باشد:

مدل اول بر اساس تأثیر توسعه مالی بر توزیع درآمد طراحی شده است. این مدل برگرفته از مدل انگ<sup>۷</sup> (۲۰۰۹) است:

(۲)

$$LNINI_{it} = f(LNGDP_{it}, LNCPI_{it}, LNOPEN_{it}, LNFD_{it})$$

که در این مدل:

LNGDP: لگاریتم طبیعی تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت :

LNCPI: لگاریتم طبیعی شاخص قیمت مصرف کننده

LNOPEN:  $(X+M)/GDP$

لگاریتم طبیعی شاخص باز بودن تجاری

LNFD: لگاریتم طبیعی شاخص توسعه مالی

i: مقطع‌ها و t: سری زمانی

لازم به توضیح است که تمامی داده‌ها و اطلاعات موجود در مدل‌ها، از پایگاه اطلاعاتی بانک جهانی<sup>۸</sup> استخراج شده است. این پایگاه برای تمامی کشورهای جهان آمارهای اقتصادی و اجتماعی را ارائه می‌کند. در این تحقیق، ارقام به

کاهش فقر طی دوره مورد بررسی شده است. آزادسازی تجاری، افزایش مخارج مصرفی دولت و افزایش نرخ تورم نیز باعث افزایش فقر در این دوره شده‌اند (اشرفی‌پور، ۱۳۹۱: ۱).

دل‌انگیزان و سنجری به بررسی رابطه بین توسعه بخش مالی و کاهش فقر در اقتصاد ایران طی دوره ۱۳۸۶-۱۳۵۲ پرداخته‌اند و از آزمون‌های کرانه‌ای<sup>۱</sup> پسران و همکاران (۲۰۰۱) دریافته‌اند که توسعه مالی در ایران نتوانسته است بر کاهش فقر مؤثر باشد (دل‌انگیزان و سنجری، ۱۳۹۲: ۶۵).

شاه‌آبادی و امیری در مطالعه خود تحت عنوان تأثیر توسعه مالی بر فقر در کشورهای اسلامی گروه‌دی هشت با استفاده از روش داده‌های ترکیبی نامتوازن به این نتیجه رسیدند که به دلیل ساختار اقتصادی کشورهای مورد بررسی که تکیه بر ثروت‌های حاصل از فروش منابع طبیعی دارند و اینکه توسعه مالی در این کشورها در راستای بسط بازارهای عوامل جدید تولید و نوآوری نیست، نتایج نشان‌دهنده تأثیر بی‌معنی توسعه مالی بر فقر است. نتایج همچنین تأثیر منفی و معنی‌دار متغیر رشد درآمد بر فقر را نشان می‌دهد (شاه‌آبادی و امیری، ۱۳۹۳: ۲۷).

### ۳- معرفی و تصریح مدل

در این مطالعه به علت نوع داده‌های مورد مطالعه، روش داده‌های تابلویی<sup>۲</sup> استفاده می‌شود. داده‌های تابلویی، محیط بسیار مناسبی برای گسترش روش‌های تخمین و نتایج نظری فراهم می‌سازند و محققان قادر به استفاده از داده‌های مقطعی و سری زمانی برای بررسی مسائلی می‌شوند که امکان مطالعه آنها در محیط‌های فقط مقطعی یا فقط سری زمانی وجود ندارد. روش داده‌های تابلویی، روشی برای تلفیق داده‌های مقطعی و سری زمانی است (بالتاجی<sup>۳</sup>، ۲۰۰۵: ۱۱۷).

فرم استاندارد برای مدل‌های پانل دیتا به صورت زیر است:

(۱)

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta X_{it} + \varepsilon_{it}$$

که در این مدل، K متغیر توضیحی (بدون احتساب عرض از

۴. اصطلاحاً به این روش Pooled Data گفته می‌شود.

5. Fixed Effect  
6. Random Effect  
7. Ang (2009)  
8. World Bank database

1. Bounds Testing  
2. Panel Data  
3. Baltagi (2005)

دلار و به قیمت ثابت سال ۲۰۰۵ می‌باشند.

در این تحقیق برای محاسبه توسعه مالی کشورهای اسلامی، از شاخص ژرفای مالی استفاده شده است که بیانگر اندازه واسطه‌های مالی رسمی به فعالیت‌های اقتصادی در یک سیستم بانکداری غیرربوبی است. معمولاً فرض می‌شود اندازه واسطه‌های مالی به طور مثبت با خدمات مالی ارائه شده مرتبط و همبسته است، یعنی هر چه اندازه واسطه‌های مالی بزرگ‌تر باشد، عرضه خدمات مالی نیز گسترده‌تر خواهد بود. یکی از روش‌های رایج برای اندازه‌گیری ژرفای مالی، نسبت بدهی‌های نقدی به تولید ناخالص داخلی است. این نسبت DEPDF نامیده می‌شود. بدهی‌های نقدی شامل اسکناس و مسکوک خارج از سیستم بانکی به علاوه حساب‌های جاری و سایر بدهی‌های بهره‌دار بانک‌ها و واسطه‌های مالی غیر بانکی در هر کشور است.

بر این اساس می‌توان آن را معادل  $M3$  دانست. با توجه به اینکه عمدتاً در اقتصاد کشورهای منتخب اسلامی  $M3$  محاسبه نمی‌شود، می‌توان از  $M2$  (نقدینگی = شبه پول + پول) به عنوان جانشین آن استفاده نمود. بنابراین در این تحقیق شاخص ژرفای مالی که می‌تواند به عنوان یک شاخص مالی در سیستم بانکداری غیر ربوبی مطرح شود، از رابطه زیر محاسبه شده است:

$$(3) \quad (GDP_{it}) / \text{تولید ناخالص داخلی} / (M2_{it}) \text{ حجم نقدینگی} = DEPDF_{it} \text{ شاخص ژرفای مالی}$$

شاخص حجم نقدینگی به تولید ناخالص داخلی، شاخصی مناسب و پرکاربرد در زمینه اندازه‌گیری سطح توسعه مالی بوده و لذا در این مقاله از شاخص مذکور برای اندازه‌گیری توسعه مالی استفاده می‌شود. همچنین برای بررسی تأثیرات توسعه مالی بر فقر در کشورهای اسلامی همانند دلار و کرای<sup>۱</sup> (۲۰۰۲) شاخص توسعه مالی را بر شاخص فقر آزمون می‌کنیم. علاوه بر متغیرهای اصلی مدل، بر اساس مطالعه بک و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۰۴) متغیرهای کنترلی نظیر نرخ تورم، شاخص باز بودن اقتصاد و مخارج مصرفی کل دولت را نیز در مدل وارد کرده و تأثیر این متغیرها بر

فقر را نیز بررسی می‌کنیم.

بنابراین بر اساس مطالعات تجربی مدل بررسی تأثیر توسعه مالی بر فقر در کشورهای اسلامی منتخب به صورت زیر می‌باشد:

(۴)

$$LNPOVER_{it} = f(LNGDP_{it}, LNCPI_{it}, LNOPEN_{it}, LNFD_{it})$$

LNPOVER: شاخص فقر می‌باشد که لگاریتم طبیعی هزینه مصرفی سرانه می‌باشد. این شاخص با تعریف فقر از نظر بانک جهانی یعنی "ناتوانی در به دست آوردن حداقل استاندارد زندگی" که برحسب نیازهای اساسی اندازه‌گیری می‌شود، سازگار است.

مدل U معکوس اثر توسعه مالی بر نابرابری درآمدی به صورت زیر می‌باشد:

این مدل برگرفته از، مدل باتو و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۱۰) می‌باشد که به شکل زیر است:

$$GINI_{it} = f(FD_{it}, FD_{it2}, GDP_{it}, CPI_{it}, OPEN_{it})$$

که در این مدل:

GINI: ضریب جینی (شاخص توزیع درآمد)

FD: شاخص توسعه مالی

FD2: مجذور شاخص توسعه مالی

GDP: تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت

CPI: شاخص قیمت مصرف کننده

OPEN: شاخص باز بودن تجاری  $(X+M)/GDP$

روش جمع‌آوری داده‌ها به صورت کتابخانه‌ای بوده و منبع اطلاعات این پژوهش، از داده‌های سایت بانک جهانی<sup>۴</sup> می‌باشد. شایان ذکر است که داده‌های مربوط به ضریب جینی ایران از سری‌های زمانی بانک مرکزی ایران و ضریب جینی برای سایر کشورها از داده‌های نابرابری جهانی<sup>۵</sup> استخراج شده و برای آزمون فرضیه‌های تحقیق از نرم‌افزار Eviews استفاده شده است. زیرا داده‌های مربوط به ضریب جینی برای ایران، در داده‌های بانک جهانی برای اغلب سال‌ها موجود نیست (لازم به توضیح است به ناچار داده‌های مربوط به ضریب جینی از سری‌های زمانی بانک مرکزی ایران که به سال شمسی می‌باشد به صورت ماه به

3. Batuo et al. (2010)

4. World Bank

5. World Income Inequality Database (WIID)

1. Dollar & Kraay (2002)

2. Beck et al. (2004)



بر این اساس یافته‌های تحقیق به صورت جدول زیر می‌باشند:

همان‌گونه که مشاهده می‌شود تمام متغیرها در سطحشان مانا بوده و به عبارت دیگر ریشه واحد ندارند.

#### ۴-۲- آزمون ناهمسانی واریانس و خودهمبستگی

در داده‌های تابلویی نیز مانند داده‌های سری زمانی می‌توان بحث‌های مربوط به ناهمسانی واریانس بین جملات اختلال و همچنین خودهمبستگی را مطرح نمود. اصولاً در صورتی که دوره زمانی مورد مطالعه در داده‌های پانل نسبت به تعداد مقاطع بیشتر است، انتظار می‌رود بحث خودهمبستگی بین اجزای اختلال موضوعیت داشته باشد. همچنین اگر تعداد مقاطع از دوره زمانی مورد مطالعه بیشتر باشد، می‌توان انتظار داشت که اجزای اختلال دارای ناهمسانی واریانس باشند. البته این امر فقط یک قاعده سرانگشتی قبل از انجام آزمون است.

برای آزمون وجود یا عدم وجود همسانی واریانس در داده‌های پانل از آزمون نسبت درست‌نمایی (LR)<sup>۳</sup> استفاده می‌شود که در نرم‌افزار استاتا قابل انجام است. اگر prob این آزمون زیر ۰/۰۵ باشد، فرضیه صفر مبنی بر وجود همسانی واریانس در داده‌ها رد می‌شود. برای آزمون خودهمبستگی نیز از آزمون وولدریج<sup>۴</sup> استفاده می‌شود. فرض صفر این آزمون اشاره می‌کند که خودهمبستگی بین جملات اختلال در داده‌های پانل جود ندارد. بنابراین اگر prob آماره آزمون کمتر از ۰/۰۵ باشد، فرضیه صفر رد شده و وجود خودهمبستگی تأیید می‌گردد.

در این تحقیق، این آزمون‌ها برای داده‌های مدل و با استفاده از نرم‌افزار استاتا انجام شده و نتایج آن به صورت زیر ارائه شده است. نتایج جدول مربوط به آزمون ناهمسانی واریانس نشان می‌دهد که در هر سه مدل، در سطح معناداری ۵ درصد نمی‌توان فرضیه صفر را رد کرد و لذا همسانی واریانس در تمامی این مدل‌ها در مورد جملات اختلال صدق خواهد کرد.

نتایج آزمون خودهمبستگی بین جملات اختلال نیز در جدول ۳ ارائه شده و حاکی از آن است که فرضیه صفر مبنی

ماه اخذ شده است و سپس از دی ماه هر سال منطبق بر سال میلادی نسبت به جمع بندی دوازده ماه عملیات انجام گرفته، به طوری که آمارهای اخذ شده از بانک مرکزی ایران را با سال میلادی منطبق و یکسان شده تا امکان مقایسه، تجزیه و تحلیل و اخذ نتایج با مشکل مواجه نشود).

#### ۴-۱- نتایج تحقیق

##### ۴-۱- آزمون ریشه واحد داده‌های ترکیبی

اغلب مدل‌های اقتصادسنجی که در دهه‌های اولیه رشد مورد استفاده قرار می‌گرفت، بر فرض پایایی سری‌های زمانی استوار بود. پس از آنکه ناپایایی اکثر سری‌های زمانی آشکار شد، به کارگیری متغیرها به انجام آزمون‌های پایایی منوط گردید. اما بحث پایایی متغیرها و آزمون‌های مربوط در حالت تابلویی، با حالتی که داده‌ها به صورت سری‌های زمانی است تفاوت عمده‌ای دارد. آزمون‌های ریشه واحد داده‌های ترکیبی به وسیله کواه پایه‌ریزی شد. این مطالعات به وسیله ایم، پسران و شین<sup>۱</sup> (۲۰۰۳) و لوین، لین و چو<sup>۲</sup> (۲۰۰۲) کامل شد. که ما در این مطالعه تنها به آزمون ریشه واحد ایم، پسران و شین اکتفا نموده‌ایم.

##### جدول ۱. آزمون ریشه واحد ایم، پسران و شین

وضعیت	متغیرها	سطح متغیرها	
		مقدار آماره آزمون	احتمال
با عرض از مبدأ و روند	شاخص توزیع درآمد	-۲/۴۳	۰/۰۱
با عرض از مبدأ و روند	شاخص فقر	-۲/۲۱	۰/۰۱
با عرض از مبدأ و روند	توسعه مالی	-۲/۱۸	۰/۰۴
با عرض از مبدأ و روند	تولید ناخالص داخلی	-۲/۴۱	۰/۰۱
با عرض از مبدأ و روند	تورم	-۲/۲۳	۰/۰۱
با عرض از مبدأ و روند	درجه بازبودن اقتصاد	-۱/۸۲	۰/۰۳

مأخذ: محاسبات تحقیق

3. Likelihood Ratio

4. Wooldridge

1. Im, Pesaran & Shin (2003)

2. Levine, Lin & Chu (2002)

بر عدم وجود خودهمبستگی را نمی‌توان رد کرد. بنابراین در سطح معناداری ۵ درصد، بین جملات اخلال در هر سه مدل، خودهمبستگی وجود ندارد.

### جدول ۲. نتایج آزمون ناهمسانی واریانس

مدل	آماره	مقدار آماره	احتمال
مدل اول (تأثیر توسعه مالی بر نابرابری درآمد)	LR	۳/۵۲	۰/۰۹۳۷
مدل دوم (تأثیر توسعه ملی بر فقر)	LR	۲/۸۴	۰/۱۶۳۰
مدل سوم (مدل $u$ معکوس تأثیر توسعه مالی بر توزیع درآمد)	LR	۳/۳۴	۰/۱۰۵۳

مأخذ: محاسبات تحقیق

### جدول ۳. نتایج آزمون خودهمبستگی

مدل	آماره	مقدار آماره	احتمال
مدل اول (تأثیر توسعه مالی بر نابرابری درآمد)	آماره آزمون وولدریج	۵/۲۴	۰/۱۱۳
مدل دوم (تأثیر توسعه ملی بر فقر)	آماره آزمون وولدریج	۴/۹۸	۰/۱۴۸
مدل سوم (مدل $u$ معکوس تأثیر توسعه مالی بر توزیع درآمد)	آماره آزمون وولدریج	۴/۰۶	۰/۲۰۷

مأخذ: محاسبات تحقیق

### ۴-۳- توسعه مالی و نابرابری

برای تخمین مدل در استفاده از روش داده‌های تابلویی اولین کار یافتن مدل مورد نظر می‌باشد که می‌تواند مدل داده‌های تلفیقی، اثر ثابت یا اثر تصادفی باشد و در نهایت با مشخص شدن مدل مورد نظر می‌توان به تخمین مدل جهت آزمون فرضیه تحقیق پرداخت.

در مرحله اول، جهت تشخیص این مطلب، که مدل مورد نظر، مدل داده‌های تلفیقی یا مدلی با اثر ثابت و یا مدلی با اثر تصادفی است به بررسی آزمون‌های چاو، آزمون ضریب لاگرانژ و آزمون هاسمن، پرداخته می‌شود.

در آزمون چاو فرضیه  $H_0$  به معنای وجود داده‌های

تلفیقی است که از روش حداقل مربعات معمولی برای تخمین مدل استفاده می‌شود و رد فرضیه  $H_0$  به معنای وجود مدل اثر ثابت است که از روش حداقل مربعات معمولی با استفاده از متغیر مجازی استفاده می‌شود. نتایج به دست آمده از آزمون چاو در جدول فوق، بیانگر رد فرضیه  $H_0$  و وجود مدل اثر ثابت برای مدل است. در آزمون ضریب لاگرانژ نیز فرضیه  $H_0$  به معنای وجود داده‌های تلفیقی و رد فرضیه  $H_0$  به معنای وجود مدل اثر تصادفی است. نتایج حاصله از این آزمون، طبق جدول فوق، بیانگر رد فرضیه  $H_0$  و وجود مدلی با اثر تصادفی است. بنابراین در اینجا سؤالی پیش می‌آید که چگونه باید بین مدل اثر ثابت و مدل اثر تصادفی یکی را انتخاب کرد؟ این مسئله را می‌توان با استفاده از آزمون هاسمن حل کرد. طبق آزمون هاسمن فرضیه  $H_0$  به معنای وجود مدل اثر تصادفی است و رد فرضیه  $H_0$  به معنای وجود مدل اثر ثابت و رد مدل اثر تصادفی است. پس طبق نتایج این آزمون در جدول فوق، فرضیه  $H_0$  را می‌توان رد کرد و مدل، مدلی با اثرات ثابت می‌باشد.

### جدول ۴. نتایج آزمون‌های چاو، ضریب لاگرانژ و هاسمن برای

مدل اول

نوع آزمون	آماره آزمون	سطح معناداری	نتیجه آزمون
آزمون چاو	۱۱/۸	۰/۰۰۰۰	تأیید مدل اثر ثابت در برابر مدل داده‌های تلفیقی
آزمون ضریب لاگرانژ	۱۰۳/۴	۰/۰۰۰۰	تأیید مدل اثر تصادفی در برابر مدل داده‌های تلفیقی
آزمون هاسمن	۱۴/۳۱	۰/۰۰۰۰	تأیید مدل اثر ثابت در برابر اثر تصادفی

مأخذ: محاسبات تحقیق

در تخمین مدل اثر ثابت فرض می‌شود که با وجود تفاوت عرض از مبدأ میان مقاطع، عرض از مبدأهای هر مقطع طی زمان تغییر نمی‌کنند.

مرحله آخر به تخمین مدل اختصاص دارد، که نتایج به دست آمده در جدول (۵) گزارش شده است. همان طور که

کاهش داده است.

همچنین ضریب متغیر توضیحی دیگر مدل یعنی تورم، مثبت ارزیابی شده است که از لحاظ آماری در سطح ۵ درصد معنی دار می‌باشد. علامت مثبت این متغیر بیانگر این است که با افزایش تورم قدرت خرید مردم کاهش یافته و سبب بیشتر شدن ضریب جینی و افزایش نابرابری در کشورهای اسلامی شده است که این واقعیت در سایر کشورها نیز وجود داشته و با نتایج آنها نیز همخوانی داشته و سازگار است.

ضریب متغیر درجه بازبودن اقتصاد نیز منفی و معنی دار در سطح ۱ درصد ارزیابی شده است که نشان دهنده این است که کشورهای اسلامی باید به سمت آزادسازی تجاری بیشتری رفته و در نتیجه نابرابری و شاخص ضریب جینی را کاهش دهند.

با توجه به تخمین صورت گرفته آماره  $F=۳۳/۴$  است که بیانگر معناداری کل رگرسیون می‌باشد. در مدل مورد بررسی مقدار  $\bar{R}^2=۰/۷۵$  به دست آمده که نشان می‌دهد مدل از قدرت توضیح دهندگی خوبی برخوردار می‌باشد. همچنین آماره دوربین واتسون نشان می‌دهد که بین جملات اخلاص همبستگی سریالی وجود ندارد.

#### ۴-۴- توسعه مالی و فقر

در این بخش به آزمون فرضیه دوم پژوهش که عبارت است از «توسعه مالی، فقر را در کشورهای اسلامی کاهش می‌دهد»، پرداخته می‌شود.

در مرحله اول، جهت تشخیص این مطلب، که مدل مورد نظر، مدل داده‌های تلفیقی یا مدلی با اثر ثابت یا مدلی با اثر تصادفی است به بررسی آزمون‌های چاو، آزمون ضریب لاگرانژ و آزمون هاسمن، پرداخته می‌شود که نتایج آن در جدول (۶) ارائه شده است.

پس طبق نتایج این آزمون در جدول (۶)، فرضیه  $H_0$  را می‌توان رد کرد و مدل، مدلی با اثرات ثابت می‌باشد. در تخمین مدل اثر ثابت فرض می‌شود که با وجود تفاوت عرض از مبدأ میان مقاطع، عرض از مبدأهای هر مقطع طی زمان تغییر نمی‌کنند.

مشاهده می‌شود، ضریب متغیر توسعه مالی منفی و در سطح ۵ درصد معنی دار ارزیابی شده است که نشان می‌دهد افزایش توسعه مالی در کشورهای اسلامی سبب کاهش ضریب جینی و کاهش نابرابری درآمدی در این کشورها شده است که بیانگر این است که وضعیت توزیع درآمد در کشورهای اسلامی بهبود یافته است.

#### جدول ۵. نتایج تخمین مدل اول با روش داده‌های تابلویی

متغیر وابسته: ضریب جینی (شاخص توزیع درآمد)			
آزمون داده‌های ترکیبی			متغیر توضیحی
P - value	آماره t	ضریب	
۰/۰۰	۷/۱۶	۳/۲۸	عرض از مبدأ
۰/۰۱	-۲/۸۲	-۰/۰۶۸	توسعه مالی
۰/۰۰	-۲/۹۳	-۰/۰۹	تولید ناخالص داخلی
۰/۰۱	۲/۴۹	۰/۰۱۲	تورم
۰/۰۰	-۳/۳۸	-۰/۲۷	درجه باز بودن اقتصاد
۳۳/۴۰			آماره F
۰/۰۰			P-value
۰/۷۸			$R^2$
۰/۷۵			$R^2$ تعدیل شده
۱/۹۱			آماره دوربین واتسون DW

مأخذ: محاسبات تحقیق

از این رو می‌توان گفت فرضیه اول پژوهش که عبارت است از:

«توسعه مالی نابرابری درآمد را در کشورهای اسلامی کاهش می‌دهد» مورد تأیید قرار می‌گیرد.

ضریب متغیر تولید ناخالص داخلی، منفی ارزیابی شده است که از لحاظ آماری در سطح ۱ درصد معنادار می‌باشد. علامت منفی این متغیر بیانگر این است که افزایش تولید ناخالص داخلی در کشورهای اسلامی به بهبود وضعیت درآمدی جامعه کمک کرده و شاخص ضریب جینی را

## جدول ۶. نتایج آزمون‌های چاو، ضریب لاگرانژ و هاسمن برای

مدل دوم

نوع آزمون	آماره آزمون	سطح معناداری	نتیجه آزمون
آزمون چاو	۲۳/۵۳	۰/۰۰	تأیید مدل اثر ثابت در برابر مدل داده‌های تلفیقی
آزمون ضریب لاگرانژ	۱۷/۳۶	۰/۰۰	تأیید مدل اثر تصادفی در برابر مدل داده‌های تلفیقی
آزمون هاسمن	۱۶/۸۳	۰/۰۰	تأیید مدل اثر ثابت در برابر اثر تصادفی

مأخذ: محاسبات تحقیق

نتایج به دست آمده در جدول (۷) گزارش شده است.

## جدول ۷. نتایج تخمین مدل دوم با روش داده‌های تابلویی

متغیر وابسته: هزینه مصرفی سرانه (شاخص فقر)			
آزمون داده‌های ترکیبی			متغیر توضیحی
P - value	آماره t	ضریب	
۰/۰۰	۴/۴۲	۶/۲۵	عرض از مبدأ
۰/۰۰	۳/۸۷	۰/۴۰	توسعه مالی
۰/۰۰	۲/۹۳	۰/۴۶	تولید ناخالص داخلی
۰/۳۱	-۱/۰۸	-۰/۰۴	تورم
۰/۰۰	۳/۶۲	۰/۲۹	درجه باز بودن اقتصاد
۴۶/۳۰			آماره F
۰/۰۰			P-value
۰/۸۸			R <sup>2</sup>
۰/۸۵			R <sup>2</sup> تعدیل شده
۱/۹۰			آماره دوربین واتسون DW

مأخذ: محاسبات تحقیق

همان طور که در جدول فوق مشاهده می‌شود، ضریب متغیر توسعه مالی مثبت و در سطح ۵ درصد معنی‌دار ارزیابی شده است که نشان می‌دهد که یک درصد افزایش در شاخص توسعه مالی منجر به افزایش ۰/۴ درصدی در هزینه

مصرفی سرانه و کاهش فقر در کشورهای اسلامی می‌شود. بنابراین توسعه مالی سبب کاهش فقر در کشورهای اسلامی شده است.

از این رو می‌توان گفت فرضیه دوم پژوهش که عبارت است از:

«توسعه مالی فقر را در کشورهای اسلامی کاهش می‌دهد» مورد تأیید قرار می‌گیرد.

ضریب تولید ناخالص داخلی مثبت ارزیابی شده است که از لحاظ آماری در سطح ۵ درصد معنادار می‌باشد. علامت مثبت این متغیر بیانگر این است که افزایش تولید ناخالص داخلی در کشورهای اسلامی سبب افزایش هزینه مصرفی سرانه شده و در نتیجه فقر کاهش می‌یابد.

همچنین ضریب متغیر توضیحی دیگر مدل یعنی تورم، منفی ارزیابی شده است که از لحاظ آماری معنی‌دار نمی‌باشد. علامت منفی این متغیر بیانگر این است که با افزایش تورم قدرت خرید مردم کاهش یافته و در نتیجه سبب کاهش هزینه مصرفی سرانه شده و شاخص فقر افزایش یافته است.

ضریب متغیر درجه باز بودن اقتصاد نیز مثبت و معنی‌دار در سطح ۱ درصد ارزیابی شده است که نشان دهنده این است که آزادسازی تجاری بیشتر در کشورهای اسلامی توانسته است منجر به افزایش هزینه مصرفی سرانه در این کشورها شده و به عبارت دیگر فقر را کاهش دهد.

با توجه به تخمین صورت گرفته آماره  $F=۴۶/۳$  است که بیانگر معناداری کل رگرسیون می‌باشد. در مدل مورد بررسی مقدار  $\bar{R}^2 = ۰/۸۵$  به دست آمده که نشان می‌دهد مدل از قدرت توضیح دهنده خوبی برخوردار می‌باشد. همچنین آماره دوربین واتسون نشان می‌دهد که بین جملات اخلاص همبستگی سریالی وجود ندارد.

#### ۴-۵- تخمین مدل U معکوس اثر توسعه مالی بر نابرابری درآمدی

در مرحله اول، جهت تشخیص این مطلب، که مدل مورد نظر، مدل داده‌های تلفیقی یا مدلی با اثر ثابت یا اثر تصادفی است به بررسی آزمون‌های چاو، آزمون ضریب لاگرانژ و آزمون هاسمن، پرداخته می‌شود که نتایج آن در

بیشتری رفته و نابرابری و شاخص ضریب جینی را کاهش دهند.

با توجه به تخمین صورت گرفته آماره F بیانگر معناداری کل رگرسیون می‌باشد. در مدل مورد بررسی مقدار  $\bar{R}^2 = 0/88$  می‌باشد که نشان می‌دهد مدل از قدرت توضیح دهندگی خوبی برخوردار می‌باشد. همچنین آماره دوربین واتسون نشان می‌دهد که بین جملات اخلاص همبستگی سریالی وجود ندارد.

**جدول ۹.** نتایج تخمین مدل U معکوس با روش داده‌های

تابلویی

متغیر وابسته: ضریب جینی (شاخص توزیع درآمد)		
آزمون داده‌های ترکیبی		
ضریب	آماره t	P - value
۲۵/۶	۸/۳۴	۰/۰۰
توسعه مالی	۳/۳۸	۰/۰۰
مجذور توسعه مالی	۲/۸۶ -	۰/۰۰
تولید ناخالص داخلی	۳/۴۹	۰/۰۰
شاخص قیمت مصرف‌کننده	۴/۳۸	۰/۰۰
درجه باز بودن اقتصاد	۴/۲۸ -	۰/۰۰
آماره F		۴۳/۲۵
P-value		۰/۰۰
$R^2$		۰/۹۱
$R^2$ تعدیل شده		۰/۸۸
آماره دوربین واتسون DW		۱/۸۸

مأخذ: محاسبات تحقیق

## ۵- بحث و نتیجه‌گیری

هدف مطالعه حاضر بررسی اثر توسعه مالی بر توزیع درآمد و کاهش فقر در کشورهای اسلامی بوده است. به طور دقیق‌تر این مقاله به دنبال این بود که شواهد تجربی در پاسخ به این سؤال که آیا توسعه مالی می‌تواند سهمی در کاهش فقر

جدول (۸) ارائه شده است:

مطابق نتایج آزمون‌های جدول زیر مدل با اثرات ثابت انتخاب می‌شود. در تخمین مدل اثر ثابت فرض می‌شود که با وجود تفاوت عرض از مبدأ میان مقاطع، عرض از مبدأهای هر مقطع طی زمان تغییر نمی‌کند.

**جدول ۸.** نتایج آزمون‌های چاو، ضریب لاگرانژ و هاسمن برای

مدل سوم

نوع آزمون	آماره آزمون	سطح معناداری	نتیجه آزمون
آزمون چاو	۶۳/۷۰	۰/۰۰	تأیید مدل اثر ثابت در برابر مدل داده‌های تلفیقی
آزمون ضریب لاگرانژ	۴۳/۲۶	۰/۰۰	تأیید مدل اثر تصادفی در برابر مدل داده‌های تلفیقی
آزمون هاسمن	۱۳/۴	۰/۰۰	تأیید مدل اثر ثابت در برابر اثر تصادفی

مأخذ: محاسبات تحقیق

مرحله آخر به تخمین مدل اختصاص دارد، که نتایج به دست آمده در جدول (۹) گزارش شده است.

همان‌طور که در جدول (۹) مشاهده می‌شود، توسعه مالی با نرخ کاهنده‌ای منجر به افزایش ضریب جینی می‌گردد. همچنین معنی‌داری ضریب مجذور توسعه مالی نشان می‌دهد که نظریه U معکوس کوزنتس مورد تأیید می‌باشد.

ضریب متغیر توضیحی دیگر مدل یعنی تولید ناخالص داخلی، که از لحاظ آماری در سطح ۱ درصد معنادار می‌باشد نشان می‌دهد که افزایش تولید ناخالص داخلی به طور کاهنده منجر به افزایش ضریب جینی می‌گردد، بنابراین می‌توان گفت که کشورهای اسلامی منتخب در بخش صعودی منحنی U معکوس کوزنتس قرار دارند.

همچنین ضریب متغیر توضیحی دیگر مدل یعنی شاخص قیمت مصرف‌کننده، مثبت ارزیابی شده است که از لحاظ آماری در سطح ۵ درصد معنی‌دار می‌باشد.

ضریب متغیر درجه باز بودن اقتصاد نیز منفی و معنی‌دار در سطح ۱ درصد ارزیابی شده است که نشان‌دهنده این است که کشورهای اسلامی باید به سمت آزادسازی تجاری

پائول<sup>۴</sup> (۲۰۱۰) و دهمرده و شکری (۱۳۸۹) سازگار است.

## ۶. پیشنهادها

طبق نتایجی که از برآورد ضرایب متغیرهای مدل تحقیق صورت گرفته است و نیز با توجه به ارتباط تنگاتنگی که بین این متغیرها با شرایط اقتصادی کشورهای اسلامی که جزء کشورهای در حال توسعه‌اند وجود دارد، این تحقیق پیشنهادهایی را برای سیاست‌گذاران کلان اقتصادی در راستای نتایج این تحقیق به شرح زیر ارائه می‌دارد:

❖ دولت‌های اسلامی در راستای تحقق عدالت اقتصادی که یکی از اهداف دین مبین اسلام می‌باشد باید شرایط و امکانات لازم در جهت توسعه بخش مالی را به وجود آورند تا با توجه به نتایج مفید توسعه مالی در راستای توزیع بهتر درآمد و کاهش فقر بین اقشار مختلف جامعه، نابرابری درآمدی و فقر در جوامع اسلامی کاهش یابد.

❖ با توجه به تأثیر مثبت افزایش تولید ناخالص ملی در کاهش بیکاری، بهبود توزیع درآمد و در نتیجه کاهش فقر، دولت‌ها باید تمام تلاش خود را برای افزایش مخارج سرمایه‌گذاری برای تولید بیشتر و در نتیجه ایجاد اشتغال و افزایش صادرات اتخاذ نمایند و همچنین سیاست‌های مالی باید به گونه‌ای تنظیم شود که اعتبارات تخصیص یافته به بخش خصوصی و جامعه علاوه بر افزایش با عدالت و کارایی بیشتری بین اقشار مختلف جامعه تقسیم شود تا به این صورت با سرمایه‌گذاری‌های زود بازده، نابرابری بین گروه‌های درآمدی مختلف کاهش یابد.

دولت باید سیاست‌های پولی خود را در جهت کاهش تورم به اجرا درآورد، مثلاً با کنترل در قیمت کالاهای وارداتی، کنترل در فشار تقاضا که ناشی از افزایش سریع در هزینه‌های مصرفی و مخارج سرمایه‌گذاری در بخش خصوصی و عمومی است، جلوی رشد نامتناسب نقدینگی بخش خصوصی را که عامل اصلی افزایش تقاضای کل و گسترش و تعمیق فشارهای تورمی است را بگیرد و با توجه به رابطه معکوس این متغیر (تورم) با نابرابری و فقر، بدین صورت توزیع درآمد بهتر و فقر در جامعه کاهش یابد.

و نابرابری در کشورهای اسلامی داشته باشد، را فراهم کند. در این مطالعه برای تمایز با سایر تحقیقات از سه مدل تأثیر توسعه مالی بر نابرابری درآمدی، تأثیر توسعه مالی بر فقر و مدل U معکوس تأثیر توسعه مالی بر نابرابری درآمدی به طور هم زمان استفاده شده است تا به صورت یکجا و با دامنه تحقیقی بیشتر اثرات توسعه مالی بر فقر و نابرابری درآمدی ملموس‌تر باشد و بر واقعیات اقتصادی جامعه منطبق‌تر باشد و همچنین در این تحقیق از شاخص ژرفای مالی که در سیستم بانکداری غیربوی مطرح است استفاده شده تا در این مطالعه با توجه به ساختار اسلامی کشورهای مورد مطالعه از یک شاخص اسلامی استفاده شده باشد تا هم با ساختار و واقعیات اقتصادی کشورهای مورد مطالعه نزدیک‌تر و همچنین نسبت به مطالعات قبلی در این زمینه تازگی خاصی وجود داشته باشد و لازم به ذکر است برای مطالعه و بررسی دقیق‌تر و روشن‌تر اثراتی که توسعه مالی به طور مستقیم و غیرمستقیم (از طریق توزیع درآمد) بر فقر دارد از متغیرهای توضیحی یکسانی در مدل‌های مورد بررسی استفاده شده است.

به طور خلاصه در این مطالعه بعد از انجام آزمون‌ها و تحلیل نتایج هر دو فرضیه این پژوهش مورد تأیید قرار می‌گیرد.

✓ توسعه مالی نابرابری درآمد را در کشورهای اسلامی کاهش می‌دهد.

✓ توسعه مالی باعث کاهش فقر در کشورهای اسلامی می‌شود.

این پژوهش حاوی نتایجی است که با مطالعات دیگر مقایسه شده و در زیر ارائه شده است:

- با توجه به بهبود توسعه مالی در کشورهای اسلامی، فقر کاهش یافته است که این نتیجه با یافته‌های گرینوود و جووانویچ<sup>۱</sup> (۱۹۹۰)، گیمت و لاگور-سیکات<sup>۲</sup> (۲۰۱۱)، دل‌انگیزان و سنجرى (۱۳۹۲)، شاه‌آبادی و امیری (۱۳۹۳)، حسن‌زاده و همکاران (۱۳۸۵) سازگار است.

- با توسعه مالی نابرابری درآمدی کاهش می‌یابد که این نتیجه با یافته‌های باتو و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۱۰)، موکارچی و

1. Greenwood & Jovanovich (1990)

2. Gimet & Iagoarde-Segot (2011)

3. Batuo et al. (2010)

4. Mookerjee & Paul (2010)

## منابع

- اشرفی پور، محمدعلی (۱۳۹۱). "اثرات توسعه مالی بر فقر و نابرابری درآمدی در ایران". اولین همایش منطقه‌ای پژوهش‌ها و راه کارهای نوین در حسابداری و مدیریت، تنکابن، مؤسسه آموزش عالی غیرانتفاعی شفق تنکابن.
- جابری خسروشاهی، نسیم؛ محمدوند ناهیدی، محمدرضا و نوروزی، داوود (۱۳۹۱). "تأثیر توسعه مالی بر نابرابری درآمد در ایران". *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، دوره ۲، شماره ۶، ۲۰۸-۱۷۳.
- حسن‌زاده، علی؛ ازوجی، علالدین و قویدل، صالح (۱۳۸۵). "بررسی آثار اعتبارات خرد در کاهش فقر و نابرابری‌های درآمدی". *مجله اقتصاد اسلامی*، شماره ۲۱، ۶۸-۴۵.
- دل‌انگیزان، سهراب و سنجرى، فرهاد (۱۳۹۲). "بررسی رابطه بین فقر و توسعه مالی در اقتصاد ایران طی دوره زمانی ۱۳۸۶-۱۳۵۲". *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، سال ۱۳، شماره ۱، ۸۹-۶۵.
- دهمرد، نظر و شکری، زینب (۱۳۸۹). "اثرات توسعه مالی بر توزیع درآمد در ایران". *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، شماره ۵۴، ۱۶۴-۱۴۷.
- شاه‌آبادی، ابوالفضل و امیری، بهزاد (۱۳۹۳). "تأثیر توسعه مالی بر فقر در کشورهای اسلامی گروه دی‌هشت". *فصلنامه برنامه و بودجه*، سال ۱۸، شماره ۴، ۴۲-۲۷.
- Ang, J. B. (2009). "Financial Liberalization and Income Inequality". *Munich Personal RePEc Archive*, Paper No.14496.
- Baltagi, B. H. (2005). "Econometric Analysis of Panel Data". 5th Edition, New York: John Wiley and Sons.
- Banerjee, A. V. & Newman, A. F. (1993). "Occupational Choice and the Process of Development". *The Journal of Political Economy*, 101(2), 247-298.
- Batuo, E. M., Guidi, F. & Kupukile, M. (2010). "Financial Development and Income Inequality: Evidence from African Countries". *Munich Personal RePEc Archive*, Paper No. 25658.
- Beck, T., Kunt, A. D. & Levin, R. (2004). "Finance, Inequality and Poverty: Cross-Country Evidence". *World Bank Policy Research Working paper 3338*, world Bank, Washington D.C.
- Dollar, D. & Kraay, A. (2002). "Growth is Good for the Poor". *Journal of Economic Growth*, 7(3), 195-225.
- Galor, O. & Zeira, J (1993). "Income Distribution and Macroeconomics". *The Review of Economic Studies (Oxford: Oxford University Press)*, 60, 35-52.
- Gimet, C. & Lagoarde-Segot, T. (2011). "A Closer Look at Financial Development and Income Distribution". *Journal of Banking & Finance*, 35, 1698-1713.
- Greenwood, J. & Jovanovic, B. (1990). "Financial Development, Growth, and the Distribution of Income". *Journal of Economic Growth*, 1(3), 373-391.
- صامتی، مجید و سجادی، زهراسادات (۱۳۹۱). "تأثیر توسعه مالی بر نابرابری توزیع درآمد: مطالعه موردی منتخبی از کشورهای در حال توسعه". *پژوهشنامه اقتصاد کلان*، سال هفتم، شماره ۱۴، ۱۵۰-۱۲۹.
- صمدی، علی‌حسین؛ دهقان‌شبانى، زهرا و مرادی‌کوچی، عاطفه (۱۳۹۴). "تحلیل فضایی تأثیر نابرابری توزیع درآمد بر رشد اقتصادی در ایران". *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، سال پنجم، شماره ۱۹، ۷۲-۵۷.
- قنبری، علی؛ آقایی خوندابی، مجید و رضا قلی‌زاده، مهدیه (۱۳۹۰). "بررسی تأثیر توسعه مالی بر توزیع درآمد در ایران". *پژوهش‌نامه اقتصادی*، سال ۱۱، شماره ۱، ۲۹-۱.
- لطفعلی‌پور، محمدرضا؛ فلاحی، محمدعلی و اسماعیل‌پورمقدم، هادی (۱۳۹۳). "اثر رشد اقتصادی، تجارت و توسعه مالی بر کیفیت محیط زیست در ایران (بر اساس شاخص ترکیبی)". *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، سال چهارم، شماره ۱۵، ۷۶-۶۱.
- یحیی‌زاده‌فر، محمود؛ طهرانچیان، امیرمنصور و حامی، مهیار (۱۳۹۳). "سرمایه اجتماعی و توسعه مالی در ایران". *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، سال چهارم، شماره ۱۶، ۸۸-۷۳.

- “Financial Development, Growth, and the Distribution of Income”. *The Journal of Political Economy*, 98(5), 1076-1107.
- Im, K. S., Pesaran, M. H. & Shin, Y. (2003). “Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panels”. *Journal of Econometrics*, 115, 53-74.
- Jauch, S. & Watzka, S. (2011). “Financial Development and Income Inequality”. *CESifo Working Paper Series 3687*, CESifo Group Munich, Category 6: fiscal policy, macroeconomics and growth, Paper No. 3687.
- Kim, D. H. & Lin, S. C. (2011). “Nonlinearity in the Financial Development–Income Inequality Nexus”. *Journal of Comparative Economics*, 39, 310-325.
- Levine, A., Lin, C. F. & Chu, J. (2002). “Unit Root Tests in Panel Data: Asymptotic and Finite Sample Properties”. *Journal of Econometrics*, 108, 1-24.
- Levine, A. (1997). “Financial Development and Economic Growth: Views and Agenda”. *Journal of Economic Literature*, 35, 688–726.
- Levine, R., Loayza, N. & Beck, T. (2000). “Financial Intermediation and Growth: Causality and Causes”. *Journal of Monetary Economics*, 46, 31–77.
- Mookerjee, R. & Paul, K. (2010). “Availability of Financial Services and Income Inequality: The Evidence from Many Countries”. *Emerging Markets Review*, 11, 404–408.
- Patrick, H. T. (1966). “Financial Development and Economic Growth in Underdeveloped Countries”. *Economic Development and Cultural Change*, 14(2), 174–89.
- Pesaran, M. H., Shin, Y. & Smith, R. J. (2001). “Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships”. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326.
- Ping, Y. & Wang, H. (2011). “Cause Analysis of Financial Development on Income Gap”. *Energy Procedia*, 5, 1827–1830.
- Rajan, R. G. & Zingales, L. (1998). “Financial Dependence and Growth”. *The American Economic Review*, 88(3), 559-586.
- Shahbaz, M. & Islam, F. (2011). “Financial Development and Income Distribution in Pakistan: an Application of ARDL Approach”. *Journal of Economic Development*, 36(1), 35-58.
- World Bank (2005). “World Development Indicators Database”.
- Zhicheng, L. (2006). “Financial Development And Income Distribution: A System GMM Panel Analysis With Application Tourban China”. *Journal of Economic Development*, 31(2), 21-42.



## اثر تکانه‌های پولی و تکانه‌های نفتی بر تولید و تورم بخش مسکن در اقتصاد ایران: رویکرد تعادل عمومی پویای تصادفی نیوکینزی

اصغر ابوالحسنی<sup>۱</sup>، ایلناز ابراهیمی<sup>۲</sup>، محمدحسین پور کاظمی<sup>۳</sup>، \* ابراهیم بهرامی نیا<sup>۴</sup>

۱. دانشیار گروه اقتصاد دانشگاه پیام نور

۲. عضو هیئت علمی پژوهشکده پولی و بانکی، تهران

۳. دانشیار دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی دانشگاه شهید بهشتی، تهران

۴. دانشجوی دکتری علوم اقتصادی دانشگاه پیام نور

(دریافت: ۱۳۹۵/۱/۱۷ پذیرش: ۱۳۹۵/۳/۳۰)

## The Effect of Oil Shocks and Monetary Shocks on Production and Inflation in The Housing Sector of The Iranian Economy: New Keynesian Dynamic Stochastic General Equilibrium Approach

Asghar Abolhasani<sup>1</sup>, Ilnaz Ebrahimi<sup>2</sup>, Mohammad Hossein Pour Kazemi<sup>3</sup>, \*Ebrahim Bahrami Nia<sup>4</sup>

1. Associate Professor of Economics, Payam-e-Noor University, Tehran, Iran

2. Faculty Member of Monetary and Banking Research Institute, Tehran, Iran

3. Associate Professor of Economics, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

4. Ph.D. Student in Economics, Payam-e-Noor University, Tehran, Iran

(Received: 5/April/2016

Accepted: 19/June/2016)

### Abstract:

Prices as the most fundamental variable in the housing sector have the task of optimizing the allocation of economic resources. Statistics show that during the period under the study (1991-2011), housing sector in Iran has experienced four jumps in prices. In this paper, we build a Dynamic Stochastic General Equilibrium (DSGE) model to study the fluctuations in prices and output of housing sector and identify the effects of monetary and oil price shocks on this fluctuations.

The impulse response functions show that higher money growth rate temporary increases output and inflation in the both housing and nonhousing sectors. In addition, due to the higher elasticity of supply in the nonhousing sector, the effects of monetary shock on production in this sector are more than the housing sector. Higher oil revenues through increased liquidity and then increasing demand of private sector causes higher inflation in the economy. The results show that a shock in oil revenue temporary increases production and inflation in the housing and nonhousing sector simultaneously. The difference is that the inflationary effect of this shock is higher than its effect on the production.

Altogether, the comparison of the moments of the model and its impulse response functions with that of real world shows that our model can well illustrate the cyclical fluctuations of most important variables in the housing and nonhousing sectors.

**Keywords:** Dynamic Stochastic General Equilibrium Model, Production and Inflation, Housing and Nonhousing Sector.

**JEL:** E27, E32, R31.

### چکیده:

قیمت به عنوان اساسی‌ترین متغیر بخش مسکن، وظیفه تخصیص بهینه منابع اقتصادی را بر عهده دارد. آمارها نشان می‌دهد که در طول دوره زمانی مورد بررسی (۱۳۹۰-۱۳۷۰) چهار دوره جهش در قیمت مسکن اتفاق افتاده است. این پژوهش با هدف شناسایی نوسانات قیمت و تولید در بخش مسکن در نظر دارد یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی نیوکینزی را با در نظر گرفتن بخش مسکن برای اقتصاد ایران طراحی کند تا از طریق آن تأثیر تکانه‌های پولی و تکانه‌های نفتی را بر نوسانات این بخش شناسایی کند.

نتایج حاصل از توابع عکس‌العمل آنی نشان می‌دهد که افزایش نرخ رشد حجم پول باعث افزایش موقت تولید و تورم در بخش مسکن و غیرمسکن شده است. در ضمن با توجه به کشش بالاتر عرضه در بخش تولید کالاها و خدمات غیرمسکن، اثر شوک پولی بر تولید بخش غیرمسکن بیشتر از بخش مسکن است. درآمدهای نفتی از طریق افزایش نقدینگی و افزایش تقاضای بخش خصوصی و خانوارها باعث افزایش تورم در اقتصاد می‌شوند. نتایج نشان می‌دهد که بروز یک تکانه نفتی باعث افزایش موقت تولید و تورم در بخش مسکن و غیر مسکن می‌شود. با این تفاوت که اثر تورمی این شوک بیشتر از تولید می‌باشد. در مجموع نتایج توابع عکس‌العمل آنی و مقایسه گشتاورهای مدل با داده‌های واقعی نشان می‌دهد مدل ارائه شده تا حد زیادی می‌تواند نوسانات سیکلی متغیرهای کلان اقتصادی بخش مسکن و غیرمسکن را تبیین نماید.

**واژه‌های کلیدی:** مدل تعادل عمومی پویای تصادفی، تولید و تورم، بخش مسکن و غیرمسکن.

**طبقه‌بندی JEL:** E27، E32، R31.

\* نویسنده مسئول: ابراهیم بهرامی نیا

E-mail: e\_bahraminia@yahoo.com

\*Corresponding Author: Ebrahim Bahrami Nia

## ۱- مقدمه

بخش مسکن پرتحرک‌ترین و پویاترین بخش اقتصاد ایران در چند دهه اخیر بوده است. در دهه گذشته به طور متوسط ۲۰ درصد از کل سرمایه‌گذاری و ۳۰ درصد از کل نقدینگی کشور به بخش مسکن اختصاص یافته است (عسگری و چگینی، ۱۳۸۶: ۲۶). بررسی‌ها نشان می‌دهد که فعالیت ۱۲۰ رشته در ارتباط با بخش مسکن است. در نتیجه نه تنها کیفیت، عرضه منظم و استاندارد فنی سایر صنایع بر روی مسکن اثر قطعی می‌گذارد، بلکه فعالیت‌های ساختمانی نیز اثر متقابلی بر رشد سایر بخش‌های اقتصادی می‌گذارد (حیدری و سوری، ۱۳۸۹: ۶۵). به عبارتی نوسانات بخش مسکن در عین حال که از چرخه‌های اقتصاد کلان متأثر می‌شود، بر آنها نیز تأثیر گذارده و دوره‌های رکود و رونق را تشدید می‌کند. نوسانات شاخص قیمت مسکن در کشورهای پیشرفته در دهه‌های اخیر باعث ناپایداری بخش مالی (میشکین، ۱۹۹۵: ۴)<sup>۱</sup> و حتی رکود اقتصادی شده است، به طوری که سرآغاز رکود اقتصادی اخیر را نیز به این بخش نسبت می‌دهند (تیلور، ۲۰۱۰: ۱۶۹)<sup>۲</sup>. لیمر (۲۰۰۷: ۱۵۵)<sup>۳</sup> علت هشت رکود از ده رکود پس از جنگ جهانی دوم در آمریکا را ناشی از تحولات بازار مسکن و کالاهای بادوام معرفی می‌کند. نتیجه پژوهش دمیری (۲۰۱۰: ۴)<sup>۴</sup> در کشورهای OECD نشان می‌دهد که اثرگذاری بازار مسکن بر متغیرهای کلان اقتصادی بیشتر از اثر متغیرهای کلان اقتصادی بر بازار مسکن است. مطالعات تجربی زیادی نیز اثر محرکه قیمت مسکن بر مخارج مصرفی خانوارها را تأیید کرده‌اند (ایکوویلیو و نری<sup>۵</sup> ۲۰۱۰: ۱۳۳) و ایکوویلیو (۲۰۰۴: ۳۱۰)<sup>۶</sup>. استاک و واتسون (۲۰۰۳: ۸۲۲)<sup>۷</sup> هم نشان دادند که قیمت مسکن هدایت‌کننده فعالیت‌ها در بخش واقعی اقتصاد است. در رویکرد اقتصادی خرد اهمیت بخش مسکن در سهم بزرگ آن در سبد هزینه خانوار است، به طوری که در طول دوره مورد بررسی بین ۳۰ تا ۴۰ درصد هزینه‌های خانوارهای شهری به هزینه مسکن اختصاص یافته است.

واقعیت‌های گفته شده بیان می‌دارد مسکن به عنوان یکی

از اساسی‌ترین نیازهای انسان و بخش مسکن به عنوان یکی از بخش‌های مهم در حیات اقتصادی کشور، نیازمند برنامه‌ریزی گسترده و توجه سیاست‌گذاران پولی و مالی می‌باشد. قیمت به عنوان اساسی‌ترین متغیر بخش مسکن که وظیفه تخصیص منابع اقتصادی را دارد، در صورتی هدایتگر خوبی است که رفتار انحراف نشود. این انحرافات ممکن است به دلیل بیماری اقتصاد یا به دلیل اجرای سیاست‌های اقتصادی به وجود آید و یکی از مشکلات اساسی حال حاضر بخش مسکن در اقتصاد ایران نوسانات قیمتی است. هدف اصلی این مطالعه نیز شناسایی تأثیر شوک‌های پولی و شوک‌های نفتی بر نوسانات قیمت مسکن است.

آمارها نشان می‌دهد که در طول دوره زمانی مورد بررسی چهار دوره جهش در قیمت مسکن اتفاق افتاده است. جهش اول قیمت در ابتدای دهه ۷۰ اتفاق افتاد، جهش دوم در فاصله سال‌های ۷۸ تا ۸۲ و جهش سوم از ۸۵ تا ۸۷ رخ داد، جهش آخر نیز از اواخر سال ۹۰ شروع شد. به همین صورت در سال‌های ۷۱ تا ۷۳، ۷۶ تا ۷۸، ۸۲ تا ۸۵ رکود بر معاملات بازار مسکن حاکم بوده است. سال‌های ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۲ طولانی‌ترین دوره رونق تولید مسکن در دو دهه اخیر بوده است. بر این اساس روند تغییرات قیمت مسکن در اقتصاد ایران را می‌توان به صورت الگویی تحلیل کرد که در این الگو قیمت مسکن در یک دوره سه الی چهار ساله از ثبات نسبی برخوردار می‌شود و تا حدودی عرضه بر تقاضا تفوق می‌یابد و بر بازار معاملات و سرمایه‌گذاری حاکم می‌شود. بعد از طی این دوره تقاضای توده‌وار و غیرطبیعی، وارد بخش می‌شود. چون عرضه مسکن در کوتاه‌مدت نمی‌تواند پاسخگوی این تقاضا باشد، قیمت مسکن به صورت جهش‌وار افزایش می‌یابد تا در آن قیمت مازاد تقاضا بر عرضه از بین برود. به دنبال آن افزایش دفعی در تولید و سرمایه‌گذاری اتفاق می‌افتد. این حالت همزمان با فروکش کردن تقاضا و ثبات قیمت‌ها به علت چسبندگی آن به سمت پایین است. این وضعیت ادامه می‌یابد تا سیکل دیگر در دوره زمانی بعد یعنی حدود سه الی چهار سال دیگر اتفاق بیفتد. این پژوهش با هدف شناسایی نوسانات قیمت مسکن در نظر دارد یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی نیوکینزی را با در نظر گرفتن بخش مسکن برای اقتصاد ایران طراحی کند تا از طریق آن تأثیر تکانه‌های پولی و تکانه‌های نفتی را بر نوسانات بخش مسکن شناسایی کند. در این راستا در ادامه

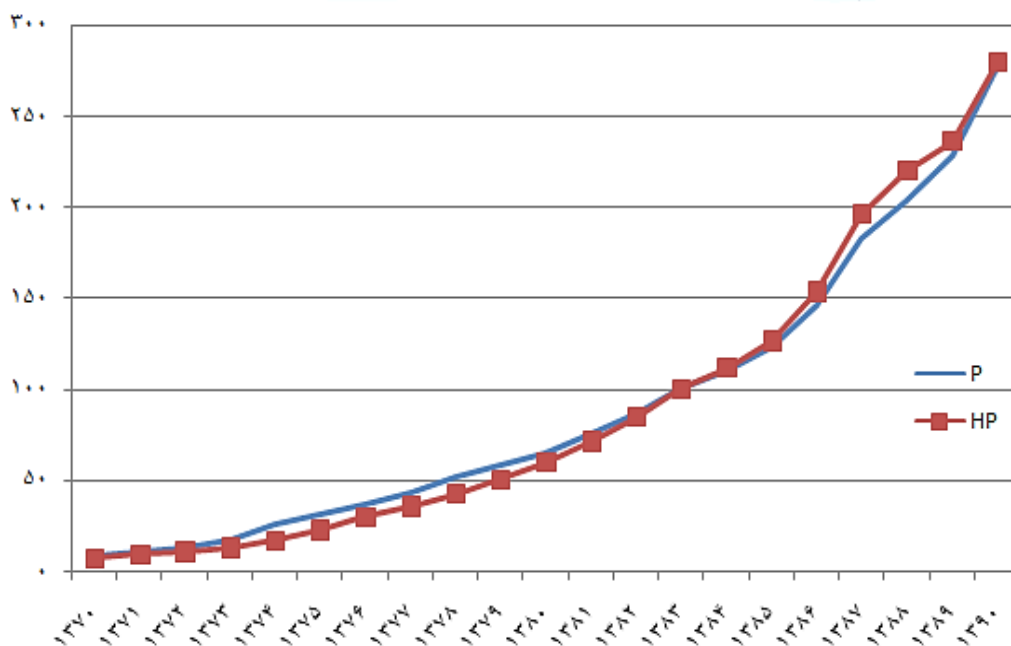
1. Mishkin (1995)
2. Taylor (2010)
3. Leamer (2007)
4. Demary (2010)
5. Iacoviello & Neri (2010)
6. Iacoviello (2004)
7. Stock & Watson (2003)

مرکزی با استفاده از ابزارهای کنترل کمی مانند نرخ تنزیل مجدد، عملیات بازار باز و ذخایر قانونی و همچنین ابزارهای کنترل کیفی مانند سهمیه‌بندی و تخصیص اعتبارات بین بخش‌های اقتصادی برای کنترل نقدینگی اعمال می‌شود (فطرس و همکاران، ۱۳۹۴: ۷۳). مقام پولی تلاش می‌کند از طریق تغییر و کنترل حجم پول و تغییر در سطح و ساختار نرخ بهره و یا سایر شرایط اعطای اعتبار و تسهیلات مالی به اهداف اقتصادی مورد نظر خود برسد (قلی‌زاده و کمیاب، ۱۳۸۷: ۵۱).

مقاله در ابتدا به مبانی نظری ارتباط سیاست‌های پولی و قیمت مسکن می‌پردازیم، سپس با معرفی چارچوب کلی مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی، مدل مناسب برای اقتصاد ایران طراحی می‌شود. در نهایت نیز به ارزیابی مدل و تحلیل نتایج می‌پردازیم.

## ۲- سیاست‌های پولی و قیمت مسکن

سیاست پولی به سیاست‌هایی گفته می‌شود که توسط بانک



شکل ۱. روند تغییرات قیمت در بخش مسکن و غیرمسکن

سرمایه امکان‌پذیر است. پرداخت‌های بهره بخش عمده‌ای از هزینه خرید مسکن را تشکیل می‌دهد، لذا تقاضای مسکن و در نتیجه قیمت آن با نرخ بهره رابطه معکوس دارد. همچنین مبلغی که یک شخص قادر و مایل است برای مسکن هزینه کند، به طور مستقیم با قابلیت پرداخت اولیه بهره ارتباط دارد (البورن، ۲۰۰۸: ۶۹)<sup>۵</sup>، و از آنجا که خانوارها به وسیله درآمد جاری‌شان نسبت به آنچه که می‌توانند قرض کنند محدودند، نرخ بهره جاری از عوامل تعیین کننده تقاضا برای مسکن و در نتیجه قیمت مسکن است. بر این اساس تقاضای مسکن با نرخ بهره ارتباط منفی دارد، زیرا اولاً هزینه بهره بخش عمده‌ای از هزینه خرید مسکن را تشکیل می‌دهد؛ ثانیاً مبلغی که یک

اسمال و دی جیگر (۲۰۰۱: ۵)<sup>۱</sup> سه کانال را که از طریق آن سیاست‌های پولی بر تقاضای کل اثر می‌گذارد، معرفی کردند: کانال نرخ بهره<sup>۲</sup>، کانال قیمت دارایی<sup>۳</sup> و کانال اعتبار<sup>۴</sup>. میشکین (۲۰۰۴: ۳۹۳) نیز بیان می‌کند نرخ بهره، نرخ ارز، ثروت، کانال ترازنامه و وام دهی بانک‌ها ساز و کارهای انتقال اثرات سیاست‌های پولی به بخش‌های مختلف اقتصادی‌اند. اقتصاددانان مکتب کینز معتقدند که نرخ بهره نقش اساسی در انتقال سیاست پولی ایفا می‌کند. این انتقال از سه طریق مخارج سرمایه‌گذاری، مخارج مصرفی کالاهای با دوام و حساب

1. Smal & De Jager (2001)
2. Interest Rate Channel
3. Asset Price Channel
4. Credit Channel

5. Elbourne (2008)

### ۳- مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی

طی چهار دهه اخیر شاهد تغییرات اساسی در مدل‌سازی اقتصاد کلان بوده‌ایم. نقطه شروع این تغییرات مورد انتقاد قرار گرفتن مدل‌های کمی سنتی اقتصاد کلان کینزی در دهه ۱۹۷۰ بود، که هم از جنبه نظری و هم از جنبه تئوری این مدل‌ها مورد انتقاد واقع شدند (برای مثال لوکاس ۱۹۷۶، سیمز ۱۹۸۰ و سارجنت ۱۹۸۶)<sup>۱</sup>. لوکاس (۱۹۷۶) با استفاده از فرضیه انتظارات عقلایی نشان داد که روش ارزیابی سیاست‌های دولت و همچنین، پیش‌بینی آنها با مدل‌های اقتصادسنجی رایج روشی صحیح نیست. نقد لوکاس در زبان اقتصادسنجی به این معناست که ضرایب برآورد شده مدل ثابت نبوده، بلکه خود تابعی از پارامترهای سیاستی هستند و در نتیجه، با تغییر سیاست‌ها در آینده تغییر خواهند کرد (مشیری، ۱۳۸۱: ۳۱). در پاسخ به این انتقادات نسل اول مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی شکل گرفت. توسعه این مدل‌ها با تحلیل مناسبات سیکل‌های تجاری حقیقی توسط کارهای کیدلند و پرسکات (۱۹۸۲)<sup>۲</sup> و لانگ و پلوسر (۱۹۸۳)<sup>۳</sup> آغاز شد. این مدل‌ها در شکل اولیه به عنوان ابزاری برای تحلیل کلان اقتصادی توسط مکتب تجاری حقیقی<sup>۴</sup> به کار گرفته شدند. در این مدل‌ها با توجه به فرض خنثی بودن پول در اقتصاد، رفتار مقام پولی و لذا سیاست پولی تبیین نمی‌شد، و پویایی‌های اقتصاد صرفاً در قالب عکس‌العمل متغیرهای کلان اقتصادی به شوک‌های واقعی مورد بررسی قرار می‌گرفت؛ و تأثیر شوک‌های حقیقی بر نوسان‌های متغیرهای اقتصادی را در فضای بازار رقابتی بررسی می‌کردند. تأکید بر شوک تکنولوژی، نقش محدود عوامل پولی و خنثایی پول از ویژگی‌های اساسی این مدل‌ها بود. اما واقعیت‌های مشاهده شده از بیرون، این چارچوب تئوریک را تأیید نمی‌کرد؛ منکیو در این زمینه بیان می‌کند که شواهد کافی برای نوسانات زیاد تکنولوژی که عنصری ضروری برای توضیح نوسانات در مدل‌های RBC است وجود ندارد (منکیو، ۱۹۸۹: ۷۹). کریستیانو و همکاران<sup>۵</sup> (۱۹۹۹) نیز با استفاده از تکنیک‌های سری زمانی نشان دادند که سیاست‌های پولی حداقل در کوتاه‌مدت می‌تواند تولید و اشتغال را متأثر کند. این

شخص قادر است برای مسکن هزینه کند به طور مستقیم با قابلیت پرداخت اولیه بهره ارتباط دارد.

قلی‌زاده و کمیاب اثر سیاست پولی را بر حباب قیمت مسکن در ۱۸ کشور از جمله ایران بررسی کردند. نتایج نشان می‌دهد که سیاست‌های پولی سهم قابل توجهی از نوسانات قیمت مسکن در ایران را به خود اختصاص داده است (قلی‌زاده و کمیاب، ۱۳۸۹: ۲۰۷).

در خصوص نوسانات قیمت مسکن نیز قلی‌زاده و کمیاب نشان دادند که سیاست پولی، سهم قابل توجهی از نوسانات قیمت مسکن را در ایران به خود اختصاص داده است (قلی‌زاده و کمیاب، ۱۳۸۷: ۷۳؛ ۱۳۸۹: ۱۳۲). فرزین‌وش و محسنی زنوزی نیز نشان دادند که شوک سیاست پولی انبساطی از طریق شوک نقدینگی اثر معنی‌دار و پایداری بر قیمت مسکن دارد (فرزین‌وش و محسنی زنوزی، ۱۳۸۸: ۳۰). بهشتی و محسنی زنوزی نقش بازار مسکن در مکانیسم انتقال پولی در اقتصاد ایران (۸۵-۱۳۶۷) را بررسی کرده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که شوک سیاست پولی از طریق شوک منفی نقدینگی اثر معنی‌دار و پایداری بر قیمت مسکن دارد (بهشتی و محسنی زنوزی، ۱۳۸۹: ۱۸۷).

بررسی انجام شده توسط شریفی رنانی و همکاران نیز مؤید این است که شوک بدهی بانک‌ها به بانک مرکزی، به عنوان ابزار سیاست پولی، در کوتاه‌مدت اثر مثبت و معنی‌داری بر شاخص قیمت مسکن دارد (شریفی رنانی و همکاران، ۱۳۸۸: ۲۷). شهبازی و کلانتری نیز در بررسی اثر شوک‌های سیاست‌های پولی و مالی بر متغیرهای بازار مسکن نشان دادند که با افزایش عرضه پول، تقاضای مسکن افزایش می‌یابد. همچنین از بین متغیرهای سیاست پولی و مالی، عرضه پول و مخارج دولت بیشترین سهم را در نوسانات شاخص قیمت مسکن دارند (شهبازی و کلانتری، ۱۳۹۱: ۱۰۱). قلی‌زاده و بختیاری پور در بررسی اثر اعتبارات بر قیمت مسکن در ایران به این نتایج دست یافت که رابطه مثبت و معنی‌داری بین تسهیلات اعطایی بانک‌ها به بخش مسکن و قیمت مسکن هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت وجود دارد. همچنین مؤثرترین سیاست جهت فایق آمدن بر رکود بخش مسکن توسعه تسهیلات اعتباری می‌باشد (قلی‌زاده و بختیاری پور ۱۳۹۱: ۱۷۵).

1. Lucas (1976), Sims (1980) & Sargent (1986)  
2. Kydland & Prescott (1982)  
3. Long & Plosser (1983)  
4. Real Business Cycles (RBC)  
5. Christiano et al. (1999)

انجام می‌دهند (فانک و پاتز، ۲۰۱۳: ۶۲).<sup>۵</sup>

#### ۴- مطالعات پیشین

مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی نوسانات اقتصادی را در چارچوبی که رفتار کارگزاران اقتصادی جامعه مورد بررسی تبیین شده است را تحلیل می‌کنند. از این رو بیان تابع رفتاری این کارگزاران عنصر کلیدی تحلیل صحیح نوسانات در این چارچوب است. لذا به منظور شناخت عوامل مؤثر بر نوسانات قیمت مسکن مطالعات صورت گرفته در داخل و خارج را در ادامه بررسی می‌کنیم.

#### ۴-۱- مطالعات داخلی

بهرامی و اصلانی در قالب یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی مبتنی بر ادوار تجاری حقیقی به بررسی آثار شوک‌های نفتی بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در مسکن در اقتصاد ایران (۱۳۷۰/۱-۸۶/۴) پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که اثر شوک درآمدهای نفتی بر انواع سرمایه‌گذاری‌ها در بخش مسکن و غیرمسکن مؤید بروز بیماری هلندی در دوره مورد بررسی در کشور است. سرمایه‌گذاری مسکونی به واسطه شوک مثبت درآمدهای نفتی، افزایش آنی یافته سپس کاهش می‌یابد و با گذشت زمان کمابیش بعد از دو فصل به پایین‌ترین حد می‌رسد. روند رفتاری سرمایه‌گذاری در تولید دیگر کالاها و خدمات، پس از بروز شوک مثبت نفتی به طور کامل عکس رفتار سرمایه‌گذاری مسکونی است (بهرامی و اصلانی، ۱۳۹۰: ۷۸-۷۷).

#### ۴-۲- مطالعات خارجی

آیکوویلو و نری<sup>۶</sup> با هدف بررسی عوامل و پیامدهای نوسانات قیمت مسکن در اقتصاد امریکا یک مدل DSGE را با حضور بخش مسکن (۲۰۰۶/۴-۱۹۶۵/۱) طراحی کردند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که قیمت مسکن و سرمایه‌گذاری مسکونی هم جهت با سیکل‌های تجاری حرکت می‌کند. یک چهارم از نوسانات سیکلی قیمت مسکن و سرمایه‌گذاری آن با استفاده از شوک‌های تقاضا و تکنولوژی توضیح داده می‌شود. شوک منفی سیاست پولی باعث کاهش قیمت مسکن می‌شود

ناسازگاری‌ها مقدمه‌ای برای بازنگری و تعدیل مفروضات این مدل‌ها شد (کریستیانو و همکاران، ۱۹۹۹: ۳۳).

در اواخر دهه ۱۹۹۰ میلادی فروض اقتصاد کینزی با متدولوژی ادوار تجاری حقیقی ترکیب شده و از این اختلاط چارچوب تئوریک جدیدی به نام سنتز نئوکلاسیک جدید (گوود فرند و کینگ، ۱۹۹۷)<sup>۱</sup> یا مدل‌های نیوکینزی (کلاریدا و همکاران، ۱۹۹۹)<sup>۲</sup> پدیدار شد. مهم‌ترین مشخصه این مدل‌ها این بود که قیمت‌های چسبیده و رقابت انحصاری را در چارچوب مدل‌های RBC وارد کرد. با وارد کردن عناصر رقابت انحصاری و چسبندگی اسمی در این مدل‌ها، چارچوب مناسبی جهت تحلیل سیاست‌های پولی به وجود آمد. مدل‌های نیوکینزی تأثیر شوک‌های حقیقی و اسمی را در شرایط رقابت انحصاری بر متغیرهای اقتصاد تحلیل و بررسی می‌کنند. به علت وجود عدم انعطاف‌پذیری‌های اسمی، تغییر نرخ‌های بهره کوتاه‌مدت اسمی، چه توسط بانک مرکزی یا توسط تغییر در عرضه پول، با تغییرات یک به یک در تورم مورد انتظار تطبیق نمی‌یابند، بنابراین منجر به نوساناتی در نرخ‌های بهره واقعی می‌شوند. این امر موجب تغییر مصرف، سرمایه‌گذاری و در نتیجه محصول و اشتغال می‌شود. در بلندمدت تمامی قیمت‌ها و دستمزدها تعدیل می‌یابند و اقتصاد به تعادل طبیعی خود باز می‌گردد (گالی، ۲۰۰۸: ۵)<sup>۳</sup>.

در مجموع ملاحظه می‌شود که مدل‌های DSGE مدل‌های کارآمدی هستند که یک چارچوب منسجم برای تجزیه و تحلیل سیاست‌ها فراهم می‌کنند و قادر هستند عوامل ایجادکننده نوسانات اقتصادی را شناسایی کرده و به سوالات مربوط به تغییرات ساختاری پاسخ دهند و اثرات تغییر سیاست‌ها را پیش‌بینی کنند (تووار، ۲۰۰۹: ۱)<sup>۴</sup>. این مدل‌ها (۱) دارای چارچوب انعطاف‌پذیری هستند که می‌توانند مکانیسم‌های اقتصادی مورد نیاز را در تحلیل‌های اقتصادی مشارکت دهند، (۲) برخلاف مدل‌های سنتی اقتصاد کلان از فقدان پایه‌های خرد اقتصادی رنج نمی‌برند؛ (۳) امکان بررسی شوک‌های مختلف را فراهم می‌آورند؛ (۴) به لحاظ تئوریک برای لحاظ کردن پویایی اقتصادی به خوبی تصریح شده‌اند، به نحوی که درباره تأثیر شوک‌های پویای مختلف پیش‌بینی‌های متفاوتی را

1. Goodfriend & King (1997)
2. Clarida et al. (1999)
4. Gali (2008)
5. Tovar (2009)

6. Funke & Paetz (2013)
7. Iacoviello & Neri (2010)

نشان می‌دهد که شوک بهره‌وری ابتدا باعث افزایش تولید، افزایش سرمایه‌گذاری مسکونی و در نتیجه افزایش درآمد مصرف‌کنندگان و افزایش مخارج مصرفی می‌شود. شوک سیاست پولی باعث افزایش پس‌انداز خانوارها، کاهش مصرف و تولید و کاهش سطح قیمت‌ها و نرخ تورم می‌شود (بائو و همکاران، ۲۰۰۹: ۲۰-۱۹).

دراک و نوتارپیتر<sup>۵</sup> به تحلیل حساسیت بازار مسکن نسبت به سیاست‌های پولی در یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی برای آمریکا و منطقه یورو (۲۰۰۵/۴-۱۹۸۱/۱) پرداختند. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که شوک‌های ساختاری مربوط به مسکن دارای آثار خارجی معناداری در مصرف غیرمسکونی دارد (دراک و نوتارپیتر، ۲۰۰۸: ۳۵).

### ۵- ارائه مدل

پس از آشنایی با جایگاه بخش مسکن در اقتصاد ایران و همچنین شناخت مدل‌های DSGE در این قسمت برآنیم تا با استفاده از این اطلاعات و سایر ویژگی‌های اقتصاد ایران مدلی را طراحی کنیم تا بر اساس آن نوسانات قیمت در بخش مسکن را تبیین کنیم. به این منظور در ادامه با مدل‌سازی رفتار کارگزاران اقتصادی در بخش‌های مختلف، مدل مورد نظر ارائه شده و با بهینه‌یابی رفتار این کارگزاران، توابع رفتاری هر کدام را به دست می‌آوریم.

مدل ارائه شده در این مقاله بر اساس مطالعه آیکوویلو و نری (۲۰۱۰)<sup>۶</sup> می‌باشد، که متناسب با شرایط اقتصاد ایران در آن تعدیلاتی لحاظ شده است. اقتصاد متشکل از یک خانوار نماینده، یک بنگاه تولیدکننده کالاهای نهایی در بخش مسکن و یک بنگاه تولیدکننده کالاهای نهایی در بخش غیرمسکن، زنجیره‌ای از تولیدکنندگان کالاهای واسطه‌ای در دو بخش مسکن و غیرمسکن و کارگزار دولت-مقام پولی می‌باشد. اقتصاد کشور مورد بررسی، ایران، بسته فرض شده است.

### ۵-۱- خانوار

فرض بر این است که اقتصاد مورد بررسی از خانوارهای یکسانی تشکیل شده که دارای عمری نامحدود هستند؛ یک خانوار به عنوان نماینده جهت بررسی در نظر گرفته می‌شود.

و تقریباً تا ۶ فصل به طور معنی‌داری پایین می‌ماند. شوک مثبت تکنولوژی در بخش مسکن منجر به افزایش شدید ساعات کار در این بخش شده و قیمت واقعی مسکن را کاهش می‌دهد (آیکوویلو و نری، ۲۰۱۰: ۱۲۵).

فانک و پاتز با هدف توضیح سیکل‌های تجاری یک مدل DSGE نیوکینزی را با حضور بخش مسکن برای اقتصاد هنگ کنگ (۲۰۱۰/۲-۱۹۸۵/۱) طراحی کردند. نتایج نشان می‌دهد که شوک ترجیحات مسکن، عامل اصلی نوسانات مخارج مصرفی است به طوری که ۸۴ درصد ناپایداری در مخارج مصرفی با استفاده از این شوک توضیح داده می‌شود. همچنین نوسانات نرخ نهایی جانشینی بین مسکن و کالاهای غیر از مسکن، مهم‌ترین عامل تعیین کننده قیمت دارایی‌هاست (فانک و پاتز، ۲۰۱۳: ۷۵-۷۴).

گریس و مایر<sup>۱</sup> به بررسی نوسانات قیمت مسکن در اقتصاد ایرلند (۲۰۰۸/۲-۱۹۹۷/۱) در چارچوب یک مدل DSGE نیوکینزی پرداختند. در این مدل دو کشور شامل ایرلند و سایر کشورهای حوزه یورو (به عنوان کشور دوم) انتخاب شده‌اند. نتایج برآورد مدل نشان می‌دهد که شوک تقاضای مسکن و شوک تکنولوژی در بخش مسکن، عامل اصلی نوسانات قیمت مسکن و سرمایه‌گذاری مسکونی بوده است (گریس و مایر، ۲۰۱۳: ۹۱۹).

کالزا و همکاران<sup>۲</sup> به بررسی رابطه تأمین مالی مسکن و اثر بخشی سیاست‌های پولی در اقتصاد کشورهای منطقه یورو با استفاده از رویکرد تعادل عمومی تصادفی نیوکینزی (۲۰۰۸/۴-۱۹۸۰/۱) پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که عکس‌العمل مخارج مصرفی و سرمایه‌گذاری مسکونی به شوک‌های سیاست پولی در اقتصادهای با بازار رهن انعطاف‌پذیر و توسعه یافته بیشتر است و این عکس‌العمل به دو پارامتر در بازار مسکن یعنی نرخ پیش پرداخت و ساختار نرخ بهره وام مسکن<sup>۳</sup> بستگی دارد؛ به نحوی که این حساسیت در نرخ پیش‌پرداخت پایین، افزایش می‌یابد و نیز با ساختار نرخ بهره وام متغیر، افزایش می‌یابد (کالزا و همکاران، ۲۰۱۳: ۱۰۱).

بائو و همکاران<sup>۴</sup> یک مدل DSGE با حضور بخش مسکن برای اقتصاد استرالیا (۲۰۰۸/۳-۱۹۹۳/۳) طراحی کردند. نتایج

1. Gareis & Mayer (2013)

2. Calza et al. (2013)

3. Downpayment Rate and The Interest-Rate Mortgage Structure.

4. Bao et al. (2009)

5. Darracq & Notarpietro (2008)

6. Iacoviello & Neri (2010)

حقیقی پول می‌باشد. سمت راست این نامساوی منابع حقیقی خانوار را نشان می‌دهد، که شامل دستمزد حقیقی خانوار بابت عرضه نیروی کار، اجاره حقیقی که خانوارها بابت اجاره سرمایه از بنگاه‌های بخش غیر مسکن و بخش مسکن دریافت می‌کنند، مانده‌های حقیقی پول از دوره قبل، خالص پرداخت‌های انتقالی دولت و سود حقیقی است که بنگاه‌ها از بخش غیرمسکن و بخش مسکن دریافت می‌کنند. هدف خانوار حداکثر نمودن تابع مطلوبیت با توجه به قید بودجه می‌باشد. به این منظور معادله لاگرانژین را تشکیل داده و شرایط مرتبه اول حداکثرسازی مطلوبیت را به دست می‌آوریم. نتایج حاصل از بهینه سازی رفتار خانوار در قسمت تعادل مدل رقابت انحصاری روابط (۳۲) تا (۳۶) ارائه شده است.

### ۵-۲- تولیدکنندگان

بنگاه‌های تولیدی شامل بنگاه‌های تولید مسکن و بنگاه‌های تولید کالاها و خدمات غیرمسکن می‌باشند. این بنگاه‌ها در هر بخش شامل بنگاه‌های تولید کالاها و بنگاه‌های تولید کالاها و واسطه‌ای می‌باشند. مفروض است که تولیدکنندگان کالاها و واسطه‌ای در هر دو بخش در بازار رقابت انحصاری فعالیت می‌کنند. در این بازار زنجیره‌ای از تولیدکنندگان وجود دارند که دارای قدرت بازاری هستند، به طوری که هر یک کالای متمایز خود را به تولیدکننده نهایی که در بازار رقابت کامل فعالیت می‌کند، می‌فروشند و تولیدکننده نهایی جمع‌گر، کالاها و واسطه‌ای متمایز را با یکدیگر ترکیب کرده و کالای نهایی را تولید می‌کند. در ادامه توابع رفتاری هر کدام از این بنگاه‌ها ارائه می‌گردد.

### ۵-۲-۱- بنگاه تولیدکننده کالاها و خدمات نهایی

#### مصرفی غیرمسکن

فرض می‌کنیم بنگاه نماینده‌ای وجود دارد که در هر دوره  $t = 0, 1, 2, \dots$  هر کالای واسطه‌ای  $y_{nh,t}(i)$  را به قیمت  $P_{nh,t}(i)$  خریداری کرده و از ترکیب آنها طبق یک تابع تولید با تکنولوژی بازده ثابت به مقیاس کالاها و نهایی مصرفی غیرمسکن،  $y_{nh,t}$ ، را تولید می‌کند. کالاها و واسطه‌ای خریداری شده، متمایز و جانشین ناقص یکدیگر بوده که تولیدکننده کالای نهایی آنها را بر اساس یک جمع‌گر

مطابق ادبیات استاندارد مدل‌های DSGE (آیکوویلو ۲۰۰۴)، آیکوویلو و نری، (۲۰۱۰)، کالزا و همکاران (۲۰۱۳)، گریس و مایر (۲۰۱۳)، کنان و همکاران (۲۰۱۲) مطلوبیت انتظاری خانوار با مصرف کالاها و خدمات مصرفی غیرمسکن  $(c_t)$ ، استفاده از خدمات مسکن  $(h_t)$  و مانده حقیقی پول  $(\frac{M_t}{P_t})$  رابطه مستقیم و با مقدار ساعات عرضه شده نیروی کار  $(l_t)$ ، رابطه عکس دارد:

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t, h_t, l_t, \frac{M_t}{P_t}) \quad (1)$$

با تصریح شکل تبعی تابع مطلوبیت، ارزش فعلی انتظاری مطلوبیت‌هایی که این خانوار در طول حیات خود کسب می‌کند، به دست می‌آید. به تبعیت از متوسلی و ابراهیمی (۱۳۸۹)، فخرحسینی (۱۳۹۰) و کمیجانی و توکلیمان (۱۳۹۱)، شکل تبعی تابع مطلوبیت به صورت زیر در نظر گرفته شده است:

$$E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left[ \frac{c_t^{1-\sigma}}{1-\sigma} - \xi \frac{1}{1+\eta} l_t^{1+\eta} + \frac{\varphi}{1-\rho} \left( \frac{M_t}{P_{nh,t}} \right)^{1-\rho} + \chi j \ln h_t \right] \quad (2)$$

که  $\beta$  عامل تنزیل ذهنی خانوار نوعی،  $\sigma$  عکس کشش جانشینی بین دوره‌ای مصرف،  $\eta$  عکس کشش عرضه نیروی کار فریش<sup>۲</sup>،  $\xi$  ضریب فراغت در تابع مطلوبیت،  $\rho$  عکس کشش تقاضای مانده‌های حقیقی پول و  $\chi$  ضریب مسکن در تابع مطلوبیت می‌باشد.

مطابق با اصول بهینه‌سازی، خانوار نماینده به دنبال حداکثرسازی تابع مطلوبیت انتظاری با توجه به قید بودجه است. لذا خانوار برای حداکثر نمودن مطلوبیت خود با قید بودجه زیر مواجه است:

$$c_t(i) + p_{h,t}(h_t(i) - (1-\delta^*)h_{t-1}(i)) + (k_t(i) - (1-\delta)k_{t-1}(i)) + m_t(i) \leq w_t l_t(i) + r_t k_{t-1}(i) + \frac{m_{t-1}(i)}{\pi_t} + t_t(i) + div_{nh,t} + div_{h,t} \quad (3)$$

سمت چپ نامساوی (۳) مخارج حقیقی خانوار  $i$  ام را نشان می‌دهد؛ که شامل مخارج مصرفی غیرمسکن، مخارج خانوار در بخش مسکن، سرمایه‌گذاری خانوارها و تقاضا برای مانده‌های

1. Kannan et al. (2013)

2. Frisch Elasticity of Labor Supply

$$A_{nh,t} = \rho_{nh,A} A_{nh,t-1} + (1 - \rho_{nh,A}) \bar{A}_c + \mathcal{E}_{A_{nh,t}} \quad (9)$$

$$\mathcal{E}_{A_{nh,t}} \approx N(0, \sigma_{A_{nh}}^2)$$

انتخاب ترکیب بهینه نهاده‌های تولید برای بنگاه‌ها از طریق حداقل‌سازی هزینه کل مقید به تولید بر اساس سطح تکنولوژی موجود، صورت می‌گیرد. پس از تشکیل معادله لاگرانژین، با استفاده از شرایط مرتبه اول بهینه‌سازی، توابع تقاضا برای هر یک از نهاده‌های تولید در بخش غیرمسکن حاصل می‌شود، که نتایج در قسمت تعادل مدل رقابت انحصاری روابط (۳۷) تا (۳۹) ارائه شده است. معادله انباشت سرمایه که در بنگاه‌های تولیدکننده کالاها و خدمات به کار می‌رود، به صورت زیر است:

$$k_{nh,t+1} = (1 - \delta)k_{nh,t} + i_{nh,t} \quad (10)$$

### ۵-۲-۳- تنظیم قیمت

از آنجا که بنگاه‌ها در بازار رقابت انحصاری فعالیت می‌کنند، قیمت کالاها چسبنده می‌باشد. چسبندگی حالتی است که در آن یک متغیر تمایل به تغییر ندارد، در این شرایط هر نوع تغییر در تقاضا منتج به تغییرات خود به خود و یا سریع در قیمت‌ها نشده، بلکه در مقابل، امکان آن هست که به تغییر در محصول یا اشتغال منتهی گردد. در نتیجه بازارها شفاف نشده و چسبندگی قیمت‌ها به‌عنوان یک مانع مشاهده خواهد شد. انعطاف‌ناپذیری در قیمت‌های اسمی با استفاده از روش‌های مختلفی نشان داده می‌شود. در روش تیلور (۱۹۷۹) فرض می‌شود که بنگاه بلافاصله پس از وقوع شوک بهینه‌یابی نکرده و هر T دوره یک بار اقدام به قیمت‌گذاری محصول خود از طریق بهینه‌یابی می‌کند و قیمت‌ها به صورت متناوب تنظیم می‌شود. در روش کالوو (۱۹۸۳)<sup>۱</sup> در هر دوره، a درصد از بنگاه‌ها قیمت خود را به صورت بهینه‌یابی می‌کنند و بقیه بنگاه‌ها تغییری در قیمت نمی‌دهند. در روش روتنبرگ (۱۹۸۲)<sup>۲</sup> که به روش هزینه‌های منو (هزینه‌های کوادراتیک تعدیل قیمت) معروف است، تعدیل قیمت در هر دوره مستلزم تقبل هزینه‌ای است که به صورت تابعی از مقدار تولید نشان داده می‌شود. داتسی، کینگ و ولمن (۱۹۹۷ و ۱۹۹۹) روش

دیکسیت- استیگلیتز که به شکل زیر تعریف می‌شود، ترکیب می‌کند:

$$y_{nh,t} = \left[ \int_0^1 y_{nh,t}(i)^{\frac{\theta-1}{\theta}} di \right]^{\frac{\theta}{\theta-1}} \quad (4)$$

که  $\theta > 1$  کشش جانشینی ثابت بین کالاهای واسطه‌ای است. بنگاه تولیدکننده کالای نهایی،  $y_{nh,t}(i)$  را طوری انتخاب می‌کند که سود خود را حداکثر کند. یعنی سعی می‌کند:

$$P_{nh,t} \left[ \int_0^1 y_{nh,t}(i)^{\frac{\theta-1}{\theta}} di \right]^{\frac{\theta}{\theta-1}} - \int_0^1 p_{nh,t}(i) y_{nh,t}(i) di = 0 \quad (5)$$

را برای تمام زمان‌های  $t = 0, 1, 2, \dots$  حداکثر کند. شرط مرتبه اول این مسئله بیشینه‌سازی تابع تقاضا برای کالای واسطه‌ای i ام را نتیجه می‌دهد:

$$y_{nh,t}(i) = \left( \frac{p_{nh,t}(i)}{P_{nh,t}} \right)^{-\theta} y_{nh,t} \quad (6)$$

از آنجا که طبق مفروضات در نظر گرفته شده بنگاه تولیدکننده کالاها و خدمات نهایی در فضای رقابت کامل فعالیت می‌کند، بنابراین سود ناشی از فعالیت این بنگاه در تعادل صفر خواهد بود. این شرط باعث می‌شود که شاخص قیمت کالاها و خدمات غیرمسکن به صورت زیر حاصل شود:

$$p_{nh,t} = \left[ \int_0^1 p_{nh,t}(i)^{1-\theta} di \right]^{\frac{1}{1-\theta}} \quad (7)$$

### ۵-۲-۲- بنگاه‌های تولیدکننده کالاها و خدمات واسطه‌ای غیرمسکن

این تولیدکنندگان در بازار رقابت انحصاری، کالاهای واسطه‌ای را با به کارگیری دو نهاده سرمایه و نیروی کار بر اساس تکنولوژی بازده ثابت نسبت به مقیاس تولید می‌کنند:

$$y_{nh,t}(i) = A_{nh,t} l_{nh,t}(i)^{\alpha_1} k_{nh,t}(i)^{1-\alpha_1} \quad (8)$$

در رابطه فوق  $0 \leq \alpha_1 \leq 1$  کشش جانشینی بین نیروی کار و سرمایه،  $l_{nh,t}$  و  $k_{nh,t}$  موجودی سرمایه و نیروی کار در بخش غیرمسکن و  $A_{nh,t}$  ضریب تکنولوژی را نشان می‌دهد. تکنولوژی از یک فرایند AR(1) تبعیت می‌کند:

1. Calvo (1983)  
2. Rotemberg (1982)



$$\Gamma = \text{Max} \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \lambda_t \left[ \begin{array}{l} \left( \frac{P_{nh,t}(i)}{P_{nh,t}} \right)^{1-\theta} y_{nh,t} - \\ r_t k_{nh,t}(i) - w_t l_{nh,t}(i) - \\ \frac{\varphi_p}{2} \left( \frac{P_{nh,t}(i)}{\bar{\pi} P_{nh,t-1}(i)} - 1 \right)^2 y_{nh,t} \end{array} \right] \quad (14)$$

$$- \mu_t \beta^t \left[ \begin{array}{l} \left( \frac{P_{nh,t}(i)}{P_{nh,t}} \right)^{-\theta} y_{nh,t} - \\ A_{nh,t} l_{nh,t}(i)^\alpha . k_{nh,t}(i)^{1-\alpha} \end{array} \right]$$

شرط مرتبه اول انتخاب قیمت بهینه،  $P_{nh,t}$ ، در قسمت تعادل مدل رقابت انحصاری رابطه (۴۰) ارائه شده است.

### ۵-۳- بنگاه تولیدکننده کالای نهایی مسکن

هر تولیدکننده نهایی مسکن، کالاهای واسطه‌ای را از تولیدکنندگانی که در بازار رقابت انحصاری فعالیت می‌کنند خریداری کرده و در بازار رقابت کامل اقدام به تولید مسکن می‌نماید:

$$y_{h,t} = \left[ \int_0^1 y_{h,t}(i)^{\frac{\phi}{1-\phi}} di \right]^{\frac{1-\phi}{\phi}} \quad (15)$$

که  $\phi$  کشش جانشینی بین کالاهای واسطه‌ای است. با حداکثرسازی سود، تقاضا برای کالاهای واسطه‌ای بنگاه‌های تولید مسکن برای هر بنگاه به صورت زیر به دست می‌آید:

$$y_{h,t}(i) = \left( \frac{P_{h,t}(i)}{P_{h,t}} \right)^{-\phi} y_{h,t} \quad (16)$$

در رابطه فوق شاخص قیمت مسکن با توجه به سود صفر در بازار رقابت کامل به صورت زیر حاصل می‌شود:

$$P_{h,t} = \left[ \int_0^1 P_{h,t}(i)^{1-\phi} di \right]^{\frac{1}{1-\phi}} \quad (17)$$

### ۵-۳-۱- بنگاه تولیدکننده واسطه‌ای مسکن

تولید مسکن به صورت تابعی از دو عامل نیروی کار و سرمایه در نظر گرفته شده است. در این صورت تابع تولید در بخش مسکن به صورت زیر تصریح می‌شود:

$$y_{h,t}(i) = A_{h,t} l_{h,t}(i)^{\alpha_2} . k_{h,t}(i)^{1-\alpha_2} \quad (18)$$

قیمت‌گذاری وابسته به وضعیت را معرفی کردند که بر اساس آن تغییرات قیمت تنها پس از وقوع یک وضعیت خاص در اقتصاد یا همراه با آن اتفاق می‌افتد.

در این مطالعه چسبندگی قیمت را از طریق هزینه تعدیل قیمت (روش روتمبرگ) وارد می‌کنیم. با این فرض که بنگاه  $i$ ام به منظور تعدیل قیمت محصول خود با هزینه تعدیل به فرم زیر مواجه است:

$$AC_{nh,t}(i) = \frac{\varphi_p}{2} \left( \frac{P_{nh,t}(i)}{\bar{\pi} P_{nh,t-1}(i)} - 1 \right)^2 y_t \quad (11)$$

که  $\varphi_p \geq 0$  پارامتر هزینه تعدیل قیمت‌ها و  $\bar{\pi}$  نشان دهنده نرخ تورم در وضعیت باثبات است. هزینه تعدیل قیمت که بنگاه با آن مواجه است، مسئله بهینه‌یابی پیش روی بنگاه تولیدکننده کالاهای واسطه‌ای را تبدیل به یک مسئله پویا می‌کند. در این فرایند مسئله بهینه‌یابی پیش روی بنگاه  $i$ ام این است که مقادیر  $P_{nh,t}(i)$ ،  $y_{nh,t}(i)$ ،  $k_{nh,t}(i)$  و  $l_{nh,t}(i)$  را طوری تعیین کند که ارزش حال جریان سود انتظاری خود را حداکثر کند:

$$\text{Max} \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \lambda_t \left( \frac{D_{nh,t}(i)}{P_{nh,t}} \right) \quad (12)$$

که  $\beta^t \lambda_t$  عامل تنزیل سود،  $\lambda_t$  نشان دهنده مطلوبیت نهایی ثروت حقیقی و  $D_{nh,t}(i)$  نیز به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\frac{D_{nh,t}(i)}{P_{nh,t}} = \frac{\left( \begin{array}{l} P_{nh,t}(i) y_{nh,t}(i) - \\ P_{nh,t} r_t k_{nh,t}(i) - \\ P_{nh,t} w_t l_{nh,t}(i) - \\ P_{nh,t} AC_{nh,t}(i) \end{array} \right)}{P_{nh,t}} \quad (13)$$

مقدار  $AC_{nh,t}(i)$  و  $y_{nh,t}(i)$  را از رابطه (۱۲) و (۹) جای‌گذاری می‌کنیم. بنگاه جریان نقدی تنزیل شده فوق را مشروط به میزان تقاضا برای محصول تولیدی متمایز بنگاه و قید تکنولوژی تولید بنگاه حداکثر می‌کند. با لحاظ این تغییرات و ساده کردن رابطه (۱۴) معادله لاگرانژین به منظور بهینه‌یابی قیمت به صورت زیر حاصل می‌شود:

#### ۴-۵- دولت - مقام پولی

بانک مرکزی به عنوان مقام پولی با استفاده از سیاست‌های پولی اهداف تسریع رشد اقتصادی، اشتغال کامل، تثبیت سطح عمومی قیمت‌ها و تعادل تراز پرداخت‌های خارجی را دنبال می‌کند. این سیاست‌ها از طریق ابزارهای کمی مانند عملیات بازار باز، نرخ تنزیل مجدد، نرخ ذخیره قانونی و ابزارهای کیفی مانند سهمیه‌بندی و تخصیص اعتبارات بین بخش‌های مختلف اقتصادی و ترغیب اخلاقی، اهداف اقتصادی را دنبال می‌کنند. این ابزارها با تغییر در حجم پول و نرخ بهره از کانال‌های مختلف بخش‌های مختلف اقتصادی را تحت تأثیر قرار می‌دهند. نکته قابل تأمل در خصوص عملکرد مقام پولی در اقتصاد ایران این است که چون بخش عظیمی از بودجه دولت از طریق فروش نفت تأمین می‌شود، عملکرد بانک مرکزی مستقل از دولت نیست و دولت نفوذ زیادی در سیاست‌های پولی اتخاذ شده از سوی بانک مرکزی دارد. به همین علت و به تبعیت از شاهمردادی و ابراهیمی (۱۳۸۹: ۴۰) و متوسلی و ابراهیمی (۱۳۸۹: ۳۸) در این مدل کارگزار واحدی به نام دولت - مقام پولی را تعریف می‌کنیم. این کارگزار متشکل از دولت و بانک مرکزی می‌باشد و مسئول اجرای سیاست‌های پولی و مالی است. مخارج دولت،  $g_t$ ، از محل خلق پول،  $m_t - m_{t-1}$ ، درآمد حاصل از فروش نفت،  $or_t$ ، و خالص مالیات،  $t$ ، تأمین می‌شود:

$$g_t = t + or_t + (m_t - m_{t-1}) \quad (22)$$

در تشریح عناصر رابطه فوق در ابتدا به بررسی درآمد حاصل از فروش نفت می‌پردازیم. ماهیت درآمدهای نفتی در اقتصاد ایران به صورت برون‌زا است؛ چرا که تولید نفت بر اساس رفتار بهینه‌سازی بنگاه‌ها صورت نگرفته و میزان تولید به میزان ذخایر زیرزمینی و توان تولیدی کشور بستگی دارد، همچنین میزان صادرات و فروش آن نیز مستقل از قیمت برون‌زای آن، طبق سهمیه تعیین شده در سازمان اوپک مشخص می‌شود (بهرامی و اصلانی، ۱۳۹۰: ۷۰؛ فخرحسینی، ۱۳۹۰: ۱۱؛ متوسلی و ابراهیمی، ۱۳۸۹: ۳۷ و تقوی و صفرزاده، ۱۳۸۸: ۹۰). لذا درآمدهای حاصل از فروش نفت،  $or_t$ ، که در طرف درآمدی بودجه دولت قرار می‌گیرد را به شکل یک فرایند برون‌زای  $AR(1)$  در نظر می‌گیریم:

$$\ln(or_t) = \rho_{or} \ln(or_{t-1}) + (1 - \rho_{or}) \ln(\bar{or}) + e_{or_t} \quad (23)$$

$$\rho_{or} \in (-1, 1) \quad e_{or} \approx N(0, \sigma^2)$$

$$A_{h,t} = \rho_{h,A} A_{h,t-1} + (1 - \rho_{h,A}) \bar{A}_h + \varepsilon_{A_{h,t}} \quad (19)$$

$$\varepsilon_{A_{h,t}} \approx N(0, \sigma_{A_h}^2)$$

فرایند انتخاب ترکیب بهینه نهاده‌های تولید در بخش مسکن از طریق حداقل‌سازی هزینه کل مقید به تکنولوژی موجود صورت می‌گیرد. نتایج حاصل از ترکیب بهینه نهاده‌های تولید در بخش مسکن در قسمت تعادل مدل رقابت انحصاری روابط (۴۱) تا (۴۳) ارائه شده است.

معادله انباشت سرمایه که در بنگاه‌های تولیدکننده واحدهای مسکونی به کار می‌رود، به صورت زیر است:

$$k_{h,t+1} = (1 - \delta') k_{h,t} + i_{h,t} \quad (20)$$

#### ۵-۳-۲- تنظیم قیمت

ساختار بازار مسکن در ایران به گونه‌ای است که در قیمت‌های بازار مسکن کشور چسبندگی رو به پایین وجود دارد؛ چرا که نتایج برآورد مدل تصحیح خطای نامتقارن گویای آن است که به دنبال کاهش حجم پول در کشور، کاهش قیمت‌ها در بازار مسکن به لحاظ آماری معنادار نیست. در حالی که به دنبال افزایش در حجم پول، افزایشی محسوس و معنادار در قیمت‌های مسکن ایجاد شده است (حاجی‌زاده، ۱۳۹۳: ۵۵). بر این اساس قیمت‌ها در این بخش نیز چسبنده در نظر گرفته می‌شود و چسبندگی قیمت را از طریق هزینه تعدیل قیمت وارد می‌کنیم. لذا مسئله بهینه‌یابی پیش روی بنگاه تولیدکننده کالاهای واسطه‌ای در بخش مسکن این است که با توجه به هزینه تعدیل قیمت و سایر هزینه‌های تولید مقادیر  $p_{nh,t}(i)$ ،  $y_t(i)$ ،  $k_{nh,t}(i)$  و  $l_{nh,t}(i)$  را طوری تعیین کند که ارزش حال جریان سود انتظاری خود را حداکثر کند. لذا معادله لاگرانژین را به صورت زیر تشکیل می‌دهیم:

$$\Gamma = \text{Max} \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \lambda_t \left[ \begin{aligned} & \left( \frac{p_{h,t}(i)}{p_{h,t}} \right)^{1-\phi} y_{h,t} - \\ & r_t k_{h,t}(i) - w_t l_{h,t}(i) - \\ & \frac{\phi_p}{2} \left( \frac{p_{h,t}(i)}{\bar{p}_{h,t-1}(i)} - 1 \right)^2 y_{h,t} \end{aligned} \right] \quad (21)$$

$$\beta^t \mu_t \left[ \begin{aligned} & \left( \frac{p_{h,t}(i)}{p_{h,t}} \right)^{-\phi} y_{h,t} - \\ & A_{h,t} l_{h,t}(i)^{\alpha_1} k_{h,t}(i)^{\alpha_2} \end{aligned} \right]$$

شرط مرتبه اول انتخاب قیمت بهینه،  $p_{nh,t}$ ، در قسمت تعادل مدل رقابت انحصاری رابطه (۴۴) ارائه شده است.

مستقل و دارای توزیع نرمال می‌باشند.  $e_g$  و  $e_{or}$  شوک درآمدهای نفت و شوک مخارج دولت و  $\omega_g$  و  $\omega_{or}$  ضریب هم‌بستگی درآمدهای نفتی و مخارج دولت با رشد پول را نشان می‌دهند. در صورت عدم تأثیر درآمدهای نفتی و مخارج دولت بر رشد حجم پول، سیاست پولی کاملاً برون‌زا بوده و بر اساس تصمیمات بانک مرکزی اعمال خواهد شد. فرض می‌شود که مخارج دولت نیز از فرایند خودرگرسیو تبعیت می‌کند:

$$g_t = \rho_g g_{t-1} + (1 - \rho_g) \bar{g} + e_{g_t} \quad (25)$$

$$\rho_g \in (-1, 1) \quad e_g \approx N(0, \sigma^2)$$

### ۵-۵- قیود تسویه بازار

کنش کارگزاران اقتصادی در مدل‌های DSGE منجر به شکل‌گیری تعادل عمومی می‌شود؛ در شرایط تعادل همه بازارها باید تسویه شوند. در مدل معرفی شده تولید کل از مجموع تولید در بخش مسکن و تولید در بخش غیرمسکن و همچنین درآمدهای نفتی حاصل می‌شود؛ لذا شرط کلی تعادل در سمت عرضه به صورت زیر می‌باشد:

$$y_t = y_{h,t} + y_{nh,t} + or_t \quad (26)$$

در سمت تقاضای اقتصاد نیز مصرف کالاها و خدمات (مسکن و غیر مسکن)،  $C_t$ ، مخارج دولت،  $g_t$ ، سرمایه‌گذاری در تولید کالاهای غیر از مسکن،  $i_{nh,t}$ ، و سرمایه‌گذاری در تولید واحدهای مسکونی جدید،  $i_{h,t}$ ، قرار دارند؛ لذا شرط کلی تعادل به صورت زیر است:

$$y_{h,t} + y_{nh,t} + or_t = C_t + i_{nh,t} + i_{h,t} + g_t \quad (27)$$

در بازار مسکن ذخیره مسکن طی زمان، با افزایش تولید خانه‌های جدید افزایش و با مستهلک شدن خانه‌های ساخته شده در دوره‌های قبل کاهش می‌یابد:

$$h_t = y_{h,t} + (1 - \delta) h_{t-1} \quad (28)$$

با توجه به اینکه نیروی کار، سرمایه‌گذاری و موجودی سرمایه نیز در دو بخش مسکن و غیرمسکن به کار گرفته می‌شود، لذا مقادیر کل هر یک عبارت است از:

$$l_t = l_{nh,t} + l_{h,t} \quad (29)$$

$$i_t = i_{nh,t} + i_{h,t} \quad (30)$$

$$k_t = k_{nh,t} + k_{h,t} \quad (31)$$

در خصوص قاعده سیاست پولی، مبنای ارائه این قاعده سیاستی، درک این واقعیت است که یک سیاست پولی مناسب باید هم نسبت به تغییرات تولید ناخالص داخلی واقعی و هم تورم، حساس باشد و نرخ بهره باید به عنوان یک ابزار سیاستی کلیدی قابل تعدیل و انعطاف‌پذیر باشد (اکرمی و مهدیزاده، ۱۳۸۳: ۲۷). در این راستا در اکثر مطالعات خارجی از قاعده تیلور (۱۹۹۳) استفاده می‌شود. بر اساس این قاعده مقام پولی از طریق تغییر در نرخ بهره اسمی، به عنوان یک ابزار سیاستی و با توجه به انحراف تولید و تورم از مقادیر هدف خود، تصمیمات مقتضی را اعمال می‌کند. بررسی‌های تجربی در اقتصاد ایران نشان می‌دهد که هیچ‌گونه هدف‌گذاری صریحی در خصوص تورم یا رشد اقتصادی در سیاست‌های پولی وجود نداشته است (کمیحانی و توکلیان، ۱۳۹۱: ۱۰۰). به لحاظ دستوری بودن تعیین نرخ بهره در اقتصاد ایران، به منظور شبیه‌سازی این قاعده باید تغییرات حجم پول را مبنای سیاست‌گذاری قرار دهیم. درگاهی و شربت اوغلی (۱۳۸۹: ۱۰) نرخ رشد نقدینگی و اسفندیاری و همکاران (۱۳۹۳: ۲۲۷)، مهرگان و دلیری (۱۳۹۲: ۵۰)، توکلیان (۱۳۹۱: ۱۲) و ابراهیمی (۱۳۸۹: ۷۴) در مدل تعادل عمومی پویای تصادفی که برای اقتصاد ایران طراحی نمودند نرخ رشد حجم پول را به عنوان ابزار سیاست پولی در نظر گرفته‌اند. با توجه به شرایط تصریح شده در این مطالعه نیز تغییرات حجم پول به عنوان ابزار سیاست پولی در نظر گرفته شده است. از طرفی با توجه به تبدیل دلارهای حاصل از درآمدهای نفتی به پول داخلی، ارتباط اجتناب‌ناپذیری بین نوسانات حجم پول و نوسانات درآمدهای نفتی وجود دارد. به عبارتی علاوه بر تغییراتی که در اثر تصمیمات مستقل مقام پولی در نرخ رشد پول ایجاد می‌شود، شوک‌های وارد شده به درآمدهای نفتی نیز نرخ رشد حجم پول را تحت تأثیر قرار می‌دهد. همچنین با توجه به درجه پایین استقلال بانک مرکزی فرض می‌شود که دولت مسئول اعمال سیاست‌های مالی است و بخشی از مخارج دولت از محل خلق پول تأمین مالی می‌شود، لذا مخارج دولت نیز بر حجم پول تأثیر می‌گذارد (فخرحسینی و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۱). بر این اساس قاعده سیاست پولی را به صورت زیر در نظر می‌گیریم:

$$u_t = \rho_u u_{t-1} + (1 - \rho_u) (\bar{u}) + \omega_{or} e_{or_t} + \omega_g e_{g_t} + e_{u_t} \quad (24)$$

که  $u_t = \frac{M_t}{M_{t-1}}$  نرخ رشد ناخالص عرضه پول در دوره  $t$ ،  $\rho_u$  و  $e_{u_t}$  با میانگین صفر و انحراف معیار  $\sigma_u$  از نظر سریالی

$$\tilde{y}_{nh,t} = \tilde{A}_{nh,t} + \alpha_1 \tilde{l}_{nh,t} + (1 - \alpha_1) \tilde{k}_{nh,t-1} \quad (37)$$

$$\tilde{r}_t - \tilde{\lambda}_{nh,t} - \tilde{A}_{nh,t} - \alpha_1 \tilde{l}_{nh,t} + \alpha_1 \tilde{k}_{nh,t-1} = 0 \quad (38)$$

$$\tilde{w}_t - \tilde{\lambda}_{nh,t} - \tilde{A}_{nh,t} - (\alpha_1 - 1) \tilde{l}_{nh,t} - \quad (39)$$

$$(1 - \alpha_1) \tilde{k}_{nh,t-1} = 0$$

$$- \varphi_P \tilde{\pi}_{nh,t} + \beta \varphi_P E_t (\tilde{\pi}_{nh,t+1}) + \quad (40)$$

$$(\theta - 1) (\tilde{\mu}_t - \tilde{\lambda}_t) = 0$$

روابط (۴۱) تا (۴۴) تابع تولید، روابط حاصل از بهینه‌یابی‌های بنگاه‌ها نسبت به ذخیره سرمایه، نیروی کار و بهینه‌یابی قیمت در بخش مسکن را به شکل لگاریتم خطی نشان می‌دهند:

$$\tilde{y}_{h,t} = \tilde{A}_{h,t} + \alpha_2 \tilde{l}_{h,t} + (1 - \alpha_2) \tilde{k}_{h,t-1} \quad (41)$$

$$\tilde{w}_t - \tilde{\lambda}_{h,t} - \tilde{A}_{h,t} - (\alpha_2 - 1) \tilde{l}_{h,t} - \quad (42)$$

$$(1 - \alpha_2) \tilde{k}_{h,t-1} = 0$$

$$\tilde{r}_t - \tilde{\lambda}_{h,t} - \tilde{A}_{h,t} - \alpha_2 \tilde{l}_{h,t} + \alpha_2 \tilde{k}_{h,t-1} = 0 \quad (43)$$

$$- \varphi_P \tilde{\pi}_{h,t} + \beta \varphi_P E_t (\tilde{\pi}_{h,t+1}) + \quad (44)$$

$$(\phi - 1) (\tilde{\mu}_t - \tilde{\lambda}_t) = 0$$

رابطه (۴۵) تابع رفتاری دولت و روابط (۴۶) تا (۵۱) شرایط تعادل در بازار را به شکل لگاریتم - خطی نشان می‌دهند:

$$\tilde{g}_t = \frac{\tilde{t}}{\tilde{g}} \tilde{t}_t + \frac{\tilde{m}}{\tilde{g}} \tilde{m}_t - \frac{\tilde{m}}{\tilde{g}} \tilde{m}_{t-1} + \frac{\tilde{m}}{\tilde{g}} \tilde{\pi}_{nh,t} \quad (45)$$

$$\tilde{y}_t = \frac{\tilde{y}_h}{\tilde{y}} \tilde{y}_{h,t} + \frac{\tilde{y}_{nh}}{\tilde{y}} \tilde{y}_{nh,t} \quad (46)$$

$$\tilde{y}_t = \frac{\tilde{c}}{\tilde{y}} \tilde{c}_t + \frac{\tilde{i}_{nh}}{\tilde{y}} \tilde{i}_{nh,t} + \frac{\tilde{i}_h}{\tilde{y}} \tilde{i}_{h,t} + \frac{\tilde{g}}{\tilde{y}} \tilde{g}_t \quad (47)$$

$$\tilde{h}_{t+1} = \frac{\tilde{Y}_h}{\tilde{h}} \tilde{Y}_{h,t+1} + (1 - \delta_h) \tilde{h}_t \quad (48)$$

$$\tilde{k}_t = \frac{\tilde{k}_h}{\tilde{k}} \tilde{k}_{h,t} + \frac{\tilde{k}_{nh}}{\tilde{k}} \tilde{k}_{nh,t} \quad (49)$$

$$\tilde{l}_t = \frac{\tilde{l}_{h,t}}{\tilde{l}} \tilde{l}_{h,t} + \frac{\tilde{l}_{nh,t}}{\tilde{l}} \tilde{l}_{nh,t} \quad (50)$$

$$\tilde{i}_t = \frac{\tilde{i}_{h,t}}{\tilde{i}} \tilde{i}_{h,t} + \frac{\tilde{i}_{nh,t}}{\tilde{i}} \tilde{i}_{nh,t} \quad (51)$$

روابط (۵۲) تا (۵۴) شکل لگاریتم - خطی فرایند تشکیل سرمایه در بخش غیرمسکن، بخش مسکن و کل اقتصاد را نشان می‌دهند:

$$\tilde{k}_{nh,t+1} = (1 - \delta) \tilde{k}_{nh,t} + \delta \tilde{i}_{nh,t} \quad (52)$$

## ۵-۶- تعادل رقابت انحصاری به شکل لگاریتم - خطی:

با توجه به مباحث ارائه شده توابع رفتاری کارگزاران اقتصادی و عوامل مؤثر بر اقتصاد ایران را می‌توان به سه دسته تفکیک کرد؛ دسته اول از بهینه‌یابی رفتار کارگزاران اقتصادی حاصل می‌شوند، دسته دوم معادلات مربوط به شرایط تسویه بازارها و دسته سوم شوک‌ها می‌باشند. در این معادلات سیستمی از توابع غیرخطی وجود دارد که به دلیل مشکلات تکنیکی راه حل دقیق و تحلیلی برای تصمیم برنامه‌ریزی پویا برای این روابط در دسترس نیست و باید به راه‌حل‌های تقریبی بسنده کرد. یکی از متداول‌ترین این روش‌ها، روش تقریب لگاریتم - خطی<sup>۱</sup> است.

لگاریتم - خطی‌سازی، یک معادله غیرخطی را به معادله‌ای تبدیل می‌کند که بر حسب انحراف لگاریتمی هر متغیر از مقدار وضعیت اثباتش<sup>۲</sup> خطی است. روش جای‌گذاری پیشنهادی اوهلینگ<sup>۳</sup> (۱۹۹۹) و استفاده از بسط تیلور معمول‌ترین روش‌های لگاریتم - خطی‌سازی هستند که در این قسمت با استفاده از روش پیشنهادی اوهلینگ، سیستم معادلات تصریح شده را حول مقدار تعادلی به شکل لگاریتم - خطی تبدیل می‌کنیم. در ادامه شکل لگاریتم - خطی مجموعه روابط استخراج شده ارائه شده است.

روابط (۳۲) تا (۳۶) شکل لگاریتم - خطی روابط حاصل از بهینه‌یابی خانوارها نسبت به مصرف، تقاضا برای مسکن، عرضه نیروی کار، تقاضای پول و تقاضای سرمایه را نشان می‌دهند:

$$\sigma \tilde{c}_t + \tilde{\lambda}_t = 0 \quad (32)$$

$$(1 - \beta)(\tilde{j}_t - \tilde{h}_t) - (\tilde{\lambda}_t + \tilde{p}_{h,t}) + \quad (33)$$

$$\beta(1 - \delta') E_t (\tilde{\lambda}_{t+1} + \tilde{p}_{h,t+1}) = 0$$

$$-\eta \tilde{l}_t + \tilde{w}_t + \tilde{\lambda}_t = 0 \quad (34)$$

$$\tilde{m}_t = - \frac{1}{\rho(1 - \beta)} \tilde{\lambda}_t + \quad (35)$$

$$\frac{\beta}{\rho(1 - \beta)} E_t (\tilde{\lambda}_{t+1} - \tilde{\pi}_{nh,t+1}) = 0$$

$$- \tilde{\lambda}_t + E_t (\tilde{\lambda}_{t+1}) + E_t (\tilde{\pi}_{nh,t+1}) + \quad (36)$$

$$(1 - \beta(1 - \delta)) E_t \tilde{r}_{t+1} = 0$$

روابط (۳۷) تا (۴۰) شکل لگاریتم - خطی تابع تولید، روابط حاصل از بهینه‌یابی بنگاه‌ها نسبت به ذخیره سرمایه، نیروی کار و بهینه‌یابی قیمت در بخش غیرمسکن را نشان می‌دهند:

1. Log-Linear Approximation Method  
2. Steady-State  
3. Uhlig (1999)

این روش، یک راهبرد به منظور یافتن مقادیر عددی<sup>۳</sup> برای ضرایب دنیای اقتصادی ساختگی<sup>۴</sup> است که استفاده از آن در چند دهه اخیر بسیار گسترش یافته است (برزوزا و دیگران<sup>۵</sup> ۲۰۱۳: ۴۶، کوزی<sup>۶</sup> ۲۰۱۲: ۲۸).

پارامترهای سیستم معادلات را می‌توان به موارد زیر دسته‌بندی کرد: دسته اول نسبت‌هایی هستند که در اثر لگاریتم خطی شدن ظاهر شده‌اند. این نسبت‌ها به صورت تقسیم مقدار باثبات دو متغیر در روابط تعادلی ظاهر شده‌اند؛ که با استفاده از میانگین نسبت سری زمانی داده‌های واقعی متغیرهای مربوطه محاسبه شده‌اند (جدول ۱). دسته دوم پارامترهایی هستند که بر اساس مطالعات پیشین و محاسبات محقق مقداردهی شده‌اند (جدول ۲).

**جدول ۱. نسبت‌های کالیبره شده بر اساس داده‌های اقتصاد ایران**

$\bar{m}_1/\bar{g}$	$\bar{t}/\bar{g}$	$\bar{y}_h/\bar{y}$	$\bar{y}_{nh}/\bar{y}$	$\bar{c}/\bar{y}$	$\bar{i}_{nh}/\bar{y}$	$\bar{i}_h/\bar{y}$	$\bar{g}/\bar{y}$
۲/۸	-۰/۲۸	-۰/۸۵	-۰/۸۵	-۰/۵۴	-۰/۸۶	-۰/۰۸	-۰/۲۴
$\bar{y}_h/h$	$\bar{l}_{nh}/\bar{l}$	$\bar{l}_h/\bar{l}$	$\bar{i}_{nh}/\bar{i}$	$\bar{i}_h/\bar{i}$	$\bar{k}_{nh}/\bar{k}$	$\bar{k}_h/\bar{k}$	
-۰/۱۰۶	-۰/۸۹	-۰/۱۱	-۰/۷	-۰/۳	-۰/۷۹	-۰/۲۱	

مأخذ: محاسبات نویسندگان بر اساس داده‌های اقتصاد ایران

**جدول ۲. پارامترهای کالیبره شده**

پارامتر	توضیحات	مقدار	منبع
$\beta$	نرخ تنزیل زمانی	۰/۹۵	توکلیان (۱۳۹۱)
$\eta$	عکس کشش عرضه نیروی کار	۲/۱۷	توکلیان و شاهمرادی (۱۳۸۷)
$\delta$	نرخ استهلاک در بخش غیرمسکن	۰/۰۴۴	مهرگان و دلیری (۱۳۹۲)
$\delta'$	نرخ استهلاک در بخش مسکن	۰/۰۲۵	بهرامی و اصلانی (۱۳۹۰)
$\theta$	کشش جانشینی کالاهای واسطه‌ای در بخش غیرمسکن	۴/۳۳	ابراهیمی (۱۳۸۸)
$\alpha_1$	کشش جانشینی نیروی کار و سرمایه در بخش	۰/۵۸۸	محاسبات محقق

3. Numerical Value  
 4. Artificial Economic World  
 5. Brzoza et al. (2013)  
 6. Cozzi (2012)

$$\tilde{k}_{h,t+1} = (1 - \delta')\tilde{k}_{h,t} + \delta' \tilde{i}_{h,t} \quad (53)$$

$$\tilde{k}_{t+1} = (1 - \delta)\tilde{k}_t + \delta \tilde{i}_t \quad (54)$$

روابط (۵۵) و (۵۶) شکل لگاریتم - خطی قاعده سیاست پولی و تعریف نرخ رشد حجم پول را نشان می‌دهد:

$$\tilde{u}_t = \rho_u \tilde{u}_{t-1} + \omega_{or} \varepsilon_{or_t} + \omega_g \varepsilon_{g_t} + \varepsilon_{u_t} \quad (55)$$

$$\tilde{u}_t = \tilde{m}_t - \tilde{m}_{t-1} + \tilde{\pi}_t \quad (56)$$

روابط (۵۷) تا (۶۰) شوک تکنولوژی در بخش مسکن و غیرمسکن، شوک درآمد نفت و مخارج دولت را به شکل لگاریتم - خطی نشان می‌دهند:

$$\tilde{A}_{h,t} = \rho_{h,A} \tilde{A}_{h,t-1} + \tilde{e}_{A_{h,t}} \quad (57)$$

$$\tilde{A}_{nh,t} = \rho_{nh,A} \tilde{A}_{nh,t-1} + \tilde{e}_{A_{nh,t}} \quad (58)$$

$$\tilde{or}_t = \rho_{or} \tilde{or}_{t-1} + \tilde{e}_{or_t} \quad (59)$$

$$\tilde{g}_t = \rho_g \tilde{g}_{t-1} + \tilde{e}_{g_t} \quad (60)$$

روابط (۶۱) و (۶۲) تعریف نرخ تورم در بخش مسکن و غیرمسکن را نشان می‌دهند:

$$\tilde{\pi}_{nh,t} = \tilde{p}_{nh,t} - \tilde{p}_{nh,t-1} \quad (61)$$

$$\tilde{\pi}_{h,t} = \tilde{p}_{h,t} - \tilde{p}_{h,t-1} \quad (62)$$

سیستم معادلات فوق شامل ۳۱ رابطه و ۳۱ متغیر از الگوی طراحی شده برای اقتصاد ایران است که با حل آن می‌توان قدرت این مدل را در شبیه‌سازی داده‌ها و همچنین توابع عکس‌العمل آبی حاصل از وقوع شوک‌های تعریف شده بر اقتصاد را بررسی کرد.

**۵-۷- مقداردهی مدل**

پس از به دست آوردن سیستم معادلات خطی حاصل از بهینه‌یابی رفتار کارگزاران اقتصادی باید مدل را مقداردهی<sup>۱</sup> کرد. مقداردهی مدل عبارت است از تعیین مقادیر پارامترهای معادلات؛ به نحوی که بتوان با استفاده از مدل مقداردهی شده مقادیر متغیرهای درون‌زا را بازتولید کرد. یک الگو زمانی مقداردهی شده است که ضرایب آن از سایر مطالعات تجربی یا مطالعات اقتصادسنجی (حتی غیرمرتبط) یا به طور کل توسط محقق به نحوی انتخاب شوند که الگو توانایی بازسازی برخی از ویژگی‌های دنیای واقعی را داشته باشد (هوور<sup>۲</sup>، ۱۹۹۵: ۲۴).

1. Calibration  
 2. Hoover (1995)

که نوسانات مصرف از نوسانات تولید و نوسانات سرمایه‌گذاری کمتر است. انحراف معیار جزء سیکلی مصرف به انحراف معیار جزء سیکلی تولید کل بر اساس داده‌های واقعی ۰/۰۵ است. مدل ارائه شده نیز به خوبی توانسته است این واقعیت را شبیه‌سازی نماید و مقدار متناظر با آن ۰/۰۶ به دست آمده است.

**جدول ۳.** مقایسه گشتاورهای داده‌های شبیه‌سازی شده با

گشتاورهای داده‌های واقعی

متغیر	انحراف معیار		نوسانات نسبی ۱	
	داده‌های واقعی	داده‌های شبیه‌سازی	داده‌های واقعی	داده‌های شبیه‌سازی
تولید غیرمسکن	۰/۰۲۴	۰/۰۲۱	۰/۸	۰/۶۷
تولید مسکن	۰/۰۲۲	۰/۰۱۶	۰/۷	۰/۵۱
تولید کل	۰/۰۲۹	۰/۰۳۱۰	۱	۱
سرمایه‌گذاری غیرمسکن	۰/۰۳	۰/۰۳۹	۰/۱	۰/۱۲
سرمایه‌گذاری مسکونی	۰/۱۵	۰/۲	۰/۵۱	۰/۶۴
سرمایه‌گذاری کل	۰/۰۴۳	۰/۰۵۵	۰/۱۴	۰/۱۷
مصرف	۰/۰۱۵	۰/۰۲	۰/۰۵	۰/۰۶

مأخذ: محاسبات نویسندگان

		غیرمسکن	
$\alpha_2$	۰/۳۸	کشش تولید مسکن نسبت به نیروی کار	محاسبات محقق
$\sigma$	۱/۵۲	عکس‌کنش جانشینی بین دوره‌های مصرف	کمیجانی و توکلیان (۱۳۹۱)
$\rho$	۲/۲۴	عکس‌کنش تقاضای مانده‌های حقیقی پول	کمیجانی و توکلیان (۱۳۹۱)
$\phi_p$	۰/۹۶۵	هزینه تعدیل قیمت	فخرحسینی و همکاران (۱۳۹۱)
$\rho_{or}$	۰/۶۸	ضریب خودهمبستگی درآمد نفت	محاسبات محقق
$\rho_g$	۰/۶۹	ضریب خودهمبستگی مخارج دولت	محاسبات محقق
$\rho_{nh}$	۰/۳	ضریب خودهمبستگی بهره‌وری در بخش غیرمسکن	بهرامی و اصلانی (۱۳۹۰)
$\rho_h$	۰/۹	ضریب خودهمبستگی بهره‌وری در بخش مسکن	بهرامی و اصلانی (۱۳۹۰)
$\omega_{or}$	۰/۱۵	عکس‌العمل عرضه پول به رشد درآمدهای نفتی	فخرحسینی و همکاران (۱۳۹۱)
$\omega_g$	۰/۴۲	عکس‌العمل عرضه پول به مخارج دولت	فخرحسینی و همکاران (۱۳۹۱)
$\rho_u$	۰/۵۶۲	ضریب خودهمبستگی تکانه‌های پولی	فخرحسینی و همکاران (۱۳۹۱)

مأخذ: محاسبات نویسندگان و دیگران

## ۶- ارزیابی الگو

ارزیابی مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی بر اساس گشتاورهای متغیرهای درون‌زای مدل و توابع عکس‌العمل آنی متغیرهای مدل در برابر شوک‌های مختلف تعریف شده و مقایسه آن با شواهد علمی حاکی از تأثیر این شوک‌ها بر متغیرهای مورد نظر صورت می‌گیرد.

نتایج حاصل از مقایسه گشتاورهای داده‌های شبیه‌سازی شده با گشتاورهای داده‌های واقعی در جدول (۳) نشان می‌دهد که از بین متغیرهای معرفی شده بیشترین میزان نوسان مربوط به سرمایه‌گذاری است که این نتیجه با نتایج حاصل از انحراف معیار داده‌های واقعی نیز مطابقت دارد و مدل پیشنهاد شده به خوبی آن را نشان می‌دهد.

## ۶-۱- بررسی توابع عکس‌العمل آنی

توابع عکس‌العمل آنی<sup>۱</sup>، رفتار پویای متغیرهای الگو در طول زمان، هنگام وارد شدن تکانه‌ای به اندازه یک انحراف معیار به هر متغیر را نشان می‌دهند. در این مطالعه اثر تکانه پولی و تکانه نفتی بر تولید و تورم بخش مسکن، غیرمسکن و کل اقتصاد بررسی شده است.

اثر تکانه سیاست پولی بر نرخ تورم و تولید در بخش مسکن و غیرمسکن در شکل ۲ نشان داده شده است. از دیدگاه نظری، رشد عرضه پول و حجم نقدینگی موجب افزایش شاخص قیمت‌ها و بروز تورم می‌شود. سیاست پولی و اعتباری می‌تواند از دو مسیر باعث تغییر قیمت مسکن شود. از یک سو، سیاست‌های انبساطی پولی به طور معمول با افزایش قدرت وام

با توجه به نتایج حاصل از داده‌های واقعی ملاحظه می‌شود

۱. نسبت انحراف معیار متغیر به انحراف معیار تولید کل

تکانه باعث افزایش نرخ تورم در هر دو بخش می‌شود، که تأثیر آن در بخش مسکن از بخش غیرمسکن بیشتر است. در مجموع نتایج مدل و مقایسه آن با داده‌های واقعی و نظریات اقتصادی نشان می‌دهد مدل ارائه شده تا حد زیادی می‌تواند نوسانات سیکلی متغیرهای کلان اقتصادی بخش مسکن و غیرمسکن را تبیین نماید و با واقعیات اقتصاد ایران سازگار است.

## ۷- بحث و نتیجه‌گیری

در طول دو دهه اخیر بخش مسکن یکی از پرنوسان‌ترین بخش‌ها در اقتصاد ایران بوده است. با توجه به ارتباط گسترده بخش مسکن با سایر بخش‌های اقتصادی این نوسانات با تأثیرگذاری بر رفتار مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان باعث انحراف در تخصیص یهینه منابع اقتصادی، تشدید نقل و انتقال سرمایه در بازار دارایی‌ها و تغییر در الگوی توزیع درآمد می‌شود. سیاست‌گذاری این بخش کلیدی اقتصاد زمانی نتایج مطلوب خواهد داشت که بتوان منشأ و عوامل مؤثر بر این نوسانات را شناسایی کرد. این پژوهش در راستای شناخت عوامل مؤثر بر نوسانات قیمت در بخش مسکن، یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی نیوکینزی برای اقتصاد ایران طراحی کرده است. تفکیک بخش تولید اقتصاد به دو بخش مسکن و غیرمسکن، حاکمیت فضای رقابت انحصاری بر هر دو بخش و چسبندگی قیمت‌ها در هر دو بخش از شاخصه‌های اساسی مدل طراحی شده است. بعد از طراحی مدل، بهینه‌یابی رفتار کارگران اقتصادی، لگاریتم خطی توابع رفتاری کارگران و مقداردهی مدل انجام شد. نتایج حاصل نشان می‌دهد که:

۱. مقایسه گشتاورهای حاصل از داده‌های شبیه‌سازی شده با داده‌های واقعی بیانگر موفقیت مدل در شبیه‌سازی واقعیات اقتصادی ایران است.
۲. از بین متغیرهای معرفی شده بیشترین میزان نوسان مربوط به سرمایه‌گذاری است که این نتیجه با نتایج حاصل از انحراف معیار داده‌های واقعی نیز مطابقت دارد.
۳. نوسانات مصرف از نوسانات تولید و نوسانات سرمایه‌گذاری کمتر است.
۴. افزایش نرخ رشد حجم پول به عنوان یک سیاست پولی باعث افزایش موقت تولید و تورم در بخش مسکن و غیرمسکن شده است.

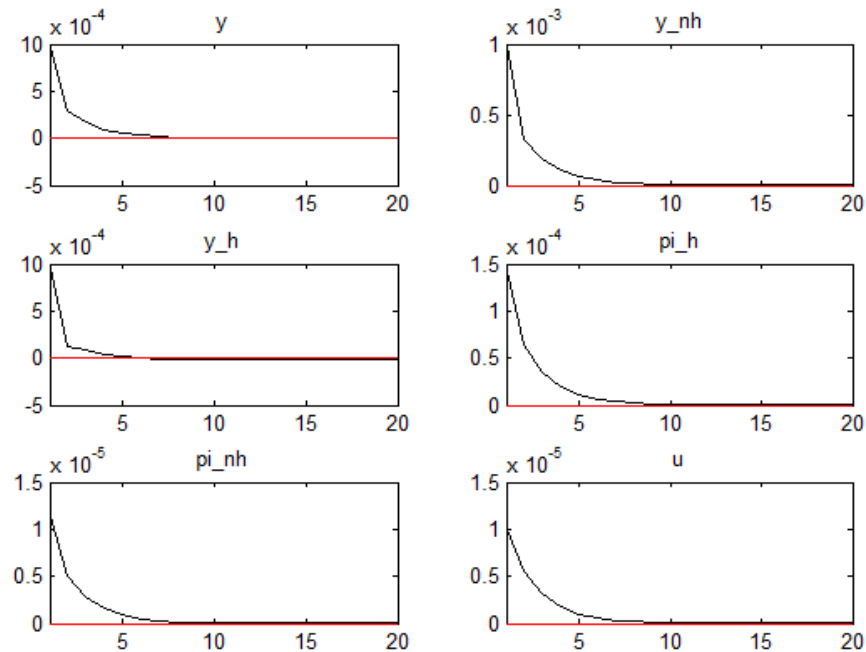
دهی بانک‌ها همراه است و این موضوع به مفهوم کاهش محدودیت‌های اعتباری است. بخشی از این کاهش محدودیت‌ها متوجه بازار مسکن می‌شود و زمینه افزایش قیمت را فراهم می‌سازد. در این شرایط علاوه بر افزایش شاخص قیمت مسکن، هزینه ساخت واحدهای مسکونی جدید نیز افزایش می‌یابد؛ این افزایش می‌تواند به علت افزایش هزینه مصالح ساختمانی و همچنین افزایش دستمزد کارگران که در شرایط تورمی و با لحاظ انتظارات تورمی صورت می‌گیرد، باشد. نتایج حاصل از توابع عکس‌العمل آنی نیز نشان می‌دهد که افزایش نرخ رشد حجم پول به عنوان یک سیاست پولی باعث افزایش موقت تولید در بخش مسکن و غیرمسکن شده است، و اثر این شوک در بخش غیرمسکن شدیدتر و طولانی‌تر از بخش مسکن است؛ به طوری که در بخش غیرمسکن اثر شوک بعد از حدود ۹ دوره و در بخش مسکن بعد از ۵ دوره از بین می‌رود. دلیل عمده تأثیر بیشتر این شوک در بخش غیرمسکن، کشش بالاتر عرضه تولید کالاها و خدمات در این بخش است. به همین صورت این شوک باعث افزایش موقتی نرخ تورم در بخش مسکن و غیرمسکن شده که میزان تأثیر این شوک در کوتاه‌مدت در بخش مسکن بیشتر از بخش غیرمسکن است. این نتایج انطباق زیادی با نتایج مطالعه قلی‌زاده و کمیاب (۱۳۸۹) و جعفری صمیمی و همکاران (۱۳۹۳) دارد.

درآمدهای نفتی از عوامل مؤثر بر نرخ تورم و تولید در اقتصاد ایران می‌باشند. دولت درآمد نفت را از طریق نقدینگی به بازار تزریق می‌کند که این امر دو پیامد را به همراه دارد: افزایش نقدینگی و افزایش تقاضای بخش خصوصی و خانوارها. در کنار این پدیده، و به علت محدودیت‌های داخلی، تولید داخلی نمی‌تواند پاسخگوی اضافه تقاضای حاصله باشد. در نتیجه به دلیل فزونی تقاضا نسبت به عرضه، انتظار می‌رود تورم افزایش یابد. نتایج حاصل از توابع عکس‌العمل آنی نیز مؤید این مسئله است.

شکل ۳، اثر تکانه نفتی بر تولید و تورم در دو بخش مسکن و غیرمسکن را نشان می‌دهد. طبق این نمودار بروز یک تکانه نفتی باعث افزایش تولید و تورم در هر دو بخش به صورت موقت می‌شود. اثر تکانه نفتی بر تولید بخش غیرمسکن بعد از ۷ دوره و بر تولید بخش مسکن بعد از ۵ دوره از بین می‌رود و به سطح باثبات قبلی خود برمی‌گردد. همچنین این

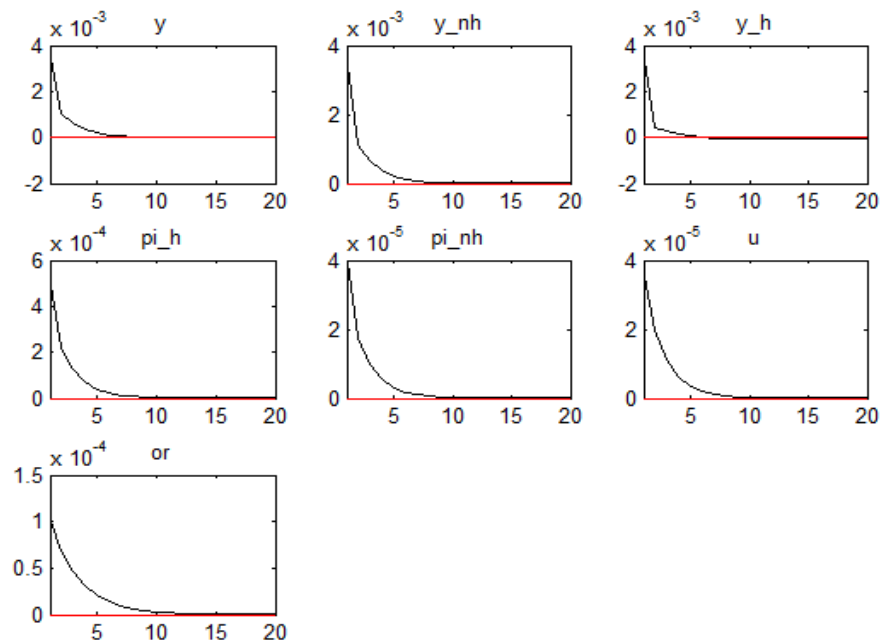
بروز یک تکانه نفتی باعث افزایش تولید و تورم در هر دو بخش به صورت موقت می‌شود. همچنین این تکانه باعث افزایش نرخ تورم در هر دو بخش می‌شود، که تأثیر آن در بخش مسکن از بخش غیرمسکن بیشتر است.

۵. با توجه به کشش بالاتر عرضه در بخش تولید کالاها و خدمات غیرمسکن، اثر شوک پولی بر تولید بخش غیرمسکن بیشتر از بخش مسکن است.



شکل ۲. اثر تکانه پولی بر تولید و تورم در بخش مسکن و غیرمسکن

مأخذ: محاسبات نویسندگان



شکل ۳. اثر تکانه نفتی بر تولید و تورم در بخش مسکن و غیرمسکن

مأخذ: محاسبات نویسندگان



## منابع

- ابراهیمی، ایلناز (۱۳۸۹). "طراحی یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی برای یک اقتصاد صادرکننده نفت". رساله دکتری با راهنمایی محمود متوسلی، دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران.
- اسفندیاری، مرضیه؛ دهمرده، نظر و کاوند، حسین (۱۳۹۳). "بازار دوگانه کار در چارچوب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی". *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، سال چهارم، دوره ۱۴، شماره ۱، ۲۳۸-۲۱۷.
- اکرمی، ابوالفضل و مهدیزاده، سجاد (۱۳۸۳). "ملاحظات پیرامون نرخ‌های سود بانکی در ایران". *روند*، شماره ۴۲ و ۴۳، ۴۷-۲۰.
- بهرامی، جاوید و اصلانی، پروانه (۱۳۹۰). "بررسی آثار شوک‌های نفتی بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در مسکن در یک الگوی تعادل عمومی پویا مبتنی بر ادوار تجاری حقیقی". *فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*، شماره ۴، ۸۲-۵۷.
- بهشتی، محمدباقر و محسنی زنوزی، فخرالسادات (۱۳۸۹). "بررسی بازار مسکن در مکانیسم انتقال پولی". *فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصاد*، دوره ۱، شماره ۱، ۲۰۷-۱۸۷.
- تقوی، مهدی و صفرزاده، اسماعیل (۱۳۸۸). "نرخ بهینه رشد نقدینگی در اقتصاد ایران در چارچوب الگوهای تعادل عمومی پویای تصادفی کینزی جدید". *فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی*، سال سوم، شماره ۳، ۱۰۴-۷۷.
- توکلیان، حسین (۱۳۹۱). "بررسی منحنی فیلیس کینزی جدید در قالب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی برای ایران". *مجله تحقیقات اقتصادی*، دوره ۴۷، شماره ۳، ۲۲-۱.
- جعفری صمیمی، احمد؛ طهرانچیان، امیرمنصور؛ ابراهیمی، ایلناز و بالونژاد نوری، روزبه (۱۳۹۳). "اثر تکانه‌های پولی و غیرپولی بر تولید و تورم در یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی در شرایط اقتصاد باز: مطالعه موردی اقتصاد ایران". *فصلنامه علمی پژوهشی مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، سال سوم، شماره ۱۰، ۳۲-۱.
- جعفری صمیمی، احمد؛ احسانی، محمدعلی؛ طهرانچیان، امیرمنصور و قادری، سامان (۱۳۹۳). "اثرات نامتقارن کل‌های پولی دیویژن بر تورم در ایران: کاربرد روش چرخشی مارکوف". *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، سال چهارم، شماره ۱۶، ۴۰-۲۱.
- حاجی‌زاده، سمیه (۱۳۹۳). "اثرات نامتقارن تغییرات حجم پول بر قیمت‌های مسکن در ایران (نگرشی از چسبندگی قیمت مسکن)". پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده اقتصاد و علوم اداری دانشگاه سمنان.
- حیدری، حسن و سوری، امیررضا (۱۳۸۹). "بررسی رابطه نرخ سود سپرده‌های بانکی و قیمت مسکن در ایران". *تحقیقات اقتصادی*، دوره ۴۵، شماره ۹۲، ۹۲-۶۵.
- درگاهی، حسن و شربت‌اوغلی، رویا (۱۳۸۹). "تعیین قاعده سیاست پولی در شرایط تورم پایدار اقتصاد ایران با استفاده از روش کنترل بهینه". *تحقیقات اقتصادی*، دوره ۴۵، شماره ۹۳، ۲۷-۱.
- شاهمرادی، اصغر و ابراهیمی، ایلناز (۱۳۸۹). "ارزیابی اثرات سیاست‌های پولی در اقتصاد ایران در قالب یک مدل پویای تصادفی نیوکینزی". *پژوهش‌های پولی-بانکی*، سال دوم، شماره ۳، ۵۶-۳۱.
- شریفی رنانی، حسین؛ هنرور، نغمه؛ دایی کریم زاده، سعید و امرالهی پورشیرازی، فرزانه (۱۳۸۸). "بررسی اثر سیاست پولی بر تولید ناخالص داخلی از طریق کانال وام دهی سیستم بانکی در ایران". *فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی*، دوره ۳، شماره ۴، ۴۸-۲۷.
- 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*، دوره ۲۰، شماره ۶۱، ۱۰۴-۷۷.
- عسگری، حشمت‌الله و چگنی، علی (۱۳۸۶). "اثر تسهیلات اعطایی مسکن بر توسعه سرمایه‌گذاری بخش خصوصی". *فصلنامه اقتصاد مسکن*، شماره ۴۱، ۴۲-۲۵.
- فخرحسینی، سید فخرالدین (۱۳۹۰). "الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی برای ادوار تجاری پولی اقتصاد ایران". *فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*، شماره ۳، ۲۸-۱.
- فخرحسینی، سید فخرالدین؛ شاهمرادی، اصغر و احسانی، محمدعلی (۱۳۹۱). "چسبندگی قیمت و دستمزد و سیاست پولی در اقتصاد ایران". *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، شماره ۱، ۳۰-۱.
- فرزین‌وش، اسدالله و محسنی زنوزی، سید جمال‌الدین (۱۳۸۸). "نقش قیمت‌داری‌ها در مکانیسم انتقال پولی در ایران". *فصلنامه اقتصادی*، شماره ۱، ۳۲-۳.

تحت سلطه مالی و تورم هدف ضمنی در قالب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی برای اقتصاد ایران". فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصاد، دوره ۲، شماره ۸، ۱۱۷-۸۷.

کیمیجانی، اکبر؛ الهی، ناصر و صالحی رزوه، مسعود (۱۳۹۴). "بررسی اثرات نامتقارن سیاست پولی بر تورم و شکاف تولید در ایران: رویکرد حد آستانه‌ای". فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، سال ششم، شماره ۲۱، ۶۱-۷۸.

متوسلی، محمود و ابراهیمی، ایلناز (۱۳۸۹). "نقش سیاست‌های پولی در انتقال اثر شوک‌های نفتی به اقتصاد ایران". سیاست‌های اقتصادی، شماره ۲، ۵۰-۲۷.

مشیری، سعید (۱۳۸۱). "مروری بر تحولات آموزش و پژوهش در اقتصاد کلان در جهان و ایران". پژوهش‌های اقتصادی ایران، دوره ۴، شماره ۱۱، ۵۳-۱۱.

مهرگان، نادر و دلیری، حسن (۱۳۹۲). "واکنش بانک‌ها در برابر سیاست‌های پولی بر اساس مدل DSGE". فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، سال بیست و یکم، شماره ۶۶، ۶۸-۳۹.

فطرس، محمد حسن؛ توکلیان، حسین و معبودی، رضا (۱۳۹۴). "تأثیر تکانه‌های پولی و مالی بر متغیرهای کلان اقتصادی- رهیافت تعادل عمومی تصادفی پویای کینزی جدید ۱۳۹۱-۱۳۴۰". فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، سال پنجم، شماره ۱۹، ۹۴-۷۳.

قلی‌زاده، علی اکبر و یختیاری‌پور، سمیرا (۱۳۹۱). "اثر اعتبارات بر قیمت مسکن در ایران". فصلنامه علمی پژوهشی مطالعات اقتصادی کاربردی، دوره ۱، شماره ۳، ۱۸۱-۱۶۱.

قلی‌زاده، علی اکبر و کمیاب، بهناز (۱۳۸۷). "بررسی اثر سیاست پولی بر حباب قیمت مسکن در دوره‌های رونق و رکود ایران". فصلنامه اقتصاد مقداری، دوره ۵، شماره ۲، ۷۸-۴۹.

قلی‌زاده، علی اکبر و کمیاب، بهناز (۱۳۸۹). "بررسی اثر سیاست پولی بر حباب قیمت مسکن: مطالعه بین‌کشوری". تحقیقات اقتصادی، شماره ۹۲، ۲۳۷-۲۰۷.

قلی‌زاده، علی اکبر و کمیاب، بهناز (۱۳۸۹). "بررسی واکنش سیاست پولی بر حباب قیمت مسکن (مطالعه موردی ایران)". فصلنامه پژوهش‌های اقتصاد ایران، شماره ۴۲، ۱۳۲-۱۴۷.

Bao, Y., Lim, G. & Li, S. (2009). "A Small Open Economy DSGE Model with a Housing Sector". *Conference of Economists*, Adelaide.

Brzoza-Brzezina, M., Kolasa, M. & Makarski, K. (2013). "The Anatomy of Standard DSGE Models with Financial Frictions". *Journal of Economic Dynamics & Control*, 37, 32-51.

Calvo, Guillermo A. (1983). "Staggered Prices in a Utility-maximizing Framework". *Journal of Monetary Economics*, 12(3), 383-398.

Calza, A., Monacelli, T. & Stracca, L. (2013). "Housing Finance and Monetary Policy". *Journal of the European Economic Association*, 11, 101-122.

Christiano, L., Eichenbaum, M. & Evans, C. (1999). "The Effects of Monetary Policy Shocks: Evidence from the Flow of Funds". *Review of Economics and Statistics*, 78(1), 16-34.

کیمیجانی، اکبر و توکلیان، حسین (۱۳۹۱). "سیاست‌گذاری پولی Clarida, R., Gali, J. & Gertler, M. (1999). "The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective". *Journal of Economic Literature*, 37(4), 1661-1707.

Cozzi, M. (2012). "Optimal Unemployment Insurance in GE: A Robust Calibration Approach". *Economics Letters*, 117, 28-31.

Darracq, P. M. & Notarpietro, A. (2008). "Monetary Policy and Housing Prices in an Estimated DSGE Model for The US and The Euro Area". *Working Paper Series*, No. 972.

Demary, M. (2010). "The Interplay between Output, Inflation, Interest Rates and House Prices: International Evidence". *Journal of Property Research*, 27(1), 1-17.

Elbourne, A. (2008). "The UK Housing Market and the Transmission of Monetary Policy: An SVAR Approach". *Journal of Housing Economics*, 17(1), 65-87.

Funke, M. & Paetz, M. (2013). "Housing Price and the Business Cycle: An Empirical

- Application to Hong Kong". *Journal of Housing Economics*, 22, 62–76.
- Gali, J. (2008). "Monetary Policy, Inflation, and the Business Cycle". *Princeton University Press and Copyrighted*.
- Gareis, J. & Mayer, E. (2013). "What Drives Ireland's Housing Market? A Bayesian DSGE Approach". *Open Economies Review*, 24, 919-961.
- Goodfriend, M. & King, R. (1997). "The New Neoclassical Synthesis and the Role of Monetary Policy". *NBER/Macroeconomics Annual*, 12(1), 231–283.
- Goodhard, C. & Hofmann, B. (2008). "House Prices, Money, Credit and The Macroeconomy". *Oxford Review of Economic Policy*, 24(1), 180–205.
- Hoover, K. D. (1995). "Facts and Artefacts: Calibration and the Empirical Assessment of Real Business Cycle Models". *Oxford Economic Papers*, 47(1), 24-44.
- Iacoviello, M. & Neri, S. (2010). "Housing Market Spillovers: Evidence From an Estimated DSGE Model". *American Economic Journal*, 2(2), 125–164.
- Iacoviello, M. (2004). "Consumption, House Prices and Collateral Constraints: A Structural Econometric Analysis". *Journal of Housing Economics*, 13(4), 305–321.
- Jesus, F. (2010). "The Econometrics of DSGE Models". *Journal of the Spanish Economic Association*, 1(1), 3–49.
- Kydland, F. E. & Prescott, E. C. (1982). "Time to Build and Aggregate Fluctuations". *Econometrica*, 50(6), 1345-1370.
- Leamer, Edward E. (2007). "Housing is the Business Cycle". Proceedings, Federal Reserve Bank of Kansas City, 149-233.
- Long, John B. & Charles I. Plosser. (1983). "Real Business Cycles". *Journal of Political Economy*, 91(1), 39–69.
- Lucas, R. (1976). "Econometric Policy Evaluation: A Critique". *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*. New York: American Elsevier. 19–46.
- Mankiw, G. (1989). "Real Business Cycles: A New Keynesian Perspective". *Journal of Economic Perspectives, American Economic Association*, 3(3), 79-90.
- Markus, D. (2010). "The Interplay between Output, Inflation, Interest Rates and House Prices: International Evidence". *Journal of Property Research*, 27(1), 1–17.
- Mishkin, F. (1995). "Symposium on The Monetary Transmission Mechanism". *Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 3-10.
- Mishkin, F. (2004). "The Economics of Money, Banking and Financial Markets". Columbia University, Prentice Hall.
- Kannan. P, Pau R. & Alasdair M. Scott. (2012). "Monetary and Macroprudential Policy Rules in a Model with House Price Booms". *The B.E. Journal of Macroeconomics Contributions*. 12(1), 1-42.
- Rotemberg, J. (1982). "Monopolistic Price Adjustment and Aggregate Output". *Review of Economic Studies*, 49, 517–531.
- Sims, Christopher A. (1980). "Macroeconomics and Reality". *Econometrica*, 48(1), 1–48.
- Smal, M. M. & De Jager, S. (2001). "The Monetary Transmission Mechanism in South Africa". *South African Reserve Bank*, Occasional Paper, 16, 1-19.
- Stock, J.H. & Watson M. W. (2003). "Forecasting Output and Inflation: The Role of Asset Prices". *Journal of Economic Literature*, 41, 788-829.
- Taylor, J. B. (1979). "Staggered Wage Setting in a Macro Model". *American Economic Review*, 69(2), 108–113.
- Taylor, J. B. (1993). "Carnegie Rochester Conference Series on Public Policy". 39(1), 195-214.

- Taylor, J. B. (2010). "Getting Back on Track: Macroeconomic Policy Lessons from the Financial Crisis". Federal Reserve Bank of St. Louis Review, 165-176.
- Tovar, Camilo E. (2009). "DSGE Models and Central Banks". *Economics: The Open Access, Open-Assessment E-Journal*, 3, 1-33.
- Uhlig, H. (1999). "A Toolkit for Analyzing Nonlinear Dynamic Stochastic Models Easily". In Ramon Marimon and Andrew Scott, eds, *Computational Methods for the Study of Dynamic Economies*, Oxford University Press, 30-61.

## تأثیر سرمایه انسانی نوآور بر رشد اقتصادی (مطالعه موردی توسعه کشاورزی استان مرکزی)

\* غلامرضا فتاحی بیات<sup>۱</sup>، احمد گودرزی<sup>۲</sup>، محمدرضا گودرزی<sup>۳</sup>

۱. مدرس گروه مهندسی صنایع دانشگاه اراک، معاون توسعه شرکت ماشین سازی تکلان؛ ایران

۲. مدرس دانشگاه پیام نور اراک

۳. مدرس دانشگاه پیام نور اراک و کارمند شرکت خطوط لوله و مخابرات نفت ایران

(دریافت: ۱۳۹۴/۷/۱۸ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۰/۲۰)

## The Impact of Innovative Human Capital on Economic Growth (A Case Study of Agricultural Development of Markazi Province)

\*Gholamreza Fattahi Bayat<sup>1</sup>, Ahmad Goodarzi<sup>2</sup>, Mohammad Reza Goodarzi<sup>3</sup>

1. Lecturer, Department of Industrial Engineering, University of Arak

2. Lecturer of Payame-Noor University

3. Lecturer of Payame-Noor University

(Received: 10/Oct/2015 Accepted: 10/Jan/2016)

### چکیده:

### Abstract:

Although the development of agriculture is a function of the economic, social and environmental factors, it seems that the development of agriculture can be a function of the change in innovative human capital and the evolution of knowledge and skills to enhance the efficiency, effectiveness and stability in the sector. In the present paper, the fundamental question is there a significant relationship between four innovative human capital variables and agricultural development?

In order to answer the question, analytical-descriptive research method was used. Findings indicate that there is a significant relationship between the variables of education, health, official agencies, non-official agencies and innovative human capital and development of agriculture. Therefore, it can be said that the relationship between the variable of innovative

human capital and development of agriculture is positive. The softwares of SPSS and LISREL are used.

**Keywords:** Innovative Human Capital, Agriculture Development, Official Institutions, Non-official Institutions.

**JEL:** M16, D24, O14.

اگر چه توسعه کشاورزی تابعی از عوامل اقتصادی، اجتماعی و محیطی است اما به نظر می‌رسد توسعه کشاورزی می‌تواند به میزان درخور توجهی تابعی از تغییر و تکامل دانش و مهارت سرمایه انسانی نوآور به منظور افزایش کارایی، اثربخشی و پایداری در این بخش باشد. بسیاری از محققین معتقدند ارتقای ظرفیت‌های شناختی (آگاهی، دانش) می‌تواند نقطه آغازی برای دستیابی به سرمایه انسانی نوآور که از عناصر توسعه پایدار به شمار می‌آیند فراهم آورد و توسعه کشاورزی را هم به دنبال داشته باشد. به همین دلیل در مقاله حاضر به این پرسش اساسی پرداخته می‌شود که آیا بین چهار متغیر سرمایه انسانی نوآور و توسعه کشاورزی رابطه معنی‌داری وجود دارد. به منظور پاسخ‌گویی به پرسش مذکور، شاخص‌های تبیین‌کننده سرمایه انسانی نوآور و توسعه کشاورزی بر اساس نظریه‌های موجود و امکانات منطقه مورد مطالعه، تدوین گردید و پرسش‌نامه‌ای در سطح کارشناسان بخش‌های مختلف مرتبط با کشاورزی در استان مرکزی طراحی شد. بدین ترتیب از روش پژوهش توصیفی-تحلیلی به شیوه پیمایشی استفاده شد. یافته‌ها نشان می‌دهد بین متغیرهای آموزش، بهداشت و سلامت، نهادهای رسمی، نهادهای غیر رسمی و سرمایه انسانی نوآور و توسعه کشاورزی، رابطه معناداری وجود دارد. بنابراین می‌توان گفت که رابطه‌ای با جهت مثبت میان متغیرهای سرمایه انسانی نوآور و توسعه کشاورزی استان وجود دارد، بنابراین، در کل تحلیل آماری، متغیرهای سرمایه انسانی نوآور بر توسعه کشاورزی استان مرکزی تأثیرگذار بوده است، به طوری که همبستگی توسعه کشاورزی در اکثریت ابعاد با متغیرهای سرمایه انسانی نوآور در قالب فرضیه‌های تحقیق به تأیید رسیده است. برای انجام تحلیل‌های آماری از نرم‌افزارهای آماری SPSS و LISREL استفاده شده است.

**واژه‌های کلیدی:** سرمایه انسانی نوآور، توسعه کشاورزی، نهادهای

رسمی و غیر رسمی.

**طبقه‌بندی JEL:** O14, D24, M16.

## ۱- مقدمه

امروزه در قرن بیست و یکم هنوز برای اکثریت جمعیت جهان سوم توسعه یعنی رفع فقر و محرومیت و تأمین حداقل معاش برای زندگی. جهان هنوز شاهد وضع اسف بار میلیون‌ها انسان است که از سوءتغذیه، بیماری و غیره رنج می‌برند و در کشورهای که نام جهان سوم را گرفته‌اند، یکی از مباحث بسیار مهم جهانی در دهه اخیر بحث سرمایه انسانی نوآور است.

سرمایه انسانی، یا به عبارتی کیفیت نیروی کار یا دانش نهادینه شده در آنان، باعث افزایش تولید و رشد اقتصادی کشورها می‌گردد (میرباقری هیر و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۰۵ و عربی و کاظمی، ۱۳۹۳: ۱۰۹). سرمایه انسانی اگر چه از زمان اقتصاددانان کلاسیک مورد بحث بوده است اما آنچه در دهه‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته است مدل‌سازی و ارائه الگوهایی است که در آنها توسعه سرمایه انسانی نوآور و توسعه بخش کشاورزی لحاظ شده است. به عبارتی، علاوه بر بحث کلاسیکی مبنی بر اینکه تولید فقط تابع نیروی کار و سرمایه فرض می‌شد، عامل کیفی نیروی کار یا سرمایه انسانی نیز باید به مثابه یک متغیر اثرگذار در این توابع وارد شوند. بنابراین هدف اصلی این پژوهش مشخص کردن اثرگذاری سرمایه انسانی نوآور (سهم نیروی کار دارای تحصیلات دانشگاهی از کل شاغلان، سهم نیروی کار ماهر و با تجربه از کل شاغلان) بر توان توسعه بخش کشاورزی استان مرکزی می‌باشد. به گونه‌ای که مورد استفاده برنامه‌ریزان، صنعت و خدمات و همچنین بخش‌های مختلف اقتصادی که متقاضی نیروی کار در استان مرکزی هستند قرار گیرد. گفته می‌شود که ایران یکی از اولین کشورهای دنیاست که در آن کشاورزی و تمدن شروع شده و انسان اولیه برای نخستین بار در فلات ایران به کشت و زرع و پرورش دام دست زده است. دین زرتشت به کشاورزی اهمیت فراوان داده و در اوستا آمده است که سومین جایی که زمین شادمان‌ترین است، آنجاست که یکی از خداپرستان بیشترین غله را کشت کند و بیشترین گیاه و میوه را کشت و برداشت نماید.

انسانی دانست. در طول این دهه نوآوری برای اجرای فعالیت‌های مدیریت سرمایه انسانی به کار گرفته شده است. فناوری اینترنت در دهه ۹۰ میلادی به عنوان نیروی برتری خواه و سلطه‌گرایی درآمد بود که انقلابی در مدل‌های تولید ایجاد کرد و در نتیجه مدیریت سرمایه انسانی را نیز تحت تأثیر قرار داد و از سال ۲۰۰۰ میلادی تاکنون سیستم‌های مدیریت سرمایه انسانی به طور وسیعی به کار گرفته شده و می‌تواند هر فعالیتی را اداره کند و روز به روز بر اهمیت مدیریت سرمایه انسانی افزوده می‌شود. بنابراین پرورش سرمایه انسانی و تشکیل نهادهای مناسب برای تجهیز و پرورش این سرمایه‌ها در چارچوب ارزش‌های فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی (کشاورزی، صنعتی و خدمات) برای نیل به اهداف توسعه پایدار از وظایف اصلی پژوهشگران و دولت‌های مردمی است (ویلیامسون، ۲۰۰۰: ۲۷).

آلفرد مارشال، اقتصاددان مشهور انگلیسی پا را از این هم فراتر گذاشته و گفته است: "اگر تمام سرمایه‌ها، ابزار تکنیکی و وسایل موجود فنی در جهان به یکباره دستخوش تباهی بشود ولی سرمایه انسانی دانشی، دانایی مدیران و سیاست‌گذاران در رده استراتژیک وجود داشته باشد، در مدت کوتاهی نظام جامعه پویا و شکوفا می‌شود (اشموکلر و همکاران<sup>۱</sup>، ۱۹۹۶: ۱۳۴). این رابطه زمانی بیشتر قوت گرفت که کاهش شتابان در هزینه‌های پژوهش و توسعه کشاورزی، صنعت و بخش خصوصی در آمریکا منجر به کندی بهره‌وری طی دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ گردید. نرخ بازده سرمایه‌گذاری پژوهش و توسعه طی دهه ۱۹۸۰ پایین آمد و بازدهی‌های اجتماعی (نقش نهادهای رسمی و غیررسمی) و بخش خصوصی برای پژوهش و توسعه و نوآوری از طریق سرمایه انسانی به‌طور قابل ملاحظه‌ای از هم دور شد (گری لیچس<sup>۲</sup>، ۱۹۹۴؛ هال<sup>۳</sup>، ۱۹۹۳؛ اسپرر<sup>۴</sup> و ۱۹۸۳) از آن پس بخش عظیمی از تحقیقات متوجه یافتن توضیحات قابل قبول برای این مطلب شد. در نهایت تصویر کلی منجر به وجود همبستگی بین مخارج تحقیق و توسعه و سرمایه انسانی با بهره‌وری شد (لوکاس<sup>۵</sup>، ۱۹۸۸؛ رومر<sup>۶</sup>، ۱۹۹۴ و ۱۹۹۰؛

## ۲- پیشینه و مبانی نظری پژوهش

بعد از فراز و نشیب‌های زیادی که مدیریت سرمایه انسانی داشته و بعد از گذشت دو قرن از عمر مدیریت منابع انسانی، دهه هشتاد میلادی را می‌توان دهه ظهور مدیریت سرمایه

1. Szmukler et al. (1996)
2. Griliches (1994)
3. Hall (1993)
4. Aschrr (1983)
5. Lucas (1988)
6. Romer (1990, 1994)

دریافتند که رشد اقتصادی در چین با سرمایه‌گذاری در پیشرفت تکنولوژیکی افزایش می‌یابد و توصیه می‌کنند که برای سرعت بخشیدن به این پیشرفت به تقویت نوآوری، سرمایه‌گذاری در توسعه سرمایه انسانی به منظور تسهیل در ارتقاء کشاورزی و رشد اقتصادی توجه کنند (وانگ و پینگ<sup>۵</sup>، ۲۰۱۱: ۹۱).

جیانگ و همکاران با هدف بررسی نقش اثرات بالای سرمایه‌گذاری در سرمایه‌های انسانی در چین دریافتند سرمایه‌گذاری نقطه عطفی در رشد اقتصادی بوده و توصیه می‌کنند که با بالا نگه داشتن سطح سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی می‌توانند نقش مهمی را در رشد اقتصادی ایفا کنند (جیانگ و همکاران<sup>۶</sup>، ۲۰۱۱: ۵۵).

محمدزاده و همکاران با هدف بررسی نقش کیفیت نهادها و سرمایه انسانی در منابع اقتصادی دریافتند که عامل سرمایه انسانی و کیفیت نهادها از مهم‌ترین فاکتورهای رشد اقتصادی به شمار می‌روند و توصیه می‌کنند با توجه به سطح کیفیت نهادها و سرمایه انسانی، تنظیم قوانین و مقررات مناسب، ارتقای سطح آموزش در کشور را برای بهبود رشد اقتصادی در نظر بگیرند (محمدزاده و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۲۷).

الماسی و همکاران با هدف بررسی آثار سرمایه‌گذاری در آموزش عالی بر رشد اقتصادی دریافتند که در بلندمدت سرمایه انسانی بیشترین تأثیر را بر رشد اقتصادی دارد و توصیه می‌کنند با سرمایه‌گذاری بیشتر در آموزش عالی به تربیت افزون‌تر نیروی انسانی بپردازند که موجب افزایش عرضه نیروی کار متخصص با تحصیلات عالی و ارتقاء رشد اقتصادی خواهد شد (الماسی و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۳).

آگیمیرگیان و آستریو تحقیقی با عنوان «سرمایه انسانی و رشد اقتصادی» انجام دادند. در این تحقیق اثر سرمایه انسانی بر روی رشد اقتصادی در ۹۳ کشور با استفاده از داده‌های ترکیبی مورد مطالعه قرار گرفته و نتایج نشان دهنده آن است که داده‌های ترکیبی نسبت به داده‌های مقطعی اثر مثبت و معنی‌داری در بلندمدت بر رشد اقتصادی دارد. همچنین اثر مقاطع تحصیلی بالاتر بر رشد اقتصادی بیشتر است (انتظاری، ۱۳۸۳: ۱۳۱).

نارایان و اسمیت در تحقیقی تحت عنوان رابطه علیت بین سرمایه انسانی و درآمد واقعی در کشور چین با استفاده از مدل

منکیو<sup>۱</sup>، آقون و هویت<sup>۲</sup>، ۱۹۸۸؛ آقون و ای‌چر<sup>۳</sup>، ۱۹۹۹ و ۱۹۹۶). سرمایه انسانی همراه با پیشرفت‌های درون‌زای تکنولوژی یکی از بنیان‌های تئوری‌های رشد درون‌زا است. سرمایه انسانی متغیر کلیدی در مدل‌های رشد درون‌زا محسوب می‌شود (ابریشمی و منظور، ۱۳۷۸: ۲۷). همچنین در دهه گذشته شاهد گسترش تحقیق روی مدل‌های رشد درون‌زای مبتنی بر تحقیق و توسعه بوده‌ایم که توسط رومر، ۱۹۹۰؛ گروسمن و هلپمن<sup>۴</sup>، ۱۹۹۱a و آقون و هویت ۱۹۹۲، انجام شد. رومر (۱۹۹۰)، دانش را از یک کالای عمومی محض به یک کالای غیررقابتی و بعضاً استثنا پذیر تغییر داد. از نظر او تولید و بازاریابی دانش، یکی از عناصر اصلی فعالیت است. وی معتقد است که گاه سرمایه انسانی در ترکیب با تکنولوژی به طور توأمان موتور رشد اقتصاد محسوب می‌شود (علمی، ۱۳۸۱: ۱۵؛ گروسمن و هلپمن، ۲۰۰۵: ۱۳۹).

جونز می‌گوید تحقیق و توسعه و سرمایه انسانی ممکن است اثرات خارجی مثبت یا منفی داشته باشد (هوشمند، ۱۳۸۷). در ایران نیز مطالعات متعددی در خصوص سرمایه انسانی انجام شده است اما هیچ کدام از این مطالعات مستقیم در زمینه توسعه کشاورزی نمی‌باشد.

ملک محمدی دریافت که عمده‌ترین عوامل مؤثر در رانش نیروی انسانی از بخش کشاورزی، شامل دو گروه هستند. یکی عوامل طبیعی فرسایش شامل کاهش تدریجی توان فکری و جسمی انسان و حوادث قهری که بعضاً قابل پیش‌بینی یا حتی قابل کنترل نیستند و دیگری عوامل ساخت بشر که شامل نگرش‌ها، سیاست‌های حمایتی، تلاطم بازار کار، منزلت بخش کشاورزی و توان رقابت آن با سایر بخش‌ها می‌باشد (ملک محمدی، ۱۳۸۶: ۲۵).

زمان و همکاران با هدف بررسی نقش عوامل مهم اقتصاد کلان در پاکستان دریافتند که سرمایه انسانی اثر مثبت و معنی‌دار در رشد اقتصادی دارد و توصیه می‌کنند دولت به بهبود زیرساخت‌ها و کیفیت سرمایه انسانی در رشد اقتصادی تمرکز کند (زمان و همکاران، ۲۰۱۲: ۱۵۱۵).

وانگ و پینگ با هدف بررسی نقش کیفیت رشد اقتصادی در چین از طریق اندازه‌گیری میزان پیشرفت تکنولوژیکی

1. Mankiw (1988)
2. Aghion & Howitt (1988)
3. Eicher (1996, 1999)
4. Grossman & Helpman (1991a)

5. Hongwei & Ping (2011)  
6. Jiang et.al (2011)

فعالیت‌های متداول اقتصاد به وجود می‌آید و فقط در نتیجه تلاش‌های آگاهانه نیست (رومر<sup>۵</sup>، ۱۹۸۶: ۱۰۵-۹۴).

## ۲-۲- مفهوم توسعه سرمایه انسانی نوآور

مهارت، توانائی و معلومات تخصصی هر فرد در واقع به مثابه دارائی و ثروتی است که در اختیار او است و همان‌طور که دارائی را با توجه به بازدهی آن در فعالیت‌های اقتصادی به کار می‌اندازند باید از مهارت و استعداد و توانائی‌های تخصصی نیز به گونه‌ای در فعالیت‌های اقتصادی استفاده کرد که بازدهی توجیه‌پذیر را بر اساس معیارهای اقتصادی دارا باشد (عمادزاده و همکاران، ۱۳۸۸: ۱).

آدام اسمیت برای اولین بار در اثر مشهور خود «ثروت ملل» بر نقش آموزش و اهمیتی که سرمایه‌گذاری در این خصوص بر رشد اقتصادی دارد تأکید نمود. در تفکرهای اسمیت مهارت‌های توسعه یافته نیروی کار در حقیقت به منزله یک ابزار سرمایه‌ای موجب ارتقاء سطح بهره‌وری تولید می‌گردد. افراد متخصص از توانائی تولید بیشتری نسبت به دیگران برخوردارند و در فرایند تولید، خالق ارزش‌های بیشتری می‌باشند (کاتوزیان، ۱۳۹۳: ۲۷).

تئودور شولتز مشهور به پدر تئوری سرمایه انسانی طی مقاله‌ای تحت عنوان "سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی" (۱۹۵۹)، مفهوم سرمایه انسانی طرح شده از قبل را گسترش داد. او چارچوب تحلیلی اقتصاد کلاسیک را در هم شکسته و شاخه جدیدی تحت عنوان اقتصاد آموزش و پرورش به علم اقتصاد افزود. به عقیده شولتز، توانایی‌های اکتسابی انسان مهم‌ترین منبع رشد بهره‌وری به حساب می‌آیند. او به این ترتیب به معمای رشد پاسخ علمی می‌دهد و می‌گوید هنگامی که در مقوله سرمایه انسانی سرمایه‌گذاری شود بهره‌وری نیروی انسانی افزایش می‌یابد و این بالاتر رفتن بهره‌وری موجب افزایش تولید و درآمد وی شده، و در حقیقت نوعی سرمایه قلمداد می‌شود. شولتز نیروی کار را سرمایه‌دار می‌نامد چرا که دانش و مهارت تبلور یافته در آنان در حقیقت نوعی سرمایه است. اهمیت نظر شولتز در بیان این مطلب، این است که وی برخلاف اقتصاددانان کلاسیک و نئوکلاسیک، نیروی کار را به هیچ عنوان یک عامل متجانس و همگن قلمداد نمی‌کند. او معتقد است نیروی کار بر اساس آموزشی که دریافت می‌کند از

VAR، به این نتیجه رسیدند که رابطه علیت گرنجری بلندمدت یک طرفه از سرمایه انسانی به درآمد واقعی وجود دارد. این در حالی است که رابطه علیت گرنجری کوتاه‌مدت یک طرفه نیز از درآمد واقعی به سرمایه انسانی وجود دارد (ناریان و اسمیت<sup>۱</sup>، ۲۰۰۴: ۱).

آلارو و میگوئل مقایسه‌ای بین بازدهی اقتصادی سرمایه انسانی و سرمایه فیزیکی در کشور پرتغال انجام دادند. در این تحقیق با استفاده از روش هم‌گرایی بلندمدت، تابع تولید کاب-داگلاس برای کشور پرتغال با در نظر گرفتن سه نوع سرمایه دولتی، خصوصی و انسانی، برآورد شده است. نتایج حاکی از آن است که سرمایه دولتی، خصوصی و انسانی به ترتیب دارای نرخ بازدهی ۲۶/۷ درصد، ۱۸/۵ درصد و ۱۶ درصد می‌باشند (آلارو و میگوئل<sup>۲</sup>، ۲۰۰۴: ۳۱۴).

ویلسون و برمپونگ نیز تحقیقی با عنوان «سرمایه انسانی سالم و رشد اقتصادی در کشورهای آفریقایی و OECD» انجام دادند. در این تحقیق با استفاده از الگوی سولو توسعه‌یافته، داده‌های ترکیبی<sup>۳</sup> و روش تخمین‌زننده پویا این نتیجه به دست آمده است که سرمایه انسانی و سرمایه‌گذاری در آن، تأثیر مثبت و قوی بر رشد درآمد سرانه دارد (ویلسون و برمپونگ<sup>۴</sup>، ۲۰۰۱: ۲۹۶).

## ۲-۱- مدل‌های رشد و توسعه مهارت‌های انسانی:

**الف) مدل‌های مبتنی بر سرمایه انسانی نوآور، رشد را** ناشی از موجودی سرمایه‌انسانی می‌دانند، که به نوبه خود، توانایی یک کشور در نوآوری و رسیدن به کشورهای پیشرفته را تحت تأثیر قرار می‌دهد. تفاوت در نرخ‌های رشد بین کشورها ناشی از تفاوت در موجودی سرمایه انسانی و به تبع آن تفاوت در توانایی آنها در ایجاد و رشد فناوری می‌باشد (ابراهیمی، ۱۳۸۳: ۱۲).

**ب) ایده اصلی الگوی یادگیری از طریق انجام کار،** این است که همان‌طور که افراد به تولید مشغول هستند به صورت اجتناب‌ناپذیری در مورد راه‌های بهبود هم فکر می‌کنند. این بهبود بهره‌وری بدون ابداعات آشکار در فرایند تولید رخ می‌دهد. بنابراین انباشت دانش تا حدودی به دلیل اثرات جانبی

1. Narayan & Symath (2004)

2. Alvaro & Miguel (2004)

3. Panel Data

4. Wilson & Brempong (2001)

5. Romer (1986)



مطلوبی به دست نیاورد. محقق ذکر می‌کند بدین دلیل چنین نتیجه‌ای حاصل شده است که سرمایه‌گذاری در آموزش عالی با وقفه بر تولید تأثیر می‌گذارد (مک ماهون<sup>۱</sup>، ۱۹۸۷: ۶۰).  
 گرلیچز<sup>۲</sup> (۱۹۶۴) مخارج آموزشی را به صورت یک داده در تابع تولید وارد نمود و به برآورد آن پرداخت و اهمیت این متغیر را نشان داد. با بهره‌گیری از الگوی گرلیچز، اقتصاددانان دیگری مانند کندریک، رابینسون و والترز در تابع تولید کاب-داگلاس آن را وارد کرده با به کارگیری تعداد دانش‌آموزان ابتدایی و متوسطه و مخارج آموزشی که بر اساس تعداد دانش‌آموزان در دوره‌های متوسطه و ابتدایی به عمل می‌آید و تعداد مدرک اخذ شده به عنوان معیاری برای سرمایه انسانی به تحلیل رشد پرداختند. نتایج آنان این را نشان داد که آموزش متوسطه با وقفه بیست ساله بر تولید اثر مثبت دارد و آموزش در سطح دکتری بعد از ده سال بر رشد اثر دارد (پورفرج<sup>۳</sup>، ۲۰۰۳: ۵۷).

در مقابل کندریک و گراسمن با استفاده از داده‌های مقطعی صنایع و برآزش الگوی تابع تولید سعی کردند ضمن محاسبه بهره‌وری، اثر آموزش را بر آن بسنجند. در این بررسی دریافتند که میانگین تحصیلات کارگران با تغییرات بهره‌وری صنعت ارتباطی ندارد (ربیعی، ۱۳۸۸: ۱۲۲).

## ۲-۴- اهمیت توسعه کشاورزی

یکی از استراتژی‌های مهم توسعه که به انقلاب سبز نیز مشهور است بحث توسعه کشاورزی است. مواردی از آموزه‌های اسلامی در ارتباط با اهمیت کشاورزی آورده شده است. پیامبر اکرم صلی الله علیه و آله فرموده است: «اذا قامت الساعة و فی ید احدکم فسیله، فاستطاع الا تقوم حتی یغرسها فلیغرسها فله بذلک اجرا» (العسل، ۱۹۹۹: ۱۶۳). هر گاه روز قیامت فرا رسد و در دست یکی از شما درختچه‌ای باشد و او بتواند پیش از برخاستن آن را بکارد و چنین کند، این کار برای وی اجری خواهد داشت. امیرالمؤمنین علی علیه السلام فرمودند: «من وجد ماءً و تراباً ثم افتقر فابعده الله» (پیشه فرد، ۱۳۸۶: ۵۶). هر کس آب و زمین در دسترسش باشد و فقیر شود خداوند او را

کیفیت و مهارت متفاوتی برخوردار می‌شود که او را نسبت به نیروی کار دیگر متمایز می‌نماید. اهمیت دیگر دیدگاه شولتز این است که وی با به کارگیری یک تابع تولید کاب-داگلاس موفق شد نشان دهد که علاوه بر عوامل تولید مورد استفاده، عوامل دیگری از قبیل بهبود در کیفیت نیروی کار، سطح فناوری و صرفه‌جویی‌های ناشی از مقیاس در روند رشد اقتصادی مشارکت عمده‌ای داشته‌اند (تقوی و محمدی، ۱۳۸۵: ۱۵).

## ۲-۳- شاخص‌های اندازه‌گیری سرمایه انسانی

دینسون سرمایه انسانی را بهبود کیفیت کار انسان دانست و برای اندازه‌گیری آن تفاوت درآمدهای نیروی کار با سطح تحصیلات مختلف را ملاک قرار داد. وی در تابع تولید، کیفیت نیروی کار را که با وزن‌های متفاوت درآمدی تعریف شده بود به شکل زیر درج نمود:

$$Y = f\left[K, L, \sum L_h (W_h - W_{h-1})\right]$$

$W_h - W_{h-1}$  = تفاوت دستمزد نیروی کار دارای سطح

آموزش  $h$  از نیروی کار دارای سطح آموزش  $h-1$

$L_h$  = نیروی کار دارای سطح آموزش  $h$

دینسون با برآورد ضمنی رابطه فوق برای دو دوره ۱۹۲۹-۱۹۵۷ و ۱۹۵۷-۱۹۲۹ اقتصاد آمریکا نتیجه گرفت که عامل کیفیت نیروی کار به ترتیب ۲۳ درصد و ۴۲ درصد رشد را توضیح می‌دهد. وی در ابتدا تمامی تفاوت درآمد در تعریف فوق را به آموزش نسبت داد ولی در مرحله دوم فرض کرد که بخشی از تفاوت درآمدی نتیجه آموزش افراد است. بدیهی است که با این تعدیل، سهم کیفیت نیروی کار در رشد تقلیل یافت و به ۱۵ درصد رسید (قارون، ۱۳۸۰: ۴۳).

مک ماهون، سرمایه انسانی (سرمایه‌گذاری در مقطع ابتدایی و متوسطه به صورت درصدی از GDP و سرمایه‌گذاری در آموزش عالی به صورت درصدی از GDP) را در تابع تولید وارد نمود. وی با استفاده از داده‌های آماری ۳۰ کشور کم درآمد آفریقایی، نرخ بازدهی سرمایه فیزیکی، سرمایه انسانی با تحصیلات ابتدایی و متوسطه و آموزش عالی را برآورد کرد. نتایج این برآورد حاکی از آن است که سرمایه‌گذاری در آموزش ابتدایی و متوسطه دارای نرخ بازدهی ۲۱/۲ درصد است، ولی در مورد تأثیر سرمایه‌گذاری آموزش عالی نتیجه

1. Macmahon (1987)  
 2. Griliches (1964)  
 3. Pourfaraj (2003)

از (نعمت‌های خود) دور می‌گرداند.

امام صادق (ع) می‌فرماید: «الزارعون کنوز الانام...» کشاورزان گنج‌های مردمند (عاملی، ۱۹۸۹).

بانک جهانی همچنین معتقد است که چون توسعه کشاورزی قصد تقلیل فقر را دارد، بنابراین باید به طور واضح طوری طراحی و اجرا شود که تولیدات را افزایش داده و قدرت تولید روستاییان را بالا ببرد. آگاهی از ساختار و پتانسیل‌های موجود در بخش‌های عمده اقتصادی کشور از جمله بخش کشاورزی یکی از عوامل مهم و اصلی موفقیت در برنامه‌ریزی‌های توسعه جامعه به شمار می‌رود. آمار موجود در خصوص پتانسیل‌های بالقوه و بالفعل استان بیانگر آن است که هنوز منابع بالقوه زیادی در استان وجود دارد که در صورت برنامه‌ریزی صحیح بخش اعظمی از نگرانی‌های فوق را مرتفع می‌کند. آمار نشان می‌دهد که در حال حاضر، حدود نیمی از پتانسیل‌های موجود در بخش‌های آب و خاک و منابع طبیعی تجدید شونده که شرط اصلی توسعه کشور می‌باشد، مورد استفاده قرار نگرفته است.

## ۲-۵- اولویت‌هایی که به پایداری توسعه کشاورزی کمک می‌کند

دو عامل مهم ساختاری در ارتباط پایین رشد اقتصادی با فقیرترین دو دهک جمعیت در یک کشور تأثیر دارند، این دو عبارتند از سهم کشاورزی در اقتصاد و اندازه نسبی شکاف درآمدی فقیر و غنی. در کشورهای با شکاف درآمدی کم، بهره‌وری کار کشاورزی، در افزایش درآمد سرانه تمام دهک‌ها مؤثر است. نتایج مشابه در کشورهای با سهم کوچک کشاورزی در اقتصاد کشورها قابل مشاهده است. از طرف دیگر در کشورهای با شکاف درآمدی فراوان، پیوستگی فقیرترین دهک به رشد، خیلی کمتر از ثروتمندترین آن است. این، خود را در بیشتر بودن سهم ثروتمندان از فقیران، در بهره‌مندی از رشد اقتصادی نشان می‌دهد. تیمر و زیرمای در یک مثال فرضی از رشد با نرخ سالانه ۵ درصد برای ۲۵ کشور نشان می‌دهد که در صورت شکاف ۱/۱۳ بین نسبت درآمد سرانه دهک بالا و پایین، درآمد فقیران ۷۳ درصد افزایش می‌یابد؛ در حالی که درآمد ثروتمندان، ۲۷۳ درصد اضافه می‌شود؛ در نتیجه، شکاف درآمدی را تا ۲۸/۴ خراب‌تر می‌کند. یک روند مشابه، زمانی که سهم کشاورزی فراوان باشد نیز مشاهده می‌شود (تیمر و

زیرمای<sup>۱</sup>، ۱۹۹۹: ۵۷).

از مطالعه تیمر دو مطلب نتیجه گرفته می‌شود: ۱. اگر کاهش فقر را در کوتاه‌مدت و بلندمدت هدف قرار دهیم، باید تغییرات ساختاری را مورد توجه قرار دهیم که بر کاهش شکاف درآمدی به‌ویژه در مناطق روستایی تأثیر داشته باشد؛ ۲. ما همچنین باید به موضوع افزایش سهم بخش کشاورزی در اقتصاد، توجه کنیم. به عبارت دیگر، فقر روستایی و شهری به صورت ساختاری با یکدیگر ارتباط دارند و باید با یکدیگر به صورت همزمان مشخص شوند.

## ۲-۶- مقایسه سرمایه انسانی ماهر در تولید کشورها

بانک جهانی با بررسی و برآوردی که در ثروت‌های جهانی داشته، به این مهم رسیده است که از کل ثروت جهانی ۶۴٪ آن از منابع انسانی تأمین گردیده و تنها ۲۰٪ از منابع طبیعی و ۱۶٪ از منابع فیزیکی و نیز اعلام کرده است که کشورهای توسعه یافته و صنعتی دنیا دوسوم ثروت خود را از منابع انسانی به دست آورده‌اند (جدول ۱).

اگر نگاهی به ثروت سرانه برخی از کشورها مانند ژاپن و آلمان با کشور خودمان داشته باشیم به این مطلب خواهیم رسید که اگر چه منابع طبیعی مانند نفت، گاز، معادن و ... و منابع فیزیکی مانند کارخانجات، مراکز صنعتی، ساختمان‌ها و ... منابع ارزشمندی هستند، اما باید این حقیقت را یادآور شد که ثروت‌های انسانی بالاترین منبع ثروت هستند.

جدول ۱. میزان انواع ثروت در کشورهای مختلف

نام کشور	ثروت انسانی	ثروت طبیعی	ثروت فیزیکی
ژاپن	۸۰٪	۲٪	۱۸٪
آلمان	۷۹٪	۵٪	۱۶٪
ایران	۳۴٪	۲۹٪	۳۷٪

ماخذ: بانک جهانی

## ۲-۷- سرمایه انسانی نوآور محور کشاورزی:

بر اساس تئوری رشد نامتعادل هیرشمن که در دهه ۱۹۷۰ در مقابل تئوری رشد متعادل نورکس ارائه شد و مقبولیت بسیاری در نزد اندیشمندان توسعه پیدا کرد، سرمایه‌گذاری می‌بایست در آن دسته از بخش‌های اقتصادی صورت گیرد که حداکثر فایده

1. Timmer & Szirmai (1999)

است؛ غفلتی که اگر بخواهیم به کاهش فقر در قرن ۲۱ امیدوار باشیم، باید اصلاح شود (ملور<sup>۲</sup>، ۱۹۹۹: ۲۱). افزون بر این، کاهش فقر در کشورهایی که سهم بزرگی از کشاورزی در اقتصاد دارند باید بر کاهش فقر روستایی یعنی فقر در بخش کشاورزی و خدمات مربوط به آن، متمرکز شود. ملور، استدلال ریولین و دت را در این باره چنین نقل کرده است: به علت اینکه فزاینده‌گی محصول و اشتغال در بخش کشاورزی بیش از بخش‌های شهری است، رشد در مناطق روستایی می‌تواند فقر را در مناطق شهری و روستایی کاهش دهد؛ در حالی که رشد بخش شهری اثر ناچیزی در فقر روستایی داشته، فقط فقر شهری را کاهش می‌دهد. عامل دیگر اهمیت این معادله این است که رشد فزاینده کشاورزی، بر بیشتر کالاهای تولید شده و مصرف شده در نواحی روستایی اثر گذاشته، نیروی کار روستایی را به کار می‌گیرد (ریولین و دت<sup>۳</sup>، ۱۹۹۶: ۱۳).

#### ۲-۹- نقش آموزش توسعه‌ای و اقتصاد آموزش

از آنجا که یکی از شاخص‌های توسعه پایدار، درونی کردن مفهوم توسعه درون و بین نسل‌های جامعه است، از این رو سرمایه‌گذاری در آموزش توسعه‌ای و تولید انسان‌هایی با شاخصه‌های علم‌گرا، مهارت‌گرا، تغییرپذیر، سیستمی، پژوهشگر، خودنظارت و به بیان دیگر دارای انعطاف ذهنی و تحرک اندیشه، قادر خواهد بود فرایند توسعه را در تمامی ابعاد جامعه، گسترش داده و افراد جامعه را به عنوان اصلی‌ترین عوامل توسعه به بهترین شکل توسعه‌ای آموزش داده و به ارتقای کمی و کیفی جامعه کمک کنند. بدین ترتیب، اقتصاد آموزش، عوامل تعیین‌کننده عرضه و تقاضای آموزشی و تفاوت بین فایده‌ها و هزینه‌های شخصی و اجتماعی سرمایه‌گذاری در آموزش را بررسی می‌کند. هزینه‌های آموزش باید به نحوی تخصیص یابند که بالاترین بازده اجتماعی را به دست آورده، و همچنین با توجه به محدودیت منابع برای آموزش یا بهره‌گیری از راه‌های مختلف و ابداعات آموزشی و روش‌های جدید، زمینه افزایش کارایی را فراهم نمود (سعیدی، ۱۳۸۶: ۳). نکته مهمی که در خصوص اقتصاد آموزش به اثبات رسیده اینک آموزش، هم مصرف است و هم سرمایه‌گذاری. از یک سو منافع فوری آن مطرح است و از سوی دیگر کمک آن به ایجاد درآمد در

را برای جامعه داشته باشند و بتواند لوکوموتیو رشد باشد (کوهپایی، ۱۳۶۹: ۵۷). بر اساس این تئوری و تجربیات گذشته، اقتصاددانانی همانند هریس، تودارو، رابینسون و شولتز توجه خاصی به پیشرفت بخش کشاورزی به عنوان محور توسعه در کشورهای در حال توسعه از خود نشان دادند.

زمانی پور (۱۳۷۹) در کتاب ترویج کشاورزی در فرایند توسعه ضمن اشاره به روند پیدایش مشکلات مربوط به توسعه کشاورزی و ذکر تعاریفی چند از صاحب‌نظران، اشاره می‌کند که توسعه کشاورزی با مدرنیزه شدن کشاورزی فرق دارد. وی مدرنیزه شدن کشاورزی را مترادف افزایش رشد تولید دانسته در حالی که توسعه کشاورزی را بهبود کمی و کیفی کشاورزی و بهبود وضع زندگی کشاورزان من جمله کشاورزان فقیر می‌داند. در کشاورزی توسعه یافته انسان و توانایی‌های فکری و مهارتی او وسیله و هدف به شمار می‌روند. این پارادایم را می‌توان به وضوح در نظریه توانمندسازی نیروی انسانی شولتز که مقبولیتی جهانی یافته است مشاهده کرد. از نظر بیکر و شولتز توانمندی انسان‌ها سبب پیدایش نهاده با ارزشی به نام سرمایه انسانی می‌شود که هم توانایی استفاده بهینه منابع در اختیار را دارد و هم قادر است شرایط جدیدی را ایجاد نماید که در آن تکنولوژی‌های جدید و سازگار خلق شوند. در بررسی عوامل مؤثر در توسعه کشاورزی اهمیت عامل انسانی، انگیزه و توانایی‌های فکری و تولیدی وی محور توجه قرار می‌گیرد. در یک کشاورزی توسعه یافته شرایطی پدید می‌آید که زیربنای آن سرمایه انسانی است (بکر و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۰۱: ۱۲).

#### ۲-۸- کاهش فقر در بخش کشاورزی

کشاورزی بزرگ‌ترین منبع درآمد و بیشترین اشتغال را برای تمام جامعه ایجاد می‌کند. به جز چند استثنا که اساساً از جنگ‌های داخلی و خارجی که با تخریب زیربنا و هجوم عظیم آوارگان همراه ناشی بود نمی‌توان انکار کرد که نیمه دوم قرن ۲۰، شاهد کاهش فقر مطلق و نسبی در کشورهای اسلامی بوده است؛ با وجود این در دهه آخر، سرعت کاهش فقر در بسیاری از کشورهای آسیا آهسته‌تر شده، و حتی در کشورهای اسلامی آفریقا فقر افزایش یافته است.

ملور معتقد است که هر دو اثر از غفلت از کشاورزی ناشی

2. Mellor (1999)  
3. Ravallion & Datt (1996)

1. Becker et al. (2001)

آینده از طریق تولید و تربیت کارگران ماهر مطرح است که قادرند در آینده ظرفیت‌های تولیدی خویش را افزایش داده و درآمد بالاتری دریافت دارند (ساخاروپولوس، ۱۳۷۳: ۴۲).

### ۳- روش، مدل، اهداف و فرضیه‌های پژوهش

روش پژوهش در این مقاله از نوع توصیفی-پیمایشی از شاخه تحقیقات میدانی می‌باشد. و از نظر هدف، تحقیق کاربردی است. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه ادارات و کارشناسان در امور کشاورزی استان مرکزی است که تعداد آنها بر اساس آمارهای موجود در زمان این پژوهش شامل ۳۲۰ نفر بوده است. روش نمونه‌گیری در این پژوهش، نمونه‌گیری احتمالی و از نوع طبقه‌ای نسبی با استفاده از جدول اعداد تصادفی است. حجم نمونه آماری نیز بر اساس فرمول کوکران محاسبه که تعداد ۲۰۰ نفر تعیین گردید. با توجه به اینکه کارشناسان در معاونت‌ها و دفاتر مستقل در امور کشاورزی استان مشغول به خدمت هستند و انتخاب نمونه‌ها در هر بخش از روش تصادفی ساده است، بر این اساس تعداد ۲۰۰ عدد پرسشنامه بین اعضای نمونه توزیع و ۱۸۹ عدد جمع‌آوری گردید.

برای انجام پژوهش‌های علمی و نظام‌مند، چارچوبی علمی و نظری نیاز است که به اصطلاح مدل مفهومی نامیده می‌شود. مدل مفهومی پژوهش که حاصل بررسی ادبیات نظری تحقیق و ترکیب آنها با مبانی تئوری سرمایه انسانی نوآور در پژوهش توسعه کشاورزی می‌باشد در پیوست نشان داده شده است.

هدف این پژوهش، مطالعه تأثیر آموزش، بهداشت، نهادهای رسمی و غیررسمی بر توسعه کشاورزی در استان مرکزی به عنوان شاخص‌های سرمایه انسانی نوآور بر رشد اقتصادی می‌باشد و لذا فرضیه‌های زیر به گونه‌ای که گفته خواهد شد مورد آزمون قرار می‌گیرند.

۱- بین آموزش سرمایه انسانی نوآور و رشد اقتصادی با توجه به نقش میانجی‌گری توسعه کشاورزی رابطه معناداری وجود دارد.

۲- بین مراقبت‌های سلامتی و بهداشتی سرمایه انسانی نوآور و رشد اقتصادی با توجه به نقش میانجی‌گری توسعه کشاورزی رابطه معناداری وجود دارد.

۳- بین نهادهای رسمی (سرمایه انسانی نوآور) رشد اقتصادی با توجه به نقش میانجی‌گری توسعه کشاورزی رابطه معناداری

وجود دارد

۴- بین نهادهای غیررسمی (سرمایه انسانی نوآور) و رشد اقتصادی با توجه به نقش میانجی‌گری توسعه کشاورزی رابطه معناداری وجود دارد

با توجه به اهداف تحقیق فرضیه‌های فوق برای کل استان مرکزی به‌عنوان منطقه مورد مطالعه این پژوهش آزمون گردید.

### ۴- یافته‌ها و تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش

قبل از وارد شدن به مرحله آزمون فرضیه‌ها لازم است تا از وضعیت نرمال بودن متغیرها اطلاع حاصل شود تا بر اساس نرمال بودن یا نبودن متغیرها از آزمون‌های پارامتریک یا ناپارامتریک استفاده شود. در ابتدا آزمون نرمال بودن داده‌ها بر اساس آزمون (کولموگروف-سمیرنوف) برای همه متغیرهای پژوهش انجام شد و همه متغیرها در سطح نرمال قرار دارند (آذر و مومنی، ۱۳۸۱: ۶۹)

### ۴-۱- ضریب همبستگی از روش‌های پیرسون

همان‌گونه که قبلاً توضیح داده شد متغیرهای مستقل شامل ساختار، آموزش، نهادهای رسمی و نهادهای غیر رسمی و متغیر واسطه وابسته سرمایه انسانی نوآور و متغیر وابسته توسعه کشاورزی است.

ملاحظه می‌شود که از طریق ضریب همبستگی پیرسون به ترتیب بیشترین همبستگی آموزش بعد از آن بهداشت و سلامت، سپس نهادهای غیررسمی و در آخر نهادهای رسمی با سرمایه انسانی نوآور دارند، پس در بررسی رابطه سرمایه انسانی نوآور و عوامل مؤثر بر آن در استان مرکزی عوامل آموزش (۸۴/۴٪) بهداشت و سلامت (۷۲/۹٪) نهادهای غیررسمی (۶۰/۲٪) و نهادهای رسمی (۵۲/۴٪) بیشترین و بالاترین همبستگی و تأثیرپذیری را دارند. با توجه به تحلیل‌های آماری فرضیه‌های اولیه  $H_0$  رد و فرض‌های ثانویه  $H_1$  پذیرفته می‌شوند. بدین ترتیب با ضرایب به‌دست آمده می‌توان ادعا کرد:

۱- رابطه معنی‌داری (۸۴/۴٪) بین کارکرد آموزش و سرمایه انسانی نوآور در تحقق رشد اقتصادی با توجه به نقش میانجی‌گری توسعه کشاورزی در منطقه وجود دارد.

۲- رابطه معنی‌داری (۷۲/۹٪) بین کارکرد سطح بهداشت و سلامتی سرمایه انسانی نوآور در تحقق رشد اقتصادی با توجه

۴- رابطه معنی‌داری (۵۲/۴٪) بین کارکرد نهادهای رسمی و سرمایه انسانی و نوآوری در تحقق رشد اقتصادی با توجه به نقش میانجی‌گری توسعه کشاورزی در منطقه وجود دارد.

به نقش میانجی‌گری توسعه کشاورزی در منطقه وجود دارد.  
۳- رابطه معنی‌داری (۶۰/۲٪) بین کارکرد نهادهای غیر رسمی و سرمایه انسانی و نوآوری در تحقق رشد اقتصادی با توجه به نقش میانجی‌گری توسعه کشاورزی در منطقه وجود دارد.

جدول ۲. همبستگی متغیرها از طریق روش پیرسون

مدیریت سرمایه انسانی	نهادهای غیررسمی	آموزش	نهادهای رسمی	بهداشت و سلامت	
۰/۷۳۹	۰/۴۱۰	۰/۴۰۰	۰/۴۶۵	۱	ضریب پیرسون بهداشت و سلامت مقدار قابل پذیرش (sig) تعداد
۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۱۸۹	
۱۸۹	۱۸۹	۱۸۹	۱۸۹	۱۸۹	
۰/۵۳۴	۰/۰۸۸	۰/۲۰۲	۱	۰/۴۶۵	ضریب نهادهای رسمی مقدار قابل پذیرش تعداد
۰/۰۰	۰/۲۲۷	۰/۰۰۵	۰/۰۰	۰/۰۰	
۱۸۹	۱۸۹	۱۸۹	۱۸۹	۱۸۹	
۰/۸۴۴	۰/۳۱۴	۱	۰/۲۰۲	۰/۴۰۰	ضریب آموزش مقدار قابل پذیرش تعداد
۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	
۱۸۹	۱۸۹	۱۸۹	۱۸۹	۱۸۹	
۰/۶۰۲	۱	۰/۳۱۴	۰/۰۸۸	۰/۴۱۰	ضریب نهادهای غیر رسمی مقدار قابل پذیرش تعداد
۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۲۲۷	۰/۰۰	
۱۸۹	۱۸۹	۱۸۹	۱۸۹	۱۸۹	
۱	۰/۶۰۲	۰/۸۴۴	۰/۵۳۴	۰/۷۳۹	ضریب مدیریت سرمایه انسانی مقدار قابل پذیرش تعداد
۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	
۱۸۹	۱۸۹	۱۸۹	۱۸۹	۱۸۹	

ماخذ: یافته‌های تحقیق

رضایت‌بخش‌تر و بهتر است. چنانچه مقدار P بزرگ‌تر از ۰/۰۵ باشد، مقدار کای‌اسکوئر برای الگو قابل قبول است و می‌توان نتیجه گرفت که بین ماتریس واریانس و کوواریانس مشاهده شده با ماتریس واریانس و کوواریانس باز تولید شده تفاوت معناداری وجود ندارد. مقدار P برای الگوی مذکور مناسب می‌باشد، و مقدار P از عدد ۰/۰۵ بزرگ‌تر می‌باشد. یکی از شاخص‌های عمومی برای به حساب آوردن پارامترهای آزاد در محاسبه شاخص برازش، کای‌اسکوئر بهنجار یا نسبی است که از تقسیم ساده مقدار کای‌اسکوئر بر درجه آزادی مدل محاسبه می‌شود. اغلب مقادیر بین ۱ تا ۳ را برای این شاخص قابل قبول می‌دانند. با این حال دیدگاه‌ها در این باره متفاوت است. با توجه به مقدار به دست آمده، این مقدار قابل قبول است. شاخص GFI یکی از شاخص‌های تطبیقی است که مقدار بیشتر از ۰/۹۰ برای این مقدار نشان از برازش خوب الگو توسط داده‌ها دارد. GFI برای مدل‌هایی که بالاتر از ۰/۹۰ است نشان می‌دهد که، بین ماتریس واریانس و کوواریانس باز تولید شده و ماتریس واریانس و کوواریانس مشاهده شده تفاوت چندانی وجود ندارد و این نشان از برازش خوب الگوهاست. مقدار GFI برای الگوی مذکور قابل قبول

#### ۴-۲- مدل معادلات ساختاری

برای آزمون فرضیات اصلی پژوهش از مدل معادله‌های ساختاری استفاده شد. این روش، شیوه‌ای جامع برای ارزیابی و بهبود مدل‌های تئوریک محسوب می‌شود (اندرسون و گرینگ، ۱۹۸۸: ۴۱۱).

هدف این مدل توضیح الگوهای میان مجموعه‌ای از متغیرهای پنهان می‌باشد که هر کدام توسط یک یا چند متغیر مشاهده شده سنجیده می‌شوند. مزیت این روش نسبت به رگرسیون چندگانه و تحلیل مسیر این است که (۱) این مدل توانایی سنجش چندین رابطه را به طور همزمان دارد و (۲) این مدل می‌تواند اثر خطای اندازه‌گیری را در متغیرهایی که چندین بعد دارند، در نظر بگیرد (بیانز و لنگ فیلد اسمیت، ۲۰۰۳).

در مدل معادله‌های ساختاری از یک طرف میزان انطباق داده‌های پژوهش و مدل مفهومی پژوهش بررسی خواهد شد که آیا از برازش مناسب برخوردار است و از طرف دیگر معناداری روابط در این مدل برازش یافته آزمون می‌شود. شاخص کای‌اسکوئر یکی از شاخص‌های مطلق است. هر چه مقدار کای‌اسکوئر (CMIN) الگو کوچک‌تر باشد برازش الگوی تدوین شده توسط پژوهشگر

(CMIN/DF) می‌باشد. که در این مدل RMSEA برابر ۰/۱ و مقدار (CMIN/DF) هم برابر ۲/۱۷ می‌باشد. مقدار (CMIN/DF) هر چه کوچکتر از عدد ۳ باشد مدل دارای برازش بهتری است. شاخص RMSEA میانگین مجذور خطاهای مدل است. این شاخص بر اساس خطاهای مدل ساخته می‌شود. حد مجاز این مقدار ۰/۰۸ است یعنی مقادیر زیر ۰/۰۸ قابل قبول هستند و همین طور زیر ۰/۰۵ خیلی خوب است. اما در اینجا به دلیل نامناسب بودن شاخص‌های برازش، خطاهای بالاترین شاخص اصلاح به هم وصل و در نتیجه آن شاخص‌های برازش مدل بهبود یافتند بنابراین مدل مانند نمودارهای ۱ و ۲ ارائه می‌شود. سایر شاخص‌های برازش در جدول ۳ ذکر شده است. سایر شاخص‌ها نیز در محدوده قابل قبولی قرار دارند لذا می‌توان گفت مدل از برازش مناسبی برخوردار می‌باشد.

طبق نمودار بعد از محاسبه بار عاملی استاندارد باید آزمون معناداری صورت گیرد. بر اساس نتایج مشاهده شده در نمودار ۲ بار عاملی آماره t شاخص‌های سنجش هر یک از ابعاد مورد مطالعه در سطح اطمینان ۵٪ مقداری بزرگ‌تر از ۱/۹۶ می‌باشد. بنابراین روابط مشاهده شده معنادار است. بدین ترتیب اثر آموزش بر سرمایه انسانی (۰/۷۳) بهداشت و سلامت (۰/۴۱)، نهادهای رسمی (۰/۳۹) و نهادهای غیررسمی (۰/۳۵) و همچنین اثر سرمایه انسانی بر محیط نوآورانه برابر (۰/۹۸) می‌باشد. رابطه موجود در مدل پژوهش معنادار است. برای انجام این تحلیل‌ها از نرم‌افزارهای آماری SPSS و LISREL ۸/۵ استفاده شده است.

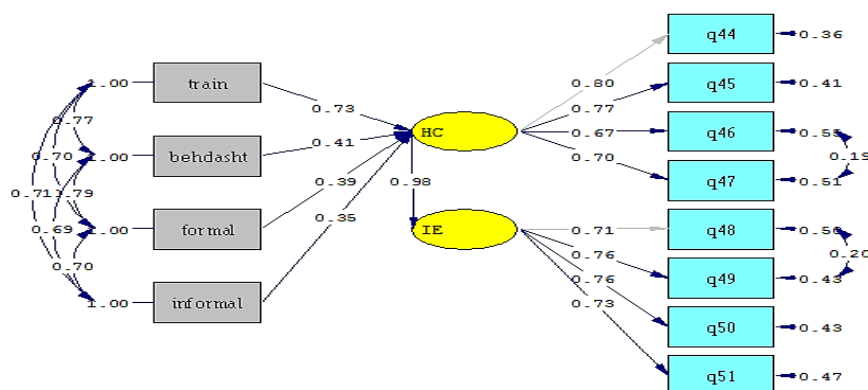
است. ماتریس باقی مانده یکی از ماتریس‌های مهمی است که هم می‌تواند برای ارزیابی برازش کلی (الگوی تدوین شده) و هم برازش جزئی (پارامتر تعریف شده بین دو متغیر) مورد استفاده قرار گیرد. ریشه دوم میانگین مربعات باقی مانده یا RMR برای الگوی مذکور مقدار پائینی است که این نیز بیانگر خطای اندک الگو و و برازش قابل قبول آنست.

شاخص برازش تطبیقی یا CFI یکی از شاخص‌های تطبیقی است که مقادیر بین ۰/۹۰ تا ۰/۹۵ به عنوان قابل قبول بودن الگو و مقادیر بالاتر از ۰/۹۰ برای این شاخص به عنوان برازش بسیار خوب داده‌ها به الگو تفسیر می‌شود. مقدار CFI برای الگوی مذکور قابل قبول است. شاخص ریشه دوم میانگین مربعات خطای برآورد یا RMSEA نیز همانند شاخص RMR بر مبنای تحلیل ماتریس باقی مانده قرار دارد. الگوهای قابل قبول دارای مقدار ۰/۰۸ یا کوچک‌تر برای این شاخص هستند. برازش الگوهایی که دارای مقادیر بالاتر از ۰/۱ هستند، ضعیف برآورد می‌شود. همان طور که در جدول مشاهده می‌شود، مقدار این شاخص برای الگوی مذکور نشان می‌دهد که این شاخص نیز نشان از برازش خوب الگو توسط داده‌ها دارد. با توجه به مطالب بالا می‌توان نتیجه گرفت که شاخص‌های کلی نشان از برازش خوب الگو، توسط داده‌ها دارد و یا به عبارتی می‌توان گفت که داده‌های جمع‌آوری شده به خوبی الگو را مورد حمایت قرار می‌دهند.

## ۵- مدل ساختاری و اعداد معناداری بین متغیرهای

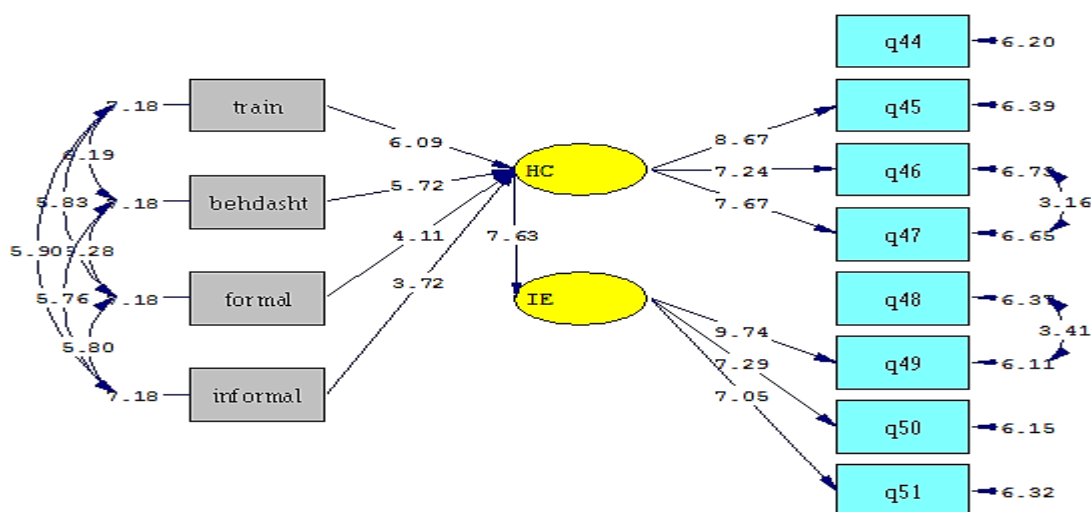
### اصلی پژوهش

مهم‌ترین شاخص‌های برازش مدل (RMSEA) و



Chi-Square=62.04, df=45, P-value=0.04674, RMSEA=0.061

نمودار ۱. در حالت تخمین استاندارد



Chi-Square=62.04, df=45, P-value=0.04674, RMSEA=0.061

نمودار ۲. مدل ساختاری فرضیه اصلی در حالت ضرایب معناداری

جدول ۳. شاخص‌های نیکویی برازش مدل

IFI	NNFI	NFI	AGFI	GFI	RMSEA	SRMR	CMIN/DF	شاخص برازندگی
>0.9	>0.9	>0.9	>0.9	>0.9	<0.08	<0.05	<3	مقادیر قابل قبول
0.99	0.99	0.97	0.84	0.91	0.06	0.04	1.38	مقادیر محاسبه شده

ماخذ: یافته‌های تحقیق

افراد را در تولید کل جامعه بالا می‌برد (صالحی، ۱۳۸۱ و ۱۳۸۴: ۱۳۹). این مطالعه اجازه به ما می‌دهد که تعدادی دیگر از ویژگی‌های سرمایه‌های انسانی نوآور، را پیشنهاد نماییم. مانند حساسیت به نوآوری، توانایی برای تولید ایده‌های جدید و دانش با وجود یک مدل انگیزشی مؤثر باز تولید سرمایه انسانی. نیاز به توسعه یک رویکرد یک‌پارچه به مطالعه توسعه سرمایه انسانی به عنوان یک عامل توسعه ابتکاری اقتصادی در بخش کشاورزی منطقه. اما امروزه با سرمایه‌گذاری در سرمایه‌ها و مهارت‌ها که برای ایجاد و به‌کارگرفتن ابداعات لازم است، بسیاری از کشورها به رشد و نهایتاً توسعه دست یافته‌اند و همه این پیشرفت‌ها میسر نبود مگر با توجه به توسعه سرمایه انسانی. ملاحظه گردید تمامی اقتصاددانان از گذشته تا حال به ویژه اقتصاددانان دوره معاصر توجه خود را به نیروی انسانی آموزش دیده معطوف کرده‌اند. کشورهای ثروتمند کشورهایی هستند که بخش وسیعی از

## ۶- بحث و نتیجه‌گیری

آنچه که می‌تواند بر کیفیت عواملی مثل زمین، سرمایه و ... تأثیر گذارد سرمایه انسانی است اما از همه مهم‌تر نگرش مردم به فرهنگ، آموزش، بهداشت، نهادهای رسمی و غیررسمی است چرا که فرهنگ، آموزش، بهداشت، نهادهای رسمی و غیررسمی را نیز سرمایه انسانی می‌سازد. سرمایه انسانی به طرق مختلف مثل آموزش‌های رسمی (مدرسه و دانشگاه) و یا آموزش‌های ضمن خدمت در انسان‌ها و به ویژه نیروی کار تبلور و عینیت می‌یابد. سرمایه انسانی حوزه بسیار گسترده‌ای داشته به طوری که از آموزش یک شاگرد نجار تا آموزش یک متخصص جراح را در بر می‌گیرد. آموزش تأثیرات اقتصادی و اجتماعی در پی دارد و موجب نوآوری، توسعه کشاورزی و افزایش درآمد جامعه و نهایتاً توسعه جامعه خواهد شد. سرمایه‌گذاری در انسان و پیدایش سرمایه انسانی هم منجر به افزایش درآمد فردی شده و هم قابلیت و توانایی

سرمایه انسانی نوآور و مدل نوآورانه اقتصاد منطقه ای استفاده می‌شود. اقداماتی باید صورت پذیرد برای شناسایی و حذف موانع از طریق نظارت بر محیط نهادی برای تشکیل و توسعه سرمایه انسانی، در بهبود آموزش‌های حرفه‌ای خاص، بهبود فرهنگ زیست محیطی سازمان‌های کسب و کار، که عامل ایجاد انگیزه قوی در توسعه محصولات کشاورزی و خدمات نوآورانه است. در نتیجه، شکل‌گیری توسعه سرمایه انسانی باید از جهات مختلف با توسعه اقتصادی، کشاورزی و استراتژیک منطقه مرتبط باشد. توسعه شبکه‌هایی از خوشه نوآوری در بخش کشاورزی نیاز به همکاری عالی همه سطوح برای سود بردن از طریق پژوهش و نوآوری که از اهمیت منطقه‌ای و جهانی برخوردار است، دارد.

تولید ناخالص داخلی (GDP) خود را صرف انباشت سرمایه و مهارت نموده‌اند. باید در نظر داشت که کشورهای نظیر آمریکا تنها به خاطر دارا بودن مقادیر معتناهی سرمایه در آموزش سرانه کارگری ثروتمند نیستند بلکه به این خاطر ثروتمند هستند که می‌توانند از این عوامل و داده‌های تولید با کارترین شکل ممکن استفاده نمایند. بر اساس تجربه کشورهای توسعه یافته، و در نظر گرفتن ویژگی‌های سیستم اجتماعی و اقتصادی ایران باید ایجاد محیط نهادی مؤثر در شکل‌گیری و توسعه سرمایه‌های انسانی، با تقویت عامل‌های نوآورانه برای توسعه اقتصادی منطقه‌ای به دست آورد. مطالعات نشان داده‌اند که در استان مرکزی در حال حاضر از سیستم‌های کشاورزی شکست خورده که عمدتاً توسط باورهای صنعتی تحت سلطه شکل گرفته‌اند، در شکل‌گیری

## منابع

- ابراهیمی، الناز (۱۳۸۳). "اثر بهره‌وری در رشد اقتصادی در قالب مدل رشد درون‌زا". پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- ابریشمی، حمید و منظور، داود (۱۳۷۸). "تحلیل مقایسه‌ای الگوهای رشد نئو کلاسیک و درون‌زا". *مجله تحقیقات اقتصادی*، شماره ۵۵، ۶۴-۲۷.
- آذر، عادل و مؤمنی، محمد (۱۳۸۱). "مار و کاربرد آن در مدیریت". نسخه ششم، جلد دوم، تهران، انتشارات سمت.
- انتظاری، یعقوب (۱۳۸۳). "تحلیل رابطه بین فناوری و سرمایه انسانی در صنایع مبتنی بر دانش". *فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی*، شماره ۳۱ و ۳۲، ۱۷۰-۱۳۱.
- پیشه فرد، مصطفی جعفر (۱۳۸۶). "حکومت علوی و اهتمام به اصلاحات اجتماعی اقتصادی، توسعه و رفاه". *مجله فصلنامه حکومت اسلامی*، شماره ۶۸، ۹۷-۵۶.
- تقوی، مهدی و محمدی، حسین (۱۳۸۵). "تأثیر سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی در ایران". *پژوهشنامه اقتصادی*، شماره ۶ (پیاپی ۲۲)، ۴۴-۱۵.
- حافظ نیا، محمدرضا (۱۳۸۲). "مقدمه‌ای بر روش تحقیق در علوم انسانی". انتشارات سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت)، تهران.
- ربیعی، مهناز (۱۳۸۸). "اثر نوآوری و سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی در ایران". *مجله دانش و توسعه*، شماره ۲۶، ۱۴۲-۱۲۲.
- زمانی پور، اسداله (۱۳۷۸). "ترویج کشاورزی در فرایند توسعه". چاپ سوم، مشهد، انتشارات دانشگاه فردوسی.
- ساخاروپولوس، جرج (۱۳۷۳). "آموزش برای توسعه". ترجمه پریدخت وحیدی و حمید سهرابی، ناشر: تهران سازمان برنامه و بودجه، چاپ دوم
- سعیدی، علی اکبر (۱۳۸۶). "اقتصاد آموزش". سایت شخصی به آدرس <http://www.aa-saeidi.com>
- شهرکی، مهدی و قادری، سیمین (۱۳۹۴). "تأثیر زیرساخت‌های آموزش و سلامت بر رشد اقتصادی ایران". *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، سال پنجم، شماره ۱۹، ۱۳۶-۱۱۵.
- شولتز، تئودور ویلیام (۱۹۹۱). "سرمایه‌گذاری در نیروی انسانی و توسعه اقتصادی". ترجمه محمود متوسلی، تهران مؤسسه تحقیقات پولی و بانکی وابسته به بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.
- صالحی، محمد جواد (۱۳۸۱، ۱۳۸۴). "محاسبه بازده سرمایه انسانی در ایران". *پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی*، شماره ۳۵ و ۳۶، ۱۶۶-۱۳۹.
- عربی، زهرا و کاظمی، ابوطالب (۱۳۹۳). "تأثیر شاخص توسعه انسانی بر تولید ناخالص داخلی ایران". *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، سال پنجم،



- شماره ۱۷، ۱۲۴-۱۰۹. رشد اقتصادی ایران طی دوره ۱۳۸۴-۱۳۵۰. پژوهشنامه علوم/اقتصادی، سال ششم، شماره ۱۱، ۳۴-۱۳.
- محمدزاده، یوسف؛ دانش جعفری، داود و مجیدی، یاسر (۱۳۹۳). "نقش کیفیت نهادها و سرمایه انسانی در پدیده بلای منابع (مطالعه موردی کشورهای صادرکننده نفت)". فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، سال یازدهم، شماره ۴، ۱۵۷-۱۲۷.
- ملک محمدی، ایرج (۱۳۸۶). "ترویج و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی". جلد اول، ویرایش دوم، چاپ سوم مرکز نشر دانشگاهی.
- میرباقری هیر، میرناصر؛ رحیمزاده، فرزاد و صفوی، سید راشد (۱۳۹۳). "بررسی تأثیر تجارت بر توسعه انسانی در کشورهای منتخب عضو منا". فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، سال چهارم، شماره ۱۶، ۱۲۰-۱۰۵.
- ویلیامسون ای، الیور (۲۰۰۰). "اقتصاد نهادگرایی جدید: دستاوردهای گذشته و نگاهی به فرارو". مترجم: دکتر محمود متوسلی، مجله برنامه و بودجه، شماره ۷۳، ۱۰۴-۷۹.
- یحیی‌زاده‌فر، محمود؛ طهرانچیان، امیرمنصور و حامی، مهیار (۱۳۹۳). "سرمایه اجتماعی و توسعه مالی در ایران". فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، سال چهارم، شماره ۱۶، ۸۸-۷۳.
- Aghion, Philippe, and Peter Howitt. (1998a) "Endogenous Growth Theory". Cambridge, MA: MIT Press.
- Aluaro, M. P. & Miguel S. (2004). "Comparing Macroeconomic Returns on Human and Public Capital: Empirical Analysis of the Portuguese Case". *Journal of Policy Modeling*, 1, 314-335.
- Anderson, J. C. & Gerbing, D. W. (1988). "Structural Equation Modeling in Practice: A Review and Recommended Two-Step Approach". *Psychological Bulletin*, 103(3), 411-423.
- Becker, B. E., Huselid, M. A. & Ulrich, D. (2001). "Linking People, Strategy and Performance". The HR Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press.
- العسل، ابراهیم (۱۹۹۹). "توسعه در اسلام". ترجمه عباس عرب، انتشارات آستان قدس رضوی.
- علمی، زهرا (۱۳۸۱). "اثر سرمایه انسانی و سرمایه‌گذاری دولت در سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی ایران در چارچوب مدل‌های رشد درون‌زا". پایان نامه دکتری، دانشگاه تهران.
- عمادزاده، مصطفی؛ دلالی اصفهانی، رحیم؛ سعید و محمدی، فرزانه (۱۳۸۸). "اثر کیفیت نیروی کار بر رشد اقتصادی در منتخبی از کشورها". فصلنامه علمی پژوهشی اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق)، دوره ششم، شماره ۱، ۲۶-۱.
- قارون، معصومه (۱۳۸۰). "مروری بر نحوه تأمین منابع مالی آموزش عالی در منطقه آسیا و اقیانوسیه و رهیافت‌هایی برای ایران". فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی، شماره ۲، ۶۴-۴۳.
- کاتوزیان، محمدعلی (۱۳۹۳). اسمیت، آدام، ۱۷۹۰ - ۱۷۲۳ م. "ثروت ملل - نقد و تفسیر". تهران شرکت سهامی کتاب‌های جیبی، مؤسسه انتشارات امیرکبیر چاپ چهارم.
- کوهپای، مجید (۱۳۶۹). "اصول اقتصاد کشاورزی". انتشارات دانشگاه تهران.
- الماسی، مجتبی؛ سهیلی، کیومرث و سپه‌بان قره بابا، اصغر (۱۳۹۰). "بررسی آثار سرمایه‌گذاری در آموزش عالی بر Grossman, G. & Helpman, E. (2005). "A Protectionist Bias in Majoritarian Politics". *Quarterly Journal of Economy*, 120, 278-307.
- Wang, H. & Ping, L. (2011). "Empirical Analysis of the Sources of China's Economic Growth in 1978-2008". *Journal of Knowledge-based Innovation in China*, 3(2), 91-105.
- Jiang, L., Tan, J. & Thursby, M. (2011). "Incumbent Firm Invention in Emerging Fields: Evidence from The Semiconductor Industry". *Strategic Management Journal*, 32(1), 55-75.
- Macmahon, W. (1987). "The Relation of Education and R&D to Productivity Growth in the Developing Counties of

- Africa". *Economics of Education Review*, 6, 60-76.
- Mellor, J. (1999). "Faster, More Equitable Growth – The Relation Between Growth in Agriculture and Poverty Reduction Agricultural Policy Development Project". (Research Report No. 4). Washington, D.C.: United States Agency for International Development. Retrieved from <http://www.abtassociates.com/reports/1999/8977199472.pdf>
- Narayan, P. K. & Russell, S. (2004). "Causality between Human Capital and Real Income in Co-integrated VAR Processes: Empirical Evidence from China (1960,1999)". *International Journal of Business and Economics*, 3, 1-11.
- Ravallion, M. & Datt, G. (1996). "How Important to India's Poor is The Sectoral Composition of Economic Growth". *World Bank Economic Review*, 10(1), 1–25
- Romer, P. M.(1986). "Increasing Returns and Long-Run Growth". *Journal of political Economy*, 94(5), 1002-1037.
- Szmukler, G. I., Burgess, P., Herman, H., Bloch, s., Benson. A. & Colusa, S. (1996). "Caring for Relatives with Serious Mental Illness- The development of the Experience of Caregiving Inventory". *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 31, 137-148.
- Timmer, M. P. & Szirmai, A. (1999). "International Comparison of Productivity Performance in Manufacturing in South- and East Asia, 1963-1993". *Oxford Development Studies*, 27(1), 57-79.
- Williamson, I. O. (2000). "Employer Legitimacy and Recruitment Success in Small Businesses". *Entrepreneurship Theory and Practice*, 25, 27–42.
- Wilson, M. & Brempong, K. G. (2001). "Health Human Capital and Economic Growth sub Saharan African and OECD Countries". *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 44, 296-311.
- Zaman, K., Izhar, Z., Khan, M. M. & Ahmad, M. (2012). "The Relationship Between Financial Indicators and Human Development in Pakistan". *Economic Modelling*, 29, 1515–1523.

## گسترش انرژی‌های تجدیدپذیر و نقش آن در توسعه آینده صنعت نیروگاهی ایران

\*عاطفه تکلیف<sup>۱</sup>، تیمور محمدی<sup>۲</sup>، محسن بختیار<sup>۳</sup>

۱. استادیار دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی (ره)، تهران، ایران

۲. دانشیار دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی (ره)، تهران، ایران

۳. دانشجوی دکتری اقتصاد نفت و گاز، پردیس دانشگاه علامه طباطبائی (ره)، تهران، ایران

(دریافت: ۱۳۹۵/۴/۲۰ پذیرش: ۱۳۹۵/۶/۲۱)

## Development of Renewable Energy and it's Role on the Future of Power Sector in Iran

\*Atefeh Taklif<sup>1</sup>, Teymoor Mohammadi<sup>2</sup>, Mohsen Bakhtiar<sup>3</sup>

1. Assistant Professor of Economics, Allameh Tabatabaei University, Tehran, Iran.

2. Associate Professor of Economics, Allameh Tabatabaei University, Tehran, Iran.

3. Ph.D. Student in Economics, Pardis of Allameh Tabatabaei University, Tehran, Iran.

(Received: 10/July/2016 Accepted: 11/Sep/2016)

### Abstract:

In this paper, optimal development of Iran's power sector over a long-term period from 2015 to 2050 is investigated. In this paper a system-engineering optimization model (MESSAGE) has been used to explore the medium to long-term power supply options. Minimization of the total system costs for the whole study period is the criterion used for optimization of the MESSAGE model. The main focus of this study is analyzing penetration of renewable energy sources under different scenarios. The main scenarios are defined based on the fossil fuel prices and demand changes. Moreover, the sensitivity analysis is performed to evaluate the impact of the discount rate on the main results. The results indicate that the total installed capacity would be 160 GW in 2050 under an optimistic scenario, while BAU scenario calls for 250 GW capacity in the same year. The share of renewable energy sources and nuclear power plants would achieve to 25% and 15% under the optimistic condition. The findings reveal that development of green technologies requires a reasonable discount rate below 8%.

**Keywords:** Electricity Generation; Renewable Energy; Power Sector Development Scenarios; Discount Rate.

**JEL:** C61, Q21, Q47.

### چکیده:

در این مطالعه، توسعه بهینه سیستم عرضه برق در کشور بر مبنای منطقی حداقل هزینه و با استفاده از یک مدل سیستم انرژی و در قالب چهار سناریوی اصلی صورت پذیرفته است. ابزار مورد استفاده در این مطالعه مدل MESSAGE بوده و دوره زمانی آن از سال ۱۳۹۵ تا ۱۴۳۰ می‌باشد. سناریوهای این مطالعه بر مبنای رشد بالا و پائین تقاضا و رشد اندک و سریع قیمت سوخت‌های فسیلی تعریف شده‌اند. هدف اصلی این مقاله بررسی نقش عوامل فوق بر توسعه انرژی‌های نو و تجدیدپذیر می‌باشد. بر این اساس، اثرات تغییرات نرخ تنزیل بین ۵ تا ۱۵ درصد نیز بر توسعه و به کارگیری فناوری‌های فوق مورد ارزیابی قرار گرفته است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهند که در صورت ادامه روند کنونی در رشد مصرف برق، در سال ۱۴۳۰ ظرفیت نصب شده نیروگاهی بایستی به حدود ۲۵۰ هزار مگاوات برسد تا تقاضای برق در آن سال تأمین شود. اما در صورتی که صرفه‌جویی انرژی به صورت جدی دنبال شود، نصب و راه‌اندازی ۱۶۰ هزار مگاوات ظرفیت نیروگاهی، پاسخگوی نیاز برق کشور خواهد بود. در شرایط خوشبینانه، انرژی‌های تجدیدپذیر غیر آبی (عمدتاً شامل باد و خورشید) و هسته‌ای به ترتیب ۲۵ و ۱۵ درصد کل تولید برق را در سال ۱۴۳۰ به خود اختصاص می‌دهند. علاوه بر این، نتایج مدل گویای این واقعیت است که توسعه چشمگیر فناوری‌های نو و تجدیدپذیر نیازمند آن است که نرخ تنزیل کمتر از ۸ درصد باشد.

**واژه‌های کلیدی:** تولید برق، فناوری‌های نو و تجدیدپذیر، سناریوهای توسعه نیروگاهی، نرخ تنزیل.

**طبقه‌بندی JEL:** Q47, Q21, C61.

\* نویسنده مسئول: محسن بختیار

\*Corresponding Author: Mohsen Bakhtiar

E-mail: bakhtiar@iranenergy.org.ir

توضیح سردبیر: این مقاله شامل برخی نکات ویرایشی و اصلاحاتی در ارجاعات است و لذا جایگزین مقاله قبلی شده است

## ۱- مقدمه

سال‌ها سهم گاز طبیعی تا حدود ۷۵ درصد افزایش یافته است. افزایش تولید نیروگاه‌های فسیلی متأثر از افزایش تقاضای نهایی برق، منجر به انتشار حدود ۱۷۵ میلیون تن دی‌اکسید کربن در سال ۱۳۹۲ شده است که تقریباً یک سوم از کل انتشار گازهای گلخانه‌ای در بخش انرژی کشور را شامل می‌گردد (ترازنامه انرژی ۹۲).

صرفه‌جویی در مصرف انرژی در کنار توسعه و به کارگیری فناوری‌های جایگزین، به ویژه انرژی‌های پاک (تجدیدپذیر و هسته‌ای)، می‌تواند نقش بسزایی را در کنترل و کاهش مصرف حامل‌های انرژی فسیلی و متعاقباً انتشار آلاینده‌های زیست محیطی ایفا نماید. جایگاه این فناوری‌ها در سبد تولید برق کشور در درازمدت سوال اصلی این مطالعه است. به عبارت دیگر، می‌خواهیم به این پرسش پاسخ دهیم که در شرایط مختلف نظیر تغییر قیمت سوخت‌های فسیلی و رشد سریع یا اندک تقاضا، توسعه بهینه و روند به کارگیری این فناوری‌ها بایستی چگونه باشند تا تقاضا با حداقل هزینه تأمین گردد.

بررسی روند توسعه بخش نیروگاهی ایران طی سه دهه گذشته حاکی از آن است که در این مدت متوسط رشد سالانه ظرفیت اسمی نصب شده ۷ درصد بوده است. کل تولید ناویژه برق یک رشد حدوداً ۷ برابری را تجربه نموده و میزان تولید از کمتر از ۴۰ میلیارد کیلووات ساعت در سال ۱۳۶۳ به حدود ۲۷۴ میلیارد کیلووات ساعت در انتهای سال ۱۳۹۳ رسیده است (آمار تفصیلی ۹۴، آمار ۴۷ ساله توانیر، ۹۳). در سال‌های اخیر نیروگاه‌های حرارتی شامل نیروگاه‌های گازی، بخاری و سیکل ترکیبی حدود ۹۵ درصد برق کشور را تولید نموده است. به موازات توسعه نیروگاه‌های فسیلی، نیاز این بخش به مصرف انواع حامل‌های انرژی فسیلی شامل گاز طبیعی، نفت کوره (مازوت) و نفت گاز (دیزل) رشد قابل ملاحظه‌ای یافته است. در سال‌های دورتر سوخت‌های فسیلی مایع بیش از نیمی از نیاز بخش نیروگاهی را تأمین نموده‌اند. اما به مرور فرآورده‌های نفتی با گاز طبیعی جایگزین شده‌اند به نحوی که در برخی

## جدول ۱. مروری بر مطالعات پیشین در زمینه استفاده از مدل MESSAGE

مرجع	تمرکز مطالعه	افق زمانی	پوشش جغرافیایی
Klaassen and Riahi, 2007	تحلیل اثرات سیاست‌هایی که هزینه‌های خارجی (هزینه‌های انتشار آلاینده‌ها) را به صورت درون‌زا بر تولید برق در نظر می‌گیرند	۱۹۹۰-۲۰۵۰	جهانی
Rogner and Riahi, 2013	بررسی چشم‌انداز انرژی هسته‌ای برای رسیدن به توسعه پایدار در قالب سناریوهای مختلف	۲۰۰۵-۲۰۵۰	جهانی
IAEA, 2016	روند توسعه انرژی در غرب آفریقا	۲۰۰۵-۲۰۲۵	چندمنطقه‌ای
Mohapatra and Mohanakrishnan, 2010	تعیین جایگاه و سهم بهینه نیروگاه‌های هسته‌ای در تولید برق	۲۰۱۲-۲۰۵۲	هند
IAEA, 2006	دورنمای توسعه پایدار بخش انرژی	۲۰۰۰-۲۰۲۵	برزیل
IAEA, 2008	چشم‌انداز توسعه پایدار بخش انرژی	۲۰۰۲-۲۰۲۵	کوبا
Hainoun et al., 2010	توسعه بهینه بخش انرژی	۲۰۰۳-۲۰۳۰	سوریه
Fairuz et al., 2013	استراتژی‌های درازمدت برای توسعه بخش برق در ناحیه غربی کشور مالزی	۲۰۰۹-۲۰۳۰	ناحیه‌ای (مالزی)
شفیعی و همکاران، وزارت نیرو، ۱۳۸۸ و ۱۳۹۳	توسعه سیستم عرضه برق و انرژی کشور	۲۰۱۵-۲۰۴۵	ایران

## مأخذ: یافته‌های تحقیق

انرژی وزارت نیرو توسعه یافته است، با تعریف سناریوهای مناسب، نقش توسعه فناوری، اثرات تغییر در نرخ رشد تقاضا و اثرات افزایش احتمالی قیمت سوخت‌های فسیلی، بر روند توسعه انواع نیروگاه‌ها، مصرف انواع حامل‌های انرژی و میزان انتشار دی‌اکسید کربن ارزیابی می‌گردد.

مسأله فوق در قالب برنامه‌ریزی‌های بلندمدت و یکپارچه به منظور انتخاب بهترین گزینه یا گزینه‌ها و همچنین نحوه بهره‌برداری بهینه از منابع و فناوری‌های مختلف انرژی قابل حل می‌باشد. در این مطالعه، با بهره‌گیری از مدل سیستم عرضه برق کشور که توسط دفتر برنامه ریزی کلان برق و

انرژی و انرژی‌های تجدیدپذیر و مشخصات فنی و اقتصادی آنها از جمله هزینه‌های سرمایه‌گذاری، هزینه‌های تعمیر و نگهداری، هزینه منابع انرژی، هزینه واردات انرژی (یا درآمدهای صادراتی) و هزینه‌های زیست‌محیطی ( IAEA, 2007).

### ۳- مفروضات و سناریوها

#### ۳-۱- ساختار سیستم عرضه برق کشور

سیستم عرضه انرژی الکتریکی شامل فناوری‌های مختلف تولید برق اعم از فناوری‌های متعارف و پیشرفته، و همچنین انتقال و توزیع برق می‌باشد. فناوری‌های تولید برق به عنوان بخشی از سیستم عرضه برق نیروگاه‌های سیکل ترکیبی، نیروگاه‌های گازی، نیروگاه‌های بخاری، نیروگاه‌های ذغال‌سوز، نیروگاه‌های هسته‌ای، انواع نیروگاه‌های آبی، انواع نیروگاه‌های تجدیدپذیر (بادی، خورشیدی، زمین‌گرمایی) و مولدهای تولید پراکنده می‌باشد. افق زمانی مطالعه سال ۱۴۳۰ و طول دوره مطالعه از سال ۱۳۹۵ تا ۱۴۳۰ به تفکیک مقاطع ۵ ساله می‌باشد. سال ۱۳۹۳، به عنوان سال پایه خواهد بود.

#### ۳-۲- فناوری‌های نو و تجدیدپذیر و مزایای آنها

نیروگاه‌های تجدیدپذیر غیرآبی شامل توربین‌های بادی، سلول‌های فتولتائیک (تبدیل مستقیم تابش‌های خورشیدی به برق)، سیستم‌های حرارتی- خورشیدی (متمرکز نمودن تابش‌های خورشیدی در یک نقطه و انتقال حرارت به سیال واسط، تبدیل سیال واسط به بخار و گردش توربین) و نیروگاه‌های هسته‌ای (فرآیند شکافت هسته اورانیوم در راکتورهای آب سبک) از جمله مهمترین فناوری‌های نوین می‌باشند. عدم به کارگیری سوخت‌های فسیلی مهمترین مزیت این نوع نیروگاه‌ها بوده که به نوبه خود از انتشار انواع آلاینده‌های زیست محیطی جلوگیری می‌نماید. علاوه بر این، سوخت صرفه‌جویی شده می‌تواند مستقیماً صادر شده یا در بخش‌های دیگر به موادی با ارزش افزوده بالاتری تبدیل گردد. از آنجایی که متوسط راندمان نیروگاه‌های فسیلی کشور ۳۷ درصد می‌باشد، محاسبات ذیل نشان می‌دهند که هر مگاوات ساعت برق تولیدی از انرژی‌های غیرفسیلی، ۲۷۰ متر مکعب گاز طبیعی (یا ۱/۶ بشکه معادل نفت خام) صرفه‌جویی در مصرف حامل‌های انرژی فسیلی ایجاد می‌نماید. بنابراین با تولید هر مگاوات ساعت برق از منابع تجدیدپذیر یا هسته‌ای، از

این ابزار در تحلیل ساختار بهینه سیستم عرضه انرژی و به کارگیری فناوری‌های نو در ترکیب بهینه نیروگاهی در برنامه‌های میان مدت و بلندمدت انرژی در مطالعات مختلف داخلی و بین‌المللی مورد استفاده قرار گرفته است. تعدادی از تجربیات مذکور به عنوان نمونه در جدول (۱) منعکس شده است. اطلاعات این جدول نشان می‌دهد که افق زمانی اکثر مطالعات به طور تقریبی بین ۲۵ تا ۴۰ سال می‌باشد. از منظر پوشش جغرافیایی، مدل از این قابلیت برخوردار است که مدل‌سازی برای ناحیه‌ای از یک کشور (مثلاً یک استان یا ایالت)، توسعه انرژی برای یک کشور خاص، چندین کشور و حتی سطح بین‌المللی (جهانی) انجام دهد. هر یک از این مطالعات به دنبال پاسخ به سوالات مشخص بوده، اما وجه اشتراک آنها ارائه ترکیب بهینه ظرفیت نصب شده نیروگاهی و سهم سوخت‌ها در شرایط مختلف می‌باشد. در مطالعه کنونی، علاوه بر تعیین ترکیب بهینه نیروگاهی در شرایط مختلف، اثرات نرخ تنزیل و حجم سرمایه‌گذاری مورد بررسی قرار می‌گیرند.

بدین منظور در بخش دوم، مدل MESSAGE به اختصار معرفی شده و سپس، مفروضات اصلی و سناریوها در بخش سوم معرفی می‌شوند. در بخش چهارم نتایج حاصل از اجرای مدل در قالب سناریوهای اصلی ارزیابی و سپس تحلیل حساسیت نتایج نسبت به نرخ تنزیل بررسی می‌گردد. در پایان نیز جمع‌بندی مطالعه ارائه می‌گردد.

### ۲- روش انجام مطالعه

ابزار مورد استفاده در این مطالعه، مدل بهینه‌سازی سیستم عرضه برق، توسعه یافته در محیط نرم‌افزار MESSAGE است و مبتنی بر مدل توسعه یافته توسط شفیع و همکاران (۱۳۸۸ و ۱۳۹۳) برای دفتر برنامه‌ریزی کلان برق و انرژی وزارت نیرو می‌باشد. منطبق مدل، بهینه‌سازی و حداقل کردن هزینه‌های سیستم انرژی از طریق تعریف یک تابع هدف و لحاظ نمودن قیود و محدودیت‌هایی نظیر منابع انرژی در دسترس، سرمایه‌گذاری‌های جدید مورد نیاز، فناوری‌های نوین از جمله فناوری‌های تجدیدپذیر، مبادلات برق با کشورهای همسایه و ملاحظات زیست‌محیطی با روش برنامه‌ریزی خطی می‌باشد.<sup>۱</sup> ورودی‌های مدل عبارتند از: ساختار سیستم انرژی، قیمت و جریان انرژی در سال پایه، منابع و تکنولوژی‌های مختلف

۱. خوانندگان محترم می‌توانند برای آشنایی با ساختار و معادلات اصلی مدل، مستقیماً با نویسنده مسئول تماس حاصل فرمایند.

- لندفیل و زباله‌سوز: هرکدام حداکثر ۵۰۰ مگاوات (دفتر انرژی زیست توده سانا، ۱۳۹۱)
- موتورهای گازسوز در حالت تولید پراکنده: ۳۰۰۰ مگاوات در کوتاه مدت (مجری تولید پراکنده توانیر، ۱۳۹۱)

### ۳-۴- محدودیت‌های مربوط به قیمت سوخت

- قیمت گاز طبیعی در سال پایه، بر مبنای متوسط قیمت بین المللی گاز طبیعی و معادل ۲۰ سنت بر متر مکعب در نظر گرفته می‌شود.
- نفت گاز: قیمت هر لیتر آن در سال پایه ۴۳ سنت در نظر گرفته می‌شود. (OPEC, 2015)
- نفت کوره: قیمت هر لیتر آن در سال پایه ۳۰ سنت در نظر گرفته می‌شود. (OPEC, 2015)
- قیمت زغال سنگ در سال پایه ۷۰ دلار بر تن می‌باشد. (EIA, 2015)
- هزینه سوخت هسته ای یک سنت به ازای هر کیلووات ساعت برق تولیدی در نظر گرفته می‌شود ( IEA-NEA, 2015).

### ۳-۵- مشخصات فنی - اقتصادی نیروگاه‌ها

مشخصات عمومی فنی - اقتصادی تکنولوژی‌های مورد نظر شامل هزینه سرمایه‌گذاری اولیه، هزینه‌های ثابت و متغیر تعمیر و نگهداری، بازده، ضریب ظرفیت، طول عمر و مدت زمان ساخت در جدول (۲) آورده شده است. برای ارزیابی ارزش حال کل هزینه‌های سیستم عرضه انرژی از نرخ تنزیل ۱۰ درصد در مدل استفاده شده است. اثرات تجاری‌سازی فناوری‌های جدید، نظیر نیروگاه‌های تجدیدپذیر در قالب کاهش میزان هزینه سرمایه‌گذاری اولیه آنها در این مطالعه لحاظ می‌شود.

### ۳-۶- تعریف سناریوها

میزان تقاضا و قیمت سوخت‌های فسیلی از جمله مهمترین پارامترهایی هستند که با عدم قطعیت مواجه هستند. هر یک از این دو می‌توانند از رشد بالا و پائین برخوردار باشند. بنابراین ترکیب این دو پارامتر چهار سناریوی اصلی را در بر می‌گیرد:

- **سناریوی اول:** این سناریو از ترکیب رشد بالای قیمت سوخت‌های فسیلی و رشد بالای تقاضای برق تشکیل شده است.

- **سناریوی دوم:** این سناریو از ترکیب رشد پائین قیمت

انتشار تقریباً ۵۵۰ کیلوگرم دی اکسید کربن به اتمسفر اجتناب می‌گردد.

$$1MWh_{elec} \times \frac{3600 MJ_{elec}}{MWh_{elec}} \times \frac{MJ_{NG}}{0.37 MJ_{elec}} \times \frac{1m^3 NG}{36 MJ_{NG}} = 270 m^3 NG$$

$$270 m^3 NG \times \frac{36 MJ_{NG}}{1m^3 NG} \times \frac{0.05615 kg_{CO2}}{MJ_{NG}} = 546 kg CO_2$$

### ۳-۳- محدودیت‌های دسترسی به منابع

مهمترین محدودیت‌های اعمال شده در مدل عبارتند از:

- گاز طبیعی: کنترل سهم گاز طبیعی در نیروگاه‌های با سوخت گاز، مازوت و نفت گاز به‌صورتی که حداکثر ۷۵ درصد مصرف سوخت سالانه در اوایل دوره بوسیله گاز طبیعی تأمین و امکان افزایش این سهم بر اساس برنامه‌های بلندمدت شرکت توانیر به صورت خطی تا ۱۰۰ درصد در میان مدت وجود خواهد داشت.
- زغال‌سنگ: با توجه به برآوردهای موجود حدود ۳۰۰ میلیون تن از منابع کشف شده داخلی (ترازنامه انرژی، ۱۳۹۲) و در صورت نیاز، مازاد آن از واردات تأمین گردد.
- سوخت هسته‌ای: فرض شده که نیاز سوخت هسته‌ای تا حداکثر ۱۵ سال برای یک واحد نیروگاه اتمی بوشهر از منابع داخلی و مابقی از واردات سوخت بدون هیچ محدودیتی قابل تأمین باشد.
- آبی کوچک: حداکثر ۲۵۰۰ مگاوات ظرفیت نصب (شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران، ۱۳۹۰)
- آبی بزرگ: حداکثر ۲۰۰۰۰ مگاوات ظرفیت نصب (شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران، ۱۳۹۰)
- تلمبه ذخیره‌ای: حداکثر ۵۰۰۰ مگاوات ظرفیت نصب (شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران، ۱۳۹۰)
- زمین گرمایی: حداکثر ۵۰۰۰ مگاوات ظرفیت نصب (دفتر انرژی زمین گرمایی سانا، ۱۳۹۱)
- بادی: حداکثر ۴۰۰۰۰ مگاوات ظرفیت نصب (دفتر انرژی باد و امواج سانا، ۱۳۹۱)
- حرارتی - خورشیدی: ۶۰۰۰۰ مگاوات (دفتر انرژی خورشیدی سانا، ۱۳۹۱)
- فوتوولتائیک: حداکثر ۱۰ درصد کل تولید برق در افق مطالعه (بر مبنای نقشه راه آژانس بین‌المللی انرژی)

"برنامه بلندمدت توسعه بخش انرژی کشور" سالانه ۳/۴ درصد رشد خواهد یافت.

در سناریوی صرفه‌جویی انرژی، مصرف کنندگان بخش - های مختلف برای صرفه‌جویی در مصرف برق اهتمام جدی خواهند داشت. بهبود راندمان تجهیزات مصرف کننده انرژی، بهره‌برداری مناسب از تجهیزات، رعایت دمای آسایش و رعایت استانداردهای مصرف انرژی در ساختمان‌سازی از جمله اقداماتی است که در این سناریو مورد توجه قرار گرفته است. همچنین اصلاح الگوی مصرف برق از طریق روشنایی و تجهیزات مصرف کننده برق در بخش خانگی و استفاده از تجهیزات و موتورهای الکتریکی با راندمان بالا در بخش صنعت نیز مد نظر بوده است. با در نظر گرفتن این اقدامات صرفه‌جویی، میزان رشد مصرف برق بر اساس مطالعه دفتر برنامه‌ریزی کلان برق و انرژی وزارت نیرو به حداکثر دو درصد در سال محدود شده است. و لذا تقاضای برق در سناریوی صرفه‌جویی انرژی سالانه دو درصد افزایش خواهد یافت. تقاضای برق در سال ۱۳۹۲ معادل ۲۱۶ میلیارد کیلووات ساعت بوده و مطابق پیش‌بینی دفتر برنامه‌ریزی کلان برق و انرژی وزارت نیرو در صورت ادامه روند کنونی در سال ۱۴۳۰ به ۷۶۰ میلیارد کیلووات ساعت (در سناریوهای اول و دوم این مطالعه) و در صورت صرفه‌جویی و کنترل تقاضا (سناریوهای سوم و چهارم این مطالعه) به ۴۵۰ میلیارد کیلووات ساعت خواهد رسید.

سوخت‌های فسیلی و رشد بالای تقاضای برق تشکیل شده است.

- **سناریوی سوم:** قیمت سوخت در این سناریو مشابه سناریوی دوم (کف رشد) بوده اما تقاضای برق رشد اندک را تجربه خواهد نمود.

- **سناریوی چهارم** (سناریوی زیست محیطی): در این سناریو تقاضای برق مشابه سناریوی سوم رشد پائینی داشته و قیمت سوخت‌های فسیلی از رشد بالا برخوردار است.

مفروضات سناریوهای اصلی در جدول (۳) منعکس شده است. نرخ رشد قیمت سوخت‌های فسیلی بر مبنای پیش‌بینی دپارتمان انرژی ایالات متحده آمریکا در دو حالت شامل رشد سریع و رشد اندک لحاظ شده است. در سناریوهای اصلی نرخ تنزیل ۱۰ درصد در نظر گرفته شده است. به منظور تحلیل حساسیت نتایج مدل، نرخ‌های تنزیل ۵ درصد، ۸ درصد، ۱۲ درصد و ۱۵ درصد نیز مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند.

در سناریوی مرجع، تقاضای برق و رفتار مصرف کنندگان در طول دوره مطالعه همانند وضعیت کنونی ادامه خواهد یافت. شاخص شدت انرژی نیز در این سناریو ادامه روند موجود خواهد بود و اقدامات و راهکارهای جدیدی توسط بخش‌های مصرف کننده انرژی برق در جهت بهبود و اصلاح الگوی مصرف انرژی برق و صرفه‌جویی و بهینه‌سازی مصرف برق انجام نخواهد شد. میزان تقاضای برق در این سناریو در طول دوره مطالعه با در نظر گرفتن مفروضات فوق و با استفاده از مطالعه دفتر برنامه‌ریزی کلان برق و انرژی وزارت نیرو تحت عنوان

## جدول ۲. اطلاعات فنی و اقتصادی تکنولوژی‌های سیستم عرضه برق

تکنولوژی	هزینه سرمایه‌گذاری (\$/kW)	هزینه تعمیر و نگهداری ثابت سالانه (\$/kW)	هزینه تعمیر و نگهداری متغیر (\$/MWh)	بازده (درصد)	ضریب ظرفیت (درصد)	طول عمر (سال)	مدت زمان ساخت (سال)	کاهش هزینه سرمایه‌گذاری اولیه*
نیروگاه بخاری	۹۰۰	۹/۵	۰/۴۹	۴۱	۸۰	۳۰	۵	ثابت
نیروگاه گازی	۵۵۰	۴/۵	۰/۶۵	۳۹	۸۵	۱۲	۲	ثابت
موتورهای بیستونی (تولید پراکنده)	۸۰۰	۸	۵/۰	۴۰	۹۰	۱۰	۱/۵	ثابت
نیروگاه سیکل ترکیبی	۷۰۰	۴/۴	۰/۴۲	۵۰	۸۰	۳۰	۵	ثابت
نیروگاه زغال سنگ سوز رایج	۱۶۰۰	۶۴	-	۳۵/۳	۸۵	۳۰	۳	ثابت
نیروگاه زغال سنگ سوز فوق بحرانی	۲۲۰۰	۸۸	-	۴۵	۸۵	۴۰	۴	۰/۷ درصد

نیروگاه هسته‌ای آب سبک	۴۸۰۰	۶۹	۰/۵	۳۳	۸۵	۶۰	۷	۱ درصد
توربین بادی	۱۴۰۰	۴۸	-	-	۳۰	۲۰	۲	۱ درصد
سلول‌های فتولتائیک (متصل به شبکه)	۱۸۰۰	۵۰	-	-	۱۸	۲۵	۱	۲ درصد
سلول‌های فتولتائیک (جدا از شبکه)	۲۴۰۰	۵۰	-	-	۱۵	۲۵	۱	۲ درصد
نیروگاه برقی کوچک	۲۰۰۰	۱۴	-	-	۳۵-۵۰	۴۰	۴	ثابت
نیروگاه برقی بزرگ	۱۵۰۰	۱۰/۸	-	-	۱۵-۲۵	۵۰	۷	ثابت

\* کاهش هزینه سرمایه‌گذاری بر مبنای پیش‌بینی گزارشات اتحادیه اروپا (JRC, 2014) و آژانس بین‌المللی انرژی برآورد شده است (IEA, 2010b).

**مأخذ:** (سازمان توسعه منابع آب، ۱۳۹۰)؛ (دفتر انرژی باد و امواج سانا، ۱۳۹۱)؛ (دفتر انرژی خورشیدی سانا، ۱۳۹۱)؛ (مجری تولید پراکنده توانیر، ۱۳۹۱)؛ (دفتر برنامه‌ریزی تولید توانیر، ۱۳۸۵)؛ (برنامه‌ریزی و توسعه شبکه توانیر، ۱۳۹۰)؛ (برنامه‌ریزی و توسعه شبکه توانیر، ۱۳۸۹)؛ (دفتر تنظیم مقررات بازار برق، ۱۳۹۱)؛ (IEA-NEA, 2015)؛ (IEA, 2010a).

### جدول ۳. مفروضات سناریوهای اصلی

عنوان سناریو	رشد سالانه قیمت سوخت‌های فسیلی (درصد)			متوسط رشد سالانه تقاضا (درصد)
	گاز طبیعی	فرآورده‌های نفتی	زغال سنگ	
سناریوی اول	۳/۳	۴/۴	۱/۵	۳/۴
سناریوی دوم	۱/۰	۱/۱	۰/۳	۳/۴
سناریوی سوم	۱/۰	۱/۱	۰/۳	۲/۰
سناریوی چهارم	۳/۳	۴/۴	۱/۵	۲/۰

**مأخذ:** (DOE, 2015)؛ (دفتر برنامه‌ریزی کلان برق و انرژی، ۱۳۹۳)

## ۴- نتایج

توسعه ظرفیت نیروگاهی در سناریوهای اصلی و بررسی اثرات نرخ تنزیل بر توسعه ظرفیت و میزان تولید انواع نیروگاه‌ها از جمله نتایج هستند که در این بخش ارائه می‌گردند.

### ۴-۱- تجزیه و تحلیل سهم فناوری‌های نو و تجدیدپذیر در تولید برق

ترکیب پهنه فناوری‌های مختلف نیروگاهی در نمودار (۱) نشان داده شده است. ردیف وسط در این نمودار همان سناریوهای اصلی با نرخ تنزیل ۱۰ درصد هستند که نتایج آن به شرح ذیل می‌باشند:

- **سناریوی اول:** نیروگاه‌های حرارتی رایج در کشور یعنی سیکل ترکیبی، توربین بخار و توربین گازی (تولید متمرکز و موتورهای گازسوز تولید پراکنده) مجموعاً در ابتدای دوره حدود ۸۵ درصد ظرفیت نصب شده را به خود اختصاص داده‌اند. این در حالی است که سهم مزبور در افق مطالعه یک روند نزولی داشته و در سال ۱۴۳۰ تنها نیمی از ظرفیت نصب شده نیروگاهی در کشور به این گونه نیروگاه‌ها اختصاص داده خواهد شد. مهمترین دلیل این افت حذف تدریجی نیروگاه‌های توربین

بخار می‌باشد. اما نیروگاه‌های سیکل ترکیبی به دلیل راندمان بالا و هزینه نسبتاً پائین در مقایسه با سایر گزینه‌های نیروگاهی، تا میان مدت یعنی حدود سال ۱۴۱۰ از روند افزایشی برخوردار هستند. با این وجود در دوره‌های پایانی، افزایش قیمت حامل‌های انرژی فسیلی همزمان با نقش توسعه فناوری و متعاقباً کاهش هزینه‌های نیروگاه‌های تجدیدپذیر روند افزایشی توسعه نیروگاه‌های سیکل ترکیبی را متوقف خواهد نمود. در نهایت سهم نیروگاه‌های سیکل ترکیبی به کمتر از ۴۰ درصد کل ظرفیت نصب شده نیروگاهی خواهد رسید.

نیروگاه‌های هسته‌ای تا قبل از سال ۱۴۱۵ سهم اندکی را در این سناریو به خود اختصاص داده‌اند. دلیل اصلی این مسأله، مفروضات مربوط به هزینه‌های تولید برق هسته‌ای، به ویژه بالا بودن هزینه‌های سرمایه‌گذاری اولیه آنها می‌باشد که رقابت‌پذیری آنها را در مقایسه با سایر فناوری‌های جایگزین کاهش داده است. از این رو، تا آن سال به جز تولید برق از نیروگاه‌های هسته‌ای موجود (نیروگاه اتمی بوشهر)، احداث ظرفیت جدیدی در مدل پیشنهاد نشده است. با این وجود، از سال ۱۴۱۵ به بعد، این نوع نیروگاه‌ها رقابت‌پذیری قابل



انتهای دوره برنامه‌ریزی خواهد رسید.

– **سناریوی دوم:** کل ظرفیت نصب شده در دوره برنامه‌ریزی ۳/۶ برابر شده و از حدود ۶۱۰۰۰ مگاوات در سال ۱۳۹۰ به حدود ۲۲۱۰۰۰ مگاوات در سال ۱۴۳۰ رسیده است. نیروگاه‌های سیکل ترکیبی در این سناریو رشد چشمگیری داشته و در واقع به دلیل پائین بودن هزینه‌های سرمایه‌گذاری آنها و به ویژه رشد اندک قیمت سوخت‌های فسیلی نسبت به سال پایه در این سناریو، تا سال ۱۴۲۵ تقریباً بدون رقیب باقی مانده‌اند. فقط در این مدت نصب و راه‌اندازی کمتر از ۳۵۰۰ مگاوات نیروگاه زغال‌سنگ‌سوز پیشرفته و حدود ۴۰۰۰ مگاوات توربین بادی توسط مدل پیشنهاد می‌گردد. اگرچه ظرفیت‌سازی برای کل نیروگاه‌های برقایی (کوچک، بزرگ و تلمبه ذخیره‌ای) تا حدود ۲۲۰۰۰ مگاوات در افق مطالعه پیشنهاد شده است، اما سهم آنها در کل ظرفیت نصب شده نوسان کمی داشته و بین ۱۰ تا ۱۵ درصد حفظ می‌شود. افزایش تدریجی قیمت گاز طبیعی در این سناریو از یک سو و کاهش هزینه‌های سرمایه‌گذاری نیروگاه‌های فتوولتائیک از سوی دیگر، منجر به رقابت‌پذیری این نوع نیروگاه‌ها در دوره پایانی مطالعه شده است، به نحوی که نصب و راه‌اندازی ۲۵۰۰۰ مگاوات نیروگاه فتوولتائیک در انتهای دوره مطالعه پیشنهاد شده است. نگاهی دقیق‌تر به نحوه پیشنهاد این تکنولوژی حاکی از آن است که مادامی که گاز طبیعی ارزان قیمت (کمتر از ۲۵ سنت بر متر مکعب) برای بخش نیروگاهی در دسترس باشد، نیروگاه‌های تجدیدپذیر نمی‌توانند برای کشور ما چندان اقتصادی باشند. به عبارت دیگر نتایج این سناریو بیانگر آن است که اگر قیمت گاز طبیعی تحویلی به نیروگاه سیکل ترکیبی حداقل به ۲۵ سنت بر متر مکعب افزایش یابد، تولید برق از سلول‌های خورشیدی با قیمت کمتر از ۱۰۰۰ دلار بر کیلووات می‌تواند اقتصادی باشد. به دلیل انعطاف‌پذیری توربین‌های گازی، این توربین‌ها نقش بسزایی در تأمین نیاز پیک تقاضا ایفا می‌نمایند. از این رو، علی‌رغم راندمان پایین‌تر در مقایسه با توربین‌های بخار، نیروگاه‌های گازی به طور متوسط ۱۷ درصد ظرفیت نصب شده نیروگاهی را به خود اختصاص می‌دهند.

– **سناریوی سوم:** بیشتر اشاره شد در شرایطی که اقدامات جدی در راستای کنترل مصرف صورت پذیرد، متوسط رشد سالانه تقاضای نهایی برق به ۲ درصد در سال محدود می‌شود (در مقایسه با ۳/۴ درصد در سناریوی رشد بالا). این مسأله تفاوت اصلی سناریوی سوم با سناریوی دوم است. این امر

ملاحظه‌ای پیدا نموده، به نحوی که تا سال ۱۴۳۰ ایجاد ۱۹ هزار مگاوات نیروگاه هسته‌ای در این سناریو توسط مدل پیشنهاد می‌گردد. پیشنهاد مدل برای نصب نیروگاه‌های هسته‌ای عملاً به اواخر دوره برنامه‌ریزی مرتبط می‌شود. دلیل این امر هم کاهش قابل توجه هزینه‌های سرمایه‌گذاری اولیه آن تا سال ۱۴۲۰ (۳۶۰۰ دلار بر کیلووات) و همچنین افزایش تدریجی قیمت سوخت‌های فسیلی و به ویژه گاز طبیعی (حدود ۴۰ سنت بر متر مکعب) است. بنابراین می‌توان گفت که توجیه‌پذیری نیروگاه‌های هسته‌ای از یک سو به قیمت سوخت‌های فسیلی در دسترس (به ویژه گاز طبیعی) و از سوی دیگر به اثرات توسعه فناوری در کاهش هزینه احداث این نوع نیروگاه‌ها بستگی دارد.

کل ظرفیت نیروگاه‌های کشور در سناریوی اول به ۲۵۰ هزار مگاوات خواهد رسید. بر این اساس، متوسط رشد سالانه ظرفیت اسمی نیروگاه‌های کشور معادل ۳/۵ درصد خواهد بود. به عبارت دیگر سالانه به طور متوسط نیازمند احداث حدود ۵۰۰۰ مگاوات ظرفیت جدید در این سناریو خواهیم بود. البته رشد ظرفیت‌سازی در این مطالعه را می‌توان به دو بخش تقسیم کرد. تا سال ۱۴۱۰ ظرفیت مورد نیاز به طور متوسط در هر سال حدود ۳۵۰۰ مگاوات خواهد بود. اما رشد ظرفیت پس از سال ۱۴۱۰ از آهنگ تندتری برخوردار بوده به نحوی که از آن سال به بعد نیازمند احداث ۱۲۵ هزار مگاوات ظرفیت جدید تا انتهای دوره مطالعه هستیم. این یعنی به طور متوسط در بیست سال آخر بایستی سالانه ۶۲۵۰ مگاوات ظرفیت نصب و راه‌اندازی نمائیم. دلیل این تفاوت را باید در ترکیب نیروگاه‌های پیشنهادی جستجو نمود. تا سال ۱۴۱۰ عمده ظرفیت‌های پیشنهادی از نوع نیروگاه‌های سیکل ترکیبی با ضریب تولید بیش از ۷۰ درصد بوده است. اما پس از سال ۱۴۲۰ انرژی‌های تجدیدپذیر شامل توربین‌های بادی با ضریب تولید ۳۰ درصدی و سلول‌های فتوولتائیک با ضریب تولید ۲۰ درصدی نقش اساسی را در توسعه ایفا نموده‌اند. تفاوت در ضریب تولید این نوع فناوری‌ها عامل اصلی اختلاف ظرفیت‌سازی در دوره قبل و بعد از سال ۱۴۱۰ می‌باشد.

توربین‌های بادی از سال ۱۴۰۰ به بعد رشد معناداری پیدا کرده به طوری که نصب و راه‌اندازی بیش از ۳۰ هزار مگاوات توربین بادی در افق مطالعه در این سناریو پیشنهاد می‌شود. سلول‌های فتوولتائیک نیز در چهار دوره آخر شدیداً رقابت‌پذیر بوده و سهم زیادی را در هر دو سناریو شامل می‌شوند. مجموع ظرفیت اسمی این نوع سلول‌ها به بیش از ۴۳ هزار مگاوات در

راندمان ۴۶ درصد) توسط مدل پیشنهاد می‌گردد. به خاطر توجیه اقتصادی موتورهای گازسوز در حالت تولید پراکنده، تا حدود ۵ درصد ظرفیت نیروگاهی در این سناریو به آنها اختصاص می‌یابد. همچنین به دلیل قیمت بالای گاز طبیعی و نفت گاز و همچنین پایین بودن راندمان نیروگاه‌های توربین گازی در حالت تولید متمرکز، احداث ظرفیت‌های جدید قابل ملاحظه‌ای برای این نوع نیروگاه‌ها محدود خواهد بود. بنابراین به تدریج در میان مدت و درازمدت همزمان با تبدیل آنها به نیروگاه‌های سیکل ترکیبی سهم آنها به شدت کاسته خواهد شد. با این وجود، حتی در دراز مدت ظرفیت محدودی توسط مدل عمدتاً جهت پوشش دادن نواحی باری پیک پیشنهاد می‌گردد (کمتر از ۴ درصد از کل ظرفیت).

مقایسه شاخص‌های مختلف توسعه ظرفیت و تولید نیروگاه‌های کشور در سناریوهای اول تا چهارم با وضعیت فعلی کشور در سال ۱۳۹۳ در جدول (۴) ارائه شده است. در سناریوهای اول و دوم به دلیل بالا بودن رشد تقاضای نهایی برق در افق مطالعه، ظرفیت نصب شده نیروگاهی به ترتیب  $\frac{3}{4}$  و  $\frac{3}{10}$  برابر میزان فعلی آن شده است. از این رو در این سناریوها سرانه ظرفیت تقریباً سه برابر افزایش یافته است. مقایسه تولید ناویژه در سناریوهای مختلف تصویر روشنی از نقش کلیدی صرفه‌جویی انرژی در تأمین انرژی کشور در آینده ارائه می‌دهد. مطابق اطلاعات این جدول، در شرایطی که اقدامات لازم برای صرفه‌جویی انرژی در کشور جدی گرفته شود (سناریوهای سوم و چهارم)، کافی است تا تولید ناویژه برق در سال ۱۴۳۰ به دو برابر میزان فعلی آن در سال ۱۳۹۳ افزایش یابد. این در حالیست که، عدم انجام اقدامات صرفه‌جویانه، منجر به آن می‌شود تا میزان تولید برق در سال ۱۴۳۰ حداقل  $\frac{3}{3}$  برابر آن در سال ۱۳۹۳ گردد.

#### ۴-۲- تحلیل حساسیت سهم انرژی‌های نوین

##### نسبت به نرخ تنزیل

نرخ تنزیل یکی از مهمترین پارامترهای اثرگذار بر نتایج مدل می‌باشد. مطابق آنچه پیشتر بدان اشاره شد، نرخ تنزیل در محاسبات سناریوهای اصلی ۱۰ درصد در نظر گرفته شده است. در این بخش نرخ‌های تنزیل پائین‌تر و بالاتر به ترتیب معادل ۵ و ۱۵ درصد مورد بررسی قرار می‌گیرند.

نمودار (۱) اثرات نرخ تنزیل بالا (۱۵ درصد) و نرخ تنزیل پائین (۵ درصد) را بر توسعه بهینه ظرفیت نیروگاهی در افق مطالعه نمایش می‌دهد. مطابق انتظار، افزایش نرخ تنزیل منجر

منجر به کاهش قابل توجه در مجموع ظرفیت نصب شده نیروگاهی در سناریوی سوم در مقایسه با سناریوی دوم خواهد شد. همان‌طور که نمودار (۱) نشان می‌دهد، در سال ۱۴۳۰ ظرفیت اسمی نیروگاهی به کمتر از ۱۴۳۰۰۰ مگاوات می‌رسد (مقایسه شود با عدد ۲۲۱۰۰۰ مگاوات ظرفیت مورد نیاز در سناریوی دوم). علی‌رغم تفاوت چشمگیر در میزان ظرفیت‌سازی در سناریوهای دوم و سوم، آرایش فناوری‌های نیروگاهی در هر دو سناریو تقریباً یکسان است. به عنوان نمونه، مشابه سناریوی دوم، در سناریوی سوم نیز توسعه سلول‌های خورشیدی در آخرین دوره زمانی توجیه‌پذیر خواهند بود، به گونه‌ای که نصب حدود ۲۵۰۰۰ مگاوات سلول فتوولتائیک در این سناریو توسط مدل پیشنهاد می‌شود.

تکنولوژی برجسته این سناریو نیز نیروگاه‌های سیکل ترکیبی است و در دوره‌های میانی تا ۶۰ درصد کل ظرفیت نصب شده به آنها اختصاص دارد. اما پس از آن، با افزایش تدریجی قیمت سوخت‌های فسیلی و کاهش هزینه‌های فناوری‌های تجدیدپذیر، توسعه نیروگاه‌های سیکل ترکیبی با افت محسوسی مواجه شده و به خصوص در دوره‌های آخر حدود ۱۰۰۰۰ مگاوات از این نوع نیروگاه‌ها بازنشسته شده و سلول‌های خورشیدی جایگزین آنها شده‌اند.

توسعه نیروگاه‌های برقی به نحوی است که سهم آنها در طول مطالعه دستخوش تغییرات زیادی نشده و بین ۱۴ تا ۱۸ درصد کل ظرفیت نصب شده نوسان کرده است. پائین بودن قیمت سوخت‌های فسیلی در این سناریو مانع اصلی در توسعه به کارگیری نیروگاهی هسته‌ای است. علاوه بر این، نیروگاه‌های بادی هم رقابت‌پذیری چندانی را نداشته و در مجموع در سال ۱۴۳۰ احداث حدود ۴۰۰۰ مگاوات توربین بادی توسط مدل توصیه شده است.

##### - سناریوی چهارم (سناریوی زیست محیطی): کل

ظرفیت نیروگاهی از حدود ۶۱ هزار مگاوات در ابتدای دوره به حدود ۱۶۰ هزار مگاوات در انتهای دوره افزایش می‌یابد. بر این اساس، متوسط رشد سالانه ظرفیت نصب شده نیروگاهی حدود  $\frac{2}{4}$  درصد می‌باشد. از مجموع ظرفیت نصب شده نیروگاهی در انتهای دوره برنامه‌ریزی، نیروگاه‌های سیکل ترکیبی، توربین‌های بادی، سلول‌های فتوولتائیک و نیروگاه‌های برقی (کوچک، بزرگ و تلمبه ذخیره‌ای) به ترتیب با ۲۳، ۲۳، ۱۷ و ۱۴ درصد بیشترین سهم را در ظرفیت نصب شده نیروگاهی کشور خواهند داشت. از سال ۱۴۰۵ به بعد، احداث ۳۴۰۰ مگاوات نیروگاه زغال‌سنگ‌سوز پیشرفته (فوق بحرانی با

دستخوش تغییرات چندانی نشده است. بنابراین می‌توان اینگونه استنباط کرد که توسعه چشمگیر این نوع فناوری‌های در گرو نرخ‌های تنزیل کمتر از ۸ درصد خواهد بود.

اثرات نرخ تنزیل بر حجم منابع مالی (به صورت تجمعی برای افق مطالعه) مورد نیاز برای سرمایه‌گذاری در بخش تولید نیروگاهی در نمودار (۲) مشاهده می‌شود. همانطور که انتظار می‌رفت در نرخ تنزیل ۱۵ درصد هزینه‌های سرمایه‌گذاری لازم به مراتب کمتر از هزینه‌های سرمایه‌گذاری در نرخ تنزیل ۵ درصد است. پائین بودن نرخ تنزیل در واقع منجر به کاهش ارزش سرمایه شده است. بر این اساس، در سناریوهایی که نرخ تنزیل کم بوده، فناوری‌های با هزینه سرمایه‌گذاری اولیه بالاتر رقابت‌پذیری بیشتری یافته‌اند.

نگاهی دقیق‌تر به نمودار (۲) حاکی از آن است که در سناریوهای با قیمت سوخت بالا (سناریوهای اول و چهارم)، تغییر نرخ تنزیل به شدت بر میزان هزینه سرمایه‌گذاری لازم، اثرگذار است. کاهش نرخ تنزیل از ۱۵ به ۵ درصد در سناریوی اول، هزینه سرمایه‌گذاری اولیه را ۲/۲ برابر و کاهش مشابه نرخ تنزیل در سناریوی چهارم، هزینه سرمایه‌گذاری اولیه را ۲/۵ برابر افزایش داده است. اما کاهش نرخ تنزیل در سناریوهای دوم و سوم تنها ۲۰ درصد به هزینه سرمایه‌گذاری افزوده است. به طور خلاصه می‌توان گفت که حساسیت نتایج به تغییرات نرخ تنزیل در سناریوهایی که قیمت سوخت بیشتری دارند به مراتب شدیدتر از سناریوهایی است که قیمت سوخت در آنها پائین است. این مسأله را می‌توان اینگونه توجیه کرد: در زمانی که قیمت سوخت‌های فسیلی بالا هستند، مانع جدی در توسعه فناوری‌های نوین با هزینه سرمایه‌گذاری بالا وجود نداشته و کاهش نرخ تنزیل، توسعه این فناوری‌ها را حداقل یک دهه به جلو می‌اندازد (مثل باد و فتوولتائیک و هسته‌ای) و باعث می‌شود تا این فناوری‌ها از سال ۱۴۰۰ به بعد سهم قابل ملاحظه‌ای داشته باشند و در افق مطالعه سقف پتانسیل در نظر گرفته شده برای احداث چنین نیروگاه‌هایی توسط مدل پیشنهاد می‌شود. حتی در برخی موارد فناوری‌هایی که در شرایط معمول زمان بیشتری نیاز دارند تا رقابت‌پذیر شوند (نظیر حرارتی-خورشیدی) اقتصادی شده و سهم چشمگیری را به خود اختصاص خواهند داد. اما زمانی که قیمت سوخت فسیلی کم باشد، سد اصلی در توسعه تجدیدپذیرها و هسته‌ای همچنان پابرجاست و کاهش نرخ تنزیل هم نمی‌تواند حداقل تا دو دهه آتی منجر به تغییرات قابل توجه بر ظرفیت بهینه نیروگاهی گردد.

به کاهش به کارگیری فناوری‌های با هزینه سرمایه‌گذاری بالاتر (capital intensive technologies) می‌گردد. به عنوان مثال در سناریوی اول با افزایش نرخ تنزیل، توسعه نیروگاه‌های هسته‌ای و سیستم‌های حرارتی-خورشیدی کاملاً متوقف شده است. همچنین نفوذ فناوری‌های فتوولتائیک در سناریوی اول با نرخ تنزیل ۵ درصد از سال ۱۴۰۵ به بعد آغاز شده در صورتی که نفوذ آنها در سناریوی اول با نرخ تنزیل ۱۵ درصد از سال ۱۴۱۵ به بعد شروع می‌شود. یعنی افزایش نرخ تنزیل توسعه سلول‌های فتوولتائیک را برای ده سال به تأخیر انداخته است. علاوه بر اینها، توسعه توربین‌های بادی در سناریوی با نرخ تنزیل ۱۵ درصد به مراتب محدودتر از توسعه آنها در سناریوی با نرخ تنزیل ۵ درصد است.

بررسی ظرفیت بهینه نیروگاهی در سناریوی دوم و سوم گویای این واقعیت است که حتی در شرایط بدبینانه<sup>۱</sup>، نتایج مدل حساسیت زیادی به تغییر نرخ تنزیل خواهند داشت. چرا که در نرخ تنزیل پائین، توسعه نیروگاه‌های هسته‌ای و فتوولتائیک از نظر اقتصادی به صرفه خواهند بود. اما در نرخ تنزیل بالا، توربین‌های گازی که پائین‌ترین هزینه سرمایه‌گذاری را در میان فناوری‌های نیروگاهی دارند رشد چشمگیری خواهند داشت.

نتایج سناریوی چهارم (سناریوی زیست محیطی) از منظر روند تغییرات در ظرفیت نصب شده، مشابه سناریوی اول بوده و نکته قابل توجه در این سناریو این است که کاهش نرخ تنزیل، منجر به نفوذ نیروگاه‌های هسته‌ای از سال ۱۴۰۰ به بعد شده است. اما افزایش نرخ تنزیل مانع از توسعه نیروگاه‌های هسته‌ای حتی تا سال ۱۴۳۰ خواهد شد.

به منظور تبیین اثرات نرخ تنزیل بر توسعه فناوری‌های نوین (هسته‌ای و تجدیدپذیر غیر آبی)، تولید بهینه از این فناوری‌ها در سال ۱۴۳۰ در قالب سناریوهای مختلف در جدول (۵) با یکدیگر مقایسه شده‌اند. نتایج مندرج در این جدول نشان می‌دهند که تولید برق از فناوری‌های نوین در درازمدت، در نرخ تنزیل پائین حداقل ۳۵ درصد و حداکثر ۶۷ درصد خواهد بود. برای نرخ تنزیل متوسط تولید آنها بین ۷ تا ۵۱ درصد و برای نرخ تنزیل بالا تولید بین ۱ تا ۱۳ درصد افت می‌کند. علاوه بر اینها، مقایسه اطلاعات مندرج در این جدول حاکی از آن است که توسعه فناوری‌های نوین در نرخ‌های تنزیل ۸ و ۱۰ درصد

۱. از منظر توسعه فناوری‌های نوین، سناریوهای دوم و سوم بدبینانه می‌باشند. چون قیمت سوخت‌های فسیلی در آن پائین بوده که مانع اصلی در توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر و هسته‌ای محسوب می‌گردد.

جدول ۴. مقایسه شاخص‌های ظرفیت و تولید در سال ۱۳۹۳ و سال ۱۴۳۰

عنوان سناریو	ظرفیت (هزار مگاوات)	سرانه ظرفیت (کیلووات بر نفر <sup>۲</sup> )	تولید ناویژه (تراوات ساعت)	سرانه تولید (کیلووات ساعت بر نفر <sup>۲</sup> )
وضعیت سال ۱۳۹۳ <sup>۱</sup>	۷۳	۹۳۴	۳۷۴	۳۵۰۵
سناریوی اول	۲۴۹	۲۶۹۶	۹۲۳	۹۹۸۰
سناریوی دوم	۲۲۱	۲۳۹۱	۹۰۰	۹۷۳۴
سناریوی سوم	۱۴۳	۱۵۴۱	۵۴۶	۵۹۰۲
سناریوی چهارم	۱۶۰	۱۷۳۱	۵۶۸	۶۱۴۴

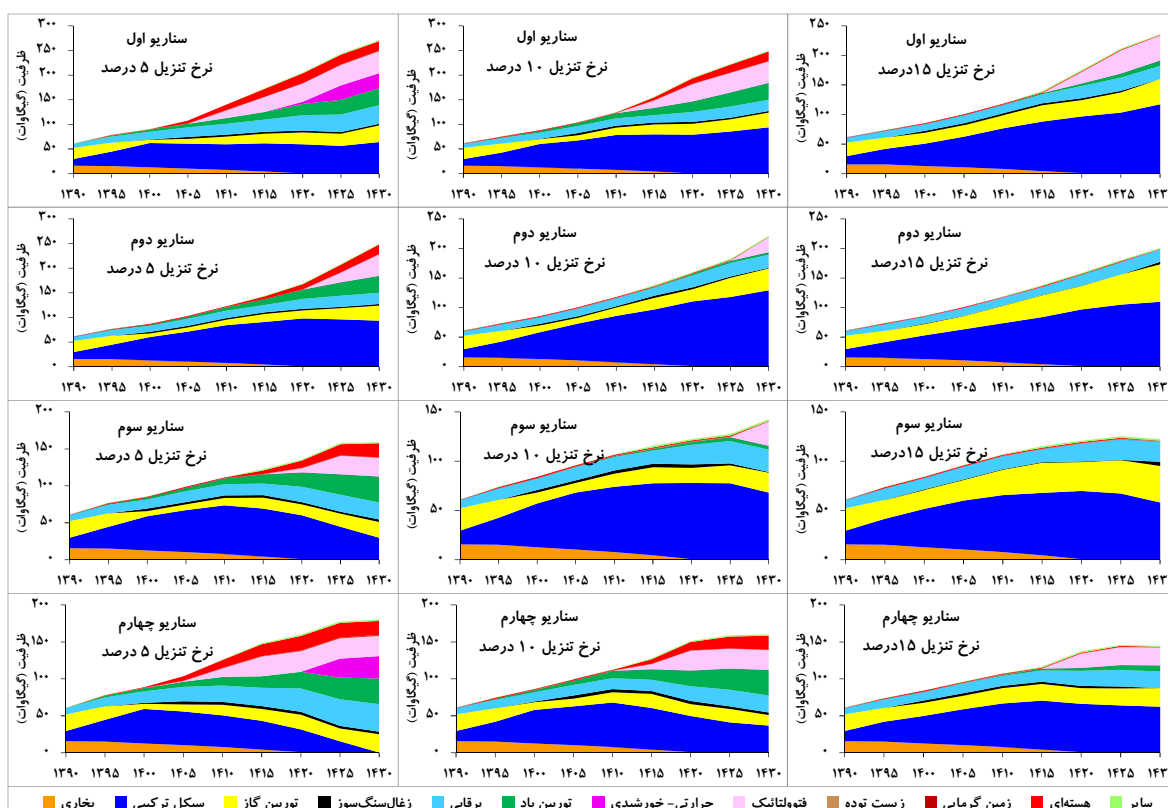
۱- نتایج این سطر بر مبنای اطلاعات آمار تفصیلی صنعت برق در سال ۱۳۹۳ بوده و سایر سطرها بر مبنای نتایج مطالعه حاضر در سال ۱۴۳۰ می‌باشد.  
 ۲- مطابق پیش‌بینی‌های مرکز آمار ایران، جمعیت ایران در سناریوی تثبیت باروری به حدود ۹۲/۵ میلیون نفر در سال ۱۴۳۰ خواهد رسید (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۴). محاسبات این ستون بر مبنای نتایج سناریوی تثبیت باروری صورت پذیرفته است.

مأخذ: نتایج مطالعه

جدول ۵. بررسی اثرات نرخ تنزیل بر سهم فناوری‌های نوین در کل تولید برق در سال ۱۴۳۰

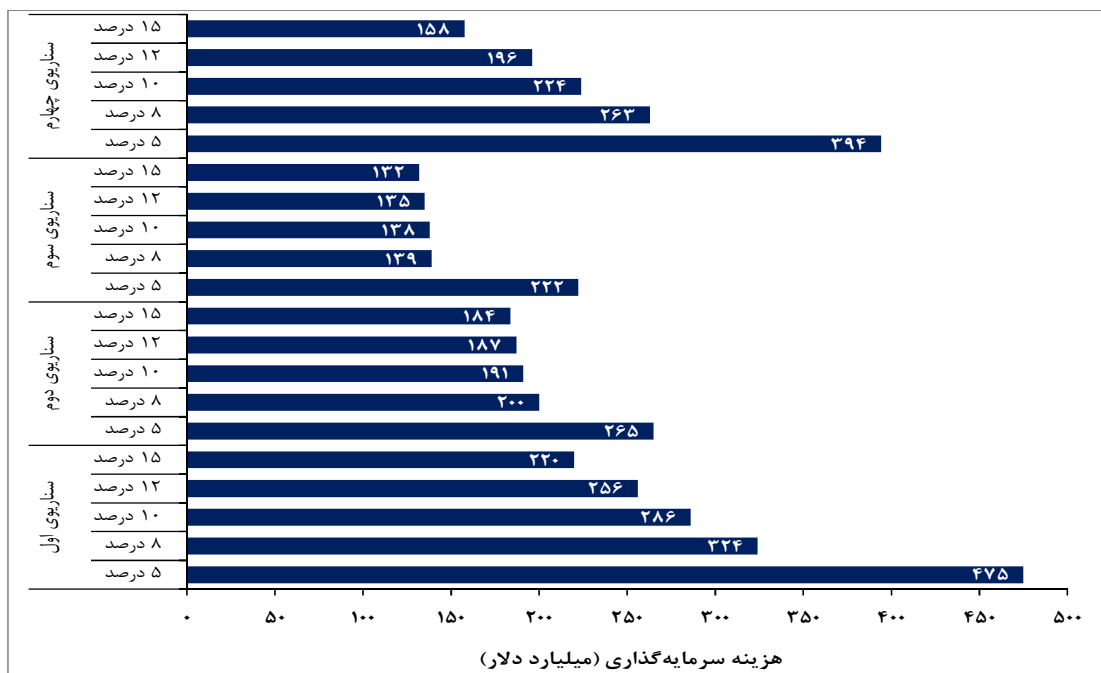
عنوان سناریو	نرخ تنزیل ۵ درصد	نرخ تنزیل ۸ درصد	نرخ تنزیل ۱۰ درصد	نرخ تنزیل ۱۲ درصد	نرخ تنزیل ۱۵ درصد
سناریوی اول	۵۰	۳۵	۳۵	۲۸	۱۲
سناریوی دوم	۳۵	۱۱	۷	۱	۱
سناریوی سوم	۵۰	۱۲	۱۱	۱	۱
سناریوی چهارم	۶۷	۵۲	۵۱	۴۰	۱۳

مأخذ: نتایج مطالعه



نمودار ۱. روند بهینه ظرفیت نیروگاهی در سناریوها و نرخ‌های تنزیل مختلف

مأخذ: نتایج مطالعه



نمودار ۲. اثر نرخ تنزیل بر میزان سرمایه‌گذاری در سناریوهای مختلف (مرجع: نتایج مطالعه)

ماخذ: یافته‌های تحقیق

### ۵- بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه تلاش شد تا تحلیل جامعی از اثر عوامل کلیدی شامل اثرات قیمت سوخت‌های فسیلی، صرفه‌جویی در مصرف انرژی و نرخ تنزیل بر توسعه ظرفیت نیروگاهی کشور و به ویژه توسعه فناوری‌های نو و تجدیدپذیر مورد ارزیابی قرار گیرد. بر این اساس، مهم‌ترین یافته‌های این مطالعه در زمینه ترکیب ایده‌آل فناوری‌های تولید برق از انرژی‌های تجدیدپذیر در کشور به شرح ذیل می‌باشند:

- در شرایط خوشبینانه نیروگاه‌های تجدیدپذیر غیر آبی (عمدتاً شامل باد و فتوولتائیک) تا سال ۱۴۳۰ در حدود یک چهارم تولید برق را به خود اختصاص خواهند داد. علاوه بر این، نتایج سناریوها نشان می‌دهند که ظرفیت‌سازی برای نیروگاه‌های برقی باید به گونه‌ای باشد تا سهم فعلی آنها در تولید برق (حداقل ۵ درصد) در افق مطالعه حفظ شود.
- نیروگاه‌های هسته‌ای تا قبل از سال ۱۴۱۵ و حتی در شرایط خوشبینانه هم سهم اندکی را به خود اختصاص می‌دهند. دلیل اصلی این مسأله، مقروضات مربوط به هزینه‌های تولید برق هسته‌ای، به ویژه بالا بودن هزینه‌های سرمایه‌گذاری اولیه آنها می‌باشد که رقابت‌پذیری آنها را در مقایسه با سایر فناوری‌های جایگزین کاهش داده است. اما از سال ۱۴۱۵ به بعد و در شرایطی که قیمت سوخت‌های فسیلی روند افزایشی را حفظ نمایند، این نوع نیروگاه‌ها رقابت‌پذیری قابل ملاحظه‌ای پیدا

خواهند کرد. شرط لازم برای رقابت‌پذیری نیروگاه‌های هسته‌ای افزایش قیمت گاز طبیعی تا نزدیکی ۴۰ سنت بر متر مکعب است. در این صورت، کاهش هزینه‌های سرمایه‌گذاری اولیه این نوع نیروگاه‌ها تا مرز ۳۶۰۰ دلار بر کیلووات کافی بوده و نیروگاه‌های هسته‌ای را به گزینه‌ای کاملاً موجه از لحاظ اقتصادی مبدل خواهد نمود. در چنین شرایطی نیروگاه‌های هسته‌ای از این قابلیت برخوردارند تا حداقل ۱۵ درصد برق کشور را تأمین نمایند.

• در صورت ادامه روند کنونی در رشد مصرف برق، در سال ۱۴۳۰ ظرفیت نصب شده نیروگاهی بایستی به حدود ۲۵۰ هزار مگاوات برسد تا تقاضای برق در آن سال تأمین شود (در انتهای سال ۱۳۹۳ ظرفیت نامی ۷۳ هزار مگاوات می‌باشد). اما در صورتی که صرفه‌جویی انرژی به صورت جدی دنبال شود (سناریوی زیست محیطی)، نصب و راه‌اندازی ۱۶۰ هزار مگاوات ظرفیت نیروگاهی، پاسخگوی نیاز برق کشور خواهد بود.

همچنین جمع‌بندی این مطالعه در زمینه نقش نرخ تنزیل در توسعه فناوری‌های نو و تجدیدپذیر بدین شرح می‌باشد:

- زمانی که قیمت سوخت‌های فسیلی بالا باشد، نتایج مدل (یعنی ترکیب بهینه پیشنهادی) حساسیت زیادی به تغییر نرخ تنزیل خواهند داشت. چرا که مانع جدی در توسعه فناوری‌های نوین با هزینه سرمایه‌گذاری بالا وجود نداشته و کاهش نرخ

تنزیل کمتر از ۸ درصد باشد.

### تشکر و قدردانی

فرآیند توسعه مدل‌های برنامه‌ریزی بلندمدت انرژی در ایران از بیش از یک دهه پیش در دفتر برنامه‌ریزی کلان برق و انرژی وزارت نیرو آغاز شده است. در این مطالعه از نسخه‌ای از مدل سیستم عرضه برق کشور که طی سالهای مختلف در این دفتر توسعه یافته استفاده شده است. بدینوسیله از تلاش‌های افرادی که در فرآیند توسعه مدل‌های مزبور در این دفتر نقش داشته‌اند تشکر و قدردانی می‌گردد.

تنزیل، توسعه این فناوری‌ها را حداقل یک دهه به جلو می‌اندازد (به ویژه برای توربین‌های بادی و سلول‌های فتوولتائیک و نیروگاه‌های هسته‌ای). حتی در برخی موارد فناوری‌هایی که در شرایط معمول زمان بیشتری نیاز دارند تا رقابت‌پذیر شوند (مثل حرارتی-خورشیدی) اقتصادی شده و سهم چشمگیری را به خود اختصاص خواهند داد. اما زمانی که قیمت سوخت فسیلی کم باشد، سد اصلی در توسعه تجدیدپذیرها و هسته‌ای همچنان پابرجاست و کاهش نرخ تنزیل هم نمی‌تواند حداقل تا دو دهه آتی منجر به تغییرات قابل توجه بر ظرفیت بهینه نیروگاهی گردد. علاوه بر این، نتایج مدل گویای این واقعیت است که توسعه چشمگیر فناوری‌های نوین نیازمند آن است که نرخ

### منابع

شرکت مادر تخصصی توانیر، معاونت برنامه‌ریزی، دفتر برنامه‌ریزی تولید (۱۳۸۵). "اطلاعات فنی و اقتصادی نیروگاه‌های حرارتی کشور".  
شفیعی و همکاران، وزارت نیرو، معاونت برق و انرژی، دفتر برنامه‌ریزی کلان برق و انرژی. (۱۳۹۳). "طرح پژوهشی برنامه بلندمدت توسعه بخش انرژی کشور".  
شفیعی، احسان؛ مقدم تبریزی، محمدعلی و فرمد، مجید (۱۳۸۸). "توسعه سیستم عرضه برق کشور در شرایط محدود سوخت نیروگاه‌ها در ماه‌های سرد سال". بیست و سومین کنفرانس بین‌المللی برق، تهران.  
مرکز آمار ایران (۱۳۹۴). "پیش‌بینی رشد جمعیت کل کشور در دوره‌های پنج ساله تا افق ۱۴۳۰ شمسی با چهارفرض باروری". وب‌گاه اینترنتی: <http://www.amar.org.ir/Default.aspx?tabid=260>  
وزارت نیرو، معاونت امور برنامه‌ریزی و امور اقتصادی، دفتر تنظیم مقررات بازار برق و خصوصی سازی (۱۳۹۱). "هزینه‌های انتقال و توزیع برق در کشور".  
وزارت نیرو، معاونت برق و انرژی، دفتر برنامه‌ریزی کلان برق و انرژی (۱۳۹۳). "برنامه بلندمدت توسعه بخش انرژی کشور".  
وزارت نیرو، معاونت برق و انرژی، دفتر برنامه‌ریزی کلان برق و انرژی (۱۳۹۴). "ترازنامه انرژی سال ۱۳۹۲". تهران. چاپ اول.

سازمان انرژی‌های نو ایران (سانا)، معاونت فنی و اجرایی، دفتر انرژی زمین گرمایی (۱۳۹۱). "اطلاعات فنی و اقتصادی نیروگاه‌های زمین گرمایی".  
سازمان انرژی‌های نو ایران (سانا)، معاونت فنی و اجرایی، دفتر انرژی باد و امواج (۱۳۹۱). "اطلاعات فنی و اقتصادی توربین‌های بادی".  
سازمان انرژی‌های نو ایران (سانا)، معاونت فنی و اجرایی، دفتر انرژی خورشیدی (۱۳۹۱). "اطلاعات فنی و اقتصادی نیروگاه‌های خورشیدی".  
سازمان انرژی‌های نو ایران (سانا)، معاونت فنی و اجرایی، دفتر انرژی زیست توده (۱۳۹۱). "منابع انرژی زیست توده و اطلاعات فنی و اقتصادی آن".  
شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران (۱۳۹۰). "مشخصات فنی و اقتصادی نیروگاه‌های برقابی".  
شرکت مادر تخصصی توانیر (۱۳۹۳). "چهل و هفت سال صنعت برق ایران در آیینیه آمار". تهران. چاپ اول.  
شرکت مادر تخصصی توانیر (۱۳۹۴). "آمار تفصیلی صنعت برق: تولید نیروی برق سال ۱۳۹۳". تهران. چاپ اول.  
شرکت مادر تخصصی توانیر، معاونت برنامه‌ریزی و توسعه شبکه (۱۳۸۹). "طرح‌های نیروگاهی وزارت نیرو در برنامه پنجم توسعه".  
شرکت مادر تخصصی توانیر، معاونت برنامه‌ریزی و توسعه شبکه (۱۳۹۰). "مبادلات برق با کشورهای همسایه".  
شرکت مادر تخصصی توانیر، معاونت برنامه‌ریزی و توسعه شبکه (۱۳۹۱). "مجری طرح تولید پراکنده کشور".

Energy Outlook 2015". DOE.

Department of Energy. (2015). "Annual

- Energy Information Administration (EIA). (2015). "Short-Term Energy Outlook". Accessible from: <http://www.eia.gov/forecasts/steo/report/coal.cfm>.
- European Commission: Joint Research Center. (2014). "Energy Technology Reference Indicator Projections for 2010-2050". JRC.
- Fairuz, S. M. C., Sulaiman, M. Y., Lim, C. H. & Mat, S. (2013). "Long Term Strategy for Electricity Generation in Peninsular Malaysia – Analysis of Cost and Carbon Foot Print Using MESSAGE". *Energy Policy*, 62, 493–502.
- Hainoun, A., Seifaldin, M. & Almoustafa, S. (2010). "Formulating an Optimal Long-Term Energy Supply Strategy for Syria Using MESSAGE Model". *Energy Policy*, 38, 1701–1714.
- International Atomic Energy Agency (IAEA). (2007). "User's Manual of MESSAGE".
- International Atomic Energy Agency. (2006). "Brazil: a Country Profile on Sustainable Energy Development". IAEA; Austria.
- International Atomic Energy Agency. (2008). "Cuba: a Country Profile on Sustainable Energy Development". IAEA; Austria.
- International Atomic Energy Agency. (2016). "Sustainable Electricity Supply Scenarios for West Africa". IAEA-TECDOC-1793.
- International Energy Agency (IEA). (2010b). "Energy Technology Perspective 2010: Scenarios and Strategies to 2050".
- International Energy Agency (IEA). (2012). "CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion".
- International Energy Agency and Nuclear Energy Agency. (2015). "Projected Costs of Generating Electricity". IAEA-NEA.
- International Energy Agency- Energy Technology Systems Analysis Program (IEA). (2010a). "Coal-Fired Power".
- Klaassen, G. & Riahi, K. (2007). "Internalizing Externalities of Electricity Generation: An Analysis with MESSAGE-MACRO". *Energy Policy*, 35, 815–827.
- Mohapatra, D. K. & Mohanakrishnan, P. (2010). "A Methodology for the Assessment of Nuclear Power Development Scenario". *Energy Policy*, 38, 4330–4338.
- OPEC. (2015). "OPEC Bulletin, Petroleum: An Engine for Global Development".
- Rogner, M. & Riahi, K. (2013). "Future Nuclear Perspectives Based on MESSAGE Integrated Assessment Modeling". *Energy Strategy Reviews*, 1, 223–232.



دانشگاه پیام نور  
فصلنامه علمی - پژوهشی

پژوهش های رشد و توسعه اقتصادی

### فرم اشتراک:

علاقه‌مندان به اشتراک فصلنامه علمی پژوهشی «پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی»، مبلغ ۲۰۰/۰۰۰ ریال جهت اشتراک سالانه نشریه، به شماره حساب ۲۱۷۸۶۰۹۰۰۱۰۰۷ نزد بانک ملی ایران، شعبه بنفشه تهران معادل با شبای IR42 0170 0000 0217 8609 0010 07 واریز کرده و فیش آن را به همراه این فرم، پس از تکمیل، به دفتر مجله ارسال، یا به شماره ۰۸۶-۳۴۰۲۱۱۵۱ فاکس نمایند.

نام: .....

نام خانوادگی: .....

نشانی: .....

کد پستی: .....

شماره همراه: .....

شماره ثابت: .....

نشانی الکترونیکی: .....



## Contents

Effects of International Outsourcing and High-tech Capital on Total Factor Productivity: The Case of Iran's High-tech Industries .....	17
Seyed Komail Tayebi, Karim Azarbajejani, Salahoddin Manouchehri	
Economic Growth in Iran: Post-Keynesian View .....	37
Esmael Abounoori, Mahboobeh Farahati	
The Effects of Adjustment of Energy Carrier Prices on Iran's Economy .....	51
Mostafa Eskandari, Ali Nasiri Aghdam, Hamid Mohammadi, Hamidreza Mirzaei	
Examination of Underground Economy and Tax Evasion within the Framework of Dynamic Stochastic General Equilibrium Models (DSGE) .....	65
Mohammad Hassan Fotros, Ali Dalaei Milan	
Explaining The Effect of Economic Growth and Energy Market Integration on Energy Consumption in Iran: Using Generalized Method of Moments .....	85
Mohammad Hossein Ehsanfar	
A Comparative Study of The Effects of Financial Development on Income Distribution and Poverty in Islamic Selected Countries (Panel Data Approach) .....	97
Mirnaser Mirbagheri Hir, Siamak Shokouhi Fard	
The Effect of Oil Shocks and Monetary Shocks on Production and Inflation in The Housing Sector of The Iranian Economy: New Keynesian Dynamic Stochastic General Equilibrium Approach .....	113
Asghar Abolhasani, Ilnaz Ebrahimi, Mohammad Hossein Pour Kazemi, Ebrahim Bahrami Nia	
The Impact of Innovative Human Capital on Economic Growth (A Case Study of Agricultural Development of Markazi Province) .....	133
Gholamreza Fattahi Bayat, Ahmad Goodarzi, Mohammad Reza Goodarzi	
Development of Renewable Energy and it's Role on the Future of Power Sector in Iran.....	147
Atefeh Taklif, Teymoor Mohammadi, Mohsen Bakhtiar	

## Payame Noor University Research Journals' Publication Ethics

This publication ethics is a commitment which draws up some moral limitations and responsibilities of research journals. The text is adapted according to the “Standard Ethics”, approved by the Ministry of Science, Research and Technology, and the publication principles of Committee on Publication Ethics (COPE).

### 1. Introduction

Authors, Reviewers, editorial boards and editor-in-chiefs ought to know and commit all principles of research ethics and related responsibilities. Article submission, review of reviewers and editor-in-chief's acceptance or rejection, are considered as journals law compliance otherwise the journals have all the rights.

### 2. Authors Responsibilities

- Authors should present their works in accordance with journal's standards and title.
- Authors should ensure that they have written their original works/researches. Their works/researches should also provide accurate data, underlying other's references.
- Authors are responsible for their works' accuracy.

#### **Note 1: Publishing an article is not known as acceptance of its contents by journal.**

- Duplicate submission is not accepted. In other words, none of the article's' parts, should not carry on reviewing or publishing elsewhere.
- Overlapping publication, where the author uses his/her previous findings or published date with changes, is rejected.
- Authors are asked to have authors' permission for an accurate citation. When using ones direct speech, a quotation mark (“ ”) is necessary.
- Corresponding author should ensure that the complete information of all involved authors in the article.

#### **Note 2: Do not write the statement of “Gift Authorship” and do not omit the statement of “Ghost Authorship”.**

- Corresponding author is responsible for the priorities of co-authors after their approval.
- Paper submission means that all of the authors have satisfied whole financial and local supports and have introduced them.
- Author(s) is/are responsible for any fault or inaccuracy of the article and in this case, journal's authorities should be informed immediately.
- Author(s) is/are asked to provide and reserve raw data one year after publication, in order to be able to respond journal audiences' questions.

### 3. Research and Publication Misconduct

Author(s) should avoid the research and publication misconduct. If some cases of research and publication misconduct occur within each steps of submission, review, edition or publication, journals have the right to legal action. The cases are listed as below:

- **Fabrication:** Fabrication is the practice of inventing data or results and reporting them in the research. Both of these misconducts are fraudulent and seriously alter the integrity of research. Therefore, articles must be written based on original data and use of falsified or fabricated data is strongly prohibited.
- **Falsification:** Falsification is the practice of omitting or altering research materials, equipment, data, or processes in such a way that the results of the research are no longer accurately reflected in the research record.
- **Plagiarism:** Plagiarism is the act of taking someone else's writing, conversation, idea, claims or even citations without any acknowledgment or explanation of the work producer or speaker.
- **Wrongful Appropriation:** Wrongful appropriation occurs when author(s) benefits another person's efforts and after a little change and manipulations in the research work, publish it on his/her own definitions
- **False Attribution:** It represents that a person is the author of a work but she/ he was not involved in the research.

### 4. Reviewers' Responsibility

Reviewers must consider the followings:

- Qualitative, contextual and scientific study in order to improve articles' quality and content.
- To inform editor-in-chief when accepts or reject the review and introduce an alternative.

- Should not accept the articles which consider the benefits of persons, organizations and companies or personal relationships; also the articles which she/he, own, contributed in its writing or analyze.
- The reviewing must be carried out upon scientific documents and any self, professional, religious and racial opinion is prohibited.
- Accurate review and declaration of the article's strengths and weaknesses through a clear, educational and constructive method.
- Responsibility, accountability, punctuality, interest, ethics adherence and respect to others' right.
- Not to rewrite or correct the article according to his/her personal interest.
- Be sure of accurate citations. Also reminding the cases which haven't been cited in the related published researches.
- Avoid of express the information and details of articles.
- Reviewers should not benefit new data or contents in favor of/against personal researches; even for criticism or discrediting the author(s). The reviewer is not permitted to reveal more details after a reviewed article being published.
- Reviewer is prohibited to deliver an article to another one for reviewing except with permission of editor-in-chief. Reviewer and co-reviewer's identification should be noted in each article's documents.
- Reviewer shouldn't contact with the author(s). Any contact with the authors should be made through the editorial office.
- Trying to report "research and publication misconduct" and submitting the related documents to editor-in-chief.

## **5. Editorial Board Responsibilities**

- Journal maintenance and quality improvement are the main aims of editorial board.
- Editorial board should introduce the journal to universities and international communities and publish the articles of other universities and international societies on their priority.
- Editorial board must not have quota and excess of their personal article publishing.
- Editorial board is responsible for selecting the reviewers as well as accepting or rejecting on article after reviewers' comments.
- Editorial board should be well-known experts with several publications. They ought to be responsible, accountable, truth, adhere to professional ethics and contribute to improve journal aims.
- Editorial board is expected to have a database of suitable reviewers for journal and to update the information regularly.
- Editorial board should try to aggregate qualified moral, experienced and well-known reviewers
- Editorial board should welcome deep and reasonable reviews, and prevent superficial and poor reviews, and deal with one-sided and contemptuous reviews.
- Editorial board should record and archive the whole review's documents as scientific documents and to keep confidentially the reviewers' name.
- Editorial board must inform the final result of review to corresponding author immediately.
- Editorial board should keep the article's contents confidentially and do not disclose its information to others.
- Editorial board ought to prevent any conflict of interests due to any personal, commercial, academic and financial relations which may impact on accepting and publishing the presented articles.
- Editor-in-chief should check each type of research and publication misconduct which reviewers report seriously.
- If a research and publication misconduct occurs in an article, editor-in-chief should omit it immediately and inform indexing databases or audiences.
- In the case of being a research and publication misconduct, editorial board is responsible to represent a corrigendum to audiences rapidly.
- Editorial board must benefit of audiences' new ideas in order to improve publication policies, structure and content quality of articles.

## **References**

1. "Standard Ethics", approved by Vice-Presidency for Research & Technology, the Ministry of Science, Research and Technology.
2. Committee on Publication Ethics, COPE Code of Conduct, [www.publicationethics.org](http://www.publicationethics.org)

**Advisory Editorial Board:**

Abdoli, G.	Fotros, M. H.	Mir Bagheri Hir, M. N.	Saadat, R.
Abu Nuri, A.	Ghaffari, H.	Mirzaei, H.	Sadeghi Shahdani, M.
Abunuri, E.	Ghaffari, Gh.	Mohamad Zadeh, P.	Salimifar, M.
Afshari, Z.	Gilak Hakim Abadi, M. T.	Mohamad Vand, M. R.	Samadi, H.
Agheli, L.	Hazeri Niri, H.	Mohseni Zenoozi, S. J.	Seyyed Noorani, S. M.
Ahmadi Shadmehri, M. T.	Hekmati Farid, M.	Molaei, M.	Shahabadi, A.
Akbari, N.	Heydari, H.	Montazer Hojat, A. H.	Shahiki Tash, M. N.
Akbari Moghadam, B.	Homayuni Far, M.	Monsef, A.	Shajari, H.
Akbarian, R.	Hortamani, A.	Moshiri, S.	Shavvalpur, S.
Asgharpur, H.	Jafari Samimi, A.	Mousaee, M.	Soheyli, K.
Bakhshi, L.	Karimzadeh, M.	Najar Zadeh, R.	Suri, A.
Cheshomi, A.	Kazeroni, A. R.	Nasrollahi, K.	Taghi Nejad Omran, v.
Dadgar, Y.	Khalili Eraghi, M.	Nasrollahi, Z.	Torki, L.
Dahmardeh, N.	Khoda Bakhshi, A.	Paseban, F.	Yavari, K.
Dehghani, A.	Khoda Panah, M.	Pour Faraj, A.	Yahyaabadi, A.
Ebrahimi, M.	Khoshnoudi, A.	Pour Moghim, S. J.	Yahyazadeh, A.
Ehsanfar, M. H.	Komijani, A.	Rafat, B.	Zaraanezhad, M.
Emadzadeh, M.	Lashkari, M.	Rahmani, T.	Zarooki, Sh.
Emami Meybodi, A.	Makkeyan, S. N.	Ranjpour, R.	Zobeiri, H.
Ezzati, M.	Mehrara, M.	Rasekhi, S.	
Fallahi, M. A.	Mehregan, N.	Rezaei, E.	

**Impact Factor:**

The impact factor of this journal is 0.63 (IF = 0.63) from the Islamic World Science Citation Center (ISC).

# QUARTERLY JOURNAL OF ECONOMIC GROWTH AND DEVELOPMENT RESEARCH

Payame Noor University

**Director:** Hadi Ghaffari

**Chief Editor:** Mohammad Reza Lotfali pur

**Editorial Staff Secretary:** Ali Younessi

## Editorial Board:

1	S.P. Singh	Professor	IIT Roorkee, India
2	Abolghasem Esna Ashari	Associate Professor	Payame Noor University
3	Farhad Khodadad Kashi	Professor	Payame Noor University
4	Mohammad Reza Seied Nurani	Professor	Allame Tabatabaee University
5	Mahdi Sadeghi Shahdani	Associate Professor	Economic Sciences University
6	Mohammad Hassan Fotros	Professor	Bu Ali Sina University
7	Mohammad Reza Lotfali pur	Professor	Ferdowsi University
8	Hadi Ghaffari	Associate Professor	Payame Noor University
9	Gholamreza Mesbahi Moghadam	Associate Professor	Imam Sadegh University
10	Mohammad Ali Molaei	Associate Professor	Shahrud Universit of Technology

**Persian Editor:** Mohsen Zolfaghari

**English Editor:** Mojgan Eivazi

**Price:** 50000 rials

**Published by:** Payame Noor University of Markazi Province

**Address:** Quarterly Journal of Economic Growth and Development Research, P.O. Box 38135-1136, Payame Noor University of Markazi Province, Arak, Iran

**Phone:** 086-32247853

**Fax:** 086-34021151

**Mobile:** 09185288130

**E-mail:** egdr@pnu.ac.ir

**Web:** egdr.journals.pnu.ac.ir

**Shapa:** 2251-6891





**QUARTERLY JOURNAL OF ECONOMIC  
GROWTH AND DEVELOPMENT  
RESEARCH**

**Payame Noor University**

**Vol. 7, No. 25, January 2017**