

فصلنامه علمی

پژوهشهای اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)

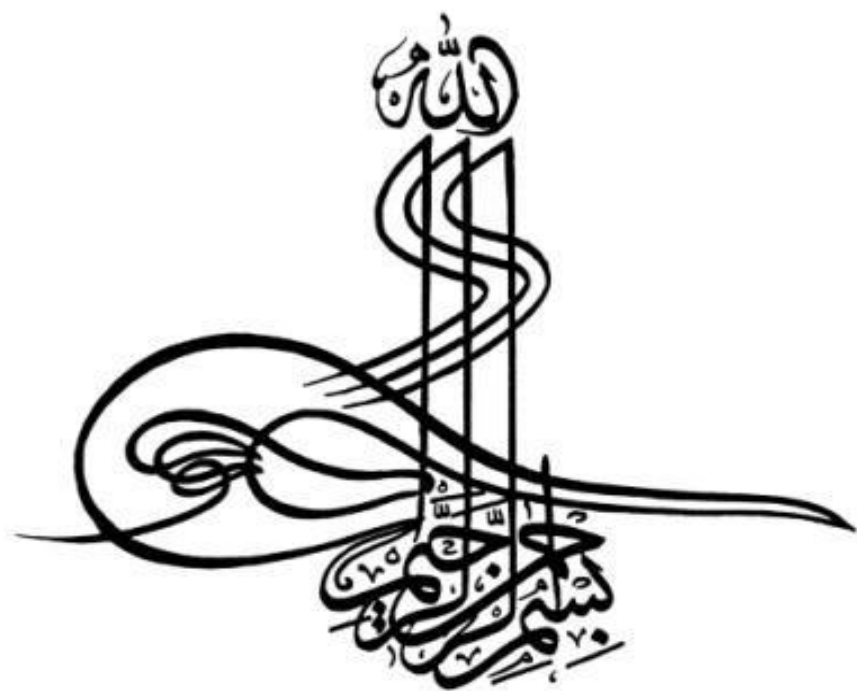
سال بیست و سوم - شماره سوم - پاییز ۱۴۰۲



شاپا چاپی: ۶۷۶۸-۱۷۳۵
شاپا الکترونیکی: ۷۸۳۲-۲۹۸۰



- ◆ بررسی اثرات زیست محیطی استخراج بیت کوین با استفاده از روش پویایی سیستم شکوه محمودی، سید عبدالمجید جلائی، زین العابدین صادقی و علیرضا شکیبایی..... ۱-۲۵
- ◆ رابطه بین گذار به سالخوردگی جمعیت و آلودگی هوا در ایران؛ کاربردی از روش گشتاورهای تعمیم یافته سری زمانی زانا مظفری، سعید خانی و بختیار جواهری..... ۲۷-۵۲
- ◆ اقتصاد سیاسی تغییرات لایحه بودجه (اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای) در مجلس شورای اسلامی مصطفی دین محمدی و زینب فرهادی..... ۵۳-۸۰
- ◆ مطالعه تطبیقی روش‌های مختلف تعیین توان اشتغال‌زایی بخش‌های اقتصادی: مطالعه موردی اقتصاد ایران مینا منصوری، ایوب فرامرزی، حجت اله میرزایی و نرگس اکبری..... ۸۱-۱۰۶
- ◆ بررسی اثر شاخص پیچیدگی اقتصادی بر سطح تولید ناخالص داخلی ایران منیره رفعت و سعیده احمدی..... ۱۰۷-۱۳۱
- ◆ تحلیل عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی ایران با تأکید بر توان خانوار در مواجهه با ریسک (رویکرد رگرسیون انتقال ملایم) نسیم میلادی لاری، حسین شریفی‌رنانی و سعید دائی کریم‌زاده..... ۱۳۳-۱۵۸
- ◆ بررسی علل تداوم سیاست‌های تورم‌زا در ایران از منظر سطح تحلیلی توسعه سعیده علیزاده و فرشاد مؤمنی..... ۱۵۹-۱۸۷
- ◆ تبیین جایگاه ماتریس حسابداری اجتماعی مالی در تحلیل‌های اقتصادی رضا شاکری بستان آباد، وحیده انصاری، حبیب‌الله سلامی و سید صفر حسینی..... ۱۸۹-۲۲۷
- ◆ برآورد شاخص آسیب‌پذیری برده‌داری نوین در کشور ایران به تفکیک مناطق شهری و روستایی به روش فازی فرامرز خلیقی، حسین صادقی، بهرام سبحانی و سجاد فرجی دیزجی..... ۲۲۹-۲۶۰
- ◆ عوامل تأثیرگذار بر سرعت همگرایی شاخص فلاکت در استان‌های ایران طی دوره ۱۳۸۵-۱۳۹۹ مریم خداوردی سامانی، غلامرضا نعمتی، علیرضا کاشفی و پروانه سلاطین..... ۲۶۱-۲۹۷





فصلنامه پژوهشهای اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)



فصلنامه علمی - پژوهشی پژوهشکده اقتصاد دانشگاه تربیت مدرس

با همکاری انجمن علمی تجارت الکترونیکی ایران

سال بیست و سوم - شماره سوم - پاییز ۱۴۰۲

صاحب امتیاز: پژوهشکده اقتصاد دانشگاه تربیت مدرس

مدیر مسوول: دکتر پرستو محمدی

سر دبیر: دکتر مجید صامتی

مشاوران علمی سردبیر: دکتر علی محمد احمدی، دکتر لطفعلی عاقلی، دکتر مرتضی عزتی و دکتر امیرحسین مزینی

مدیر داخلی: محمد نوروزی

کارشناس فصلنامه: مریم طالبی

هیأت تحریریه: (به ترتیب حروف الفبا)

دکتر حسین صادقی
(دانشیار دانشگاه تربیت مدرس)

دکتر حسین اصغریور
(استاد دانشگاه تبریز)

دکتر مجید صامتی
(استاد دانشگاه اصفهان)

دکتر مجید احمدیان
(استاد دانشگاه تهران)

دکتر عباس عساری آرانی
(دانشیار دانشگاه تربیت مدرس)

دکتر عبدالمجید جلابی
(استاد دانشگاه شهید باهنر)

دکتر مرتضی عزتی
(دانشیار دانشگاه تربیت مدرس)

دکتر یداله دادگر
(استاد دانشگاه شهید بهشتی)

دکتر مصطفی عمادزاده
(استاد دانشگاه اصفهان)

دکتر سعید راسخی
(استاد دانشگاه مازندران)

دکتر کاظم یآوری
(استاد دانشگاه یزد)

دکتر منصور زراءنژاد
(استاد دانشگاه شهید چمران)

Dr Srdjan Redzepagic
(Full Professor of Economics)

دکتر مصطفی سلیمی فر
(استاد دانشگاه فردوسی مشهد)

ویراستار فارسی: سید محمدحسن مصطفوی

ویراستار انگلیسی: دکتر لطفعلی عاقلی

صفحه آرایی: مرضیه ارغوانی و مریم طالبی

پروانه انتشار این فصلنامه طبق مجوز شماره ۱۲۴/۱۲۰۸۶ مورخ ۱۳۷۸/۹/۲ وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی با روش پژوهشی، اطلاع رسانی در زمینه علوم انسانی (علوم اقتصادی، جغرافیا، مدیریت، حسابداری، به زبان فارسی و انگلیسی با گستره بین‌المللی صادر گردیده است. مقاله‌های چاپ شده در این فصلنامه به معنی تأیید مواضع و اندیشه نویسندگان آن‌ها نیست. نقل مطالب با ذکر نام ناشر و نشریه آزاد است.

این فصلنامه هم اکنون در پایگاه‌های زیر نمایه می‌گردد:

DOAJ

AEA Electronic Indexes (e-JEL & Econlit)

Google Scholar

International Standard Serial Number (ISSN)

ICI Journals Master List (Index Copernicus)

پایگاه استنادی جهان اسلام (ISC)

پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی (SID)

پایگاه مجلات تخصصی نور وابسته به مرکز تحقیقاتی علوم اسلامی (CRCIS)

پایگاه مجلات تخصصی نور (Noor mags)

بانک اطلاعات نشریات کشور (Magiran)

در پنجمین جشنواره بین‌المللی فارابی (سال ۱۳۹۰)، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار) به عنوان فصلنامه علمی-پژوهشی شایسته تقدیر انتخاب شده، و مفتخر به دریافت لوح افتخار از وزیر محترم علوم، تحقیقات و فناوری و نیز سازمان‌های بین‌المللی یونسکو و آی‌سسکو گردیده است

نشانی: تهران، تقاطع بزرگراه‌های شهید چمران و جلال آل‌احمد، دانشگاه تربیت مدرس،

پژوهشکده اقتصاد دفتر فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)، کد پستی ۱۴۱۱۷۱۳۱۱۶

تلفن: ۸۲۸۸۳۹۰۷ دورنگار: ۸۲۸۸۳۹۲۳ پست الکترونیکی: jerc@modares.ac.ir

آدرس اینترنتی: <http://ecor.modares.ac.ir>

راهنمای تنظیم و ارسال مقالات

- ۱- مقاله ارسالی از ۲۵ صفحه ۳۰ سطری با طول سطر ۱۲ سانتیمتر (هر صفحه ۳۵۰ کلمه) تجاوز نکند.
حاشیه مقاله: بالا ۳ سانتیمتر، پایین ۱ سانتیمتر، راست ۲٫۵ سانتیمتر و چپ ۲ سانتیمتر
قلم متن فارسی B Nazanin معمولی با اندازه ۱۱٫۵ و قلم لاتین Times New Roman معمولی با اندازه ۱۰٫۵ باشد.
قلم پاورقی فارسی B Nazanin معمولی با اندازه ۱۰٫۵ و قلم لاتین Times New Roman معمولی با اندازه ۹ باشد.
تمام عددهای داخل متن (به جز پانویس انگلیسی) و جدولها به فارسی باشند.
- ۲- فایل اصل مقاله در قالب word و مطابق با فرمت نشریه به راهنمای نویسندگان در سایت فصلنامه مراجعه فرمایید.
- ۳- جهت ارسال مقاله به آدرس الکترونیکی فصلنامه <http://ecor.modares.ac.ir> و یا www.jecon.ir مراجعه و پس از ثبت نام و دریافت شناسه کاربری نسبت به ارسال مقاله خود اقدام فرمایید
- ۴- مقاله ارسالی باید دارای بخشهای زیر باشد:
الف) چکیده فارسی مقاله، حداکثر در ۲۵۰ کلمه و چکیده انگلیسی آن مبسوط (۷۵۰ تا ۱۰۰۰ کلمه) باشد.
ب) واژگان کلیدی فارسی و معادل انگلیسی آنها (حداکثر ۵ واژه).
ج) معرفی نویسنده (نام و نام خانوادگی، مدرک تحصیلی، رشته و گرایش، رتبه علمی، آدرس محل کار، تلفن تماس محل کار، نامبر و پست الکترونیکی برای درج در فصلنامه).
د) درج معادل لاتین اسامی و اصطلاحات مهجور در پایین هر صفحه ضروری است.
ه) درج JEL (طبقه‌بندی موضوعی) در انتهای واژگان کلیدی؛ برای طبقه‌بندی JEL می‌توانید از آدرس اینترنتی https://www.aeaweb.org/journal/jel_class_system.html استفاده نمایید.
۵- در سازماندهی مقاله، این ترتیب رعایت شود: عنوان مقاله، نام نویسندگان، چکیده فارسی، واژگان کلیدی، طبقه‌بندی JEL، مقدمه، متن مقاله، نتیجه‌گیری، فهرست منابع و مأخذ و چکیده انگلیسی مبسوط.
۶- روش ارجاع داخل متون (APA) باشد، یعنی منابع مورد استفاده در متن به این شکل نوشته شود: نام خانوادگی نویسنده، تاریخ انتشار و شماره جلد و شماره صفحه (مظفر ۱۳۷۵، ج ۱، ص ۱۱) در صورت تکرار بلافاصله همان منبع، کلمه همان با شماره جلد و صفحه آورده شود.
تمامی منابع باید براساس استاندارد رفرنس‌نویسی APA باشد. لیست منابع باید ابتدا به ترتیب الفبایی مرتب و به زبان انگلیسی نوشته شوند.
الف) برای کتاب: نام خانوادگی و نام نویسنده، سال انتشار، نام کتاب، نام مترجم، محل انتشار، نام ناشر، شماره چاپ، تاریخ انتشار، شماره جلد.
ب) برای مقاله: نام خانوادگی، نام نویسنده، سال انتشار، عنوان مقاله، نام نشریه و شماره مجله.
ج) پی‌نوشت‌های توضیحی در پایان همان صفحه آورده شود.
درج شناسه DOI (در صورت وجود) در انتهای هر رفرنس الزامی است.
در انتهای منابع فارسی که به انگلیسی برگردان شده است ضروری است عبارت (In Persian) در انتهای منبع داخل پرانتز ذکر شود.
- ۷- سپاسگزاری: یکی از بخش‌های مقاله سپاسگزاری از تأمین کنندگان بودجه و امکانات و اشخاص دیگر که در انجام تحقیق کمک کرده‌اند، می‌باشد. اسامی سازمان‌های تأمین‌کننده باید به‌طور کامل و مطابق با معیارهای سازمان مورد نظر ذکر شود.

سایر نکات

- مقاله ای که فرمت نشریه را دارا نباشد در جلسه هیات تحریریه نشریه مطرح نمی‌شود.
مسئولیت صحت مطالب به عهده نویسنده(گان) است.
هیأت تحریریه در رد و ویرایش مقالات مجاز است.

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

-
- بررسی اثرات زیست محیطی استخراج بیت کوین با استفاده از روش پویایی سیستم
شکوه محمودی، سید عبدالمجید جلائی، زین العابدین صادقی و علیرضا شکیبایی..... ۱
- رابطه بین گذار به سالخوردگی جمعیت و آلودگی هوا در ایران؛ کاربردی از روش گشتاورهای تعمیم یافته
سری زمانی
زانا مظفری، سعید خانی و بختیار جواهری..... ۲۷
- اقتصاد سیاسی تغییرات لایحه بودجه (اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای) در مجلس شورای اسلامی
مصطفی دین محمدی و زینب فرهادی..... ۵۳
- مطالعه تطبیقی روش‌های مختلف تعیین توان اشتغال‌زایی بخش‌های اقتصادی: مطالعه موردی اقتصاد ایران
مینا منصوری، ایوب فرامرزی، حجت‌الله میرزایی و نرگس اکبری..... ۸۱
- بررسی اثر شاخص پیچیدگی اقتصادی بر سطح تولید ناخالص داخلی ایران
منیره رفعت و سعیده احمدی..... ۱۰۷
- تحلیل عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی ایران با تأکید بر توان خانوار در مواجهه با ریسک (رویکرد
رگرسیون انتقال ملایم)
نسیم میلادی لاری، حسین شریفی‌رنانی و سعید دائی کریم‌زاده..... ۱۳۳
- بررسی علل تداوم سیاست‌های تورم‌زا در ایران از منظر سطح تحلیلی توسعه
سعیده علیزاده و فرشاد مؤمنی..... ۱۵۹
- تبیین جایگاه ماتریس حسابداری اجتماعی مالی در تحلیل‌های اقتصادی
رضا شاکری بستان آباد، وحیده انصاری، حبیب‌الله سلامی و سید صفدر حسینی..... ۱۸۹
- برآورد شاخص آسیب‌پذیری برده‌داری نوین در کشور ایران به تفکیک مناطق شهری و روستایی به
روش فازی
فرامرزی خلیقی، حسین صادقی، بهرام سحابی و سجاد فرجی دیزجی..... ۲۲۹
- عوامل تأثیرگذار بر سرعت همگرایی شاخص فلاکت در استان‌های ایران طی دوره ۱۳۸۵-۱۳۹۹
مریم خداوردی سامانی، غلامرضا نعمتی، علیرضا کاشفی و پروانه سلاطین..... ۲۶۱

بررسی اثرات زیست محیطی استخراج بیت کوین با استفاده از

روش پویایی سیستم

شکوه محمودی^۱

سید عبدالمجید جلائی^۲

زین العابدین صادقی^۳

علیرضا شکیبایی^۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۵/۲۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۴/۲۰

چکیده

رشد عظیم بازار ارزهای دیجیتال در سال‌های گذشته، توجه بسیاری را به خود جلب کرده است و به دلیل مزایایی همچون شفافیت و قابلیت‌های نوین بلاک چین، پیش بینی می‌شود که در آینده نیز بتوانند به رشد مستمر خود ادامه دهند. محبوبیت ارزهای دیجیتال مانند بیت کوین و ارزهای متکی به بلاک چین، چالش‌ها و فرصت‌هایی را برای بخش انرژی ایجاد کرده است. با توجه به اینکه روش‌های تولید برق در اکثر نقاط دنیا، غالباً با استفاده از سوخت‌های فسیلی و انرژی‌های تجدیدناپذیر انجام می‌شود، اثرات مخرب زیست محیطی از جانب استخراج ارزهای دیجیتال، خطری محسوس می‌باشد. لذا پرداختن به این وجه از ارزهای دیجیتال و در نظر گرفتن هزینه‌های زیست محیطی آن، می‌تواند هزینه‌های پنهان این فرایند را نمایان سازد و یک تحلیل جامع و کامل در حوزه ارز دیجیتال ارائه نماید. در این پژوهش، تلاش شده است تا با استفاده از روش پویایی سیستم و طراحی سیستم استخراج بیت کوین از زمان انتشار بیت کوین تا سال ۲۰۳۴، جوانب انتشار این ارز و میزان انتشار دی‌اکسیدکربن و اثرات زیست محیطی ناشی از آن، بررسی و پیش بینی گردد. نتایج، نشان داد که استخراج بیت کوین، به بروز و انتشار آلایندگی در سطح دنیا منجر خواهد شد و بیشترین سطح آن در زمان نقطه اوج هش (۳ میلیارد گیگاهش) در حدود ۴۰۰ میلیون کیلوگرم CO_2 در روز خواهد بود و تا وقوع هاوینگ بعدی، استخراج بیت کوین سودآور می‌باشد و پس از آن، میزان استخراج و بالتبع سطح آلایندگی آن رو به کاهش خواهد گذاشت.

واژگان کلیدی: ارز دیجیتال، انرژی، بیت کوین، پویایی سیستم، محیط زیست

طبقه‌بندی JEL: P18, Q4, F31

۱. دانشجوی دکتری اقتصاد بین‌الملل دانشگاه شهید باهنر کرمان (نویسنده مسؤول)

shokooh.mahmoodi@aem.uk.ac.ir

jalae@uk.ac.ir

z_sadeghi@uk.ac.ir

ashakibai@uk.ac.ir

۲. استاد بخش اقتصاد دانشگاه شهید باهنر کرمان

۳. دانشیار بخش اقتصاد دانشگاه شهید باهنر کرمان

۴. دانشیار بخش اقتصاد دانشگاه شهید باهنر کرمان

۱. مقدمه

رشد عظیم بازار ارزهای دیجیتال در سال‌های گذشته، توجه بسیاری را به خود جلب کرده است و به دلیل مزایایی همچون شفافیت و قابلیت‌های نوین بلاک‌چین، پیش‌بینی می‌شود در آینده نیز بتوانند به رشد مستمر خود ادامه دهند. محبوبیت ارزهای دیجیتال مانند بیت‌کوین و ارزهای متکی به بلاک‌چین، چالش‌ها و فرصت‌هایی را برای بخش انرژی ایجاد کرده است. با افزایش علاقه به بیت‌کوین و سایر ارزهای دیجیتال، تقاضای انرژی برای تأمین انرژی استخراج ارزهای دیجیتال نیز افزایش یافته، به طوری که بر اساس برآوردهای سایت^۱ digiconomist، مصرف برق سالانه بیت‌کوین، ۲۰۴ تراوات ساعت می‌باشد؛ که در همین گزارش، مصرف برق کشورهایی مانند تایلند و لهستان، ۱۹۵ و ۱۶۶ تراوات ساعت برآورد شده است و نشان می‌دهد، مصرف برق دستگاه‌های استخراج بیت‌کوین حتی در مقایسه با کل میزان انرژی الکتریکی استفاده شده توسط مردم برخی کشورها نیز بیشتر است.

فناوری زیربنای ارزهای دیجیتال، بلاک‌چین است. بلاک‌چین یک دفتر کل توزیع‌شده دیجیتالی است که به طرف‌هایی که ممکن است به یکدیگر اعتماد نداشته باشند، این امکان را می‌دهد تا در مورد مالکیت و توزیع فعلی دارایی‌ها به منظور انجام تجارت جدید به توافق برسند. ممکن است بلوک‌های جدید از طریق روش‌های مختلفی به یک بلاک‌چین اضافه شوند. در استخراج بلوک‌ها، کاربران به دنبال اضافه کردن بلوک بعدی به زنجیره هستند. برای بیت‌کوین، بلوک‌های جدید از طریق الگوریتم اثبات کار^۱، به بلاک‌چین اضافه می‌شوند. استخراج ارزهای دیجیتال از طریق الگوریتم اثبات کار، به انرژی قابل توجهی نیاز دارد تا: (۱) دستگاه‌هایی را به کار بگیرد که محاسبات مورد نیاز برای حفظ یکپارچگی بلاک‌چین را محاسبه می‌کنند؛ و (۲) تنظیم حرارتی دستگاه‌ها برای عملکرد بهینه را انجام دهند (الگوریتم‌های جایگزین مانند اثبات سهام^۲ و اثبات قدرت^۳ نیز وجود دارند که مصرف انرژی آنها کمتر است). دستگاه‌های استخراج، قابلیت‌های عملکرد متفاوت و نیازهای برق متفاوتی دارند. به طور کلی، دستگاه یا مجموعه‌ای از دستگاه‌ها که می‌توانند محاسبات بیشتری در ثانیه انجام دهند، به انرژی بیشتری برای تغذیه و خنک کردن نیاز دارند (کلارک و گرینلی، ۲۰۱۹). با توجه به اینکه روش‌های تولید برق در اکثر نقاط دنیا، غالباً با استفاده از سوخت‌های فسیلی و انرژی‌های تجدیدناپذیر انجام می‌شود، اثرات مخرب زیست‌محیطی از جانب استخراج ارزهای دیجیتال،

۱. الگوریتم اثبات کار (Proof of Work)، به معنی یافتن راه حل برای معادلات بسیار پیچیده ریاضی، تأیید سایر ماینرها و درنهایت، تأیید بلوک برای پیوستن به زنجیره بلاک‌چین است. اساس کار این نوع سیستم، بر پایه قدرت محاسباتی کامپیوتر می‌باشد که کاربران نیاز دارند برای مشخص کردن اعتبار تراکنش‌ها، از مسائل ریاضی بسیار پیچیده استفاده کنند.

2. Proof of Stake

3. Proof of Authority

4. Clark, & Greenly (2019).

خطری محسوس می‌باشد؛ به طوری که داده‌های پلتفرم تحلیلی کوین‌شیرز، نشان می‌دهد که استخراج بیت‌کوین حدود ۳۶ میلیون تُن در سال ۲۰۲۰ و ۴۱ میلیون تُن در سال ۲۰۲۱ دی‌اکسید کربن تولید کرده است. در صورت رشد قیمت بیت‌کوین و سایر ارزهای دیجیتال و افزایش اقبال عمومی نسبت به بازار ارزهای دیجیتال، افراد بیشتری به استخراج آن روی می‌آورند و در نتیجه، با افزایش سختی استخراج (که ناشی از افزایش نرخ هش شبکه می‌باشد)، مصرف انرژی برای استخراج بیت‌کوین رو به افزایش می‌گذارد و آلاینده‌گی بیشتری را در پی خواهد داشت. همچنین با افزایش قیمت و سودآوری استخراج بیت‌کوین، استفاده از دستگاه‌های استخراج با بهره‌وری پایین‌تر و آلودگی بیشتر نیز توجیه پیدا می‌کند (دوریس، ۲۰۲۰).

روش پویایی سیستم می‌تواند جنبه‌های فنی و اجتماعی سیستم‌های پیچیده‌ای را که با پذیرش بیت‌کوین و سایر ارزهای رمزنگاری شده ایجاد شده‌اند، مدل کند. بنابراین، به دلیل توانایی آن در توضیح پدیده‌های سیستمی نوظهور از نظر تعامل بین عوامل مربوط به رفتار انسان و معماری سیستم (فنی)، یک روش کامل برای مطالعه، پویایی اقتصادی این اشکال جدید پول است (ساول، ۲۰۲۰، ۳). هدف از نگارش این مقاله، آن است که به این وجه از ارزهای دیجیتال با در نظر گرفتن آلودگی‌های زیست‌محیطی آن بپردازد و نشان دهد، چگونه روش پویایی سیستم، می‌تواند یک ابزار قدرتمند و قابل دسترس برای مدل‌سازی بلاک‌چین و رفتارهای مربوط به بازار آن باشد و جنبه‌های فنی و اجتماعی بیت‌کوین به عنوان یک سیستم پیچیده را ارائه نماید. قدرت پویایی سیستم در توانایی ادغام این جنبه‌ها در یک مدل و نمایش بصری آن است که مدل‌های پویایی سیستم را برای مخاطبان زیادی قابل فهم می‌کند.

در مطالعات صورت گرفته در حوزه ارزهای دیجیتال و مصرف انرژی، تا کنون تنها به برآورد مصرف انرژی بیت‌کوین پرداخته شده است، اما در این مطالعه، ضمن استفاده از روش پویایی سیستم برای پیش‌بینی نرخ هش شبکه بیت‌کوین، میزان مصرف انرژی و آلودگی انتشار یافته از آن را نیز که متناسب با رشد نرخ هش شبکه می‌باشد را برآورد و تحرکات و تغییرات ناشی از هاوینگ‌های بعدی را پیش‌بینی می‌نماید. در این پژوهش، با طراحی سیستم استخراج بیت‌کوین، میزان انتشار دی‌اکسید کربن و اثرات زیست‌محیطی ناشی از آن، از زمان انتشار بیت‌کوین تا سال ۲۰۳۴، با استفاده از نرم افزار ونسیم^۴، بررسی و پیش‌بینی می‌شود.

1. www.coinshares.com
2. de Vries (2020).
3. Saul *et al.* (2020).
4. Vensim

در ادامه، پس از بررسی ادبیات موضوع و مطالعات صورت گرفته در این حوزه، مبانی نظری تحقیق ارائه، سپس سیستم پویا طراحی و تشریح، و در انتها، نتایج برآورد، تحلیل می‌گردد.

۲. ادبیات موضوع

با وجود اینکه موضوع ارزشهای رمزنگاری شده در طی چند سال اخیر مورد بحث و استقبال قرار گرفته‌اند، اما مطالعات کمتری نسبت به سایر حوزه‌های اقتصادی در رابطه با آن انجام شده است. در چندین مطالعه، مصرف انرژی ارزشهای دیجیتال بررسی شده‌اند.

دوریس^۱ (۲۰۱۸) بررسی کرده که با وجود اینکه پیشرفت‌های فناوری در دستگاه‌های مورد استفاده برای استخراج بیت‌کوین، به افزایش نرخ هش دستگاه‌های استخراج (یعنی بهبود کارایی دستگاه) منجر شده، اما هش‌ریت شبکه نیز با افزایش محبوبیت بیت‌کوین، افزایش یافته است.

طبق یک تخمین در اواسط مارس ۲۰۱۸، شان می‌دهد، حدود ۲۶ کوئینتیلیون عملیات هش در هر ثانیه و بدون وقفه توسط شبکه بیت‌کوین انجام می‌شود (دوریس^۲، ۲۰۱۸). برآورد مصرف برق شبکه جهانی بیت‌کوین، به کارایی سخت‌افزارهای مختلف بستگی دارد؛ مانند تعداد ماشین‌آلات در حال استفاده و نیازهای خنک‌کننده این تأسیسات. تخمین‌های مختلفی برای توان مورد نیاز شبکه بیت‌کوین ارائه شده است که به‌طور کلی، این تخمین‌ها از هش و بازده هش ماینر برای تعیین مصرف انرژی استفاده می‌کنند.

مطالعه استول و همکاران^۳ (۲۰۱۹)، برای تخمین مصرف انرژی بر داده‌های سخت‌افزاری به‌دست‌آمده از پرونده‌های عرضه اولیه عمومی^۴ تکیه کرده است و با استفاده از بومی‌سازی آدرس‌های IP، تخمین مصرف انرژی را به انتشار کربن تبدیل می‌کند. این مطالعه، مصرف برق سالانه بیت‌کوین را تا نوامبر ۲۰۱۸ برابر ۴۵/۸ تراوات ساعت تعیین نموده و تخمین می‌زند که انتشار کربن سالانه بین ۲۲ تا ۲۲/۹ میلیون تن دی‌اکسیدکربن $MtCO_2$ است؛ بدان معنی که آلاینده‌گی تولید شده توسط بیت‌کوین، در سطح آلاینده‌گی کشورهای اردن و سریلانکا قرار دارد که با آلودگی تولید شده توسط ایالت کانزاس نیز قابل مقایسه است.

همچنین کرایوس و تولامت^۵ (۲۰۱۸) در گزارش نتایج پژوهش خود، بیان می‌کنند که بیت‌کوین بزرگ‌ترین پلت‌فرم ارز دیجیتال هم در ارزش در گردش و هم در معاملات پردازش شده است و بنابراین، نیازهای انرژی سایر ارزشهای دیجیتال نسبت به بیت‌کوین، نسبتاً کمتر است و مطالعات کمتری، نیازهای انرژی را برای ارزشهای دیجیتال دیگر غیر از بیت‌کوین بررسی کرده‌اند.

1. de Vries

2. de Vries

3. Stoll *et al.* (2019).

4. IPO

5. Krause and Tolaymat (2018).

اما نظرات در مورد اینکه آیا رشد آینده بیت کوین بر مصرف انرژی و انتشار دی‌اکسیدکربن (CO₂) تأثیر می‌گذارد، متفاوت است.

ورانکن^۱ (۲۰۱۷)، استدلال می‌کند که نگرانی‌های ناشی از مصرف انرژی ارزهای دیجیتال نابه‌جا هستند و رقابت‌پذیری استخراج بیت‌کوین باعث این خواهد شد که تنها ماینرهایی با رقابتی‌ترین سخت‌افزار، استخراج و کمترین هزینه‌های برق در طول زمان، بتوانند به فعالیت ادامه دهند و این موضوع، می‌تواند به استفاده کمتر ماینرها از سخت‌افزار ناکارآمد انرژی منجر شود، زیرا ممکن است دیگر نتوانند به‌طور مؤثر رقابت کنند.

اما د وریس^۲ (۲۰۲۰)، در پژوهش خود، نشان می‌دهد هر چه سود ماینینگ بیشتر باشد، بیشتر به فعالان بازار اجازه می‌دهد تا تصمیماتی بگیرند که به بهره‌وری انرژی کمتر از حد مطلوب شبکه بیت‌کوین منجر می‌شود. به‌طور خاص، در زمانی که سودآوری استخراج در سال ۲۰۱۹ به اوج خود رسید، مشخص شد که فعالان بازار، عمدتاً از نسل‌های قدیمی‌تر دستگاه‌هایی با در دسترس بودن بهتر و هزینه‌های خرید کمتر، استفاده می‌کردند. این مطالعه تخمین می‌زند که شبکه بیت‌کوین، سالانه ۸۷٫۱ تراوات ساعت انرژی الکتریکی در ۳۰ سپتامبر ۲۰۱۹ مصرف می‌کند (برابر با کشوری مانند بلژیک).

ولی، مونی و موفسون^۳ (۲۰۱۷)، پیش‌بینی می‌کنند که با تغییر انگیزه پاداش از کشف بیت‌کوین جدید به کسب درآمد از طریق کارمزد تراکنش، تقاضای انرژی کاهش می‌یابد.

کرایوس و تولامت^۴ (۲۰۱۸)، استدلال می‌کنند که مصرف انرژی حاصل از استخراج بیت‌کوین، یک مسأله موقتی است. مشاهده می‌شود که هش‌های شبکه چندین ارز دیجیتال، روند صعودی داشته است و نشان می‌دهد که مصرف انرژی (و انتشار CO₂) افزایش خواهد یافت. با این حال، این برآوردها، انرژی مورد نیاز برای سیستم‌های خنک‌کننده و سایر عملیات‌ها و فعالیت‌های تعمیر و نگهداری مرتبط با استخراج ارزهای دیجیتال را شامل نمی‌شود.

مورا و همکاران^۵ (۲۰۱۸)، مطالعه‌ای در مورد رشد بیت‌کوین و اثرات بالقوه‌ای که بر انتشار CO₂ می‌گذارد، انجام داده‌اند. نتایج این مطالعه، نشان داده است که اگر بیت‌کوین در نهایت، جایگزین سایر تراکنش‌های بدون پول نقد شود، مصرف انرژی مرتبط با استفاده از بیت‌کوین، می‌تواند به‌طور بالقوه انتشار CO₂ را افزایش دهد؛ به‌طوری‌که به افزایش دمای جهانی به میزان ۲ درجه سانتی‌گراد منجر شود. این پیش‌بینی‌ها فرض می‌کنند که ترکیب انواع سوخت مورد استفاده برای تولید برق (و انتشار

1. Vranken (2017).

2. de Vries

3. Mooney, Mufson (2017).

4. Krause and Tolaymat (2018).

5. Mora *et al.* (2018).

CO₂) مطابق سال ۲۰۱۴ ثابت باقی می ماند و این فرض را که در بسیاری از موارد، بیت کوین در مناطقی با انرژی های تجدیدپذیر فراوان و مقرون به صرفه، استخراج می شود را در نظر نمی گیرد کامیایا (۲۰۱۸).

علاوه بر این، پیش بینی ها هیچیک از اثرات بالقوه سقوط قیمت بیت کوین بر هش ها یا مصرف انرژی را در نظر نمی گیرند و اینکه آیا سرمایه گذاری های انجام شده در استخراج بیت کوین، می تواند برای ارزهای دیجیتال دیگر یا برای اهداف دیگر استفاده شود.

طبق نظر کرایوس و تلامین^۲ (۲۰۱۸)، پیش بینی های رشد مداوم در مصرف انرژی، باعث شد برخی، خواهان اصلاح در صنعت ارزهای دیجیتال باشند.

فوتینیس^۳ (۲۰۱۸) اما از سویی دیگر، استدلال می کند که اتکای مداوم به برق مبتنی بر سوخت های فسیلی، موضوعی مهم است و نه شدت انرژی بیت کوین. رائوچ^۴ (۲۰۱۸).

تاکنون مطالعات کمی در زمینه بیت کوین و دیگر ارزهای رمزنگاری شده توسط پویایی سیستم ها انجام شده است.

یاماگوچی^۵ (۲۰۱۷)، در مطالعه خود، به صراحت از ویژگی های منحصر به فرد چهارچوب سیستم بلاک چین و بیت کوین، الگوبرداری یا بر اساس آن، استفاده نمی کند. او در مقاله خود، طرحی یکپارچه از سیستم پولی جدید را ارائه می دهد؛ و یک سیستم پول عمومی همتا به همتا را طراحی می کند و نشان می دهد که لایه های پیچیده روش های پرداخت، باعث نابرابری درآمد بین سرمایه گذاران و غیرسرمایه گذاران از طریق هزینه های معاملاتی می شوند. از سوی دیگر، سیستم پول عمومی همتا به همتا که در این مقاله پیشنهاد شده است و معاملات همتا به همتا^۶ را، با پشتیبانی از فناوری دفتر کل توزیع شده ارائه می دهد. این مقاله نیاز به توسعه پروتکل جهانی برای پیاده سازی سیستم پیشنهادی را توصیه می کند.

در پژوهشی دیگر، لسی و ساوول^۸ (۲۰۲۰)، یک مدل دینامیک سیستم از بیت کوین را طراحی کردند. مدل این مقاله، به این موضوع می پردازد که چه چیزی باعث رشد نرخ هش شبکه می شود و نشان

1. Kamiya (2018).

2. Krause and Tolaymat (2018).

3. Foteinis (2018).

4. Rauchs . (2018).

5. Yamaguchi (2018).

۶. سیستم پولی همتا به همتا (peer to peer) اجازه می دهد که انتقال پول به طور مستقیم از یک طرف به طرف دیگر، بدون واسطه گری یک مؤسسه مالی انجام شود.

7. Peer to Peer

8. Saul *et al.* (2020)

می‌دهد که روند نرخ هش شبکه را می‌توان تا حد زیادی با فرضیه بازار کارا توضیح داد و پیش‌بینی می‌کند، احتمال روند نزولی در نرخ هش شبکه پس از هاوینگ ۱ در ماه مه ۲۰۲۰ وجود دارد.

۳. مبانی نظری

پویایی سیستم^۲، روشی برای مدل‌سازی سیستم‌ها با استفاده از متغیرهای انباشت، حالت و جریان است که در دهه ۶۰ توسط استاد دانشگاه MIT؛ پروفسور جی فورستر^۳ (۱۹۶۱) معرفی شد. این مدل در دهه ۷۰ به لطف انتشار کتاب "محدودیت‌های رشد"^۴، بسیار شهرت یافت. این کتاب از مدل پویایی سیستم برای تحلیل پوچی ایده رشد نامحدود استفاده نمود و امروزه نیز جامع‌ترین منبع برای مدل پویایی سیستم کتاب "پویایی کسب و کار"^۵ اثر پروفسور جان استرمن^۶ (۲۰۰۰) از دانشگاه MIT است. پویایی سیستم، می‌تواند جنبه‌های فنی و اجتماعی سیستم‌های پیچیده‌ای را که با پذیرش بیت‌کوین و سایر ارزهای رمزنگاری شده ایجاد شده‌اند، مدل کند. بنابراین، به دلیل توانایی آن در توضیح پدیده‌های سیستمی نوظهور از نظر تعامل بین عوامل مربوط به رفتار انسان و چهارچوب سیستم (فنی)، یک روش کامل برای مطالعه پویایی اقتصادی این شکل جدید از پول است.

با استفاده از تکنیک مدل‌سازی پویایی سیستم (جی فورستر^۷ (۱۹۶۱)؛ جان استرمن (۲۰۰۰))، تحولات نرخ هش شبکه، تا حد زیادی قابل توضیح است. با فرض وجود بازار کارا^۸، می‌توان این‌طور تحلیل نمود که استخراج‌کنندگان تا جایی به استخراج بیت‌کوین ادامه می‌دهند که: سود مورد انتظار آنها از استخراج (که خالص شده از هزینه برق استخراج است)، محقق شود. به عبارت دیگر، استخراج-کنندگان عقلایی رفتار می‌کنند که مفهومی اساسی برای تحلیل و پیش‌بینی رفتار آتی نرخ هش شبکه می‌باشد.

به‌طور خاص، اگر سود حاصل از استخراج در نتیجه سقوط قیمت یا سقوط چشمگیر پاداش استخراج (هاوینگ) منفی شود، نرخ هش شبکه ممکن است به میزان قابل توجهی کاهش یابد، زیرا

۱. Halving) به‌طور میانگین، هر چهار سال یک‌بار (پس از گذشت ۲۱۰ هزار بلاک در بلاک چین بیت‌کوین)، میزان تولید بیت‌کوین‌های جدید به شکل ناگهانی نصف می‌شود یا به‌طور دقیق‌تر، پاداش اهدایی به ماینرها برای اضافه کردن یک بلاک به بلاک چین، ۵۰ درصد کاهش می‌یابد. هاوینگ توسط ساتوشی ناکاموتو، خالق ناشناس بیت‌کوین، و با هدف کنترل تورم بیت‌کوین، در کد این شبکه قرار داده شده است.

2. System dynamics

3. Jay Forrester (1961).

4. D. H. Meadows, D. L. Meadows, Randers, & Behrens (1972).

5. Business Dynamics

6. John Sterman (2000).

7. Jay Forrester (1961).

8. Efficient-market

قدرت هش شبکه، به استخراج ارزهای جایگزین سودآورتر منتقل می‌شود. همان‌طور که پس از هاوینگ مه ۲۰۲۰، اقبال عمومی نسبت به بسیار از ارزهای دیگر افزایش پیدا کرد. در این پژوهش، از مدل و نتایج مطالعه لسی و ساؤل ۱ (۲۰۲۰) به عنوان پایه استفاده گردیده و مدل برآورد شده در این پژوهش، اقتباس از این مقاله می‌باشد. مدل این مقاله، به این موضوع می‌پردازد که استخراج بیت‌کوین، چه تأثیری بر سطح آلاینده‌گی و سطح انتشار دی‌اکسید کربن دارد. برای این منظور، ابتدا می‌بایست سیستم استخراج ارز دیجیتال را با منطق استخراج‌کنندگان طراحی نماییم. در این سیستم، به دنبال این خواهیم بود که چه چیزی باعث مصرف بیشتر انرژی در روند استخراج می‌گردد. حلقه ارتباطی برای رسیدن به مصرف انرژی فرایند استخراج؛ دستگاه‌های استخراج هستند که کارایی آنها بر حسب گیگاهش بر ژول نمایش داده می‌شود و لذا برای محاسبه میزان انرژی مصرف شده، نرخ هش شبکه (یعنی قدرت استخراج بیت‌کوین)، بررسی و محاسبه می‌گردد. فرضیه این است که استخراج‌کنندگان استخراج می‌کنند؛ زیرا سود به دست می‌آورند. به عبارت دیگر، به دلیل اینکه

هزینه‌های استخراج > درآمدهای استخراج

و درآمدهای استخراج برابر است با:

درآمدهای استخراج = (پاداش استخراج + کارمزد معاملات) × قیمت BTC

در فرضیه پویا در این مطالعه، یک "بازار کارا با اطلاعات کامل" فرض می‌شود، به این صورت که؛ تا زمانی که سود استخراج مثبت باشد، تلاش برای استخراج ارز دیجیتال، رو به افزایش است یا به عبارتی، قدرت هش بیشتری به شبکه اضافه می‌شود تا اینکه هزینه نهایی برای افزودن قدرت هش بیشتر، از بازده مورد انتظار آن فراتر رود. برعکس، وقتی سود استخراج منفی بشود، نرخ هش از شبکه کم می‌شود. افزایش و کاهش نرخ هش با یک ثابت زمانی خاص اتفاق می‌افتد، که با ضریب تأخیر، نشان داده می‌شود (زیرا تنظیم آنی نیست). با یک تقریب اولیه، این تأخیر برای افزایش و کاهش نرخ هش، یکسان در نظر گرفته می‌شود، اگرچه به احتمال زیاد، کاهش نرخ هش، سریع‌تر از افزایش آن است (لسی و ساؤل ۲، ۲۰۲۰).

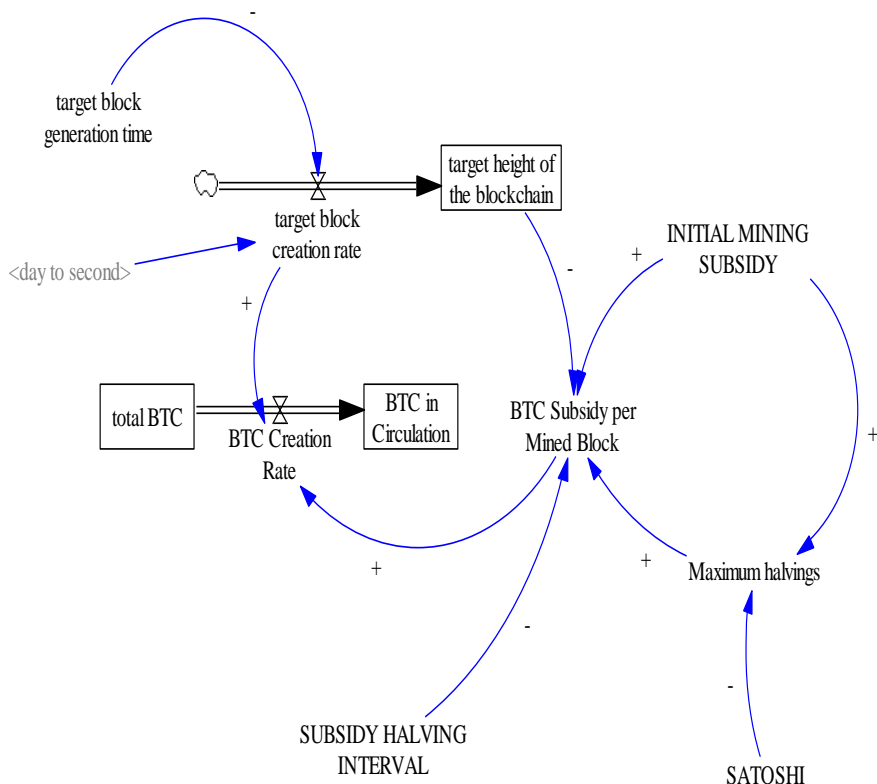
۳-۱. خلق بیت‌کوین

مدل طراحی شده در این پژوهش شامل دو بخش می‌باشد. بخش اول که در شکل ۱ نشان داده شده است، مدل عرضه بیت‌کوین می‌باشد که توسط ناکاموتا طراحی شده است و مکانیسم استخراج بیت‌کوین را نشان می‌دهد. این قسمت از مدل، شامل هیچ حلقه بازخوردی نیست و تنها برای برآورد

1. Saul, et al. (2020).

2. Saul, et all (2020)

و پیش‌بینی سیستم استخراج بیت‌کوین طراحی شده و از متغیرهای Mined Block و Target و Block Creation Rate برای اتصال به حلقه پیش‌بینی نرخ هاش و مصرف انرژی استفاده می‌شود.



مأخذ: یافته‌های تحقیق

نمودار ۱: خلق بیت کوین

در این مکانیسم، مقدار محدودی بیت‌کوین وجود دارد که شامل ۲۱ میلیون بیت‌کوین می‌باشد (total BTC) که با نرخ مشخصی (BTC Creation Rate) به متغیر انباره دوم، کل بیت‌کوین‌های در گردش یا استخراج شده (BTC in circulation) می‌رسد.

نرخ استخراج بیت‌کوین (BTC Creation Rate) از دو مؤلفه تأثیر می‌پذیرد: (۱) چند بلوک در روز استخراج می‌شود (Target block creation rate)؛ و (۲) چه مقدار بیت‌کوین در ازای هر بلوک استخراج شده، پاداش داده می‌شود (BTC Subsidy per Mined Block). بر اساس الگوریتم اثبات

کار ۱ که توسط شبکه بیت کوین مورد استفاده قرار می‌گیرد، نرخ استخراج بیت کوین برابر با یک بلوک در هر ۱۰ دقیقه است (برابر با ۱۴۴ بلوک در روز) و متغیر دوم، از یک سری هندسی کدگذاری شده پیروی می‌کند؛ به این صورت که میزان پاداش اولیه به ازای هر بلوک، ۵۰ بیت‌کوین بوده است که پس از هر ۲۱۰ هزار بلوک استخراج شده، این میزان نصف می‌شود (هاوینگ) و این فرایند به‌طور تقریبی، هر چهار سال یک بار رخ می‌دهد و تا زمانی ادامه پیدا می‌کند که ارزش پاداش استخراج، به کمترین واحد بیت‌کوین (0.01 E-6 BTC)، که به آن، یک ساتوشی گفته می‌شود، برسد (ساول، ۲۰۲۰).

۲-۳. نرخ هش

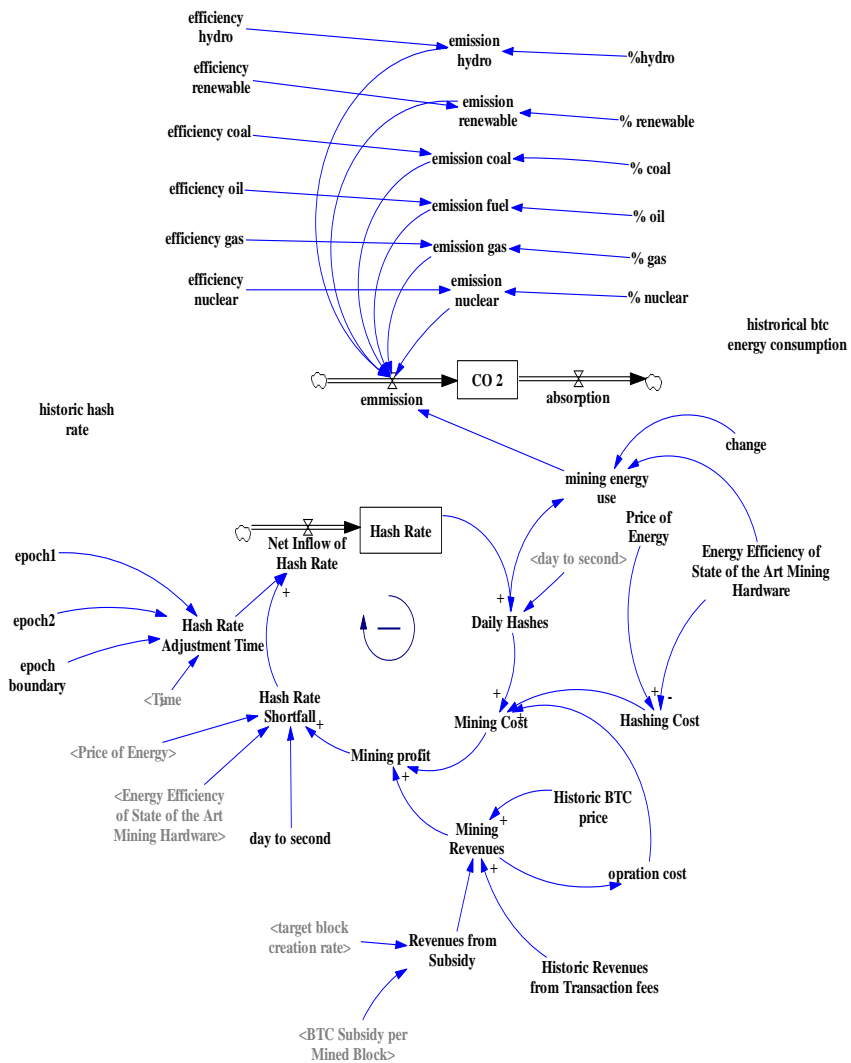
مکانیسم سیستماتیک نرخ هش و مصرف انرژی آن در شبکه بیت کوین، در نمودار (۲) که نمودار جریان-حالت نرخ هش شبکه بیت‌کوین است، ملاحظه می‌شود. حلقه بازخورد منفی در این نمودار، بر اساس فرضیه پویای مدل (فرضیه بازار کارا) مدل‌سازی شده است؛ به این صورت که استخراج‌کنندگان با توجه به سود استخراج^۳، به فعالیت خود ادامه می‌دهند.

نرخ هش^۴ شبکه متغیر انباشت این حلقه می‌باشد و نرخ جریان خالص هش^۵ نشان‌دهنده میزان توان محاسباتی است که روزانه به شبکه اضافه و یا از آن، کسر می‌شود. بر اساس برخی تخمین‌ها، توان محاسباتی اولیه در روزهای اولیه استخراج بیت کوین، برابر با 0.07 GH/s (گیگا هش بر ثانیه) بوده، که به عنوان نقطه اولیه جهت برآورد در نظر گرفته شده است. با استفاده از این متغیر، میزان هش روزانه^۶ بر حسب گیگاهش بر ثانیه، برای دوره زمانی پیش بینی به دست آمده است.

هزینه استخراج^۷ که متغیر مورد استفاده ما جهت بررسی سودآوری استخراج است، با استفاده از هزینه هش^۸ ضرب دو متغیر، قیمت انرژی^۹ و بهره‌وری انرژی دستگاه‌های استخراج^{۱۰}، محاسبه می‌شود. در رابطه با متغیر قیمت انرژی، فرض بر این است که قیمت انرژی در بازه زمانی مورد مطالعه $\$ 0.05$ به ازای هر کیلووات ساعت، ثابت در نظر گرفته شده است^{۱۱}.

1. Proof of Work
2. Saul *et al.* (2020).
3. Mining Profit
4. Hash Rate (GH/s)
5. Net Inflow of hash rate
6. Daily Hashes
7. Mining Cost
8. Hashing Cost
9. Price of energy
10. Energy Efficiency of State of the Art Mining Hardware

۱۱. این یک ساده‌سازی است و ممکن است به طور کامل، نمایانگر میانگین قیمت انرژی مورد استفاده ماینرها در روزهای اولیه نباشد؛ اما این عدد با برآورد (CoinShares Research (2019) که حدود $\$ 0.04$ کیلووات ساعت است، همخوانی دارد.



مأخذ: یافته‌های تحقیق

نمودار ۲: نمودار جریان-حالت نرخ هش و مصرف انرژی

در محاسبه متغیر درآمدهای استخراج^۱، از ترکیبی از عوامل درونزا و برونزا استفاده می‌شود: پاداش استخراج^۲ بر اساس متغیرهای مدل شده در مدل "خلق بیت کوین" که در قسمت قبل توضیح

1. Mining Revenues
2. Revenues from Subsidy

داده شده است، محاسبه می‌شود؛ درحالی‌که کارمزد معاملات استخراج^۱ و قیمت بیت‌کوین^۲، از داده‌های سری زمانی استخراج می‌گردد.

با جمع این سه متغیر، میزان درآمدهای استخراج برحسب دلار محاسبه می‌شود. با کسر هزینه‌های استخراج^۳ از درآمدهای استخراج، که این هزینه‌ها شامل هزینه‌های هش^۴ و هزینه عملیاتی استخراج^۵ می‌باشد، سود استخراج^۶، محاسبه می‌شود و مقدار متغیر افت نرخ هش^۷ را تعیین می‌کند. این متغیر به صورت زیر فرمول نویسی شده است.

افت نرخ هش = سود استخراج / (هزینه انرژی × بهره‌وری انرژی دستگاه‌های استخراج) (۳)
این حلقه به این معنی است که: به چه میزان به قدرت هش شبکه می‌توان اضافه نمود تا هزینه نهایی برای افزودن هش از مزایای آن بیشتر نشود (وضعیت سود صفر که هدف حلقه بازخورد منفی است). به عبارت دیگر، سودی که شبکه هر روز به دست می‌آورد ((روز/دلار) که به صورت (ثانیه/دلار) بیان شده است)، مقداری را نشان می‌دهد که شبکه می‌تواند قبل از رسیدن به وضعیت سوددهی صفر به آن اضافه کند.

در نهایت، عامل اصلی دخیل در این حلقه معرفی می‌شود: زمان تعدیل نرخ هش^۸ این متغیر این واقعیت را نشان می‌دهد که سیستم فوراً به افت نرخ هش واکنش نشان نمی‌دهد، زیرا زنجیره تأمین دستگاه‌های استخراج در توان خود محدود است. متغیرهای epoch و epoch، تأخیرهای لحاظ شده در مدل را نشان می‌دهند که به ترتیب، ۱۴۸۲ و ۲۶۴ روز می‌باشد.

۳-۳. مصرف انرژی و بیت کوین

متغیر اتصال دهنده این مدل به بخش مصرف انرژی آن، بهره‌وری انرژی دستگاه‌های استخراج^۹ است؛ چرا که برای محاسبه و پیش‌بینی میزان مصرف انرژی ناشی از استخراج ارزهای دیجیتال، می‌باید سطح مصرف انرژی دستگاه‌های استخراج را در نظر گرفت که بر اساس گیگ هش بر ثانیه (GH/s) اندازه‌گیری می‌شود که این متغیر با یک سطح ثابت در هر دوره استخراج، مدل‌سازی می‌شود.

مراحل پیشرفت دستگاه‌های استخراج در هفت دوره مشخص شده است که از CPU در سال ۲۰۰۹ و با آغاز استخراج بیت‌کوین و با کمترین سرعت شروع می‌شود، سپس در سال ۲۰۱۰، فناوری GPU با کارایی ۱۰ برابر نسبت به CPU ظهور کرد و پس از آن به طور تقریبی، هر ۱۰ سال فناوری

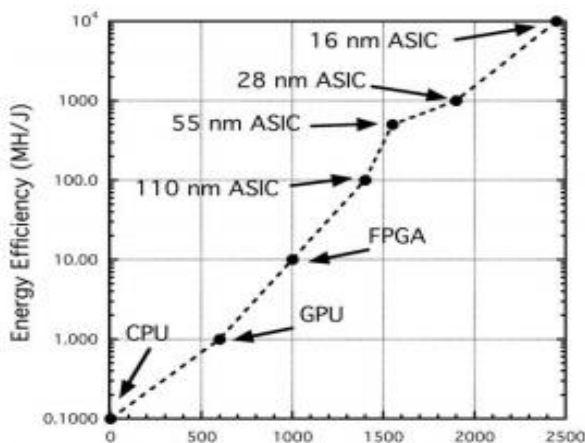
1. Historic Reveues from Transaction fees
2. Historic BTC price
3. Mining Cost
4. Hashing Cost
5. Operation Cost
6. Mining Profit
7. Hash Rate Shortfall
8. Adjustment Hash Rate
9. Energy Efficiency of State of the Art Mining Hardware

دستگاه‌های استخراج ارتقا یافته، و تا جدیدترین فناوری ASIC(16 nm) که در سال ۲۰۱۵ رونمایی شد، ادامه داشته است (جدول شماره ۱ و شکل شماره ۱).

جدول ۱: کارایی مصرف انرژی دستگاه‌های استخراج

Technology	From (date)	Period (days)	Energy efficiency (MH/J)
CPU	Mar 2009	0-600	0.1
GPU	Oct 2010	600-1000	1
FPGA	Dec 2011	1000-1400	10
ASIC (110 nm)	Jan 2013	1400-1550	100
ASIC (55 nm)	Jun 2013	1550-1900	500
ASIC (28 nm)	Jun 2014	1900-2450	1000
ASIC (16 nm)	Dec 2015	2450-Now	10 000

منبع: blockchain.com



منبع: blockchain.com

نمودار ۳: روند کارایی مصرف انرژی دستگاه‌های استخراج

اما نکته قابل توجه، این است که سطح مصرف انرژی این دستگاه‌ها در شرایطی که سختی استخراج افزایش پیدا کند، بیشتر خواهد شد؛ چرا که نرخ هش شبکه برای استخراج همان مقدار ارز در گذشته افزایش می‌یابد و بنابراین، برای بررسی نوسانات و تغییرات مصرف انرژی استخراج ارزهای دیجیتال، باید نرخ هش شبکه و نوسانات آن را محاسبه و پیش‌بینی نمود که متغیر انباره نرخ هش ۱ در نمودار ۲ (نمودار جریان-حالت نرخ هش و مصرف انرژی)، مقدار پیش‌بینی نرخ هش را نشان می‌دهد.

در نهایت، مقدار انرژی مصرفی استخراج^۱، از تقسیم کارآیی دستگاه‌های استخراج^۲ در هشروزهانه^۳ به دست می‌آید.

سپس میزان آلودگی^۴ دی‌اکسیدکربن ناشی از استخراج بیت‌کوین انتشار یافته از سهم هر کدام از منابع تولید الکتریسته در تولید جهانی (%Hydro, %Coal, ...) و میزان دی‌اکسیدکربن انتشار یافته از هر کیلو وات ساعت تولید برق (Efficiency Hydro, Efficiency Coal,...) محاسبه می‌شود. جدول ۲ اطلاعات فوق را نشان می‌دهد.

جدول ۲: منابع تولید الکتریسته و میزان آلاینده‌گی آنها

سهم از کل تولید الکتریسته (درصد)	الکتریسته g(CO ₂ -eq)/kW.he	منابع سوخت
۳۹	۸۶۳	زغال‌سنگ
۷	۸۹۳	نفت
۱۹	۵۷۷	گازهای طبیعی
۱۷	۱۵	انرژی برقی (تولید شده از آب یا بخار)
۱۵	۶۰	انرژی هسته‌ای اورانیم
۳	۵۵	انرژی زمین گرمایی
	۱۰۶	انرژی خورشید
	۲۱	انرژی باد

source: IPCC

kW·he = kilowatt-hour(s) equivalent

gCO₂-eq = grams of carbon dioxide equivalent

۴. برآورد مدل

۴-۱. صحت سنجی مدل

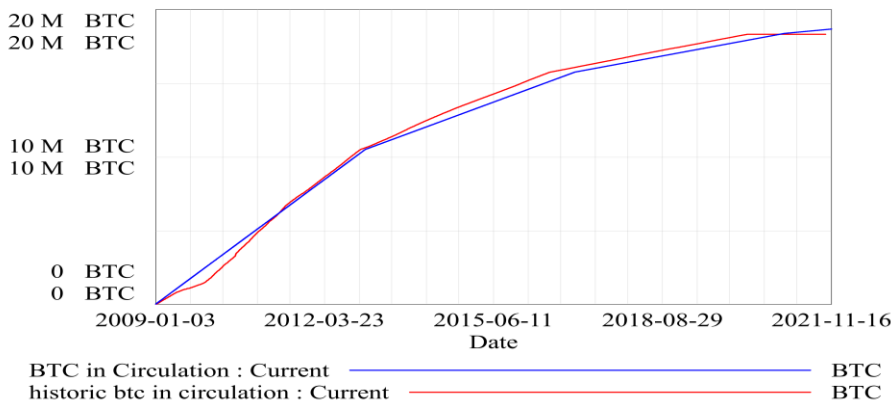
به منظور اعتبارسنجی مدل، سری زمانی واقعی بیت‌کوین‌ها از سایت BlockChain.com استخراج شده و با میزان محاسبه شده توسط مدل مقایسه می‌گردد (نمودار ۳). مقایسه رضایت بخش است و نشان می‌دهد که سیستم طراحی شده برای خلق بیت‌کوین، مطابق انتظار و واقعیت بازار بیت‌کوین رفتار می‌نماید.

1. Mining energy use(J/Day)

2. Energy Efficiency of State of the Art Mining Hardware (GH/J)

3. Daily Hash

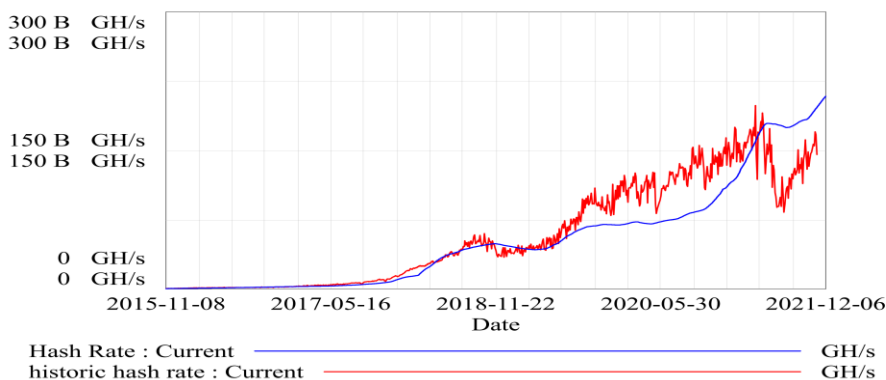
4. Emission



مأخذ: یافته‌های تحقیق

نمودار ۴: مقایسه میزان واقعی استخراج بیت کوین با میزان محاسبه شده مدل

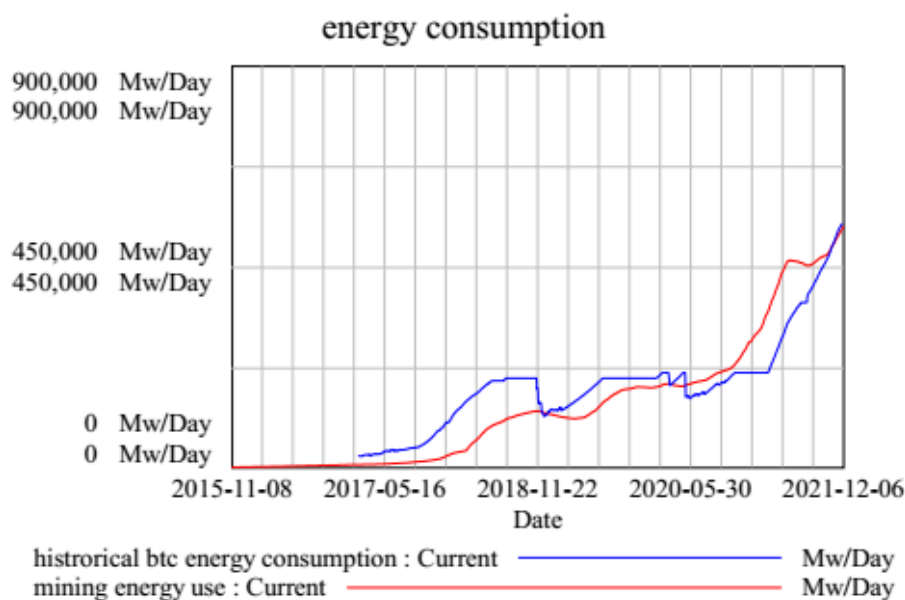
همچنین مقایسه نرخ هش به دست آمده از مدل، با سری زمانی نرخ هش ۱ (نمودار ۴) نشان می‌دهد که نرخ هش تا سال ۲۰۱۹ به درستی و منطبق بر واقعیت نرخ هش برآورد شده است و در سال ۲۰۲۰ و ۲۰۲۱ به دلیل وقوع شوک‌های متنوع به بازار ارزهای دیجیتال، مدل توانسته است روند نرخ هش را برآورد نماید و در واقع، به دلیل عدم ثبات بازار ارز دیجیتال به دلیل نوپا بودن آن و عمق شوک‌های قیمتی اتفاق افتاده در بازار ارز دیجیتال و نوسانات شدید این ارز، پیش‌بینی‌های مدل نسبت به سال‌های قبل، دقیق نمی‌باشد؛ اما همان‌طور که گفته شد، روند نرخ هش و زمان وقوع اوج حوضیض‌های نرخ هش، به درستی برآورد شده است.



مأخذ: یافته‌های تحقیق

نمودار ۵: مقایسه میزان نرخ هش با میزان محاسبه شده مدل

در نمودار ۵، مشاهده می‌گردد که اوج نرخ هش در آوریل ۲۰۲۱ که به دلیل اوج گرفتن قیمت بیت‌کوین رخ داده، به درستی توسط مدل پیش‌بینی شده، اما پیش‌بینی مدل در افت نرخ هش فاصله زیادی تا نرخ هش واقعی داشته است که در دوره‌های پیشین، این حد از تورش در برآورد، مشاهده نمی‌گردد که این امر را می‌توان این‌طور تحلیل نمود که در سال‌های اخیر، به دلیل افزایش عمق بازار ارزهای دیجیتال، ارزهای دیجیتال متنوعی وارد بازار شده که نسبت به سال‌های گذشته ارزهای دیجیتال، از تنوع بسیار بالایی برخوردار است و این باعث می‌گردد که بیت‌کوین و سایر ارزهای دیجیتال، جانشین‌های بسیاری در بازار ارز داشته باشند و در صورت وقوع کاهش قیمت بیت‌کوین یا سایر ارزها، دستگاه‌های استخراج برای استخراج سایر ارزها آماده می‌شوند و لذا در زمان وقوع شوک قیمتی، واکنش بازار عمیق‌تر و سریع‌تر اتفاق خواهد افتاد.



مأخذ: یافته‌های تحقیق

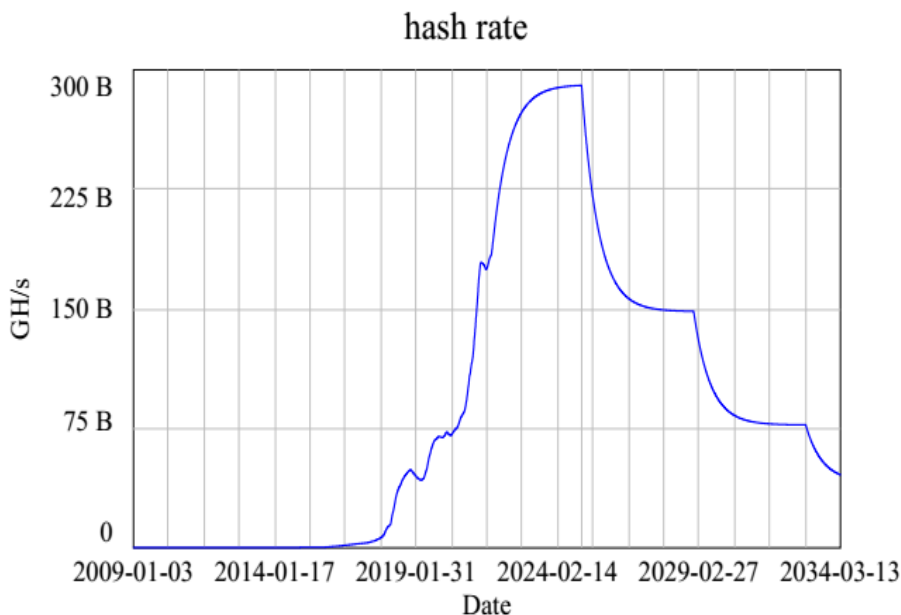
نمودار ۶: مقایسه میزان مصرف انرژی بیت‌کوین با میزان محاسبه شده مدل

همچنین از مقایسه میزان مصرف انرژی برآورد شده توسط مدل با مقدار مصرف انرژی بیت‌کوین که توسط سایت digiconomist تخمین زده شده، این‌طور برداشت می‌شود که روند برآورد شده توسط مدل، با این تخمین همسو بوده است، ولی از آنجایی که روش محاسبه در این مدل با روش تخمین زده شده توسط این سایت متفاوت می‌باشد، انتظار در انطباق این دو برآورد نیست؛ زیرا در روش برآورد این سایت، میزان هزینه انرژی به عنوان درصدی از درآمدهای استخراج‌کنندگان در نظر گرفته می‌شود و بنابراین، با افزایش قیمت بیت‌کوین، میزان درآمد و در نتیجه، مصرف انرژی در این روش برآورد، افزایش پیدا می‌کند؛ در صورتی که بر اساس روش محاسبه این پژوهش، افزایش مصرف انرژی در اثر افزایش هش شبکه و در

نتیجه، افزایش مصرف انرژی دستگاه‌ها رخ می‌دهد و با واقعیت مصرف انرژی انطباق بیشتری دارد؛ چراکه در مقطعی از زمان، درآمد استخراج‌کنندگان از محل افزایش قیمت بیت کوین، افزایش می‌یابد؛ در صورتی که مصرف انرژی آنها در سطح ثابتی بوده، و با افزایش درآمد، رشد نداشته است و بنابراین، محاسبه مصرف انرژی بر اساس پیش بینی نرخ هش شبکه، به واقعیت نزدیک‌تر خواهد بود.

۵. نتایج و بحث

نتایج به دست آمده از برآورد سیستم استخراج بیت کوین، در چهار نمودار به شرح زیر قابل توضیح می‌باشد و برای دوره زمانی مطالعه (از ابتدای ایجاد بیت کوین (سال ۲۰۰۹) و تا سال ۲۰۳۴ میلادی) پیش بینی شده است.



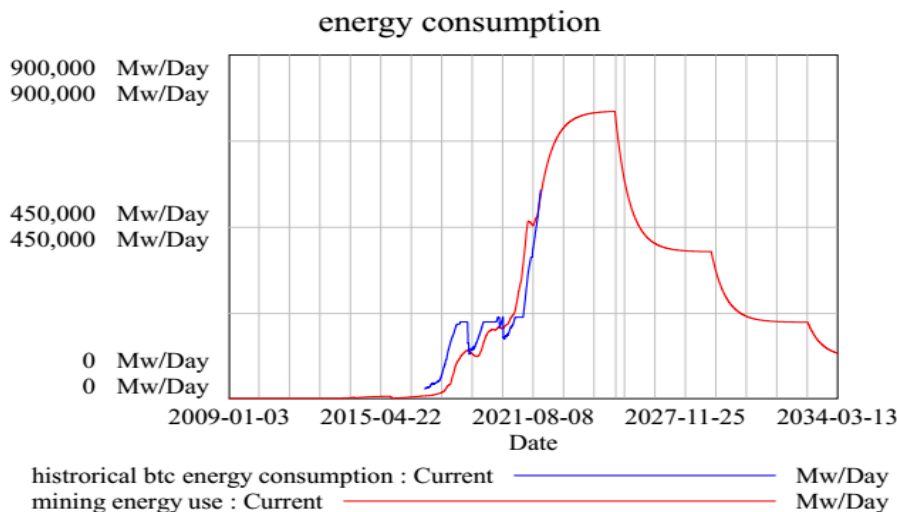
Hash Rate : Current

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نمودار ۷: پیش بینی نرخ هش

B=1e+9

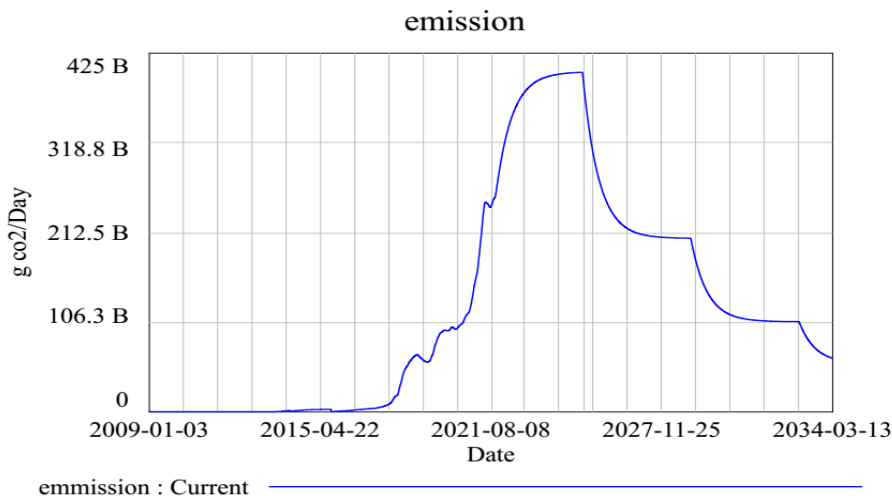
نمودار ۷، مربوط به پیش‌بینی میزان نرخ هش شبکه می‌باشد؛ زیرا حلقه واسط میان استخراج بیت کوین و مصرف انرژی از طریق پیش بینی نرخ هش صورت می‌گیرد. برآورد مدل با استفاده از داده‌های موجود، نشان می‌دهد که حداکثر میزان نرخ هش در سال ۲۰۲۴، پس از چهارمین هاوینگ اتفاق خواهد افتاد و تا مرز ۳۰۰ میلیارد گیگا هش در روز پیش خواهد رفت و پس از آن، تلاش برای استخراج بیت کوین رو به کاهش خواهد گذاشت.



مأخذ: یافته‌های تحقیق

نمودار ۸: پیش بینی میزان مصرف انرژی استخراج بیت کوین

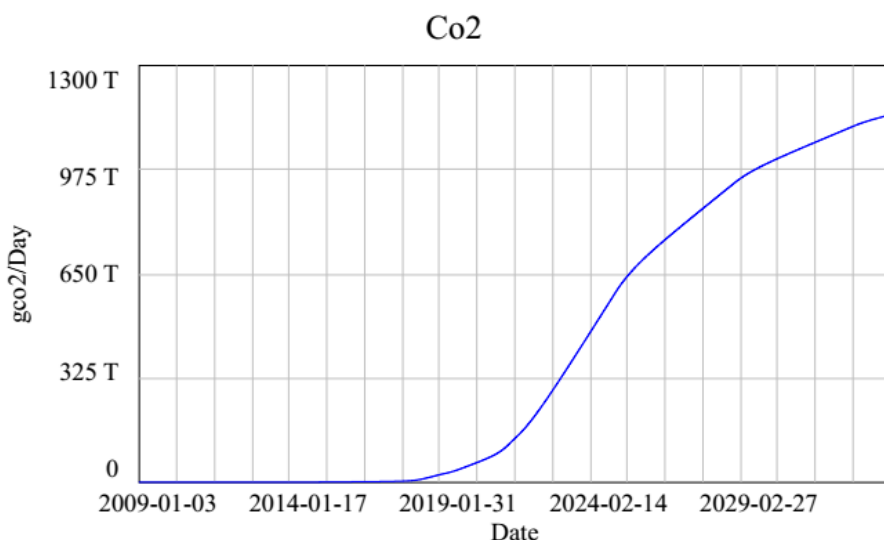
نمودار ۸، پیش بینی میزان انرژی مصرفی ناشی از استخراج بیت کوین در بازه زمانی مورد مطالعه را نشان می‌دهد، و مشاهده می‌گردد که مصرف انرژی متأثر است از میزان نرخ هش شبکه که با کاهش تلاش‌ها برای استخراج بیت کوین، مصرف انرژی نیز کاهش پیدا می‌کند و رابطه مستقیم بین هش شبکه و مصرف انرژی بیت کوین وجود دارد.



مأخذ: یافته‌های تحقیق

نمودار ۹: پیش‌بینی میزان انتشار دی‌اکسیدکربن ناشی از استخراج بیت کوین

از مصرف انرژی روزانه بیت کوین، می‌توان میزان انتشار روزانه دی‌اکسید کربن را محاسبه نمود. نمودار ۹ نشان می‌دهد، حداکثر میزان انتشار دی‌اکسید کربن در زمان حداکثر نرخ هاش اتفاق خواهد افتاد و رقمی نزدیک به ۴۰۰ میلیون کیلوگرم در روز خواهد بود. در برآوردهای صورت گرفته در CoinShare، میزان انتشار دی‌اکسید کربن در حال حاضر به طور روزانه، عددی نزدیک به ۱۵۰ میلیون کیلوگرم می‌باشد. لازم به ذکر است در روش محاسبه این سایت، میزان تولید کربن برای هر کیلووات ساعت از منابع تولیدی مختلف به صورت میانگینی از تمام منابع تولید الکتریسیته در نظر گرفته می‌شود.



CO 2 : Current

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نمودار ۱۰: پیش بینی میزان انباشت دی‌اکسید کربن ناشی از استخراج بیت کوین

و در انتها میزان انباشت دی‌اکسید کربن در اثر استخراج بیت کوین در نمودار ۱۰ ملاحظه می‌گردد. نتایج نشان می‌دهد، میزان انتشار دی‌اکسید کربن در بازه زمانی مطالعه، روند صعودی با نرخ کاهنده را خواهد داشت و با کاهش استخراج بیت کوین و هاش شبکه، روند آلودگی ناشی از استخراج نیز رو به کاهش خواهد گذاشت. پیش بینی می‌شود که با کاهش استقبال از استخراج بیت کوین به دلیل کاهش حجم باقی مانده از بیت کوین‌ها و سخت‌تر شدن استخراج آنها، سایر ارزهای دیجیتال، مورد استقبال قرار گرفته و جایگزین این ارز شوند.

۶. نتیجه گیری

در این مطالعه نشان داده شد که فرایند استخراج بیت کوین را می‌توان به عنوان یک سیستم پویا با استفاده از روش سیستم‌های پویا، مدل‌سازی نمود. مدل‌سازی با فرضیه بازارهای کارا در استخراج

بیت کوبین آغار می‌گردد. در مدل طراحی شده، نشان داده شد که چگونه سیستم استخراج بیت کوبین را می‌توان با یک حلقه بازخورد منفی که سود استخراج را با تأخیر زمانی صفر می‌کند، توضیح داد. با شبیه سازی این مدل برای سه دوره هاوینگ بعدی، تقریباً در فوریه ۲۰۲۴، استخراج ارز دیجیتال به نقطه حداکثر تولید آلودگی خواهد رسید و به عبارتی، تا وقوع هاوینگ بعدی، استخراج بیت کوبین سودآور خواهد بود و پس از آن، میزان استخراج و بالتبع سطح آلاینده‌گی آن رو به کاهش خواهد گذاشت.

این مدل، نشان می‌دهد که روش‌ها و ابزارهای پویایی سیستم، می‌توانند برای مدل‌سازی بیت کوبین مؤثر باشند و برای سایر ارزهای رمزنگاری شده موجود یا جدید، پیشنهاد شود و همچنین رفتار سیستم‌های پیچیده اجتماعی که از کاربرد فناوری بلاک چین ایجاد شده‌اند را به خوبی توضیح دهند. نتایج نشان داد که استخراج بیت کوبین، به بروز و انتشار آلاینده‌گی در سطح دنیا منجر خواهد شد و بیشترین سطح آن در زمان نقطه اوج هش (۳۰۰ میلیارد گیگاهش) در حدود ۴۰۰ میلیون کیلوگرم CO₂ در روز خواهد بود. استخراج بیت کوبین مانند هر فعالیت سودآور دیگری در زمان افزایش سودآوری آن، با استقبال بیشتری برای بهره‌برداری و کسب درآمد روبرو خواهد شد و لذا با توجه به کارکرد و منافعی که دارد، آلاینده‌گی آن قابل پیش‌بینی و اجتناب‌ناپذیر می‌باشد، اما موضوع اصلی برای تصمیم‌گیرندگان و سیاست‌گذاران این حوزه، آن است که آیا میزان هزینه‌های پنهان و آشکار استخراج ارزهای دیجیتال نسبت به منافع آن، کمتر است یا بیشتر و نکته دیگر آنکه، آیا این هزینه‌ها در قیاس با سایر فعالیت‌های مشابه، بیشتر است یا کمتر؟

۷. پیشنهادها و توصیه‌های سیاستی

بر اساس یافته‌های تحقیق و به منظور کنترل آلاینده‌گی ناشی از استخراج بیت کوبین، پیشنهاد می‌گردد که سهم بیشتری از منابع الکتریسیته، مورد استفاده استخراج کنندگان به منابع تجدیدپذیر اختصاص یابد که برای این مهم، می‌توان سیاست‌های حمایتی برای استخراج کنندگان از این روش در نظر گرفت. این امر، موجب خواهد شد تا دولت‌ها از این مسیر، اطلاعات دقیق‌تری نسبت آمار دقیق استخراج کنندگان در دست داشته باشند.

همچنین حمایت از ارزهای دیجیتال با الگوریتم‌هایی که دستگاه‌های مورد نیاز آنها مصرف انرژی پایین‌تری نیاز دارند (مانند الگوریتم اثبات سهام و الگوریتم اثبات قدرت)، می‌تواند به کاهش مصرف انرژی استخراج کنندگان کمک نماید و در انتها، پیشنهاد می‌گردد که میزان آلاینده‌گی سایر ارزهای دیجیتال که قابلیت جانشینی با بیت کوبین را دارند، مورد بررسی قرارگیرد؛ چرا که تعداد بیت کوبین‌های استخراج شده در طی سال‌های آتی، رو به کاهش خواهد گذاشت و لاجرم سایر ارزهای دیجیتال جایگزین می‌گردد. لذا در پیش‌بینی مصرف انرژی بازار ارزهای دیجیتال در آینده، می‌باید ارزهای دیجیتال دیگر غیر از بیت کوبین را نیز مورد واکاوی قرار داد.

References

- Ammous, S. (2018). "Can Cryptocurrencies Fulfil the Functions of Money?". Quarterly Review of Economics and Finance: <https://doi.org/10.1016/j.qref.2018.05.010>.
- Asadi, Amirreza. (2015). "International Virtual Currencies and their Application In Iran's Economy". The Third International Conference on New Findings of Science And Technology, Qom.
- Bakhshi Dastjerdi, Rasool; Taleb Baghbani, Mohammad Reza; Mokher Mujahidi, Mohammad Mahdi; Ahmadnia, Mohammad Saleh. (2018). "System Dynamics Approach to the Effect of Bank Money Creation on Inflation in Iran's Economy". Economic Research and Policy Quarterly, No. 89 , 27th. Year, Spring 2018: 97-135.
- Barrdear, J. & K. Michael. (2016). The Macroeconomics of Central Bank Issued Digital Currencies. Bank of England. 605. 1749-9135 .
- Caporale, G.M. (2018). Persistence in the Cryptocurrency Market, Research in International Business and Finance , 2018, vol. 46, issue C, 141-148.
- Corrie E. Clark & Heather L. Greenley. (2019). Bitcoin, Blockchain, and the Energy Sector, Congressional Research Service, August 09 ,2019.
- Dashtbani, Yavar; Hosseini, Seyyed Shamsuddin; Memaranjad, Abbas; Mehrara, Mohsen. (2018). "The Effect of Electronic Payments on the Share of Banknotes and Coins in Money in Iran and Selected Countries". Financial Economics Quarterly, 13th. year, No. 74, summer 2018: 155-174.
- De Vries, A. (2018). "Bitcoin's Growing Energy Problem", Joule. Volume 2 Issue 5 Pages 801-805 (May 2018). DOI: 10.1016/j.joule.2018.04.016.
- De Vries, A. (2019). Renewable Energy Will Not Solve Bitcoin's Sustainability Problem. Joule, 3(4), 893-898. <https://doi.org/10.1016/j.joule.2019.02.007>
- De Vries, A. (2020). Bitcoin's Energy Consumption is Underestimated: A Market Dynamics Approach. Energy Research and Social Science, 70(February), 101721. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101721>
- Digiconomist, Bitcoin Energy Consumption Index, 2019.
- Dwyer Gerald, P. (2015). "The Economics of Bitcoin and Similar Private Digital Currencies". Journal of Financial Stability, 17: 81-91.
- Forrester, J.W. (1961) Industrial Dynamics. MIT Press, Cambridge, Mass.
- Foteinis, Spyros (2018). "Bitcoin's alarming carbon footprint". Nature. 554 (7691): 169. Bibcode:2018Natur.554..169F. doi:10.1038/d41586-018-01625-x.
- Ghasemi, Mehssa and Jafari Eskandari, Maitham. (2016). "Dynamic Modeling of the Economic System in Iran". First International Conference on New Developments in Management, Economics and Accounting, Tehran.

- Giray, G. Tiwari, A. Demir, E. Akron, S. (2019). "The Relationship Between Bitcoin Returns and Trade Policy Uncertainty". *Finance Research Letters*, Elsevier, vol. 29(C), pages 75-82.
- Goodkind, A. L.; Jones, B. A.; Berrens, R. P. (2020). "Cryptodamages: Monetary Value Estimates of the Air Pollution and Human Health Impacts of Cryptocurrency Mining". *Energy Res. Soc. Sci.* 59 101281: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2019.101281>.
- Harold Vranken, "Sustainability of Bitcoin and Blockchains," *Current Opinion in Environmental Sustainability*, vol. 28 (2017), p. 8.
- International Energy Agency, Key World Energy Statistics 2018: <https://webstore.iea.org/key-world-energy-statistics>.
- Kamiya, George. (2018). *Commentary: Bitcoin Energy Use-Mined the Gap*, International Energy Agency.
- KiHoon, H. Kyoungheon, P. Jongmin, Y. (2017). "Crowding out in a Dual Currency Regime? Digital Versus Fiat Currency". *BOK Working Paper*, No.13.
- Knapton, S. (2020). "Bitcoin Using More Electricity Per Transaction than a British Household in Two Months". *The Telegraph* (2020).
- Krause, Tolaymat. (2018). "Quantification of Energy and Carbon Costs for Mining Cryptocurrencies". *Nature Sustainability*, Vol. 1: 711-718.
- Leblanc, y. (2016). *The Effects of Cryptocurrencies on the Banking Industry and Monetary Policy Senior Honors Theses*. 499. <http://commons.emich.edu/honors/499>
- Majlis Research Center. (2017). *Virtual Currency: Legislation in Different Countries and Suggestions for Iran*.
- Mooney, Chris; Mufson, Steven. (2017). "Why the Bitcoin Craze Is Using Up So Much Energy". *The Washington Post*: <https://www.washingtonpost.com/news/energy-environment/wp/2017/12/19/why-the-bitcoin-craze-is-using-up-somuch-energy>
- Mora, C. Rollins, R.L. Taladay, K. Kantar, M.B. Chock, M.K. M, Shimada, E.C. Franklin. (2018). "Bitcoin Emissions Alone Could Push Global Warming Above 2°C". *Nat. Clim. Change*, 8: 931-933.
- Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-peer Electronic Cash System*.
- Nelson, B. (2018). "Financial stability and monetary policy issues associated with digital currencies," *Journal of Economics and Business*, Elsevier, vol. 100(C), pages 76-78. Nguyen ,tvh. nguyen ,bt. Nguyen, ks.
- Pham, H. (2019). *Asymmetric Monetary Policy Effects on Cryptocurrency Markets*. *Research in International Business and Finance*. 48, 335. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2019.01.011>.

- Nouri, Mehdi and Nawabpour Alireza. (2016). "Designing the Conceptual Framework of Virtual Currencies Policy in Iran's Economy". Scientific-Research Quarterly of Public Policy, Vol. 3, No. 4, Winter 1996: 51-78.
- Rahman, A. (2018). "Deflationary Policy Under Digital and Fiat Currency Competition". Research In Economics". doi: 10.1016/j.rie.2018.04.004.
- Rajabi, A. (2014). *Bitcoin; A New Tool in the Electronic Payment System*, Majlis Research Center.
- Rauchs, Michel Rauchs *et al.* (2018). *2nd. Global Cryptoasset Benchmarking Study*, University of Cambridge: https://www.jbs.cam.ac.uk/fileadmin/user_upload/research/centres/alternative-finance/downloads/2019-01-ccaf.
- Pour Akbar, Marjan, & Firozhan Sarnaghi, Tohid. (2014). "Modeling the Increase in Liquidity in Iran's Economy Using the System Dynamics Approach". Decision Engineering Quarterly, Year 1, Issue 2, Spring :61-90.
- Sayad Maarouf, Mohammad Rasool, Tofanzadeh Mojdehi, Ali and Rashidi, Hassan. (2014). "Bitcoin Digital Currency and its Role in Electronic Commerce". The Second International Research Conference in Science and Technology, Turkey, Istanbul.
- Sterman, J.D. (2000) *Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World*. Irwin McGraw-Hill, Boston.
- Stoll, C., Klaaßen, L., Gallersdörfer, U. (2019). *The Carbon Footprint of Bitcoin*. Cell. Vol. 3, Issue 7. P. 1647-1661.
<https://www.cell.com/action/showPdf?pii=S2542-4351%2819%2930255-7>
- Truby, J. (2018). "Decarbonizing Bitcoin: Law and policy choices for reducing the energy consumption of Blockchain technologies and digital currencies". Energy Res. Soc. Sci., 44: 399-410.
- University of Cambridge, Cambridge Bitcoin Electricity Consumption Index, 2020.
- Yamaguchi, K. (2006). "Integration of Real and Monetary Sectors with Labor Market: SD Macroeconomic Modeling". In Proceedings of the 24th. International Conference of the System Dynamics Society, Nijmegen, The Netherlands, The System Dynamics Society.
- Yamaguchi, Y., Yamaguchi, K. (2017). "Peer-to-Peer Public Money System-Focusing on Payments". In Proceedings of the Second Asia-Pacific Region Conference of the System Dynamics Society, At the National University of Singapore, Boston, USA, Feb. 20. The System Dynamics Society.

Investigation of Environmental Effects of Bitcoin Mining Using System Dynamics Method

Shokooh Mahmoodi¹
Seyed Abdol Majid Jalaei²
Zeynolabedin Sadeghi³
Alireza Shakibaei⁴

Received: 2022-7-11

Accepted: 2022-8-16

Aim and Introduction

The growth of the digital currency market in the past years has attracted a lot of attention, and due to advantages such as transparency and new capabilities of the block chain, it is expected to continue its continuous growth in the future. The popularity of digital currencies such as Bitcoin and block chain-based currencies has created challenges and opportunities for the energy sector. Considering that electricity in most parts of the world are often produced using fossil fuels and non-renewable energies, the harmful environmental effects of digital currency mining are significant. Therefore, dealing with digital currency mining and considering related environmental costs can reveal the hidden costs of mining and provide a comprehensive and complete analysis in the field of digital currency. In this research, an attempt has been made to investigate and predict the trend of Bitcoin mining and related carbon dioxide emissions and environmental effects by using the method of system dynamics and design of the Bitcoin mining system from the time of the issuance of Bitcoin until 2034.

The results showed that Bitcoin mining will lead to the emergence and release of pollution in the world and its highest level during the peak of hash (300 billion GH) will be about 400 million kilograms of CO₂ per day and until the next halving, Bitcoin mining will be profitable and after that the amount of extraction and consequently the level of its pollution will decrease.

Methodology

System dynamics is a method for modeling systems using accumulation, state and flow variables, which was introduced and developed in the 1960s by Forster (1961).

This method became very famous in the 1970s due to the publication of the book "Limits to Growth". This book used the system dynamics model to analyze the absurdity of the idea of unlimited growth, and today the most comprehensive source for the system dynamics model is the book "Business Dynamics" by Sterman (2000).

-
1. Ph.D. candidate of International Economics at Shahid Bahonar University of Kerman, (Corresponding Author), E-mail: shokooh.mahmoodi@yahoo.com
 2. Professor of Economics, Shahid Bahonar University of Kerman, E-mail: jalaei@uk.ac.ir
 3. Associate Professor of Economics, Shahid Bahonar University of Kerman, E-mail: abed_sadeghi@yahoo.com
 4. Associate Professor of Economics, Shahid Bahonar University of Kerman, E-mail: ashakibae@yahoo.com

System dynamics can model the technical and social aspects of complex systems created by the adoption of Bitcoin and other cryptocurrencies. Therefore, due to its ability to explain emergent systemic phenomena in terms of interactions between agents related to human behavior and the (technical) framework of the system, it is a complete method to study the economic dynamics of this new form of money.

By using the system dynamics modeling technique (Forster, 1961; Sterman, 2000), the evolution of the network hash rate can be explained to a large extent. Assuming the existence of an efficient market, it can be analyzed that the miners will continue to mine Bitcoin to a certain extent that their expected profit from mining (which is netted from the cost of mining electricity) is realized. In other words, miners behave rationally, which is a basic concept for analyzing and predicting the future behavior of the hash rate of the network.

Results and Discussion

In this study, it was shown that the Bitcoin mining process can be modeled as a dynamic system using the dynamic systems method. Modeling begins with the hypothesis of efficient markets in Bitcoin mining. In the designed model it was shown how the Bitcoin mining system can be explained with a negative feedback loop that reduces the mining profit to zero with a time delay. By simulating this model for the next three halving periods, approximately in February 2024, digital currency mining will reach the point of maximum pollution production, and in other words, until the next halving, Bitcoin mining will be profitable, and after that, the amount of mining and, consequently, its pollution level will decrease. This model shows that the methods and tools of system dynamics can be effective for modeling Bitcoin and can be proposed for other existing or new cryptocurrencies as well as to explain the behavior of complex social systems created by the application of block chain technology.

Conclusion

The results showed that Bitcoin mining will lead to the emergence and release of pollution in the world, and its highest level will be around 400 million kilograms of CO₂ per day during the peak of hash (300 billion Gigahash). Bitcoin mining, like any other profitable activity, when its profitability increases, it will be more welcome for exploitation and earning, therefore, according to its function and benefits, its pollution is predictable and unavoidable, but the main issue for decision makers and policy makers in this field is to compare the amount of hidden and obvious costs of digital currency mining with its benefits, and another point is to compare these costs to other similar activities.

Keywords: Digital Currency, Energy, Bitcoin, System Dynamics, Environment

JEL Classification: F31, P18, Q4.

رابطه بین گذار به سالخوردگی جمعیت و آلودگی هوا در ایران؛ کاربرد از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته سری زمانی

زانا مظفری^۱سعید خانی^۲بختیار جواهری^۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۸/۱۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۷/۱۸

چکیده

بدون تردید، ویژگی‌های کمی و کیفی جمعیت و مؤلفه‌های آن، نقش بسیار مهمی در وضعیت اقتصادی، رشد و پیشرفت هر جامعه‌ای دارد و می‌تواند به‌طور مستقیم و یا غیرمستقیم بر بسیاری از ابعاد آن جامعه اثر داشته باشد. بر اساس ادبیات نظری و تجربی اقتصادی، ساختار سنی جمعیت، از عوامل اثرگذار بر آلودگی‌های زیست‌محیطی است. در این مقاله، با استفاده از روش GMM سری‌زمانی، طی دوره زمانی ۱۳۶۱-۱۳۹۹ به بررسی رابطه بین گذار به سالخوردگی جمعیت و آلودگی هوا پرداخته شده و برآورد مدل، نشان می‌دهد که گذار ساختار سنی جمعیت به مرحله سالخوردگی، با کاهش آلودگی هوا همراه است. آن‌طور که پیش‌بینی شده، کشور ایران از سال ۲۰۳۰ به بعد، یک جمعیت سالخورده است و بر اساس نتیجه مطالعه حاضر، با افزایش جمعیت سالخورده، می‌توان انتظار داشت که آلودگی هوا و تخریب محیط‌زیست کاهش یابد. فرضیه زیست‌محیطی کوزنتس، با در نظر گرفتن ساختار سنی جمعیت در بازه زمانی مورد بررسی تحقیق، تأیید می‌شود. سایر نتایج مطالعه، نشان از آن دارد که شهرنشینی، صنعتی‌شدن، آزادی تجاری و آلودگی دوره قبل، اثر مثبت و معنی‌داری بر آلودگی هوا دارند.

واژگان کلیدی: سالخوردگی جمعیت، آلودگی هوا، روش گشتاورهای تعمیم‌یافته در سری‌های زمانی

طبقه‌بندی JEL: Q56, P48, C22

۱. مقدمه

در سال‌های اخیر، موضوع تغییرات آب و هوایی ناشی از گرم شدن کره زمین، تبدیل به یک نگرانی عمده در سراسر جهان شده است (امیر نژاد و اسد پور کردی، ۱۳۹۳). امروزه به جرئت می‌توان تخریب محیط‌زیست را (که بیشتر به صورت انواع آلودگی‌ها ظهور می‌کند)، مهم‌ترین تهدیدکننده امنیت انسان‌ها بخصوص در کشورهای در حال توسعه در نظر گرفت (جفرسون، ۲۰۰۶). انسان اغلب در حال تغییر طبیعت است. بسیاری از کارشناسان، برخی از مشکلات محیط‌زیست ایران را متوجه مردم می‌دانند و اعتقاد دارند که بی‌مهری آنها به محیط‌زیست و تنوع زیستی، بسیار زیاد و غیرقابل توجیه است (واقفی و حقیقتیان، ۱۳۹۴).

از آنجایی که بخش زیادی از افزایش نیازها و خواسته‌های انسان از منابع فسیلی تأمین می‌شود و مصرف آنها، انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلوده شدن هوا را به همراه دارد، در نگاه اولیه به نظر می‌آید که رشد اقتصادی سبب آلودگی محیط زیستی می‌شود (امیر نژاد و همکاران، ۱۳۹۴). منحنی زیست-محیطی کوزنتس، تعمیم جالبی در مورد نحوه انتقال یک کشور، از فقر به سمت رفاه نسبی و تأثیر آن بر تغییرات کیفیت محیط‌زیست است (محتشمی و همکاران، ۱۳۹۴). در مطالعه اولیه گروسمن و کروگر (۱۹۹۳)، رقم ۸ الی ۱۰ هزار دلار به عنوان درآمد سرانه‌ای که طی آن، منحنی تغییر جهت می‌دهد، برآورده گردیده است.

ترکیب سنی جمعیت، از شاخص‌های مهم در پیشرفت جوامع به شمار می‌آید. می‌توان گفت یکی از عوامل مؤثر در رشد و توسعه اقتصادی و برنامه‌های بلندمدت اقتصادی-اجتماعی، ساختار سنی جمعیت (جوانی یا سالخوردگی جمعیت) است. در سنین واجد شرایط کار (به شرط اینکه بازار کار، قابلیت جذب تعداد بیشتری از نیروی کار را در فعالیت‌ها داشته باشد)، افزایش در عرضه نیروی کار، سبب افزایش رشد اقتصادی می‌گردد. از طرفی، با افزایش امید به زندگی و همچنین کاهش نرخ مرگ‌ومیر، تمایل به افزایش سرمایه انسانی و پس‌انداز، از سوی افراد جامعه بیشتر می‌شود که به معنای افزایش کارآیی نیروی کار است و بنابراین، سرمایه‌گذاری‌ها بهبود می‌یابند (محمدپور و همکاران، ۱۳۹۲).

در مطالعات جمعیت‌شناختی، سالخوردگی به این معنا است که نسبت افراد سالخورده به کل جمعیت، در حال افزایش باشد. به عبارت دقیق‌تر، جمعیت رو به سوی سالخوردگی، جمعیتی است که بین ۷ تا ۱۴ درصد آن جمعیت را گروه‌های سنی ۶۵ ساله و بیشتر تشکیل دهند. این نسبت در

1. Jefferson (2006).

2. Grossman & Krueger (1993).

جامعه سالخورده بین ۱۴ تا ۲۰ درصد و در جامعه اصطلاحاً سالخورده‌ترین، بیش از ۲۰ درصد است (مرکز شرق-غرب، ۲۰۰۲: ۸۳).

بر اساس برآورد سازمان ملل در سال ۲۰۲۲، ایران یکی از کشورهایی است که در جهان سرعت نسبتاً بالایی از نظر گذار به سالخوردگی جمعیت دارد. طبق برآوردهای سطح متوسط این سازمان در سال ۲۰۲۲، حدود ۷/۵ درصد از جمعیت ایران ۶۵ ساله و بالاتر بوده‌اند. این نسبت در سال ۲۰۲۹ میلادی، برابر با ۱۴۰۸ شمسی، به ۱۰/۱ درصد و در سال ۲۰۵۰ میلادی، برابر با ۱۴۲۹ شمسی، به ۲۲ درصد خواهد رسید (بخش جمعیت سازمان ملل متحد، ۲۰۲۲). بر این اساس، آستانه شروع سالخوردگی جمعیت در ایران، سال ۱۴۰۸ خواهد بود و می‌توان گفت که هم‌اکنون ایران، یک کشور رو به سالخوردگی است. همچنین، باید گفت که براساس پیش‌بینی سطح متوسط سازمان ملل، جمعیت کشور از حدود ۷۰ میلیون و ۵۰۰ هزار نفر در سال ۱۳۸۵، به حدود ۱۰۴ میلیون نفر در سال ۱۴۳۰ خواهد رسید. به عبارت دیگر، اندازه جمعیت ایران در این دوره ۴۵ ساله، نزدیک به ۴۷/۵ درصد رشد نسبی خواهد داشت. در حالی که رشد جمعیت سالخورده به‌طور نسبی، حدود ۳۲۴ درصد خواهد بود (بخش جمعیت سازمان ملل متحد، ۲۰۲۲).

واضح است که جمعیت سالمند در ۱۴۳۰، همان جمعیت جوانی است که در شرایط فعلی، مشکلات اشتغال، مسکن و ازدواج آنها برای دولت، چالش‌هایی را ایجاد نموده است. در واقع یکی از اهداف تهیه این نقشه، کمک به برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران در حوزه‌های مختلف است که با در نظر گرفتن روند کلان سالخوردگی در کشور، به دنبال برنامه‌ریزی‌هایی در راستای پیشگیری از چالش‌های پیش‌رو در راستای بالا رفتن میانگین سنی جمعیت در سال‌های آتی باشد (افقهی و زارع، ۱۳۹۴).

به طور کلی، ساختار سنی مهم است؛ چرا که فعالیت‌های اقتصادی و مصرف انرژی بر حسب سن یا مرحله زندگی متفاوت هستند، و از طرفی، سن سرپرست خانوار با اندازه خانوار مرتبط است (افراد مسن‌تر از ۶۵ سال، معمولاً خانوار کوچک‌تری نسبت به میانسال‌ها دارند). (اونیل و همکاران، ۲۰۱۲). تحقیقاتی مانند مطالعه زاگینی (۲۰۱۱) و حسن و سلیم (۲۰۱۵) که در بقیه کشورها این موضوع را مورد بررسی قرار داده‌اند، تأثیر معنی‌دار سالخوردگی جمعیت بر انتشار آلودگی را تأیید کرده‌اند. مطالعات انجام‌شده در ایران، اغلب به بررسی فرضیه زیست‌محیطی کوزنتس، تأثیر تغییرات درآمد و جمعیت بر انتشار دی‌اکسید کربن پرداخته‌اند و تاکنون، اثر سالخوردگی جمعیت را در کنار این

1. The Oldest Old Society
2. East-West Center
3. United Nations, Population Division
4. O'Neill *et al.* (2012).
5. Zagheni (2011).
6. Hassan & Salim (2015).

متغیرها بر انتشار آلودگی ناشی از انتشار دی‌اکسید کربن، مورد بررسی قرار نداده‌اند. لذا مقاله حاضر، به بررسی تأثیر سالخوردگی جمعیت روی آلودگی هوا در ایران، پرداخته است. سازمان‌دهی مقاله بدین صورت است که در بخش دوم مقاله، ادبیات تبیین می‌گردد، بخش سوم، در برگیرنده مدل و روش تحقیق می‌باشد. در بخش چهارم یافته‌های تحقیق ارائه می‌شود. بخش پنجم، به بحث و نتیجه‌گیری کلی اختصاص یافته است.

۲. ادبیات تحقیق

۲-۱. مبانی نظری

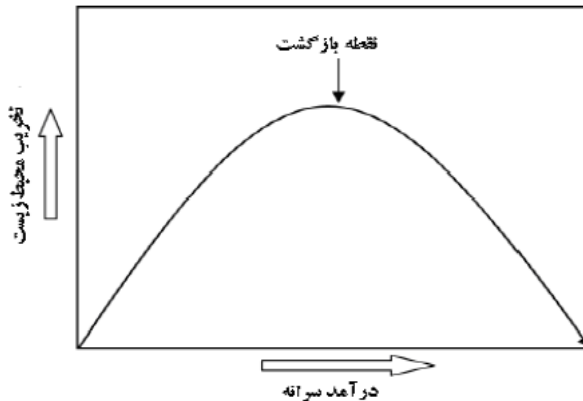
۲-۱-۱. فرضیه زیست محیطی کوزنتس

در دهه ۱۹۹۰، با مشاهده شواهدی مبنی بر وجود رابطه بین شاخص‌های مختلف تخریب محیط‌زیست و درآمد سرانه به صورت U معکوس، شبیه رابطه موجود بین درآمد سرانه و نابرابری درآمد در منحنی کوزنتس اولیه، منحنی کوزنتس در مطالعات مربوط به محیط‌زیست نیز وارد و رابطه مذکور بین رشد اقتصادی و شاخص‌های مربوط به آلاینده‌گی (کیفیت محیط‌زیست) به صورت U معکوس، به منحنی زیست‌محیطی کوزنتس معروف شد (صمدی و یار محمدیان، ۱۳۹۱). برای اولین بار در مطالعه (پانایوتا، ۱۹۹۳) تحت عنوان منحنی زیست محیطی کوزنتس نامیده شده است (دیندا و کوندو، ۲۰۰۶). در واقع، منحنی زیست‌محیطی کوزنتس، باید به‌عنوان پدیده بلندمدت مورد بررسی قرار گیرد و به‌عبارت‌دیگر، EKC^۲ مسیر توسعه‌یافته برای اقتصاد بوده، که در طول زمان، در حال رشد است (اونیل و همکاران، ۲۰۱۲).

در مراحل اولیه رشد اقتصادی، به دلیل پایین بودن آگاهی نسبت به مشکلات زیست محیطی، وجه به محیط زیست اهمیت چندانی ندارد و تکنولوژی‌های دوستدار محیط زیست نیز در دسترس نمی‌باشد. تخریب محیط زیست با افزایش درآمد، رشد می‌یابد و پس از رسیدن به سطح معینی از درآمد، شروع به کاهش می‌کند که این رابطه با یک منحنی به شکل U برعکس نشان داده می‌شود. در مراحل بالاتری از رشد، ایجاد تغییرات ساختاری، افزایش آگاهی‌های زیست محیطی، اجرای قوانین زیست محیطی و تلاش برای ایجاد تکنولوژی‌های برتر، به کاهش تدریجی تخریب محیط زیست منجر و پس از رسیدن به سطح بازگشت درآمدی، بهبود کیفیت محیط زیست آغاز می‌شود. این فرایند، نشان دهنده فرایند طبیعی توسعه اقتصادی از یک اقتصاد مبتنی بر کشاورزی به یک اقتصاد صنعتی

1. Panayoto
2. Dinda & Coondoo
3. Environment Kuznets Curve

آلوده کننده و نهایتاً به سوی یک اقتصاد پاک مبتنی بر خدمات است (پرمن و همکاران، ۲۰۰۳). نمودار (۲)، شکل کلی و متعارف منحنی زیست‌محیطی کوزنتس را نشان می‌دهد.



منبع: شهبازی و همکاران، ۱۳۹۴

شکل ۱: منحنی زیست‌محیطی کوزنتس

در قدم‌های اولیه حرکت به سمت توسعه، به دلیل اهمیت بیشتر تولید ملی و سطح اشتغال نسبت به محیط‌زیست، استفاده از منابع طبیعی و انرژی برای رسیدن به رشد اقتصادی بالا، افزایش و در نتیجه، آلودگی گسترش می‌یابد و به آثار زیست‌محیطی رشد اقتصادی توجه نمی‌شود، در مرحله بعدی حرکت به سمت توسعه، اقتصاد پس از رسیدن به سطح معینی از درآمد ملی سرانه و سطح مناسبی از رفاه، توجه به وضعیت محیط‌زیست به دلیل کمیابی، از اهمیت بالایی برخوردار می‌شود. در چنین وضعیتی، تولیدکنندگان و بنگاه‌های اقتصادی، به سمت استفاده از تکنولوژی پاک و فناوری دوستدار محیط‌زیست ۲ می‌روند، تمایل به پرداخت مصرف‌کنندگان برای محیط‌زیست افزایش می‌یابد و تمایل دارند برای حفاظت و احیای آن، مالیات پرداخت کنند. همچنین با اقدام نهادها و سازمان‌های مرتبط با محیط‌زیست مانند وضع قوانین و مقررات زیست‌محیطی و توافقات زیست‌محیطی میان کشورهای، آلودگی رو به کاهش می‌گذارد. در چنین شرایطی، کشش درآمدی تقاضا برای محیط‌زیست مطلوب، بیشتر از یک می‌باشد و محیط‌زیست پاک، به‌عنوان یک کالای لوکس مطرح است (موسوی، ۱۳۹۴).

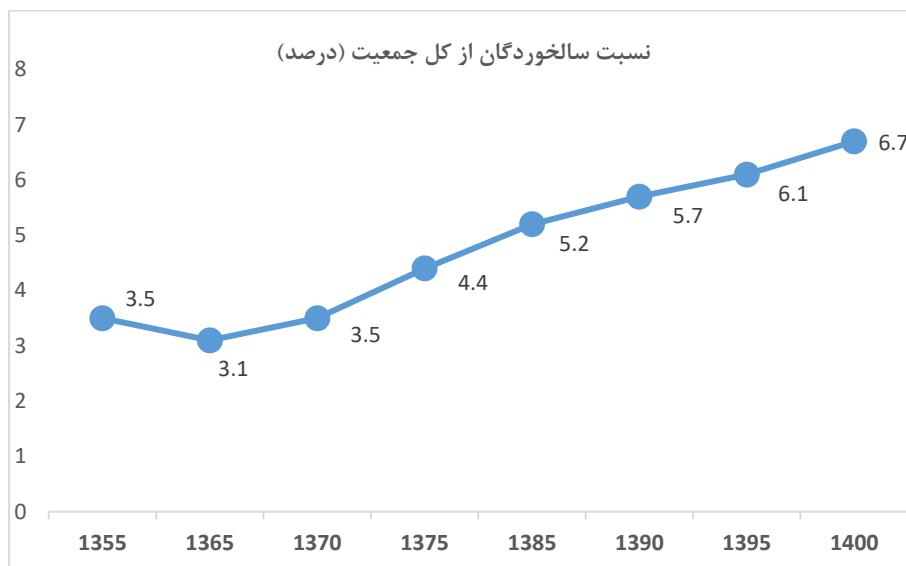
۲-۱-۲. وضعیت سالخوردگی جمعیت ایران

نمودار (۲)، روند سالخوردگی جمعیت ایران به‌معنای سهم جمعیت ۶۵ ساله و بالاتر از کل جمعیت در دوره زمانی ۱۴۰۰-۱۳۵۵ را نشان می‌دهد. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، بر اساس تعریف مدنظر برای سالخوردگی در این مطالعه، ایران هنوز یک جمعیت سالخورده نیست و حتی هنوز هم مرحله ورود به سالخوردگی را تجربه نکرده است؛ زیرا نسبت افراد ۶۵ ساله و بالاتر از کل جمعیت در هر

1. Perman *et al.* (2003).

2. Environmental Haven Hypothesis.

دوره، کمتر از ۱۰ درصد بوده است و پیش‌بینی می‌شود با فرض تداوم وضعیت فعلی، این پدیده از سال ۱۴۰۹ شمسی آغاز شود، اما چیزی که عیان است آنکه، از سال ۱۳۷۰ به بعد، روند حرکت جمعیت ایران به سمت سالخوردگی، سیر صعودی گرفته، و بر همین اساس، تحلیل‌های ما در این مطالعه نیز بر مبنای گذار جمعیت ایران به سالخوردگی، استوار است.



منبع: مرکز آمار ایران، پردازش بر اساس نتایج سرشماری‌های ۹۵-۱۳۵۵ و پیش‌بینی جمعیت، ۱۳۹۶

شکل ۲: روند سالخوردگی جمعیت ایران طی سال‌های ۱۳۵۵-۱۴۰۰

۳-۱-۲. سالخوردگی جمعیت و اثرات زیست‌محیطی

تا به امروز، مطالعات در مورد رابطه بین عوامل جمعیتی و آلودگی هوا، عمدتاً بر حجم، تراکم و رشد جمعیت متمرکز بوده است. در سال‌های اخیر، برخی مطالعات، بررسی تأثیر تغییرات جمعیتی بر کیفیت هوا یا آلودگی محیط زیست را شروع کرده‌اند. سالخوردگی جمعیت با تأثیر بر عرضه نیروی کار، مصرف، سرمایه‌گذاری و بازتوزیع درآمد، بر انتشار گازهای گلخانه‌ای تأثیر می‌گذارد (ویبی و همکاران، ۲۰۱۸). همچنین ممکن است با اثرگذاری بر توسعه اقتصادی، مصرف انرژی و اجرای سیاست‌های حفظ انرژی، آلودگی هوا را تحت تأثیر قرار دهد (بردازی و پازینزا، ۲۰۱۷؛ ون و لی، ۲۰۱۹). مطالعات دیگر، بر اساس داده‌های پانلی مربوط به کره جنوبی، این واقعیت را تأیید کردند که سالخوردگی جمعیت با کاهش انتشار CO₂ همراه است (به‌عنوان مثال، کیم و همکاران، ۲۰۲۰b).

1. Wei *et al.* (2018).

2. Bardazzi & Paziienza (2017).

3. Wen & Li (2019).

4. Kim *et al.* (2020).

یا در یک مطالعه موردی در چین، با به‌کارگیری فرضیه زیست‌محیطی کوزنتس به کمک داده‌های پانلی استانی از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۱، نشان داده شد که افزایش نسبت جمعیت در سن کار واقع در ۱۶ تا ۵۵ سالگی، به کاهش کیفیت هوا منجر می‌گردد (لی و لی، ۲۰۱۴). بر این اساس، در مطالعات انجام‌گرفته، می‌توان مختلط‌بودن نتایج را شاهد بود که می‌تواند ناشی از تفاوت‌های منطقه‌ای، زمانی، روش‌شناسی، عوامل مختلف آلاینده‌های هوا و ... باشد.

بسیاری از مباحث فعلی در رابطه با تأثیر تغییرات جمعیت‌شناختی، روی اثرات منفی طرف عرضه بویژه اثرات یک جمعیت سالخورده بر بازار نیروی کار متمرکز شده‌اند. با این حال، یک جامعه که سالخوردگی قابل توجهی داشته باشد، اثر مستقیمی بر ساختار مصرف نیز دارد. ما انتظار داریم که به عنوان مثال، خانوارهای مسن، سهم بزرگتری از خدمات بهداشتی و درمانی و سهم کمتری از حمل‌ونقل و آموزش را مصرف کنند. بنابراین، دو اثر اصلی وابسته به سالخوردگی جمعیت وجود دارد. اولین اثر، کاهش نرخ رشد نیروی کار و نرخ بهره‌وری پایین‌تر به دلیل کمبود کارگران جوان است. دومین اثر، این است که تغییر در ترکیب سنی جمعیت، به تغییر در ساختار مصرف منتهی می‌شود؛ چراکه گروه‌های سنی مختلف، الگوهای مصرفی متفاوتی دارند (گارو و همکاران، ۲۰۱۳).

سالخوردگی جمعیت ممکن است با کاهش فعالیت‌های اقتصادی سرانه، بر انتشار کربن اثر گذارد. فارغ از اثرات مرتبط با رشد، ترکیب سنی، ممکن است از طریق تأثیر بر شدت کربن، انتشار کربن را تحت تأثیر قرار دهد. این تأثیر مرتبط با تقاضای انرژی سن خاص، در بخش‌های مختلف تولید و مصرف است (منز و ولش، ۲۰۱۲). سالخوردگی جمعیت، همچنین دارای پیامدهای زیست‌محیطی می‌باشد. یک جمعیت کوچک‌تر، انرژی کمتری مصرف می‌کند که به نوبه خود، به کاهش انتشار کربن منجر می‌شود. با این حال، شواهدی وجود دارد که افراد مسن‌تر، انرژی بیشتری نسبت به جوان‌ترها مصرف می‌کنند که مصرف انرژی بالاتر و افزایش انتشار کربن به دنبال افزایش سالخوردگی جمعیت را در پی دارد (همان).

کمبود نسبی کارگران جوان، تحرک نیروی کار را کاهش می‌دهد و بنابراین، اثرات روی دستمزدها را تشدید می‌کند. به‌علاوه، مشخصات سن-بهره‌وری در طی زمان تغییر می‌کند. تغییرات در توانایی‌های فیزیکی و توانایی‌های شناختی، سبب افت متوسط بهره‌وری نیروی کار پس از میانسالی می‌شود (گارو و همکاران، ۲۰۱۳). با این فرض که یک فرد، رفتار مشابهی را در تولید و مصرف از خود نشان می‌دهد و در میان تمام مدل‌های اقلیمی، تقریباً اندازه جمعیت به عنوان تنها متغیر دموگرافیکی مورد توجه قرار گرفته است. اما امکان دارد که این فرض، نادرست و گمراه‌کننده باشد. از این‌رو، توجه بیشتر به متغیر ساختار جمعیت در بررسی اثر جمعیت بر انتشار کربن لازم است. به عبارت دیگر، علاوه بر تأثیر اندازه جمعیت بر محیط زیست، ترکیب جمعیت نیز می‌تواند در حفظ یا تخریب محیط‌زیست تأثیرگذار باشد.

1. Li & Li (2014).

2. Garau *et al.* (2013).

3. Menz & welsch (2012).

جیانگ و هاردی (۲۰۱۱)، معتقدند که الگوی مصرف و تولید بین گروه‌های سنی مختلف از جمعیت متفاوت است؛ سن بالاتر و طول عمر بیشتر، قادر است از چند کانال بر انتشار گازهای گلخانه‌ای اثرگذار باشد. کانال اصلی، عبارت از وابستگی سرانه فعالیت‌های اقتصادی به ساختار سنی است، به طوری که می‌توان بیان کرد: هر چه تعداد کمتری از جمعیت در سن فعالیت باشند، درآمد سرانه کاهش یافته و همین امر، می‌تواند انتشار گازهای گلخانه‌ای را تحت تأثیر قرار دهد (دالتون و همکاران، ۲۰۰۸).

کانال دیگر، تأثیری است که ساختار سنی جمعیت می‌تواند از طریق تغییر در الگوی مصرف و تولید داشته باشد. در بخش تولید، تغییرات ترکیب سنی جمعیت، باعث تغییر در الگوی تقاضا شده و از این طریق، ترکیب تولید را به نفع تولیدات صنعتی و یا برعکس تغییر داده و در نهایت، انتشار آلودگی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در بخش مصرف، چند دلیل بر وجود ارتباط بین ترکیب سنی و تولید دی‌اکسید کربن وجود دارد. به طور استقرایی، می‌توان استدلال کرد که کودکان، تأثیر زیادی در انتشار گازهای گلخانه‌ای ندارند و یک کودک، مقدار نسبتاً کمی را به استفاده از انرژی‌های خانگی (گرمایش، خنک‌کننده، روشنایی و پخت و پز) می‌افزاید. در مقابل، افراد بالای ۶۵ سال که نسبت به افراد با سنین پایین‌تر به احتمال زیاد، بیشتر به تنهایی زندگی می‌کنند، فضای بیشتری را به ازای هر نفر اشغال کرده، از این رو، استفاده غیر مؤثرتری را از انرژی خواهند داشت و در نهایت، موجب انتشار بیشتر گازهای گلخانه‌ای خواهند شد (اونیل و چن، ۲۰۰۳).

پژوهشگران معتقدند که رفتار افراد مسن‌تر، متفاوت از سایر گروه‌های سنی است و مسن‌ترها تمایل دارند مدت زمان بیشتری در خانه بمانند و لذا به گرمایش و سرمایش بیشتری نیاز دارند. فرض بر این است که افزایش نسبت جمعیت سالخورده، به افزایش تقاضا و مصرف آنان در محصولات و خدمات انرژی‌بر همچون گرمایش در زمستان و برق منجر می‌شود، زیرا مدت‌زمان بیشتری را در خانه می‌گذرانند (کیم و همکاران، ۲۰۲۰a؛ لویی و لوو، ۲۰۱۶). با این حال، این نتیجه در بین مطالعات مختلف، مسلم و قطعی نیست. به‌عنوان مثال، محققانی (همچون: برونن و همکاران، ۲۰۱۲) دریافتند که مصرف گاز خانوارهای سالمند، حدود ۳۰ درصد بیشتر از سایر خانوارها است، در حالی که سرانه مصرف برق خانوارهای آنان به‌طور مداوم کمتر از سایر خانوارها است.

ادبیات موجود، نشان می‌دهند که سالخوردگی جمعیت بر ساختار مصرف ساکنان هم اثر می‌گذارد، به این معنا که محصولات و خدمات مصرفی سالمندان، متفاوت از افراد میانسال و جوانان است. مثلاً تقاضا برای محصولات و خدمات مرتبط با سالمندان همچون فرآورده‌های پزشکی، کمک گرفتن در فعالیت‌های روزمره و دریافت مراقبت، افزایش می‌یابد یا با افزایش سهم سالخوردگان از

1. Jiang & Hardee (2011).
2. Dalton *et al.* (2008).
3. O'Neill & Chen (2003).
4. Kim *et al.* (2020).
5. Loi & Loo (2016).
6. Brounen *et al.*, (2012).

جمعیت، انتشار کربن و سایر مواد آلاینده کاهش می‌یابد؛ زیرا آنان تا حد زیادی از وسایل حمل‌ونقل عمومی استفاده می‌کنند. سالخوردگی جمعیت، عمدتاً از طریق اثرگذاری بر نیروی کار و تولید، بر انتشار کربن نیز اثر غیرمستقیمی دارد. محققانی همچون ژوو و پنگ^۱ (۲۰۱۲) و لی و ژوو^۲ (۲۰۱۹)، به این نتیجه رسیدند که کاهش در نسبت جمعیت واقع در سن کار یا افزایش نسبت کودکان و سالخوردگان، انتشار CO₂ را عمدتاً از طریق مشارکت نیروی کار و رشد اقتصادی، کاهش می‌دهد.

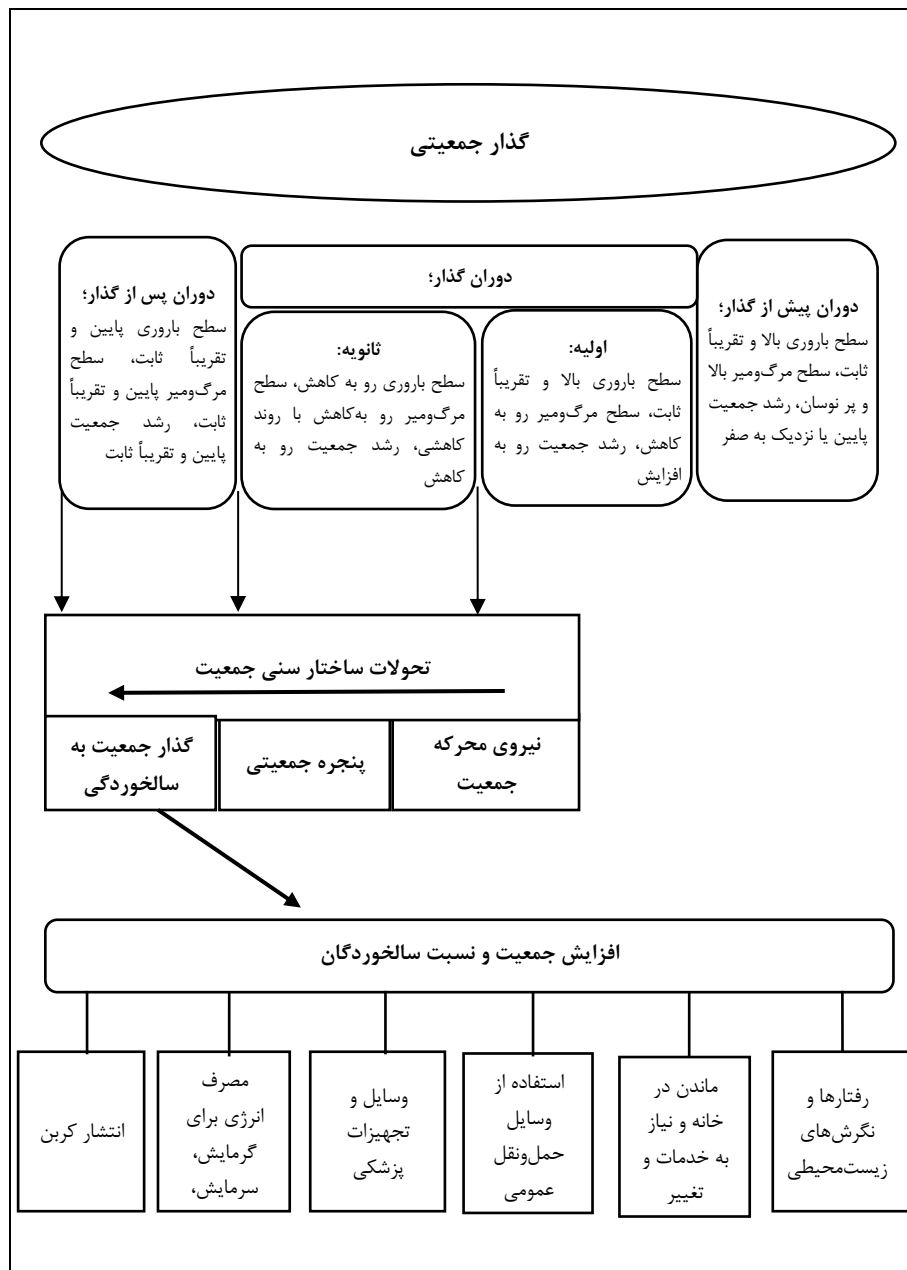
بر اساس شواهد فوق، اگرچه تجزیه و تحلیل و سازوکار سالخوردگی جمعیت بر کیفیت یا آلودگی هوا، هنوز در سطح نظری است و شواهد تجربی محکمی ندارد و بویژه در ایران که هنوز به‌طور واقعی یک جمعیت سالخورده نیست، اما مطابق با ادبیات تحقیق و شرایط رو درروی ایران، می‌توان مسأله را در چارچوب مدل ارائه‌شده در نمودار (۳) تحلیل کرد.

بر اساس این مدل، ایران اکنون کشوری است که در دوران پس از گذار جمعیتی به سر می‌برد؛ به تبع شروع پایین آمدن سطح مرگ‌ومیر از چند سال قبل و ثبات آن در وضعیت فعلی، سطح باروری هم از چند سال پیش (البته با یک تأخر زمانی نسبت به مرگ‌ومیر) شروع به کاهش کرده و اکنون در وضعیت ثابتی قرار گرفته که رشد پایین و تقریباً ثابت جمعیت را به دنبال داشته است. این تغییرات متوالی، علاوه بر افزایش سال‌های عمر، کاهش باروری و در نتیجه، کاهش رشد جمعیت، منجر به تحولی اساسی در ساختار سنی جمعیت شده است که می‌توان آن را در سه پدیده متوالی و مرتبط با هم تحت عناوین نیروی محرکه جمعیت (گشتاور مثبت جمعیتی)، پنجره فرصت جمعیتی و گذار جمعیت به سالخوردگی ملاحظه کرد؛ نیروی محرکه جمعیت حاصل انفجار جمعیت سال‌های قبل است و یک نیرو و ساختار عظیم جمعیتی (جوانان و میانسالان) را تشکیل داده است که از منفی شدن رشد جمعیت در سال‌های گذشته و اکنون جلوگیری کرده است، متعاقب آن، بخش عظیمی از جمعیت، در سنین کار و فعالیت اقتصادی (۶۴-۱۵ سالگی) قرار گرفته است، اما تداوم کاهش باروری و روند افزایشی سال‌های عمر (امید زندگی) افراد، به گذار یا حرکت تدریجی جمعیت به سمت سالخوردگی منتهی شده و در سال‌های نزدیک در آینده، ایران آن را تجربه می‌کند.

گذار جمعیت به سالخوردگی نیز با افزایش تعداد و نسبت سالخوردگان همراه است. این نسل، رفتارها و نگرش‌های زیست‌محیطی خود را بازنمایی می‌کنند، بیشتر در خانه می‌مانند و تقاضای آنها در برخی از منابع انرژی افزایش می‌یابد، وسایل و تجهیزات پزشکی و نیاز به مراقبت بیشتری دارند و البته ممکن است از وسایل حمل‌ونقل عمومی بیشتری استفاده کنند. تمام این موارد می‌تواند زمینه انتشار بیشتر کربن و در نتیجه آلودگی هوا را فراهم آورد، اما به باور ما با توجه به اینکه ایران در سال‌های زمانی مورد مطالعه، هنوز یک جمعیت سالخورده نبوده و تنها در سال‌های اخیر است که سایه سالخوردگی را مشاهده می‌کنیم، فرض بر آن است که گذار به سالخوردگی، با کاهش آلودگی هوا همراه است.

1. Zhu & Peng (2012).

2. Li & Zhou (2019).



منبع: تعدیل بر اساس مطالعات سرایی (۱۳۹۱) و جها و همکاران، (۲۰۲۲).

شکل ۳: مدل شماتیک ارتباط بین گذار به سالخوردگی جمعیت و آلودگی هوا

۲-۲. پیشینه تحقیق

از جمله مطالعات نزدیک به موضوع این پژوهش، می‌توان به مواردی به شرح ذیل اشاره کرد: دالتون و همکاران^۱ (۲۰۰۸)، در مطالعه‌ای، به بررسی تأثیر تغییرات ترکیب سنی جمعیت بر انتشار کربن دی‌اکسید در آمریکا پرداخته‌اند. نتایج نشان داد که سالخوردگی جمعیت، انتشار آلودگی را کاهش می‌دهد.

منز و ولش^۲ (۲۰۱۲)، با استفاده از رویکرد پانلی، به بررسی رابطه میزان انتشار دی‌اکسید کربن با روند مداوم گذار جمعیتی در کشورهای OECD طی دوره زمانی ۲۰۰۵-۱۹۶۰ پرداختند. نتایج نشان داد که سالخوردگی جمعیت، تأثیر مثبت بر انتشار آلودگی دارد.

حسن و سلیم^۳ (۲۰۱۵)، در مطالعه‌ای، به بررسی اثر پیری جمعیت و درآمد سرانه بر انتشار دی‌اکسید کربن در کشورهای OECD طی دوره زمانی ۲۰۰۹-۱۹۸۰ پرداختند. نتایج نشان داد که سالخوردگی جمعیت، بر انتشار آلودگی تأثیر منفی دارد.

یوو و همکاران^۴ (۲۰۱۷)، در مقاله‌ای با استفاده از مدل STIRPAT توسعه‌یافته، به بررسی تأثیر سالخوردگی جمعیت و صنعتی‌شدن بر انتشار آلودگی هوا در چین پرداختند. نتایج نشان داد که سالخوردگی جمعیت، تأثیر منفی بر آلودگی هوا دارد. همچنین صنعتی‌شدن، شهرنشینی و آزادی تجاری، تأثیر مثبت و معنی‌داری بر آلودگی هوا در چین دارند.

ژانگ و همکاران^۵ (۲۰۱۸)، در پژوهشی، با استفاده از روش GMM، تأثیر ساختار سنی جمعیت بر کیفیت محیط زیست در ۲۹ استان چین و طی دوره زمانی ۲۰۱۲-۱۹۹۵ را مورد بررسی قرار دادند. نتایج، نشان داد که سالخوردگی جمعیت، تأثیر منفی و معنی‌داری بر آلودگی هوا دارد. همچنین، شهرنشینی، صنعتی‌شدن و آزادی تجاری، تأثیر مثبتی بر آلودگی هوا دارند.

لی و ژووه^۶ (۲۰۱۹)، در مطالعه‌ای با استفاده از روش اقتصادسنجی فضایی مقطعی در سال ۲۰۱۷، تأثیر ساختار سنی جمعیت بر انتشار دی‌اکسید کربن را در استان‌های چین مورد بررسی قرار دادند. نتایج، نشان داد که ساختار سنی جمعیت در رده‌های سنی جوان، تأثیر مثبت و ساختار سالخورده جمعیت، تأثیر منفی بر انتشار آلودگی هوا دارد.

صادقی و سعادت (۱۳۸۳)، در مطالعه‌ای، روابط علی بین رشد جمعیت، آلودگی زیست‌محیطی و رشد اقتصادی ایران را با استفاده از آزمون علیت هشیانو طی سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۴۶، مورد تجزیه و تحلیل قرار دادند. نتایج به دست آمده، حاکی از وجود یک رابطه علی یک طرفه، از رشد جمعیت به تخریب زیست‌محیطی و یک رابطه علی دو طرفه، بین تخریب محیط‌زیست و رشد اقتصادی است.

1. Dalton *et al.* (2008).
2. Menz & Welsch (2012).
3. Yu *et al.* (2017).
4. Zhang *et al.* (2018).
5. Li & Zhou (2019).

دل‌انگیزان و همکاران (۱۳۹۴)، در مقاله‌ای، با استفاده از روش پائل دیتا، به بررسی تأثیر ساختار سنی جمعیت روی مصرف انرژی بخش خانگی استان‌های ایران طی دوره زمانی ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۰ پرداختند. نتایج، حاکی از اثرگذاری معنی‌دار متغیر گروه‌های سنی جمعیت روی مصرف انرژی بخش خانگی است.

صادقی و همکاران (۱۳۹۵)، در مطالعه‌ای، با استفاده از روش STIRPAT، به بررسی تأثیر متغیرهای جمعیتی بر کیفیت محیط زیست در کشورهای گروه دی هشت از سال ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۰ پرداختند. نتایج، حاکی از آن است که اندازه جمعیت و تمرکز جمعیت، تأثیر معنی‌داری بر انتشار گازهای گلخانه‌ای ندارند. از طرفی، سن جمعیت بین ۱۵ تا ۶۴ سال، شهرنشینی و درآمد سرانه واقعی، به ترتیب، بیشترین تأثیر را در انتشار سرانه دی‌اکسید کربن در بین کشورهای عضو گروه دی هشت از خود نشان می‌دهند.

عزتی و همکاران (۱۳۹۸)، در مقاله‌ای، با استفاده از روش GMM، به بررسی تأثیر ساختار سنی جمعیت بر امنیت اقتصادی ایران طی دوره زمانی ۱۳۶۰-۱۳۹۵ پرداختند. نتایج، نشان داد که ساختار سنی جمعیت، تأثیر منفی و معنی‌داری بر امنیت اقتصادی ایران دارد. رشد جمعیت، موجودی سرمایه، توسعه مالی، آزادی تجاری و نرخ پس‌انداز، اثر مثبت و معناداری بر امنیت اقتصادی داشته، اما نرخ تورم، اثر معنی‌داری بر شاخص امنیت اقتصادی نداشته است.

مظفری و متفکر آزاد (۱۳۹۸)، در مقاله‌ای، با استفاده از روش GMM، تأثیر سرمایه اجتماعی و سرمایه انسانی بر انتشار آلودگی هوا در استان‌های ایران طی دوره زمانی ۱۳۷۹-۱۳۹۴ را مورد بررسی قرار دادند. نتایج، نشان داد که سرمایه اجتماعی و سرمایه انسانی، تأثیر منفی و معنی‌داری بر انتشار آلودگی هوا در استان‌های ایران داشته‌اند. همچنین، رشد اقتصادی، صنعتی‌شدن، شدت انرژی، شهرنشینی و آلودگی دوره قبل، تأثیر مثبت و معنی‌داری بر آلودگی هوای استان‌های ایران دارند.

با عنایت به پشتوانه نظری و تجربی مطرح شده، می‌توان اظهار داشت که بررسی‌های بسیاری در زمینه عوامل مؤثر بر آلودگی هوا در ایران و کشورهای دیگر انجام شده، و در این بررسی‌ها، عواملی همچون درآمد سرانه، صنعتی‌شدن، آزادی تجاری و شهرنشینی، بیشتر مورد توجه بوده است و به نتایج مختلفی رسیده‌اند که گاهی مشابه و در برخی موارد، نتایج با یکدیگر سازگار نبوده، بدین صورت که برخی، فرضیه کوزنتس را تأیید و برخی دیگر، رد کرده‌اند. با توجه به ادبیات تحقیق، به‌طور خلاصه می‌توان گفت که یکی از عوامل مؤثر در برقراری و یا عدم برقراری فرضیه زیست محیطی کوزنتس، ساختار سنی جمعیت می‌باشد اما بر پایه بررسی‌های انجام شده، تاکنون در ایران به صورت سری زمانی، اثر سالخوردگی جمعیت بر آلودگی هوا در قالب مدل پویا مورد بررسی قرار نگرفته است. لذا بر اساس پشتوانه نظری مطرح شده در قسمت‌های قبلی، جنبه نوآوری مطالعه حاضر این است که: اولاً، تأثیر سالخوردگی جمعیت را در قالب فرضیه زیست محیطی کوزنتس بر آلودگی هوای ایران می‌سنجد و ثانیاً، با به‌کارگیری روش GMM سری زمانی به بررسی این موضوع می‌پردازد.

۳. روش تحقیق

مدلی که در این مطالعه مورد استفاده قرار می‌گیرد، برگرفته از مطالعات حسن و سلیم (۲۰۱۵)، یوو و همکاران (۲۰۱۷) و ژانگ و همکاران (۲۰۱۸) که تعدیل یافته آن طبق شرایط اقتصاد ایران، به صورت زیر تشریح شده است:

$$LCO_{2t} = \beta_0 + \beta_1 LCO_{2t-1} + \beta_2 LGDP_t + \beta_3 LTR_t + \beta_4 ODEP_t + \beta_5 LGDP^2_t + \beta_6 LURB_t + \beta_7 LIND_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

در معادله (۱)، L در ابتدای متغیرها به معنی لگاریتم طبیعی می‌باشد و در این مدل، اندیس t نشان‌دهنده دوره زمانی می‌باشد. شرح متغیرها به صورت زیر است:

CO2: میزان انتشار آلودگی هوا (دی اکسید کربن سرانه)

GDP: درآمد سرانه به قیمت ثابت سال ۱۳۸۳

TR: آزادی تجاری، که در این تحقیق، برابر با مجموع ارزش صادرات و واردات به تولید ناخالص داخلی است که به صورت زیر محاسبه می‌گردد:

$$OPEN_t = \left(\frac{EX + IM}{GDP} \right) \quad (2)$$

که در آن، EX: ارزش صادرات، IM: ارزش واردات، GDP: تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت سال ۱۳۸۳

URB: نسبت شهرنشینی (جمعیت شهری بر جمعیت کل)

IND: سطح صنعتی شدن (سهم ارزش افزوده بخش صنعت از تولید ناخالص داخلی)

ODEP: جمعیت ۶۵ ساله و بیشتر تقسیم بر کل جمعیت یا نسبت سالخوردگی

در قسمت مبانی نظری مقاله، نسبت جمعیت سالخورده به کل جمعیت، نشان داده شده است. همچنین با عنایت به این آمار و ارقام مرتبط با جمعیت کشور طی سال‌های مورد بررسی، می‌توان اظهار داشت که طی سال‌های ۱۳۶۰ تا ۱۳۹۹، نرخ رشد جمعیت، روندی کاهنده، اما خود متغیر جمعیت، روند افزایشی داشته است و نه تنها کاهشی در جمعیت کشور طی این سال‌های اتفاق نیافتاده، بلکه جمعیت کشور، افزایش یافته است. به عبارت دیگر، جمعیت با شیب کند افزایشی بوده، و نرخ رشد آن کاهش یافته است. از طرف دیگر جمعیت سالخورده (۶۵ سال و بیشتر) با نرخ رشد

۱. مدل بدون متغیر مجذور درآمد سرانه و اضافه نمودن متغیر توان سوم درآمد سرانه (GDP3) تخمین زده شد که نتایج، بیانگر این بود که متغیر توان سوم درآمد سرانه، از لحاظ آماری، معنی‌دار نمی‌باشد و لذا از مدل‌های تحقیق، حذف گردید و متغیر مجذور درآمد سرانه در مدل‌های تحقیق آورده شد. لازم به ذکر است که نتایج تخمین مدل با متغیر توان سوم GDP، در صورت لزوم در اختیار متقاضیان قرار می‌گیرد.

فزاینده‌ای افزایش یافته، و نسبت به جمعیت کل نیز افزایش داشته است. لذا تغییر نسبت جمعیت سالخورده به کل جمعیت، متوجه صورت کسر و افزایش جمعیت ۶۵ سال و بیشتر می‌باشد.

برای جمع‌آوری اطلاعات در این مطالعه، از روش اسنادی استفاده شده و پژوهش نیز بر اساس داده‌های سالانه دوره ۱۳۶۱ تا ۱۳۹۹ اقتصاد ایران انجام شده است. برای تخمین مدل، از نرم‌افزار ایویوز ۱ استفاده گردید. لازم به ذکر می‌باشد که داده‌های متغیرهای مربوط به تحقیق از بانک مرکزی، مرکز آمار ایران و ترازنامه انرژی سال‌های مختلف استخراج شده است.

برای برآورد مدل، از روش اقتصادسنجی GMM سری زمانی استفاده به عمل آمده، زیرا مدلی که در این پژوهش به کار گرفته شده، پویا است و شرایط گشتاورهای تعمیم‌یافته را برقرار می‌کند و در واقع، GMM در سری‌های زمانی برای مدل‌های پویایی که خطی باشند و نیز شرایط گشتاورها و خواص مجانبی را تأمین سازند، مورد استفاده قرار می‌گیرد. استفاده از این روش برای تخمین مدل‌ها، می‌تواند مزایای بسیاری داشته باشد (مظفری، ۱۴۰۰). مزیت اصلی تخمین GMM پویا، آن است که تمام متغیرهای رگرسیون که همبستگی با جزء اخلاص ندارد (از جمله متغیرهای با وقفه و متغیرهای تفاضلی)، می‌توانند به طور بالقوه متغیر ابزاری باشند. از دیگر بحث‌هایی که در روش GMM مطرح می‌باشد، آن است که این روش تا حد امکان، مشکل درون‌زایی مدل را کاهش داده و اغلب برطرف می‌نماید. همچنین تخمین زننده GMM، کارآیی بالاتر و هم‌خطی کمتری دارد (گرین، ۲۰۰۸)؛ و برخی از مهم‌ترین مزایای آن، به شرح زیر هستند (بک و همکاران، ۲۰۰۰، مظفری و احمدزاده، ۱۴۰۰):

- استفاده از این روش برای برطرف نمودن واریانس داده‌های سری زمانی، می‌تواند بسیار مناسب باشد.
- این تخمین زن به وسیله وارد کردن وقفه اول متغیر وابسته به‌عنوان یک متغیر مستقل، تأثیرات ویژه فردی‌ای که در مدل مشاهده نشده‌اند را محاسبه می‌نماید و از این طریق، کنترل بهتری بر درون‌زایی کل متغیرهای مستقل مدل، ایجاد خواهد کرد.
- با استفاده از این تخمین زن بدون هرگونه فرضی در مورد توزیع متغیرها، می‌توان پارامترهای مدل را برآورد نمود، و مزیتی برای این روش است که در روش‌های پیشین مشاهده نمی‌شد.
- از آنجایی که در این روش (GMM در سری‌های زمانی)، از متغیرهای ابزاری استفاده خواهد شد، از ایجاد همبستگی بین متغیرها و نیز جزء خطا در مدل جلوگیری خواهد شد.
- این تخمین زن، اجازه وجود خود همبستگی سریالی در جزء خطا را خواهد داد.

۴. یافته‌ها

برای اطمینان از ضرایب برآوردی مدل، می‌بایست آزمون‌های ایستایی، قبل از برآورد مدل انجام شده باشد. در بررسی حاضر، آزمون مانایی متغیرهای مدل به وسیله آزمون‌های متداول دیکی-فولر تعمیم-یافته (ADF) و فلیپس-پرون (PP) انجام می‌شود. نتایج آزمون ایستایی متغیرها، در جدول (۱) نشان داده شده است.

جدول ۱: بررسی ایستایی متغیرهای مدل پژوهش

نتیجه	آزمون PP		آزمون ADF		متغیر
	مقدار	نوع	مقدار	نوع	
ایستا	-۶/۰۷۵	مقدار آماره	-۶/۰۷۵	مقدار آماره	LCO2
	۰/۰۰۰	سطح احتمال	۰/۰۰۰	سطح احتمال	
ایستا	-۵/۹۳۴	مقدار آماره	-۵/۹۳۶	مقدار آماره	LGDP
	۰/۰۰۰	سطح احتمال	۰/۰۰۰	سطح احتمال	
ایستا	-۵/۷۱۳	مقدار آماره	-۵/۷۲	مقدار آماره	LTR
	۰/۰۰۰	سطح احتمال	۰/۰۰۰	سطح احتمال	
ایستا	-۶/۱۱۳	مقدار آماره	-۶/۱۱۳	مقدار آماره	LODEP
	۰/۰۰۰	سطح احتمال	۰/۰۰۰	سطح احتمال	
ایستا	-۶/۰۷۹	مقدار آماره	-۶/۰۷۸	مقدار آماره	LURB
	۰/۰۰۰	سطح احتمال	۰/۰۰۰	سطح احتمال	
ایستا	-۲/۹۶۱	مقدار آماره	-۲/۹۸۸	مقدار آماره	LIND
	۰/۰۰۴	سطح احتمال	۰/۰۰۴	سطح احتمال	

مأخذ: یافته‌های تحقیق

بررسی ایستایی متغیرهای الگو بر اساس آزمون‌های دیکی-فولر تعمیم‌یافته و فلیپس-پرون نشان می‌دهد که تمامی متغیرها ایستا هستند. پس از بررسی ایستایی متغیرها و اطمینان از این مورد، مدل تحقیق تخمین زده می‌شود. در جدول (۲)، نتایج حاصل از تخمین مدل تحقیق به روش GMM نشان داده شده است. نتایج جدول (۲)، نشان می‌دهد که مدل برآوردی از نظر شاخص‌های آماری، در وضعیت مناسبی قرار دارد. فرضیه صفر آزمون سارگان را نمی‌توان رد کرد و از این رو، می‌توان گفت که متغیرهای ابزاری استفاده شده در مدل برآوردی معتبر هستند؛ زیرا فرض صفر آزمون سارگان بر معتبر بودن ابزارها دلالت دارد. با توجه به لگاریتمی بودن مدل، تمامی ضرایب برآوردی، نشان‌دهنده کشش هستند. آلودگی هوا دوره قبل در سطح اطمینان ۹۰ درصد، تأثیر مثبت و معنی‌دار بر آلودگی

هوا در ایران داشته است؛ به طوری که با افزایش یک درصدی انتشار دی‌اکسید کربن دوره t-1، میزان انتشار دی‌اکسید کربن، ۰/۱۳ درصد افزایش می‌یابد.

سالخوردگی جمعیت، تأثیر منفی و معنی‌داری بر انتشار آلودگی هوا داشته است؛ به طوری که کشش آلودگی هوا نسبت به سالخوردگی جمعیت، برابر ۰/۲۳- می‌باشد. لذا برآورد مدل تحقیق، رابطه منفی بین سالخوردگی جمعیت و انتشار CO₂ را تأیید می‌کند. همان‌طور که در قسمت ادبیات تحقیق ذکر گردید، سالخوردگی جمعیت می‌تواند موجب کاهش انتشار آلودگی شود. بنابراین طبق برآورد رگرسیونی مطالعه حاضر، می‌توان نتیجه گرفت که سالخوردگی جمعیت، موجب کاهش انتشار CO₂ می‌شود و این نتیجه، با مبانی نظری و مطالعات پیشین همسو است.

جدول ۲: نتایج برآورد مدل تحقیق

متغیر توضیحی	ضریب	انحراف معیار	آماره T	ارزش احتمال
LCO2(-1)	۰/۱۳۹۷	۰/۰۵۹۵	۲/۳۴۶۳	۰/۰۲۶۰
LGDP	۰/۱۸۷۳	۰/۰۶۶۰	۲/۸۳۷۵	۰/۰۰۸۲
LGDP2	-۰/۴۷۹۹	۰/۰۶۶۵	-۷/۲۱۴۹	۰/۰۰۰۰
LNIND	۰/۰۷۶۳	۰/۰۳۳۸	۲/۲۵۳۴	۰/۰۳۲۰
LODEP	-۰/۲۳۸۸	۰/۱۱۴۶	-۲/۰۸۲۶	۰/۰۴۶۲
LTR	۰/۱۷۶۹	۰/۰۴۴۴	۳/۹۷۸۳	۰/۰۰۰۴
LURB	۰/۱۶۸۰	۰/۰۳۰۷	۵/۴۶۵۴	۰/۰۰۰۰
C	۰/۸۳۶۶	۰/۱۹۶۳	۴/۲۶۱۷	۰/۰۰۰۲
آزمون سارگان	آماره J-statistic: ۱/۹۹۰۱			۰/۳۶۹۶

مأخذ: یافته‌های تحقیق

همان‌طور که از تئوری‌های اقتصادی و مطالعات تجربی استنباط شد که رشد اقتصادی، تأثیر مثبت بر آلودگی هوا دارد، در مطالعه حاضر نیز این رابطه، مثبت و معنی‌دار ارزیابی شده است. همچنین مجذور درآمد سرانه، تأثیر منفی و معنی‌داری بر آلودگی هوا داشته است؛ لذا این نتیجه بیانگر صدق فرضیه زیست‌محیطی کوزنتس در ایران می‌باشد.

اصل تعادل مواد، نشان می‌دهد که مواد اولیه و انرژی، متناسب با فعالیت‌های اقتصادی مصرف می‌شوند و در نتیجه، رشد اقتصادی به طور اجتناب‌ناپذیری سبب ظهور آسیب‌های محیط‌زیستی می‌گردد. نظریه دیگری که در راستای تکامل این نظریه وجود دارد و مورد قبول بانک جهانی و کشورهای بسیاری نیز می‌باشد، این است که رشد اقتصادی به جای تهدید محیط‌زیست، می‌تواند به بهبود کیفیت آن کمک کند. به عبارت دیگر، به تدریج که رشد اقتصادی سبب افزایش کالاها و خدمات می‌گردد، انگیزه‌های حمایت از محیط‌زیست نیز اهمیت بیشتری می‌یابد.

طبق نتایج، کشش آلودگی نسبت به آزادی تجاری برابر ۰/۱۷ است. به‌طور مشخص، تجارت شامل صادرات و واردات کالاها است و به لحاظ تئوریک، دلایل متعددی برای اینکه چرا صادرات می‌تواند بر مصرف انرژی تأثیرگذار باشد، وجود دارد. برای اینکه صادرات افزایش یابد، باید ماشین‌آلات و تجهیزاتی برای بارگیری و حمل‌ونقل کالاها صادراتی، به بنادر، فرودگاه‌ها و یا ایستگاه‌های تخلیه بار فرستاده شوند. ماشین‌آلات و تجهیزات در فرایند تولید و حمل‌ونقل کالاها برای صادرات، نیازمند انرژی اولیه هستند و هرگونه افزایش در صادرات، بیانگر رشد فعالیت‌های اقتصادی است و این رشد، باعث افزایش تقاضای انرژی می‌شود. بنابراین، کالاها ساختار شده صادراتی، نیازمند انرژی برای حمل‌ونقل هستند؛ یعنی بدون انرژی کافی برای حمل‌ونقل، توسعه صادرات تضعیف می‌شود. واردات نیز می‌تواند مصرف انرژی را تحت تأثیر قرار دهد. اگر واردات شامل ماشین‌آلات، تجهیزات و تکنولوژی جدید باشد، سبب افزایش تولید و افزایش استفاده از انرژی خواهد شد. علاوه بر این، واردات کالا از طریق شبکه حمل‌ونقل صورت می‌گیرد که باعث مصرف انرژی سوخت توسط سیستم حمل‌ونقل می‌شود.

شهرنشینی نیز تأثیر مثبت و معنی‌داری بر آلودگی هوا داشته است. تمرکز کارخانه‌ها و شرکت‌های تولیدی در مراکز شهری، باعث می‌شود که جمعیت روستایی با هدف یافتن شغل، کسب درآمدهای بالاتر و استفاده از امکانات عمومی گسترده، به سمت مناطق شهری حرکت کنند. پدیده شهرنشینی نیز الگوی مصرف انرژی را تحت تأثیر قرار داده و استفاده بی‌رویه از آن را موجب می‌شود. دلیل اصلی افزایش مصرف انرژی در پی بروز پدیده شهرنشینی، تغییر الگوی مصرف مردم، افزایش تقاضای کالاها و خدمات و در نتیجه، افزایش مقیاس تولید و همچنین افزایش مصرف انرژی در بخش حمل‌ونقل به‌دنبال تولید خودروهای شخصی و تحول در سیستم حمل‌ونقل عمومی، اعم از مسافری و باری می‌باشد.

صنعتی‌شدن نیز تأثیر مثبت بر آلودگی هوا داشته است. صنعتی‌شدن، فرایندی است که به‌طور مختلفی از جمله تغییرات تکنولوژیک رخ می‌دهد و استفاده از تکنولوژی تولید پیشرفته از طریق ایجاد کارآیی در تولید، موجب به‌کارگیری کمتر نهاده‌ها از جمله انرژی برای تولید یک واحد محصول شده و کارآیی انرژی را افزایش می‌دهد. اما به نظر می‌رسد ساختار بخش صنعت کشور، به‌گونه‌ای است که از تکنولوژی قدیمی استفاده می‌کند که عمدتاً مصرف انرژی بالایی دارد، چرا که استفاده از تکنولوژی پیشرفته، به مخارج تحقیق و توسعه بیشتری نیاز دارد و ممکن است سهم اندک این مخارج، به ایجاد تکنولوژی‌های انرژی‌اندوز منجر نشود.

۵. نتیجه‌گیری

امروزه، معضلات زیست‌محیطی بویژه مسائل مربوط به آلودگی هوا، یکی از معضلات اصلی کلان‌شهرهای جهان است که هر روزه، بر ابعاد و عوارض جانبی آن افزوده می‌شود. دور از ذهن نیست

که یکی از منابع اصلی آلودگی هوا را انسان دانست. گازهای حاصل از احتراق سوخت وسایل نقلیه و کارخانجات، از مهم‌ترین آلاینده‌های هوا به شمار می‌روند. عوامل عمده آلودگی هوا، عبارتند از مجموعه وسایل نقلیه موتوری، فعالیت صنایع و کارخانجات، منابع گرمایش خانگی و تجاری و منابع متفرقه همانند سوزاندن زباله.

در این پژوهش، با استفاده از روش GMM سری زمانی، به بررسی تأثیر سالخوردگی جمعیت بر آلودگی هوا در ایران طی دوره زمانی ۱۳۹۹-۱۳۶۱ پرداخته شد. نتایج تحقیق الگوی EKC، یک رابطه U معکوس بین تخریب محیط‌زیست (انتشار آلودگی) و درآمد سرانه (رشد اقتصادی) را نشان می‌دهد و بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که تخریب محیط‌زیست، ابتدا هم با افزایش درآمد سرانه یک کشور افزایش می‌یابد، اما پس از رسیدن به سطح معینی از رشد اقتصادی، تخریب محیط‌زیست متوقف شده و سپس کاهش می‌یابد. از این رو، می‌توان گفت که نتایج این تحقیق، فرضیه زیست‌محیطی کوزنتس برای ایران را تأیید می‌کند. بر این اساس، پیشنهاد می‌شود که دولت، برنامه‌های خود را با در نظر گرفتن مسائل زیست‌محیطی و بویژه آلودگی هوا طراحی نماید.

نتایج تحقیق، حاکی از این است که سالخوردگی جمعیت، تأثیر منفی و معنی‌داری بر انتشار آلودگی هوا دارد؛ بدین معنی که با افزایش سالخوردگی جمعیت، انتشار آلودگی هوا کاهش می‌یابد که با نتایج مطالعات کیم و همکاران (۲۰۲۰b)، ژانگ و همکاران (۲۰۱۸)، یوو و همکاران (۲۰۱۷)، حسن و سلیم (۲۰۱۵)، لی و لی (۲۰۱۴) و دالتون و همکاران (۲۰۰۸) هم‌راستا است. این پژوهشگران هم در مطالعات خود، به این نتایج دست یافته‌اند که سالخوردگی جمعیت، با کاهش انتشار CO₂ همراه است. سایر نتایج این تحقیق، نشان داد که شهرنشینی، صنعتی‌شدن و آزادی تجاری، تأثیر مثبتی بر آلودگی هوا دارند که باز با مطالعه یوو و همکاران (۲۰۱۷)، همسویی دارد.

پیر شدن جمعیت، به ضرر اقتصاد یک کشور است و اگرچه سالخوردگی جمعیت برای هر کشوری ممکن است اتفاق بیفتد، اما نمی‌توان سیاست افزایش افراد مسن در ترکیب جمعیت کشور را تدوین و اجرایی کرد؛ اگرچه از این طریق، از میزان آلودگی هوا کاسته می‌شود، اما ضررهایی که پیرشدن جمعیت دارد، در مقابل این فایده ناچیز است. البته برای سالخوردگی جمعیت و مواجهه منطقی با آن، اخیراً مباحثی چون «سالخوردگی فعال» مطرح می‌گردد که باید با توجه به گذار ساختار سنی جمعیت و حرکت به سمت سالخوردگی در سال‌های آتی، در دستور کار سیاست‌گذاران قرار گیرد و اجزاء و مؤلفه‌های آن، مورد توجه قرار گیرد. باز هم تکرار می‌گردد که با توجه به شواهد ترکیب سنی جمعیت ایران در طول دوره مورد بررسی، می‌توان گفت که در دهه‌های آتی، افراد سالخورده‌تر، درصد بیشتری از جمعیت کل را تشکیل می‌دهند که این امر، موجب کاهش آلودگی ناشی از دی‌اکسید کربن به صورت خودکار بدون دخالت دولت و یا هر نوع اقدامی دیگر می‌شود. در واقع، سالخورده شدن ساختار سنی جمعیت یک کشور، در مقابل ضررهایش، می‌تواند این فایده را نیز داشته باشد.

افزایش نسبت جمعیت سالخوردگان (افراد ۶۵ ساله و بالاتر)، موجب می‌شود که از نیروی انسانی تولید کاسته شده و به تبع، کاهش رشد اقتصادی را به دنبال داشته باشد. افزایش نسبت جمعیت سالخوردگان، مسلماً به افزایش هزینه‌های بهداشت و درمان منجر خواهد شد و همچنین مراقبت‌های مربوط به این گروه سنی را افزایش می‌دهد، و از آنجا که جمعیت بالای ۶۵ سال، اصولاً از عایدی ناشی از اندوخته‌ها و پس‌اندازهای دوره جوانی خود بهره‌مند هستند، در نتیجه، به جای سرمایه‌گذاری پس‌اندازهای خود، از آنها استفاده کرده و پیر شدن جمعیت، سبب کاهش پس‌انداز عمومی و سرمایه و نیروی انسانی می‌شود. اما با توجه به کاهش فعالیت اقتصادی، موجبات کاهش آلودگی هوا را فراهم می‌آورد.

نتایج این مطالعه همچنین نشان داد که شهرنشینی و صنعتی‌شدن، تأثیر مثبت بر آلودگی هوا داشته است. این نتیجه، بیانگر آن است که با افزایش تعداد بنگاه‌های صنعتی و روند رو به رشد شهرنشینی در ایران طی دوره مورد بررسی تحقیق، میزان آلودگی هوا افزایش یافته است. دلیل این امر، آن است که اکثر صنایع ایران انرژی‌بر بوده و از سوخت‌های فسیلی استفاده می‌کنند. دلیل دیگر آن، می‌تواند تکنولوژی فرسوده با بازدهی کم در تولید باشد.

با افزایش شهرنشینی طی سال‌های ۱۳۹۸-۱۳۶۰، شاهد افزایش وسایل نقلیه و تولید بیشتر زباله بوده‌ایم که موجبات بیشتر شدن آلودگی هوا را فراهم ساخته است. سایر نتایج تحقیق، نشان داد که آلودگی دوره قبل و آزادی تجاری، تأثیر مثبتی بر آلودگی هوا دارند. سیاست توسعه آزادی اقتصادی با ایجاد تقسیم کار و استفاده از مزیت‌ها، ظرفیت بهره‌برداری بیشتر در صنایع، افزایش در نرخ تشکیل سرمایه و تغییر تکنولوژی و ایجاد رقابت در بازارهای بین‌المللی، به بازدهی کل عوامل تولید در سطحی بالاتر منجر می‌شود و در نتیجه، بر کیفیت محیط‌زیست تأثیرگذار است. نتایج این مطالعه، تا حدود زیادی هم‌راستا با نتایج سایر مطالعات انجام شده در این زمینه می‌باشد.

References

- Afqahi, M., & Zare, B. (2015). "Variables Affecting Fertility Reduction and the Study of the Future of Demographic Change in Iran". The Second National Conference and the First International Conference on New Research in the Humanities, Tehran, Vira Capital Institute of Managers (in Farsi).
- Akpan, U., & E Abang, D. (2014). Environmental Quality and Economic Growth: A Panel Analysis of the "U" in Kuznets.
- Al-Mulali, U., Saboori, B., & Ozturk, I. (2015). "Investigating the Environmental Kuznets Curve Hypothesis in Vietnam". Energy Policy, 76: 123-131.
- Amir Teymouri, S., & Khalilian, S. (2009). "A Study of Economic Growth and Gas Emissions in OPEC Member Countries: The Kuznets Environmental Curve Approach". Environmental Sciences, 7(1): 161-172 (in Farsi).
- Amirnejad, H., & Asadpour kordi, M. (2014). "The Group Examined the Relationship Between Air Pollution, GDP, Energy Intensity and Openness in Iran (Applications of Environmental Kuznets hypothesis)". Agricultural Economics, 8(3), 117-132 (in Farsi).
- Amirnejad, H., & Salari Bardsiri, M. (2014). "Environmental Degradation Measurement Using Principal Component Analysis Technique in Iranian Metropolises". Agricultural Economics, 8(Special Issue): 137-155 (in Farsi).
- Amirnejad, H., Zargartalebi, M., & Roshanfar, M. (2016). "The Relationship Between Carbon Dioxide Emissions and Energy Consumption and Environmental Destruction in Iran". Agricultural Economics, 9(4): 177-195 (in Farsi).
- Ang, J. B. (2007). "CO₂ Emissions, Energy Consumption, and Output in France". Energy Policy, 35(10), 4772-78.
- Baltagi, B. (2008). *Econometric analysis of panel data*, John Wiley & Sons.
- Bardazzi, R., & Paziienza, M. G. (2017). "Switch off the Light, Please! Energy Consumption, Aging Population and Consumption Habits". Energy Econ. 65: 161-171.
- Barghi Oskooi, M. (2008). "Effects of Commercial Liberalization on Greenhouse Gas (Carbon Dioxide) Emissions in the Kuznets Environmental Curve". Journal of Economic Research, 43(1): 1-21 (in Farsi).
- Beck, T., Levine, R., & Loayza, N. (2000). "Finance and the Sources of Growth". Journal of financial economics, 58(1): 261-300.
- Begum, R. A., Sohag, K., Abdullah, S. M. S., & Jaafar, M. (2015). "CO₂ Emissions, Energy Consumption, Economic and Population Growth in Malaysia". Renewable and Sustainable Energy Reviews, 41: 594-601.
- Behbudi, D., Fallahi, F., & Barghi, E. (2010). "The Economical and Social Factors Effecting on CO₂ Emission in Iran". Journal of Economic Research, 45(1): 1-17 (in Farsi).
- Brounen, D., Kok, N., & Quigley, J. M. (2012). "Residential Energy Use and Conservation: Economics and Demographics". Eur. Econ. Rev. 56: 931-945.
- Carson, T.R. (2010). "The Environmental Kuznets Curve: Seeking Empirical Regularity and Theoretical Structure". Review of Environmental Economics and Policy, Vol. 4, No. 1: 3-23.

- Dalton, M., O'Neill, B., Prskawetz, A., Jiang, L., & Pitkin, J. (2008). "Population Aging and Future Carbon Emissions in the United States". Energy economics, 30(2): 642-675.
- Del Angizan, S., Soheili, K., & Baharipour, S. (2015). "Evaluation of the Effect of Changing Population Age Structures on Household Sector Energy Consumption in Iran". Quarterly Journal of Quantitative Economics, 12(2): 105-135 (in Farsi).
- Dietz, T., & Rosa, E. A. (1997). "Effects of Population and Affluence on CO₂ Emissions". Proceedings of the National Academy of Sciences, 94(1): 175-179.
- Dijkgraaf, E., & Vollebergh, H. R. (2001). *A note on testing for environmental Kuznets curves with panel data*, Fondazione Eni Enrico Mattei.
- Dinda, S., & Coondoo, D. (2006). "Income and Emission: A Panel Data-based Cointegration Analysis". Ecological Economics, 57(2): 167-181.
- East-West Center. (2002). *The Future of Population in Asia, USA*.
- Fotros, M., Ferdousi, M., & Mehrpeyma, H. (2012). "An Examination of Energy Intensity and Urbanization Effect on Environmental Degradation in Iran (A Cointegration Analysis)". Journal of Environmental Studies, 37(60): 13-22 (in Farsi).
- Garau, G., Lecca, P., & Mandras, G. (2013). "The Impact of Population Ageing on Energy Use: Evidence from Italy". Economic Modelling, 35: 970-980.
- Greene, W. (2011). "Fixed Effects Vector Decomposition: A Magical Solution to the Problem of Time-invariant Variables in Fixed Effects Models?". Political Analysis, 19(2), 135-146.
- Greene, W. H. (2008). "The Econometric Approach to Efficiency Analysis". The Measurement of Productive Efficiency and Productivity Growth, 1(1): 92-250.
- Greiner, A., Semmler, W., & Gong, G. (2016). *The Forces of Economic Growth: A Time Series Perspective*, Princeton University Press.
- Halicioglu, F. (2009). "An Econometric Study of CO₂ Emissions, Energy Consumption, Income and foreign Trade in Turkey". Energy Policy, 37(3): 1156-64.
- Hamilton, J. D. (1994). *Time series analysis (Vol. 2)*, Princeton: Princeton university press.
- Hassan, K., & Salim, R. (2015). "Population Ageing, Income Growth and CO₂ Emission: Empirical Evidence from High Income OECD Countries". Journal of Economic Studies, 42(1): 54-67.
- Hossain, S. (2012). An Econometric Analysis for CO₂ Emissions, Energy Consumption, Economic Growth, Foreign Trade and Urbanization of Japan. Low Carbon Economy, 3 (3A): 92-105. doi: 10.4236/lce.2012.323013.
- Ismail, M. A., & Mawar, M. Y. (2012). *Energy Consumption, Emissions and Economic Growth in an oil Producing Country*, (No. 37535), University Library of Munich, Germany.
- Jafari Samimi A., & Mohammadi Khyareh, M. (2014). "Short run and Long run Relationship among CO₂ Emissions, Energy Consumption and Economic Growth: New Evidence from Iran". QJER, 14(2): 1-20 (in Farsi).

- Jefferson, M. (2006). "Sustainable Energy Development: Performance and Prospects". Renewable energy, 31(5): 571-582.
- Jha, D., Liu, P., & Shi, H. (2022). "Does Population Aging Aggravate Air Pollution in China?". Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, 27(15): 1-14.
- Jiang, L., & Hardee, K. (2011). "How do Recent Population Trends Matter to Climate Change?". Population Research and Policy Review, 30(2): 287-312.
- Kim, J., Jang, M., & Shin, D. (2020a). "Examining the Role of Population Age Structure Upon Residential Electricity Demand: A Case from Korea". Sustainability, 11:3914.
- Kim, J., Lim, H., & Jo, H-H. (2020b). "Do Aging and Low Fertility Reduce Carbon Emissions in Korea? Evidence from IPAT Augmented EKC Analysis". Int. J. Environ Res. Public Health, 17:2972.
- Lantz, V., & Feng, Q. (2006). "Assessing Income, Population, and Technology Impacts on CO₂ Emissions in Canada: Where's the EKC?". Ecological Economics, 57(2): 229-238.
- Li, B., Li, T. (2014). "An Empirical Study of the Environmental Kuznets Curve for China's Air Pollution: By GMM Model and Threshold Effect with Dynamic Panel Data". On Economic Problems, 4:17-22.
- Li, S., & Zhou, C. (2019). "What Are the Impacts of Demographic Structure on CO₂ Emissions? A Regional Analysis in China Via Heterogeneous Panel Estimates". Science of the Total Environment, 650: 2021-31.
- Loi, T. S., & Loo, S. L. (2016). "The Impact of Singapore's Residential Electricity Conservation Efforts and the Way Forward. Insights from the Bounds Testing Approach". Energy Policy, 98: 735-743.
- Lucas, R. E., Wheeler, D., & Hettige, H. (1993). *Economic Development, Environmental Regulation, and the International Migration of Toxic Industrial Pollution, 1960-88* (Vol. 1062), World Bank Publications.
- Menz, T., & Welsch, H. (2012). "Population Aging and Carbon Emissions in OECD Countries: Accounting for Life-cycle and Cohort Effects". Energy Economics, 34(3): 842-849.
- Mohamadpour, G., Bakhshi dastjerdy, R., jaafari, S., & Asna ashari, H. (2013). "Study the Effect of Age Structure Population on Iran's Economic Growth". Journal of Economic Research (Tahghighat- E- Eghtesadi), 48(2): 201-224 (in Farsi).
- Mohammadzadeh, A., Shahikitash, M., & Roshan, R. (2015). "Comparison of Consumption Based Capital Asset Pricing (CCAPM) and Housing CCAPM (HCCAPM) Model in Explaining Stock Returns in Iran". Quarterly Journal of Applied Theories of Economics, 2(3): 49-72 (in Farsi).
- Mohtashami, N., & Rafiee, H. (2015). "The Effect of Oil Export Growth on Environmental Quality in Iran". Agricultural Economics, 9(2): 121-142 (in Farsi).
- Mota, R. P., & Dias, J. (2006). "Determinants of CO₂ Emissions in Open Economies: Testing the Environmental Kuznets Curve Hypothesis (1970-2000)". MPRA Paper, (13342).

- Mozaffari, Z., & Motafakker azad, M. (2019). "The Effect of Social Capital and Human Capital on Air Pollution in Iranian Provinces". Quarterly Journal of Applied Theories of Economics, 6(1): 97-128 (in Farsi).
- Nahman, A., & Antrobus, G. (2005). "Trade and the Environmental Kuznets Curve: Is Southern Africa a Pollution Haven?". South African Journal of Economics, 73(4): 803-814.
- O'Neill, B. C., & Chen, B. S. (2002). "Demographic Determinants of Household Energy Use in the United States". Population and development review, 28: 53-88.
- O'Neill, B. C., Dalton, M., Fuchs, R., Jiang, L., Pachauri, S., & Zigova, K. (2010). "Global Demographic Trends and Future Carbon Emissions". Proceedings of the National Academy of Sciences, 107(41): 17521-26.
- O'Neill, B. C., Liddle, B., Jiang, L., Smith, K. R., Pachauri, S., Dalton, M., & Fuchs, R. (2012). "Demographic Change and Carbon Dioxide Emissions". The Lancet, 380(9837): 157-164.
- Panayotou, T. (1993). Empirical Tests and Policy Analysis of Environmental Degradation at Different Stages of Economic Development (No. 992927783402676). International Labour Organization.
- Perman, R., Ma, Y., McGilvray, J., & Common, M. (2003). *Natural Resource and Environmental Economics*, Pearson Education.
- Sadeghi, H., & Saadat, R. (2004). "Population Growth, Economic Growth and Environmental Impacts in Iran (A Causal Analysis)". Journal of Economic Research, 39(1) (in Farsi).
- Sadeghi, S., Sojoodi, S., & Ahmadzadeh Deljavan, F. (2016). "Investigating the Effect of Demographic Variables on Environment Quality Based on STIRPAT Model". Journal of Environmental Science and Technology, 18(winter): 257-275.
- Samadi, S., & Yarmohammadian, N. (2013). "Estimating Environmental Kuznets Curve Using Fractional Co-integration Method". Iranian Energy Economics, 2(5): 129-152 (in Farsi).
- Shahbazi, K., Hamidi Razi, D., & Feshari, M. (2015). "Investigating the Factors Affecting Air Pollution Emissions in Caspian Sea Countries: Panel Spatial Durbin Model". Journal of Environmental Studies, 41(1): 107-127 (in Farsi).
- Soytas, U., & Sari, R. (2009). "Energy Consumption, Economic Growth, and Carbon Emissions: Challenges Faced by an EU Candidate Member". Ecological Economics, 68(6): 1667-75.
- Suri, V., & Chapman, D. (1998). "Economic Growth, Trade and Energy: Implications for the Environmental Kuznets Curve". Ecological economics, 25(2): 195-208.
- Taghinezhadomran V., & Bahman, M. (2012) "Extended Taylor Rule: Empirical Evidence from Iran 1979-2008". JEMR, 3(9): 1-19 (in Farsi).
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2022). World Population Prospects 2022, Online Edition.

- Vaghefi, E., & Haghghatian, M. (2015). "The Role of Cultural Capital Effect in Environmental Social Behaviors (Case Study: Shiraz City)". Majlis and Rahbord, 22(84): 371-393 (in Farsi).
- Vaseghi, E., & Esmacili, A. (2010). "Investigation of the Determinant of CO₂ Emission in Iran (Using Environmental Kuznets Curve)". Journal of Environmental Studies, 35(52): 99-110 (in Farsi).
- Wei, T., Zhu, Q., & Glomsrøda, S. (2018). "How Will Demographic Characteristics of the Labor Force Matter for the Global Economy and Carbon Dioxide Emissions?". Ecol. Econ, 147: 197-207.
- Wen, L., & Li, Z. K. (2019). "Driving Forces of National and Regional CO₂ Emissions in China Combined IPAT-E and PLS-SEM Model". Sci. Total Environ, 690: 237-247.
- Yu, Y., Deng, Y. R., & Chen, F. F. (2017). *Impact of Population Aging and Industrial Structure on CO₂ Emissions and Emissions Trend Prediction in China*, Atmospheric Pollution Research.
- Zagheni, E. (2011). "The Leverage of Demographic Dynamics on Carbon Dioxide Emissions: Does Age Structure Matter?". Demography, 48(1): 371-399.
- Zhu, Q., & Peng, X. (2012). "The Impacts of Population Change on Carbon Emissions in China during 1978-2008". Environmental Impact Assessment Review, 36: 1-8.
- Zibaei, M., & Sheikh-Zainuddin, A. (2009). "Biodiversity and Economic Growth: A Cross-Country (With Emphasis on Developing Countries)". Journal of Environmental Studies, 35(49): 61-72 (in Farsi).

The Relationship between Population Aging and Air Pollution in Iran: Application of GMM

Zana Mozaffari¹
Saeed Khani²
Bakhtiar Javaheri³

Received: 2022-10-10

Accepted: 2022-11-6

Introduction

Nowadays, environmental problems, especially air pollution, are one of the major issues in the world's metropolises with increasing its dimensions and side effects. Humans are one of the main sources of air pollution. The age structure of the population is an important indicator in the progress of societies. It can be said that one of the effective factors in economic growth and long-term socio-economic development plans is the age structure of the population (youth or aging population). In working-age (provided that the labor market has the capacity to absorb more workforce in activities), increasing labor supply leads to economic growth.

In general, the age structure of population is important because economic activities and energy consumption vary by age or stage of life. On the other hand, the age of household head is related to household size (people over 65 usually have smaller households than middle-aged people). Studies conducted in Iran have mostly focused on examining Kuznets' environmental hypothesis, the impact of income and population changes on carbon dioxide emissions, and so far have not examined the effect of aging on carbon dioxide emissions. Therefore, this article examines the effect of aging on air pollution in Iran. This article uses the GMM to investigate the dynamic effect of population aging on air pollution during 1981-2020.

Methodology

To collect information for this study, a documentary method was used. The research was conducted based on annual data from 1982 to 2020 in Iran's economy. EViews software was used to estimate the model. It should be noted that data related to research variables were extracted from various sources such as the Central Bank of Iran Statistical Center of Iran, and Energy Balance Sheets.

To estimate the model, a time series econometric method called GMM was used because the model used in this study is dynamic and satisfies generalized moment conditions. In fact, GMM is used for time series models that are linear and also provide generalized moment conditions and instrumental variable properties. This method have many advantages.

Results and Discussion

In this study, the impact of population aging on air pollution was investigated using the GMM in Iran during the period of 1981-2020. The estimation of the model indicates that increasing the age of the population and the transition of the

-
1. Assistant Professor of Economics, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran, (Corresponding Author), E-mail: z.mozaffari@uok.ac.ir
 2. Assistant Professor of Sociology, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran. E-mail: s.khani@uok.ac.ir
 3. Associate Professor of Economics, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran. E-mail: b.javaheri@uok.ac.ir

age structure of the population to the aging stage has a negative effect on air pollution. As it is predicted, Iran will face the problem of population aging in the next few years. According to the results, with increasing population, it can be expected that air pollution and environmental degradation will decrease. Due to the negative coefficient of the per capita income squared, the Kuznets environmental hypothesis is confirmed by considering the age structure of the population. In addition, urbanization, industrialization, trade openness, pollution of the previous period have positive and significant effects on air pollution.

The results indicate an inverted U-shaped EKC pattern between environmental degradation (pollution emissions) and per capita income (economic growth); therefore, it can be concluded that environmental degradation initially increases with increasing per capita income in a country, but after reaching a certain level of economic growth, environmental degradation stops and then decreases. Therefore, the results confirm the Kuznets environmental hypothesis for Iran. Based on this, it is recommended that the government design its plans with environmental considerations, especially air pollution. The results indicate that population aging has a significant negative effect on air pollution emissions. Population aging is detrimental to a country's economy and although it is inevitable for any country, policies to increase the number of elderly people in the population mix cannot be formulated and implemented even though it reduces air pollution levels. However, the harm caused by population aging outweighs this benefit. Of course, recently topics such as "active aging" have been raised to deal with population aging logically and should be on policymakers' agenda given the transition of age structure and movement towards aging in future years.

Conclusion

Based on the evidence of Iran's population age distribution during the period under study, it can be said that in future decades, older individuals will make up a higher percentage of the total population. This will lead to a reduction in carbon dioxide pollution automatically without government intervention or any other actions. The results of this study also show that urbanization and industrialization have positive impacts on air pollution. This result indicates that with the increase in the number of industrial enterprises and the trend towards urbanization in Iran, air pollution has increased. The reason for this is that most industries in Iran are energy-intensive and use fossil fuels. Another reason is the outdated technology with low efficiency in production. Other research findings show that pollution from previous periods and trade liberalization have positive effects on air pollution. The policy of economic liberalization by creating division of labor and using advantages, increasing capacity utilization in industries, increasing capital formation rates, changing technology, and creating competition in international markets lead to higher productivity levels for all production factors at a higher level.

Keywords: Population aging, Air pollution, GMM

JEL Classification: C22, P48, Q56

اقتصاد سیاسی تغییرات لایحه بودجه (اعتبارات تملک دارایی‌های

سرمایه‌ای) در مجلس شورای اسلامی

مصطفی دین‌محمدی^۱

زینب فرهادی^۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۷/۳۰

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۶/۱۷

چکیده

هدف از انجام این مطالعه، شناخت الگو و تحلیل تغییرات کمی لوايح بودجه اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در مجلس شورای اسلامی با تأکید بر «نظریه بشکه گوشت خوک» است. در این مطالعه، تغییرات ارقام جداول بودجه در سطوح کلان و ردیف‌های بودجه تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در دوره‌های (۱۴۰۰-۱۳۷۶) و (۱۳۸۸-۱۳۶۱) احصا و مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است. در طول دوره بررسی اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای، ۴۲۶۱ ردیف بودجه پایدار و متفرقه در مجلس تغییر کرده است. شاخص‌های احصا شده، نشان می‌دهد که مجلس در تغییرات بودجه تملک دارایی‌های سرمایه‌ای، جایگاه قابل توجهی دارد و به طور متوسط، حداقل یک-سوم اعتبارات تملک در لایحه را تغییر می‌دهد. حدود ۸۸ درصد تغییرات مجلس در ردیف‌های بودجه‌ای تملک دارایی‌های سرمایه‌ای، در جهت افزایش اعتبار ردیف‌های پایدار موجود و ایجاد ردیف‌های جدید عمرانی بوده است. موضوع راه‌ها و جاده‌ها، و تأمین و توزیع آب، اصلی‌ترین محورهای اولویت‌دار نمایندگان برای فشار و درخواست به تغییر و افزایش اعتبارات تملک دارایی در مجلس بوده است. همچنین به طور متوسط، هر ساله، حدود ۴۷ ردیف جدید اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در مجلس ایجاد شده است. تحلیل استنباطی و آزمون فرضیه‌های پژوهش، نشان می‌دهد که رویکرد بشکه گوشت خوک در تغییرات اعتبارات لایحه بودجه در مجلس در دوره مورد بررسی تأیید می‌شود. نتایج، نشان می‌دهد که بالاترین حجم تغییرات اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در قانون، نسبت به لایحه بودجه در سال‌های تغییر سیاسی دولت و مجلس، مصادف با اولین سال آغاز مجلس‌ها که آخرین سال دولت‌ها نیز می‌باشد، اتفاق می‌افتد. از سوی دیگر، اندازه تغییرات رشد مصارف بودجه تملک دارایی در مجلس، از همسویی سیاسی بین مجلس و دولت نیز تبعیت نمی‌کند.

واژگان کلیدی: بودجه، بودجه‌ریزی، بودجه تملک دارایی‌های سرمایه‌ای، بشکه گوشت خوک

طبقه‌بندی JEL: H7, K4, E6

۱. مقدمه

در دنیای امروز، بودجه و کیفیت تغییرات آن، مهم‌ترین ابزار سیاست‌گذاری دولت‌ها و جامع‌ترین بیان اولویت‌های عمومی است. مطابق اصل ۵۲ قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران، بودجه سالانه کل کشور به ترتیبی که در قانون مقرر می‌شود، از طرف دولت تهیه و برای رسیدگی و تصویب به مجلس شورای اسلامی تسلیم می‌گردد. هرگونه تغییر در ارقام بودجه نیز تابع مراتب مقرر در قانون خواهد بود. مجلس نقش مهمی در سیاست‌گذاری مالی بازی می‌کند. بخشی از تغییرات مصارف بخش عمومی را مجلس انجام می‌دهد و به آن مشروعیت قانونی می‌دهد.

بودجه یک عمل ذاتی سیاسی است و متن آن، دربرگیرنده منابع تخصیص یافته به امورات کشور است و معمولاً حاصل فرایند مذاکره‌ای است که طی مدت زمان طولانی تکامل یافته است. بودجه سیاسی و ذهنی‌گرا، در واقع بازتاب مالی آنچه که دولت قصد انجام آن را دارد می‌باشد، درحالی که ممکن است به ظاهر یک روند خنثی جلوه کند (چوهان، ۱، ۲۰۱۷).

تغییرات مجلس در مخارج عمومی به چه اندازه، در چه موضوعاتی و یا چه مناطقی و حتی چه زمان‌هایی انجام می‌شود؟ اینها سؤالاتی هستند که بخش مهمی از پاسخ به آنها در تحلیل اقتصاد سیاسی بودجه در مجلس بررسی می‌شود. اقتصاد سیاسی بودجه، ناظر بر تابع هدف‌های متفاوت از موضوع کارآیی و کارآمدی در فرایند بودجه‌ریزی است که خود را بر اهداف بودجه‌ریزی تحمیل می‌کند. وقتی بودجه توسط دولت به مجلس می‌رود، در معرض سهم‌بری و مطالبه نمایندگان حوزه‌های جغرافیایی مختلف نیز قرار می‌گیرد.

قدرت قانونی مجالس در تغییر و اصلاح لایحه بودجه پیشنهادی دولت، در کشورهای مختلف، متفاوت است و به سه الگوی، پارلمان‌های دارای قدرت نامحدود، پارلمان‌های با قدرت محدود و پارلمان‌های دارای توان توازن بخشی به بودجه تقسیم می‌شوند. سیستم‌های انتخاباتی بر نتایج سیاست‌های توزیعی بخش عمومی تأثیر می‌گذارد. در سیستم‌های تک‌عضوی، ارتباط بین مقامات منتخب و حوزه انتخابیه بسیار تنگ‌انگ است، زیرا یک نماینده انحصاری از مزایای پروژه معینی که به منطقه آورده شده است، بهره می‌برد. برعکس، در مناطق چند عضو، چندین نماینده می‌توانند اعتبار را مطالبه کنند و بنابراین، رأی‌دهندگان نمی‌دانند به چه کسی باید رای دهند (لیورت و همکاران، ۳، ۲۰۱۹).

ایالت‌های کوچک‌تر نسبت به ایالت‌های بزرگ‌تر، احتمال بیشتری برای انتخاب مجدد سناتورهای فعلی دارند. به طور مشابه، مناطق فقیرتر، ارزش نسبتاً بیشتری برای جلب منابع عمومی به منطقه خود قائل هستند، به صورتی که مناطق فقیرتر کنگره، باید احتمال بیشتری برای انتخاب مجدد

1. Chohan (2017).

2. Livert et al. (2019).

مدیران فعلی داشته باشند، و مدیران متصدی آنها آزادند تا مواضع افراطی بیشتری اتخاذ کنند (برنهارت و همکاران، ۲۰۰۴).

در تحلیل‌های بخش عمومی، ادبیاتی به نام «بشکه گوشت خوک»^۲ مطرح بوده است که ناظر بر نقش نهادهای سیاسی و قانون‌گذاری در تغییر بودجه عمومی، همسو با اهداف سیاسی منطقه‌ای و حزبی بوده است. بشکه گوشت خوک در اصل، به مفهوم ذخیره گوشت بود. در دهه ۱۸۷۰، اشاره به "گوشت خوک" در کنگره آمریکا معمول بود و نشان از برخی اعمال قانون‌گذاری است که توسط اعضای کنگره به عنوان "لوايح بشکه گوشت خوک" گزارش می‌شد.

بشکه خوک، ناظر بر وضع قانون توسط یک قانون‌گذار برای تعریف و تأمین اعتبار پروژه‌هایی که ضروری یا در اولویت نیستند، اما به دلیل پمپاژ پول و منابع به حوزه‌های محلی قانون‌گذار، به دنبال آن هستند. سیاست بشکه گوشت خوک، به نمونه‌هایی اشاره دارد که در آن، بودجه فدرال به لایحه‌ای برای پروژه‌هایی در یک منطقه نمایندگان کنگره که می‌تواند به انتخاب مجدد آنها کمک کند، پیوست می‌شود (رهاجو جاتی، ۲۰۱۳).

مفهوم بشکه گوشت خوک^۴، فرایندی سیاسی ناظر بر نحوه توزیع اعتبارات امور عمومی با رویکردهای منطقه‌ای و اثرگذاری تمایلات محلی بر جذب و هدایت منابع به منطقه یا محله حوزه انتخابیه است. سیاست توزیعی، متأثر از یک تصمیم سیاسی است که منافع را در یک حوزه انتخابیه متمرکز می‌کند. ویژگی فرایند بشکه گوشت خوک، این است که منافع، از نظر جغرافیایی هدف‌گذاری می‌شود؛ در حالی که هزینه‌ها از طریق مالیات عمومی تأمین می‌شود. این فرایند، شانس انتخاب مجدد یک نماینده سیاسی را افزایش می‌دهد. در فرایند بشکه گوشت خوک، پروژه‌ها و برنامه‌ها برای موضوعاتی مطرح می‌شود که توسط قانون‌گذاران برای حوزه‌های انتخابیه محلی آنها برنامه‌ریزی شده است و این پروژه‌ها، لزوماً بخشی از برنامه‌های سیاست دولت نیستند (کواناکا، ۲۰۰۷).

از طرفی، قانون‌گذاران نه تنها به دلیل انتخاب مجدد، بلکه به دلایل مختلف، مزایای توزیعی بودجه عمومی را دنبال می‌کنند، و پاسخگوی نیازهای مردم در حوزه‌های انتخابیه خود هستند. از

1. Bernhardt et al., (2004).

2. Pork Barrel

3. Raharjo jati (2013).

۴. این اصطلاح (در آمریکا)، معمولاً به شکل تحقیق‌آمیز به عملکرد سیاستمداران در ازای حمایت از حوزه انتخابیه نماینده به کار می‌رود که در کشورهای دیگر، این عمل را اغلب حمایت می‌نامند. نامگذاری این سیاست را می‌توان به این دلیل دانست که گوشت خوک کالایی پررونق و یک کالای تجاری به شمار می‌رود که می‌تواند سود اقتصادی عاید سرمایه‌گذاران کند. همین انگیزه کافی است تا بدون توجه به تقاضای واقعی، به تولید و توزیع آن بپردازند (به نظر می‌رسد که این مفهوم، با گوشت قربانی در ایران نزدیک است).

5. Kawanaka (2007)

این رو، آنها صرفاً پیگیر انتخاب مجدد نیستند، هر چند انگیزه انتخاب مجدد مهم است، اما ردیابی تأثیرات، تا حدی از نظر آماری دشوار است (وایت، ۲۰۱۳).

در رویکرد «بشکه گوشت خوک»، دولت می‌تواند در ازای تأیید لایحه بودجه خود در مجلس، به نمایندگان جایزه پرداخت کند یا در رویه قانون‌گذاری، سوار یک ماده اضافی بر یک لایحه است که ارتباط کمی با موضوع لایحه دارد. استفاده یا سو استفاده از ظرفیت در اختیار قانون‌گذاری و سیاست‌گذاری در جهت انحراف منابع عمومی به پروژه‌های محلی با قصد انتفاع از آن برای خود نمایندگان مجلس یا دولت، همگی در دایره مفهومی بشکه گوشت خوک قرار دارند.

عملکرد بشکه گوشت خوک در ادبیات علوم سیاسی، بیان می‌دارد که رفتار نمایندگان کنگره به عنوان یک نقطه کانونی به‌گونه‌ای است که نمایندگان برای ارتقاء تصویر و قدرت خود در برخی مناطق سیاسی تحت قلمرو خود، از منابع عمومی استفاده می‌کنند (اولیویرا، ۲۰۱۵).

در این مطالعه، تلاش می‌شود تا با استفاده از رهیافت نظری بشکه گوشت خوک و مطالعات زمینه‌ای، فرایند ساختار تغییرات اعتبارات عمومی سرمایه‌گذاری‌های دولتی که در ایران با نام بودجه تملک دارایی‌های سرمایه‌ای شناخته می‌شود را در لایحه دولت در مجلس، بررسی و تحلیل گردد. این مطالعه، مستلزم شناخت وضعیت تغییرات بودجه در مجلس است. از طرفی، ارزیابی ملاحظات ادبیات بشکه گوشت خوک در مورد بودجه اعتبارات عمومی تملک دارایی‌های سرمایه‌ای را برای پاسخ به اینکه، بودجه تقدیمی به مجلس نسبت به بودجه مصوب مجلس، با چه تغییراتی مواجه می‌شود نیز مدنظر قرار می‌گیرد. آیا این تغییرات، متأثر از وزن سیاسی نمایندگان، شرایط اقتصادی، دوره‌های تغییرات سیاسی در دولت یا تغییرات سیاسی در مجلس است یا خیر؟

ذکر این نکته ضرورت دارد که وزن اعتبارات تملک دارایی در منابع بودجه عمومی کشور در طول سال‌های گذشته، به شدت تنزل یافته، و نسبت اعتبارات تملک دارایی به منابع بودجه عمومی، از ۳۵ درصد به ۱۲ درصد اسمی (حدود ۶/۵ درصد واقعی با احتساب قدرت خرید اوراق خزانه منتشره) تنزل داشته است (قوانین سنوایی بودجه). با این وجود، بخش اصلی انتظارات نمایندگان، از تحول در حوزه انتخابیه خود با استفاده از ظرفیت سرمایه‌گذاری‌های عمومی، به همان سهم ناچیز بودجه سرمایه‌ای کشور وابسته مانده، و رقابت برای جذب بیشتر بودجه عمومی، افزایش یافته است.

این مقاله، از سه بخش تشکیل شده، که بخش اول آن، ادبیات موضوع، بخش دوم، مبانی نظری و روش تحقیق و بخش سوم، تحلیل و جمع‌بندی است که در این مطالعه، تغییر ارقام کلان بودجه‌های تملک دارایی، ساختار جداول تغییرات جغرافیایی اعتبارات و ردیف‌های بودجه‌های عمرانی در مجلس بررسی، و در نهایت، تعریفی از الگوی تغییرات مجلس در لایحه بودجه طی سال‌های اخیر استخراج خواهد شد. انتظار می‌رود که نتایج این تحقیق، چگونگی ساختار تغییرات بودجه تملک دارایی‌های سرمایه‌ای و همچنین انطباق ادبیات بشکه گوشت خوک در ایران را تبیین نماید.

۲. پیشینه پژوهش

۲-۱. مطالعات خارجی

باساگلو (۲۰۱۹)، در تحقیقی با عنوان «گوشت خوک و ترکیه: سیاست‌های توزیعی در تخصیص سرمایه‌گذاری‌های عمومی در مناطق انتخاباتی ترکیه (۲۰۰۴-۱۹۸۷)»، سیاست توزیعی بودجه‌ای در ترکیه را با استفاده از مجموعه داده‌هایی از ویژگی‌های فردی نزدیک به ۲ هزار نماینده در ۵ دوره قانون‌گذاری (۲۰۰۴-۱۹۸۷) را بررسی کرده‌اند. نتایج پژوهش، نشان داد که ترکیب خصوصیات قانون‌گذار، به میزان قابل توجهی با میزان سرمایه‌گذاری عمومی مرتبط است. بنابراین فرضیه رویکرد بشکه خوک، در تخصیص منابع عمومی پشتیبانی می‌شود. رأی دهندگان تقسیم شده سیاسی و کسانی که میزان مشارکت رأی‌دهندگان در رأی‌دهی به آنها بالاتر است، سطح بالاتری از سرمایه‌گذاری‌های عمومی را به خود جلب می‌کنند.

ماسکین و تیروله (۲۰۱۹)۲، در مقاله خود با عنوان «هوشیاری و سیاست بشکه گوشت خوک»، بیان می‌دارند که رویکرد «هوشیاری»، این ایده را نشان می‌دهد که سیاستمداران تمایل دارند که خود را طرفدار منافع گروه‌های فردی نشان دهند؛ در حالی که محافظه کار هستند. علاوه بر این، رویکرد هوشیاری، همچنین به ما امکان می‌دهد تا موضوعاتی مانند شفافیت و فعالیت‌های خارج از ترازنامه را که به طور ذاتی با عدم تقارن اطلاعاتی بین حاکمان و رأی‌دهندگان مرتبط است، بررسی کنیم. در این مدل، رأی‌دهندگانی که از مقامات سیاسی مزایا دریافت می‌کنند، احتمال بیشتری دارد که دوباره این مدیران را انتخاب کنند، که به سیاستمداران انگیزه می‌دهد تا گوشت خوک را در حوزه‌های انتخاباتی توزیع کنند و باعث ایجاد هزینه‌های عمومی بیش از حد می‌شود.

لیورت (۲۰۱۹)۳، در مطالعه‌ای با عنوان «هموار کردن انتخابات: زیرساخت‌های شهری سیاست حزبی و مشارکت مدنی»، نشان می‌دهند که چگونه توزیع اعتبارات از معیارهای حزبی پیروی می‌کند تا به نفع مناطق همسو باشد. تاکتیک انتخاباتی، این است که شهرداری‌های وفادار را در جایی که رقابت قوی‌تر است - یعنی مناطق پرمخاطره‌تر - که احتمالاً در رقابت‌های بعدی در نوسان هستند، بیش از حد تأمین مالی کنند.

کانگ (۲۰۱۵)۴، در مطالعه‌ای با عنوان «چرخه‌های انتخاباتی در سیاست بشکه خوک: شواهدی از کره جنوبی»، بیان می‌کند به‌رغم ادعاهای تئوریک قوی مبنی بر اینکه سیاستمداران باید منافع توزیعی را برای رأی‌دهندگان و مناطق رقابتی هدف قرار دهند، شواهد تجربی متفاوت است. این مقاله، ناسازگاری‌ها را با تمرکز بر انگیزه‌های متغیر با زمان هر دولت بررسی می‌کند؛ تا جایی که انگیزه برنده شدن در انتخابات، مستلزم هدایت منابع دولتی به سمت رأی‌دهندگان و حوزه‌های انتخابیه حاشیه‌ای باشد، می‌توان انتظار داشت که این رفتار در دوره قبل از انتخابات، به اوج خود برسد. تجزیه و تحلیل

1. Basoglu (2019).

2. Maskin & Tirole (2019).

3. Livert (2019).

4. Kang (2015).

تخصیص یارانه در کره جنوبی شواهدی، را برای این ادعا فراهم می‌کند. به طور کلی، یارانه‌های بیشتری به شهرداری‌های اصلی تخصیص می‌یابد. با این حال، قبل از انتخابات، شهرداری‌ها با رقابت‌های نزدیک‌تر، سهم بیشتری از یارانه دریافت می‌کنند.

سانتیسو (۲۰۰۵)، در مطالعه‌ای با عنوان «پارلمان‌ها و بودجه‌ریزی: درک سیاست بودجه»، بیان می‌کند که نمایندگان مجلس، انگیزه‌های سیاسی بیشتری برای چانه‌زنی در مورد بودجه سال بعد به منظور کسب منافع برای حوزه انتخاباتی خود دارند، نه ارزیابی عملکرد بودجه سال‌های گذشته و بحث در مورد سیاست مالی. پارلمان‌ها را نمی‌توان جداگانه تقویت کرد. آنها بخشی از یک سیستم گسترده‌تر کنترل مالی هستند که تأثیر نهایی آن، به کیفیت ارتباطات بین نهادی و همکاری مؤثر بین اجزای مختلف آن بستگی دارد. کیفیت همکاری بین نهادی، تعیین‌کننده اثربخشی پاسخگویی مالیه عمومی است. تلاش برای تقویت قانون‌گذار، به نوبه خود، ممکن است به تغییر سیستم انتخاباتی یا سیستم حزب نیاز داشته باشد. یک چالش اساسی در بودجه‌بندی قانون‌گذاری، یافتن تعادل مناسب بین اختیارات اجرایی و نظارت قانون‌گذاری در بودجه عمومی است.

سانتیسو (۲۰۰۴)، در پژوهشی تحت عنوان «قوه مقننه و نظارت بر بودجه در آمریکای لاتین: تقویت پاسخگویی مالیه عمومی در اقتصادهای نوظهور»، تجزیه و تحلیل بودجه قانونی در آمریکای لاتین، محدودیت‌ها و شرایط افزایش سهم پارلمان در نظارت بر بودجه در سیستم‌های حکومتی ریاست جمهوری را نشان می‌دهد. محدودیت‌های ظرفیت و عدم تقارن اطلاعاتی، توضیح می‌دهد که چرا پارلمان‌ها از ظرفیت بودجه‌ریزی به طور مؤثر استفاده نمی‌کنند. در این مقاله، همچنین تأکید می‌شود که باید سهم قانون‌گذاران در سیاست‌گذاری بودجه‌ای در مراحل مختلف بودجه‌ریزی، با وضوح بیشتری متمایز شود. در حالی که مدیریت هزینه‌های عمومی باید در حیطه اختیارات مجریه باقی بماند، نقش قانون‌گذار برای اطمینان از اینکه دولت پاسخگوی نحوه تخصیص، اجرا و نظارت بر هزینه‌های عمومی است، بسیار حیاتی می‌باشد.

لینرت (۲۰۱۰)، در تحقیقی با عنوان «نقش قانون‌گذار در فرایند بودجه‌ریزی»، به این نتیجه رسیدند که نقش قانون‌گذاران در تصمیم‌گیری در مورد بودجه در سراسر جهان، در حال افزایش است و البته تقویت نقش قانون‌گذار در تغییرات بودجه، نمی‌تواند نامحدود باشد. قوه مقننه، همانند دولت‌ها، لزوماً به اصول صحیح مسؤولیت مالی پایبند نیستند و ممکن است منافع شهروندان را به خطر بیندازند. اقدامات کوتاه مدت، عمدتاً به دلایل حوزه انتخابیه و انتخاب مجدد، باعث افزایش بدهی عمومی به سطوح ناپایدار در میان مدت می‌شود. برای مقابله با چنین تمایلاتی، محدودیت‌های خودخواسته توسط پارلمان‌ها، همراه با حفظ حاکمیت قانون و نهادهای نظارتی قوی، مطلوب است.

1. Santiso (2005).
2. Santiso (2004).
3. Lienert (2010).

لینرت ۱ (۲۰۰۵)، در تحقیقی تحت عنوان «چه کسی بودجه را کنترل می‌کند: قوه مقننه یا مجریه؟»، به بررسی تفاوت اختیارات بودجه‌ای مجلس در ۲۸ کشور با تفکیک قوه مقننه و مجریه به کشورهای پارلمانی و یا ریاستی (تعیین نخست وزیر و یا انتخاب ریاست جمهوری)، به اثرگذاری آنها بر مدل بودجه‌ریزی اشاره می‌کند. لینرت بیان می‌کند که با توجه به اختلافاتی که در کشورهای دارای نظام‌های مشابه وجود دارد، نشان می‌دهد که عوامل خاص هر کشور، اختیارات قوه مقننه را تعیین می‌نماید که این عوامل، نشأت گرفته از سیستم‌های انتخاباتی، ترتیبات تصمیم‌گیری احزاب سیاسی، چهارچوب قانونی و آداب و رسوم شکل گرفته طی قرن‌ها است که نقش مهم‌تری از شکل و فرم دولت دارد.

استپنهارست ۲ (۲۰۰۴)، در مقاله‌ای با عنوان «قوه مقننه و بودجه»، بیان می‌کند که قوه مقننه به جای آنکه تعیین و کنترل کننده مالیه عمومی باشد، باید هدف آن ارتقاء انضباط مالی، بهبود تخصیص منابع عمومی و تحریک نهادهای عمومی به مدیریت عملکرد مالی با کارآیی بیشتر است. در این تحقیق، ۸۱ کشور مورد بررسی قرار گرفته که در ۳۲ کشور، پارلمان دارای اختیارات معنی دار و گسترده در تغییر لایحه بودجه بودند. در ۱۷ کشور، مجلس تنها ممکن است اقلام هزینه‌ای موجود در لایحه را کاهش دهد، در ۱۳ کشور، افزایش لایحه بودجه با کاهش مناسب در جای دیگر متعادل می‌شود و مجلس در ۴ کشور، صرفاً هزینه‌ها را کاهش می‌دهد اما افزایش آن، تنها با مجوز دولت امکان‌پذیر است، در ۱۵ کشور باقیمانده، مجلس از اختیارات نامشخصی بهره‌مند است.

ونر ۳ (۲۰۰۴)، در پژوهشی با نام «باز تعریف نقش مجلس در فرایند بودجه»، به بررسی تغییراتی که قوه مقننه در اصلاحات و تصویب بودجه پیشنهادی دولت اعمال می‌کند، پرداخته، و حدود اختیارات ۲۷ مجلس قانون‌گذاری کشورهای OECD را مورد بررسی قرار داده، و به این نتیجه رسیده است که ۶۳ درصد مجالس قانون‌گذاری، اجازه تغییرات جزئی در فرایند بودجه را دارند. این گروه پارلمان‌های کشورهای اسکاندیناوی، بیشتر کشورهای اروپای مرکزی و کره را شامل می‌شود. تغییرات جزئی بودجه، به معنای کم‌اهمیت بودن این تغییرات نیست. وقتی وزرا نتوانند قوه مقننه را در زمینه ضرورت برخی هزینه‌ها قانع کنند، حذف آن اقلام، می‌تواند منابع بیشتری را برای رفع نیازهای دیگر آزاد کند. در سوی دیگر این طیف، ۲۲ درصد مجالس قانون‌گذاری، بدون هیچ تغییری، پیش‌نویس بودجه قوه مجریه را تصویب می‌کنند که این گروه‌ها در درجه اول، از مجالس با نخست وزیری تشکیل شده است که در آنها هرگونه اصلاح حتی موفقیت آمیز در بودجه، به معنای رأی عدم اعتماد به دولت محسوب می‌شود. همچنین ۱۵ درصد مجالس قانون‌گذاری، تغییرات قابل توجهی بر بودجه پیشنهادی قوه مجریه اعمال می‌کنند.

1. Lienert (2005).
2. Stepenhurst (2004).
3. Wehner (2004).
4. Organisation Economic Co-Operation and Development

۲-۲. مطالعات داخلی

باقری زرین قبائی و توسلی نائینی (۱۳۹۶)، در تحقیقی با عنوان «جایگاه تصویب بودجه در نظام جمهوری اسلامی ایران با تأکید بر تفکیک قوا»، بیان داشته‌اند که صرف نظر از اختیارات ولایت مطلقه فقیه، تعادل و توازن موجود بین قوا به نفع قوه مقننه و مخصوصاً شورای نگهبان می‌باشد. هر چند به دلیل اختیارات گسترده رئیس جمهور در زمینه تهیه، تصویب و اجرای بودجه، چنین برداشت می‌شود که قوه مجریه، نقش بسزایی دارد اما با عنایت به دو رکنی بودن مجلس شورای اسلامی و نقش شورای نگهبان بر تصویب بودجه، لذا کفه اختیارات به نفع قوه مقننه سنگینی می‌کند. با این حال، نمی‌توان گفت که قوه مجریه، هیچ نقشی ندارد و برای رسیدن به تعادل، وجود قوه مجریه لازم می‌باشد.

ملک‌الساداتی و همکاران (۱۳۹۳)، در تحقیقی با عنوان «نهادهای انتخاباتی و مشکل منبع مشاع در بودجه‌ریزی بحرانی کشور»، به این نتیجه رسیده‌اند که رابطه معکوس مشکل منبع مشاع و پاسخگویی نسبت به حوزه‌های انتخابیه کنونی وجود دارد؛ به این صورت که برگزاری انتخابات استانی، باعث نزدیک شدن به افزایش کارآیی در تخصیص بودجه می‌شود و از طرفی، ما را از افزایش پاسخگویی سیاستمداران به رأی‌دهندگان دور می‌نماید و در نتیجه، اجرای طرح استانی شدن انتخابات مجلس را نمی‌توان مثبت انگاشت؛ مگر با تغییر شکل اجرای این طرح و نیز استفاده از سیاست‌های مکمل.

حسینی و همکاران (۱۳۹۱)، در مقاله‌ای تحت عنوان «اصل ۷۵ قانون اساسی و اختیارات قوه مقننه در بودجه‌ریزی»، بیان داشته‌اند که ساختار سیاسی کشورها، بر نقش قوه مقننه در بودجه‌ریزی مؤثر است. آنها سه الگو برای قوه مقننه در کشورهای مختلف بیان داشته‌اند. در الگوی ریاستی، نقش پارلمان در فرایند بودجه‌ریزی نامحدود می‌باشد، در کشورهای پارلمانی، به دلیل انتخاب دولت توسط پارلمان، پارلمان اختیارات محدودی دارد و در نهایت در الگوی آخر، صلاحیت بین قوای مختلف، به حفظ توازن قدرت بین قوا منجر می‌شود. در قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران، صلاحیت قوه مقننه در قانون‌گذاری با محدودیت‌هایی روبه‌رو است که یکی از آنها اصل ۷۵ می‌باشد به موجب اصل ۷۵ قانون اساسی، شورای نگهبان به طور دقیق هزینه‌های اجرای طرح یا پیشنهاد و همچنین منابع پیش‌بینی شده برای تأمین آن را ارزیابی می‌کند و در صورت تعادل، حکم به عدم مغایرت می‌کند.

خضری (۱۳۸۸)، در تحقیقی با عنوان «اقتصاد سیاسی رانت جویی در بودجه‌ریزی دولتی ایران»، به تحلیل محیط نهادی که در آن، فرایند بودجه‌ریزی دولتی شکل می‌گیرد و نیز نحوه اثرگذاری طیف کارگزاران می‌پردازد، و در طی این فرایندها، انتقال و هدایت خودسرانه و غیرتوافقی منابع عمومی به گروه‌های خاصی از طیف کارگزاران بودجه یا گروه‌های فشار (به طور غیرمستقیم)، بر روی تصمیم‌ها و گزینه‌های بودجه‌ای، تأثیر بسزایی دارد و در نهایت، تمایلات گروه‌هایی که در مدیریت بخش عمومی کشور، حضور یا اثرگذاری پررنگ‌تری دارند، غالب بر دیگر گروه‌ها است. با وجود ساختار رانت محوری و رانت‌جویانه حاکمیت سیاسی کشور و ضعف و شکنندگی حقوق مالکیت خصوصی و عمومی و نیز حق شهروندی، اعمال محدودیت بر تمایلات توسعه طلبانه آنها را به میزان زیادی سبک

کرده است. نتیجه این تحقیق، بیان می‌دارد که ساختار سیاسی نهادی جامعه، ساختار رانت محوری دولت و نیز گستردگی حجم آن در اقتصاد کشور، مهم‌ترین منابع تحریک رفتارهای رانت جویانه طیف کارگزاران بودجه دولتی و نیز گروه‌های فشار تأثیرگذار بر آن است.

شیرینی نژاد (۱۳۸۷)، در کتاب «بودجه‌ریزی در ایران: بودجه و پارلمان»، ضمن نگاهی بر سیر تحول بودجه و بویژه سیر تاریخی تحول کشورهای انگلستان، فرانسه و ایالات متحده آمریکا در این موضوع و مبانی نظری آن، مأموریت و جایگاه پارلمان را با تأکید بر مورد ایران پیگیری و تحلیل می‌نماید و نتیجه می‌گیرد که با توجه به شرایط و اوضاع خاص سیاسی، اقتصادی و اجتماعی حاکم بر هر جامعه، کشورها نظام حقوقی و قوه مقننه مختص به خود را دارند. همچنین، مسیر تحولات به گونه‌ای پیش رفته است که تا قبل از جنگ جهانی دوم، حقوق تصویبی و حقوق نظارتی و صلاحیت‌های نظارتی پارلمان تثبیت شد. در ایران از سال ۱۲۸۵ و تصویب قانون اساسی، حق مجلس به عنوان مرجع تصویب کننده بودجه در ایران به رسمیت شناخته شد. بررسی‌های مقایسه‌ای نشان می‌دهد در کشورهای در حال توسعه مانند ایران، فرایند تاریخی نقش‌پذیری بودجه‌ای مجلس طی نشده است و همچنین وجود دولت نفتی، بیگانگی دولت با فرایند تاریخی را تشدید می‌نماید. در هر صورت به رغم تحولات سیاسی، این حق در انحصار قوه مقننه باقی مانده است.

جمع‌بندی سابقه پژوهش‌ها نشان می‌دهد که نقش مجلس در تغییرات لایحه بودجه در ایران، کمتر مورد کنکاش قرار گرفته و تدوین این مقاله، تلاشی برای توسعه مطالعات این حوزه است.

۳. مدل نظری و روش تحقیق

۳-۱. جابه‌جایی بودجه، رانت‌جویی و بشکه خوک

سازوکار بودجه‌ریزی در هر کشوری، ساختاری رانت‌جویانه دارد که میزان و شدت رانت‌جویی در بین جوامع با توجه به ترتیبات نهادی حاکم، ساختار سیاسی و بوروکراسی و نحوه تعامل تأمین‌کنندگان منابع عمومی و تیم سیاسی، با یکدیگر فرق می‌کند (خضری، ۱۳۸۸).

برآورد رانت‌جویی در بودجه‌ریزی مفروض، به نوعی توافق بین دقت تئوری و در دسترس بودن داده‌های دنیای واقعی است. تا آنجا که هزینه‌های دولت، برخی منابع را واقعی مصرف می‌کند، لزوماً هر تغییری در بودجه نمی‌تواند در مفهوم رانت‌جویی قرار گیرد. معمولاً نمی‌توان داده‌های دقیق در دنیای واقعی تولید کرد که به طور کامل، معرف رانت‌جویی باشد. لذا برآوردهای رانت‌جویی در تغییر بودجه دولت بر اساس دو فرض زیر است:

الف) تغییر در نسبت‌های بودجه دولت رخ دهد. فعالیت رانت‌جویی توسط گروه‌های فشار و هم‌سود اتفاق می‌افتد و توان جلب منابع به سوی خود و کاهش سهم دیگران را دارند. این فعالیت رانت‌جویی شامل منابع واقعی (نیروی کار، سرمایه و غیره) است.

ب) برای سنجش رانت‌جویی، تغییر در یک طبقه بندی یا ردیف مشخص در بودجه (و نه اندازه کلی گروه)، شاخصی از فعالیت رانت‌جویانه در نظر گرفته می‌شود. ارزش کل منابع هدر رفته

توسط همه رقبا برای دستیابی به تغییر در ارقام بودجه دولت، برابر است با مقدار تغییر در ارقام بودجه. این فرض بر اساس نظریه رانت جویی رقابتی است که در آن، رقابت، سود کل خالص را به صفر می‌رساند.

با مفروضات فوق، شاخص چانه زنی و توان رانت جویی به صورت فرمول زیر است:

$$R_t = \sum_{i=1}^n |S(t)_i - S(t-1)_i| \quad (1)$$

که در آن، R_t مقدار رانت جویی در بودجه به عنوان بخشی از کل هزینه‌های بودجه است. در این تعریف، $S(T)_t$ مقدار مطلق بودجه در زمان T است. بنابراین، R_T مجموع کل تغییرات مطلق در هر ردیف، مجموعه ردیف‌های همگن و یا کل بودجه است.

ماسکین و تیروله (۲۰۱۹)، بیان می‌دارند که در سیاست بشکه خوک، یک مقام دولتی تلاش می‌کند شانس انتخاب مجدد خود را با هزینه کردن بر روی گروه‌های ذی‌نفع هدف، بهبود ببخشد. زمانی که رای‌دهندگان، نماینده‌ای را می‌یابند که با منافع فردی آنها مطابقت دارد، درصدد انتخاب مجدد او هستند و چنین رأی‌گیری گذشته‌نگری، انگیزه‌ای را برای نماینده ایجاد می‌کند تا منافع‌اش را همسو با حامیان خود پیش ببرد (یعنی رویکرد بشکه خوک را دنبال کند). در اصل، او می‌خواهد به حامیان و رأی‌دهندگان خود بگوید: «من به شما اهمیت می‌دهم». این انگیزه‌ها منجر به ایجاد هزینه‌های عمومی بیش از حد می‌شود.

رویکرد بشکه خوک در بودجه ریزی بر بستر رانت جویی از فرایند بودجه‌ریزی ناشی می‌شود. لذا در این مطالعه، ابتدا اندازه تغییرات و الگوی تغییرات لایحه بودجه در مجلس احصا می‌شود. با توجه به زمینه‌های تجربی و نظری یاد شده، در این مطالعه، فرضیه‌های پژوهش زیر مطرح شده است که مورد آزمون قرار خواهند گرفت:

- تغییرات اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای لایحه بودجه در مجلس، متأثر از رویکرد بشکه خوک می‌باشد.
- در سال‌های تغییر زمانی سیاسی (سال آخر دولت و سال اول مجلس)، تغییرات مخارج سرمایه‌گذاری دولتی در قانون بودجه مصوب مجلس، به صورت معنی‌داری نسبت به سنوات دیگر، افزایش پیدا می‌کند.
- در دوره‌هایی که همسویی سیاسی بین مجلس و دولت وجود دارد، اندازه تغییرات مخارج سرمایه‌گذاری دولتی در لایحه بودجه، کمتر از دوره‌های دیگر است.

۳-۲. روش پژوهش و الگوی تجزیه و تحلیل داده‌ها و اطلاعات

مطالعه حاضر به لحاظ نوع، کاربردی و به لحاظ روش، از نوع مطالعات توصیفی می‌باشد. در این مطالعه، به تغییرات کیفی مجلس در احکام ماده واحده و تبصره‌های بودجه پرداخته نشده، و فقط تغییرات کمی (ریالی) جداول اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای بودجه در مجلس مدنظر قرار گرفته

است. منابع اصلی مورد استفاده در مطالعه، از مستندات قانون بودجه مصوب منتشر شده، دیوان محاسبات کشور، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی و سازمان برنامه و بودجه کشور استخراج، و داده‌های این مطالعه، برای اولین بار احصاء شده است.

تحلیل تغییرات اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای لایحه دولت در مجلس، در دو لایه زیر انجام می‌شود:

بخش اول: احصاء شاخص‌ها و الگوی تغییرات لایحه در مجلس

بخش دوم: تحلیل‌های استنباطی و آزمون فرضیه‌های پژوهش

دوره بررسی شاخص اول بخش اول شامل دوره ۲۵ ساله از سال ۱۴۰۰-۱۳۷۶ و شاخص‌های دیگر شامل دوره ۱۳ ساله از سال ۱۴۰۰-۱۳۸۸ می‌باشد. از آنجایی که دسترسی و تولید اطلاعات مورد نیاز مطالعه، بسیار حجیم، زمان‌بر و با محدودیت‌هایی مواجه بود، برای امکان‌پذیری انجام تحقیق، دوره زمانی بخشی از شاخص‌ها کاهش پیدا کرده است. لایحه بودجه منابع عمومی در دوره بررسی به طور متوسط سالانه دارای ۱۰۰۰ تا ۱۲۰۰ ردیف مستقل بودجه بوده است. با توجه به استخراج داده‌های اعتبار تملک دارایی سرمایه‌ای در طول دوره بررسی، ۴۲۶۱ ردیف پایدار و متفرقه اعتبارشان در مجلس تغییر کرده است. به عبارتی، به طور متوسط، در طول دوره بررسی، حدود یک-سوم ردیف‌های بودجه تملک دارایی دستگاه‌های عمومی، اعتبار پیشنهادی‌شان در لایحه، توسط مجلس تغییر یافته است.

۴-۱. احصاء شاخص‌ها و الگوی تغییرات لایحه در مجلس

۴-۱-۱. محاسبه شاخص وزن و جایگاه مجلس در تغییرات بودجه تملک دارایی‌های سرمایه‌ای
 یک شاخص مناسب برای ارزیابی از نقش مجلس در تغییرات بودجه، محاسبه تغییرات و رشد سرجمع بودجه تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در مجلس نسبت به لایحه بودجه دولت در طول سنوات گذشته است. بررسی تغییرات ارقام کلان بودجه در جدول شماره ۱ قانون بودجه، نسبت به لایحه بودجه، نشان می‌دهد که سرجمع اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای، صرفاً در سال‌های ۱۳۸۵، ۱۳۸۹، ۱۳۹۰ (دوره دولت نهم و دهم) و ۱۳۹۵ روند افزایشی خود را از دست داده و دچار افت گردیده، این افول در سال ۱۳۹۰ به اوج خود رسیده است. در باقی‌مانده سال‌های ۱۳۷۶ تا ۱۴۰۰، بودجه تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در مجلس نسبت به لایحه بودجه دولت، همواره رشد داشته است. بودجه اعتبارات تملک دارایی به طور کامل، از درآمدهای نفتی تأمین می‌شود و تغییر در پیش‌فرض‌های پیش‌بینی نفت از سوی مجلس، از دلایل اصلی تأمین دلیل برای توجیه تغییرات آن می‌باشد.
 با توجه به روند سنوات گذشته، انتظار می‌رود که اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای که به مجلس ارائه می‌شود، هر ساله به صورت معناداری افزایش داشته باشد.

در جدول ۱، میانگین و سهم رشد تغییرات اعتبارات تملک دارایی سرمایه‌ای در مجلس و دولت در دوره ۱۴۰۰-۱۳۷۶ ارائه شده است. با توجه به نتایج جدول در دوره مورد بررسی، رشد اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در مجلس یعنی رشد مجموع اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در قانون نسبت به لایحه (رشد در مجلس) به طور متوسط برابر عدد ۷/۵۶ بوده است.

جدول ۱: میانگین و سهم رشد اعتبارات تملک دارایی سرمایه‌ای

در مجلس و دولت در دوره ۱۴۰۰-۱۳۷۶

شاخص‌ها	رشد سرجمع تملک دارایی سرمایه‌ای در قانون نسبت به لایحه (رشد در مجلس)	رشد سرجمع تملک دارایی سرمایه‌ای در لایحه نسبت به قانون سال قبل (رشد در دولت)	رشد سرجمع تملک دارایی سرمایه‌ای در قانون نسبت به قانون سال قبل (رشد مجلس و دولت)
مقدار رشد	۷/۵۶	۱۳/۸۹	۲۱/۴۵
سهم تغییر در ارقام بودجه	۳۶	۶۴	۱۰۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

طبق یافته‌های جدول ۱، مجموع اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در لایحه نسبت به قانون سال قبل (رشد در دولت)، به طور متوسط، برابر با ۱۳/۸۹ درصد است و مجموع رشد اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در قانون نسبت به قانون سال قبل (رشد در دولت و مجلس)، به ۲۱/۴۵ درصد در طول دوره افزایش یافته است. سهم تغییر در اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در مجلس، ۳۶ درصد و نیز سهم اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در دولت، برابر ۶۴ درصد می‌باشد. مقدار تغییرات در هزینه‌های تملک دارایی‌های سرمایه‌ای بدون ملاحظه تأثیر آثار بودجه‌ای احکام ماده واحده و تغییرات آن در لوایح، احصا شده است.

شاخص محاسبه شده، نشان می‌دهد که مجلس در ایران، به صورت معنی داری لایحه بودجه را دست خوش تغییر می‌کند و حدود یک-سوم تغییرات بودجه در مجلس رقم می‌خورد. این موضوع که مجلس چقدر اجازه تغییر در لایحه تقدیمی دولت را دارد، از موضوعات پرچالش در نظام سیاسی کشور است.

۴-۱-۲. شاخص تفصیلی تغییرات ردیف‌های اعتبارات تملک دارایی سرمایه‌ای در سطح دستگاه‌های عمومی و سازمان‌های دارای ردیف بودجه

هر نوع تغییر در جداول بودجه در قالب ردیف‌های پایدار ۱ و متفرقه ۲ (موقت) موجود و یا با ایجاد ردیف‌های جدید ۳ یا با احیای ۴ ردیف‌های سنوات گذشته انجام می‌شود. در زیر، چهار چوب تغییرات لایحه پیشنهادی بودجه دولت توسط مجلس، در سه ردیف طبقه‌بندی شده است:

۱- افزایش در ردیف‌های پایدار و متفرقه (موقت) موجود

۲- کاهش در ردیف‌های پایدار و متفرقه (موقت) موجود

۳- ایجاد (افزایش) در ردیف‌های جدید پایدار و متفرقه (موقت)

برای تحلیل در سطح ردیف‌های اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای، ۴۲۶۱ ردیف بودجه تملک دارایی تغییر یافته در مجلس در طول دوره، احصا و بررسی شده است. توضیح اینکه ایجاد ردیف جدید بودجه با تصمیم نمایندگان تصمیم‌گیر بدون توجه به موافقت یا مخالفت دولت با تعریف اعتبار برای آن انجام می‌شود. برخی از این طرح‌ها، فاقد مطالعات توجیهی‌اند و نگهداشت آنها در بودجه‌های آتی، از چالش‌های بین نمایندگان محلی با ارکان دولت در حین اجرای قانون بودجه می‌شود.

جدول ۲ جمع و سهم تعداد ردیف‌های تغییر یافته موجود و جدید ایجاد شده در مجلس را نشان می‌دهد. در طول دوره، رویکرد مجلس تقریباً افزایش اعتبارات تملک دارایی بوده است و صرفاً از مجموع تغییرات مجلس ۴/۵ درصد از ردیف‌های بودجه‌ای، ماهیت کاهش در اعتبار نسبت به لایحه پیشنهادی دولت را داشته‌اند و این موضوع، بیانگر آن است که انتظار نمی‌رود، مجلس اعتبار طرحی و یا پروژه‌ای را کاهش دهد و رویکرد آن، افزایش اعتبار است. بیشترین تغییرات مجلس در ردیف‌های عمرانی، افزایش اعتبار طرح‌های موجود در لایحه با وزن ۵۶/۹ درصد بوده است. ایجاد ردیف‌های پایدار جدید، دومین تغییر جدی مجلس در تعداد ردیف‌های عمرانی با وزن ۳۰/۷ درصدی است. همچنین مقایسه بین

۱. ردیف‌هایی از لایحه بودجه هستند که با کد بودجه‌ای ۱ شروع می‌شوند و اعتبار آنها به صورت ثابت و پایدار منتسب به دستگاه اجرایی مشخص در بودجه‌های سنواتی، در جدول شماره ۵ درج می‌شوند.
۲. طرح‌های سالانه، جنبه پایدار ندارند و متأثر از احکام بودجه هستند که به صلاحدید سیاستی قابل توصیف برای دستگاه‌های مختلف می‌باشند که آنها را متفرقه می‌نامیم. ردیف‌های مستقل متفرقه، با کد ۵ آغاز می‌گردند و به صورت یک‌ساله هستند در این ردیف‌ها، موضوع هزینه کرد مشخص است.
۳. ردیف‌هایی که در مجلس یا دولت، بار اول به صورت پایدار یا متفرقه (موقت) تعریف می‌شوند.
۴. ردیف‌های جدید ایجاد شده و ردیف‌های احیاء شده، به عنوان ردیف‌هایی محسوب می‌شوند که دولت برای آنها اعتباری در نظر نگرفته، اما مجلس برای آن ردیف‌ها اعتبار منظور کرده است.

تغییرات دوردیف پایدار و متفرقه نشان می‌دهد، تغییر در ردیف‌های پایدار با ۹۰/۲ درصد سهم بیشتری را به خود اختصاص داده‌اند.

جدول ۲: جمع و سهم تعداد ردیف‌های ملی تغییر یافته در مجلس در دوره (۱۳۸۸-۱۴۰۰)

سهم تجمعی	سهم	ردیف‌های تغییر یافته	نوع تغییر	ماهیت تغییر
۴/۵	۲/۶	۱۱۱	پایدار موجود	کاهش در ردیف
	۱/۹	۸۴	متفرقه موجود	
۹۵/۵	۵۶/۹	۲۴۲۵	پایدار موجود	افزایش در ردیف
	۲/۲	۹۸	متفرقه موجود	
	۳۰/۷	۱۳۱۱	پایدار جدید ایجاد شده	
	۵/۴	۲۳۲	متفرقه جدید ایجاد شده	
	۱۰۰	۴۲۶۱	جمع	

مأخذ: یافته‌های تحقیق

۳-۱-۴. کدام مجالس، بیشترین تغییرات را در ردیف‌های پایدار و متفرقه داشته‌اند؟

در این بخش، به تحلیل تغییراتی که مجلس از حیث تعداد ردیف‌ها و فارغ از حجم ریالی آنها اعمال کرده است، پرداخته می‌شود.

جدول ۳، تعداد ردیف‌های تملک دارایی‌های سرمایه‌ای موجود و جدید ایجاد شده اعم از ردیف‌های پایدار و ردیف‌های متفرقه (موقت) توسط مجلس و میزان تغییرات ردیف‌ها را نشان می‌دهد. همچنین در سال‌هایی که دولت در حال تغییر است، عدم کنترل بودجه یا بی‌توجهی به سرنوشت بودجه، در مجلس ایجاد می‌شود؛ از سویی، نمایندگان مجلس که سال اول خود را در مجلس تجربه می‌کنند، در پاسخ به شعارهای انتخاباتی‌شان، به دنبال بیشترین تغییرات در لایحه با رویکرد افزایش اعتبار منطقه‌ای و حوزه انتخابیه‌شان هستند. تغییرات بودجه در این دوره‌ها، منشأ تغییرات بزرگی در هزینه‌های دولت شده است. در این سال‌ها، ردیف‌های پایدار موجود به نسبت دیگر سال‌ها افزایش می‌یابند. به طور کلی، در همه مجالس، تعداد ردیف‌های پایدار، بیشتر از سال قبل می‌شود.

جدول ۳: تغییرات ردیف‌های موجود و جدید ایجاد شده در لایحه در مجلس

مجموع تغییرات ردیف‌های تملک دارایی سرمایه‌ای	تعداد ردیف‌های متفرقه تملک دارایی‌های سرمایه‌ای			تعداد ردیف‌های پایدار تملک دارایی‌های سرمایه‌ای			لایحه سال، دوره دولت ارسال کننده لایحه، دوره مجلس بررسی کننده لایحه
	جدید ایجاد شده	موجود افزایش یافته	موجود کاهش یافته	جدید ایجاد شده	موجود افزایش یافته	موجود کاهش یافته	
۱۰۳۳	۲۲	۷	۱۱	۹۵۲	۳۶	۵	۱۳۸۸ دولت هشتم / مجلس هشتم
۲۴۰	۴۰	۱۰	۴	۱۶	۱۶۸	۲	۱۳۸۹ دولت نهم / مجلس هشتم
۵۹	۲۱	۰	۶	۱۰	۱۹	۳	۱۳۹۰ دولت نهم / مجلس هشتم
۷۹	۶	۹	۲	۷	۲۷	۲۸	۱۳۹۱ دولت نهم / مجلس هشتم
۷۲۹	۲۶	۱۴	۳	۱۰۰	۵۷۱	۱۵	۱۳۹۲ دولت نهم / مجلس نهم
۵۹	۲۰	۷	۵	۲	۲۳	۲	۱۳۹۳ دولت دهم / مجلس نهم
۷۱	۱۲	۱۶	۴	۰	۳۵	۴	۱۳۹۴ دولت دهم / مجلس نهم
۸۱	۱۳	۹	۱۱	۵	۴۲	۱	۱۳۹۵ دولت دهم / مجلس نهم
۲۴۳	۱۴	۱۰	۲۱	۷	۱۸۱	۱۰	۱۳۹۶ دولت دهم / مجلس دهم
۵۴۱	۲۰	۴	۱۱	۷۲	۴۰۸	۲۶	۱۳۹۷ دولت یازدهم / مجلس دهم
۶۳۹	۱۸	۸	۴	۵۲	۵۴۸	۹	۱۳۹۸ دولت یازدهم / مجلس دهم
۱۳۷	۲۰	۴	۲	۲۱	۸۷	۳	۱۳۹۹ دولت یازدهم / مجلس دهم
۳۵۰	۰	۰	۰	۶۷	۲۸۰	۳	۱۴۰۰ دولت یازدهم / مجلس یازدهم

مأخذ: محاسبات تحقیق

در مجالس متأخرتر، تغییرات لایحه در مجلس تشدید شده، که این موضوع، به تغییر در ترکیب کمیسیون تلفیق و رابطه دولت با مجلس مرتبط است. یادآور می‌شود که در بررسی لایحه بودجه در جلسه علنی مجلس، صرفاً ماده واحده (احکام بودجه)، بررسی و تصویب می‌شود. در ماده واحده، سقف کل درآمدها و هزینه‌های متناظر مصوب می‌شود، ولی تصمیم‌گیری درخصوص توزیع اعتبارات و

تغییرات آن، در سطح ردیف‌های پایدار و متفرقه در سقف درآمدهای تغییر یافته، در کمیسیون تلفیق انجام می‌شود. نقش انحصاری کمیسیون تلفیق در تغییرات لایحه بودجه، امکان گسترده‌ای برای اعمال رفتارهای رانت‌جویانه در لایحه را فراهم می‌آورد.

۴-۱-۴. تغییرات اعتبارات لایحه به تفکیک دستگاه اجرایی و موضوع فعالیت

تغییرات لایحه در مجلس، نشان می‌دهد که موضوع راه‌ها و جاده‌ها، آب و سد و موضوعات آب منطقه‌ای، اصلی‌ترین محورهای اولویت‌دار نمایندگان برای فشار و درخواست به تغییر و افزایش اعتبارات تملک دارایی در مجلس بوده است.

به دلیل وجود تورم‌های گسترده، نمی‌توان اعتبار ردیف‌های تغییر یافته در مجلس طی دوره ۱۳ ساله ۱۳۸۸-۱۴۰۰ را با هم جمع بست. برای حل این مشکل، با استفاده از شاخص قیمت مصرف کننده با سال پایه ۱۳۹۵، تمام تغییرات لایحه بودجه در مجلس با تعدیل نسبت به تورم به قیمت سال ۱۳۹۵ تبدیل و ثابت شده است. با جمع تغییرات خالص از تورم، مجموع اعتبار ردیف‌های تغییر یافته در دوره ۱۳۸۸-۱۴۰۰ به قیمت ثابت ۱۳۹۵ به دست آمد.

جدول ۴: مجموع اعتبار ردیف‌های تغییر یافته پایدار و متفرقه دستگاه‌های اجرایی در

طول دوره ۱۳۸۸-۱۴۰۰ به قیمت ثابت ۱۳۹۵

سهم اعتبار ردیف‌های تغییر یافته در دوره ۱۳۸۸-۱۴۰۰	مجموع اعتبار ردیف‌های تغییر یافته در دوره ۱۳۸۸-۱۴۰۰	دسته‌بندی موضوعی
۳۶,۶۹	۹۱۸۶۶۱۴۱۲	انواع راه‌ها
۳۰,۵۷	۷۶۵۴۵۷۷۲۰	تأمین و توزیع آب
۱۱,۶۳	۲۹۱۱۱۸۲۷۲	آموزش و پرورش
۹,۱۱	۲۲۷۹۶۵۳۸۹	برق
۱۲	۳۰۰۴۳۷۶۴۴	سایر حوزه‌ها

مأخذ: محاسبات تحقیق

۴-۱-۵. تغییرات اعتبارات به تفکیک انتساب استانی به قیمت ثابت

انتساب استانی تغییرات ردیف‌های تملک دارایی موجود و جدید ایجاد شده متفرقه و پایدار، نشان‌دهنده محل اجرای طرح یا پروژه عمرانی است. همچنین ردیف‌هایی که هزینه کرد آنها در مرکز (وزارت یا سازمان مرکزی دستگاه) تصمیم گرفته می‌شود، ردیف‌های متمرکز نامیده شده‌اند.

از کل تغییراتی که در مجلس در ردیف‌های پایدار اتفاق افتاده (به قیمت ثابت ۱۳۹۵)، ۷۶/۷۵ درصد در ردیف‌های پایدار و همچنین حدود ۲۳/۲۵ در ردیف‌های متفرقه رخ داده است. جدول ۵، سهم ارزش ریالی تغییرات ردیف‌های پایدار طی دوره ۱۳ ساله به قیمت ثابت ۱۳۹۵ را به لحاظ جغرافیایی نشان می‌دهد. به لحاظ مقداری، استان تهران به عنوان پایتخت و یکی از کلان‌شهرهای ایران با ۱۲ درصد و استان بوشهر با ۰/۱۵ درصد، به ترتیب، بیشترین و کمترین تغییرات اعمال شده در بین استان‌ها را به خود اختصاص داده‌اند. همچنین کمترین درصد تغییرات (۰/۲۷ درصد)، مربوط به خارج از کشور می‌باشد.

جدول ۵: تغییرات مجلس در ردیف‌های پایدار موجود و ایجاد شده به قیمت ثابت ۱۳۹۵ در دوره ۱۴۰۰-۱۳۸۸ (میلیارد ریال)

ردیف	نوع ردیف	مقدار تغییر در ردیف‌ها	سهم تغییر ردیف‌ها (درصد)	تعداد تغییرات ردیف‌ها	سهم تعداد تغییرات ردیف‌ها (درصد)
۱	متمرکز	۵۸۴,۵۲۲	۲۳,۶۸	۴۲۶	۱۲,۲۲
۲	تهران	۲۲۲,۳۰۲	۱۲,۲۰	۵۴۵	۱۵,۶۴
۳	فارس	۱۰۴,۰۰۷	۴,۳۰	۱۹۰	۵,۴۵
۴	خوزستان	۹۶,۹۹۰	۳,۹۲	۱۳۹	۳,۹۹
۵	خراسان رضوی	۸۵,۷۴۶	۳,۴۶	۱۱۴	۳,۲۷
۶	اصفهان	۷۳,۶۵۹	۲,۹۷	۱۲۵	۳,۵۹
۷	آذربایجان شرقی	۷۰,۵۱۲	۲,۸۵	۱۲۵	۳,۵۹
۸	کرمانشاه	۴۵,۷۰۰	۱,۸۴	۷۷	۲,۲۱
۹	هرمزگان	۴۵,۵۰۵	۱,۸۴	۴۸	۱,۳۸
۱۰	سیستان و بلوچستان	۴۴,۷۴۷	۱,۸۱	۹۲	۲,۶۴
۱۱	آذربایجان غربی	۴۴,۰۳۵	۱,۷۸	۹۶	۲,۷۵
۱۲	کردستان	۳۵,۵۸۰	۱,۴۴	۶۱	۱,۷۵
۱۳	البرز	۳۰,۹۹۶	۱,۲۵	۳۴	۰,۹۸
۱۴	لرستان	۲۷,۸۱۲	۱,۱۲	۷۴	۲,۱۲
۱۵	قم	۲۶,۹۱۸	۱,۰۹	۴۴	۱,۲۶
۱۶	مازندران	۲۵,۸۱۴	۱,۰۴	۸۶	۲,۴۷
۱۷	گیلان	۲۴,۰۱۶	۰,۹۷	۹۰	۲,۵۸
۱۸	اردبیل	۲۳,۹۱۸	۰,۹۷	۶۱	۱,۷۵
۱۹	گلستان	۲۰,۳۶۳	۰,۸۲	۷۲	۲,۰۷
۲۰	همدان	۲۰,۰۴۴	۰,۸۱	۷۹	۲,۲۷
۲۱	کرمان	۱۹,۸۵۸	۰,۸۰	۸۸	۲,۵۳
۲۲	کهگیلویه و بویراحمد	۱۹,۰۳۵	۰,۷۷	۴۸	۱,۳۸
۲۳	ایلام	۱۶,۹۹۶	۰,۶۹	۴۲	۱,۳۱
۲۴	چهارمحال و بختیاری	۱۶,۲۳۷	۰,۶۶	۵۳	۱,۵۲
۲۵	زنجان	۱۶,۱۶۸	۰,۶۵	۴۳	۱,۲۳
۲۶	مرکزی	۱۵,۵۶۹	۰,۶۳	۵۰	۱,۴۳
۲۷	خراسان شمالی	۱۴,۰۰۷	۰,۵۷	۵۷	۱,۶۴
۲۸	سمنان	۱۳,۵۸۴	۰,۵۵	۷۱	۲,۰۴
۲۹	قزوین	۱۱,۰۲۴	۰,۴۵	۳۴	۰,۹۸
۳۰	خراسان جنوبی	۸,۴۱۴	۰,۳۴	۴۲	۱,۳۱
۳۱	یزد	۷,۸۵۸	۰,۳۲	۴۶	۱,۳۲
۳۲	بوشهر	۳,۷۰۳	۰,۱۵	۲۶	۰,۷۵
۳۳	خارج از کشور	۳,۵۶۴	۰,۱۴	۱۷	۰,۴۹

مأخذ: محاسبات تحقیق

۴-۲. تحلیل‌های استنباطی

در این بخش، به سه فرضیه مطرح شده در مورد الگوی تغییرات بودجه در مجلس پاسخ داده می‌شود و با آزمون‌های آماری استنباطی آزمون می‌گردد. نتایج آزمون‌ها در پیوست ارائه شده است.

فرضیه اول: تغییرات اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای لایحه بودجه در مجلس، متأثر از رویکرد بشکه خوک می‌باشد.

برای آزمون این فرضیه، به دو موضوع توجه می‌شود. اولاً، باید تغییرات اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در مجلس به لحاظ آماری معنی‌دار بوده، و ثانیاً، تغییرات رخ داده متضمن گرایش‌ها و تخصیص‌های منطقه‌ای باشد. در تغییرات اعتبارات ردیف‌های متمرکز، رویکردها ملی بوده و محل تعریف بودجه توسط مجلس، اختصاصی نمی‌شود و دولت به اختیار و به اولویت، از منابع تعریف شده اعتبار را تخصیص می‌دهد.

نتایج آزمون علامت در پیوست ۱، نشان می‌دهد که در سطح اطمینان ۹۵ درصد، تغییرات مجلس در اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای لایحه، معنی‌دار، و اعتبارات لایحه، به شکل معنی‌داری در مجلس تغییر یافته است.

بنابر تعریف در رویکرد بشکه خوک، اعتبار از منابع ملی با رویکرد منطقه‌ای مصرف می‌شود. آزمون نسبت نشان می‌دهد که تغییرات اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در مجلس، کاملاً با رویکرد منطقه‌ای توزیع شده، و اختلاف توزیع اعتبارات متمرکز با توزیع اعتبار قابل انتساب مستقیم به مناطق، کاملاً معنی‌دار است.

با توجه به نتایج دو آزمون فوق، رویکرد بشکه خوک در تغییرات اعتبارات لایحه بودجه در مجلس، در دوره بررسی، تأیید می‌شود.

فرضیه دوم: تغییرات ردیف‌های تملک دارایی در سال‌های تغییر زمانی سیاسی (سال آخر دولت و سال اول مجلس) بیشتر از سایر سال‌ها است.

برای آزمون این فرضیه نیز از آزمون یومان - ویتنی استفاده می‌شود. آزمون یومان ویتنی معادل غیرپارامتری آزمون t مستقل است اما با این تفاوت که آزمون t از نوع پارامتری و داده‌های آن از نوع پیوسته است؛ در حالی که آزمون یومان ویتنی، از نوع ناپارامتری بوده و با داده‌های رتبه‌ای انجام می‌گیرد.

در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ درصد، فرضیه صفر آزمون فرضیه فوق رد می‌شود (پیوست ۲)؛ یعنی اختلاف معنی‌داری بین میانگین رشد اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در سال‌های پایانی دولت و سال اول مجلس با رشد میانگین اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در سایر سال‌ها وجود دارد. نتایج، نشان می‌دهد که در طول سال‌های مورد بررسی از سال ۱۴۰۰-۱۳۷۶ در سال‌های انتهایی دولت و سال‌های اول مجلس، میانگین اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای، ۲۲/۸۶ درصد رشد

داشته، اما در سایر سال‌ها، میانگین اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای ۱۱/۵۶ درصد بوده، که نشان‌دهنده تغییرات زیاد در هزینه‌های عمرانی در سال‌های پایانی دولت و ابتدایی مجلس است. نتایج به دست آمده، نشان می‌دهد که به لحاظ ساختار زمانی، تغییرات سیاسی در مجلس و دولت در طول سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۷۶ اولین سال هر دوره مجلس با آخرین سال دولت یا چهارمین سال دولت مصادف است. این عدم تناسب که به لحاظ زمانی اتفاق می‌افتد، الگویی را ارائه می‌دهد که بیان می‌کند، زمانی که مجلس اولین بار بر سر کار می‌آید، نمایندگان مجلس که شعارها و وعده‌هایی به حوزه‌های انتخابیه خودشان داده‌اند و انتظارات متعددی از دولت دارند، به دنبال تغییرات گسترده‌ای در لایحه پیشنهادی هستند تا بتوانند اهداف انتخاب و برنامه‌های جدید محلی‌شان را پوشش دهند.

نتایج، حاکی از آن است که بالاترین حجم تغییرات اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در قانون نسبت به لایحه، در سال‌های تغییر سیاسی دولت و مجلس (اولین سال آغاز مجلس) که آخرین سال دولت می‌باشد، اتفاق می‌افتد.

فرضیه سوم: در دوره‌هایی که همسویی سیاسی بین مجلس و دولت وجود دارد، اندازه تغییرات رشد مصارف بودجه تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در لایحه بودجه، کمتر از دوره‌های دیگر است. در این فرضیه، فرض شده است که بین مجلس ششم (اصلاح طلب) و دولت هفتم (اصلاح طلب)، مجلس هفتم (اصولگرا) و دولت هشتم (اصولگرا)، همسویی سیاسی وجود دارد. در یک سناریوی دیگر، مجلس هشتم (اصولگرا) و دولت نهم (با فرض اصولگرا بودن)، هم به ترکیب مجلس و دولت همسو در آزمون اضافه می‌شود.

برای آزمون فرضیه فوق، از آزمون ناپارامتری یومان ویتنی استفاده می‌شود. این فرضیه در سطح معنی داری ۵ درصد، در هر دو سناریو رد می‌شود (سناریوی ۱ در پیوست ۳). بنابراین میانگین رشد مصارف بودجه تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در مجلس، نسبت به لایحه در دوره‌های همسویی سیاسی بین دولت و مجلس، با دوره‌های غیرهمسو یکسان است. به نظر می‌رسد که دلایل این موضوع عبارت باشد از:

- بخش مهمی از بودجه، تحت تأثیر مسائل برونزا از جمله وضعیت درآمدهای نفتی که تغییرات آن خارج از اختیارات دولت و نیز مجلس است، می‌باشد. اگر شرایطی فراهم شود که گشایشی در درآمدهای نفتی ایجاد گردد، لایحه‌ای که به مجلس ارائه می‌شود، انتظار می‌رود که بلافاصله از افزایش درآمدهای نفتی بهره‌گیرند و آن افزایش، به مصارف و پوشش بخشی از تقاضا و نیازهایی که نمایندگان مجلس به دنبال آن هستند، تبدیل شوند. این مسأله در اعتبارات عمرانی لایحه بودجه، پررنگ‌تر می‌باشد.

- نظام پارلمانی بدون احزاب شناسنامه‌دار، معمولاً ناکارآمد می‌شود. عمر احزاب بیش از عمر دوره‌ای نمایندگان است و معمولاً برنامه کلان دارند. در شرایط کنونی، فقدان نظام حزبی، موجب مشکل ساختاری است. در این حالت، وقتی لایحه‌ای در مجلس بررسی می‌شود، ایجاد تفاهم غیرحزبی بین صاحبان اهداف و اغراض متفرق، بسیار دشوار است. لذا صرف نظر از این که اکثریت مجلس از چه دسته‌ای باشد، نمایندگان را به منطقه‌گرایی، کم‌توجهی به مسائل ملی و در مقابل، مهم شمردن تمایلات شخصی و محلی شخصی سوق می‌دهد و تعداد زیادی از نمایندگان مجلس با حفظ همسویی سیاسی بین دولت و مجلس، به دنبال منافع یا رقابت-های محلی و منطقه‌ای در لایحه بودجه خواهند بود.

۵. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

یافته‌های این مطالعه، نشان‌دهندهٔ چگونگی تغییرات کمی لوائح بودجه اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در مجلس با آزمون نظریهٔ بشکه خوک می‌باشد. در این مطالعه، تغییرات ارقام کلان بودجه طی دورهٔ ۲۵ ساله (۱۴۰۰-۱۳۷۶) و تغییرات تمامی ردیف‌های اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای از سال (۱۴۰۰-۱۳۸۸) احصا و مورد بررسی قرار گرفته است. در طول دوره بررسی، اعتبار تملک دارایی سرمایه‌ای ۴۲۶۱ ردیف بودجه پایدار و متفرقه در مجلس تغییر کرده، و به طور متوسط، هر ساله حدود ۴۷ ردیف جدید اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در مجلس ایجاد شده است.

مجموع اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در لایحه نسبت به قانون سال قبل (رشد در دولت)، به طور متوسط برابر با ۱۳/۸۹ درصد بوده، و مجموع رشد اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در قانون نسبت به قانون سال قبل (رشد در دولت و مجلس)، به ۲۱/۴۵ درصد در طول دوره افزایش یافته است. سهم تغییر در اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در مجلس، ۳۶ درصد و نیز سهم اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در دولت، برابر ۶۴ درصد می‌باشد. مقدار تغییرات در هزینه‌های تملک دارایی‌های سرمایه‌ای، بدون ملاحظه تأثیر آثار بودجه‌ای احکام ماده واحده و تغییرات آن در لوائح، احصا شده است. شاخص محاسبه شده، نشان می‌دهد که مجلس در ایران به صورت معنی‌داری لایحه بودجه را دستخوش تغییر می‌کند و حدود یک-سوم تغییرات بودجه، در مجلس رقم می‌خورد. این موضوع که مجلس چقدر اجازه تغییر در لایحه تقدیمی دولت را دارد، از موضوعات پرچالش در نظام سیاسی کشور است.

رویکرد مجلس در تغییرات اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای لایحه بودجه، غالباً افزایش اعتبارات بوده، و نیز حدود ۸۸ درصد تغییرات مجلس در ردیف‌های بودجه‌ای تملک دارایی‌های سرمایه‌ای، در جهت افزایش اعتبار ردیف‌های پایدار موجود و ایجاد ردیف‌های جدید عمرانی بوده است. موضوع راه‌ها و جاده‌ها، تأمین و توزیع آب، اصلی‌ترین محورهای اولویت‌دار نمایندگان برای فشار و درخواست به تغییر و افزایش اعتبارات تملک دارایی در مجلس بوده است.

در دوره مجالس متأخرتر دهم و یازدهم، تغییرات لایحه در مجلس تشدید شده، که به تغییر در ترکیب کمیسیون تلفیق و رابطه دولت با مجلس مرتبط است. یادآوری می‌گردد که در بررسی لایحه بودجه در جلسه علنی مجلس، صرفاً ماده واحده (احکام بودجه) بررسی و تصویب می‌شود. در ماده واحده، سقف کل درآمدها و هزینه‌های متناظر به تصویب می‌رسد ولی تصمیم‌گیری در خصوص توزیع اعتبارات و تغییرات آن در سطح ردیف‌های پایدار و متفرقه در سقف درآمدهای تغییر یافته، در کمیسیون تلفیق انجام می‌گیرد. نقش انحصاری کمیسیون تلفیق و اعضای مؤثر و آشنا به مهارت بودجه‌خوانی آن در تغییرات لایحه بودجه، امکان گسترده‌ای برای اعمال رفتارهای رانت جویانه در لایحه را فراهم می‌آورد.

تحلیل استنباطی نتایج پژوهش، نشان می‌دهد که رویکرد بشکه خوک در تغییرات اعتبارات لایحه بودجه در مجلس در دوره بررسی، تأیید می‌شود. در سطح اطمینان ۹۵ درصد، تغییرات مجلس در اعتبارات تملک دارایی لایحه معنی دار بوده، و اعتبارات لایحه به شکل معنی داری در مجلس تغییر یافته است. بنابر تعریف، در رویکرد بشکه خوک، اعتبار از منابع ملی با رویکرد منطقه‌ای مصرف می‌شود. آزمون نسبت، نشان می‌دهد که تغییرات اعتبارات تملک دارایی در مجلس با رویکرد منطقه‌ای توزیع شده، و اختلاف توزیع اعتبارات متمرکز با توزیع اعتبار قابل انتساب مستقیم به مناطق، کاملاً معنی دار است.

با توجه به نتایج دو آزمون فوق، رویکرد بشکه خوک در تغییرات اعتبارات لایحه بودجه در مجلس، در دوره بررسی، تأیید می‌شود.

نتایج به دست آمده، نشان می‌دهد که به لحاظ ساختار زمانی، تغییرات سیاسی در مجلس و دولت در طول سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۷۶، اولین سال هر دوره مجلس با آخرین سال دولت یا چهارمین سال دولت، مصادف است. این عدم تناسب که به لحاظ زمانی اتفاق می‌افتد، الگویی را ارائه می‌دهد که بیان می‌کند، زمانی که مجلس اولین بار بر سر کار می‌آید، نمایندگان مجلس که شعارها و وعده‌هایی به حوزه‌های انتخابیه خود داده‌اند و انتظارات متعددی از دولت دارند، به دنبال تغییرات گسترده‌ای در لایحه پیشنهادی هستند تا بتوانند اهداف انتخاب و برنامه‌های جدید محلی‌شان را پوشش دهند.

نتایج، حاکی از آن است بالاترین حجم تغییرات اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در قانون نسبت به لایحه در سال‌های تغییر سیاسی دولت و مجلس (اولین سال آغاز مجلس) که آخرین سال دولت می‌باشد، اتفاق می‌افتد.

از سوی دیگر، اندازه تغییرات رشد مصارف بودجه تملک دارایی، از همسویی سیاسی بین مجلس و دولت نیز تبعیت نمی‌کند که دلیل آن، می‌تواند به وابستگی بودجه به نفت و نظام غیرحزبی مجلس، وابسته باشد.

۵-۱. پیشنهادها

۱. مجلس نقش بسیار پررنگی در تغییرات لایحه بودجه دارد. از آنجایی که یکی از مهم‌ترین بحث‌ها در مورد اصلاح لایحه بودجه، مربوط به اصلاح و ساماندهی فرایند تدوین لایحه بودجه در دولت است، ضرورت می‌یابد که این فرایند، به صورت متناظر در مجلس نیز انجام شود. البته معمولاً نمایندگان قانونی را تصویب نمی‌کنند که حدود اختیاراتشان را محدود کند. در این مورد، نیاز به اجماع ملی و بین قوه‌ای در اصلاح مسیر بررسی بودجه، هم‌راستا با منافع و اهداف کلان است.

۲. بدون احتساب آثار بودجه تبصره‌ها و احکام ماده واحده، حدود یک-سوم از تغییرات جداول اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای لایحه دولت در طول ۱۳ سال گذشته از ۱۴۰۰-۱۳۸۸، در مجلس انجام شده، در حالی که این حجم از تغییرات نسبت به نرم‌های جهانی، بسیار بالا است. لذا به منظور انضباط بخشی به تغییرات بودجه، انتظار می‌رود که سقف مشخصی از تغییرات (حدود نسبت ۵ درصد) برای اندازه تغییرات بودجه و هم تعداد ردیف‌هایی که در مجلس تغییر خواهند کرد، برای مجلس در نظر گرفته شود. هم‌اکنون تغییرات در بودجه، به اندازه‌ای است که مجلس در مواردی جایگزین دولت اجرایی می‌شود. تغییر رویکرد مجلس از ورود به اجزا و ارقام بودجه که دارای ویژگی سهم‌بری و توزیعی به جای کارآیی می‌باشد، به سیاست‌گذاری و نظارت مستمر، یکی از ارکان اصلاحات فرایند بودجه‌ریزی در ایران است.

۳. در مجلس شورای اسلامی ایران، رویکرد محلی در تغییرات لایحه بودجه و بویژه در بودجه عمرانی، بسیار قوی است. اگر انتخاب نمایندگان از مدل شهرستانی به استانی تغییر یابد، بخشی از فشار سیاسی برای شروع بسیاری از طرح‌های محلی سرمایه‌ای که بازتاب و آثار ملی و حتی استانی ندارند، کاهش، و کارآیی بودجه‌ریزی افزایش می‌یابد.

References

- Abbasi, E. (2012). *Modern Budgeting in Iran (Principles, Stages and Methods)*, Third edition. Tehran: Organization for the study and compilation of humanities books (SAMT) (in Farsi).
- Albanese, G., et al. (2019). "Legislators' Behaviour and Electoral Rules: Evidence from an Italian Reform". *European Journal of Political Economy*, 2019, vol. 59, issue C, 423-444.
- Anderson, B. (2008). "Head of the Budgeting and Public Expenditures Division at the OECD". International symposium on the changing role of parliament in the budget process, 8-9 October 2008, Korel Thermal Hotel, Afyonkarahisar.
- Azar, A., & Amirkhani, T. (2016). "Budget Black Holes in Iran's Budgeting System". *Governmental management*, 8(4): 571-590, SID (in Farsi).
- Bagheri zaringhabaei, H., & Tavasolinaeini, M. (2017). "The Status of Budget Approval in the System of the Islamic Republic of Iran with Emphasis on the Separation of Powers". *Public Law Research Quarterly*, 19th. year, No. 57, Winter (in Farsi).
- Betty Agnani, B., & Aray, H. (2010). *Testing for Pork Barrel Politics in Public Infrastructure Accumulation: the Case of Spain*, University of Granada.
- Bradbury, J., & Crain, W. Mark. (2000). "Legislative Organization and Government Spending: Cross-country Evidence". *Journal of Public Economics*, 82(2001): 309-325.
- Chohan, U.W.(2017). *Budget Reform and political Reform*. Global Encyclopedia of public Admistration, public policy, and Governance.
- Farahani, M., & Khodamoradi, K. (2021). Legal analysis of budgeting in the system of the Islamic Republic of Iran: The rules governing the change of the budget law. Guardian Council Research Intitute, serial No. 13990013 (in Farsi).
- Ghasemi, M. Khezri, M. Mokhber, A. & Fazeli, A. (2008). *Budgeting in Iran, Budget and Stakeholders (survey)*, Tehran, Budget Laws (1998-2022), Country Accounts Court (in Farsi).
- Gupta, S. Liu, E. & Mulas-Granados, C. (2015). "Now or Later? The Political Economy of Public Investment in Democracies". *IMF Working Paper*, Fiscal Affairs Department, WP/15/175.
- Hosseini, M., Fatehizade, M., & Tehrani, I. (2012). "Principle 75 of the Constitution and Power of the Legislature in Budgeting". *Parliament and Strategy Quarterly*, 19th. year, No. 70, summer 2012 (in Farsi).
- Kang, W. (2015). "Electoral Cycles in Pork Barrel Politics: Evidence from South Korea 1989-2008". *Electoral Studies*, 38(2015): 46-58.
- Kawanaka, T. (2007). "Who Eats the Most? Quantitative Analysis of Pork Barrel Distributions in the Philippines". Institute of Developing Economies (IDE), *Discussion Paper*, No. 126.
- Khezri, M. (2010). "The Political Economy of Rentseeking in Iran's Government Budgeting". *Journal of Political Science*, 3(4): 39-72 (in Farsi).

- Kis-Katos, K., & Sjahrir, B. (2014). "The Impact of Fiscal and Political Decentralization on Local Public Investments in Indonesia". Department of International Economic Policy (IEP), University of Freiburg, Discussion Paper Series, No. 25.
- Krafchik, W., & Wehner, J. (1999). *The Role of Parliament in the Budget Process*, Institute for Democracy in South Africa: Budget Information Service.
- Lancaster, T. (1986). "Electoral Structures and Pork Barrel Politics". International Political Science Review, 7: 67, DOI: 10.1177/019251218600700107.
- Leinart, I. (2005). "Who Controls the Budget: The Legislature or the Executive?". IMF Working Paper, Fiscal Affairs Department. International Monetary Fund. WP/05/115.
- Lienert, M. (2010). *Role of the Legislature in Budget Processes*, International Monetary Fund.
- Maleksadati, S. Salimifar, M. Lotfalipour, M. & Qavami, H. (2014). "Electoral Institutions and National and Regional Budget Tendencies of the Representatives of the Islamic Council of Iran: Analysis of the Content of the notes of the Representatives of the 8th Term". Economy and Reginal Development, magazine of the 20th year, new period, No. 5, first half of 2014 (in Farsi).
- Maskin, E., & Tirole, Jean. (2019). *Pandering and Pork-Barrel Politics*, published by Elsevier. April 23, 2019.
- Memariyan, M., & Parhizkari, A. (2020). *Budget from Bill to Law*, Deputy of Economic Association: 3 & 4 (in Farsi).
- Mohseni, A., & Aslani, R. (2004). *Budgeting in Iran*, Publications of the Islamic parliament, No. 15 (in Farsi).
- Oliveira, R. Guerreiro, J. & Junior, A. (2015). Ministers as Active Political Actors in Brazil: Pork Barrel inside the Cabinet from 2011 until 2014, Prepared for delivery at the 2015 Congress of the Latin American Studies Association, San Juan, Puerto Rico, May 27 - 30, 2015.
- Raharjo Jati, W. (2013). "Fake Populism or Real Populism: Pork Barrel Policy as Political Corruption in House of Representative During 2009-2013". Journal of Government and Politics, Vol. 4, No. 2, August 2013. PP 258-277
- Santiso, C. (2004). "Legislatures and Budget Oversight in Latin America: Strengthening Public Finance Accountability in Emerging Economies". ISSN 1608-7143, OECD Journal on Budgeting, Vol. 4, No. 2 © OECD 2004.
- Santiso, C. (2005). "Parliaments and Budgeting: Understanding the Politics the Budget". SSRN Electronic Journal, December 2005 DOI: 10.2139/ssrn.875858.
- Santiso, C. (2015). "Why Budget Accountability Fails? The Elusive Links between Parliaments and Audit Agencies in the Oversight of the Budget". Brazilian Journal of Political Economy, 35(3): 601-621.

- Shadabfar, E., Amraei, A., & Bazgir, M. (2020). "Investigating the Relationship Between the Regional Balance in the Distribution of Government Construction Credits and the Macroeconomic Variables of the Country's Provinces (With Emphasis on Lorestan Province)". Economic magazine, No. 9 & 10: November and December 2020: 147-182 (in Farsi).
- Shobeyrinejad, A. (2008). *Budgeting in Iran, Budget & Parliament*, Bureau of Program and Budget Studies, Tehran, Islamic Council, Research Center: 265 to 297 (in Farsi).
- Shobeyrinejad, A. (2003). *Theoretical Foundations of Budget and Budgeting, Budgeting in Iran (Issues and Challenges)*, Tehran, Islamic Council Research Center, 2003 (in Farsi).
- Stapenhurst, R. (2004). *The Legislature the Budget*, The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank 1818 H Street, N.W. Washington, D.C. 20433, U.S.A.
- Ulubasoglu, M. & Yarasir, T. (2019). "Pork and Turkey: Distributive Politics in the Allocation of Public Investments into Turkish Electoral Districts 1987-2004". MPRA Paper, No. 96842, posted 14 Nov 2019 17:09 UTC.
- Wehner, J. (2004). *Back from the Sidelines? Redefining the Contribution of Legislatures to the Budget Cycle*, World Bank Institute.
- White, J. (2013). "The Purposes and Processes of Pork-Barrel Politics". Prepared for presentation at the 2013 Annual Meeting of the American Political Science Association, Luxemburg Family Professor of Public Policy Case Western Reserve University August 27, 2013.

The Political Economy of Changes in the Budget Bill (Capital Budget) in the Islamic Parliament of Iran

Mostafa Dinmohammadi¹
Zeynab Farhadiz²

Received: 2022-9-8

Accepted: 2022-10-22

Aim and Introduction

What is the status of the Parliament's changes in public spending? In what fields is it? Or even when it takes place?

The answers to these questions are analyzed in the context of the political economy of the budget in the parliament. The political economy of the budget observes the function of goals different from efficiency and effectiveness in the budgeting process, which imposes itself on the goals of budgeting. When the budget bill is sent to the parliament by the government, it is exposed to the demands of the representatives of different geographical areas.

In the analysis of the public sector, there has been a literature called "pork barrel", which has observed the role of political and legislative institutions in changing the public budget in line with regional and party political goals. Pork barrel was originally meant to store meat.

Methodology

This study tries to use the theoretical approach of pork barrel and field studies to investigate and analyze the process of changes in the structure of public credits of government investments, which is known as the capital assets acquisition budget of the government bill in the parliament in Iran. This study requires knowing the status of budget changes in the parliament. On the other hand, the evaluation of the considerations of the pork barrel literature regarding the budget of public credits, the acquisition of capital assets, also takes into account the changes in the budget presented to the parliament compared to the budget approved by the parliament.

The present study is an applied research in terms of type and a descriptive one in terms of method. In this study, the qualitative changes of the parliament in the rulings of the single article and the budget notes have not been addressed, and only the quantitative (Rials) changes in the appropriations tables for the acquisition of capital assets in the budget have been considered. The data of this study have been calculated and extracted for the first time.

-
1. Assistant Professor of Economics, University of Zanjan, Zanjan, Iran, (Corresponding Author), Email: Dinm@znu.ac.ir
 2. Master of Economics, University of Zanjan, Zanjan, Iran, Email: Zynbfr53400@gmail.com

The review period of macro and total budget figures covers a 25-year period from 1997-2022, and micro-indexes and budget lines include a 13-year period from 2009-2022.

Results and Discussion

The findings of this study show that the share of the parliament in the change in credits for the acquisition of capital assets was 36% during the review period. The calculated index shows that the parliament in Iran significantly changes the budget bill and about one third of the budget changes are made by the parliament. The issue of how much the parliament is allowed to change in the bill presented by the government is one of the most challenging issues in the political system in Iran.

The Parliament's approach to changes in appropriations for the acquisition of capital assets in the budget bill has often been to increase appropriations. About 88% of the Parliament's changes in the budget lines of capital asset acquisition have been in order to increase the validity of the existing stable lines and create new construction lines. The issue of roads, water supply and distribution has been the main priority axes of the representatives to press and request to change and increase property acquisition credits in the parliament.

Parliament's changes in the bill have increased significantly in the second half of the study period. This issue is related to the change in the composition of the consolidation commission and the government's relationship with the parliament. The exclusive role of the Consolidation Commission and its effective members provides a wide possibility to apply rent-seeking behaviors in the bill.

The inferential analysis of the research results shows that the pork barrel approach is confirmed in the budget bill changes by the parliament during the review period. By definition, in the pork barrel approach, credit is used from national sources with a regional approach.

In terms of the time structure of political changes in the parliament and the government, the first year of each new parliament period coincides with the last year of the incumbent government or the fourth year of the government. The results indicate that the highest volume of changes in the appropriations for the acquisition of capital assets in the law compared to the bill occurs in the years of political change of the government and parliament (the first year of the beginning of the parliament), which is the last year of the government.

The findings of the study show that the size of the changes in the growth of the asset acquisition budget is not affected by the political alignment between the parliament and the government, which can be due to the dependence of the budget on oil and the non-partisan system of the parliament.

Conclusion

The summary of the results shows that the parliament in Iran has a very strong and direct role in the changes of the budget bill, although these changes are not due to the dominance of the pork barrel approach in line with the public and macro interests in the national economy. Since one of the most important debates regarding the amendment of the budget bill is related to the amendment and organization of the budget bill formulation and approval process, it is necessary to make meaningful amendments in the bill review model in the parliament. Of course, representatives usually do not pass laws that limit their powers. In this case, there is a need for national and interagency consensus in correcting the budget review path in line with the interests and macro goals and the trans-local and regional approach.

Keywords: Budget Bill, Capital Budget, Islamic Parliament of Iran, Pork Barrel

JEL Classification: E6, H7, K4

مطالعه تطبیقی روش‌های مختلف تعیین توان اشتغال‌زایی بخش‌های اقتصادی: مطالعه موردی اقتصاد ایران

مینا منصوری^۱ایوب فرامرزی^۲حجت‌اله میرزایی^۳نرگس اکبری^۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۸/۲۸

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۸/۱۵

چکیده

در این مطالعه، برای شناسایی میزان اهمیت بخش‌های مختلف اقتصاد ایران از حیث مسأله اشتغال بر مبنای جداول داده-ستانده سال ۱۳۹۵ مرکز آمار ایران (منتشر شده در اردیبهشت ۱۴۰۱)، ابتدا با استفاده از روش سنتی، توان اشتغال‌زایی بخش‌ها تعیین، و سپس با استفاده از دو روش حذف فرضی ملر و مارفان، و روش اصلاح‌شده حذف فرضی، تعداد مشاغل از بین رفته محاسبه شد. نتایج دو روش اول، نشان می‌دهد که سایر خدمات، و فعالیت‌های حرفه‌ای، علمی و فنی، به ترتیب، بخش‌های کلیدی اقتصاد از لحاظ توان اشتغال‌زایی مستقیم و غیرمستقیم بوده‌اند؛ درحالی‌که بر اساس روش اصلاح‌شده حذف فرضی، بخش‌های تولید صنعتی (ساخت)، کشاورزی، جنگل‌داری و ماهیگیری، به ترتیب، کلیدی‌ترین بخش‌های اقتصاد معرفی شده‌اند. در روش اصلاح‌شده حذف فرضی (برخلاف دو روش اول)، مبادلات واسطه‌ای بین بخش‌ها و اندازه واقعی تقاضای نهایی به‌طور همزمان، معیار سنجش بخش‌ها قرار می‌گیرند. همچنین، نتایج همبستگی رتبه‌ای بین توان اشتغال‌زایی بخش‌ها و پیوندهای پسین و پیشین تولید، نشان می‌دهد که نتایج روش اصلاح‌شده حذف فرضی، بالاترین سازگاری را دارد. به بیان دیگر، سیاست‌گذاری برای ایجاد اشتغال بر اساس روش اصلاح‌شده، نسبت به دو روش دیگر، تولید بالاتری را نیز به همراه خواهد داشت. لذا استفاده از این روش برای برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری، مناسب‌تر است.

واژگان کلیدی: جدول داده-ستانده (IO)، توان اشتغال‌زایی، روش سنتی، روش حذف فرضی ملر و

مارفان، روش اصلاح‌شده حذف فرضی ملر و مارفان

طبقه‌بندی JEL: D57, J21

۱. کارشناس ارشد اقتصاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران (نویسنده مسؤول)
minamansouri890@gmail.com

۲. استادیار علوم اقتصادی، پژوهشکده آمار ایران، تهران، ایران
ay_faramarzi@sci.ac.ir

۳. استادیار گروه اقتصاد برنامه‌ریزی و توسعه اقتصادی، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران
ho.mirzaei@atu.ac.ir

۴. کارشناس ارشد اقتصاد، دانشگاه زنجان، ایران
narges_akbari@znu.ac.ir

5. Meller & Marfan

۶. سایر فعالیت‌های خدماتی، فعالیت‌های خانوارها به‌عنوان کارفرما، فعالیت‌های تفکیک‌پذیر تولید کالاها و خدمات توسط خانوارهای معمولی برای خودمصرفی، فعالیت‌های سازمان‌ها و هیأت‌های برون مرزی و فعالیت‌های نامشخص و اظهارنشده است.

۱. مقدمه

محدود بودن منابع و امکانات، لزوم اولویت‌بندی تخصیص آنها را ایجاب می‌کند و به همین علت، تعیین بخش‌هایی که سرمایه‌گذاری در آنها، محرک اقتصاد و موجب رشد اقتصادی بیشتری باشد، همواره مورد توجه بسیاری از برنامه‌ریزان اقتصادی بوده، و در واقع، تعیین بخش‌های کلیدی اقتصاد، یکی از موضوعات مهم در برنامه‌ریزی‌های کلان اقتصادی است که همواره برنامه‌ریزان اقتصادی به آن توجه داشته‌اند. از آنجاکه مسأله اشتغال، یکی از اولویت‌ها و دغدغه‌های سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان اقتصادی است، بررسی سهم بخش‌های مختلف اقتصاد در اشتغال‌زایی برای تخصیص بهتر منابع محدود، از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است؛ زیرا بی‌شک، اولویت سرمایه‌گذاری با بخشی خواهد بود که بیشترین توان اشتغال‌زایی و سطح تولید کل اقتصاد را به‌طور همزمان داشته باشد.

یکی از روش‌های مناسب برای شناخت توان اشتغال‌زایی بخش‌های اقتصادی، استفاده از تحلیل داده-ستانده است. تحلیل داده-ستانده در قالب الگوی تعادل عمومی، قابلیت بررسی کمی اشتغال مستقیم و غیرمستقیم هر بخش اقتصاد را دارا بوده، و به‌طور کلی، در پژوهش‌های صورت گرفته در رابطه با بررسی توان اشتغال‌زایی بخش‌های اقتصاد، به‌صورت معمول، از روش سنتی استفاده می‌شده، اما پژوهش‌های پیشین، دارای نواقصی در تعیین بخش‌های کلیدی اقتصاد هستند، که ناشی از افزایش وزن یکسان قراردادی یک واحد در هر بخش اقتصاد است؛ زیرا، عدم استفاده از سطح و اندازه واقعی تقاضای نهایی بخش‌ها، موجب ارزیابی نادرست جایگاه بخش‌های اقتصادی خواهد شد.

همچنین، در سیاست‌گذاری‌های اشتغال، استفاده از روش حذف فرضی، به این دلیل که تقاضای نهایی و مبادلات واسطه‌ای بین بخشی به‌طور همزمان در سنجش عملکرد اقتصادی بخش‌ها مورد توجه قرار می‌گیرند، شرط لازم و کافی است. این روش‌ها که اوایل دهه ۱۹۷۰ میلادی دو دهه پس از روش‌های سنتی توسط پژوهشگران معرفی گردیده‌اند، در پنج دهه گذشته (۲۰۲۰-۱۹۷۰) با توجه به تحولات اقتصاد جهانی، توجه بسیاری از پژوهشگران را به خود جلب کرده‌اند. اگرچه روش‌های حذف فرضی، بیشتر جهت سنجش اهمیت بخش‌های اقتصادی در تولید مورد استفاده بودند، ملر و مارفان در سال ۱۹۸۱، با به‌کارگیری روش حذف فرضی استراسرت^۱ (از میان سه گروه روش‌های حذف فرضی (استراسرت، سلا^۲ و دیانباخر^۳))، برای بررسی پتانسیل اشتغال‌زایی بخش‌های اقتصادی، از طریق میزان اشتغال از دست‌رفته در اثر حذف مبادلات واسطه‌ای بین بخشی هریک از بخش‌های اقتصاد، استفاده کردند؛ چراکه، در روش استراسرت، تمامی مبادلات واسطه‌ای بین بخشی هریک از بخش‌های مورد بررسی، به‌طور کامل حذف، و به‌تبع آن، میزان اشتغال آن بخش نیز نادیده گرفته می‌شود. هرچند که روش ملر و مارفان به دلیل بررسی همزمان اثرات مستقیم و غیرمستقیم حذف

1. Strassert
2. Cella
3. Dietzenbacher

کامل مبادلات واسطه‌ای یک بخش، کاهش تولید و همچنین کاهش اشتغال در سایر بخش‌ها و کل اقتصاد را اندازه‌گیری می‌کند؛ اما به‌جای استفاده از تقاضای نهایی بخش‌ها، از یک وزن یکسان قراردادی واحد (یک) برای سنجش اشتغال ازدست‌رفته استفاده می‌نماید. تحمیل مصنوعی وزن یکسان قراردادی (واحد)، مستقل از سطح و اندازه تقاضای نهایی بخش‌ها، مبتنی بر این فرض است که تقاضای نهایی واقعی بخش‌ها که با GDP و رشد اقتصاد کشور پیوند دارد، عملاً در توان اشتغال‌زایی بخش‌ها خنثی می‌گردد (جهانفر و همکاران، ۱۳۹۶).

جهانفر و همکاران برای رفع نقیصه مذکور، پیشنهاد داده‌اند که در روش ملر و مارفان، تابع تقاضای نهایی واحد با اندازه واقعی تقاضای نهایی بخش‌ها جایگزین شود. روش ارائه شده آنها، روش اصلاح‌شده حذف فرضی ملر و مارفان نام دارد که در این مطالعه نیز مورد استفاده قرار گرفت؛ زیرا با به‌کارگیری این روش، نقص‌های روش‌های پیشین گفته شده با استفاده همزمان مبادلات واسطه‌ای و تقاضای نهایی بخش‌ها، مرتفع خواهد شد و همچنین، اثرات حذف مبادلات واسطه‌ای هر بخش بر تولید و اشتغال ازدست‌رفته، به‌طور همزمان، مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

مضاف بر بررسی نتایج سه روش مذکور و مقایسه آنها با یکدیگر، با توجه به این موضوع که، بخش‌های استراتژیک و کلیدی در اقتصاد که نقش رهبری و پیشرو را دارند، مانند حلقه‌ای از زنجیر که یک‌رشته از حلقه‌ها را قبل و بعد از خود، به دنبال دارد و یک سری ارتباطات و فعالیت‌ها را قبل و بعد از خود ایجاد می‌کند و از این طریق، موجب تسری آثار رشد و توسعه به سایر بخش‌های اقتصاد می‌شود. از این ارتباطات که پیوندهای پسین و پیوندهای پیشین نامیده می‌شوند، به‌عنوان راهی دیگر برای تأیید نتایج حاصل از سه روش مذکور برای شناسایی بخش‌های کلیدی از منظر اشتغال، مورد استفاده قرار گرفتند.

لازم به ذکر است که، اولین تلاش‌ها برای ارزیابی مقداری پیوندهای پسین و پیشین، توسط چنری و واتانابه (۱۹۵۸) در مطالعه‌ای در باب مقایسه ساختار تولید ۴ کشور (ایالات متحده، ژاپن، نروژ و ایتالیا) صورت گرفت. روش چنری و واتانابه بر پایه ضرایب مستقیم است و فقط اثرات مستقیم مبادلات واسطه‌ای بین بخشی را نشان می‌دهد. در این روش، به اثرات غیرمستقیم پیوندهای بین بخشی توجهی نشده بود.

راسمیوسن (۱۹۵۷)، این مشکل را رفع نمود و اثرات مستقیم و غیرمستقیم را با استفاده از ماتریس معکوس لئونتیف^۳ به دست آورد. چندی بعد، جونز (۱۹۷۶)، اظهار می‌کند که پیوندهای چنری-واتانابه، دارای ۳ نقص احتساب مضاعف پیوندها، بی‌توجهی به اثرات مستقیم و ناتوانی در

1. Chenery & Watanabe (1958).

2. Rasmussen (1957).

3. Leontief

4. Jones (1976).

تفکیک اثرات داخلی از فعالیت‌های برون‌مرزی است و اگرچه راسمیوسن، اثرات مستقیم را بیشتر لحاظ می‌کند اما از نظر او، راسمیوسن فقط مقدار اثرات مستقیم و غیرمستقیم منابع عرضه‌کننده را نشان می‌دهد و منابع تقاضاکننده، نادیده گرفته می‌شود و به عبارتی، تنها بر پیوندهای پسین تأکید دارد، نه پیوندهای پیشین. لذا پیشنهاد می‌کند که برای تعیین مقدار پیوندهای پیشین به‌جای استفاده از ماتریس معکوس لئونتیف، از ماتریس معکوس گش ۱ استفاده شود. محققان با بهره‌گیری از مدل‌های مذکور، به شناسایی بخش‌های کلیدی اقتصاد می‌پردازند.

در این مطالعه، همچنین، با استفاده از ضریب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن، بین سه روش گفته‌شده در تعیین توان اشتغال‌زایی بخش‌ها و پیوندهای پسین و پیشین، بر بررسی دقیق‌تر و معرفی بهترین روش برای شناسایی بخش‌های کلیدی اقتصاد برای سرمایه‌گذاری سنجیده‌تر در راستای بهینه کردن تولید و اشتغال، تلاش شده، و در واقع با این کار، سعی بر تکمیل و تقویت ادعای مطرح‌شده توسط جهانفر و همکاران مبنی بر واقع‌بینانه‌تر بودن نتایج روش اصلاح‌شده حذف فرضی ملر و مارفان بوده است.

وجه تمایز دیگر این مطالعه، استفاده از نتایج آخرین جدول داده-ستانده کشور است که توسط مرکز آمار ایران برای سال ۱۳۹۵ تهیه شده است زیرا، در هر اقتصادی با توجه به رشد روزافزون تکنولوژی، تغییر الگوی زندگی، تحولات منطقه‌ای و بین‌المللی، ظهور فعالیت‌های جدید اقتصادی، تغییر نظام تولید و همچنین بازنگری طبقه‌بندی فعالیت‌های بین‌المللی اقتصادی، ضرورت دارد که بخش‌های کلیدی اقتصاد بافاصله زمانی خاصی، با استفاده از آخرین مطالعات موجود، مشخص شوند تا به‌عنوان راهنما برای برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران اقتصادی مورد استفاده قرار گیرند (حکیمی پور و اکبریان، ۱۳۹۵). و از آنجاکه در تمامی مقالات اخیر جدول داده-ستانده سال ۱۳۹۰، ملاک بررسی‌ها قرار گرفته بود، در این مطالعه با مبنا قرار دادن آخرین جدول داده-ستانده اقتصاد که مربوط به سال ۱۳۹۵ است سعی بر رفع این مسأله شده است.

در این پژوهش، به دنبال پاسخ به سؤال محوری زیر هستیم:

- با مبنا قرار دادن آخرین جدول داده-ستانده منتشر شده و با به‌کارگیری ضریب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن، کدام یک از روش‌های سنتی؛ حذف فرضی ملر و مارفان؛ و اصلاح‌شده حذف فرضی ملر و مارفان بخش‌های کلیدی اقتصاد را که به‌طور همزمان به تولید و اشتغال بیشتر منجر می‌شوند، بهتر معرفی می‌کنند؟

سازمان‌دهی مقاله به این شکل است که در بخش دوم، مبانی نظری و پیشینه پژوهش و در بخش سوم، روش‌شناسی و روش تحقیق مطرح می‌شود. یافته‌های پژوهش، در بخش سوم و نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادات سیاستی، در بخش چهارم عنوان شده است. در نهایت، منابع در بخش پنجم ذکر شده‌اند.

۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

۲-۱. مبانی نظری

جدول داده-ستانده

جدول داده-ستانده، تصویری از روابط بین بخش‌های اقتصادی و کالاها را به صورت یکپارچه و در چهارچوب یک جدول ارائه می‌نماید. این جدول در واقع، ابزاری برای تبیین کمی ویژگی‌های اجزاء تشکیل دهنده یک سیستم اقتصادی به صورت تفصیلی ارائه می‌دهد. مرکز آمار ایران به عنوان مرجع رسمی آمار کشور، در بازه‌های زمانی معین، اقدام به تهیه و انتشار این جدول می‌نماید. آخرین جدول داده-ستانده کشور در سال ۱۴۰۱ برای سال ۱۳۹۵ توسط این مرکز تولید و منتشر شده است. جدول داده-ستانده سال ۱۳۹۵ مرکز آمار ایران، یک جدول نیمه آماری و با استفاده از اطلاعات ثبتی دستگاه‌های اجرایی و طرح‌های آمارگیری تهیه شده، و برای تهیه این جدول، از دستورالعمل سال ۲۰۰۸ حساب‌های ملی سازمان ملل استفاده به عمل آمده است.

جدول‌های اصلی داده-ستانده، جداول عرضه و مصرف هستند و اگرچه تهیه این جداول، اولین گام در راستای تولید جداول داده-ستانده هستند ولی حتی خود این جداول چه از نظر تحلیلی و چه از نظر کنترل کیفیت، دارای کاربردهای مهمی هستند. جدول عرضه، اطلاعاتی در رابطه با منشأ تهیه محصولات و خدمات ارائه می‌دهد و در واقع، اطلاعاتی را در مورد محصول تولید شده توسط فعالیت-های اقتصادی و واردات محصول از خارج را عرضه می‌دارد. همچنین جدول مصرف، اطلاعاتی را در زمینه مصارف محصولات و خدمات و ساختار هزینه رشته فعالیت‌ها ارائه می‌دهد. در تدوین جداول عرضه و مصرف داده-ستانده سال ۱۳۹۵ مرکز آمار ایران، برای ستون‌ها (رشته فعالیت‌ها)، از سطح انتشار حساب‌های ملی (۸۲ رشته فعالیت) و برای سطرها (محصولات)، از ابعاد جدول داده-ستانده سال ۱۳۹۰، از ۱۵۵ عنوان محصول (گروه محصولی) همگن استفاده شده است.

جدول‌های تحلیلی، یکی از انواع جدول داده-ستانده هستند که می‌توان از آنها برای تحلیل‌های اقتصادی استفاده کرد. برای تحلیل‌های منطبق بر جداول داده-ستانده، به جداولی مشتق شده به عنوان ماتریس متقارن نیاز است. بر اساس ویژگی‌های جبر ماتریسی، برای به دست آوردن ماتریس معکوس لئونتیف، لازم است تا از جداول مربعی و متقارن استفاده شود. جهت تهیه جداول متقارن داده-ستانده سال ۱۳۹۵ مرکز آمار ایران، تعداد سطرها و ستون‌ها ۷۲ سطر و ستون تعیین شده است. همچنین در راستای حذف عناصر منفی در فرایند متقارن سازی با فرض تکنولوژی محصول، از الگوریتم آلمن^۱ استفاده شد.

جدول متقارن به دو شکل جدول محصول در محصول و یا فعالیت در فعالیت است. در تهیه جدول متقارن، از فروض تکنولوژی فعالیت یا محصول و همچنین ساختار ثابت فروش فعالیت یا

محصول می‌توان استفاده کرد. فرض تکنولوژی محصول، بدین معنا است که یک محصول مشخص توسط هر فعالیتی که تولید شود، دارای یک هزینه یکسان است (مسنارد، ۲۰۰۴، استینج، ۱۹۹۰). در تهیه جدول داده-ستانده سال ۱۳۹۵ مرکز آمار ایران، از فرض تکنولوژی محصول و ساختار ثابت فروش محصول استفاده شده است. به عبارت دیگر، فرض شده که داده‌ها در تمامی فعالیت‌های یک تولیدکننده با نسبت یکسان مصرف شوند و هر محصول، ساختار ثابت فروش مختص خود را دارد و مستقل از فعالیت اقتصادی بوده، که آن را تولید کرده است.

در تهیه جدول داده-ستانده سال ۱۳۹۵ مرکز آمار ایران، ستون‌ها، بر مبنای آخرین نسخه طبقه‌بندی بین‌المللی رشته فعالیت‌های اقتصادی (ISIC Rev4) و سطرها، بر مبنای آخرین نسخه طبقه‌بندی محوری محصولات (CPC Rev2) تهیه شده‌اند.

ضرایب فزاینده اشتغال

در ادبیات اقتصادی برای مشاهده مجموع آثار بروز هر پدیده بر سایر پدیده‌های اقتصادی، در بیانی مختصر و موجز، از مفهوم ضرایب فزاینده استفاده می‌شود. ضرایب فزاینده مختلف و متنوعی را می‌توان بنا بر نیاز سیاست‌گذاران در ادبیات اقتصادی یافت. در مبحث مورد بررسی در این مطالعه، به دلیل نیاز به بررسی مبحث اشتغال‌زایی بخش‌ها، نیاز است تا به مفهوم ضریب فزاینده اشتغال پرداخته شود. ضریب فزاینده اشتغال، نشان‌دهنده مجموع اشتغال ایجادشده در کل اقتصاد به واسطه افزایش یک واحد سرمایه‌گذاری بیشتر در هر یک از بخش‌های اقتصاد است (دی هرنوگورت و همکاران، ۲۰۱۱). در بخش روش‌شناسی و روش تحقیق، در مورد نحوه محاسبه این ضریب به تفصیل به ارائه مطالب پرداخته خواهد شد.

روش حذف فرضی

روش‌های حذف فرضی در دهه شصت که مشکلات توسعه منطقه‌ای مورد توجه قرار گرفت، مطرح گردید. این روش‌ها شامل حذف یک بخش از جدول داده-ستانده و تأمین نیازهای آن به صورت واردات بود؛ در حالی که بخش‌های دیگر تحت تأثیر قرار نگیرند (پیلینک، ۲۰۰۴). این روش‌ها که خاستگاه آنها، تعیین بخش‌های کلیدی اقتصاد است، اندازه تقاضای نهایی و ارزش افزوده بخش‌ها را در کنار بررسی پیوندها مدنظر قرار می‌دهد. روش حذف فرضی در سال ۱۹۶۸ توسط استراسرت، به منظور بررسی اثر حذف مبادلات واسطه‌ای هر یک از بخش‌های اقتصاد بر کاهش ستانده کل اقتصاد معرفی شد. در واقع اگر حذف فرضی یک بخش، به کاهش زیادی در ستانده کل منجر شود، این بخش، یک بخش کلیدی در اقتصاد شناخته می‌شود.

1. Mesnard (2004).

2. Steenge (1990).

3. d'Hernoncourt *et al.* (2011).

4. Paelinck (2004).

۲-۲. پیشینه پژوهش

با توجه به میزان بالای اهمیت مبحث اشتغال برای همه کشورها، در این حوزه، مطالعات بسیاری در داخل و خارج از کشور صورت گرفته، و در تمامی مطالعات، در یافتن کلیدی‌ترین بخش‌ها برای سرمایه‌گذاری و برنامه‌ریزی مناسب، تلاش شده است. از جمله مطالعات داخلی صورت گرفته، می‌توان به مطالعه یوسفی (۱۳۹۱)، تحت عنوان "تعیین پیوندهای بین بخشی در اقتصاد ایران با استفاده از روش حذف فرضی" که به شناسایی بخش‌های کلیدی در ارتباط با تولید و اشتغال در اقتصاد ایران با استفاده از جدول تجمیع شده داده-ستانده سال ۱۳۸۰ و رویکرد حذف فرضی پرداخته است، اشاره کرد. نتایج آن مطالعه نشان داد که فعالیت‌هایی از جمله کشاورزی، ساختمان‌سازی، عمده‌فروشی و خرده‌فروشی، خدمات حمل‌ونقل، صنایع غذایی و خدمات بخش عمومی بهداشتی و آموزشی، بیشترین توان اشتغال‌زایی را داشته‌اند. در این پژوهش، برای بررسی دقیق‌تر نتایج، از همبستگی رتبه‌ای بین اشتغال‌زایی بخش‌ها و پیوندهای پسین و پیشین استفاده شده است.

همچنین، صادقی و موسوی نیک (۱۳۹۵)، در مقاله "بررسی تطبیقی روش‌های سنتی، بردار ویژه و حذف فرضی در سنجش بخش‌های کلیدی"، به ارزیابی و مقایسه نتایج دو گزارش راهبرد توسعه صنعتی و اولویت‌بندی بخش‌های کلیدی اقتصاد ایران با استفاده از روش‌های سنتی، بردار ویژه و حذف فرضی پرداخته‌اند. یافته‌های کلی مقاله، نشان می‌دهد که نتایج در روش حذف فرضی نسبت به دو روش دیگر که فقط به مبادلات واسطه‌ای متکی‌اند، واقع‌بینانه‌تر هستند و همچنین برخلاف دو روش سنتی و بردار ویژه مورد استفاده در دو گزارش مذکور، روش حذف فرضی، تصویر متفاوتی نسبت به نتایج گزارش‌ها ارائه می‌دهد.

جهانفر، طایی و بانویی (۱۳۹۶) نیز در مطالعه‌ای با عنوان "به‌کارگیری روش اصلاح‌شده حذف فرضی در ایجاد اشتغال بخش‌های مختلف اقتصاد ایران"، به بررسی بخش‌های اقتصاد از لحاظ اهمیت اشتغال‌زایی آنها با استفاده از سه روش سنتی، حذف فرضی ملر و مرفان و روش اصلاح‌شده حذف فرضی (روش پیشنهادی مقاله)، پرداختند. نتایج بررسی آنها حاکی از این مطلب است که نتایج روش اصلاح‌شده حذف فرضی، تصویر واقع‌بینانه‌تری از میزان اهمیت اشتغال‌زایی بخش‌ها در اقتصاد ایران می‌دهد. طبق روش پیشنهادی آنها، بخش‌های صنعت، ساختمان، عمده‌فروشی و خرده‌فروشی و نهایتاً بخش کشاورزی، به ترتیب چهار بخش با اهمیت از منظر اشتغال‌زایی می‌باشند.

و در آخر، جودکی، جمور و صادقی شاهدانی (۱۳۹۷)، در پژوهشی با عنوان "تعیین میزان ظرفیت ایجاد اشتغال بخش‌های مختلف اقتصادی به‌منظور دستیابی به اهداف برنامه ششم توسعه با استفاده از رهیافت داده-ستانده"، به بررسی میزان اشتغال‌زایی هر بخش به ازای تغییر یک واحدی در تقاضای نهایی با استفاده از جدول داده-ستانده سال ۱۳۹۰ پرداختند. بر اساس نتایج این مطالعه، از نظر رشد اشتغال بخشی، بخش‌های سایر خدمات عمومی، اجتماعی، شخصی و خانگی؛ فعالیت‌های اداری و خدمات پشتیبانی؛ آموزش؛ ساختمان؛ عمده‌فروشی و خرده‌فروشی؛ تعمیر وسایل نقلیه و کالاهای اداره امور عمومی؛ و خدمات شهری؛ به ترتیب، دارای بیشترین رشد به‌منظور دستیابی به اهداف برنامه ششم بودند.

از میان مطالعات متعدد صورت گرفته خارجی نیز می‌توان به مطالعه ملر و مارفان (۱۹۸۱) با عنوان "صنایع کوچک و بزرگ: ایجاد اشتغال، ارتباطات و بخش‌های کلیدی" که روش حذف فرضی استراست را به محاسبه توان اشتغال‌زایی بخش‌ها تعمیم دادند، اشاره کرد. در این مقاله، همانند روش سنتی تعیین توان اشتغال‌زایی، در محاسبه میزان اشتغال ازدست‌رفته به ازای حذف مبادلات واسطه‌ای هر یک از بخش‌ها، وزن یکسان و واحدی برای تقاضای نهایی در نظر گرفته شده است.

پس از آنها، میلر و لهر (۲۰۰۱)، در مقاله "طبقه‌بندی استخراج"، کلیه حالت‌های ممکن در روش حذف فرضی را با استفاده از جدول داده-ستانده آمریکا شرح دادند. بر اساس نتایج بررسی آنها، بخش‌های خدمات، صنعت، تجارت و حمل‌ونقل، بخش‌های کلیدی اقتصاد معرفی شدند. طبق نظر آنها، اگر تعداد بخش‌های بیشتری مورد بررسی قرار گیرند، امکان تغییر رتبه‌بندی بخش‌های کلیدی وجود دارد.

همچنین، تأثیر فرصت‌های صادراتی بر اشتغال کشورها با استفاده از تحلیل جدول داده-ستانده جهانی، با تمرکز بر ایالات متحده، چین و ژاپن توسط ساساهارا (۲۰۱۸)، در مقاله "تبیین اثر اشتغال صادرات: محتوای ارزش افزوده مهم است"، مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت. نتایج، نشان می‌دهد که در بخش‌های اقتصادی مانند خدمات، منابع طبیعی و پارچه که از ارزش افزوده بالایی برخوردار هستند، افزایش صادرات کالاها و خدمات، به افزایش اشتغال منجر می‌شود.

مقاله جیانگ و همکاران (۲۰۱۹)، با عنوان "اثر ذخیره‌سازی کربن بر اشتغال در بخش برق کشور چین با استفاده از الگوی داده-ستانده" نیز به بررسی سناریوهای مختلف جهت بررسی میزان اشتغال و ارزش افزوده با و بدون اثر ذخیره‌سازی کربن پرداخته است. نتایج مطالعه آنها نشان می‌دهد که میزان اشتغال‌زایی در بخش ذخیره‌سازی کربن، بیشتر از دیگر بخش‌های برق است؛ درحالی‌که صنایع مربوط به استخراج معادن، تولید تجهیزات و صنایع فلزی، سهم عمده‌ای در اشتغال بخش ذخیره‌سازی کربن دارد.

۳. روش‌شناسی و روش تحقیق

الگوی داده-ستانده، تصویری از وابستگی‌ها و پیوندهای متقابل اقتصادی را به صورت منسجم در چهارچوب یک جدول ارائه می‌نماید و در واقع، ابزاری برای تبیین کمی ویژگی‌های اجزاء تشکیل‌دهنده یک سیستم اقتصادی به تفصیلی‌ترین صورت ممکن است. جدول‌های اصلی داده-ستانده، جداول عرضه و مصرف هستند، و اگرچه این جداول، اولین قدم در تهیه جداول داده-ستانده هستند ولی باید به این نکته توجه داشت که خود این جداول نیز چه از نظر تحلیلی و چه به عنوان ابزار کنترل کیفیت، دارای کاربردهای مهمی هستند.

1. Meller & Marfan (1981).
2. Miller & Lahr (2001).
3. Sasahara (2018).
4. Jiang *et al.* (2019).

برای تعیین بخش‌های کلیدی یک اقتصاد با استفاده از جدول داده-ستانده، ابتدا لازم است روابط ریاضی در الگوهای IO را توضیح دهیم.

رویکرد تراز تولیدی در کل اقتصاد و تک تک بخش‌ها برابر است با:

$$x_i = \sum_j z_{ij} + f_i \quad i, j = 1, 2, 3, \dots, n \quad (1)$$

که در آن، Z ماتریس مبادلات واسطه‌ای بین بخشی، f بردار تقاضای نهایی بخش i ام، x ارزش تولید ناخالص و یا ستانده بخش i ام است و نشان می‌دهد که از کل تولید ناخالص، چه میزان تقاضای واسطه‌ای، و چه میزان از آن، جذب تقاضای نهایی می‌شود. مفهوم ضرایب فزاینده بر تفاوت میان اثر اولیه یک تغییر برونزا و اثرات ناشی از آن تغییر، استوار است (میلر و بلیر، ۲۰۰۹). این اثرات به سه دسته تقسیم می‌شوند: اثر مستقیم، اثرات مستقیم و غیرمستقیم که از ماتریس معکوس لئونتیف قابل محاسبه است و اثرات مستقیم و غیرمستقیم و القایی (جهانگرد، ۱۳۹۲)؛ که با استفاده از رابطه (۱) ماتریس ضرایب فزاینده مستقیم داده-ستانده (ضرایب تولید) و همچنین تابع معکوس لئونتیف، به روش زیر محاسبه می‌شوند:

$$A_{ij} = \frac{z_{ij}}{x_j} = z_{ij} \cdot [\hat{x}_j]^{-1} \Rightarrow z_{ij} = A_{ij} \cdot x_j \quad (2)$$

$$(1) \& (2) \Rightarrow x = Ax + f$$

$$x = Ax + f \Rightarrow (I - A)x = f \Rightarrow x = (I - A)^{-1} \cdot f \quad (3)$$

برای اندازه‌گیری توان اشتغال‌زایی (نفر-شغل) مستقیم و غیرمستقیم و توان اشتغال‌زایی (نفر-شغل) غیرمستقیم بخش‌های اقتصادی در چهارچوب الگوی داده-ستانده سنتی و با در نظر گرفتن یک اقتصاد n بخشی، ابتدا با استفاده از رابطه $l_i = \frac{L_i}{x_i}$ ضرایب مستقیم اشتغال (نفر-شغل) را به دست می‌آوریم، که در آن، L_i تعداد شاغلان (نفر-شغل) بخش i ام، x_i ارزش تولید و یا ستانده بخش و l_i ضریب مستقیم اشتغال (نفر-شغل) در بخش i ام هستند. برای محاسبه پیوند تقاضای نهایی به تولید و سپس تولید به اشتغال، ابتدا رابطه فوق را به صورت $L = \hat{L}x$ می‌نویسیم. با جایگزینی رابطه مقداری تراز تولیدی لئونتیف (۳) در رابطه اخیر، رابطه پیوند تقاضای نهایی به تولید و سپس تولید به اشتغال، به صورت زیر می‌آید:

$$L_i = \hat{l}_i (I - A)^{-1} \cdot f_i \quad (4)$$

به ماتریس $(I - A)^{-1} \hat{l}_i$ ماتریس ضرایب فزاینده اشتغال گفته می‌شود. حال به منظور محاسبه توان اشتغال‌زایی (نفر-شغل) مستقیم و غیرمستقیم بخش i ام ناشی از افزایش یک واحد تقاضای نهایی، رابطه (۴) به صورت زیر نوشته خواهد شد:

$$\delta L_i = \hat{l}_i (I - A)^{-1} \cdot \delta f_i \quad (5)$$

فرم ماتریسی استخراج‌شده برای یک اقتصاد n بخشی به صورت زیر است:

$$\begin{bmatrix} \delta L_1(1) & \delta L_1(2) & \cdots & \delta L_1(n) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \delta L_n(1) & \delta L_n(2) & \cdots & \delta L_n(n) \end{bmatrix} \quad (۶)$$

در رابطه آخر $\delta L_j(i)$ نفر- شغل مستقیم و غیرمستقیم در بخش j ام، ناشی از افزایش یک واحد سرمایه‌گذاری در بخش i ام را نشان می‌دهد.

به‌طور کلی رابطه زیر، نفر- شغل مستقیم و غیرمستقیم ناشی از افزایش یک واحد سرمایه‌گذاری در بخش i ام (با فرض ثبات ضرایب فزاینده تولید) در کل اقتصاد را نشان می‌دهد:

$$\delta TL_i = \delta L_1(i) + \delta L_2(i) + \cdots + \delta L_n(i) \quad (۷)$$

و از کسر ضرایب فزاینده مستقیم و غیرمستقیم اشتغال و ضرایب مستقیم اشتغال، توان اشتغال‌زایی (نفر- شغل) غیرمستقیم بخش i ام ناشی از افزایش یک واحد سرمایه‌گذاری همان بخش حاصل می‌شود:

$$\delta IL_i = (K_{ij} - \hat{l}_i) \cdot \delta f_i \quad (۸)$$

به‌کارگیری روش سنتی در سیاست‌گذاری اشتغال بخشی، شرط لازم است ولی کافی نیست. به دلیل اینکه، فقط مبادلات واسطه‌ای بین بخشی در کنار نادیده گرفتن اندازه واقعی تقاضای نهایی بخش‌ها، مبنای سنجش عملکرد توان اشتغال‌زایی بخش‌ها قرار می‌گیرد.

روش مورد استفاده دیگر برای سنجش توان اشتغال‌زایی بخش‌های اقتصاد، استفاده از روش حذف فرضی ملر و مارفان است. برای استفاده از این روش، ابتدا لازم است با به‌کارگیری الگوی استراتژیک (در این حالت، سطر و ستون مبادلات واسطه‌ای بخش به‌طور کامل حذف می‌شود؛ به عبارتی، بخش نه تقاضا می‌کند و نه عرضه)، اثر حذف هر یک از بخش‌ها در کاهش ستانده مشخص شود. برای انجام این کار، از الگوی تقاضامحور لئونتیف استفاده می‌شود و مراحل زیر را خواهیم داشت:

الف) رابطه تراز تولیدی لئونتیف را بیان می‌کنیم.

ب) سطر و ستون بخش موردنظر را از ماتریس ضرایب مستقیم را به‌طور همزمان حذف می‌کنیم (\bar{A}).

ج) رابطه تراز تولیدی لئونتیف را مجدد ولی این بار برای ماتریس \bar{A} به دست می‌آوریم.

د) تفاضل دو رابطه تراز تولیدی لئونتیف را محاسبه می‌کنیم.

ه) ماتریس حاصل‌شده از مرحله قبل را در ماتریس تقاضای نهایی ضرب می‌کنیم، ماتریسی که از این ضرب نتیجه می‌شود، اثرات مستقیم و غیرمستقیم حذف مبادلات واسطه‌ای بخش را نشان می‌دهد.

سپس، با به‌کارگیری روش ملر و مارفان، می‌توان اثر حذف فرضی استراتژیک را بر روی اشتغال از دست‌رفته به دست آورد و تعداد نفر- شغل از دست‌رفته را در اثر حذف مبادلات واسطه‌ای بین بخشی هر یک از بخش‌ها محاسبه کرد:

$$HTL_i = \sum_i (\hat{L} \cdot (I - A)^{-1} - \hat{L}^* \cdot (I - A^*)^{-1}) \cdot \hat{t} \quad (۹)$$

که در آن، \hat{t} ماتریس است. در رابطه اخیر، اندازه واقعی تقاضای نهایی بخش‌ها نادیده گرفته شده است و لذا برای رفع این نقیصه، از روش اصلاح‌شده حذف فرضی که به صورت زیر تعریف شده است، می‌توان استفاده کرد:

$$MHTL_i = \sum_i (\hat{L}. (I - A)^{-1} - \hat{L}^*. (I - A^*)^{-1}). f \quad (10)$$

در این مقاله، همچنین، برای واضح‌تر شدن اینکه کدامیک از روش‌ها، نتایج قابل‌اتکاتری را می‌دهد، از همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن بین پیوندهای پسین و پیشین و هر یک از روش‌های سنتی، حذف فرضی ملر و مارفان و همچنین روش اصلاح‌شده حذف فرضی ملر و مارفان استفاده شده است. برای رسیدن به جواب سؤال مطرح‌شده، ابتدا پیوندهای پسین و پیشین بخش‌ها را به دست می‌آوریم. با استفاده از ماتریس ضرایب مستقیم داده-ستانده (ضرایب تولید)، می‌توان پیوندهای پسین را به دست آورد. رابطه کلی پیوندهای پسین مستقیم بخش تقاضاکننده (بخش z ام) به صورت $DBL_j = \sum A_{ij}$ تعریف می‌شود. اگر DBL_j بزرگ‌تر از پیوندهای پسین سایر بخش‌ها باشد، بدین معنی است که این بخش در فرایند تولید خود، از کالا و خدمات واسطه‌ای بیشتر از سایر بخش‌ها استفاده می‌کند و اهمیت این بخش، حداقل از لحاظ پیوند پسین، بیش از سایر بخش‌ها است.

برای محاسبه پیوند پسین مستقیم و غیرمستقیم بخش تقاضاکننده (بخش z ام) با استفاده از الگوی تقاضامحور لئونتیف، رابطه ذیل را به کار می‌بریم:

$$\alpha_{ij} = (I - A)^{-1} \rightarrow DIBL_j = \sum_{i=1}^6 \alpha_{ij} \quad (11)$$

از آنجایی که شاخص‌های $DIBL_j$ بزرگ‌تر از واحد هستند و مشکلاتی را در رتبه‌بندی بخش‌ها فراهم می‌کنند، به این دلیل، از شاخص‌های نرمال شده پیوندهای پسین مستقیم و غیرمستقیم استفاده می‌کنیم.

$$DIBL_j^n = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^6 \alpha_{ij}}{\frac{1}{n^2} \sum_{j=1}^6 \sum_{i=1}^6 \alpha_{ij}} = \frac{n \sum_{i=1}^6 \alpha_{ij}}{\sum_{j=1}^6 \sum_{i=1}^6 \alpha_{ij}} \quad (12)$$

با به‌کارگیری رویکرد عرضه محور گش، می‌توان ماتریس توزیع (تخصیص) را محاسبه کرد که لازمه به دست آوردن پیوندهای پیشین است:

$$B = \begin{bmatrix} B_{11} & B_{12} & \dots & B_{16} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ B_{61} & B_{62} & \dots & B_{66} \end{bmatrix}, \quad B_{ij} = \frac{z_{ij}}{x_i} \quad (13)$$

رابطه کلی پیوندهای پیشین مستقیم بخش عرضه‌کننده (بخش x ام)، با رابطه $DFL_i = \sum_{j=1}^6 B_{ij}$ بیان می‌شود. DFL_i نشان می‌دهد که اثرات مستقیم و غیرمستقیم افزایش یک واحد ارزش‌افزوده بخش x ام بر افزایش تولید بخش x ام چه میزان خواهد بود. اگر DFL_i بزرگ‌تر از پیوندهای پیشین سایر بخش‌ها باشد، بدین معنی است که این بخش، کالا و خدمات واسطه‌ای را بیشتر از سایر بخش‌ها عرضه می‌کند و اهمیت این بخش حداقل از لحاظ پیوند پیشین، بیش از سایر بخش‌ها است.

برای محاسبه پیوند پیشین مستقیم و غیرمستقیم بخش عرضه‌کننده (بخش i ام)، با استفاده از الگوی عرضه محور گش، خواهیم داشت:

$$\beta_{ij} = (I - B)^{-1} \rightarrow DIFL_i = \sum_{j=1}^6 \beta_{ij} \quad (14)$$

و از آنجایی که شاخص‌های $DIFL_j$ بزرگ‌تر از واحد هستند و مشکلاتی را در رتبه‌بندی بخش‌ها به وجود می‌آورند، به این دلیل از شاخص‌های نرمال شده پیوندهای پیشین مستقیم و غیرمستقیم استفاده می‌کنیم.

$$DIFL_j^n = \frac{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^6 \beta_{ij}}{\frac{1}{n^2} \sum_{j=1}^6 \sum_{i=1}^6 \beta_{ij}} = \frac{n \sum_{j=1}^6 \beta_{ij}}{\sum_{j=1}^6 \sum_{i=1}^6 \beta_{ij}} \quad (15)$$

به علت تفاوت در داده‌ها از نظر کمی و کیفی و مقیاس اندازه‌گیری و علاوه بر آن، برای تعیین تفاوت‌های احتمالی بین بخش‌های کلیدی اقتصاد از نظر تولید و اشتغال، یا اینکه آیا بخش‌هایی که از نظر تولید بیشترین پیوندها را برقرار می‌کنند، از نظر اشتغال نیز حائز اهمیت هستند و همچنین شناسایی مناسب‌ترین روش تعیین بخش‌های کلیدی اقتصاد در تولید و اشتغال جهت سرمایه‌گذاری، از بین سه روش نامبرده شناسایی توان اشتغال‌زایی بخش‌ها (سنتی، حذف فرضی و اصلاح‌شده حذف فرضی)، ضریب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن که در ذیل توضیح داده شده است را می‌توان به کار برد:

$$r = 1 - 6(\sum D^2)/N(N^2 - 1) \quad (16)$$

از آنجایی که ممکن است به دلیل نزدیکی بیش‌ازحد ضرایب، تعیین رتبه دشوار گردد و یا اینکه رتبه‌ها تکرار شوند، رابطه بالا به شکل زیر بازنویسی شده است:

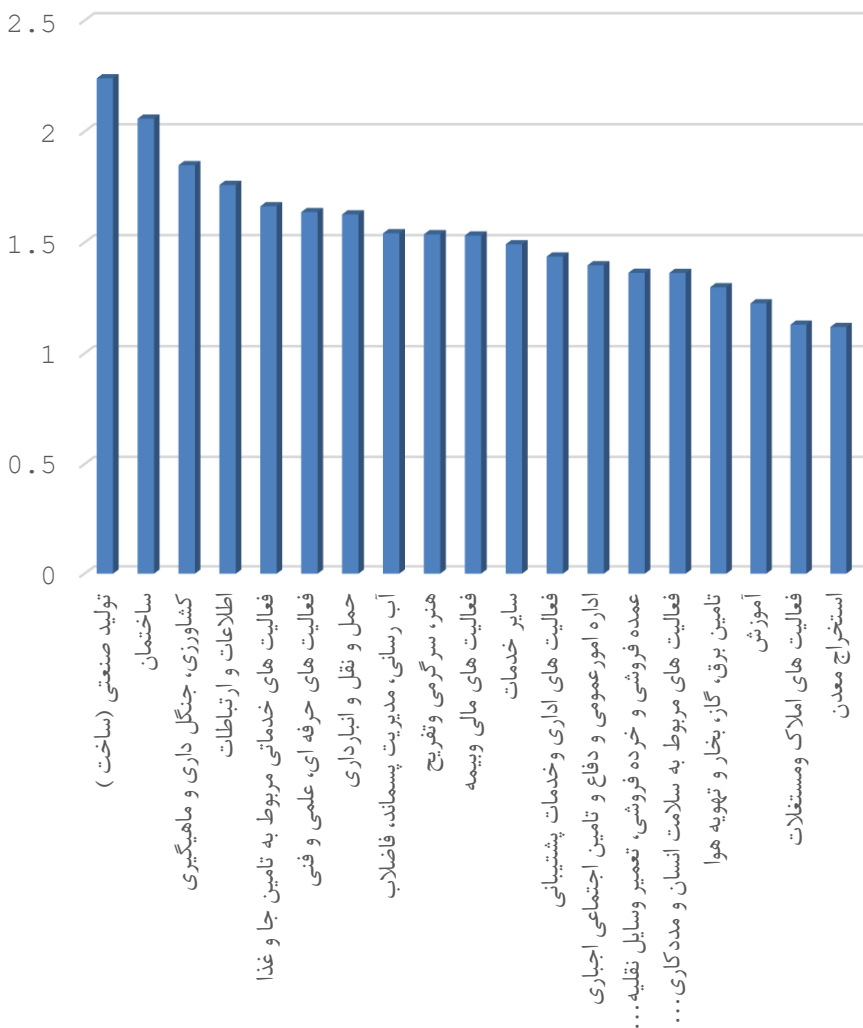
$$r = 1 - 6(\sum D^2 + \frac{1}{12} \sum (m_i^3 - m_i))/N(N^2 - 1) \quad (17)$$

که در رابطه (۱۷)، r ضریب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن، D تفاضل رتبه تولید فعالیت مربوطه با رتبه اشتغال آن، m_i تعداد تکرارهای رتبه i ام و N تعداد متغیرهای اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی مورد بررسی هستند.

۴. یافته‌های پژوهش

پیش از بررسی نتایج تحلیل وضعیت اشتغال‌زایی بخش‌ها به سه روش ذکرشده، لازم است تا به ارائه رتبه‌بندی بخش‌های کلیدی اقتصاد بر اساس توان ایجاد تولید پرداخته شود تا بتوان با در نظر داشتن این نتایج، به یک سنجه مناسب برای مقایسه تطبیقی روش‌های مختلف تعیین توان اشتغال‌زایی بخش‌های مختلف اقتصاد دست‌یافت. اصولاً این امکان وجود دارد که با استفاده از روش‌های مختلف تعیین بخش‌های کلیدی اشتغال‌زا، به نتایجی متفاوت و گاهی متناقض رسید و همواره برای سیاست‌گذاران، این سؤال مطرح می‌شود که کدام روش را می‌توان به‌عنوان روشی مناسب‌تر انتخاب نمود. بخش‌های کلیدی اشتغال‌زا می‌توانند با بخش‌های کلیدی دارای توان ایجاد تولید، تفاوت‌های زیادی داشته باشند. سرمایه‌گذاری برای تولید اشتغال، می‌تواند سبب از دست رفتن توان تولیدی یک اقتصاد شود و یا بالعکس. لذا با در نظر داشتن محدودیت جدی منابع در اقتصاد ایران، لازم است تا در انتخاب بخش‌های کلیدی اقتصاد چه در زمینه ایجاد اشتغال و چه در زمینه ایجاد تولید، دقت

بسیار زیادی داشت. لذا در این مطالعه به بررسی میزان هم‌خوانی نتایج سه روش ذکر شده تعیین توان اشتغال‌زایی با نتایج روش تعیین بخش‌های دارای توان تولیدی، پرداخته خواهد شد. در راستای انجام تحلیل، متناسب با ساختار طبقه‌بندی گزارش طرح آمارگیری از نیروی کار، تلاش شده است تا ۷۲ سطر ماتریس داده-ستانده در ۱۹ بخش تجمیع شوند.



مأخذ: یافته‌های پژوهش

شکل ۱: ضرایب فزاینده مستقیم و غیرمستقیم تولید

همان‌گونه که در نمودار شماره ۱ ملاحظه می‌شود، بخش‌های تولیدات صنعتی، ساختمان و کشاورزی، بالاترین توان ایجاد تولید به ازای هر واحد سرمایه‌گذاری را دارا هستند.

نتایج بررسی و مقایسه روش‌های سنتی و حذف فرضی ملر و مارفان و همچنین روش اصلاح‌شده حذف فرضی ملر و مارفان، در ۳ جدول شرح داده شده‌اند. در هر سه جدول ذیل، ستون اول، شامل ۱۹ بخش جدول داده-ستانده سال ۱۳۹۵ مرکز آمار ایران است. در دو جدول ابتدایی، ستون سوم، رتبه هریک از بخش‌ها را بر اساس اهمیت آنها از منظر اشتغال نشان می‌دهد.

جدول ۱: ضریب اشتغال‌زایی مستقیم و غیرمستقیم به روش سنتی

رتبه	ضریب اشتغال‌زایی مستقیم و غیرمستقیم به روش سنتی	رشته فعالیت
۱	۴,۷۵۵	سایر خدمات
۲	۴,۳۰۴	فعالیت‌های حرفه‌ای، علمی و فنی
۳	۲,۷۵۸	فعالیت‌های اداری و خدمات پشتیبانی
۴	۲,۶۴۳	کشاورزی، جنگل‌داری و ماهیگیری
۵	۲,۵۷۳	هنر، سرگرمی و تفریح
۶	۲,۵۰۹	ساختمان
۷	۲,۳۳۶	آموزش
۸	۲,۰۴۰	حمل‌ونقل و انبارداری
۹	۱,۸۸۶	عمده‌فروشی و خرده‌فروشی، تعمیر وسایل نقلیه موتوری و موتورسیکلت
۱۰	۱,۸۱۷	اداره امور عمومی و دفاع و تأمین اجتماعی اجباری
۱۱	۱,۶۹۸	آبرسانی، مدیریت پسماند، فاضلاب و فعالیت‌های تصفیه
۱۲	۱,۵۷۹	فعالیت‌های خدماتی مربوط به تأمین جا و غذا
۱۳	۱,۵۱۵	تولید صنعتی (ساخت)
۱۴	۱,۱۵۱	فعالیت‌های مالی و بیمه
۱۵	۰,۹۸۷	فعالیت‌های مربوط به سلامت انسان و مددکاری اجتماعی
۱۶	۰,۹۵۰	اطلاعات و ارتباطات
۱۷	۰,۳۴۷	تأمین برق، گاز، بخار و تهویه هوا
۱۸	۰,۱۸۸	فعالیت‌های املاک و مستغلات
۱۹	۰,۱۸۵	استخراج معدن

مأخذ: یافته‌های پژوهش

ستون دوم جدول شماره ۱، نشان‌دهنده این است که با افزایش یک واحد (یک میلیارد ریال) سرمایه‌گذاری بیشتر در هر بخش، چه میزان اشتغال به‌طور مستقیم و غیرمستقیم در کل اقتصاد ایجاد می‌شود. با توجه به جدول شماره ۱، نتایج روش سنتی، نشان می‌دهد که رشته فعالیت‌های سایر خدمات با ضریب اشتغال‌زایی ۴/۷۶ و فعالیت‌های حرفه‌ای، علمی و فنی با ضریب ۴/۳۰، به ترتیب، بیشترین توان اشتغال‌زایی (نفر- شغل) مستقیم و غیرمستقیم را به خود اختصاص داده‌اند؛ درحالی‌که فعالیت کشاورزی، جنگل‌داری و ماهیگیری با حدود ۲/۶ نفر- شغل مستقیم و غیرمستقیم رتبه ۴ ام و تولید صنعتی (ساخت) نیز با رقمی معادل ۱/۵، رتبه ۱۳ ام را از لحاظ پتانسیل ایجاد اشتغال مستقیم و غیرمستقیم در میان ۱۹ رشته فعالیت داشته‌اند.

اما همان‌طور که در روش تحقیق اشاره شد، به‌کارگیری روش سنتی در سیاست‌گذاری اشتغال بخشی، شرط لازم است ولی کافی نیست. به دلیل اینکه، فقط مبادلات واسطه‌ای بین بخشی در کنار نادیده گرفتن اندازه واقعی تقاضای نهایی بخش‌ها، مبنای سنجش عملکرد توان اشتغال‌زایی بخش‌ها قرار می‌گیرد. لذا همان‌گونه که در توضیحات نمودار شماره ۱ بیان گردید، بخش‌های کلیدی اقتصاد از منظر ایجاد تولید هیچگونه تناسب و همراهی با نتایج برآمده از روش سنتی تعیین بخش‌های کلیدی اشتغال‌زا ندارد و لذا صرف منابع محدود اقتصاد توسط برنامه‌ریزان اقتصادی به بخش‌های تعیین‌شده در روش سنتی، موجب کاهش قابل توجهی در میزان تولید کشور خواهد شد. لذا به بهای تولید هر واحد اشتغال، میزان متنابهی از تولیدات کشور را از دست خواهیم داد. با این وجود، به نظر می‌رسد که نتایج حاصل از روش سنتی بررسی توان اشتغال‌زایی بخش‌ها، نمی‌تواند معیار مناسبی برای تخصیص سرمایه جهت افزایش بهینه اشتغال واقع شود. لذا در ادامه مقاله، سایر روش‌ها را نیز بررسی و تحلیل خواهیم کرد.

جدول ۲: اشتغال از دست‌رفته مستقیم و غیرمستقیم به روش ملر و مارفان

رتبه	اشغال از دست‌رفته مستقیم و غیرمستقیم به روش ملر و مارفان	رشته فعالیت
۱	۴,۸۹۷	سایر خدمات
۲	۴,۶۹۶	فعالیت‌های حرفه‌ای، علمی و فنی
۳	۴,۴۴۴	تولید صنعتی (ساخت)
۴	۳,۹۹۲	کشاورزی، جنگل‌داری و ماهیگیری
۵	۳,۵۲۵	عمده‌فروشی و خرده‌فروشی، تعمیر وسایل نقلیه موتوری و موتورسیکلت
۶	۳,۴۸۳	حمل‌ونقل و انبارداری
۷	۳,۳۱۲	فعالیت‌های اداری و خدمات پشتیبانی
۸	۲,۹۱۵	ساختمان
۹	۲,۶۰۷	هنر، سرگرمی و تفریح
۱۰	۲,۴۲۳	آموزش
۱۱	۱,۸۵۰	اداره امور عمومی و دفاع و تأمین اجتماعی اجباری
۱۲	۱,۸۲۲	آبرسانی، مدیریت پسماند، فاضلاب و فعالیت‌های تصفیه
۱۳	۱,۷۴۳	فعالیت‌های خدماتی مربوط به تأمین جا و غذا
۱۴	۱,۴۸۷	فعالیت‌های مالی و بیمه
۱۵	۱,۱۴۴	اطلاعات و ارتباطات
۱۶	۱,۰۰۵	فعالیت‌های مربوط به سلامت انسان و مددکاری اجتماعی
۱۷	۰,۵۰۴	تأمین برق، گاز، بخار و تهویه هوا
۱۸	۰,۲۹۶	فعالیت‌های املاک و مستغلات
۱۹	۰,۲۹۶	استخراج معدن

مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج به‌کارگیری روش حذف فرضی ملر و مارفان (جدول ۲)، تا حد زیادی همانند روش سنتی است که به دلیل استفاده از وزن‌های قراردادی واحد و یکسان برای تقاضای نهایی حاصل شده است. همان‌طور که در جدول، قابل مشاهده است، بخش‌های سایر خدمات (با حدود ۴/۹ نفر-شغل مستقیم و غیرمستقیم) و فعالیت‌های حرفه‌ای، علمی و فنی (با تقریباً ۴/۷ نفر-شغل مستقیم و غیرمستقیم)، به ترتیب، بیشترین کاهش میزان اشتغال و استخراج معدن نیز با رقمی معادل ۲۶٪/نفر-شغل مستقیم و غیرمستقیم، کمترین کاهش را در اثر حذف فرضی استراسرت و فعالیت‌های کشاورزی، جنگلداری و ماهیگیری با حدود ۴ نفر-شغل مستقیم و غیرمستقیم از دست‌رفته، رتبه ۴ام را دارد؛ اما در روش ملر و مارفان، برخلاف روش سنتی فعالیت تولید صنعتی (ساخت)، رتبه ۳ام را از لحاظ اشتغال مستقیم و غیرمستقیم از دست‌رفته به خود اختصاص داده است. این موضوع، احتمالاً به علت داشتن پیوندهای پسین و پیشین بسیار زیاد بخش تولید صنعتی با سایر بخش‌ها است که به ازای حذف مبادلات واسطه‌ای این بخش، مشاغل زیادی از دست خواهند رفت. در ادامه، پس از ارائه نتایج پیوندهای پسین و پیشین تولید، این موضوع را بیشتر بررسی و تحلیل خواهیم کرد.

در جدول شماره ۳، نتایج روش اصلاح‌شده حذف فرضی ملر و مارفان که توسط جهانفر و همکاران مطرح شد، ارائه و بررسی می‌شود.

جدول ۳: میزان اشتغال از دست‌رفته به روش اصلاح‌شده ملر و مارفان

رتبه	اشتغال از دست‌رفته غیرمستقیم به روش اصلاح‌شده ملر و مارفان	رشته فعالیت	اشتغال از دست‌رفته مستقیم و غیرمستقیم به روش اصلاح‌شده ملر و مارفان	رشته فعالیت
۱	۱۰۳۳۷۱۶۹	تولید صنعتی (ساخت)	۱۴۱۵۴۵۹۱	تولید صنعتی (ساخت)
۲	۵۹۹۹۹۶۶	کشاورزی، جنگلداری و ماهیگیری	۱۰۰۶۰۴۷۲	کشاورزی، جنگلداری و ماهیگیری
۳	۳۵۵۹۰۲۰	عمده‌فروشی و خرده‌فروشی، تعمیر وسایل نقلیه موتوری و موتورسیکلت	۷۰۷۸۹۹۶	عمده‌فروشی و خرده‌فروشی، تعمیر وسایل نقلیه موتوری و موتورسیکلت
۴	۳۴۹۲۰۶۸	حمل‌ونقل و انبارداری	۵۶۷۰۹۰۷	حمل‌ونقل و انبارداری
۵	۲۱۸۱۸۷۹	ساختمان	۵۱۵۰۵۸۱	ساختمان
۶	۶۴۱۹۷۶	فعالیت‌های مالی و بیمه	۱۷۹۶۹۳۶	اداره امور عمومی و دفاع و تأمین اجتماعی اجباری
۷	۵۷۹۹۰۶	استخراج معدن	۱۵۲۰۳۵۲	آموزش

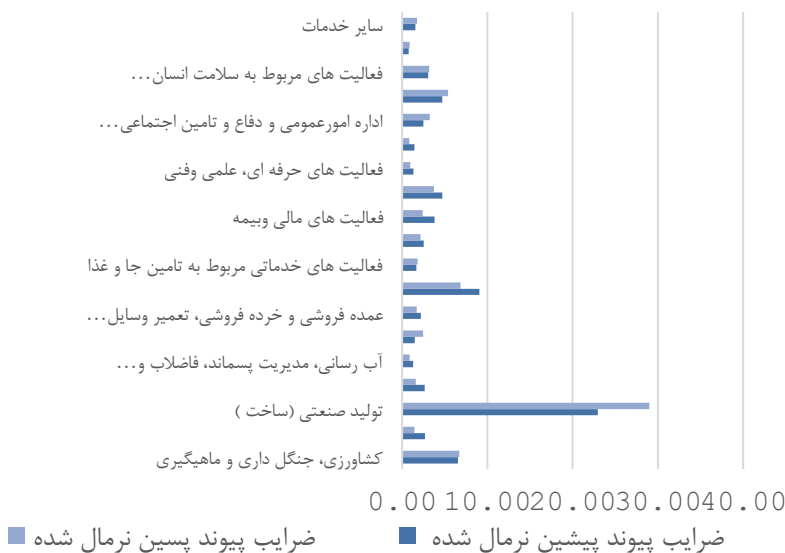
رتبه	اشتغال از دست‌رفته غیرمستقیم به روش اصلاح‌شده ملر و مارفان	رشته فعالیت	اشتغال از دست‌رفته مستقیم و غیرمستقیم به روش اصلاح‌شده ملر و مارفان	رشته فعالیت
۸	۵۱۰۱۷۸	تأمین برق، گاز، بخار و تهویه هوا	۹۶۱۱۴۹	فعالیت‌های مالی و بیمه
۹	۵۰۳۴۴۸	فعالیت‌های اداری و خدمات پشتیبانی	۹۳۷۱۳۸	فعالیت‌های مربوط به سلامت انسان و مددکاری اجتماعی
۱۰	۴۷۸۵۴۲	فعالیت‌های حرفه‌ای، علمی و فنی	۷۸۳۵۸۹	فعالیت‌های اداری و خدمات پشتیبانی
۱۱	۴۵۴۳۶۸	اطلاعات و ارتباطات	۷۵۹۷۷۸	فعالیت‌های حرفه‌ای، علمی و فنی
۱۲	۳۷۸۸۵۳	اداره امور عمومی و دفاع و تأمین اجتماعی اجباری	۷۳۸۶۴۲	سایر خدمات
۱۳	۳۳۴۲۴۹	فعالیت‌های خدماتی مربوط به تأمین جا و غذا	۷۳۵۵۸۷	استخراج معدن
۱۴	۳۲۷۰۸۹	فعالیت‌های املاک و مستغلات	۶۸۸۹۸۷	اطلاعات و ارتباطات
۱۵	۲۹۲۳۰۷	فعالیت‌های مربوط به سلامت انسان و مددکاری اجتماعی	۶۶۸۴۶۲	تأمین برق، گاز، بخار و تهویه هوا
۱۶	۲۰۷۶۳۶	آبرسانی، مدیریت پسماند، فاضلاب و فعالیت‌های تصفیه	۶۴۳۱۱۶	فعالیت‌های خدماتی مربوط به تأمین جا و غذا
۱۷	۱۹۷۴۰۰	آموزش	۴۵۹۸۳۱	فعالیت‌های املاک و مستغلات
۱۸	۱۷۵۲۵۴	سایر خدمات	۳۰۷۹۳۳	آبرسانی، مدیریت پسماند، فاضلاب و فعالیت‌های تصفیه
۱۹	۷۳۲۴۴	هنر، سرگرمی و تفریح	۱۹۵۵۵۰	هنر، سرگرمی و تفریح

مأخذ: یافته‌های پژوهش

همان‌طور که نتایج جدول شماره ۳ نشان می‌دهد، با به‌کارگیری روش اصلاح‌شده حذف فرضی ملر و مارفان، نفر- شغل از دست‌رفته به ازای حذف مبادلات واسطه‌ای بین بخشی هریک از بخش‌ها، قابل‌محاسبه است. بر اساس نتایج ستون‌های اول و دوم جدول شماره ۳، مشاهده می‌شود که با به‌کارگیری روش اصلاح‌شده حذف فرضی ملر و مارفان، فعالیت تولید صنعتی با رقمی حدود ۱۴۱۵۴۵۹۰ شغل از دست‌رفته مستقیم و غیرمستقیم در اثر روش نامبرده، با اهمیت‌ترین بخش اقتصاد از لحاظ اشتغال معرفی شده و پس‌از آن، فعالیت‌های کشاورزی، جنگل‌داری و ماهیگیری (با

حدود ۱۰۰۶۰۴۷۲ نفر- شغل ازدست‌رفته مستقیم و غیرمستقیم) قرار گرفته است. به عبارتی، با استفاده از تقاضای نهایی واقعی در روش حذف فرضی ملر و مارفان، تغییر چشمگیری نسبت به دو روش پیشین حاصل شده است. همان‌طور که قابل‌مشاهده است، برخلاف نتایج دو روش قبل، تأثیر حذف مبادلات واسطه‌ای بین بخشی فعالیت سایر خدمات بر اشتغال (به‌صورت مستقیم و غیرمستقیم) از رتبه ۱ به رتبه ۱۲ تنزل کرده است.

نتایج دو ستون آخر جدول فوق نیز حاکی از آن است که در اثر حذف مبادلات واسطه‌ای بین بخشی به روش سوم، بخش‌های تولید صنعتی (ساخت) و سپس کشاورزی، جنگل‌داری و ماهیگیری، به ترتیب، با حدود ۳۴ و ۲۰ درصد از کل فرصت‌های شغلی ازدست‌رفته، بیشترین کاهش اشتغال غیرمستقیم را به همراه داشته‌اند. همچنین میزان اثرات غیرمستقیم بخش سایر خدمات، رتبه ۱۸ ام بوده، که نشان‌دهنده کم‌اهمیت بودن این بخش با استفاده از روش مذکور است. قابل‌ملاحظه آنکه، نتایج این روش، بیشترین سازگاری و همسویی را با بخش‌های کلیدی ایجادکننده تولید دارد. برای روشن‌تر شدن اینکه کدامیک از سه روش نامبرده برای سیاست‌گذاری و سرمایه‌گذاری جهت ایجاد اشتغال و تولید بر اساس نتایج جدول داده-ستانده و طرح نیروی کار سال ۱۳۹۵، مناسب‌تر است، از ضرایب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن (با به‌کارگیری نرم‌افزار ایویوز) استفاده شده است. در این راستا، پیوندهای پیشین و پسین نرمال شده هر یک از بخش‌ها محاسبه گردید.



مأخذ: یافته‌های پژوهش

شکل ۲: ضرایب پیوندهای نرمال شده

همان‌طور که از نمودار شماره ۲ پیداست، بخش تولید صنعتی (ساخت)، با اختلاف بسیار زیادی نسبت به ۱۸ بخش دیگر و پس‌از آن، بخش‌های حمل‌ونقل و انبارداری؛ کشاورزی، جنگل‌داری و ماهیگیری؛ و ساختمان؛ به ترتیب، دارای بیش‌ترین پیوندها (پیشین و پسین) با سایر بخش‌ها بوده‌اند؛ یعنی هم دارای بیشترین اثرگذاری بر سایر بخش‌ها بوده، و هم بیشترین تأثیر را از سایر بخش‌ها دریافت می‌کرده‌اند. بخش ساختمان، دارای پیوندهای پسین قوی‌تری نسبت به پیوندهای پیشین است. این مطلب نشان‌دهنده این موضوع است که بخش ساختمان در تولیدات خود، بیشتر از اینکه به سایر بخش‌ها عرضه داشته باشد، از بخش‌ها، تقاضا دارد. به عبارتی، تداوم عرضه این بخش، تا حد زیادی به سایر بخش‌ها وابسته است. به‌طور کلی، این مطلب برای تمامی بخش‌ها (مانند بخش اداره امور عمومی و دفاع و تأمین اجتماعی اجباری، فعالیتهای خدماتی مربوط به تأمین جا و غذا و ...) که پیوندهای پسین قوی‌تری نسبت به پیوندهای پیشین دارند، برقرار است. بالعکس، بخش‌هایی همانند فعالیتهای مالی و بیمه؛ استخراج معدن؛ و تأمین برق، گاز، بخار و تهویه هوا که دارای پیوندهای پیشین قوی‌تری در مقایسه با پیوندهای پسین خود هستند، میزان تأثیرپذیری آنها بیش از میزان اثرگذاری‌شان بر سایر بخش‌ها است.

در راستای تکمیل بحث، ضریب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن بین پیوندهای پسین و پیشین و هر یک از روش‌های سنتی، حذف فرضی ملر و مارفان و همچنین روش اصلاح‌شده حذف فرضی ملر و مارفان، مورد استفاده قرار خواهد گرفت:

جدول ۴: ضریب همبستگی بین پیوندهای پیشین و سه روش بررسی اشتغال‌زایی بخش‌ها

Covariance Analysis: Spearman rank-order

Sample: 1 19

Included observations: 19

Balanced sample (listwise missing value deletion)

		Correlation	t-Statistic	Probability
FLN	FLN	1.000000	-----	-----
TRADITIONAL	FLN	-0.410526	-1.856276	0.0808
TRADITIONAL	TRADITIONAL	1.000000	-----	-----
MELLER	FLN	-0.131579	-0.547272	0.5913
MELLER	MELLER	1.000000	-----	-----
ADJUSTED	FLN	0.531579	2.587643	0.0192
ADJUSTED	ADJUSTED	1.000000	-----	-----

بر اساس یافته‌های گزارش شده در جدول شماره ۴، روش سنتی، کمترین و روش اصلاح شده حذف فرضی، بالاترین همبستگی را با پیوندهای پیشین داشته است.

جدول ۵: ضریب همبستگی بین پیوندهای پسین و سه روش بررسی اشتغال‌زایی بخش‌ها

Covariance Analysis: Spearman rank-order

Sample: 1 19

Included observations: 19

Balanced sample (listwise missing value deletion)

		Correlation	t-Statistic	Probability
BLN	BLN	1.000000	-----	-----
TRADITIONAL	BLN	-0.150877	-0.629286	0.5375
TRADITIONAL	TRADITIONAL	1.000000	-----	-----
MELLER	BLN	0.091228	0.377718	0.7103
MELLER	MELLER	1.000000	-----	-----
ADJUSTED	BLN	0.624561	3.297327	0.0043
ADJUSTED	ADJUSTED	1.000000	-----	-----

مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج جدول شماره ۵ نیز حاکی از همبستگی بالای بین نتایج روش اصلاح شده حذف فرضی و پیوندهای پسین است.

بر اساس یافته‌های دو جدول شماره ۴ و ۵، ضعیف بودن همبستگی بین پیوند پیشین و اشتغال به هر سه روش گفته شده، در مقایسه با پیوندهای پسین، می‌تواند به دلیل مصرفی و نهایی بودن بیشتر فعالیت‌ها باشد که تأثیر کمی بر اشتغال دارند؛ که این موضوع، با توجه به ساختار مصرفی تولید در ایران، قابل توجیه است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، ضریب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن بین پیوند پسین تولید و اشتغال به روش اصلاح شده حذف فرضی ملر و مارفان حدود ۰/۶۲، معنادار و بیش از سایر ضرایب همبستگی رتبه‌ای است. از سوی دیگر نیز، از بین نتایج، فقط همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن بین پیوندهای پیشین و پسین، و روش اصلاح شده حذف فرضی معنادار، و اندازه همبستگی بین آنها، بیشتر از سایرین بوده است که این موضوع، نشان‌دهنده قابل‌اتکاتر بودن نتایج روش اصلاح شده حذف فرضی است؛ زیرا می‌توان نتیجه گرفت که در اثر حذف مبادلات واسطه‌ای بخش‌های کلیدی معرفی شده توسط این روش، به دلیل دارا بودن پیوندهای پسین و پیشین قوی‌تر نسبت به سایر روش‌ها، بیشترین میزان کاهش را در تولید و اشتغال شاهد خواهیم بود.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

در این مقاله، از یک سو به مقایسه سه روش تحلیل بخش‌های کلیدی اقتصاد از نظر ایجاد اشتغال پرداخته شد. از سوی دیگر، با محاسبه پیوندهای پسین و پیشین نرمال شده بخش‌های مختلف اقتصاد و استفاده از ضریب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن، نتایج به دست آمده از آن سه روش مورد بررسی قرار گرفت و در نهایت، مناسب‌ترین روش برای معرفی بخش‌های با اهمیت اقتصاد برای بهبود همزمان تولید و اشتغال، شناسایی شد.

با مقایسه نتایج تحلیل‌های دو روش سنتی و حذف فرضی ملر و مارفان، می‌توان مشاهده کرد که با افزایش یک واحد (یک میلیارد ریال) سرمایه‌گذاری بیشتر در هر یک از بخش‌ها، رشته فعالیت‌های سایر خدمات و فعالیت‌های حرفه‌ای، علمی و فنی، به ترتیب، بیشترین، و فعالیت استخراج معدن، کمترین توان اشتغال‌زایی (نفر- شغل) مستقیم و غیرمستقیم را به خود اختصاص داده‌اند. همچنین، در هر دو جدول ابتدایی، رشته فعالیت کشاورزی، جنگل‌داری و ماهیگیری از لحاظ اهمیت در اشتغال، در جایگاه چهارم قرار داشته است؛ در حالی که، بخش تولید صنعتی (ساخت) از رتبه ۱۳ ام در روش سنتی، به رتبه سوم در روش حذف فرضی ملر و مارفان تغییر پیدا کرده است. همان‌طور که پیش‌تر توضیح داده شد، این تغییر، نشان‌دهنده میزان اهمیت بالای این بخش در اقتصاد ایران است که در اثر حذف مبادلات واسطه‌ای بین بخشی، سبب از بین رفتن حجم بالایی از مشاغل خواهد شد. لذا در روش حذف فرضی ملر و مارفان، با لحاظ کردن تولید، تا حد زیادی، نقص روش سنتی توان اشتغال-زایی برطرف گردید.

در روش سوم، برخلاف دو روش اول، فعالیت تولید صنعتی، با اهمیت‌ترین بخش اقتصاد شناخته شده است، زیرا با حذف مبادلات واسطه‌ای بین بخشی آن با سایر بخش‌ها، رقمی حدود ۱۴۱۵۴۵۹۰ نفر- شغل مستقیم و غیرمستقیم، از دست رفته، و در واقع این بخش، حدود ۳۴ درصد از کل فرصت‌های شغلی از دست رفته غیرمستقیم را به خود اختصاص داده است. همچنین بر اساس روش اصلاح شده، بخش کشاورزی، رتبه دوم را در میان ۱۹ رشته فعالیت داشته و بسیار با اهمیت‌تر از دو بخش سایر خدمات و فعالیت‌های حرفه‌ای، علمی و فنی بوده است که طبق دو روش اول، به‌عنوان با اهمیت‌ترین بخش‌های اقتصاد از منظر اشتغال، معرفی شده بودند.

محاسبه پیوندهای نرمال شده، نشان داد که بخش تولید صنعتی (ساخت)، با ضرایب نرمال بیش از ۲۰، هم دارای بیشترین اثرگذاری بر تولید سایر بخش‌ها و هم دارای بیشترین تأثیرپذیری از تولید سایر بخش‌ها بوده است. بخش‌های حمل‌ونقل و انبارداری؛ کشاورزی، جنگل‌داری و ماهیگیری؛ و ساختمان؛ پس از بخش تولید صنعتی، به ترتیب، دارای بیشترین پیوندها (پیشین و پسین) با سایر بخش‌ها بوده‌اند. علاوه بر آن، بخش‌هایی مانند ساختمان، دارای پیوندهای پسین قوی‌تری نسبت به پیوندهای پیشین است، و نشان می‌دهد که تداوم عرضه این بخش‌ها، تا حد زیادی به سایر بخش‌ها وابسته است. بالعکس، بخش‌هایی همانند فعالیت‌های مالی و بیمه و استخراج معدن که دارای

پیوندهای پیشین قوی‌تری در مقایسه با پیوندهای پسین خود هستند، میزان تأثیرپذیری آنها، بیش از میزان اثرگذاری‌شان بر سایر بخش‌ها است.

در آخر، ضریب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن، پیوندهای نرمال شده تولید و روش‌های بررسی اشتغال، نشان داد که بر اساس نتایج جدول داده-ستانده سال ۱۳۹۵ مرکز آمار ایران، تنها روش اصلاح‌شده حذف فرضی، می‌تواند بخش‌های با اهمیت اقتصاد را از منظر تولید و اشتغال به‌درستی معرفی کند؛ زیرا از آنجاکه با توجه به ساختار مصرفی بخش اقتصاد ایران، بخش‌هایی که پیوندهای پسین قوی‌تری دارند، برای سیاست‌گذاری و سرمایه‌گذاری در راستای تولید بهینه، با اهمیت هستند. همچنین، روش اصلاح‌شده حذف فرضی بیشترین ضرایب همبستگی رتبه‌ای را با پیوندهای پسین داشت.

لذا، در راستای ارتقاء دقت و صحت سیاست‌گذاری‌های اقتصادی کشور، توصیه می‌شود که جداول داده-ستانده در فاصله‌های زمانی کوتاه‌تر تهیه شوند تا بتوان با استفاده از نتایج آنها، برای سیاست‌گذاری‌ها و شناسایی هرچه بهتر اقتصاد کشور بهره برد. درنهایت، پیشنهاد می‌شود که برای تعیین بخش‌های کلیدی اقتصاد از منظر ایجاد اشتغال، از روش اصلاح‌شده حذف فرضی ملر و مارفان استفاده گردد.

تعارض منافع

تعارض منافع وجود ندارد.

References

- Chenery, Hollis B., & Watanabe, Tsunehiko. (1958). "International Comparisons of the Structure of Production". Econometrica, 26(4): 487-521.
- De Mesnard, L. (2004). "Understanding and the Shortcomings of Commodity-Based Technology in Input-Output Models: An Economic-Circuit Approach". Journal of Regional Science, 44(1): 125-141.
- D'Hernoncourt, J., Cordier, M., & Hadley, D. (2011). Input-Output Multipliers - Specification Sheet and Supporting Material, Spicosa Project Report. Université Libre de Bruxelles (U.L.B.), Belgium; University of East Anglia. hal-0323343.
- Hakimipour, N., & Akbarian, H. (2016). "Identifying Key Sectors in Iranian Economy Using Eigenvector Method Based on Input-Output Table for year 2011". Quarterly Journal of Applied Theories of Economics, 3(1): 139-160 (in Farsi).
- Jahanfar, N., Taei, H., & Banouei, B. (2017). "Application of Modified Extraction Method in Employment Generation in Iran". Iranian Economic Development Analyses, 5(3): 1-20 (in Farsi).
- Jahangard, E., & Hosiani, N. (2013). "Identifying Key Economic Sectors in Iran: A Stochastic Input-Output Analysis (SIO)". Journal of Economic Modeling Research, 4(11) :23-47 (in Farsi).
- Jiang, Y., Lei, Y. Yan, X. & Yang, Y. (2019). "Employment Impact Assessment of Carbon Capture and Storage (CCS) in China's Power Sector Based on Input-Output Model". Environmental Science and Pollution Research, 26(37): 1-12.
- Jones, L. P. (1976). "The Measurement of Hirschmanian Linkages". The Quarterly Journal of Economics, 90(2): 323-333.
- Joodaki, M., Jamour, M., & Sadiqi Shahdani, M. (2018). "Determining the Capacity of Creating Employment in Different Economic Sectors to Achieve the Purposes of the Sixth Development Plan Using the Input-Output Approach". Planning and Budgeting, 22(4): 101-123 (in Farsi).
- Labor Force Survey Results of the Statistical Center of Iran (2016).
- Meller, P., & Marfan, M. (1981). "Small and Large Industry: Employment Generation, Linkages, and Key Sectors". Economic Development and Cultural Change, 29(2): 247-254.
- Miller, R.E., & Blair, P.D. (2009). *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*, 2nd. Edition, Cambridge University Press, Cambridge.
- Miller, R., & Lahr, M. (2001). A Taxonomy of Extraction. Regional Science Perspectives in Economic Analysis: A Festschrift in Memory of Benjamin H. Stevens, Elsevier Science, Amsterdam, 407-441.
- Paelinck, J. (2004). Experiences with Input-Output and Isomorphic Analytical Tools in Spatial Economics. Wassily Leontief and Input-Output Economics.
- Rasmussen, P. N. (1957). "Studies in Inter-Sectoral Relations". Revue Économique, 8(6): 1103-04.

- Sasahara, A. (2019). "Explaining the Employment Effect of Exports: Value-added Content Matters". Journal of the Japanese and International Economies, 52: 1-21.
- Sadeghi, N., & Mousavi Nik, S. H. (2017). "A Comparative Study of Traditional, Eigenvector and Hypothetical Extraction Methods to Identify Key Sectors". Iranian Journal of Economic Research, 21(69): 173-208 (in Farsi).
- Steenge, A. E. (1990). "The Commodity Technology Revisited: Theoretical Base and Application to Error Location in the Make-Use Framework". Economic Modeling, 7(4): 376-389.
- Statistical Center of Iran's Input-Output Tables (2016).
- Yousefi, M.G. (2013). "Determining Inter-Sectoral Linkages in the Iranian Economy Using Extraction Method". Journal of Sustainable Growth and Development (the Economic Research), 12(4): 155-170 (in Farsi).

A Comparative Study of Different Methods in Determining the Employment Generation Potential of Economic Sectors: A Case Study of Iran's Economy

Mina Mansouri¹
Ayoub Faramarzi²
Hojatollah Mirzaei³
Narges Akbari⁴

Received: 2022-11-6

Accepted: 2022-11-19

Abstract

Aims and Introduction:

Limited resources and facilities require prioritizing their allocation. For this reason, determining the sectors in which investment stimulates the economy and causes more economic growth has always been the focus of economic planners. Investigating the contribution of different sectors of the economy in job creation is very important for better allocation of limited resources. The priority of investment will be given to a sector that has the highest employment generation capacity and the production level of the entire economy.

Methodology:

In this article, on the one hand, three methods of analyzing the key sectors of the economy in terms of creating employment were compared. On the other hand, by calculating the normalized backward and forward links of different sectors of the economy and using Spearman's rank correlation coefficient, the results of three methods were examined.

Finally, the most suitable method to introduce the important sectors of the economy to simultaneously improve production and employment was identified.

Results and Discussion:

By comparing the results of the analyzes of two traditional methods and the hypothetical removal of Meller and Marfan, it can be seen that the other services and professional, scientific and technical activities with an increase of one unit (one billion Rials) of investment have the highest direct and indirect employment generation capacity. In addition, mining activity with an increase of one unit (one billion Rials) of investment has the lowest direct and indirect employment generation capacity.

-
1. Master of Economics, Faculty of Economics, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran (Corresponding Author), E-mail: minamansouri890@gmail.com
 2. Assistant Professor of Economic, Statistical Research and Training Center, Tehran, Iran E-mail: ay_faramarzi@sci.ac.ir
 3. Assistant Professor, Economic planning and Development, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran E-mail: ho.mirzaei@atu.ac.ir
 4. Master of Economics, Zanjan University, Iran, E-mail: narges_akbari@znu.ac.ir

Also, in both primary tables, the fields of agriculture, forestry and fishing have been ranked fourth in terms of importance in creating employment.

Meanwhile, the industrial production sector (construction) has changed from the 13th rank in the traditional method to the 3rd rank in the hypothetical removal method of Meller and Marfan.

In Meller and Marfan's hypothetical elimination method, by considering production, the defect of the traditional employment generation method was largely eliminated.

In the third method, unlike the first two methods, industrial production activity is the most important sector of the economy.

In fact, this sector accounts for about 34% of the total lost indirect job opportunities. Also, according to the revised method, the agricultural sector ranked second among 19 fields of activity and is much more important than the two sectors of other services and professional activities, which were introduced as the most important sectors of the economy (from the point of view of employment creation) according to the first two methods. The calculation of normalized links showed that the industrial production sector (construction) with normalized coefficients of more than 20 had the greatest effect and influence from the production of other sectors. After the industrial production sector, transportation and storage sectors; agriculture, forestry and fishing; and the building have the most links (forward and backward) with other parts, respectively.

Conclusion:

Spearman's rank correlation coefficient, between the normalized links of production and the 3 described methods, showed that based on the results of the 2015 Input-Output table of Statistical Center of Iran, only the modified method of hypothetical elimination can correctly determine the important sectors of the economy from the two perspectives of production and employment.

Keywords: Input-Output table (IO), Employment generation potential, traditional method, Meller and Marfan hypothetical elimination method, Meller and Marfan modified hypothetical elimination method.

JEL Classification: D57, J21

بررسی اثر شاخص پیچیدگی اقتصادی بر سطح تولید ناخالص داخلی ایران

منیره رفعت^۱

سعیده احمدی^۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۸/۳۰

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۸/۱۹

چکیده

اقتصادی که بر خام‌فروشی و تولید ساده استوار است، هر لحظه با خطر تهدید روبرو است. لذا یکی از راهبردهای محوری در تحقق رشد و توسعه اقتصادی اتکای اقتصاد به تولید و صادرات محصولات پیچیده و مبتنی بر دانش است. بر همین اساس، هدف اصلی از نگارش این مقاله بررسی تأثیر شاخص پیچیدگی اقتصادی بر تولید ناخالص داخلی ایران می‌باشد. برای این منظور از داده‌های فصلی مربوط به دوره زمانی ۱۳۷۴-۱۳۹۸ کشور ایران و روش خود رگرسیون برداری بیزین (BVAR) برای بررسی ارتباط میان شاخص پیچیدگی اقتصادی و سطح تولید ناخالص داخلی استفاده شده است. نتایج مدل حاکی از آن است که شوک شاخص پیچیدگی اقتصادی بر سطح تولید ناخالص داخلی تأثیر منفی دارد زیرا پیچیدگی اقتصادی نیازمند افزایش تعداد وظایفی است که باید به صورت تخصصی در فرآیند تولید انجام شود، لذا افزایش شاخص پیچیدگی در اقتصاد ایران بدون ارتقای زیرساخت‌های لازم می‌تواند خطر شکست فرآیند تولید را افزایش دهد. همچنین نتایج نشان می‌دهد شوک شاخص فساد و شوک تورم اثر منفی بر سطح تولید ناخالص داخلی دارد. شوک شاخص آزادی مالی، درجه باز بودن تجاری و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی تأثیر مثبت بر سطح تولید ناخالص داخلی دارد. در حالی که تأثیر شوک شاخص آزادی سرمایه‌گذاری بر تولید ناخالص داخلی بسیار ناچیز است.

واژگان کلیدی: شاخص پیچیدگی اقتصادی، تولید ناخالص داخلی، تئوری O-ring، روش

خودرگرسیون برداری بیزین (BVAR)

طبقه‌بندی JEL: R11, N15, O4

۱. مقدمه

در دنیای امروز تغییرات عمیق و اساسی در اقتصاد کشورها مشاهده می‌شود. ماهیت تولید، تجارت، اشتغال و کار در دهه‌های آینده بسیار متفاوت با آنچه امروزه وجود دارد خواهد بود. در گذشته در اقتصاد، منابع طبیعی به عنوان منابع اصلی محسوب می‌شدند. به واقع اقتصاد جدید بیانگر وجوه یا بخش‌های یک اقتصاد است که در حال تولید یا بکارگیری ابداعات و فناوری جدید به منظور رسیدن به رشد بلندمدت می‌باشد. مطالعات بسیاری نشان داده است که تولید ناخالص داخلی کشورها در اغلب موارد تحت تأثیر زیرساخت‌های دانشی یک کشور می‌باشد. دانش در توسعه و پیشرفت کشورها، به خصوص کشورهای در حال توسعه، نقش عمده‌ای دارد. علاوه بر این، دانش به نوبه خود اساسی‌ترین جزء جریان توسعه اقتصادی است و کشورهای موفق، کشورهایی هستند که بتوانند نوآوری را به تولید اقتصادی تبدیل کنند. برای اندازه‌گیری میزان دانش به کاررفته در تولیدات یک کشور، شاخص‌های مختلفی وجود دارد که یکی از این شاخص‌ها، شاخص پیچیدگی اقتصادی^۱ است (پژم و سلیمی فر، ۱۳۹۴).

در ارتباط با تأثیر شاخص پیچیدگی اقتصادی بر تولید ناخالص داخلی فرضیه‌ای توسط فرارینی و اسکاراموزینو^۲ (۲۰۱۳)، مطرح گردید که طبق آن، پیچیدگی اقتصادی بر سطح GDP دارای دو نقش متفاوت می‌باشد: از یک طرف پیچیدگی بیشتر موجب افزایش سرمایه انسانی از طریق ارتقاء مهارت و یادگیری می‌شود و در نهایت به افزایش تولید منجر می‌گردد؛ از طرفی دیگر، مطابق تئوری O-ring پیچیدگی بیشتر به دلیل افزایش تعداد وظایفی که نیاز هست به صورت تخصصی انجام شود و چون این امکان وجود دارد که همه این وظایف و مسئولیت‌ها به درستی صورت نگیرد، لذا خطر شکست تولید را افزایش می‌دهد. براین اساس هدف از پژوهش حاضر بررسی فرضیه مذکور در خصوص تأثیر پیچیدگی اقتصادی بر سطح تولید ناخالص داخلی ایران می‌باشد. جهت آزمون این فرضیه از داده‌های فصلی ایران طی دوره ۱۳۹۸-۱۳۷۴ استفاده شده است.

این مقاله مشتمل بر شش بخش است. پس از مقدمه فوق، در بخش دوم مبانی نظری پژوهش و در بخش سوم پیشینه پژوهش ارائه می‌شود. بخش چهارم به تصریح مدل و توصیف داده‌ها اختصاص می‌یابد. سپس در بخش پنجم به برآورد الگو و ارائه یافته‌های پژوهش پرداخته می‌شود و در نهایت در بخش ششم، جمع‌بندی و نتیجه‌گیری ارائه می‌گردد.

۲. مبانی نظری

یکی از عوامل مؤثر در تولید، دانش است. برای اندازه‌گیری میزان دانش بکاررفته در تولیدات یک کشور شاخص‌های مختلفی وجود دارد که یکی از این شاخص‌ها، شاخص پیچیدگی اقتصادی است. شاخص پیچیدگی اقتصادی، شاخصی است که شدت کاربرد دانش در اقتصاد را اندازه‌گیری می‌کند.

این شاخص بیانگر میزان توانایی کشور در تولید کالاهای پیچیده است که از رهگذر فراهم ساختن ساختارهای مناسب برای تعامل افراد در جهت تجمیع دانش‌های پراکنده و متنوع و کاربردی کردن آن بدست می‌آید (هیدالگو و هاسمن، ۲۰۰۹).

یک ساختار تولید پیچیده نیاز به توسعه مهارت‌ها و توانایی‌های مناسب دارد تا با نیازهای متغیر فناوری سازگار شود. با این حال، نقش پیچیدگی در تولید و اثرات آن روی عملکرد اقتصاد هنوز ناشناخته است.

هیدالگو و همکاران^۲ (۲۰۰۷)، با ارائه‌ی شبکه‌ی تولید یک کالا، نشان دادند که در برخی نواحی شبکه یا فضای تولید محصول، کالاها از نظر پیوند با بسیاری محصولات دیگر، دارای تراکم بیشتر هستند، در حالی که در سایر نواحی، کالاها از ارتباط کمتری برخوردار می‌باشند. بدین ترتیب نواحی نخست، هسته و مرکز فضا بوده و نواحی کم تراکم، تشکیل‌دهنده پیرامون و محیط هستند. همچنین ضمن بررسی ایشان مشخص گردید که سبد صادراتی کشورهای ثروتمندتر، بیشتر از نواحی پرتراکم‌تر فضای محصولات هستند. بدین معنا که کالاهای صادراتی، از پیچیدگی اقتصادی بالاتری برخوردارند.

۲-۱. تعریف پیچیدگی اقتصادی

از سال ۲۰۰۶، گروهی از محققین شروع به تحقیق گسترده‌ای در زمینه رشد اقتصادی براساس ایده فضای محصولات^۳ و پیچیدگی اقتصادی^۴ کردند. تحقیقات این گروه منجر به استخراج شاخص پیچیدگی اقتصادی شده است. شاخص پیچیدگی اقتصادی هر کشور، متوسطی از ارزش‌های کالاهای صادراتی آن کشور است. ارزش هر کالا براساس متغیرهای زیر محاسبه می‌شود:

۱- تعداد یا تنوع کشورهایی که آن کالا را تولید و صادر می‌کنند (که پراکندگی تولید کالا نامیده می‌شود).
 ۲- ارزش صادراتی آن کالا به دیگر کشورها؛ این شاخص، ارزشی را تبیین می‌کند که سبب می‌شود میزان قابلیت‌ها و دانش لازم برای تولید محصولات وارد معادله شود، ارزشی که نمادی از میزان پیچیدگی تولید کالا است.

شواهد گویای آن است که رشد اقتصادی و درآمد کشورها به تنوع محصولاتی که یک کشور تولید می‌کند وابسته است. به عبارت دیگر، رشد اقتصادی یک مسیر است. کشورهایی که معمولاً به عنوان توسعه یافته در نظر گرفته می‌شوند دارای محصولات صادراتی بسیار متنوع هستند و انواع مختلفی از محصولات، از بسیار ساده تا بسیار پیچیده صادر می‌کنند. بالعکس، کشورهایی که به صورت کلی «کمتر توسعه یافته» هستند، تنها محصولاتی را صادر می‌کنند که بیشتر کشورها نیز می‌توانند آنها را صادر کنند (کریستلی و همکاران^۵، ۲۰۱۳).

1. Hidalgo & Hausmann (2009)
2. Hidalgo et al (2007)
3. Product Space
4. Economic Complexity
5. Cristelli et al (2013)

کشورهایی که دانش کاربردی بیشتری در اختیار دارند، از این امکان بهره‌مند هستند که مجموعه متنوع‌تری از کالاها را تولید نمایند. به عبارت دیگر، میزان دانش کاربردی انباشته شده در یک کشور، براساس «تنوع» تولیدات آن کشور یا تعداد کالاهای متمایزی که می‌سازد، بیان می‌شود. تولید کالاهایی که به حجم زیادی از دانش نیاز دارند تنها در تعداد معدودی از کشورها امکان‌پذیر است و آن هم کشورهایی که تمامی دانش کاربردی مورد نیاز را در اختیار دارند. اگر «همه‌جایی بودن یا فراگیری» به عنوان تعداد کشورهایی که یک محصول خاص را تولید می‌کنند تعریف شود، می‌توان مشاهده نمود که کالاهای پیچیده (کالاهایی که انواع مختلف دانش را دربردارند)، کمتر همه جایی هستند (چشمی و ملک الساداتی، ۱۳۹۲).

۲-۲. نحوه محاسبه شاخص پیچیدگی اقتصادی

ترکیب فعالیت‌های تولید شده در یک اقتصاد به روشنی می‌تواند اطلاعات کافی برای محاسبه پیچیدگی اقتصادی ارائه نماید. اگر پذیرفته شود که ساختن یک کالا نیازمند نوع و ترکیب خاصی از دانش کاربردی است، بدیهی است که کشوری می‌تواند آن را تولید کند که به این دانش کاربردی دسترسی داشته باشد. از همین اصل ساده می‌توان دو نکته مفید برای ساخت شاخص پیچیدگی اقتصادی استخراج نمود:

۱- کشورهایی که دانش کاربردی بیشتری در اختیار دارند، از این امکان بهره‌مند هستند که مجموعه متنوع‌تری از کالاها را تولید نمایند. به عبارت دیگر، میزان دانش کاربردی انباشته شده در یک کشور، براساس تنوع تولیدات آن کشور یا تعداد کالاهای متمایزی که می‌سازد، بیان می‌شود.

۲- تولید کالاهایی که به حجم زیادی از دانش نیاز دارند تنها در تعداد معدودی از کشورها امکان‌پذیر است و آن هم کشورهایی که تمامی دانش کاربردی مورد نیاز را در اختیار دارند. اگر همه جایی بودن یا فراگیری به عنوان تعداد کشورهایی که یک محصول خاص را تولید می‌کنند تعریف شود، می‌توان مشاهده نمود که کالاهای پیچیده (کالاهایی که انواع مختلف دانش را دربردارند)، کمتر همه جایی هستند (چشمی و ملک الساداتی، ۱۳۹۲). محصولات فراگیر معمولاً نیازمند دانش و مهارت کمتری هستند، به دیگر سخن، محصولات با فراگیری کمتر نیازمند دانش و مهارت‌های به نسبت بیشتری هستند. به همین نحو، تنوع و فراگیری، تخمین تقریبی از تنوع دانش و مهارت‌های موجود در یک کشور برای یک محصول هستند. بنابراین در روش پیچیدگی اقتصادی، فراگیری و تنوع را برای برطرف نمودن نقایص همدیگر و در جهت تکمیل هر دو، با هم در نظر می‌گیرند.

برای مقایسه بهتر، با محاسبه مزیت نسبی آشکار شده (RCA) که هر کشور در هر محصول دارد، تغییرات اندازه کشورها و محصولات بررسی می‌شود. بالاسا (۱۹۶۴)، مزیت نسبی آشکار شده را به عنوان نسبت بین سهم صادرات محصول P در کشور C و سهم صادرات محصول P در بازار جهانی تعریف کرد:

$$RCA_{cp} = \frac{X_{cp}}{\sum_p X_{cp}} / \frac{\sum_c X_{cp}}{\sum_{c,p} X_{cp}} \quad (۱)$$

که در آن، X_{cp} بیانگر میزان صادرات محصول P در کشور C برحسب دلار است. پس از محاسبه RCA، از این معیار برای تشکیل ماتریس کشور-محصول (M_{cp}) استفاده می‌شود. ماتریس کشور-محصول به طور خلاصه بیان می‌کند که هر کشور در تولید چه محصولاتی رقابت پذیر است. مقدار $M_{cp}=1$ اگر کشور C یک صادرکننده رقابت پذیر برای محصول P باشد و در غیر این صورت برابر صفر خواهد بود. اگر مقدار RCA برای کشور C از یک مقدار آستانه بیشتر باشد، این کشور یک صادرکننده رقابت پذیر برای محصول P به شمار می‌آید، که این مقدار آستانه در تمامی تحقیقات، برابر ۱ در نظر گرفته شده است. ماتریس M_{cp} براساس RCA هر کشور مطابق رابطه ۲ محاسبه می‌شود.

$$M_{cp} \begin{cases} 1 & \text{if } RCA_{cp} \geq 1; \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (۲)$$

از این ماتریس برای محاسبه شاخص پیچیدگی اقتصادی استفاده می‌شود. براساس ماتریس M_{cp} می‌توان متنوع بودن و فراگیری محصولات را به سادگی با جمع سطرها و ستون‌های این ماتریس محاسبه کرد. به بیان ریاضی، تنوع کشور C به عنوان مجموع M_{cp} برای تمام محصولات محاسبه می‌شود:

$$\text{تنوع} = k_{c,\cdot} = \sum_p M_{cp} \quad (۳)$$

به همین نحو، فراگیری محصول P به عنوان مجموع M_{cp} برای تمام کشورهای است:

$$\text{فراگیری} = k_{p,\cdot} = \sum_c M_{cp} \quad (۴)$$

برای به دست آوردن معیاری دقیق از دانش مولد موجود در یک کشور یا دانش مولد مورد نیاز برای ساخت یک کالا، این امکان وجود دارد که اطلاعات مربوط به دو معیار تنوع و فراگیری را با کمک یکدیگر تکمیل کرد. در این حالت، لازم است که متوسط فراگیری محصولی که هر کشور صادر می‌کند و نیز متوسط تنوع کشورهایی که آن را صادر می‌کنند، محاسبه شود. برای محصولات نیز باید متوسط تنوع کشورهایی که این محصولات را تولید می‌کنند و متوسط فراگیری

سایر کالاهایی که این کشور تولید می‌کند، محاسبه شود. این موضوع را می‌توان با کمک روابط زیر نشان داد:

$$k_{c,N} = \frac{1}{k_{c,\cdot}} \sum_p M_{cp} k_{p,N-1} \quad (5)$$

$$k_{p,N} = \frac{1}{k_{p,\cdot}} \sum_c M_{cp} k_{c,N-1} \quad (6)$$

با جایگذاری روابط (۳) و (۴) در (۵) و (۶) روابط زیر به دست می‌آید:

$$k_{c,N} = \frac{1}{k_{c,\cdot}} \sum_p M_{cp} \frac{1}{k_{p,\cdot}} \sum_c M_{cp} k_{c,N-1} \quad (7)$$

$$k_{c,N} = \sum_c k_{c,N-1} \sum_p \frac{M_{cp} M_{cp}}{k_{c,\cdot} k_{p,\cdot}} \quad (8)$$

نامگذاری شود آنگاه \tilde{M}_{CC} با بردار ویژه $\sum \frac{M_{cp} M_{cp}}{K_{c,0} K_{p,0}}$ اگر

$$k_{c,N} = \sum_c \tilde{M}_{CC} k_{c,N-1} \quad (9)$$

رابطه (۹) زمانی برقرار می‌شود که $K_{c,N} = K_{c,N-2} = 1$. این همان بردار ویژه \tilde{M}_{CC} بوده که با بزرگ‌ترین مقدار ویژه مرتبط است. از آنجا که این بردار ویژه، برداری از اعداد ۱ است، دربردارنده اطلاعات مفیدی نیست. بنابراین به جای آن، از بردار ویژه مربوط به دومین مقدار ویژه بزرگ استفاده می‌شود. این برداری است که بزرگ‌ترین مقدار واریانس را منعکس می‌کند و شاخصی برای اندازه‌گیری پیچیدگی اقتصادی است. بنابراین شاخص پیچیدگی اقتصادی عبارت خواهد بود از:

$$ECI = \frac{\bar{K} - \langle \bar{K} \rangle}{se(\bar{K})} \quad (10)$$

در این رابطه نماد $\langle \rangle$ معرف میانگین، se نشان دهنده انحراف معیار و \bar{K} بردار ویژه ماتریس \tilde{M}_{CC} مرتبط با دومین مقدار ویژه بزرگ آن است. به همین نحو نیز می‌توان شاخص پیچیدگی محصولات (PCI) را محاسبه کرد. با جایجایی نماد C با نماد P در رابطه فوق، PCI به صورت زیر استخراج می‌شود:

$$PCI = \frac{\bar{Q} - \langle \bar{Q} \rangle}{se(\bar{Q})} \quad (11)$$

در این رابطه \bar{Q} بردار ویژه ماتریس \tilde{M}_{pp} مرتبط با دومین مقدار ویژه بزرگ است. بنابراین با اندازه‌گیری شاخص پیچیدگی اقتصادی و شاخص پیچیدگی کالاها، می‌توان به مقایسه درجه پیچیدگی اقتصادی کشورها پرداخت.

۳-۲. تأثیر پیچیدگی اقتصادی بر سطح و میزان رشد تولید

طبق مطالعات انجام گرفته توسط فرارینی و اسکاراموزینو فعل و انفعالات بین پیچیدگی فناوری، قابلیت‌ها و عملکرد اقتصادی را می‌توان با کمک یک مدل رشد درونزا با انباشت سرمایه انسانی و صنایع ناهمگن بررسی کرد. پیچیدگی فناوری نقشی اساسی در افزایش توسعه مهارت‌های جدید و تشکیل سرمایه انسانی دارد و بنابراین برای نرخ رشد اقتصاد بسیار مهم است. در این مدل یک مشخصات بسیار انعطاف‌پذیر بررسی می‌شود که این امکان را می‌دهد تا اثرات چندگانه بالقوه پیچیدگی هم روی سطح و هم بر نرخ رشد تولید بررسی شود.

انباشت سرمایه انسانی به دنبال تئوری لوکاس^۱ مدل سازی شده است. کارگران تصمیم می‌گیرند که چه مقدار از وقت خود را باید به تولید جاری و تشکیل سرمایه انسانی اختصاص دهند که این امر باعث افزایش بهره‌وری آینده آنها می‌شود. صنایع یکسان نیستند اما هر یک از آنها با سطح پیچیدگی متفاوت در فناوری تولید خود شناخته می‌شوند. پیچیدگی بیشتر به دلیل دشواری در انجام صحیح تمام وظایف مورد نیاز می‌تواند با کاهش در تولید صنعت همراه باشد (کرمر^۲: ۱۹۹۳).

از طرف دیگر، پیچیدگی می‌تواند تأثیر مثبتی بر تولید داشته باشد، زیرا با ناحیه پیشرفته‌تری در فضای تولید ارتباط دارد. سطح متوسط بالاتری از پیچیدگی همیشه تأثیر مفیدی بر نرخ رشد اقتصاد خواهد داشت، زیرا باعث افزایش انباشت سرمایه انسانی می‌شود. در حالی که تأثیر پیچیدگی بیشتر بر روی سطح تولید می‌تواند مبهم باشد، اما تأثیر آن بر نرخ رشد اقتصاد همیشه مثبت است.

در هر کشور $c=1,2,\dots,N$ ، اندازه نیروی کار در L_c ثابت است. سطح متوسط سرمایه انسانی h_c است. به منظور سادگی، فرض بر این است که این ثابت در تمام صنایع موجود در اقتصاد است. سهم زمان غیر از اوقات فراغت اختصاص داده شده به تولید جاری به وسیله $\lambda_c \in [0,1]$ مشخص می‌شود و سهم متناظر مربوط به تشکیل سرمایه انسانی $1-\lambda_c$ هست.

یک صنعت پیوسته i وجود دارد که به طور یکنواخت در فاصله واحد توزیع می‌شود: $i \sim U[0,1]$ هر صنعت با یک پارامتر $Z^i \geq 0$ که پیچیدگی فناوری صنعت را به تصویر می‌کشد مشخص می‌شود پیچیدگی یک صنعت موقعیت آن را در فضای تولید تعیین می‌کند و با یک تکنولوژی تولید پیشرفته‌تر مرتبط است. پیچیدگی بیشتر به تقسیم کار و بنابراین به تعداد وظایفی که در فرآیند تولید دخیل هستند مربوط می‌شود. از این نظر، تعداد بیشتری از وظایف می‌تواند منجر به سود ناشی از تقسیم کار شود، اما در عین حال می‌تواند با احتمال کمتری همراه باشد که همه آنها با هم به درستی اجرا شوند. درجه پیچیدگی یک صنعت به عنوان یکی از مشخصات فنی آن صنعت در نظر گرفته می‌شود و فرض بر این است که در سراسر کشورها ثابت باشد. بنابراین اقتصادها از نظر زمان‌های توزیع آماری صنایع در فضای پیچیدگی متفاوت خواهند بود.

1. Lucas

2. Kremer (1993)

تولید به ازای هر کارگر صنعت i در کشور c را می‌توان به صورت زیر بیان کرد:

$$Q_c^i = \lambda_c h_c e^{\alpha_c z^i} \quad (۱۲)$$

سطح تولید، تابعی فزاینده از سهم زمان اختصاص یافته به تولید جاری λ_c و سرمایه انسانی h_c است. این معادله همچنین تابعی از پیچیدگی صنعت Z^i ، از طریق پارامتر $\delta_c = \theta_c - \alpha_c$ ، جایی که $\theta_c \geq 0$ است تأثیر مثبت فضای پیچیده محصول بر میزان تولید را اندازه می‌گیرد و جایی که $\delta_c \geq 0$ است تأثیر منفی احتمالی مکمل‌های O-ring در تولید را بیان می‌کند. در اصل $\alpha_c \geq 0$ اثر خالص پیچیدگی بر سطح تولید به این بستگی دارد که آیا فضای تولید یا اثر O-ring غالب است. عملکرد ضربی/نمایی برای راحتی تجزیه و تحلیل آن انتخاب شده است. $\varphi_c(Z^i)$ نشان‌دهنده تابع چگالی در کشور c است. بنابراین تولید کل کشور c بدین ترتیب است:

$$Q_c = L_c \int_0^\infty Q_c^i \varphi_c(Z^i) dz^i \quad (۱۳)$$

برای قابلیت تحلیلی بودن، فرض می‌شود که پیچیدگی صنعت Z^i در کشور c دارای توزیع گاما با پارامتر شکل $K_c > 0$ و پارامتر مقیاس $\beta_c > 0$: $Z^i \sim \text{Gamma}(K_c, \beta_c)$ یا:

$$\varphi_c(Z^i) = \frac{1}{\beta_c^{K_c} \Gamma(K_c)} (Z^i)^{K_c-1} e^{-Z^i/\beta_c}, Z^i \geq 0 \quad (۱۴)$$

از ویژگی‌های توزیع گاما؛ میانگین پیچیدگی کشور c با $Z_c = E_c(Z^i) = K_c \beta_c$ و واریانس آن با $V_c(Z^i) = K_c \beta_c^2$ نشان داده می‌شود. در تابع چگالی (۱۴)، K_c را می‌توان به عنوان پارامتر شکل و β_c را به عنوان پارامتر مقیاس توزیع گاما تفسیر کرد. K_c نقش یک پارامتر تکنولوژیکی را بازی می‌کند و با مشخصات تولیدی صنعت ارتباط دارد، بنابراین در سراسر کشورها ثابت است: $K_c = K, c=1,2,\dots$ پارامتر مقیاس β_c در عوض با توزیع خاص پیچیدگی در هر کشور جداگانه مرتبط است و مختص کشور است. بنابراین میانگین پیچیدگی در کشور c توسط $Z_c = K \beta_c$ داده شده است. با جایگذاری معادله (۱۲) و (۱۳) در معادله (۱۴)، سطح تولید کشور c را می‌توان به صورت زیر بیان کرد:

$$Q_c = L_c \lambda_c h_c \cdot \frac{1}{(1-\alpha_c \beta_c)^{K_c}} \quad (۱۵)$$

از معادله (۱۵)، تأثیر بر خروجی پارامتر پیچیدگی خاص کشور β_c در اصل مبهم است و به علامت پارامتر α_c بستگی دارد. اگر اثر پیچیدگی فضای مثبت تولید غالب باشد، پس $\alpha_c > 0$ و پیچیدگی بیشتر با افزایش تولید همراه است. در مقابل اگر اثر منفی O-ring ناشی از پیچیدگی غالب باشد، پس $\alpha_c < 0$ و پیچیدگی بیشتر با سطح پایین‌تری از تولید همراه است.

معادله تشکیل سرمایه انسانی براساس تئوری لوکاس به صورت زیر است:

$$\dot{h}_c = \delta_c(1 - \lambda_c)z_c h_c \quad (۱۶)$$

که در آن پارامتر $\delta_c > 0$ اثر بخشی سیستم آموزش در کشور c را اندازه گیری می کند. نسبت به فرمول اصلی لوکاس، شکل گیری سرمایه انسانی اکنون شامل میانگین پیچیدگی Z_c به عنوان یکی از بحث های معادله انباشت، در کنار سطح اولیه سرمایه انسانی است. رشد تولید توسط معادله زیر داده شده است:

$$\frac{dQ_c}{dt} = L_c \lambda_c \cdot \frac{1}{(1 - \alpha_c \beta_c)^k} \cdot \frac{dh_c}{dt} = L_c \lambda_c \cdot \frac{1}{(1 - \alpha_c \beta_c)^k} \cdot \delta_c(1 - \lambda_c)z_c h_c \quad (۱۷)$$

و بنابراین نرخ رشد آنی تولید باید با نرخ رشد سرمایه انسانی همزمان شود:

$$g_c \equiv \frac{dQ_c}{dt} \cdot \frac{1}{Q_c} = \delta_c(1 - \lambda_c)z_c = \delta_c(1 - \lambda_c)k\beta_c = \frac{\dot{h}_c}{h_c} \quad (۱۸)$$

از معادله (۱۵) سطح تولید Q_c یک تابع فزاینده از اندازه نیروی کار L_c ، زمان اختصاص یافته به تولید جاری λ_c و میانگین سرمایه انسانی h_c است. نقش پیچیدگی Z_c به اثر متقابل پارامتر مقیاس توزیع گاما، $(Z_c = K\beta_c)$ چون β_c و پارامتر $\alpha_c = \theta_c - \delta_c$ در تابع تولید (۱۲) بستگی دارد. به طور خاص، افزایش پیچیدگی می تواند تأثیر منفی بر سطح تولید بگذارد اگر α_c منفی باشد، یعنی اگر $\delta_c > \theta_c$ و اثر O-ring بر سود حاصل از تخصص غالب شود. به طور مشابه هرگاه α_c مثبت و همزمان $\theta_c \geq 0$ باشد، پیچیدگی محصول اثر مثبتی بر میزان تولید خواهد داشت.

از معادله (۱۸)، تأثیرات پویا بر روی نرخ رشد تولید، g_c ، تابعی فزاینده از زمان اختصاص یافته به تشکیل سرمایه انسانی، $(1 - \lambda_c)$ ، از کیفیت سیستم آموزشی، δ_c ، و از متوسط درجه پیچیدگی اقتصادی، اندازه گیری شده به وسیله β_c است. بنابراین، در حالی که افزایش پیچیدگی همیشه با افزایش نرخ رشد اقتصاد همراه است، نقش آن بر سطح تولید مبهم است و به این موضوع بستگی دارد که سود حاصل از تخصص یا اثرات O-ring غالب باشد.

۳. پیشینه پژوهش

اگرچه مطالعات داخلی و خارجی در خصوص تأثیر پیچیدگی اقتصادی بر متغیرهای مختلف کلان صورت گرفته اما تاکنون مطالعه جامعی در داخل در مورد تأثیر پیچیدگی اقتصادی بر سطح تولید ناخالص داخلی انجام نشده است، لذا خلاء جدی در میان مطالعات موجود در ارتباط با این موضوع وجود دارد که به ضرورت و اهمیت این موضوع می افزاید. در جدول (۱) پیشینه تحقیقات داخلی و خارجی مرتبط با عنوان مقاله قابل مشاهده است.

جدول ۱: مروری بر مطالعات تجربی مرتبط با مفهوم پیچیدگی اقتصادی

نام نویسندگان	دوره و کشورهای مورد مطالعه	اهداف پژوهش	نتایج
Yasemin Yalta & Talha Yalta (2021)	۱۲ کشور عضو MENA (۱۹۷۰-۲۰۱۵)	بررسی عوامل مؤثر بر پیچیدگی	سرمایه انسانی با پیچیدگی اقتصادی رابطه مثبت داشته و رانت منابع طبیعی در این کشورها اثر منفی بر پیچیدگی اقتصادی دارد.
Lars Mewes & Tom Broeckel (2020)	۱۵۹ منطقه اروپایی (۲۰۰۰-۲۰۱۴)	رابطه بین پیچیدگی تکنولوژی و رشد اقتصادی	افزایش ۱۰ درصدی پیچیدگی با رشد سرانه تولید ناخالص داخلی ۴۵ درصد همراه است.
Keun Lee & Jongho Lee (2020)	کشور آمریکا	تأثیر سیستم های نوآوری ملی (NIS) و شاخص پیچیدگی اقتصادی بر رشد اقتصادی	بومی سازی، اصالت، تنوع و زمان چرخه فناوری رگرسیون رشد، تأثیرات قوی بر شاخص های مورد مطالعه و رشد اقتصادی دارند.
Athanasios Lapatinas et al (2019)	۸۸ کشور توسعه یافته و در حال توسعه (۲۰۰۲-۲۰۱۲)	بررسی اثرات پیچیدگی اقتصادی بر عملکرد محیطی	ساختار تولیدی یک کشور با میزان دانش به کار رفته در کالاهایی که تولید می کند مرتبط است. حرکت به سمت سطوح بالای پیچیدگی اقتصادی رشد و توسعه به ارمغان می آورد.
حاجی ملا درویش و مظفری پور (۱۴۰۰)	۴۳ کشور (۲۰۰۸-۲۰۱۷)	طبقه بندی ارتباط میان بیکاری و پیچیدگی اقتصادی براساس سطح نوآوری	رابطه میان پیچیدگی اقتصادی و بیکاری غیرخطی بوده و شواهدی مبتنی بر جانیشینی نیروی کار توسط فناوری به دست آمد.
رحیمی و همکاران (۱۴۰۰)	۱۳ کشور منتخب حوزه MENAT (۲۰۰۸-۲۰۱۷)	بررسی اثر شاخص پیچیدگی اقتصادی بر رشد اقتصادی کشورهای MENAT	سرمایه انسانی و شاخص پیچیدگی اقتصادی دارای ضریب مثبت، اندازه دولت، تشکیل سرمایه فیزیکی و حجم تجارت دارای تأثیر منفی و معنادار بر رشد اقتصادی دارد.
شاهمرادی و اشتهدادی (۱۴۰۰)	۱۲۸ کشور	شناسایی مسیر توسعه قابلیت های فناورانه کشور با استفاده از رویکرد پیچیدگی اقتصادی	با استفاده از داده های کد طبقه بندی SITC ۸۶، محصول شناسایی شدند که با صادرات آن ها می توان به انباشت قابلیت های فناورانه بیشتر دست یافت و با ۳ معیار تعداد رقباتی اصلی، حجم تجارت جهانی و تعداد کشورهای وارد کننده، ۱۶ محصول در جهان و ۱۱ محصول در منطقه انتخاب شدند.
عزیزی (۱۳۹۸)	ایران (۱۳۵۵-۱۳۹۵)	بررسی نحوه اثرگذاری پیچیدگی اقتصادی بر مصرف انرژی در بخش صنعت	افزایش پیچیدگی اقتصادی به افزایش مصرف انرژی در بخش صنعت منجر می شود که می تواند به دو دلیل غلبه آثار بازگشتی فناوری و انتقال تولید به بخش صنعت به سبب تغییر ساختار تولید به سمت کالاهای فناورانه باشد.

منبع: یافته های پژوهش

۴. تصریح مدل و توصیف متغیرها

هدف از این تحقیق، بررسی اثر پیچیدگی اقتصادی (ECI) بر سطح تولید ناخالص داخلی است. بر اساس مطالعه‌ی تجربی هرزر (۲۰۱۰) متغیرهای زیر به عنوان متغیرهای اثرگذار بر سطح GDP برای اقتصاد ایران در نظر گرفته شده‌اند. همچنین برای دستیابی به هدف اصلی مقاله، شاخص پیچیدگی اقتصادی نیز به عنوان یکی از متغیرهای اثرگذار بر سطح GDP در مدل ارائه شده در نظر گرفته شده است:

$$GDP = F(FDI, OPN, CRDT, INF, COR, FIS, INV, BUS, ECON, ECI) \quad (۱۹)$$

جدول ۲: معرفی متغیرهای به کار رفته در مدل اقتصادسنجی

منبع	نماد	نام متغیر
https://databank.worldbank.org	GDP	تولید ناخالص داخلی
http://atlas.cid.harvard.edu/rankings	ECI	شاخص پیچیدگی اقتصادی
https://databank.worldbank.org	FDI	سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی
https://databank.worldbank.org	OPN	درجه باز بودن تجاری
https://databank.worldbank.org	CRDT	اعتبارات بانکی به بخش خصوصی
https://databank.worldbank.org	INF	نرخ تورم
https://heritage.org/index/ranking	COR	شاخص آزادی از فساد
https://heritage.org/index/ranking	FIS	شاخص آزادی مالی
https://heritage.org/index/ranking	INV	شاخص آزادی سرمایه‌گذاری
https://heritage.org/index/ranking	BUS	شاخص آزادی کسب و کار
https://heritage.org/index/ranking	ECON	شاخص آزادی اقتصادی

منبع: یافته‌های پژوهش

متغیرهای لحاظ شده در مدل و منابع آماری هر یک از آنها در جدول (۲) آمده است که در ادامه به معرفی آنها و بررسی رابطه‌ی نظری این متغیرها با سطح تولید ناخالص داخلی پرداخته می‌شود. FDI: براساس تعریف صندوق بین‌المللی پول، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی سرمایه‌گذاری است که با هدف کسب منافع پایدار در کشوری به جز موطن فرد سرمایه‌گذار انجام می‌شود و هدف سرمایه‌گذار از این سرمایه‌گذاری آن است که در مدیریت بنگاه مربوطه نقش مؤثر داشته باشد. در حقیقت مهم‌ترین نکته براساس تعریف بالا، نقش سرمایه‌گذار در مدیریت سرمایه خود و تلاش برای

1. Herzer (2010)

۲. برای مطالعه بیشتر مراجعه کنید به

Herzer, D, (2010), How does Foreign Direct Investment Really affect Developing Countries Growth, Ibero-America Institute for Economic Research, No (207)

کسب سود و منافع ناشی از فعالیت‌های اقتصادی است که می‌تواند محرک چرخه اقتصادی کشور میزبان و اثرگذاری مثبت بر رشد اقتصادی آن کشور شود.

OPN: در ارتباط با درجه باز بودن تجاری (مجموع صادرات و واردات)، طرفداران استراتژی توسعه صادرات معتقدند که افزایش در صادرات باعث بهبود بهره‌وری و در نهایت به رشد اقتصادی منجر خواهد شد.

CRDT: اعتبارات بانکی به بخش خصوصی به منابع مالی ارائه شده توسط سایر شرکت‌های سپرده‌گذار (به خصوص بانک‌های مرکزی) به بخش خصوصی مانند وام، خرید اوراق بهادار غیرقابل استفاده و اعتبارات تجاری و سایر حساب‌های دریافتی اشاره دارد. انتظار می‌رود با افزایش اعتبارات بانکی به بخش خصوصی، رشد اقتصادی افزایش یابد.

INF: در این مطالعه تورم (براساس شاخص قیمت مصرف‌کننده) به عنوان معیاری برای بی‌ثباتی اقتصاد کلان در نظر گرفته می‌شود. وجود نرخ‌های تورم بالا و متغیر موجب افزایش هزینه مبادله و کاهش سرمایه‌گذاری به نفع فعالیت‌های غیرتولیدی و در نتیجه کاهش رشد اقتصادی می‌شود.

COR: این شاخص فساد در تجارت و دولت را ارزیابی می‌کند که شامل سطوح فساد حقوقی، قضایی و اداری دولت است. به این شاخص امتیازی بین ۰ تا ۱۰۰ داده می‌شود که مقادیر بالاتر نشان‌دهنده سطح پایین فساد است.

FIS: شاخص آزادی مالی، بار مالیاتی وضع شده توسط دولت را اندازه‌گیری می‌کند. این مالیات از ۳ عامل کمی تشکیل شده است: بیشترین نرخ نهایی مالیات بر درآمد، بیشترین نرخ نهایی مالیات بر درآمد شرکت‌ها و کل بار مالیاتی به عنوان درصدی از GDP. به این شاخص نیز امتیازی بین ۰ تا ۱۰۰ داده می‌شود که هر چقدر میزان آن بیشتر باشد نشان‌دهنده میزان آزادی مالی بیشتری می‌باشد.

INV: شاخص آزادی سرمایه‌گذاری انواع محدودیت‌های سرمایه‌گذاری (بوروکراسی سنگین، انحصار مالکیت زمین، سلب سرمایه‌گذاری بدون جبران منصفانه، کنترل ارز، کنترل سرمایه، مسائل امنیتی، فقدان زیرساخت‌های اولیه سرمایه‌گذاری) را ارزیابی می‌کند. به این شاخص امتیاز بین (۱۰۰-۰) داده می‌شود که عدد ۱۰۰ نشان‌دهنده بیشترین میزان آزادی در سرمایه‌گذاری می‌باشد.

BUS: آزادی کسب و کار یک شاخص کلی از کارایی مقررات دولتی تجارت است. نمره کمی از مجموعه‌ای از سختی‌های شروع، راه اندازی و بستن یک کسب و کار گرفته شده است. نمره آزادی کسب و کار برای هر کشور عددی بین ۰ تا ۱۰۰ است و ۱۰۰ برابر آزادترین محیط تجاری است. نمره براساس ۱۰ عامل که همه آنها به یک اندازه وزن شده‌اند، با استفاده از داده‌های مطالعه انجام شده توسط بانک جهانی انجام می‌شود: راه‌اندازی کسب و کار جدید شامل روش‌ها (تعداد)، زمان (روز)،

هزینه (درصدی از درآمد سرانه) و حداقل سرمایه (درصدی از درآمد سرانه)؛ اخذ مجوز شامل مراحل (تعداد)، زمان (روز) و هزینه (درصدی از درآمد سرانه)؛ بستن قرارداد تجاری شامل زمان (سال‌ها)، هزینه (درصد دارایی) و نرخ بازیابی (سنت بر روی دلار).

ECON: شاخص کلی آزادی اقتصادی دارای ۱۰ مؤلفه گروه‌بندی شده در ۴ گروه گسترده می‌باشد: حاکمیت قانون، دولت محدود، کارایی نظارتی و بازارهای باز. شاخص آزادی اقتصادی در مقیاس (۱۰۰-۰) اندازه‌گیری می‌شود که عدد ۱۰۰ نشان‌دهنده حداکثر آزادی اقتصادی است.

ECI: شاخص پیچیدگی اقتصادی، شاخصی است که شدت کاربرد دانش در اقتصاد را اندازه‌گیری می‌کند. پیچیدگی اقتصادی مفهومی است که میزان توانایی کشورها در تولید کالاهای پیچیده و کاربردی کردن دانش در فرآیند تولید از رهگذر بهبود ساختار مولد را نشان می‌دهد. بر پایه این تفکر، مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده میزان توسعه‌یافتگی هر کشور، میزان دانش شکل گرفته در آن کشور است. میزان این شاخص عددی بین عدد منفی سه تا مثبت ۳ می‌باشد که کشورهای با پیچیدگی بیشتر به سمت عدد ۳ متمایل می‌شوند.

۱-۴. روش شناسی

در مطالعه حاضر جهت بررسی تأثیر پیچیدگی اقتصادی بر سطح GDP از الگوی خودرگرسیون برداری بیزین (BVAR) و داده‌های فصلی بین سال‌های ۱۳۹۸-۱۳۷۴ برای کشور ایران استفاده شده‌است. در الگوهای خودرگرسیون برداری به دلیل وجود پارامترهای زیاد در مدل، پیش‌بینی‌های مدل منحرف می‌شوند. الگوی خودرگرسیون برداری بیزین به دلیل کاهش پارامترهای مدل و در نظر گرفتن توابع پیشین، پیش‌بینی‌های قابل اعتمادتری انجام می‌دهند و ضرایب مدل با دقت بیشتری برآورد می‌گردند. این بخش از تحقیق به تبیین روش شناسی اختصاص دارد. ابتدا به معرفی مدل خودرگرسیون بیزین (BVAR) پرداخته می‌شود.

نظر به هدف اصلی تحقیق که تحلیل واکنش تکانه پیچیدگی اقتصادی بر سطح GDP است و نیز به دلیل پرهیز از به‌کارگیری فرم‌های تبعی محدودکننده، در این تحقیق از رویکرد خودرگرسیون برداری استفاده شده‌است. با وجود این، مدل‌های خودرگرسیون برداری دارای مشکل اساسی و فور پارامتر هستند که در مواردی که تعداد مشاهدات چندان زیاد نیستند بیشتر بروز پیدا می‌کند و باعث انحراف در پیش‌بینی‌های مدل می‌شود. لذا باید به دنبال راهی بود که تعداد پارامترهای مدل را کاهش داده و مدل‌ها را مقید نمود. روش‌های بیزین به عنوان روشی برای غلبه بر این مشکل به طور روزافزون مورد توجه محققان قرار گرفته‌است.

۵. تصریح الگو و برآورد مدل

۵-۱. آزمون مانایی

یکی از آزمون‌های مهم جهت جلوگیری از بروز مسأله ریشه واحد و ایجاد رگرسیون کاذب بین متغیرهای مورد بررسی، بررسی وجود یا عدم وجود ریشه واحد در سری‌های زمانی است که در این پژوهش از روش مرسوم دیکی فولر تعمیم یافته (ADF) و نرم افزار Eviews استفاده شده است. براساس جدول شماره (۱) و نتایج حاصل از آزمون مذکور، نتایج مانایی حاکی از آن است که برخی متغیرهای مدل در سطح و بعضی با یکبار تفاضل‌گیری مانا هستند.

جدول ۳: نتایج آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته (ADF)

نام متغیر	مقادیر آماره (t-statistic)	احتمال پذیرش فرض صفر (prob)	درجه همگرایی	نوع حالت
GDP	-۳/۱۱	۰/۰۳۹۸	I(1)	با عرض از مبدأ
BUS	-۴/۱۷	۰/۰۰۳۹	I(1)	با عرض از مبدأ
COR	-۴/۸۸	۰/۰۰۰۸	I(1)	با عرض از مبدأ
CRDT	-۳/۳۹	۰/۰۲۱۷	I(1)	با عرض از مبدأ
ECI	-۲/۲۷	۰/۰۲۵۱	I(1)	بدون روند و عرض از مبدأ
ECON	-۵/۶۶	۰/۰۰۰۱	I(1)	با عرض از مبدأ
FDI	-۴/۴۲	۰/۰۰۲۲	I(1)	با عرض از مبدأ
FIS	-۱/۸۸	۰/۰۵۸۵	I(1)	بدون روند و عرض از مبدأ
INF	-۳/۳۷	۰/۰۸۰۳	I(0)	با روند و عرض از مبدأ
INV	-۴/۵۸	۰/۰۰۱۵	I(1)	با عرض از مبدأ
OPN	-۴/۵۷	۰/۰۰۲۱	I(0)	با عرض از مبدأ

منبع: یافته های پژوهش

سیمز^۱ (۱۹۸۰) و سیمز، استاک و واتسون^۲ (۱۹۹۰)، معتقدند که حتی اگر متغیرها دارای ریشه واحد باشند، نباید تفاضل آنها را در سیستم وارد کرد. استدلال آنها این است که هدف از تحلیل خودتوضیح برداری، تعیین روابط متقابل میان متغیرها است و نه برآورد عوامل. در واقع، استدلال اصلی آنها این است که با تفاضل‌گیری، اطلاعاتی را که نشان دهنده وجود روابط همجمعی میان متغیرهاست، از دست خواهیم داد. به همین‌سان، استدلال می‌شود که نیازی به روندزدایی از متغیرهای موجود در الگوی خودتوضیحی برداری نیست.

1. Sims (1980)

2. Sims, Stock & Watson (1990)

۲-۵. تعیین وقفه بهینه

ابتدا باید وقفه بهینه متغیرها را بدست آورد تا آن را در برآورد مدل BVAR مورد استفاده قرار داد. وقفه بهینه براساس معیارهای مختلف تعیین شده است که در جدول (۴) گزارش شده است. با توجه به اینکه تعداد مشاهدات کمتر از ۱۰۰ می باشد از معیار شوارتز برای تعیین وقفه بهینه در مدل استفاده می شود، که بر این اساس مقدار وقفه بهینه ۵ می باشد.

جدول ۴: آزمون تعیین طول وقفه بهینه مدل

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
۰	-۹۲۴۸/۲۲	NA	۸/۳۳	۱۹۹/۱۲۳۱	۱۹۹/۴۲۲۶	۱۹۹/۲۴۴۰
۱	-۷۶۶۳/۱۵	۲۷۶۱/۰۷۸	۱/۷۹	۱۶۷/۶۳۷۸	۱۷۱/۲۳۲۵	۱۶۹/۰۸۹۲
۲	-۷۴۲۵/۷۳	۳۵۷/۴۱۳۷	۱/۶۲	۱۶۵/۱۳۴۱	۱۷۲/۰۲۳۸	۱۶۷/۹۱۵۹
۳	-۷۳۴۴/۴۸	۱۰۳/۰۸۵۰	۵/۰۲	۱۶۵/۹۸۹۰	۱۷۶/۱۷۳۹	۱۷۰/۱۰۱۴
۴	-۷۱۳۵/۲۶	۲۱۵/۹۷۶۰	۱/۳۵	۱۶۴/۰۹۱۷	۱۷۷/۵۷۱۶	۱۶۹/۵۳۴۵
۵	-۶۰۴۶/۰۰	۸۶۶/۷۲۱*	۳/۶۸*	۱۴۳/۲۶۸۹	۱۶۰/۰۴۴*	۱۵۰/۰۴۲۲
۶	-۵۸۵۱/۴۴	۱۰۸/۷۸۷	۵/۹۴	۱۴۱/۶۸۶۹	۱۶۱/۷۵۷۱	۱۴۹/۷۹۰۷
۷	-۵۶۵۶/۱۹	۶۲/۹۸۳	۷/۸۶	۱۴۰/۰۹۰*	۱۶۳/۴۵۵۴	۱۴۹/۵۲۴*

منبع: یافته‌های پژوهش

۳-۵. آزمون هم‌انباشتگی میان متغیرها

در مدل‌های سری زمانی این تحقیق به دلیل اینکه بعضی از متغیرها با یک بار تفاضل‌گیری و برخی دیگر بدون تفاضل‌گیری مانا می‌باشند، بنابراین نیاز به آزمون هم‌انباشتگی می‌باشد.

برای بررسی وجود رابطه هم‌انباشتگی میان متغیرهای مدل از آزمون یوهانسن - جوسیلیوس استفاده شده است. نتایج این آزمون که در جدول (۵) آمده است، نشان می‌دهد که براساس آزمون اثر و آزمون حداکثر مقادیر ویژه، وجود ۱۱ بردار هم‌جمعی میان متغیرهای مدل با سطح اطمینان ۹۵ درصد تأیید می‌شود. از این رو، با در نظر گرفتن حداکثر ۱۱ بردار هم‌جمعی، متغیرها هم‌انباشته و دارای رابطه بلندمدت در مدل مذکور می‌باشند.

جدول ۵: نتایج آزمون هم انباشتگی مدل

آزمون حداکثر مقادیر ویژه			آزمون اثر		
تعداد بردارهای همجمعی	λ_{MAX}	Prob	تعداد بردارهای همجمعی	λ_{Trace}	Prob
None*	۹۷/۶۸۲	۰/۰۰۰	None*	۸۵۰/۹۵۵	۰/۰۰۰
At most 1*	۹۶/۲۱۶	۰/۰۰۰	At most 1*	۷۵۳/۲۷۳	۰/۰۰۰
At most 2*	۹۳/۲۵۵	۰/۰۰۰	At most 2*	۶۵۷/۰۵۶	۰/۰۰۰
At most 3*	۹۰/۲۵۵	۰/۰۰۰	At most 3*	۵۶۳/۸۰۱	۰/۰۰۰
At most 4*	۸۷/۳۸۸	۰/۰۰۰	At most 4*	۴۷۳/۵۴۵	۰/۰۰۰
At most 5*	۷۸/۸۴۳	۰/۰۰۰	At most 5*	۳۸۶/۱۵۷	۰/۰۰۰
At most 6*	۷۳/۱۸۹	۰/۰۰۰	At most 6*	۳۰۷/۳۱۳	۰/۰۰۰
At most 7*	۶۸/۴۱۶	۰/۰۰۰	At most 7*	۲۳۴/۱۲۳	۰/۰۰۰
At most 8*	۶۷/۲۸۲	۰/۰۰۰	At most 8*	۱۶۵/۷۰۷	۰/۰۰۰
At most 9*	۶۴/۵۴۸	۰/۰۰۰	At most 9*	۹۸/۴۲۴	۰/۰۰۰
At most 10*	۳۳/۸۷۶	۰/۰۰۰	At most 10*	۳۳/۸۷۶	۰/۰۰۰

منبع: یافته های پژوهش

دو ابزار مهم و متداول در الگوهای خود برگشت برداری (VAR) وجود دارد که در الگوی BVAR نیز به کار می‌روند. این دو ابزار که ساختار پویای مدل از طریق آنها مشخص می‌شود، عبارتند از: توابع واکنش آنی^۱ و تجزیه واریانس^۲ خطای پیش بینی.

۴-۵. توابع واکنش آنی (IRF)

توابع واکنش آنی، رفتار پویای متغیرهای دستگاه معادلات در طول زمان به هنگام تکانه‌های وارده به اندازه یک انحراف معیار را نشان می‌دهد. به این معنا که در صورت اعمال تکانه‌ای به اندازه یک انحراف معیار در جزء تصادفی معادله مورد نظر، چه تغییری در متغیر وابسته الگو ایجاد می‌شود (بخشی و همکاران، ۱۳۹۵). در واقع تابع واکنش آنی مسیر زمانی آثار شوک‌های سایر متغیرها در الگوی تصحیح خطای برداری را بر یک متغیر خاص ردیابی می‌کند. به عبارت دیگر، این تکنیک به گونه‌ای طراحی شده است که چگونگی پاسخ یا عکس‌العمل هر متغیر در طول زمان را در برابر شوک ایجاد شده در خودش یا شوک به وجود آمده در سایر متغیرها در سیستم معادلات VAR را تعیین می‌کند. به طور کلی، این تکنیک روابط پویای متغیرهای درون الگوی تصحیح خطای برداری را بیان می‌کند (صمدی و همکاران، ۱۳۸۸).

نرم افزار Eviews توابع واکنش آنی BVAR را به صورت زیر نشان می‌دهد و برای اینکه تمرکز نتایج روی داده‌های مطالعه باشد لاندرا را ۰/۹۱ در نظر گرفته‌ایم. در این بخش با استفاده از توابع واکنش آنی به بررسی اثر شوک‌های متغیرهای مطالعه بر سطح GDP پرداخته شده است.

۵-۵. تحلیل توابع واکنش آنی مدل

نمودار (۱) تابع واکنش به ضربه سطح تولید ناخالص داخلی (GDP) نسبت به یک انحراف معیار در شاخص آزادی مالی (FIS) را طی ۱۰ دوره نشان می‌دهد. واکنش GDP نسبت به شوک شاخص آزادی مالی (FIS) نشان می‌دهد که این شوک اثر مثبتی بر GDP می‌گذارد. باید توجه داشت که این اثر مثبت پس از ۶ دوره افزایش، روند کاهشی دارد. این بدان معناست که شوک شاخص آزادی مالی (FIS) باعث افزایش سطح تولید ناخالص داخلی (GDP) در بلند مدت می‌شود. مطالعه ی ارشاد حسین و حاوویی ۱ (۲۰۱۶)، این نتیجه را تأیید می‌کنند.

واکنش تولید ناخالص داخلی (GDP) نسبت به شوک شاخص آزادی سرمایه‌گذاری (INV) در نمودار (۲) نشان داده شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، اثر شوک شاخص آزادی سرمایه‌گذاری (INV) بر GDP در طول ۱۰ دوره بسیار ضعیف و تقریباً خنثی می‌باشد.

در نمودار (۳) تابع واکنش به ضربه، سطح تولید ناخالص داخلی (GDP) نسبت به یک انحراف معیار در شاخص آزادی کسب و کار (BUS) نشان داده شده است. همان‌طور که در نمودار (۳) نیز مشخص است، اگر شاخص آزادی کسب و کار (BUS) به اندازه یک انحراف معیار افزایش یابد، از ابتدای دوره تا دوره ششم تأثیر مثبت و تا حدودی ناچیز بر سطح GDP خواهد داشت و پس از شش دوره، این شوک تأثیر خود را از دست می‌دهد و تا دوره دهم این شوک عکس‌العملی منفی نسبت به سطح تولید ناخالص داخلی (GDP) خواهد داشت. واکنش سطح تولید ناخالص داخلی نسبت به شوک آزادی کسب و کار (BUS) نشان می‌دهد، شوک این متغیر تأثیر منفی بر سطح GDP دارد.

با توجه به اینکه در حال حاضر ایران در شاخص‌های مرتبط با محیط کسب و کار (شاخص کلی) در مقایسه با کشورهای منطقه، در جایگاه مناسبی قرار ندارد و در زمره کشورهای با فضای کسب و کار خنثی و بازدارنده ارزیابی می‌شود، بدیهی است مادامی که شاخص‌های کسب و کار در مقایسه با شاخص‌های سایر کشورها (اعم از عرصه جهانی یا منطقه‌ای) در وضعیت قابل قبول قرار نداشته باشد، مشارکت جدی سرمایه‌گذاران خارجی در ایران در بخش‌های مختلف اقتصادی ناممکن خواهد بود که آن هم تأثیر مستقیم بر رشد اقتصادی ایران خواهد داشت. مطالعات مسائود و غاک تهنی (۲۰۱۴) و حسین زاده (۱۳۹۷) نیز این رابطه را مورد تأیید قرار می‌دهند.

نمودار (۴)، تابع واکنش آنی سطح تولید ناخالص داخلی (GDP) نسبت به یک انحراف معیار در شاخص فساد (COR) را نشان می‌دهد. اثر این شوک بر سطح GDP از ابتدای دوره تا دوره چهارم خنثی است، اما از دوره چهارم تا دوره هشتم اثری منفی بر سطح GDP دارد و از دوره هشتم تا پایان

دوره تأثیر مثبتی بر سطح GDP دارد. این نتیجه با توجه به نحوه محاسبه شاخص فساد که مقادیر بالاتر آن نشان دهنده سطح پایین تری از فساد هستند منطقی به نظر می‌رسد.

در نمودار (۵) واکنش سطح تولید ناخالص داخلی (GDP) نسبت به شوک اعتبارات بانکی به بخش خصوصی (CRDT) نشان داده شده است. مطابق با نمودار (۵)، واکنش سطح GDP نسبت به شوک اعتبارات بانکی به بخش خصوصی (یک انحراف معیار در اندازه متغیر اعتبارات بانکی)، نشان می‌دهد که این شوک تا دوره چهارم تا حدودی تأثیر ناچیزی بر سطح GDP دارد و پس از آن تا دوره دهم عکس‌العملی منفی بر روی آن دارد. این اثر منفی را می‌توان به دلیل نحوه آزادسازی بازارهای مالی، ضعف مدیریت نظام مالی و عدم شکل‌گیری بازارهای مالی منسجم و بهره‌مند از مقررات دانست که منجر به کاهش کارایی سرمایه‌گذاری از طریق تخصیص غیر بهینه منابع شده است. مطالعات دی و فلاهرتی (۲۰۰۵)، راویش (۲۰۱۱) و نظیفی (۱۳۸۳) نیز این رابطه را تأیید می‌کنند.

در نمودار (۶)، تابع واکنش به ضربه سطح تولید ناخالص داخلی (GDP) نسبت به یک انحراف معیار در میزان تورم (INF) نشان داده شده است. همان‌طور که در نمودار مذکور نیز مشخص است، اگر میزان تورم به اندازه یک انحراف معیار افزایش یابد، از ابتدای دوره تا دوره دهم تأثیر منفی و قابل ملاحظه‌ای بر سطح GDP خواهد داشت. مطالعات انجام شده توسط گیلمن و هریس (۲۰۰۸)، این رابطه را مورد تأیید قرار می‌دهد.

در نمودار (۷) واکنش سطح تولید ناخالص داخلی (GDP) نسبت به شوک درجه باز بودن تجاری (OPN) نشان داده شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، اثر شوک باز بودن تجاری (OPN) بر سطح GDP در طی ۱۰ دوره مثبت و با تأثیرگذاری اندک می‌باشد. شوک درجه باز بودن تجاری (OPN) اثر مثبتی بر سطح GDP می‌گذارد. این بدان معناست که شوک باز بودن تجاری باعث افزایش سطح GDP در بلندمدت می‌شود. مطالعه پلاگیدیس و همکاران (۲۰۰۳) و بایار (۲۰۱۶) نیز این رابطه را مورد تأیید قرار می‌دهند.

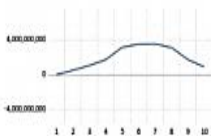
در نمودار (۸) تابع واکنش به ضربه سطح تولید ناخالص داخلی (GDP) نسبت به یک انحراف معیار در میزان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI) نشان داده شده است. مطابق با نمودار مذکور اگر میزان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI) به اندازه یک انحراف معیار افزایش یابد، از ابتدای دوره تا دوره چهارم تأثیر مثبت و اندکی بر سطح GDP خواهد داشت و از ابتدای دوره پنجم تا دوره هفتم اثر منفی بر GDP دارد و مجدداً از دوره هفتم تا دوره دهم تأثیر مثبت و قابل ملاحظه‌ای بر آن خواهد داشت. مطالعات انجام شده توسط کویانگ و ماوگنان (۲۰۱۰) و بهنامی (۲۰۱۲) این رابطه را تأیید می‌کنند.

1. Dey & Flaherty (2005)
2. Raveesh (2011)
3. Gillman & Harris (2008)
4. Pelagidis et al. (2003)
5. Bayar (2016)
6. Qiang & Mawugnon (2010)

نمودار (۹) تابع عکس‌العمل آنی سطح تولید ناخالص داخلی (GDP) نسبت به شوک شاخص پیچیدگی اقتصادی (ECI) را نشان می‌دهد که مطابق با نمودار، این شوک از ابتدا دوره تا دوره دهم عکس‌العملی منفی بر سطح GDP دارد. بنابراین تأثیر شوک شاخص پیچیدگی اقتصادی (ECI) بر سطح تولید ناخالص داخلی در بلند مدت منفی می‌باشد.

Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

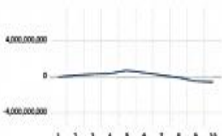
Response of GDP to FIS



نمودار (۱): شوک شاخص آزادی مالی (FIS) بر GDP

Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

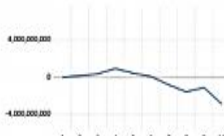
Response of GDP to INV



نمودار (۲): شوک شاخص آزادی سرمایه‌گذاری (INV) بر GDP

Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

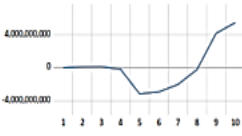
Response of GDP to BUS



نمودار (۳): شوک شاخص آزادی کسب و کار (BUS) بر GDP

Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

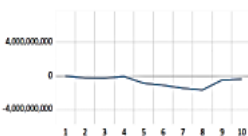
Response of GDP to COR



نمودار (۴): شوک شاخص آزادی از فساد (COR) بر GDP

Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

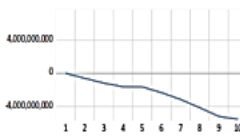
Response of GDP to CRDT



نمودار (۵): شوک اعتبارات بانکی به بخش خصوصی (CRDT) بر GDP

Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

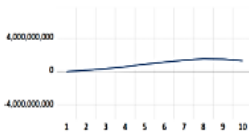
Response of GDP to INF



نمودار (۶): شوک میزان تورم (INF) بر GDP

Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

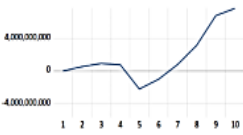
Response of GDP to OPN



نمودار (۷): شوک درجه باز بودن تجاری (OPN) بر GDP

Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

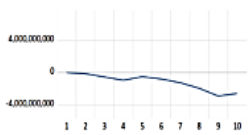
Response of GDP to FDI



نمودار (۸): شوک سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI) بر GDP

Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

Response of GDP to ECI



نمودار (۹): شوک شاخص پیچیدگی اقتصادی (ECI) بر GDP

منبع: یافته‌های پژوهش

۶-۵. تجزیه واریانس

توابع واکنش آنی نشان‌دهنده واکنش و عکس‌العمل متغیر درون‌زایی دوره به شوک ناشی از متغیرهای دیگر سیستم است، درحالی‌که تجزیه واریانس، سهم هر شوک در واریانس متغیر درون‌زایی سیستم را اندازه‌گیری می‌کند. در حقیقت، روش توصیف رفتار پویای یک مدل روش تجزیه واریانس است و با استفاده از تجزیه واریانس می‌توان بررسی کرد که تغییرات خطای پیش‌بینی یک متغیر تا چه اندازه ناشی از اجزای اخلاص خود و تا چه حد ناشی از تغییرات سایر جملات اخلاص مدل بوده است. جدول (۶) تجزیه واریانس متغیرهای مدل را نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، در دوره اول (کوتاه مدت) ۱۰۰ درصد نوسانات توسط خود متغیر توضیح داده می‌شود، که این روند طی دوره‌های بعد کاهش می‌یابد و در نهایت در دوره دهم به ۶۴/۳۰ درصد می‌رسد.

جدول ۶: تجزیه واریانس سطح تولید ناخالص داخلی

شوک	انحراف معیار	GDP	ECI	BUS	COR	CRDT	ECON	FDI	FIS	INF	INV	OPN
۱	۹/۹۵	۱۰۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۲	۱/۶۲	۹۹/۱۵	-۰/۰۰۷	-۰/۰۰۷	-۰/۰۰۳	-۰/۰۰۱	-۰/۴۴	-۰/۱۰	-۰/۰۹	-۰/۱۳	-۰/۰۰۹	-۰/۰۰۹
۳	۲/۲۰	۹۷/۸۲	-۰/۰۶	-۰/۰۲	-۰/۰۰۴	-۰/۰۲	۱/۱۱	-۰/۲۳	-۰/۲۸	-۰/۳۶	-۰/۰۲	-۰/۰۲
۴	۲/۷۰	۹۶/۴۷	-۰/۱۶	-۰/۱۳	-۰/۰۰۶	-۰/۰۱	۱/۶۶	-۰/۲۳	-۰/۵۹	-۰/۶۰	-۰/۰۳	-۰/۰۶
۵	۲/۹۸	۹۲/۰۸	-۰/۱۶	-۰/۱۲	۱/۱۳	-۰/۰۹	۳/۰۰۶	-۰/۷۴	۱/۶۱	-۰/۸۰	-۰/۰۷	-۰/۱۴
۶	۳/۱۸	۸۸/۱۱	-۰/۲۰	-۰/۱۱	۱/۸۳	-۰/۱۹	۴/۵۳	-۰/۷۵	۲/۶۴	۱/۲۴	-۰/۰۹	-۰/۲۴
۷	۳/۳۴	۸۴/۰۴	-۰/۳۳	-۰/۱۶	۲/۰۳	-۰/۳۶	۶/۲۹	-۰/۷۴	۳/۵۲	۲/۰۱	-۰/۰۸	-۰/۳۹
۸	۳/۵۱	۷۹/۰۵	-۰/۶۰	-۰/۳۵	۱/۸۵	-۰/۵۵	۸/۲۲	۱/۴۸	۴/۰۰۴	۳/۲۳	-۰/۰۷	-۰/۵۴
۹	۳/۷۳	۷۱/۷۷	۱/۱۴	-۰/۴۰	۲/۸۸	-۰/۵۰	۹/۳۵	۴/۶۲	۳/۷۶	۴/۸۱	-۰/۰۸	-۰/۶۴
۱۰	۳/۹۷	۶۴/۳۰	۱/۴۳	-۰/۸۹	۴/۴۴	-۰/۴۵	۱۰/۲۸	۷/۸۲	۳/۳۷	۶/۲۱	-۰/۰۹	-۰/۶۷

منبع: یافته های پژوهش

شاخص پیچیدگی اقتصادی (ECI) در ابتدا صفر درصد از تغییرات متغیرهای وابسته را توضیح می‌دهد. این روند در طول دوره افزایش می‌یابد و در دوره دهم (بلندمدت)، ۱/۴۳ درصد از تغییرات متغیر وابسته را توضیح می‌دهد. شوک‌های متغیرهای شاخص آزادی اقتصادی (ECON)، میزان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI) و میزان تورم (INF)، به ترتیب بیشترین تأثیر را بر روی سطح تولید ناخالص داخلی (GDP) دارند. هر ۳ متغیر در ابتدا صفر درصد از تغییرات متغیر وابسته را توضیح می‌دهند که این روند در طول دوره افزایش می‌یابد و در دوره دهم به ترتیب ۱۰/۲۸ و ۷/۸۲ و ۶/۲۱ درصد از تغییرات متغیر وابسته را توضیح می‌دهند. در این مدل شوک متغیر شاخص آزادی سرمایه‌گذاری (INV) کمترین تأثیر را بر روی متغیر وابسته دارد، به صورتی که در دوره دهم تنها ۰/۰۹ درصد از تغییرات متغیر وابسته را توضیح می‌دهد.

۶. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این مطالعه به بررسی تأثیر شاخص پیچیدگی اقتصادی (ECI) بر سطح GDP در ارتباط با کشور ایران پرداخته شد. نتایج توابع واکنش آنی مربوط به شوک شاخص پیچیدگی اقتصادی (ECI) بر سطح GDP نشان می‌دهد که این شاخص بر سطح GDP تأثیر منفی دارد. مطالعات انجام گرفته توسط فرارینی و اسکاراموزینو (۲۰۱۳)، نیز این رابطه را مورد تأیید قرار می‌دهد. آنها دریافتند که پیچیدگی بیشتر اقتصادی بر روی سطح تولید دارای ۲ اثر می‌باشد: از یک طرف پیچیدگی بیشتر، انباشت سرمایه انسانی را افزایش داده و منجر به افزایش تولید می‌گردد و از طرفی، مطابق با تئوری

O-ring پیچیدگی بیشتر با افزایش وظایف و مسئولیت‌های تخصصی، موجب کاهش تولید می‌شود. بنابراین نتایج بدست آمده از توابع واکنش به ضربه شوک شاخص پیچیدگی اقتصادی (ECI) فرضیه دوم پژوهش را که بیان می‌دارد پیچیدگی بیشتر اقتصادی موجب کاهش سطح تولید می‌شود، تأیید می‌کند. به عبارتی وقتی تولید کالاها به صورت تخصصی دنبال می‌شود این امکان وجود دارد که در بعضی از مراحل تولید، سرمایه انسانی و نیروی کار به دلیل نبود دانش و مهارت کافی توانایی لازم برای تولید کالا با پیچیدگی بالا را نداشته باشد که در نتیجه این امر سبب کاهش سطح تولید می‌گردد.

مطابق با داده‌های سایت اطلس پیچیدگی اقتصادی، ایران در بین ۱۹ کشور منطقه، جایگاه هفدهم را داراست که نشان از حجم پایین و فراگیر دانش و مهارت موجود در اقتصاد ایران دارد. یکی از عوامل اصلی این قضیه فقدان تنوع دانش و مهارت در محصولات صادر شده، به خصوص محصولات پیچیده است. بنابراین ذکر این نکته حائز اهمیت است که تنوع دانش و مهارت در تولید محصولات باید همسو با تولید محصولات پیچیده شکل بگیرد. لذا چنانچه ایران بخواهد به پیشبرد استراتژی کنونی خود بدون اعمال تغییراتی در راستای افزایش تنوع دانش و مهارت در محصولات پیچیده ادامه دهد، نمی‌تواند شاهد تحقق سند چشم انداز ۱۴۰۴ خود از منظر اقتصادی باشد.

در ارتباط با جداول تجزیه واریانس، در کوتاه مدت، ۱۰۰ درصد تغییرات متغیر وابسته در دوره اول توسط وقفه‌های خودش توضیح داده می‌شود. این توضیح‌دهندگی در دوره دهم در مدل به ۶۴/۲۰ درصد می‌رسد. همچنین در دوره دهم، شاخص پیچیدگی اقتصادی (ECI) ۱/۴۳ درصد از تغییرات متغیر وابسته را توضیح می‌دهد. در حالت کلی، تأثیر این شوک بر سطح GDP تا حدودی بالاست و می‌بایستی تمرکز بیشتری روی این تکانه وجود داشته باشد.

در بلندمدت در بین عوامل مؤثر بر سطح GDP، شاخص آزادی اقتصادی (ECON)، میزان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI) و میزان تورم (INF) مهم‌ترین نقش را دارا هستند.

رتبه پایین ایران در شاخص پیچیدگی اقتصادی، بیانگر ساده بودن اقتصاد و وجود ضعف‌های ساختاری و همچنین آسیب‌پذیری در ساختار تولید و صادرات است. این نکات سبب «شکندگی» اقتصاد ایران و سهولت جایگزینی محصولات تولیدی کشورمان توسط سایر رقبای در مواقع خاص مانند تحریم‌های بین‌المللی می‌شود. این وضعیت اقتصاد ملی را بسیار آسیب‌پذیر می‌نماید. لذا برای تحقق پیچیدگی اقتصادی در سبب صادراتی و افزایش سطح تولید محصولات بایستی با بسترسازی مناسب، فرآیند تبدیل دانش نظری و علمی به محصولات پیچیده، نوآورانه و دانش بنیان را دنبال نمود تا شاخص پیچیدگی اقتصادی ظهور و بروز پیدا کند. همچنین می‌توان با مطالعه سیر تحول کشورهای موفق و با الگوبرداری از آنها از تجربیات این کشورها در حوزه‌های مختلف استفاده نمود.

References:

- Azizi, Z. (2018). "Investigating the Effect of Economic Complexity on Energy Consumption in Iran Industry". Journal of Planning and Budgeting, 24(1): 3-24 (in Farsi).
- Behname, M. (2012). "Foreign Direct Investment and Economic Growth: Evidence from Southern Asia". Atlantic Review of Economics, No (2): 34-48. (in Farsi).
- Cheshmi, A., & Malek Al-Sadati, S. (2012). "Economic Complexity Index and Its Relationship with the Institutional Structure of Production: A Comparative Comparison of Iran, South Korea and Turkey". The First Sustainable Development Conference with the Approach of Improving the Business Environment: 1-35 (in Farsi).
- Cristelli, M., Gabrielli, A., Tacchella, A., Caldarelli, G., & Pietronero, L. (2013). "Measuring the intangibles: A metrics for the Economic Complexity of Countries and Products". Plos ONE, No. (8):1-20.
- Dey, Malay K., & Flaherty, S. (2005). "Stock Exchange Liquidity, Bank Credit, and Economic Growth". Paper Presented at the Max Fry Conference on Finance and Development, University of Birmingham, The Business School University House, Birmingham B15 2TT.
- Ershad Hussain, M. & Haque M. (2016). "Impact of Economic Freedom on the Growth Rate: A Panel Data Analysis". Economies, No. (2): 1-15.
- Ferrarini, B., & Scaramozzino, P., (2013). Complexity, Specialization, and Growth. Asian Development Bank, No. (344).
- Gillman, M & Harris, M. (2008). "The Effect of Inflation on Growth: Evidence from a Panel of Transition Countries". Economics of Transition, No. (4): 697-714.
- Haji Mollah Darvish, N., & Mozafaripour, N., (1400). "Classification of the Relationship Between Unemployment and Economic Complexity Based on the Level of Innovation". Iran Economic Research, No. (86): 166-188 (in Farsi).
- Heckelman, J.C., & Powell, B., (2010). "Corruption and the Institutional Environment for Growth". Comparative Economic Studies, No. (52): 351-378.
- Herzer, D., (2010). "How Does Foreign Direct Investment Really Affect Developing Countries Growth". Lbero-America Institute for Economic Research, No. (207).
- Hidalgo, C.A., & Hausman, R., (2009). "The Building Blocks of Economic Complexity". Proceedings of the National Academy of Sciences, No. (106): 10570-75.
- Hidalgo, C.A., Klinger, B., Barabasi, A.L., & Hausmann, R. (2007). "The Product Space Conditions the Development of Nations". Science, No. (317): 482-487.

- Kremer, M. (1993). "The O-ring Theory of Economic Development". Quarterly Journal of Economics, No. (108): 551-575.
- Lapatinas, A., Kyriakou, A., Garas, A., & Boleti, E. (2020). "Economic Complexity and Environmental Performance: Evidence from a World Sample". Environmental Modeling & Assessment, No. (26): 251-270.
- Lee, K., & Lee, J. (2020). "National Innovation Systems, Economic Complexity, and Economic Growth: Country Panel Analysis using the US Patent Data". Journal of Evolutionary Economics, No. (30): 897-928.
- Lucas Jr, RE. (1988). "On the Mechanics of Economic Development". Journal of Monetary Economics, No. (22): 3-42.
- Nazifi, F., (2001). "Financial Development and Economic Growth in Iran". Economic Research Journal, No. (14): 97-130 (in Farsi).
- Pejam, S.M., & Salimifar, M. (2014). "Investigating the Impact of the Economic Complexity Index on Economic Growth in the Top 42 Countries in Science Production". Regional Economy and Development Journal, No. (10): 16-38 (in Farsi).
- Pelagidis, T., Desli, E., & Chortareas, G. E. (2003). "Trade Openness and Aggregate Productive Efficiency". European Research Studies Journal, No. (6) 188-199.
- Rahimi, F., Sayeh Miri, A., Ghasemian, N., & Shayan, A., (2021). "The Effect of Economic Complexity on the Economic Growth of MENA Countries". Applied Economics, No. (36): 1-15 (in Farsi).
- Shahmoradi, B., Salamander A., & Eshtredden, M., (2021). "Identifying the Development Path of the Country's Technological Capabilities Using the Economic Complexity Approach". Iranian Economic Research, No. (86): 44-72 (in Farsi).
- Yalta, Y., & Yalta, T., (2021). "Determinants of Economic Complexity in MENA Countries". Economic Research Forum, No. (12): 1-24.

The Effect of Economic Complexity Index on the Level of the Gross Domestic Product of Iran

Monireh Rafat ¹
Saeedeh Ahmadi ²

Received: 2022-11-10

Accepted: 2022-11-21

Abstract

Aims and Introduction:

An economy that is based on simple production is under threat every moment. Therefore, one of the central strategies in the realization of economic growth and development is to rely on the production and export of complex and knowledge-based products. In complex societies, people with different knowledge must be able to communicate and combine their knowledge to produce a product. Economic complexity in relation to the composition of a country's products expresses a set of abilities to combine knowledge and skills. Therefore, societies lacking this set of abilities fail to produce complex products. Accordingly, the main goal of this article is to investigate the effect of economic complexity index on Iran's GDP.

Methodology:

In this research, seasonal data over the period 1995-2019 have been used in Iran, and Bayesian vector auto-regression (BVAR) model with Minnesota prior distribution has been used to investigate the effect of economic complexity on the level of GDP. The Bayesian vector auto-regression model provides more reliable predictions on the relationship between economic complexity and the level of GDP, due to the reduction of model parameters and the consideration of prior functions.

Results and Discussion:

The results of the instantaneous reaction function of the level of gross domestic product (GDP) to the shock of the economic complexity index (ECI) show that this shock has a negative reaction on the level of GDP. Therefore, the impact of the economic complexity index shock on the level of GDP is negative in the long term. In addition, the results show that the financial freedom index (FIS) shock increases the level of GDP in the long term. The response of GDP to the shock of the Investment Freedom Index (INV) is also very weak and almost neutral during 10 periods. The reaction of the GDP level to the shock of the business freedom index (BUS) is negative. The effect of the corruption index shock (COR) on the GDP level is negative, and the reaction of the GDP level to the bank credits to the private sector (CRDT) shock indicates the negative effect of this shock on the

1. Associate Professor of the Department of Economics, Faculty of Administrative Sciences and Economics, University of Isfahan, (Corresponding Author), E-mail: m.rafat@ase.ui.ac.ir
2. Ph.D. candidate in economics, Faculty of Social Sciences and Economics, Bu- Ali Sina University, Email: sa.ahmadi1366@gmail.com

GDP level. The reaction of the GDP level to the inflation shock (INF) is negative during the period under review. The effect of the shock of trade openness (OPN) on the level of GDP is positive and low during 10 periods. This means that the trade openness shock increases the level of GDP in the long run. In addition, the reaction of the GDP level to the domestic direct investment (FDI) shock is positive. The results of the variance analysis also show that the shock variables of the economic Freedom Index (ECON), Foreign Direct Investment (FDI) and Inflation (INF), have the greatest impact on the GDP level, respectively. The variable shock of investment freedom index (INV) also has the least effect on the dependent variable.

Conclusion:

The results show that the economic complexity index shock has a negative effect on the GDP level. According to Kremer's O-ring theory, greater complexity with increased specialized tasks and responsibilities leads to reduced production. In other words, when the production of goods is followed in a specialized manner, there is a possibility that in some stages of production, human capital and labor will not have the necessary ability to produce goods with high complexity due to lack of knowledge and skills. As a result, it causes a decrease in the production level. Therefore, the diversity of knowledge and skills in the production of products must be accompanied by the production of complex products. Iran's low rank in the economic complexity index shows the simplicity of the economy and the existence of structural weaknesses as well as vulnerability in the production and export structure. Therefore, in order to achieve economic complexity in the export portfolio and increase the level of production of products, the process of converting theoretical and scientific knowledge into complex and knowledge - based products should be followed with appropriate foundation.

Keywords: Economic Complexity, Gross Domestic Product, BVAR, O-ring

JEL Classification: N15, O4, R11

تحلیل عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی ایران با تأکید بر توان خانوار در مواجهه با ریسک (رویکرد رگرسیون انتقال ملایم)^۱

نسیم میلادی لاری^۲حسین شریفی‌رنانی^۳سعید دائی کریم‌زاده^۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۹/۱۶

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۸/۳۰

چکیده

هدف از تدوین این مقاله، تحلیل اثرات شاخص توان خانوار در مواجهه با ریسک، بر رشد اقتصادی ایران طی دوره زمانی ۱۳۶۸-۱۳۹۹ می‌باشد. بدین منظور، ابتدا شاخص توان خانوار در مواجهه با ریسک با استفاده از متغیرهای زیرمجموعه دسترسی به منابع مالی، حمایت اجتماعی، سرمایه انسانی و ظرفیت اقتصادی دولت و با به‌کارگیری روش تحلیل مؤلفه اصلی (PCA) برای دوره مورد مطالعه ساخته شد. سپس مدل رشد اقتصادی با در نظر گرفتن متغیرهای مستقل شاخص توان خانوار در مواجهه با ریسک، کمک‌های رسمی توسعه‌ای، باز بودن تجاری، سرمایه، نیروی کار و بهره‌وری نیروی کار، با استفاده از روش رگرسیون انتقال ملایم (STR) برآورد گردید. نتایج، حاکی از آن است که شاخص توان خانوار در مواجهه با ریسک متغیر انتقال تابع لاجستیک برای رشد اقتصادی، با وجود یک حد آستانه و دو رژیم حدی می‌باشد، که با گذر از حد آستانه ۰/۷۸۹ درصد، به انتقال تابع رشد از رژیم اول به رژیم دوم منجر شده، و از طرفی، متغیرهای شاخص توان خانوار در مواجهه با ریسک، باز بودن تجاری، سرمایه، نیروی کار و بهره‌وری نیروی کار در هر دو رژیم، اثر مثبت بر رشد اقتصادی داشته‌اند، اما اثر آن‌ها در رژیم دوم تشدید شده است؛ در حالی که متغیر کمک‌های رسمی توسعه‌ای در رژیم اول، اثر مثبت بر رشد اقتصادی بر جای گذاشته، اما در رژیم دوم، اثر معناداری بر رشد اقتصادی ایران نداشته است.

واژگان کلیدی: رشد اقتصادی، توان خانوار در مواجهه با ریسک، کمک‌های رسمی توسعه‌ای، باز بودن تجاری، تحلیل مؤلفه‌های اصلی، رگرسیون انتقال ملایم

طبقه‌بندی JEL: O4, D1, C43, C01

۱. این مقاله، مستخرج از پایان‌نامه دکتری نسیم میلادی لاری در دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان) است.

۲. دانشجوی دکتری رشته علوم اقتصادی، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران.
Nasimml@yahoo.com

۳. دانشیار گروه اقتصاد، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران. (نویسنده مسؤل).
H.sharifi@khuisf.ac.ir

۴. دانشیار گروه اقتصاد، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران.
karimzadeh@khuisf.ac.ir

۱. مقدمه

دستیابی به رشد اقتصادی بالا، برای کشورهای در حال توسعه، از اهمیت بسزایی برخوردار است؛ چرا که رشد اقتصادی، از مهم‌ترین عوامل در بهبود کیفیت زندگی و کاهش فقر در این گروه از کشورها محسوب می‌شود. در حقیقت، رشد اقتصادی قادر است تا با ایجاد فرصت‌های شغلی، انگیزه و توانایی والدین به منظور سرمایه‌گذاری در آموزش فرزندان را افزایش دهد و به این ترتیب، با افزایش توسعه انسانی، گروه رو به رشدی از کارآفرینان را پرورش دهد (توری و مقبول، ۲۰۱۸: ۵۴). آمارهای بانک جهانی (۲۰۲۰)، حاکی از آن است که رشد تولید ناخالص داخلی ایران در سال ۱۳۹۹ نسبت به سال ۱۳۶۸، حدود ۲/۶ درصد کاهش داشته است.

در این راستا، با توجه به سند چشم‌انداز بیست ساله در ایران و هدف‌گذاری برای تبدیل شدن به اقتصاد برتر در میان کشورهای جنوب غربی آسیا، برنامه‌ریزی به منظور دستیابی به رشد اقتصادی و تداوم آن، از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است.

با توجه به شکل‌گیری موج چهارم از تئوری‌های رشد در دهه ۱۹۹۰ و معرفی نهادها به عنوان عوامل بنیادین رشد اقتصادی توسط اقتصاددانان نهادگرا و همچنین از آنجایی که نهادها، ضمن در برداشتن محدودیت‌های شکل گرفته از سوی انسان‌ها و طیف وسیعی از نگرش‌ها و باورهای افراد، باعث شکل‌گیری انگیزه‌های اقتصادی، سیاسی و اجتماعی می‌شوند (نورث، ۱۹۹۰: ۳-۶)، از این رو می‌توان خانوار را به عنوان یک نهاد مهم اقتصادی قلمداد نمود، زیرا بخش عمده‌ای از نگرش‌ها و باورهای افراد در محیط خانوار شکل می‌گیرد. از آنجایی که خانوار، نقش کلیدی در تربیت و تعلیم فرزندان و در نتیجه، نقش اساسی در پرورش نیروی کار دارد، آسیب‌پذیری و توان مواجهه این واحد نهادی در مقابله با ریسک‌ها، تأثیر مهمی بر عملکرد اقتصادی خواهد گذاشت (سجادیه و همکاران، ۱۴۰۰: ۲۲).

بر اساس تحقیقات صورت گرفته، پژوهش‌های معدودی پیرامون تحلیل اثر خانوار در مواجهه با ریسک، بر رشد اقتصادی انجام شده است.

سجادیه و همکاران (۱۴۰۰)، در مطالعه‌ای با استفاده از روش‌های رگرسیون خطی و با بهره‌گیری از میانگین وزنی ساده در محاسبه شاخص آمادگی خانوار در برابر ریسک، تأثیر این متغیر بر رشد اقتصادی ایران را مورد تحلیل قرار داده‌اند.

از طرفی فوآ (۲۰۱۴) نیز در مطالعه‌ای با استفاده از ضریب همبستگی و همچنین به کمک میانگین وزنی ساده در فرایند شاخص‌سازی، ارتباط میان توان خانوار در مواجهه با ریسک و رشد اقتصادی را برای منتخبی از کشورهای جهان مورد ارزیابی قرار داده است. از آنجایی که در دنیای

1. Turrey & Maqbool (2018).
2. World bank (2020).
3. North (1990).
4. Foa (2014).

واقعی، تصمیمات خانوار و نوع تأثیرپذیری آنان از متغیرهای مرتبط، از پیچیدگی‌های فراوانی برخوردار است، به نظر می‌رسد که توان آنان در مواجهه با ریسک و رشد اقتصادی، از روابط غیرخطی پیروی نماید، همچنین از آنجا که معمولاً خانوارها در واکنش نسبت به متغیرهای پیرامون خود، رفتارهای یکسانی بروز نمی‌دهند و در این زمینه، بر اساس اولویت‌بندی‌های از پیش تعیین شده رفتار می‌نمایند، استفاده از روش‌های وزن‌دهی مرسوم برای متغیرهای مؤثر بر توان خانوار در مواجهه با ریسک، نسبت به قائل شدن میانگین وزنی ساده، می‌تواند مطابقت بیشتری با دنیای واقعی داشته باشد.

بر این اساس، با توجه به اهمیت نقش خانوار در رشد اقتصادی، ریسک‌های در حال گسترش در جهان و در نتیجه، تأثیرگذاری توان این واحد نهادی در مواجهه با ریسک بر رشد اقتصادی و با توجه به خلأهای مطرح شده در پژوهش‌های پیشین، در تحقیق حاضر، تلاش می‌شود تا با پیروی از چهارچوب ارائه شده در گزارش توسعه جهانی^۱ (۲۰۱۴) و با در نظر گرفتن چهار عامل اصلی دسترسی خانوار به منابع مالی، حمایت اجتماعی، سرمایه انسانی و ظرفیت اقتصادی دولت، ابتدا شاخص سنجش توان خانوار در مواجهه با ریسک با بهره‌گیری از روش تحلیل مؤلفه اصلی به عنوان یکی از جنبه‌های نوآوری این پژوهش، محاسبه شود و پس از آن، تأثیر آستانه‌ای این شاخص به همراه متغیرهای کمک‌های رسمی توسعه‌ای و درجه باز بودن تجاری بر رشد اقتصادی ایران، طی دوره زمانی (۱۳۹۹-۱۳۶۸) با استفاده از داده‌های فصلی و با به کارگیری روش رگرسیون انتقال ملایم، مورد بررسی قرار گیرد.

در راستای هدف پژوهش، مقاله حاضر در چهار بخش تهیه شده است. پس از مقدمه در بخش دوم، به ادبیات موضوع شامل مبانی نظری و مطالعات پیشین و در بخش سوم، به روش تحقیق شامل تصریح الگو و داده‌ها، محاسبه شاخص توان خانوار در مواجهه با ریسک و آزمون‌های مرتبط و نتایج تخمین پرداخته می‌شود. در بخش چهارم نیز نتیجه‌گیری و پیشنهادهای سیاستی ارائه خواهد شد.

۲. ادبیات موضوع

۲-۱. مروری بر الگوهای رشد اقتصادی

از نیمه دوم قرن بیستم، تئوری‌های مختلفی در ادبیات اقتصادی رشد، به منظور تبیین علت نابرابری رشد اقتصادی میان کشورهای جهان و تحلیل معمای رشد و عوامل مؤثر بر آن شکل گرفتند. این تئوری‌ها را می‌توان در سه گروه کلی شامل مدل رشد نوکینزین^۲ هارود^۳ (۱۹۳۹) و دومار^۴ (۱۹۴۶)،

1. World Development Report (2014).

2. Neo-Keynesian growth model

3. Harrod (1939).

4. Domar (1946).

مدل رشد نئوکلاسیکی^۱ سولو و سوان^۲ (۱۹۵۶) و مدل رشد درونزای^۳ رومر^۴ (۱۹۸۶) و لوکاس^۵ (۱۹۸۸) دسته‌بندی نمود. از ضعف‌های عمده مدل رشد هارود و دومار، می‌توان به عدم امکان وجود رشد تعادلی همراه با اشتغال کامل سرمایه و نیروی کار اشاره نمود. قائل شدن نرخ رشد یکسان برای تمامی اقتصادها و در نتیجه، عدم توان الگو در توضیح علت تفاوت در نرخ‌های رشد بلندمدت میان کشورهای مختلف نیز از عمده‌ترین ضعف‌های مدل رشد نئوکلاسیکی می‌باشد. در مدل‌های رشد درونزا هم، رشد بی‌پایان سرمایه انسانی به عنوان شرط لازم برای رشد مستمر در نظر گرفته می‌شود که یک فرض غیر واقع بینانه است؛ زیرا مهارت‌های فردی به‌طور خودکار به نسل بعدی منتقل نمی‌شوند و کسب آن، نیازمند صرف زمان و هزینه است (ویل، ۲۰۱۴: ۵۶-۲۱).

پس از اثبات ناتوانی تئوری‌های رشد در تبیین رشد اقتصادی پایین و ناپایدار کشورهای در حال توسعه، موج چهارم از تئوری‌های رشد در اقتصاد شکل گرفت که به مدل‌های نهادی معروف شدند (اسنودان و وان، ۲۰۰۵: ۶۳۷). به عقیده اقتصاددانان نهادگرا همچون نورث (۱۹۹۰)، سرمایه انسانی، سرمایه فیزیکی و تکنولوژی، از عوامل مستقیم و سطحی تعیین‌کننده رشد و توسعه اقتصادی می‌باشند و نهادها به عنوان عامل بنیادین تعیین‌کننده رشد و توسعه جوامع محسوب می‌شوند. نهادها در حقیقت، مشتمل بر باورها، رفتارها، سنت‌ها، ضوابط و مقررات حقوقی هستند که پیرامون یک هسته اصلی، مجموعه هماهنگی را شکل می‌دهند. از این لحاظ، نهادهای خوب و با کیفیت بالا به عنوان ایجادکننده یک ساختار انگیزشی مطرح هستند؛ به‌طوری که نااطمینانی معاملات اقتصادی را کاهش و انگیزه انجام فعالیت‌های اقتصادی بهره‌ور را افزایش می‌دهند. از این رو به بهبود عملکرد اقتصادی کمک می‌کنند و رشد اقتصادی را تحت تأثیر قرار می‌دهند (برگرن و همکاران، ۲۰۰۹: ۲).

پس از نورث (۱۹۹۰)، محققان دیگری نیز بر ساختارهای نهادی ضعیف به عنوان عوامل عقب‌ماندگی و ضعف اقتصادی تأکید کردند. اولسن^۹ (۱۹۹۶)، در رد نظریه‌های همگرایی مشروط نئوکلاسیکی و با مشاهده کشوری با درآمد سرانه کمتر و رشد اقتصادی پایین، به این نتیجه رسید که کشورهای فقیر برخلاف فرصت‌هایشان برای رسیدن به رشد سریع‌تر نسبت به کشورهای ثروتمند، به دلیل وجود سیاست‌ها و نهادهای ضعیف‌تری که نسبت به این کشورها دارند، هرگز به همگرایی با آنها نمی‌رسند (اولسن، ۱۹۹۶: ۶).

1. Neo-Classical growth model
2. Solow and Swan (1956).
3. Endogenous growth model
4. Romer (1986).
5. Lucas (1988).
6. Weil (2014).
7. Snowdon and Vane (2005).
8. Berggren *et al.* (2009).
9. Olson (1996).

۲-۲. توان خانوار در مواجهه با ریسک و رشد اقتصادی

افراد یک خانوار ضمن استفاده از یک محل مشترک برای زندگی، به صورت جمعی، بخشی از یا تمام درآمد و ثروت خود را برای مصرف مجموعه‌ای از کالاها و خدمات مشخص همچون مسکن و خوراک اختصاص می‌دهند. از آنجایی که خانوار صلاحیت برخورداری از حقوق مشخص و همچنین صلاحیت مالکیت بر دارایی‌های خود را دارد و می‌تواند با پذیرش مسؤلیت و مشارکت در فعالیت‌های اقتصادی، با سایر تشکل‌های اقتصادی نیز ارتباط برقرار کند، به عنوان یک واحد نهادی محسوب می‌شود (کارتس و هاروتونین، ۲۰۱۷: ۲۱). از این رو، می‌توان امیدوار بود که کاهش آسیب‌پذیری خانوار از طریق شناسایی ریسک‌ها و برنامه‌ریزی به منظور افزایش توان در مواجهه با ریسک‌ها، بتواند به نقش مؤثرتر آنها در رشد و توسعه اقتصادی کمک نماید. فوآ (۲۰۱۴)، دسترسی خانوار به منابع مالی، حمایت اجتماعی، سرمایه انسانی و ظرفیت اقتصادی دولت را به عنوان چهار عامل اصلی مؤثر بر توان خانوار در مواجهه با ریسک در نظر گرفته است (فوآ، ۲۰۱۴: ۲۰).

دسترسی خانوار به منابع مالی، با از بین بردن محدودیت‌های استقراری، به انباشت سرمایه انسانی کمک می‌نماید. به بیانی دیگر دسترسی به اعتبارات، به عنوان یک پشتیبان مهم مالی، باعث می‌شود تا خانوارها از طریق سرمایه‌گذاری در آموزش فرزندان خود و در نتیجه انباشت سرمایه انسانی، به بهبود توزیع درآمد، پیشرفت تکنولوژی و رشد اقتصادی کمک شایانی نمایند (گوهری و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۸۵). حمایت اجتماعی نیز بر وضعیت جسمی، روانی و جنبه‌های کیفی زندگی افراد تأثیر بسزایی دارد و به عنوان یک عامل تعدیل‌کننده در مقابله و سازگاری با شرایط نامطلوب زندگی شناخته شده است (فردلندر و همکاران، ۲۰۰۷: ۲۶۴). حمایت اجتماعی همچنین به عنوان یک ابزار مناسب و تقریباً در دسترس، می‌تواند در برنامه‌های مداخله‌ای که برای افزایش سطح رفاه بخصوص رفاه روانی طراحی می‌شوند، کاربردهای زیادی داشته باشد (ریچمن و همکاران، ۱۹۹۵: ۵۵۴).

سرمایه انسانی، مقوله‌ای است که آموزش و سلامت را در بر می‌گیرد (رئیس‌پور و پژویان، ۱۳۹۲: ۴۶). هسته اصلی نظریه سرمایه انسانی، آن است که آموزش، با ارتقاء قدرت تولیدی نیروی کار، رشد اقتصادی را نیز افزایش می‌دهد (آقایی و همکاران، ۱۳۹۲: ۲۲). بهبود سلامت افراد نیز از آنجا که سطح بالاتری از توانایی روانی و جسمی را برای آنها به ارمغان می‌آورد، از طریق افزایش بهره‌وری، باعث افزایش رشد اقتصادی می‌شود. به بیانی دیگر، سلامت نیروی کار با کاهش هزینه‌های درمانی و صرفه‌جویی‌های ناشی از این موضوع، قادر است تا از طریق سرمایه‌گذاری جدید، ضمن افزایش ظرفیت تولید، رشد آینده را سرعت ببخشد (سرلک و هژبرکیانی، ۱۳۹۴: ۱۷۲).

1. Cartas and Harutyunyan (2017).
2. Foa (2014).
3. Friedlander *et al.* (2007).
4. Richman *et al.* (1995).

در این میان، دولت‌ها نیز متناسب با ظرفیت اقتصادی خود، از یک سو، زیرساخت‌ها، آموزش و پرورش، بهداشت و سلامت را متأثر می‌سازند و از سوی دیگر، انگیزه پس‌انداز و سرمایه‌گذاری را تحت تأثیر قرار می‌دهند. در حقیقت دولت‌ها، با هدایت مخارج خود به سمت حوزه‌هایی همچون آموزش، بهداشت و سلامت، ضمن ایجاد زمینه لازم برای ارتقاء سرمایه انسانی به فرایند رشد و توسعه اقتصادی نیز کمک شایانی می‌نمایند (عطرکار و همکاران، ۱۳۹۵: ۴۱). با توجه به تأثیر دسترسی خانوار به منابع مالی، حمایت اجتماعی، سرمایه انسانی و ظرفیت اقتصادی دولت در رشد اقتصادی، می‌توان انتظار داشت که توان خانوار در مواجهه با ریسک نیز بر رشد اقتصادی تأثیرگذار باشد. در این راستا، فوآ (۲۰۱۴)، نشان داده است که با افزایش توان خانوار در مواجهه با ریسک، رشد اقتصادی افزایش می‌یابد.

۳-۲. کمک‌های رسمی توسعه‌ای و رشد اقتصادی

کمک‌های رسمی توسعه‌ای^۱، که معمولاً به عنوان کمک‌های خارجی نیز شناخته می‌شوند، شامل انتقال منابع از کشورهای توسعه‌یافته به کشورهای در حال توسعه در قالب کمک‌های بلاعوض و وام با شرایط مالی حمایتی می‌باشد (موریرا^۲، ۲۰۰۵: ۲۵). به‌طور کلی، استدلال می‌شود که کمک‌های خارجی در جهت دستیابی به یک یا چند هدف از چهار هدف کلی اقتصادی و توسعه‌ای شامل: الف) تحریک رشد اقتصادی از طریق ایجاد زیرساخت‌ها، حمایت از بخش‌های تولیدی و ورود ایده‌ها و فناوری‌های جدید؛ ب) تقویت بخش‌های مهم مانند آموزش، بهداشت، محیط زیست و سیستم‌های سیاسی؛ ج) حمایت از مصرف معیشتی مواد غذایی و سایر کالاهای اساسی، بویژه در زمان عملیات امدادی یا بحران‌ها؛ د) ایجاد ثبات اقتصادی پس از شوک‌های اقتصادی، اعطا می‌شوند (رادلت^۳، ۲۰۰۶: ۷).

از آن جایی که کشورهای در حال توسعه، معمولاً به دلیل پایین بودن پس‌انداز داخلی، دسترسی محدود به بازارهای سرمایه و نظام مالیاتی محدودکننده، با کمبود سرمایه مواجه هستند، ورود سرمایه خارجی در قالب کمک‌های رسمی توسعه‌ای، قادر است تا به کشورهای مربوط در جهت افزایش موجودی سرمایه، دسترسی به بازارهای خارجی با فناوری مدرن و کسب مهارت‌های مدیریتی که در نهایت، باعث رشد پایدار اقتصادی می‌شوند، کمک نماید (چنری و استراوات^۴، ۱۹۶۶: ۶۷۹؛ پاپانک^۵، ۱۹۷۳: ۱۲۱).

1. Official Development Aid
2. Moreira
3. Radelet (2006).
4. Chenery and Strout (1966).
5. Papanek (1973).

۲-۴. درجه باز بودن تجاری و رشد اقتصادی

هاربلر (۱۹۸۸)، معتقد است بر اساس دیدگاه‌های موجود، زمانی که منافع تجارت برای کشورهای کمتر توسعه‌یافته، مورد بررسی قرار می‌گیرد، چهار نکته اساسی قابل تشخیص است: اول، تجارت ابزارهای مادی مانند کالاهای سرمایه‌ای، ماشین‌آلات، مواد خام و نیمه ساخته، که برای توسعه اقتصادی ضروری است، فراهم می‌نماید؛ دوم، تجارت ابزار و وسیله‌ای برای انتشار دانش فناورانه، انتقال ایده‌ها، واردات دانش تجربی، مهارت‌ها و استعداد‌های مدیریتی و کارآفرینی است؛ سوم، تجارت همچنین وسیله‌ای برای حرکت بین‌المللی سرمایه بویژه از کشورهای توسعه‌یافته به کشورهای توسعه‌نیافته است؛ چهارم، تجارت بین‌المللی آزاد، بهترین سیاست ضد انحصاری و بهترین تضمین برای حفظ رقابت آزاد است (هاربلر، ۱۹۸۸: ۳۳۵).

گروسمن و هلپمن (۲۰۱۵) نیز بیان می‌کنند که ادبیات نظری موجود، روابط متعدد بالقوه و قابل توجهی را میان جهانی‌شدن و رشد نشان می‌دهد. نخست، ادغام ملیت‌ها و فرهنگ‌های مختلف، جریان ایده‌ها میان مرزهای ملی را تسهیل می‌کند، به طوری که ایده‌های برون‌مرزی، در راستای خلق محصولات جدید، بهبود محصولات موجود و همچنین برای تولید کالاهایی با هزینه کمتر، می‌تواند مفید باشد؛ دوم، ادغام بازار محصولات از طریق تجارت بین‌الملل به افرادی که محصولات را اختراع می‌کنند و یا باعث بهبود آن می‌شوند، اجازه می‌دهد تا ضمن حرکت به سوی بازارهای با پتانسیل بیشتر، سود بیشتری را نیز کسب نمایند، حتی اگر این موضوع، آنها را در معرض رقابت بیشتری از سوی رقبای خارجی قرار دهد؛ سوم، ادغام بازارهای جهانی، برای قیمت‌نهادها و قیمت‌های نسبی محصولات، پیامدهای تعادل عمومی را به همراه دارد. این تغییرات قیمت، بر هزینه‌های نوآوری و جذابیت جنبه‌های مختلف تحقیقات صنعتی تأثیر می‌گذارد. در نهایت تعاملات بین‌المللی، نه تنها انگیزه خلق دانش جدید را بهبود می‌بخشد، بلکه انگیزه تلاش برای اقدامات تکنولوژیکی، که باعث رشد بهره‌وری می‌شود را نیز افزایش می‌دهد (گروسمن و هلپمن، ۲۰۱۵: ۱۰۳).

۲-۵. پیشینه پژوهش

از مطالعات داخلی مرتبط با موضوع مقاله حاضر، می‌توان به مطالعه سجادیه و همکاران (۱۴۰۰) اشاره کرد که نشان دادند، بین آمادگی خانوار در برابر ریسک و رشد اقتصادی ایران در دوره زمانی ۱۳۹۹-۱۳۶۸، ارتباط مستقیم وجود داشته است. همچنین تعداد مشترکین تلفن همراه، نیروی کار و انباشت سرمایه ناخالص، اثر مثبت و جمعیت و تورم، اثر منفی بر رشد اقتصادی ایران داشته‌اند. مطالعات خارجی در رابطه با اثر توان خانوار در مواجهه با ریسک شامل مطالعه راثو و همکاران (۲۰۲۰) است که نشان می‌دهد طی دوره زمانی ۲۰۱۷-۲۰۱۱، با افزایش سن، تغییر در وضعیت

1. Harbeler (1988).
2. Grossman and Helpman (2015).
3. Rao *et al.* (2020).

تأهل و میزان تحصیلات، اقدامات و استراتژی‌های اتخاذ شده از سوی خانوار برای مقابله با ریسک نیز تغییر کرده است.

در همین زمینه، فوآ (۲۰۱۴) نیز نشان داد که شاخص آمادگی خانوار در مواجهه با ریسک با تولید ناخالص داخلی سرانه، در سال ۲۰۱۱ میلادی، رابطه همبستگی مثبت داشته است.

از مطالعات مرتبط با مبحث اثر بازبودن تجارت بر رشد اقتصادی، مطالعه بهلولوند و عربی (۱۳۹۹) است که با در نظر گرفتن کشورهای در حال توسعه عضو گروه D8 طی سال‌های ۲۰۱۷-۱۹۹۴، نشان دادند در کوتاه‌مدت، افزایش درجه باز بودن تجاری، به افزایش رشد اقتصادی، تورم و نرخ رشد اشتغال در کشورهای گروه D8 منجر شده، درحالی‌که در بلندمدت، تغییر ناگهانی به اندازه یک انحراف معیار در متغیر باز بودن تجاری، تأثیری بر سه متغیر مذکور نداشته است.

نتایج مطالعه محمدپور و همکاران (۱۳۹۸) برای ۹ کشور عضو منا، حاکی از آن بود که یک رابطه علی یک‌طرفه، از درجه باز بودن تجاری به تولید ناخالص داخلی حقیقی در کشورهای الجزایر، مصر، ایران، مراکش، عمان، عربستان و تونس طی دوره ۲۰۱۶-۱۹۷۰ وجود داشته و در کشورهای عراق و مالت، چنین رابطه‌ای مشاهده نشده است.

در این رابطه، مطالعات خارجی همچون گوپتا و همکاران (۲۰۲۱)، انجام شده است که نشان می‌دهد، رابطه‌ای به شکل U معکوس بین باز بودن تجاری و رشد اقتصادی برای کشورهای کوچک باز طی دوره ۲۰۱۱-۱۹۸۰ وجود داشته است. به عبارتی، اثر افزایش درجه باز بودن تجاری بر رشد اقتصادی تا یک حد آستانه مشخص، مثبت است اما با گذر از آن حد آستانه، این اثر منفی شده است. مطالعاتی که به مبحث تأثیر کمک‌های رسمی توسعه‌ای بر رشد اقتصادی پرداخته‌اند، شامل مولایی (۱۳۹۹) است که به مطالعه اثر انواع سرمایه‌گذاری شامل سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، درآمدهای انتقالی و کمک‌های رسمی توسعه‌ای بر رشد اقتصادی ایران طی دوره ۱۳۹۵-۱۳۷۱ پرداخته و نشان داد که هر سه نوع سرمایه‌گذاری، اثر مثبت و معناداری بر رشد اقتصادی ایران در کوتاه‌مدت و بلندمدت داشته‌اند، اما اثر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و درآمدهای انتقالی، از اثر کمک‌های رسمی توسعه‌ای بیشتر بوده است.

خوش‌رفتار و مختاری (۱۳۹۴) نیز نشان دادند که کمک‌های رسمی توسعه‌ای، دارای اثر مثبت بر رشد اقتصادی ۵۵ کشور منتخب در حال توسعه طی دوره ۲۰۱۳-۱۹۹۲ بوده است، اما نوسان کمک‌های رسمی توسعه، اثر منفی بر رشد اقتصادی کشورهای مورد بررسی داشته است.

در این رابطه، امامی و آزادوار (۱۳۹۳) نیز بدین نتیجه دست یافتند که کمک‌های خارجی بر رشد درآمد سرانه کشورهای منتخب در حال توسعه از سه منطقه آسیا، آفریقا و آمریکای لاتین طی سال‌های ۲۰۱۰-۱۹۸۳، اثر منفی داشته است. از مطالعات خارجی مرتبط نیز می‌توان به سالیبا (۲۰۱۸)، اشاره کرد که نشان داد، کمک‌های اعطایی توسط اتحادیه اروپا، تأثیر مثبتی بر رشد اقتصادی

1. Gupta et al. (2021).

2. Saliba (2018).

۱۸ کشور جنوب صحرای آفریقا داشته و ثبات سیاسی و اقتصاد کلان کشورهای دریافت‌کننده کمک نیز محرک رشد اقتصادی بوده است.

کورتلوس و همکاران^۱ (۲۰۰۷) نیز بدین نتیجه دست یافتند که رابطه بین دو متغیر کمک‌های خارجی و رشد اقتصادی در کشورهای در حال توسعه طی دوره ۱۹۹۴-۱۹۶۵ غیرخطی بوده و دریافت کمک‌های خارجی توسط کشورهای در حال توسعه بر خلاف مبانی نظری، اثر منفی ولی ضعیفی بر رشد اقتصادی داشته است.

ملاحظه می‌شود که در مطالعات پیشین، تأثیر غیرخطی متغیرهای توان مواجهه خانوار با ریسک، کمک‌های رسمی توسعه‌ای و باز بودن تجاری بر رشد اقتصادی، به صورت یکجا بررسی نشده است. از طرفی، استفاده از روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی در وزن‌دهی به اجزای شاخص توان مواجهه خانوار با ریسک، از دیگر نوآوری‌های مقاله حاضر می‌باشد.

۳. روش تحقیق

۳-۱. الگو و داده‌ها

هدف از نگارش مقاله حاضر، تحلیل اثرات توان خانوار در مواجهه با ریسک، کمک‌های رسمی توسعه‌ای و باز بودن تجاری بر رشد اقتصادی ایران طی دوره زمانی ۱۳۹۹-۱۳۶۸ می‌باشد. بدین منظور، ابتدا شاخص ترکیبی توان خانوار در مواجهه با ریسک به پیروی از گزارش توسعه جهانی (۲۰۱۴) و به روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA)^۲ محاسبه می‌شود. روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی، از روش‌های آماری چندمتغیره است که می‌توان از آن، برای کاهش تعداد متغیرها و تفسیر بهتر اطلاعات استفاده کرد. با اعمال این روش، متغیرهای ورودی اولیه به مؤلفه‌های جدید بدون همبستگی تبدیل می‌شوند، به طوری که مؤلفه‌های ایجاد شده، ترکیبی خطی از متغیرهای ورودی هستند. به علاوه، چون در تشکیل مؤلفه‌ها از تمام متغیرها استفاده می‌شود، در نتیجه، اطلاعات متغیرهای اولیه با کمترین تلفات به وسیله مؤلفه‌های حاصل ارائه می‌گردد و باعث از دست دادن جنبه‌های اطلاعاتی داده‌های اصلی نمی‌شود (اشنیوایز و مسز، ۱۹۹۵: ۱۲۶).

به طور کلی، روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی، از روش‌های رایج برای داده‌کاهی و یا وزن‌دهی به متغیرهای مؤثر بر یک شاخص ترکیبی است. از آن‌جا که در این مقاله، متغیرهای نهایی مؤثر بر شاخص توان خانوار در مواجهه با ریسک بر اساس گزارش توسعه جهانی (۲۰۱۴) انتخاب شده‌اند، بر این مبنا، از روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی، تنها به منظور وزن‌دهی به متغیرهای انتخابی استفاده می‌شود. چهارچوب انتخابی برای ساخت شاخص ترکیبی توان مواجهه خانوار با ریسک، به صورت جدول (۱) می‌باشد.

1. Kourtellos (2007).
2. Principal Component Analysis
3. Schneeweiss and Mathes (1995).

جدول ۱: چهارچوب ساخت شاخص توان خانوار در مواجهه با ریسک (HRP)

ظرفیت دولت		سرمایه انسانی		حمایت اجتماعی	دسترسی به منابع مالی
دسترسی به امکانات بهداشتی پیشرفته ^۶	بدهی‌های دولتی و تضمین شده توسط دولت ^۵	نرخ واکسیناسیون سرخک ^۴	میانگین سال‌های تحصیل ^۳	کل کارگران برخوردار از مزد و حقوق ^۲	اعتبارات داخلی اعطا شده به بخش خصوصی ^۱
ISF	PGD	MI	MYS	TWS	DC

منبع: گزارش توسعه جهانی (۲۰۱۴)

با توجه به اطلاعات جدول (۱)، شکل تبعی شاخص توان خانوار در مواجهه با ریسک به صورت رابطه (۱) خواهد بود:

$$HRP = F(DC, TWS, MYS, MI, PGD, ISF) \quad (1)$$

قبل از محاسبه مقادیر کمی شاخص، لازم است تا پس از همسو نمودن جهت تأثیرگذاری متغیرهای انتخابی بر شاخص ترکیبی مورد نظر، داده‌های مورد نظر استانداردسازی شوند، که به این منظور، از معادله پیشنهادی در گزارش توسعه انسانی (۲۰۰۸-۲۰۰۷) به صورت رابطه (۲) استفاده می‌شود:

$$Variable_{(0,1)} = \frac{Variable - variable_{(Min)}}{variable_{(Max)} - variable_{(Min)}} \quad (2)$$

از آنجا که از روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی برای وزن‌دهی به متغیرهای تشکیل‌دهنده شاخص توان خانوار در مواجهه با ریسک استفاده می‌شود، در نتیجه، رابطه (۱) را می‌توان به صورت معادله (۳) بازنویسی نمود:

$$HRP_t = \alpha_1 DC_t + \alpha_2 TWS_t + \alpha_3 MYS_t + \alpha_4 MI_t + \alpha_5 PGD_t + \alpha_6 ISF_t \quad (3)$$

به طوری که:

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 + \alpha_6 = 1 \quad (4)$$

1. Domestic credit to private sector
2. Total Wage and Salaried Workers
3. Mean Years of Schooling
4. Measles Immunization
5. Public and publicly guaranteed debt
6. Improved sanitation facilities

پس از محاسبات کمی برای شاخص توان خانوار در مواجهه با ریسک، به منظور تحلیل اثرات توان خانوار در مواجهه با ریسک، کمک‌های رسمی توسعه‌ای و باز بودن تجاری بر رشد اقتصادی ایران، الگوی زیر با در نظر گرفتن مطالعات فوآ (۲۰۱۴) و ژائو و همکاران (۲۰۲۱)، در نظر گرفته می‌شود:

$$GDPG_t = \alpha_0 + \alpha_1 HRP_t + \alpha_2 HA_t + \alpha_3 K_t + \alpha_4 LF_t + \alpha_5 TO_t + \alpha_6 LP_t + \varepsilon_t \quad (5)$$

در معادله (۵)، $GDPG_t$ رشد اقتصادی است که به صورت نرخ رشد تولید ناخالص داخلی به دلار و به قیمت ثابت سال پایه ۲۰۱۵ می‌باشد. داده‌های مربوط به این متغیر از سایت بانک جهانی استخراج می‌شود.

HRP_t شاخص توان مواجهه خانوار با ریسک است که مطابق با آنچه گفته شد، به روش PCA ساخته می‌شود.

HA_t لگاریتم کمک‌های رسمی توسعه‌ای است که عبارت از ارزش نقل و انتقالات بین‌المللی مربوط به پیشگیری و آمادگی در مواجهه با مصائب و بلاها است و شامل امداد رسانی و بازسازی، هماهنگی، حفاظت و خدمات پشتیبانی، کمک‌های غذایی اضطراری و سایر کمک‌های اضطراری دریافتی از اهداکنندگان رسمی می‌باشد. داده‌های مربوط به این متغیر، از سایت سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD) و برحسب دلار به قیمت ثابت سال پایه ۲۰۱۵ استخراج می‌شود.

K_t لگاریتم سرمایه فیزیکی است که شامل مقادیر اضافه شده به دارایی‌های ثابت اقتصاد به اضافه تغییرات خالص در سطح موجودی‌ها است. داده‌های مربوط به این متغیر از بخش آماری سازمان ملل متحد (UNSD) بر حسب دلار و به قیمت ثابت سال پایه ۲۰۱۵ استخراج می‌شود.

LF_t لگاریتم نیروی کار و عبارت است از افرادی که با تعریف سازمان بین‌المللی کار، بر جمعیت فعال اقتصادی مطابقت دارند و به عبارتی، شامل همه افرادی است که برای تولید کالا و خدمات در یک دوره مشخص، نیروی کار را تأمین می‌کنند. داده‌های این متغیر بر حسب تعداد نفر از سایت بانک جهانی استخراج می‌شود.

TO_t درجه باز بودن تجاری است که عبارت از مجموع صادرات و واردات کالا و خدمات تقسیم بر تولید ناخالص داخلی می‌باشد. این متغیر بر حسب درصد از بخش آماری سازمان ملل متحد (UNSD) استخراج می‌شود.

LP_t بهره‌وری نیروی کار که عبارت از تولید ناخالص داخلی (به قیمت ثابت سال ۲۰۱۵) تقسیم بر کل اشتغال در اقتصاد است. داده‌های این متغیر که بر حسب درصد بیان شده است، از سایت بانک جهانی استخراج می‌شود.

α_i ضرایب برآوردی، ε_t جزء خطا و t بیانگر دوره زمانی است.

1. Zhao et al. (2021).
2. Organisation for Economic Co-operation and Development
3. United Nations Statistics Division

برای دستیابی به هدف این پژوهش، از الگوی رگرسیون انتقال ملایم (STR) که یک الگوی تعیین حدآستانه است، استفاده می‌شود. در این روش، انتقال بین رژیم‌های مختلف توسط تابع لاجستیک^۱ (LSTR) و یا تابع نمایی^۲ (ESTR) تبیین می‌شود (گلخندان، ۱۳۹۵: ۸۴). معادله (۵) برای بررسی درستی غیرخطی بودن اثر توان خانوار در مواجهه با ریسک، کمک‌های رسمی توسعه‌ای و باز بودن تجاری بر رشد اقتصادی بر اساس روش STR به پیروی از تراسورتا^۳ (۲۰۰۴) به معادله زیر تبدیل می‌شود:

$$GDPG_t = \sigma' X_t + (\Omega' X_t) \cdot T(\gamma, c, s_t) + \xi_t \quad (6)$$

در معادله (۶)، X_t برداری از متغیرهای مستقل $(LP_t, TO_t, LF_t, K_t, HA_t, HRP_t)$ ، بردار ضرایب بخش خطی و $\sigma' = (\sigma_0, \sigma_1, \dots, \sigma_z)'$ و $\Omega' = (\Omega_0, \Omega_1, \dots, \Omega_z)'$ بردار ضرایب بخش غیرخطی الگو است. c حد آستانه یا محل وقوع تغییر رژیم، γ سرعت انتقال بین رژیم‌ها، s_t متغیر انتقال، T تابع انتقال و ξ_t جزء خطای الگو است. در صورتی که الگوی رگرسیون انتقال ملایم به روش لاجستیک (LSTR) باشد، تابع انتقال به صورت زیر خواهد بود:

$$T_1(\gamma, c, s_t) = \frac{1}{1 + e^{-\gamma(s_t - c)}} \quad (7)$$

در رابطه (۷)، T_1 تابعی یکنواخت از متغیر انتقال s_t است و در بازه ۰ و ۱ قرار می‌گیرد. c نقطه آستانه‌ای را مشخص می‌کند که بین دو رژیم حدی قرار می‌گیرد. γ نیز نشان می‌دهد که انتقال تابع T_1 از صفر به یک، با چه سرعتی انجام می‌شود. با فرض وجود یک حدآستانه، تابع انتقال با عنوان $LSTR_1$ دارای دو رژیم خطی است، به طوری که با میل کردن پارامتر شیب (سرعت انتقال) به سمت بی‌نهایت، در صورتی که $s_t > c$ باشد، تابع انتقال، مقدار عددی یک و زمانی که $s_t < c$ باشد، تابع انتقال مقدار عددی صفر را دارد (آسلانیدیس و خپاپادیس، ۲۰۰۵). در صورتی که پارامتر شیب به سمت صفر میل کند، الگو به یک رگرسیون خطی تبدیل می‌شود. اگر الگو دارای دو حدآستانه باشد و پارامتر شیب به سمت بی‌نهایت میل کند، تابع انتقال سه رژیمی خواهد بود که با عنوان $LSTR_2$ نامگذاری شده است (گلخندان، ۱۳۹۵: ۸۵).

نوع دیگر الگو در روش STR، به صورت تابع نمایی (ESTR) است. این الگو، شکل تغییر یافته الگوی $LSTR_2$ بوده، که تابع انتقال آن به صورت زیر است (کاوکلر و همکاران، ۲۰۰۸: ۷):

1. Logistic function
2. Exponential function
3. Terasvirta (2004).
4. Aslanidis & Xepapadeas (2005).
5. Kavkler et al. (2008).

$$T_2(\gamma, c, s_t) = 1 - e^{-\gamma(s_t - c)^2} \quad (۸)$$

در الگوی STR مطرح شده توسط ون دیک و همکاران (۲۰۰۰)، متغیر انتقال می‌تواند وقفه‌های متغیر درونزا و برونزا، روند زمانی خود متغیر برونزا و یا تابعی از متغیرهای درونزا و برونزا باشد. برای برآورد الگوی STR، ابتدا باید با تنظیم یک الگوی خطی AR وقفه بهینه متغیرهای وابسته و مستقل، با توجه به معنی‌داری آماری بالاترین وقفه متغیرها در الگو محاسبه شود. سپس با آزمون خطی بودن مدل از وجود رابطه غیرخطی بین متغیرها، انتخاب متغیر انتقال مناسب و تصمیم‌گیری در مورد تعداد دفعات تغییر رژیم آگاهی پیدا کرد. فرضیه صفر خطی بودن مدل به صورت $H_0: \beta_1 = \beta_2 = 0$ و آماره آزمون آن F می‌باشد. در صورت تأیید رابطه غیرخطی، باید الگوی مناسب برای برآورد از میان روش لاجستیک (LSTR) و تابع نمایی (ESTR) انتخاب شود (راسخی و منتظری، ۱۳۹۴: ۱۹). برای تشخیص نوع مدل غیرخطی، باید سلسله آزمون‌های زیر روی مدل انجام شود:

$$H_{04}: \beta_3 = 0$$

$$H_{03}: \beta_2 = 0 \mid \beta_3 = 0 \quad (۹)$$

$$H_{02}: \beta_1 = 0 \mid \beta_2 = \beta_3 = 0$$

آماره آزمون‌های مربوط به فرضیه‌های صفر مذکور، با F_4 ، F_3 و F_2 نشان داده می‌شود. در صورت رد فرضیه H_{03} مدل $LSTR_2$ یا مدل ESTR تأیید می‌شود، که با فرضیه آزمون صفر $c_1 = c_2$ می‌توان یکی از این دو مدل را انتخاب کرد. در صورت رد فرضیه‌های H_{02} و H_{04} ، مدل $LSTR_1$ انتخاب می‌شود (خانزادی و همکاران، ۱۳۹۷: ۱۱).

در این پژوهش، برای جلوگیری از کاهش درجه آزادی و بروز اثرات نامطلوب آن بر برآوردها، داده‌های سالانه، به روش چاو و لین^۲ به داده‌های فصلی تبدیل می‌شوند و برآوردها با استفاده از نرم‌افزار ایویوز ۱۰۳ انجام می‌گردد.

۲-۳. محاسبه شاخص توان خانوار در مواجهه با ریسک

مطابق با جدول (۱)، به منظور محاسبه شاخص توان خانوار در مواجهه با ریسک، از روش تحلیل مؤلفه اصلی (PCA)، استفاده و نتایج به دست آمده در جدول (۲) گزارش شده است.

جدول ۲: نتیجه روش تحلیل مؤلفه اصلی (PCA)

اعتبارات داخلی اعطا شده به بخش خصوصی	دسترسی به امکانات بهداشتی پیشرفته	نرخ واکسیناسیون سرخک	میانگین سال‌های تحصیل	بدهی‌های دولتی و تضمین شده توسط دولت	کل کارگران برخوردار از مزد و حقوق	متغیر
DC	ISF	MI	MYS	PGD	TWS	نماد متغیر
۳/۵۶۳۱	۱/۱۷۳۳	۰/۸۱۴۶	۰/۴۱۳۴	۰/۰۲۲۷	۰/۰۱۲۷	مقادیر ویژه
۰/۵۹۳۸	۰/۱۹۵۶	۰/۱۳۵۸	۰/۰۶۸۹	۰/۰۰۳۸	۰/۰۰۲۱	مقادیر نسبی
۰/۵۹۳۸	۰/۷۸۹۴	۰/۹۲۵۲	۰/۹۹۴۱	۰/۹۹۷۹	۱/۰۰۰۰	مقادیر نسبی تجمعی

مأخذ: یافته‌های پژوهش

مطابق با نتایج جدول (۲)، معادله محاسباتی شاخص توان خانوار در مواجهه با ریسک را می‌توان به صورت زیر بازنویسی کرد:

$$HRP_t = (0/5938)DC_t + (0/1956)ISF_t + (0/1358)MI_t + (0/0689)MYS_t + (0/0038)PGD_t + (0/0021)TWS_t \quad (10)$$

بر اساس نتایج به دست آمده، اعتبارات داخلی اعطا شده به بخش خصوصی با وزن ۰/۵۹۳۸، بیشترین ضریب تأثیر و کل کارگران برخوردار از مزد حقوق با وزن ۰/۰۰۲۱، کمترین ضریب تأثیر را در محاسبه شاخص توان خانوار در مواجهه با ریسک داشته است. در ادامه، به ارائه نتایج آزمون‌ها و تخمین الگوی نهایی پژوهش پرداخته می‌شود.

۳-۳. آزمون‌ها و تخمین الگو

با توجه به استفاده از داده‌های فصلی در این مقاله، برای اطمینان از مانا بودن متغیرها، از آزمون هگی (HEGY₁) استفاده می‌شود. این آزمون توسط هایلبرگ و همکاران (۱۹۹۰) و با پیروی از چهارچوب کلی دیکی-فولر انجام می‌شود و ریشه‌های واحد را در همه فرکانس‌های فصلی و همچنین فرکانس صفر بررسی می‌کند. آزمون هگی، درجه جمع‌بستگی را مشخص کرده و وجود ویژگی فصلی را نیز مشخص می‌نماید. نتایج آزمون مانایی هگی، در جدول (۳) ارائه شده است.

جدول ۳: نتایج آزمون مانایی در سطح متغیرها به روش هگی

متغیر	GDPG _t	HRP _t	K _t	HA _t	LF _t	TO _t	LP _t
آماره t	۲۹/۶۵	۳۳/۷۱	۲۶/۹۲	۲۶/۷۵	۴۶/۷۴	۴۰/۶۹	۴۱/۱۷
احتمال آماره	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
نتیجه آزمون	مانا در سطح	مانا در سطح	مانا در سطح	مانا در سطح	مانا در سطح	مانا در سطح	مانا در سطح

مأخذ: یافته‌های پژوهش

مطابق با جدول (۳)، تمامی متغیرها مانا هستند و می‌توان بدون نگرانی از ایجاد رگرسیون کاذب، به برآورد الگو اقدام کرد.

برای تعیین وقفه‌های بهینه متغیرها در الگوی STR به منظور صرفه‌جویی در درجه آزادی، از معیار شوارتز استفاده می‌شود. بر این اساس در الگوی (۶)، وقفه بهینه برای متغیر وابسته یعنی رشد اقتصادی برابر با ۲ است. وقفه بهینه متغیرهای شاخص توان خانوار در مواجهه با ریسک، سرمایه، کمک‌های بین‌المللی، درجه باز بودن تجاری، بهره‌وری نیروی کار و تعداد نیروی کار نیز برابر با ۲ به‌دست آمده است. نتایج آزمون وجود رابطه غیرخطی بین متغیرها، انتخاب متغیر انتقال مناسب، تعیین نوع الگو و تعداد رژیم‌های الگوی غیرخطی برای الگوی (۶)، در جدول (۴) ارائه شده است.

جدول ۴: آزمون غیرخطی بودن مدل و تعیین نوع مدل

احتمال آماره					
مدل	F ₄	F ₃	F ₂	F	متغیر انتقال
LSTR1	۰/۰۰۰	۰/۰۰۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	$GDPG_{t-1}$
LSTR1	۰/۰۶۲	۰/۱۰۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	$GDPG_{t-2}$
LSTR1	۰/۰۰۸	۰/۰۱۰	۰/۰۴۳	۰/۰۰۰	$+HRP_t$
LSTR1	۰/۰۰۵	۰/۰۰۶	۰/۰۵۰	۰/۰۰۰	HRP_{t-1}
LSTR1	۰/۰۰۲	۰/۰۰۸	۰/۰۴۲	۰/۰۰۰	HRP_{t-2}
LSTR1	۰/۰۰۳	۰/۰۴۲	۰/۳۱۰	۰/۰۰۶	HA_t
LSTR1	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۶۳	۰/۰۰۰	HA_{t-1}
LSTR1	۰/۴۵۶	۰/۰۲۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	HA_{t-2}
LSTR1	۰/۰۳۴	۰/۱۴۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	TO_t
LSTR1	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۱۱	۰/۰۰۰	TO_{t-1}
ESTR	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۱۱	۰/۰۰۰	TO_{t-2}
LSTR1	۰/۰۰۰	۰/۳۵۰	۰/۰۱۲	۰/۰۰۰	K_t
LSTR1	۰/۰۰۵	۰/۴۳۱	۰/۰۰۸	۰/۰۰۰	K_{t-1}
LSTR1	۰/۰۲۵	۰/۱۷۴	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	K_{t-2}
ESTR	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۶۴	۰/۰۰۰	LF_t
ESTR	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰	۰/۰۷۴	۰/۰۰۰	LF_{t-1}
ESTR	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۸۶	۰/۰۰۰	LF_{t-2}
LSTR1	۰/۰۱۲	۰/۰۲۴	۰/۵۹۵	۰/۰۰۰	LP_t
LSTR1	۰/۰۰۱	۰/۰۴۱	۰/۳۹۵	۰/۰۰۶	LP_{t-1}
LSTR1	۰/۰۰۰	۰/۰۶۳	۰/۲۲۹	۰/۰۰۳	LP_{t-2}

+ بیانگر متغیر انتقال مناسب است.

مأخذ: یافته‌های پژوهش

با توجه به ارزش احتمال آماره آزمون F ارائه شده در جدول (۴)، فرضیه صفر آزمون مبنی بر خطی بودن مدل برای کلیه متغیرها رد، و رابطه غیرخطی پذیرفته می‌شود. هر یک از متغیرها که مدل غیرخطی برای آن تأیید شده است، قابلیت انتخاب به عنوان متغیر انتقال را دارند. اما نتایج جدول (۴)، نشان می‌دهد که مناسب‌ترین متغیر انتقال، متغیر توان خانوار در مواجهه با ریسک (HRP_t) است که احتمال آماره F آن صفر به دست آمده و فرضیه خطی بودن برای آن، به طور قوی رد شده، و از طرفی نیز، نتیجه سایر آزمون‌های آن از قبیل عدم باقی ماندن رابطه خطی در باقیمانده‌ها و ثبات پارامترها که در ادامه توضیح داده می‌شود، برای آن تأیید شده است. از آنجا که ارزش احتمال آماره‌های F_2 ، F_3 و F_4 برای متغیر انتقال (HRP_t) به ترتیب، برابر با $0/04334$ ، $0/0104$ و $0/0085$ بوده، الگوی پیشنهادی مناسب $LSTR_1$ (مدل لاجستیک با یک نقطه آستانه‌ای) و دو رژیم حدی است.

جدول ۵: نتایج آزمون‌های فرض کلاسیک در الگو

آزمون	آزمون خودهمبستگی سریالی بروش - گادفری ^۱	آزمون ناهمسانی واریانس وایت ^۲	آزمون نرمال بودن جارکو- برا ^۳
آماره	۰/۱۸۸	۲/۴۹۵	۰/۱۹۸
احتمال آماره	۰/۸۲۹۳	۰/۰۰۰۲	۰/۹۰۵۴
نتیجه	اجزای خطا، خودهمبستگی سریالی ندارند.	اجزای خطا، دارای ناهمسانی واریانس هستند.	اجزای خطا، نرمال هستند.

مأخذ: یافته‌های پژوهش

انجام آزمون‌های فرض کلاسیک در این الگو، بر اساس نتایج جدول (۵)، حاکی از آن است که فرضیه ناهمسانی واریانس جملات خطا، رد نشده، اما فرضیه خودهمبستگی و نرمال نبودن اجزای خطا، رد شده، و نتایج حاصل از برآورد الگو با متغیر انتقال HRP_t به روش $LSTR_1$ ، پس از برطرف کردن ناهمسانی واریانس جملات خطا، در جدول (۶) گزارش شده است.

1. Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test
2. White Heteroskedasticity Test
3. Jarque Bera Normality Test

جدول ۶: نتیجه برآورد الگوی (۶)

بخش غیرخطی		بخش خطی			بخش غیرخطی		بخش خطی		متغیر
احتمال	ضریب	احتمال	ضریب	متغیر	احتمال	ضریب	احتمال	ضریب	
آماره		آماره			آماره		آماره		
۰/۰۰۴***	۰/۷۵۵	۰/۰۱۹**	۰/۵۳۵	K_t	۰/۷۱۷	۰/۰۷۳	۰/۰۰***	۱/۰۱۸	$GDPG_{t-1}$
۰/۲۵۹	۱/۵۳۸	۰/۴۷۴	-۰/۲۲۸	K_{t-1}	۰/۰۳۴***	۰/۷۸۸	۰/۰۰***	-۰/۲۷۱	$GDPG_{t-2}$
۰/۴۳۶	-۰/۵۹۵	۰/۰۰۹***	-۰/۰۲۶	K_{t-2}	۰/۰۱۳***	۵/۱۷۲	۰/۰۰***	۰/۵۹۲	$^+HRP_t$
۰/۰۰۰***	-۱۱/۲۰	۰/۰۰۰***	۴/۹۶۹	LF_t	۰/۰۸۶*	-۴/۷۵۴	۰/۰۶*	-۰/۱۴۱	HRP_{t-1}
۰/۰۰۰***	۱۴/۰۳۹	۰/۰۰۰***	-۴/۴۷۶	LF_{t-1}	۰/۱۷۸	-۵/۳۵۹	۰/۰۹*	-۰/۲۸۷	HRP_{t-2}
۰/۰۹۴	-۰/۸۷۲	۰/۰۴۰**	۰/۴۶۵	LF_{t-2}	۰/۶۶۴	-۰/۰۵۷	۰/۰۰۰***	۱/۴۷۳	LP_t
۰/۰۰۰***	-۲/۵۷۰	۰/۰۰۰***	۰/۶۶۰	TO_t	۰/۰۳۴***	۱/۴۲۸	۰/۰۰۰***	-۱/۹۹۹	LP_{t-1}
۰/۰۰۰***	۲/۱۱۵	۰/۰۰۰***	-۰/۴۳۳	TO_{t-1}	۰/۰۱۱**	-۱/۱۱۲	۰/۰۰۰***	۰/۷۸۵	LP_{t-2}
۰/۰۰۰***	۰/۸۶۹	۰/۰۰۲***	-۰/۱۴۶	TO_{t-2}	۰/۸۱۹	-۰/۰۰۴	۰/۰۰۰***	۰/۰۶۷	HA_t
۰/۲۹۲	۰/۱۷۴	۰/۱۱۰	۰/۰۰۹	C	۰/۹۳۳	۰/۰۱۵	۰/۰۰۲***	-۰/۰۵۶	HA_{t-1}
۰/۰۲۹**	۰/۰۱۱	۰/۰۳۵**	-۰/۰۰۱	Trend	۰/۳۷۵	۰/۱۰۵	۰/۰۰۰***	۰/۰۸۸	HA_{t-2}
۱۲/۱۷۷۸		$c = ۰/۷۸۹$		$= HRP_t S_t$	$\bar{R}^2 = ۰/۹۷۵$		$R^2 = ۰/۹۸۴$		
		$\gamma =$							

S_t ، C و γ ، به ترتیب، بیانگر متغیر انتقال، حدآستانه و شیب هستند.

***، ** و * معناداری ضرایب در سطح ۹۹، ۹۵ و ۹۰ درصد اطمینان را نشان می‌دهد.

مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج حاصل از آزمون‌های عدم وجود رابطه غیرخطی در پسماندها و ثبات پارامترها، در جدول (۷) ارائه شده است.

جدول ۷: نتایج آزمون عدم وجود رابطه غیرخطی در پسماندها و ثبات پارامترها

نتیجه آزمون	احتمال	آماره	نوع آزمون
رابطه غیرخطی در پسماندها، باقی نمانده است.	۰/۱۲۰۴	۱/۴۴۷	آزمون عدم وجود رابطه غیرخطی در پسماندها
پارامترهای برآوردی، دارای ثبات هستند.	۰/۰۰۰۱	۶/۳۳۴	آزمون ثبات پارامترها

مأخذ: یافته‌های پژوهش

بر اساس جدول (۷)، فرضیه صفر آزمون عدم وجود رابطه غیرخطی در پسماندها را نمی‌توان رد کرد. از طرفی، احتمال آماره F آزمون ثبات پارامترها نیز حاکی از رد شدن فرضیه صفر مبنی بر عدم ثبات پارامترهای الگوها می‌باشد. بدین ترتیب، الگو به درستی برآورد شده، و نتایج آن قابل اعتماد است. مطابق با نتایج ارائه شده در جدول (۶) برای الگوی (۶)، مقدار حد آستانه متغیر انتقال (HRP_t)

برابر با ۰/۷۸۹ درصد حاصل شده است. این حد، نقطه انتقال تابع رشد اقتصادی و شروع رژیم حدی دوم را نشان می‌دهد.

بدین ترتیب، زمانی که شاخص توان خانوار در مواجهه با ریسک هنوز به مقدار ۰/۷۸۹ درصد نرسیده است، تابع رشد اقتصادی در رژیم حدی اول قرار دارد و پس از رسیدن شاخص مذکور به مقدار ۰/۷۸۹ درصد، تابع فوق در رژیم حدی دوم قرار می‌گیرد. به عبارتی، رشد اقتصادی با گذر شاخص توان خانوار در مواجهه با ریسک از حد آستانه، تغییر رژیم می‌دهد. پارامتر شیب (سرعت انتقال از رژیم اول به رژیم دوم)، برابر با ۱۲/۱۷۸ به دست آمده است.

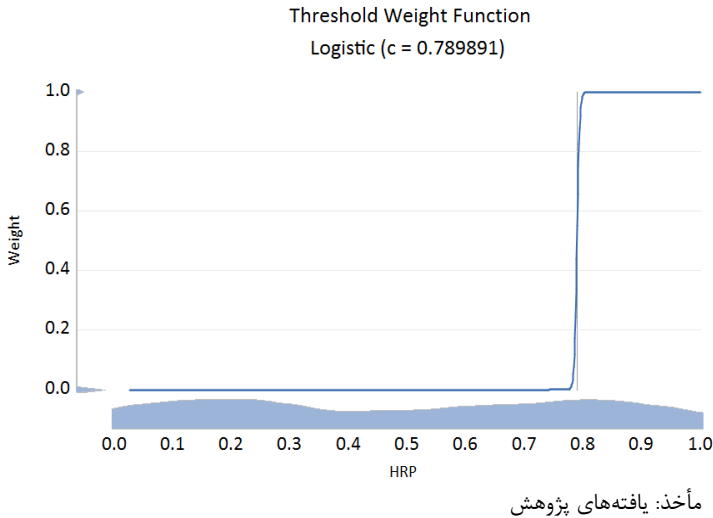
در رژیم اول (قبل از رسیدن به حد آستانه)، برآیند اثر متغیر توان خانوار در مواجهه با ریسک و وقفه‌های آن، بر رشد اقتصادی برابر با ۰/۱۶۴ بوده و در رژیم دوم (پس از گذر از حد آستانه)، این اثر برابر با ۰/۴۱۸ شده، و بنابراین، شاخص توان خانوار در مواجهه با ریسک در هر دو رژیم بر رشد اقتصادی اثر مثبت داشته، اما میزان اثر آن در رژیم دوم نسبت به رژیم اول، بیشتر است. برآیند ضرایب برآوردی وقفه‌دار متغیر رشد اقتصادی در رژیم اول و دوم، به ترتیب، برابر با ۰/۷۴۷ و ۰/۷۸۸ است که حاکی از اثر مثبت وقفه‌های متغیر رشد اقتصادی بر رشد اقتصادی ایران در هر دو رژیم می‌باشد، اما میزان اثر در رژیم دوم، اندکی بزرگ‌تر از رژیم اول بوده است.

برآیند اثر متغیر سرمایه و وقفه‌های آن بر رشد اقتصادی در رژیم اول و دوم، به ترتیب، برابر با ۰/۵۰۹ و ۰/۷۵۵ است و نشان می‌دهد که متغیر سرمایه در هر دو رژیم بر رشد اقتصادی، اثر مثبت داشته، اما میزان اثر آن در رژیم دوم نسبت به رژیم اول بزرگ‌تر است. برآیند اثر متغیر بهره‌وری نیروی کار و وقفه‌های آن بر رشد اقتصادی در رژیم اول و دوم، به ترتیب، برابر با ۰/۲۵۹ و ۰/۳۱۶ به دست آمده، که بیانگر اثر مثبت متغیر نیروی کار بر رشد اقتصادی در هر دو رژیم بوده، اما میزان اثر آن در رژیم دوم نسبت به رژیم اول، بیشتر است. برآیند اثر متغیر نیروی کار و وقفه‌های آن بر رشد اقتصادی در رژیم اول و دوم، به ترتیب، برابر با ۰/۹۵۸ و ۱/۹۶۳ حاصل شده، که حاکی از اثر مثبت متغیر نیروی کار بر رشد اقتصادی در هر دو رژیم بوده، اما میزان اثر آن در رژیم دوم نسبت به رژیم اول، افزایش قابل توجهی داشته است.

برآیند اثر متغیر کمک‌های رسمی توسعه‌ای و وقفه‌های آن بر رشد اقتصادی در رژیم اول، برابر با ۰/۰۹۹ و در رژیم دوم متغیر مذکور اثر معناداری بر رشد اقتصادی نداشته است. همچنین برآیند اثر متغیر درجه بازبودن تجاری و وقفه‌های آن بر رشد اقتصادی در رژیم اول و دوم، برابر با ۰/۰۸۱ و ۰/۴۱۴ شده، که از مثبت بودن اثر متغیر درجه بازبودن تجاری بر رشد اقتصادی در هر دو رژیم حکایت دارد، اما میزان اثر آن در رژیم دوم نسبت به رژیم اول، به‌طور قابل توجهی بیشتر است.

شکل تابع انتقال الگوی پژوهش برای متغیر انتقال توان خانوار در مواجهه با ریسک که به صورت

لاجستیک و با وجود یک حد آستانه و دو رژیم مختلف می‌باشد، به صورت زیر است:



نمودار ۱: تابع انتقال الگوی (۶)

تابع انتقال الگو بر اساس نتایج برآوردی در جدول (۶) نیز به صورت معادله زیر می‌باشد:

$$G_1(12.178, DEP_{t-2}, 0.789) = [1 + e^{(-12.178(DEP_{t-2} - 0.789))}]^{-1} \quad (10)$$

رژیم حدی اول، متناظر با میل کردن پارامتر شیب به سمت صفر و کمتر بودن مقدار متغیر انتقال از حدآستانه‌ای که به صفر شدن تابع انتقال ($G_1=0$) منجر می‌شود، برای رژیم اول معادله رشد اقتصادی به صورت زیر است:

$$\begin{aligned} GDPG_t = & 1.018 GDPG_{t-1} - 0.271 GDPG_{t-2} + 0.592 HRP_t - \\ & 0.141 HRP_{t-1} - 0.287 HRP_{t-2} + 0.535 K_t - 0.026 K_{t-2} + 4.969 LF_t - \\ & 4.476 LF_{t-1} + 0.465 LF_{t-2} + 0.067 HA_t - 0.056 HA_{t-1} + 0.088 HA_{t-2} + \\ & 1.473 LP_t - 1.999 LP_{t-1} + 0.785 LP_{t-2} - 0.660 TO_t - 0.433 TO_{t-1} - \\ & 0.146 TO_{t-2} - 0.0007 Trend \end{aligned} \quad (11)$$

رژیم حدی دوم، متناظر با میل کردن پارامتر شیب به سمت بی‌نهایت و بزرگ‌تر بودن مقدار متغیر انتقال از حدآستانه‌ای که باعث می‌شود، تابع انتقال با یک برابر شود ($G_1=1$)، برای رژیم دوم معادله رشد اقتصادی، به صورت زیر است:

$$\begin{aligned} GDPG_t = & 0.788 GDPG_{t-2} + 5.172 HRP_t - 4.754 HRP_{t-1} - 5.359 HRP_{t-2} + \\ & 0.755 K_t - 11.204 LF_t + 14.039 LF_{t-1} - 0.872 LF_{t-2} + 1.428 LP_{t-1} - \\ & 1.112 LP_{t-2} - 2.570 TO_t + 2.115 TO_{t-1} + 0.869 TO_{t-2} + 0.011 Trend \end{aligned} \quad (12)$$

۴. نتیجه‌گیری و پیشنهادهای سیاستی

در مقاله حاضر، به منظور تحلیل اثرات توان خانوار در مواجهه با ریسک و کمک‌های رسمی توسعه‌ای بر رشد اقتصادی ایران طی دوره زمانی ۱۳۶۸-۱۳۹۹، از روش رگرسیون انتقال ملایم استفاده، و نتایج زیر حاصل شد:

- وقفه‌های متغیر رشد اقتصادی در هر دو رژیم، بر رشد اقتصادی ایران اثر مثبت داشته، و این اثر در رژیم دوم نسبت به رژیم اول، تقویت شده است.

- متغیر سرمایه در هر دو رژیم بر رشد اقتصادی ایران، اثر مثبت داشته، و این اثر در رژیم دوم نسبت به رژیم اول، تقویت شده است.

- متغیر بهره‌وری نیروی کار بر رشد اقتصادی در هر دو رژیم، اثر مثبت داشته، و این اثر در رژیم دوم، تقویت شده است.

- متغیر نیروی کار در هر دو رژیم، اثر مثبت داشته، و این اثر در رژیم دوم نسبت به رژیم اول، به‌طور قابل توجهی تقویت شده است.

- متغیر توان خانوار در مواجهه با ریسک بر رشد اقتصادی در هر دو رژیم، اثر مثبت داشته، و این متغیر در رژیم دوم، افزایش قابل توجهی داشته است. این یافته در مورد اثر مثبت توان خانوار در مواجهه با ریسک بر رشد اقتصادی، با نتایج مطالعات سجادی و همکاران (۱۴۰۰) و فوا (۲۰۱۴) مطابقت دارد، اما در مقاله حاضر برخلاف مطالعات ذکر شده، اثر توان خانوار در مواجهه با ریسک به صورت غیرخطی برآورد شده و حدآستانه‌ای که شدت گرفتن اثر این متغیر بر رشد اقتصادی را به‌دنبال داشته، برآورد شده است. شناسایی این حدآستانه، به تحلیل بهتر اثر توان خانوار در مواجهه با ریسک بر رشد اقتصادی و به تبع آن، تلاش برای برنامه‌ریزی‌های مناسب‌تر در جهت توانمند کردن خانوار برای مواجهه با ریسک، منجر خواهد شد.

- متغیر کمک‌های رسمی توسعه‌ای بر رشد اقتصادی در رژیم اول، اثر مثبت داشته و در رژیم دوم، اثر معناداری نداشته است. این یافته مبنی بر اثر مثبت کمک‌های رسمی توسعه‌ای در بخش خطی، با نتایج مطالعات مولایی (۱۳۹۹)، خوش‌رفتار و مختاری (۱۳۹۴) و سالیبا (۲۰۱۸)، مطابقت دارد.

- متغیر درجه بازبودن تجاری بر رشد اقتصادی در هر دو رژیم، اثر مثبت داشته، و میزان اثر این متغیر در رژیم دوم نسبت به رژیم اول، به‌طور قابل توجهی بیشتر است. این یافته با نتایج مطالعه بهلولوند و عربی (۱۳۹۹) که به مثبت بودن اثر درجه باز بودن تجاری بر رشد اقتصادی کشورهای در حال توسعه دست یافته‌اند، مطابقت دارد، اما با مطالعه گوپتا و همکاران (۲۰۲۱) مبنی بر رابطه‌ای به شکل U معکوس بین باز بودن تجاری و رشد اقتصادی برای کشورهای کوچک باز، مطابق نیست.

با توجه به نتایج حاصل از برآورد الگو، ملاحظه می‌شود که با افزایش توان خانوار در مواجهه با ریسک و عبور این شاخص از ۰/۷۸۹ درصد، توانمند شدن خانوار در مواجهه با ریسک، علاوه بر اینکه اثر بهبود دهنده بیشتری بر رشد اقتصادی داشته، به بهبود قابل توجهی در میزان اثر نیروی کار و

همچنین بهره‌وری نیروی کار بر رشد اقتصادی نیز منتهی شده است. از طرفی، افزایش توانمندی نیروی کار به نوبه خود، سبب افزایش قابل توجهی در اثرگذاری سرمایه به عنوان عامل مکمل نیروی کار در تولید شده، و به عبارتی، توانمندی خانوار در مواجهه با ریسک به افزایش توان اعضای خانوار که نیروی کار را به عنوان مهمترین عامل تولید به جامعه عرضه می‌کنند، منجر شده است.

تأثیر گذر توان مواجهه خانوار با ریسک از حد آستانه بر درجه باز بودن تجاری نیز بسیار چشمگیر بوده، و به عبارتی، با توانمند شدن خانوار در مواجهه با ریسک، پتانسیل اقتصادی کشور برای تجارت بین‌الملل بویژه در بخش صادرات، افزایش قابل توجهی داشته، در حالی که با بهبود شرایط اقتصاد داخلی در پی گذر از حد آستانه و ورود به رژیم دوم، کمک‌های رسمی توسعه‌ای، دیگر اثر معناداری بر رشد اقتصادی نداشته است. بدین ترتیب، این نتیجه حاصل می‌شود که با توانمند شدن خانوار در مواجهه با ریسک شرایط اقتصادی کشور، به گونه‌ای بهبود یافته است که می‌تواند کشور را از کمک‌های خارجی بی‌نیاز کند.

با توجه به نتایج حاصل از این مقاله در راستای تلاش برای افزایش توان خانوار در مواجهه با ریسک، توجه به مهم‌ترین عوامل مؤثر بر این متغیر همچون دسترسی خانوار به تسهیلات و اعتبارات مالی، توصیه می‌شود. از آنجایی که معمولاً در کشورهای در حال توسعه از جمله ایران، بسیاری از خانوارها، آگاهی دقیقی نسبت به مفاهیم مالی، نوع وام‌ها و اعتبارات و شرایط دریافت وام و اعتبارات ندارند، توصیه می‌شود که ضمن افزایش سطح آگاهی خانوار در استفاده از این نوع خدمات مالی، سهم وام و اعتبارات در نظر گرفته شده برای خانوار، افزایش یافته و اقدامات لازم در تسهیل دریافت وام انجام شود.

از طرفی، طراحی سیاست‌هایی به منظور افزایش حداقل دستمزد متناسب با شایستگی نیروی کار، ارائه آموزش‌های تخصصی قبل از ورود به مقاطع آموزش عالی و برگزاری دوره‌های آموزشی برای والدین، به منظور افزایش سرمایه‌گذاری بر آموزش و سلامت فرزندان و همچنین توسعه برنامه‌های مبتنی بر سلامت رایگان و همگانی، مدیریت مؤثر بدهی‌های خارجی از طریق هدایت منابع استقراضی به بخش‌های مولد با بهره‌وری بالا و تشویق بخش خصوصی به سرمایه‌گذاری در بخش بهداشت و استقرار متوازن مراکز ارائه دهنده خدمات بهداشتی در کشور، از دیگر اقداماتی است که در جهت بهبود توان خانوار در مواجهه با ریسک، می‌توان مطرح نمود.

References

- Aslanidis, N., & Xepapadeas, A., (2005). "Smooth Transition Pollution-Income Paths". *Ecological Economics*, 57(2):182-189.
- Atrkar Roshan, S., Noorian, M., & Shirin Bakhsh Masooleh, S. (2016). "The Impact of Government Social Spending on Women's Economic Development (With an Emphasis on Education and Health), in Selected Asian Countries". *Women's Studies Sociological and Psychological*, 14(3): 37-60 (in Farsi).
- Bohloolvand, E., & Arabi, H. (2020). "The Study of the Relationship between Trade Openness and Macroeconomic Variables in Islamic Countries of the G8 Based on Panel VAR Approach". *Iranian Journal of Official Statistics Studies*, 31(1): 121-149 (in Farsi).
- Berggren, N., Bergh, A., & Bjørnskov, C. (2009). "The Growth Effects of Institutional Instability". *Journal of Institutional Economics*, 8(2): 187-224.
- Cartas, M. J. M. & Harutyunyan, A. (2017). *Monetary and Financial Statistics Manual and Compilation Guide*, International Monetary Fund.
- Chenery, H. B. and Strout, A. M. (1966). "Foreign Assistance and Economic Development". *American Economic Review*, 56: 679-733.
- Emami, K., & Azadvar, N. (2015). "The Effect of Foreign Aid on Per Capita Income Growth in Some Selected Developing Countries from Asia and Africa". *Financial Economics*, 9(30): 99-120 (in Farsi).
- Foa, R. (2014). Household Risk Preparation Indices-Construction and Diagnostics. World Development Report.
- Friedlander, L.J., Reid, G.J., Shupak, N., & Cribbie, R. (2007). "Social Support, Self-Esteem and Stress as Predictors of Adjustment to University Among First-Year Undergraduates". *JCSU*, 48(3): 259-274.
- Golkhandan, A. (2016). "Threshold Effect of Inflation on Income Inequality: Smooth Transition Regression (STR)". *Model Iran's Economic Essays*, 13(25): 75-95 (in Farsi).
- Gohari, L., Salimifar, M., & Aboutorabi, M. A. (2016) "The Effect of Financial Development on Human Capital in Iran". *The Economic Research (Sustainable Growth and Development)*, 16(3): 181-207 (in Farsi).
- Grossman, G. M. and Helpman, E. (2015). "Globalization and Growth". *American Economic Review*, 105(5): 100-104.
- Gupta, R., Stander, L., & Vaona, A. (2021). "Openness and Growth: Is the Relationship Non-Linear?", Working Papers 201703, *University of Pretoria, Department of Economics*.
- Harbeler, G. (1988). *International Trade and Economic Development*, San Francisco: International Center for Economic Growth.
- Hylleberg, S., Engle, R. F., Granger, C.W.J and Yoo, B.B. (1990). "Seasonal Integration and Cointegration". *Journal of Econometrics*, 99: 215-238.

- Kavkler, A., Mikek, P., Böhm, B., & Boršič, D. (2008). "Nonlinear Econometric Models: The Smooth Transition Regression Approach": <https://www.researchgate.net/publication/228556576>, 1-36.
- Khanzadi, A., Heidari, S., Vafamand, A., & Derakhshan, M. H. (2018). "Analyzing the Effects of Inflation on Relationship between Financial Development and Employment in Iran by Using STR Logistic Model (LSTR)". The Economic Research (Sustainable Growth and Development), 18(2): 1-20 (in Farsi).
- Kourtellos, A., Tan, C. M., & Zhang, X. (2007). "Is the Relationship between Aid and Economic Growth Nonlinear?". Journal of Macroeconomics, 29(3): 515-540.
- Mohammadpour, S., Rezazadeh, A. and Reofi, A. (2018). "Investigating the Relationship between the Degree of Trade Openness and Economic Growth in Selected MENA Countries: A Bootstrap Panel Grangery Causality Approach". Quantitative Economics (Economic Reviews), 16(4): 101-128 (in Farsi).
- Molaei, M. (2020). "Foreign Capital Inflows and Economic Growth of Iran". The Economic Research (Sustainable Growth and Development), 20(1): 104-79 (in Farsi).
- Moreira, S. B. (2005). "Evaluating the Impact of Foreign Aid on Economic Growth: A Cross-Country Study". Journal of Economic Development, 30(2): 25-48.
- Olson, M. (1996). "Distinguished Lecture on Economics in Government Big Bills Left on the Sidewalk: Why Some Nations Are Rich & Others Poor". Journal of Economic Perspectives, 10(2): 3-24.
- Papanek, G. F. (1973). "Aid, Foreign Private Investment, Saving, and Growth in Less Developed Countries". Journal of Political Economy, 81(1): 120-130.
- Radelet, S. (2006). "A Primer on Foreign Aid, Center for Global Development". Working Paper No. 92.
- Rao, N., Singh, C., Solomon, D., Camfield, L., Sidiki, R., Angula, M., Poonacha, P., Sidibe, A., and Lawson, E. (2020). Managin Risk, Changing Aspirations and Household Dynamics: Implications for Wellbeing and Adaption in Semi-Arid Africa and India. World Development, 125, 104667.
- Rasekhi, S., & Montazeri, M. (2015). "The Impact of Macroeconomic Instability on Exchange Rate Pass Through: Some Evidence from Smooth Transition Regression (STR) Model". Journal of Economic Modeling Research, 6(22): 7-31 (in Farsi).
- Raeispour, A., & Pajooyan, J. (2013). "Survey on Public Health Expenditure Investment Effects to Economic Growth & Productivity in Iran: A Regional Approach". Journal of Planning and Budgeting, 18(4): 43-68 (in Farsi).
- Richman, J.A., Rospenda, K.M., & Kelley M.A. (1995). "Gender Roles and Alcohol Abuse Across the Transition to Parenthood". Journal of Stud Alcohol, 56(5): 553-557.

- Sajjadih, F., Bakhtiari, S., & Ghobadi, S. (2021). "Evaluating the Impact of Household Preparedness Against Risk on Iran's Economic Growth". Quarterly Journal of Applied Economics, 11(37): 21-35 (in Farsi).
- Sarlak, A., & Hojabrkiani, K. (2014). "The Effect of Health Expenditures on the Economic Growth of the Country's Provinces". Iranian Applied Economic Studies Quarterly, 13(4): 185-171 (in Farsi).
- Saliba, P. (2018). Official Development Assistance Granted by the EU and Economic Growth in Sub-Saharan African Countries, . *University of Malta. Islands and Small States Institute*.
- Schneeweiss, H., and Mathes, H. (1995). "Factor Analysis and Principal Components". Journal of Multivariate Analysis, 55(1): 105-124.
- Snowdon, B., & Vane, H. R. (2005). *Modern Macroeconomics: Its Origins, Development and Current State*, Cheltenham: Edward Elgar. 807 p.
- Teräsvirta, T. (2004). "Smooth Transition Regression Modeling". Applied Time Series Econometrics, (2): 22-42.
- Turrey, A. A. and Maqbool. T. (2018). "Relationship between Economic Growth and Poverty: A Study of Developing and Less Developed Countries". *Towards Excellence: An Indexed Refereed Journal of Higher Education*, (10): 51-57.
- Weil, D. N. (2014). *Economic Growth*, 3rd Edition, Routledge, Taylor & Francis Group.
- Zhao, J., Madni, G. R., Anwar, M. A., and Zahra, S. M. (2021). "Institutional Reforms and Impact on Economic Growth and Investment in Developing Countries". Sustainability, 13(9): 4941

Analysis of Factors Affecting Iran's Economic Growth with an Emphasis on the Household Risk Preparation (Smooth Transition Regression Approach)

Nasim Miladi Lari
Hossein Sharifi Renani²
Saeed Daei Karimzadeh³

Received: 2022-11-21

Accepted: 2022-12-7

Abstract

Aims and Introduction

The household is an important economic institution, which forms a major part of people's attitudes and beliefs and plays a key role in raising children and the workforce. The vulnerability and ability of this institutional unit to deal with risks are of important impacts on economic performance. On the other hand, developing countries usually face a lack of capital due to low domestic savings and limited access to capital markets. The entry of foreign capital through the receipt of official development aid leads to access to foreign markets with modern technologies and the acquisition of management skills, thus contributing to economic growth. International trade also leads to the provision of capital and machinery, which are necessary for economic development. Thus, the purpose of this article is to analyze the effect of the household risk preparation, official development aid and the trade openness on Iran's economic growth during 1997-2020.

Methodology

In this article, firstly, following the World Development Report (2014) and using the variables of the sub-indices of access to financial resources, social support, human capital and the economic capacity of the government, the combined index of the household risk preparation is calculated by the method of Principal Components Analysis (PCA) in order to weight the selected variables. Then the following model is specified according to Foa (2014) and Zhao et al. (2021). The model is estimated using smooth transition regression (STR) method:

$$GDPG_t = \sigma' X_t + (\Omega' X_t).T(\gamma, c, S_t) + \xi_t \quad (1)$$

In equation (1), X_t is a vector of independent variables (Household risk preparation, official development aid, trade openness, labor force, physical capital and labor productivity), $\sigma' = (\sigma_0, \sigma_1, \dots, \sigma_z)'$ is the vector of the linear part's coefficients and $\Omega' = (\Omega_0, \Omega_1, \dots, \Omega_z)'$ is the vector of the nonlinear part's

-
1. Ph.D. Candidate in Economics, Department of Economics, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran, E-mail: Nasimml@yahoo.com
 2. Associate Professor of Economics, Department of Economics, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran, (Corresponding Author), E-mail: H.sharifi@khuisf.ac.ir
 3. Associate Professor of Economics, Department of Economics, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran, E-mail: karimzadeh@khuisf.ac.ir

coefficients. c is the threshold level, γ is the transition speed between regimes, s_t is the transition variable, T is the transition function. In the STR model, the transition between different regimes is done by the logistic function (LSTR) or the exponential function (ESTR). The linearity of the model should be tested and the appropriate transition variable should be selected.

Results and Discussion

The results indicate that the household risk preparation index is the transition variable with one threshold level and two regimes (LSTR₁), which by passing the threshold level of 0.789% leads to the transfer of the growth function from the first regime to the second. On the other hand, household risk preparation index, trade openness, capital, labor and labor productivity have positive effects on economic growth in both regimes, but their effects have been intensified in the second regime. This is despite the fact that the variable of official development aid has a positive effect on economic growth in the first regime, but it has no significant effect in the second regime.

Conclusion

According to the results, it is recommended to pay attention to the most important factors affecting household risk preparation, such as the household's access to facilities and financial credits. Since many households in developing countries including Iran do not have accurate knowledge of financial concepts, types of loans and credits, and conditions for receiving loans and credits, it is recommended to increase the level of household awareness in using this type of financial services. The share of loans and credits to the households should be increased and the necessary measures should be taken to facilitate the receipt of loans. On the other hand, it is recommended to design policies in order to increase the minimum wage according to the competence of the workforce, provide specialized training before entering higher education levels, and hold training courses for parents in order to increase investment in the education and health of children. Also, the development of programs based on free and universal health, effective management of foreign debts by directing borrowing resources to highly productive sectors can be proposed to improve the household risk preparation.

Keywords: Economic Growth, Household Risk Preparation, Official Development Aid, Trade Openness, Principal Component Analysis, Smooth Transition Regression.

JEL Classification: C01, C43, D1, O4

بررسی علل تداوم سیاست‌های تورم‌زا در ایران از منظر سطح تحلیلی توسعه

سعیده علیزاده^۱فرشاد مؤمنی^۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۹/۲۶

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۸/۲۲

چکیده

هیچ متغیر اقتصادی مانند تورم، جامعه را با آشوب‌های اجتماعی، فرهنگی، سیاسی و حتی امنیت ملی مواجه نمی‌کند. تورم، اعتماد در ساختار اقتصادی، اجتماعی و سیاسی را به شدت کاهش می‌دهد و موجب کاهش معنی‌دار کنترل اجتماعی می‌شود، و بنیة اقتصادی اجتماعات را در راستای حفظ سطح واقعی کنترل‌های بازدارنده تحلیل می‌برد و فرسایش می‌دهد. بنابراین، بی‌جهت نیست که در عرصه سیاست‌گذاری‌های اقتصادی، اجتماعی در مقیاس جهانی، تا این اندازه بر روی آثار سیاست‌های اقتصادی بر تورم، حساسیت اعمال می‌شود. در این پژوهش، با استفاده از رویکرد تحلیلی اقتصاد سیاسی توسعه، به دنبال چرایی اتخاذ سیاست‌های تورم‌زا و تداوم و تقویت آن در اقتصاد ایران طی سال‌های ۱۳۹۸-۱۳۶۸ بوده‌ایم. در این پژوهش، با استفاده از روش تحلیلی و توصیفی بر پایه داده‌های رسمی (اسناد)، سعی شده از جنبه شناختی با تصحیح دیدگاه نسبت به علل تورم در اقتصاد ایران، به بررسی اینکه چرا از منظر اقتصاد سیاسی، اراده سیاست‌گذاری اقتصادی در ایران، گرایش به اتخاذ سیاست‌های تورم‌زا دارد، بپردازد و با اتکا بر ادبیات اقتصاد سیاسی تورم، آثار تورم را بر شعاع اعتماد و همکاری‌های اجتماعی مبتنی بر اعتماد، مورد ارزیابی قرار دهد. در این پژوهش، مسأله اصلی، وضعیت نامتقارن نفع برندگان و زیان بینندگان از این سیاست در ساحت‌های سیاست و اقتصاد دانسته شده و به دنبال پاسخ به سؤال اصلی تحقیق، یک منطق صحیح هدفگذاری تورم را نه به عنوان قاعده سیاست‌گذاری کوتاه مدت بلکه به عنوان یک چهارچوب سیاست‌گذاری بر محور افق‌های میان‌مدت و بلندمدت معرفی می‌کند و با تأکید بر ضرورت حفظ توانایی بانک مرکزی برای حل مسائل کوتاه‌مدت، نیاز به برنامه‌ای فراگیر و همه‌جانبه تحت عنوان تولید محوری (بر پایه کاهش فساد و تحول نظام پاداش‌دهی) را شاهره اصلی حل پدیده تورم معرفی می‌نماید.

واژگان کلیدی: اقتصاد سیاسی تورم، تورم، سطح تحلیلی توسعه، تولید محوری

طبقه‌بندی JEL: E23, E69, O11, O2

۱. استادیار پژوهشکده اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران. (نویسنده مسؤول).

saedeed.alizadeh@modares.ac.ir

farshad.momeni@gmail.com

۲. استاد دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

۱. مقدمه و بیان مسأله

تجربه‌های تاریخی پرشمار، حکایت از آن دارد که اگر یک ابزار سیاستی در یک کشور خاص تحت شرایط خاص، به نتایج خاص منجر شده باشد، هیچ دلالتی برای اینکه در کشورهای دیگری با شرایط متفاوت حتی اگر دقیقاً همان فرایندها طی شود، به نتایج مشابه برسند، وجود ندارد. باتوجه به اینکه در تحلیل‌های سطح خرد و تحلیل‌های سطح کلان از جنبه روش‌شناختی، یک ویژگی مشترک این است که تحلیل‌های خود را از اساس بر تشابه عاملان و بازیگران در نظر گرفته‌اند (گیلپین، ۱۳۹۶).

امروزه سطح تحلیلی جدیدی به نام سطح تحلیلی توسعه به رسمیت شناخته شده که بر محور توجه به تفاوت‌های شرایط و مسائل کشورها، از دریچه جدید به موضوعات نگاه کند (مومنی، ۱۳۹۹)؛ دریچه‌ای که نگرش آن، متفاوت از دو ابزار سطح تحلیلی خرد و کلان باشد و با رویکردی میان‌رشته‌ای، به واکاوی علل موفقیت و شکست کشورها در عملکرد خود بپردازد. در میان مسائل مختلفی که در اقتصاد با آن روبه‌رو هستیم، هیچ مسأله‌ای به اندازه تورم، دارای آثار و پیامدهای چندوجهی نیست و به اندازه تورم، جامعه را با آشوب‌های اجتماعی، فرهنگی، سیاسی و حتی امنیت ملی مواجه نمی‌کند. و هیچ متغیر اقتصادی به اندازه تورم، دارای آثار کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت نمی‌باشد. بنابراین، بی‌جهت نیست که در عرصه سیاست‌گذاری‌های اقتصادی، اجتماعی در مقیاس جهانی، تا این اندازه بر روی آثار سیاست‌های اقتصادی بر تورم، حساسیت اعمال می‌شود.

مسأله‌ای که طی این پژوهش می‌خواهیم به آن بپردازیم، این است که مرور روند سیاست‌گذاری اقتصادی در اقتصاد ایران در بیش از سه دهه اخیر، نشان دهنده غلبه یک الگوی خاص اندیشه‌ای و اقتصاد سیاسی بر عرصه سیاست‌گذاری اقتصادی و سیاست‌های اصلی (در طراحی و اجرا) برای اصلاحات اقتصادی در ایران است. الگویی که در طراحی راهبردهای اصلاحی، اولویت نخست را به اصلاحات قیمتی می‌دهد و برای اصلاحات نهادی، چنین تقدمی را قائل نیست. جالب‌تر آنکه تغییرات دولت‌ها و روی کار آمدن سیاستمدارانی با دیدگاه‌های کاملاً متفاوت و حتی تکیه زدن اقتصاددانانی با رویکردهای مختلف بر صندلی‌های اصلی سیاست‌گذاری اقتصادی نیز تغییر چندانی در این روند بلندمدت ایجاد نکرده است^۱. و همچنان شاهد اتخاذ مداوم سیاست‌های تورم‌زا و رکودآفرینی هستیم (که در این پژوهش تمرکز اصلی ما بر مسأله تداوم اتخاذ سیاست‌های تورم‌زا است) و باز اصطلاحاً در بر همان پاشنه چرخیده است.

در نگاه به مسأله تورم از سطح توسعه به دلایل پرشمار، هیچ رویکردی به اندازه رویکرد اقتصاد سیاسی از قابلیت بالای توضیح‌دهندگی برخوردار نخواهد بود. رویکرد اقتصاد سیاسی توسعه، یک رویکرد غایت‌انگار است که از طریق تمرکز بر بازنده‌ها و برندگان نهایی سیکل‌های معیوب سیاست‌گذاری در اقتصاد، ریشه اصلی مسائل را تشخیص و مورد تحلیل قرار می‌دهد. آنچه که هدف اصلی این پژوهش است، توضیح چرایی گرایش عرصه سیاست‌گذاری اقتصادی ایران به اتخاذ سیاست‌های تورم‌زا از منظر اقتصاد سیاسی، با تأکید بر نگاه سطح توسعه است.

این پژوهش، به این صورت سازماندهی می‌شود: ابتدا به بررسی مبانی نظری تورم پرداخته می‌شود. در ادامه بحث، ادبیات نظری مربوط (تورم و سطح تحلیلی توسعه، آثار تورم بر شعاع اعتماد و همکاری‌های اجتماعی، پاسخ به این سؤال که چرا اراده سیاسی به سیاست‌های تورم‌زا تعلق می‌گیرد؟) مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد و در نهایت، راهکار خود را برای برون رفت از چرخه باطل تورم در اقتصاد ایران بر مبنای منطق صحیح هدفگذاری تورم ارائه داده و در قسمت پایانی، به جمع‌بندی موضوع و ارائه پیشنهادات پرداخته خواهد شد.

۲. تورم

۲-۱. بررسی متغیر تورم از آراء اندیشه‌ای چند متفکر برجسته (آدام اسمیت، جان مینارد کینز، داگلاس نورث و مایکل راس)

اسمیت در کتاب ثروت ملل خود که اول بار در سال ۱۷۷۶ انتشار یافته است، تصریح می‌کند که وارد ساختن شوک‌های کوچک و بزرگ به قیمت‌های کلیدی، فضای اقتصاد ملی را رانته می‌سازد. از این زاویه است که اسمیت رانت را معلول نوسانات قیمت و تحولات دستمزد و سود را علت آن دانسته و از یکدیگر تفکیک می‌نماید. ضمن آنکه مفاهیم رانت و فساد درهم‌تنیدگی تمام‌عیار با یکدیگر دارند و برای نخستین بار در تاریخ اقتصاد مدرن، برخلاف تصورات رایج، این نه دیوید ریکاردو که آدم اسمیت بوده است که ذهن سیاست‌گذاران و استراتژیست‌های انگلستان را نسبت به مسأله رانت و آثار و پیامدهای آشفته‌گی‌آور اقتصادی و اجتماعی آن حساس کرد.

وی در کتاب ثروت ملل خود، مسأله تفاوت رانت با مزد و سود را برجسته ساخت و افقی سرنوشت‌ساز در عرصه سیاست‌گذاری اقتصادی به روی آیندگان گشود. وی می‌نویسد که توجه داشته باشید که رانت به شیوه متفاوت با دستمزد و سود (سهم عامل نیروی کار و سرمایه) در ترکیب قیمت کالاها وارد می‌شود؛ به این معنا که رانت برخلاف مزد و سود، موجب نوسانات قیمت نیست، بلکه رانت خود در نتیجه نوسانات قیمت، موضوعیت پیدا می‌کند (اسمیت، ۱۹۶۰، ۴۱۲).

کلید بحث در این ماجرا، این است که نوسانات مزد و سود به این اعتبار فضا را رانته نمی‌کند که به موازات افزایش دستمزد و سود و خلق تقاضای جدید از این ناحیه، عرضه کل نیز افزایش متناسب یا بیش از افزایش سطح تقاضای ایجادشده را تجربه می‌کند، اما هنگامی که به صورت ناگهانی به قیمت‌ها شوک وارد می‌شود، این تغییر معنی‌دار در عین حال که نیروی محرکه جهش تقاضا می‌گردد، درحالی که چیزی به عرضه کل یا موجودی کالایی جامعه اضافه نکرده، و این گونه است که خلق رانت از طریق افزایش ناگهانی قیمت‌ها، نیروی محرکه درهم‌ریختگی و آشفته‌گی اقتصادی، اجتماعی می‌شود. در این صورت و در این شرایط، انگیزه‌های تولید رنگ می‌بازند و بخش‌های غیرمولد، موتور خلق ارزش در عرصه اقتصاد خواهند شد. نابرابری به صورت فزاینده در چنین شرایطی رشد خواهد

کرد. این نابرابری را هم، می‌توان در ساخت اجتماعی و اقتصادی و هم، در عرصه توزیع قدرت سیاسی مشاهده کرد که نتیجه این امر نیز چیزی جز گسترش و تعمیق فساد و شدت گرفتن وابستگی به دنیای خارج نخواهد بود (مومنی، ۱۳۹۷).

در نقطه عطف مهم دوم در اندیشه‌های اقتصادی پس از اسمیت و همراستا با وی در این زمینه، جان مینارد کینز نیز تصریح می‌کند که در میان متغیرهای کلیدی، هیچ مسأله‌ای به اندازه تضعیف ارزش پول ملی، آشفتگی آور و بحران‌ساز نیست:

«برای واژگون نمودن اساس یک جامعه، هیچ وسیله‌ای ظریف‌تر و مطمئن‌تر از کاهش ارزش پول رایج نیست. این فرایند، تمام نیروهای پنهان قانون اقتصادی را در جهت نابودی به کار می‌گیرد و این عمل را به گونه‌ای انجام می‌دهد که حتی یک نفر از میلیون‌ها نفر نیز متوجه آن نمی‌شود». کینز این عبارت را پس از مشاهده تجربه جنگ جهانی اول در کشورهای اروپایی به طور کلی و در انگلستان به طور خاص، مطرح کرده است؛ جایی که فشارهای ناشی از هزینه‌های جنگی، انتشار پول بدون پشتوانه را اجتناب‌ناپذیر می‌ساخت و از این طریق، اقتصادهای اروپایی را با پدیده شوک تقاضا و شدت‌گیری تورم روبه‌رو می‌ساخت. کینز بیان می‌کند که سیاست‌های تورم‌زا، اساس جامعه را تهدید می‌کنند. وی اولین و بزرگترین تهدید سیاست‌های تورم‌زا و پدیده تورم را، تزلزل و بی‌اعتباری همه قراردادهای اقتصادی عنوان می‌کند (کینز، ۱۹۲۰: ۲۲۰).

کینز بیان می‌کند که بررسی آثار تورم، نباید به این جا ختم شود، بلکه می‌باید آثار اجتماعی تورم را از دریچه‌ای جدید مورد بررسی و ارزیابی قرار داد. وی همچنین تورم را مهم‌ترین عامل و نیروی محرکه نابرابری‌های ناموجه و بزرگترین عامل گسست اجتماعی معرفی کرده و نتیجه می‌گیرد که تورم برای فضای حیات جمعی تولید فاجعه به بار می‌آورد (همان).

طی دهه‌های اخیر، مایکل راس نیز به عنوان یکی از نظریه‌پردازان مطرح اقتصاد سیاسی رانتی، تصریح می‌کند که شوک درآمدی، چه به صورت ارزی باشد و چه، ناشی از جذب سرمایه‌های خارجی یا وام‌گیری خارجی و یا از طریق انتشار پول پر قدرت در درون اقتصاد ملی حاصل شده باشد، سه پیامد سرنوشت‌ساز برای یک کشور در حال توسعه رانتی به همراه خواهد داشت. از دیدگاه او، تغییرات ناگهانی و شدید درآمدی، فرایند بودجه‌ریزی نرمال را درهم می‌شکنند، فساد را گسترش می‌دهد و مشروعیت دولت را به ویژه از کانال دخالت‌های گروه‌های ذی‌نفع تضعیف می‌کند (راس، ۲۰۰۳: ۸). به همین دلیل است که نورث و همکاران در تحلیل‌های سطح توسعه، یکی از نشانه‌های دولت کارآمد را، نحوه مواجهه با تورم دانسته و براین باورند که رشد تورم قابل ملاحظه، به این معنا خواهد بود که خلاقیت و تولید مبتنی بر فناوری، اساس نظام پاداش‌دهی در ساختار نهادی آن جامعه نیست. در جامعه‌ای که تورم وجود دارد، دولت، نمی‌تواند به درستی کالا و خدمات عمومی با کیفیت را ارائه کند. بنابراین زمانی که جوامع قادر به حل و فصل خردورانه مسأله تورم نباشند، قدرت انعطاف و کارآیی

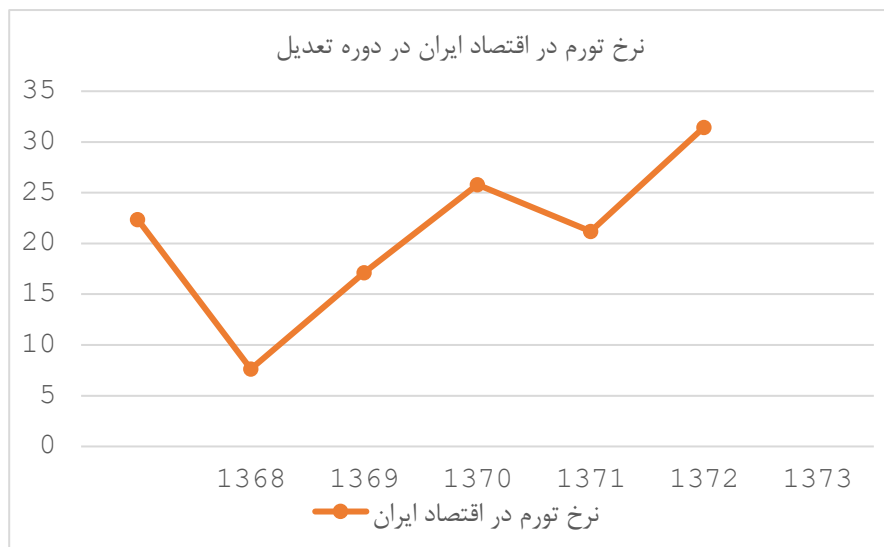
تطبیقی در نظام حیات جمعی به حداقل می‌رسد و می‌باید مسأله تورم را از طریق کانال‌های خوشونت، بحران کمیابی، بحران تولید و فلاکت، مورد بررسی و ارزیابی قرار داد (نورث و همکاران، ۱۳۹۶).

۲-۲. تورم و سیاست تعدیل ساختاری در اقتصاد ایران

نیلی (۱۳۷۶)، در مقاله «ارزیابی تجربه تعدیل اقتصادی در ایران» آورده است که سیاست‌های تعدیل اقتصادی با هدف برقراری قیمت‌های تعادلی در تمام بازارها تا پایان دوره زمانی برنامه اول در کشورمان به اجرا درآمد. تلقی کلی آن بود که در سال ۱۳۷۳ از یک سو، در مورد هیچ کالا یا خدمتی بازار دوگانه وجود نخواهد داشت و از سوی دیگر، دولت با بودجه‌ای متوازن و بدون اثرهای فزاینده پولی و در زمینه‌ای غیرتورمی، هدایت اقتصاد کشور و نیز ارائه خدمات عمومی را تداوم خواهد بخشید. سیاست‌های اعلام شده، حاکی از آن بود که قیمت‌های بازار آزاد به میزان چشمگیری کاهش خواهد یافت و وفور ناشی از تولید انبوه واحدهای تولیدی، وضعیت رفاهی مطلوبی برای جامعه پدید خواهد آورد.

با آنکه آنچه در آن دوره به اجرا گذاشته شده بود، عنوان برنامه تعدیل ساختاری را یدک می‌کشید، نیلی تصریح می‌کند که به جای پایبندی به برنامه‌های اجرایی مصوب در چهارچوب سیاست‌های کلی برنامه اول توسعه کشور، آنچه ملاک عمل قرار گرفت، اداره روزبه‌روز سیاست‌های تعدیل بود؛ که این همان منطق تمرکز بر تعادل‌های لحظه‌ای در چهارچوب آموزه‌های نئوکلاسیکی است. نیلی در ادامه می‌نویسد که تلقی آن بود که با کاهش قیمت ارز رقابتی، هزینه تولید کاهش می‌یابد و در نهایت، قیمت محصولات پایین خواهد آمد. دوم، آنکه چنین تصور می‌شد که قیمت واقعی ارز در حالت تعادلی، حتی از ۶۰۰ ریال هم کمتر است، اما در عمل، ناسازگاری بین سیاست‌های تعدیل نرخ ارز و سیاست‌های تعدیل کالا در نهایت، سیاست تعدیل را دچار مشکلی کرد که خود برای مقابله با آن، ایجاد شده بود (مومنی، ۱۳۹۷).

این عبارات، نشان می‌دهد که مشکل اصلی برنامه تعدیل ساختاری و شکست فاجعه‌آمیز آن در ایران، بیش از آنکه محصول نقص‌ها و اشکالات اجرایی باشد، به تناقض‌های دورنی این برنامه مربوط است. نیلی درباره آثار جهت‌گیری‌های معطوف به ارزش پول ملی به همراه خصوصی‌سازی و آزادسازی‌ها در دوره برنامه تعدیل ساختاری می‌نویسد که رشد اقتصادی در سال‌های ۱۳۶۸ و ۱۳۷۲ به مراتب پایین‌تر از سال‌های ۱۳۶۹ و ۱۳۷۰ بود و در مقابل نقدینگی طی سال‌های ۱۳۶۸ تا ۱۳۷۱ تقریباً به میزان صد درصد افزایش یافته بود. در نتیجه، ظرف فاصله زمانی ذکر شده، جامعه افزایش ۷۶ درصدی شاخص قیمت‌ها را تجربه کرده بود (همان).



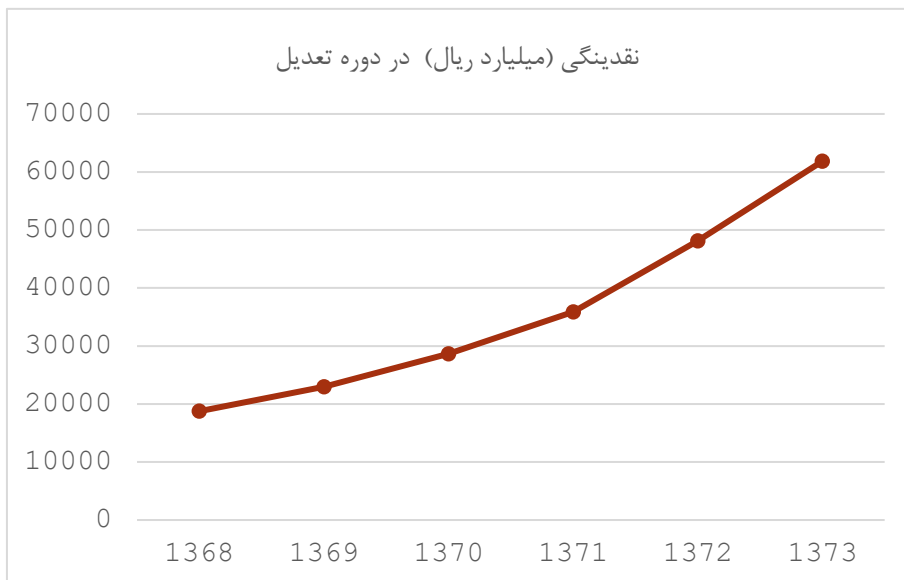
مأخذ: یافته‌های تحقیق

نمودار ۱: نرخ تورم در اقتصاد ایران در دوره تعدیل

رویکرد پولی برنامه تعدیل ساختاری و برخورد مطلق انگارانه آن در زمینه انتظاراتی که از دستکاری قیمت‌ها دارد، یکی دیگر از زوایای بسیار قابل اعتنای نقدهایی به شمار می‌رود که به تجربه برنامه تعدیل ساختاری وارد شده است. از دیدگاه مکتب پولی، دستکاری قیمت‌ها و همزمان کنترل حجم نقدینگی در زمره امور مقدس برای اقتصاددانان بازار به شمار می‌رود. نیلی در این زمینه درباره تجربه ایران می‌نویسد که حجم نقدینگی به عنوان مهم‌ترین محرک تقاضای کل در ایران ظرف سال ۱۳۶۸ تا ۱۳۷۱ به طور کامل، رها شده و خارج از کنترل بوده است. در نتیجه، طی دوره یاد شده، متوسط رشد ۲۵/۲ درصد در سال، بالاترین نرخ رشد سالانه حجم نقدینگی تاریخ اقتصاد کشور را داشته‌ایم که عامل اصلی تورم ایجاد شده ظرف این دوره بوده است (نیلی، ۱۳۷۶).

نیلی بیان می‌کند که در اثر اجرای سیاست افزایش نرخ ارز، عملکرد اقتصاد کشور در فاصله سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۳۷۳، تصویری معکوس ارائه کرد. رشد اقتصادی، سیر نزولی چشمگیری را پیمود و در مقابل، نرخ تورم با شدت زیادی از کمتر از ۱۰ درصد در سال ۱۳۶۹، به بیش از ۲۵ درصد در سال ۱۳۷۳ رسید. قیمت بازار آزاد ارز نیز که علاوه بر نقش متعارف اقتصاد خرد به عنوان شاخصی از توان دولت در پیشبرد سیاست‌های تعدیل شناخته شده بود، نه تنها کاهش نیافت بلکه طی فاصله سال‌های ۱۳۶۸ تا ۱۳۷۳، بیش از ۸۰ درصد افزایش یافت (همان).

در این دوره، خالص بدهی دولت نیز به بانک مرکزی با شدت بی‌سابقه‌ای افزایش یافت و سرانجام به رشد متوسط سالانه ۲۸ درصد نقدینگی ظرف سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۳۷۳ رسید. (همان).



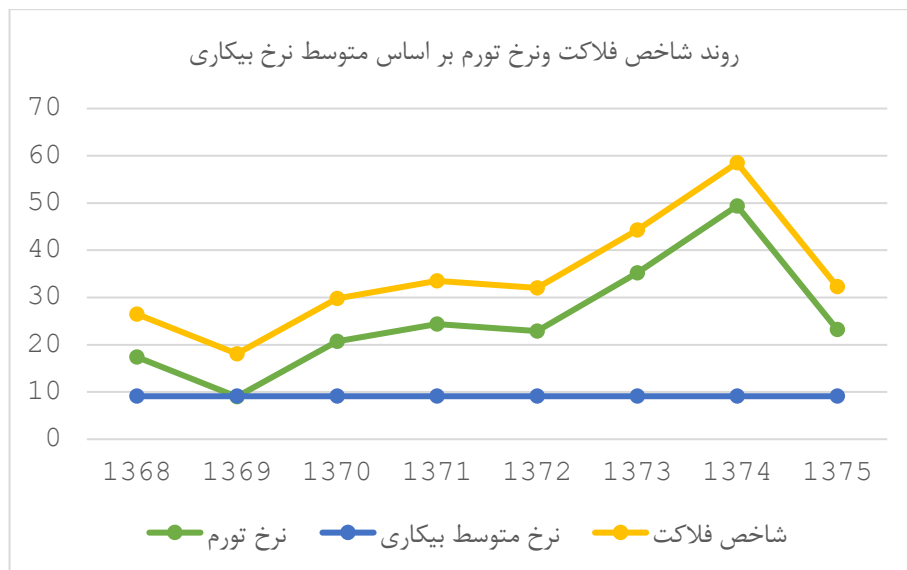
مأخذ: یافته‌های تحقیق

نمودار ۲: روند متغیر نقدینگی در اقتصاد ایران در دوره تعدیل

مجموعه موارد فوق، منتهی به وضعی گردید که قیمت‌های بازار آزاد در حال افزایش بودند و قیمت‌های رسمی با تحمیل هزینه‌های سنگین برای مردم و دولت، دوری را ترسیم می‌کرد که فرایندی پرهزینه و واگرا برای اقتصاد کشور در پی داشت (همان). میانگین نرخ تورم همان‌طور که پیش‌تر بیان نمودیم، از سال ۶۸ تا ۷۵، ۲۵/۳ درصد بوده است. در این مقطع، رشد اقتصادی کشور دارای میانگین ۵/۵ درصد و نرخ بیکاری نیز ۹/۱ درصد بوده است. با احتساب نرخ بیکاری متوسط که ۹/۱ درصد بود، می‌توان گفت که در سال ۷۴، نرخ فلاکت، ۵۸ درصد بود، در حالی که نرخ تورم سال ۷۳، ۳۵/۲ درصد بود که با این حساب شاخص فلاکت سال ۷۳ نیز معادل ۴۴ درصد است (شیرعلی، ۱۳۹۹).

در ادامه می‌توان گفت، مهم‌ترین وجه سیاست‌های تعدیل این است که این سیاست‌ها، تورم‌زا هستند و تورم به عنوان پیامد این دست از سیاست‌ها، آثار مخرب اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی نیز خواهد داشت. نکته قابل تامل، این است که حتی بعد از توقف موقت ناشی از شکست‌های اجرای برنامه تعدیل، ردپای سیاست تعدیل به لحاظ فکری و ایدئولوژیکی در عرصه سیاست‌گذاری اقتصادی همچنان دیده می‌شود و نظام سیاست‌گذاری طی این سال‌ها به این‌گونه سیاست‌ها گرایش بسیاری داشته است. گویی سیاست‌های تعدیل، ماهیت ایدئولوژیک دارند و بنابراین، ناسازگاری ذاتی آنها با شرایط و ویژگی‌های اقتصادی ایران، عملاً به تنازعی در برنامه‌ریزی اقتصادی منجر می‌شود (قائمی نیا، ۱۳۹۵)؛ که نتیجه آن، شکست برنامه، سیاست‌ها و عدم کارآیی در عرصه اقتصاد ایران است. در

واقع، تمام برنامه‌ها و سیاست‌های اقتصادی ایران بعد از جنگ تحمیلی، به این ایدئولوژی غالب آلوده شده و پیوند خورده‌اند و در نتیجه، راه‌حل‌های پیشنهادی تعدیل محور، جز تشدید مشکلات بیشتر مثل تورم فزاینده‌تر و تأمین منافع گروه‌های غیرمولد، ثمره‌ای دربر نداشته است.



منبع: شیرعلی، ۱۳۹۹

نمودار ۳: روند شاخص فلاکت و نرخ تورم بر اساس متوسط نرخ بیکاری

۳-۲. تورم در چهارچوب نظریه

۳-۲-۱. تورم مبتنی بر جاذبه تقاضا

طبق ایده کلاسیک‌ها و پولیون، تورم از طریق جاذبه تقاضا و بر اثر رشد پول اسمی به وجود می‌آید. این نگرش با تأکید بر دو فرض ثابت بودن سرعت گردش پول و تمایل داشتن اقتصاد به وضعیت اشتغال کامل، تورم را ماهیتاً یک پدیده پولی^۲ ارزیابی می‌کند. حتی فریدمن مدعی می‌شود که تورم در همه جا و همیشه یک پدیده پولی است. اگر اقتصاد در نزدیکی اشتغال کامل باشد، سیاست مالی از طریق اثر محدود کننده، موجب کاهش تقاضا و سرمایه‌گذاری شده و قیمت‌ها را چندان افزایش نمی‌دهد و این سیاست پولی است که در چنین شرایطی، به افزایش تورم منجر می‌شود یا سیاست مالی اگر از طریق پولی کردن کسر بودجه توسط بانک مرکزی تأمین مالی نشود، به تناسب افزایش حجم پول، موجب تورم می‌شود (شاگری، ۱۳۸۷).

۲-۳-۲. تورم مبتنی بر فشار هزینه

عده‌ای تورم را به فشار هزینه‌های تولید منتسب می‌کنند و می‌گویند که افزایش قیمت نهاده‌ها به صورت افزایش هزینه تولید از طریق منتقل کردن منحنی عرضه کل به سمت بالا و چپ، موجب بروز تورم می‌شود. اساساً تورم‌های مزمن و با پویایی‌های پیچیده، نمی‌تواند ریشه در طرف عرضه اقتصاد نداشته باشد و لذا کشورهایی که از تورم‌های بالا و مستمر در رنج‌اند، با مشکلات طرف عرضه دست به گریبان هستند. این بدان معنی نیست که نقدینگی در این کشورها، با ثبات و محدود کننده است. نقدینگی در این اقتصادها هم موجب بی‌ثباتی است اما بی‌ثباتی نقدینگی در تعامل با مشکلات و موانع طرف عرضه، استمرار پیدا می‌کند (شاکری، ۱۳۹۵).

۲-۳-۳. دیدگاه ساختارگرایان در مورد تورم

ساختارگرایان در عین حال که نقش پول را در ایجاد تورم می‌پذیرند و برای فشار هزینه‌ها در تشکیل تورم، نقش قائل هستند، برای تورم، علل مهم دیگری نیز مطرح می‌کنند که می‌تواند به ما در درک صحیح پیچیدگی‌های تورم، بسیار کمک کند. آنها معتقدند که برای شناخت صحیح تورم، باید به عوامل ساختاری ۱ و نهاده‌ی ۲ هم توجه کرد و تعامل این عوامل با عوامل پولی و هزینه‌ای را نیز در نظر گرفت. از دید آنها، تورم می‌تواند نتیجه تضادهای توزیعی باشد، یعنی عوامل اقتصادی که کالا یا خدمت می‌فروشند، اگر از قدرت قیمت‌گذاری برخوردار باشند، سعی می‌کنند قیمت محصول خود را افزایش دهند. به این امید که دیگران چنین کاری نمی‌کنند و آنها می‌توانند از محصول ملی، سهم بیشتری به خود اختصاص دهند. یکی دیگر از عوامل تعیین کننده تورم که ساختارگراها به آن اشاره می‌کنند، قیمت‌گذاری براساس اضافه قیمت دلخواه است؛ یعنی صاحبان بنگاه‌ها، صاحبان کالاهای واسطه‌ای و صاحبان نهاده‌ها هم به جای یک اضافه قیمت منطقی و معقول، به طور دلخواه ۲ به عنوان ما به ازاء خدمات خود یا به عنوان ارزش افزوده خود، به قیمت‌ها اضافه می‌کنند (شاکری، ۱۳۸۷).

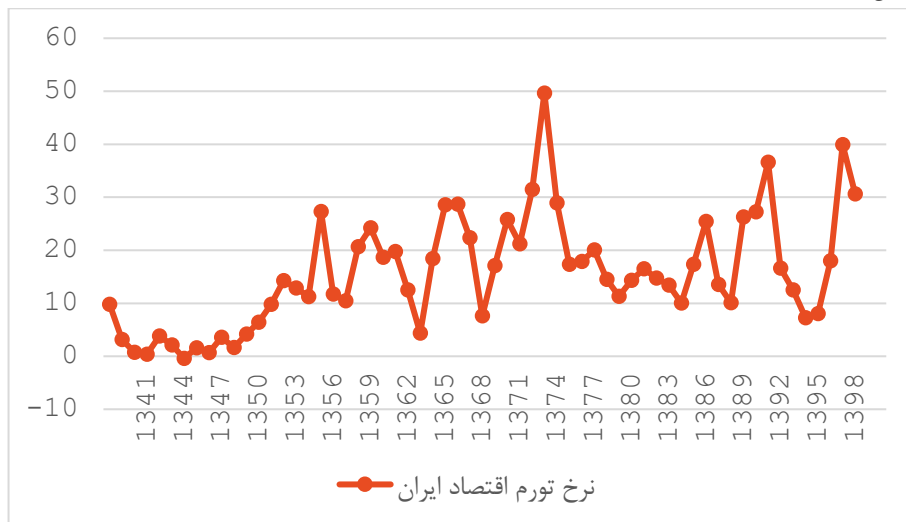
یکی دیگر از عوامل تعیین کننده تورم که ساختارگراها به آن اشاره می‌کنند، شاخص‌بندی دستمزدها، حق‌العمل‌ها، قیمت خدمات و قیمت نهاده‌ها و مواد اولیه و تکرار آن است. معمولاً بعضی عوامل اقتصادی چند بار در سال قیمت خدمات خود یا قیمت مواد اولیه خود یا نهاده خود را شاخص‌بندی می‌کنند. تکرار شاخص‌بندی و خود شاخص‌بندی، از عوامل بسیار تأثیرگذار بر تقویت استعدادهای تورمی است. باید توجه داشت که این تنها در اقتصادهایی موضوعیت دارد که ساختار رقابتی سالم ندارند و قیمت‌گذاری دلخواه در آنها، به امری رایج تبدیل شده است. عدم رقابت‌پذیری، تکنولوژی پایین تولید و مشکلات مبنایی طرف عرضه، به عنوان تنگناهای ساختاری نیز از عوامل دیگر ساختاری تأثیرگذار بر پیچیده‌تر شدن و قوی‌تر شدن استعدادهای پویایی‌های تورم است (همان).

1. Structural and institutional factors
2. Distributional conflicts
3. Arbitrary mark-up

۲-۴. دیدگاه‌ها در ارتباط با تورم در اقتصاد ایران

دیدگاه‌های متفاوتی نسبت به تورم در اقتصاد ایران وجود دارد. از یک دیدگاه، استدلال می‌شود که تورم یک متغیر کلان بوده، و علت آن، طبعاً متغیرهای کلان بویژه نقدینگی است. طبق این نظریه، شوک‌درمانی، فشار هزینه‌ها و بالا بردن قیمت‌های کلیدی، تأثیر معنی‌داری بر تورم ندارد. حتی وقتی وعده بالا رفتن قیمت‌های کلیدی و قیمت بعضی کالاها را به عنوان عامل تورم مطرح می‌کنند، دیدگاه مذکور این نحوه برخورد با موضوع تورم را ناصحیح می‌داند و مدعی است که برخورد این‌گونه با مسأله تورم، دچار تعارض سطح خرد و سطح کلان است؛ یعنی وقتی تورم یک پدیده کلان است، نمی‌توان به قیمت یک یا چند بازار و یک یا چند قیمت کلیدی به عنوان عامل و زمینه‌ساز تورم اشاره کرد (شاگری، ۱۳۹۵).

بنابراین با استفاده از یک متغیر کلان، باید تورم را تبیین کرد و آن متغیر کلان علی، همان حجم نقدینگی کل است. در ادامه در نمودار ذیل، روند تورم در اقتصاد ایران طی سال‌های ۱۳۴۱-۱۳۹۸ نشان داده شده است.



مأخذ: یافته‌های تحقیق

نمودار ۴: روند نرخ تورم در اقتصاد ایران طی سال‌های ۱۳۴۱-۱۳۹۸

طرفداران این دیدگاه، رشد نقدینگی را هم تنها به رشد پایه پولی منتسب می‌کنند و رشد پایه پولی را هم عمدتاً معلول رشد بدهی دولت به بانک مرکزی و رشد بدهی بانک‌ها به بانک مرکزی می‌دانند. آنها رشد بدهی دولت را معلول کسری بودجه دولت و کسری بودجه دولت را هم معلول ارزان‌فروشی کالاهای عمومی می‌دانند. رشد بدهی بانک‌ها به بانک مرکزی را هم معلول عدم تعادل عرضه و تقاضای تسهیلات می‌دانند. لذا مدعی‌اند که برای رفع مشکل کسری بودجه، باید نرخ بهره بالا رود. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، این دیدگاه با ارائه یک تحلیل خاص از تورم، سعی می‌کند از

مجرای تعریف و تبیین تورم، دیدگاه سیاستی خود در مورد بالا رفتن قیمت کالاهای دولتی، قیمت حامل‌های انرژی، افزایش نرخ ارز و بالا رفتن نرخ سود بانکی را نادیده انگاشته یا توجیه کند؛ اما ایرادات زیادی بر این دیدگاه وارد است:

در صورتی، نقدینگی علت تام برای تورم است که سرعت گردش پول ثابت باشد (همان)؛ پول به طور کامل، فعال، و تابع تقاضای پول نیز ثابت و از همه مهم‌تر آنکه، اقتصاد در اشتغال کامل باشد و این شرایط در اقتصاد ایران، برقرار نیست. اینکه گفته شده که رشد نقدینگی، صرفاً به رشد پایه پولی وابسته است، حرف ناصحیحی است؛ زیرا باید رشد و تغییرات ضریب فزاینده را هم در نظر گرفت. رشد ضریب فزاینده را نیز به عنوان تفاوت رشد نقدینگی و رشد پایه پولی در نظر می‌گیریم. در مورد رشد پایه پولی نیز باید تغییرات ذخایر ارزی بانک مرکزی و نقش آن در افزایش نقدینگی در سال‌های اخیر را هم به حساب آورد. البته رشد بدهی بانک‌ها به بانک مرکزی و اضافه برداشت‌های آنها هم مخصوصاً در سال‌های اخیر، در رشد پایه پولی بسیار تأثیرگذار بوده است.

از طرف دیگر، بدهی دولت صرفاً معلول ارزان بودن کالاهای دولتی نیست، بلکه حاصل مالیات ستانی ناصحیح و ناکافی، نبود شفافیت بودجه و بی‌انضباطی مالی و هزینه‌های فاقد منطق دولت نیز هست، رشد بدهی بانک‌ها به بانک مرکزی هم معلول عدم شفافیت عملکرد نظام بانکی و جریان داشتن نقدینگی در فعالیت‌های نامولد و سوداگرانه است، نه پایین بودن نرخ بهره. در مورد رابطه تورم و نقدینگی، باید به نحوه توزیع نقدینگی و توزیع درآمد و نحوه کارکرد نقدینگی نیز توجه کرد. (همان).

ذکر این نکته هم لازم است که در اقتصاد ایران، عوامل ساختاری در شکل‌گیری و استمرار تورم بسیار فعال هستند و با عوامل پولی که در ایران، حالت بی‌ثبات دارند، تعامل فعال دارند و اصولاً یکدیگر را به طور مستمر تقویت و تشدید می‌کنند، و گویی نظام پولی و بانکی، در خدمت تقویت این عوامل است و این عوامل نیز بر بی‌ثباتی‌های پولی و سیلان مستمر نقدینگی، تأثیر شگرف دارند.

یک عامل مهم دیگری که در اقتصاد ایران نسبت به سایر اقتصادهای در حال توسعه، به عنوان عامل مهم تأثیرگذار بر افزایش و استمرار تورم، نقش برجسته‌ای دارد، حضور بخش نامولد قوی است. منظور از بخش نامولد، طیف گسترده‌ای از فعالیت‌های ناهمگن اقتصادی است که اگر از صحنه فعالیت‌های اقتصادی حذف شوند، نه تنها به روند رشد و توسعه کشور صدمه نمی‌زنند، بلکه موجب بهبود و ارتقاء آن نیز خواهند شد. افزایش دادن قیمت و اساساً وضع قیمت‌های بالا، از مشخصه‌های اصلی این بخش است. به‌طور کلی، عواملی که در این بخش فعالیت دارند، از افزایش قیمت و حتی چند برابر کردن قیمت ارتزاق می‌کنند (شاکری، ۱۳۸۷).

بنابراین، در ارزیابی تورم در اقتصاد ایران، باید همه عوامل مؤثر بر آن را لحاظ کرد. دیدگاه پولی تا حد زیادی در هر اقتصادی موضوعیت دارد اما صرفاً یکی از عوامل است نه کل آنها. نظریه فشار هزینه نیز در جای خود امر صحیحی است و در تورم‌های مزمن و بالا، نقش آفرین است. سازوکار تضادهای توزیعی نیز در ایجاد تورم، یک واقعیت انکارناپذیر است. نحوه عمل و گسترش بخش نامولد

در صورت افزایش قیمت‌های کلیدی و بی‌ثباتی‌های پولی و مالی نیز یک واقعیت مسلم است. وجود قدرت قیمت‌گذاری دلخواه و اضافه قیمت‌های دلخواه در اقتصاد کشور به عنوان عامل تأثیرگذار بر تورم هم یک واقعیت مشهود است، نقش شاخص‌بندی‌های مکرر در ایجاد تورم در کشور قابل تردید نیست و نقش تنگناهای ساختاری طرف عرضه و نبود رقابت‌پذیری، یک عامل آشکار است که تورم را به‌طور مستمر تقویت می‌کند.

لذا برای تحلیل و تبیین تورم در اقتصاد ایران، حتماً باید همه این عوامل را در کنار هم مطالعه کرد و تعامل آنها با یکدیگر را در نظر گرفت. بنابراین، می‌توان گفت که تورم، بویژه در اقتصاد سیاسی، یک پدیده پیچیده چند بعدی است و راه حل تک عاملی و تک ساحتی ندارد و بالاخص، نقش تنگناهای سطح توسعه در بروز و استمرار آن تعیین کننده است (همان).

۳. ادبیات نظری مربوط

۳-۱. تورم و سطح تحلیلی توسعه

بر اساس مفروضات غیر واقعی اقتصاد مرسوم در دنیای عقلانیت ابزاری، نهادها غیر ضروری هستند، ایده‌ها و ایدئولوژی‌ها اهمیتی ندارند و بازارهای کارآمد عملکرد اقتصادی را مشخص می‌کنند؛ اما اگر اندکی به سوی دنیای واقعی حرکت کنیم، ملاحظه می‌شود که اطلاعات ما کامل نیست و همین اطلاعات ناقص در میان بازیگران، به صورت نامتقارن توزیع شده است. و ظرفیت ذهن انسان‌ها برای پردازش اطلاعات در دسترس نیز محدود است. در چنین دنیایی، ایده‌ها و ایدئولوژی‌ها و منافع ناهمگون، نقش مهمی در انتخاب بازی می‌کنند و به این ترتیب، حرکت به سمت تبیینی روش‌مند از نهادها و نقش آنها در عملکرد اقتصادی، اجتناب‌ناپذیر می‌شود. در اقتصاد نهادگرایی جدید، تلاش بر این است که به صورتی روشمند، ترکیبی از دستاوردهای رشته‌های اقتصاد، حقوق، علوم سیاسی، نظریه سازمان، جامعه‌شناسی و انسان‌شناسی را با یکدیگر ترکیب کرده تا درک مناسب و مقبولی از نقش نهادها در عملکرد اقتصادی ارائه دهد. نکته بسیار مهم، آن است که به تعبیر کلاین، اگر چه این رویکرد سعی می‌کند که از رشته‌های علمی مورد اشاره به صورت روشمند بهره ببرد، ولی زبان اصلی آن اقتصاد است (مومنی، ۱۳۹۷).

برحسب اینکه ساختار نهادی یک جامعه به سمت فعالیت‌های مولد یا غیرمولد حرکت کند، فرهنگ، سیاست و اجتماع نیز همانند حوزه اقتصاد، از این جهت‌گیری‌ها تأثیر خواهد پذیرفت. از این موضوع می‌توان نتیجه گرفت که اگر اختلال یا آشفتگی در حوزه اقتصاد وجود داشته باشد، حتماً به شکل متناسب، آثار و نشانه‌های ناهنجاری در حوزه‌های غیراقتصادی نیز قابل ردگیری است. اگر آثار و آراء اندیشه‌های بسیاری از اقتصادشناس‌های بزرگ را بررسی کنیم، متوجه می‌شویم که آنها بدون اینکه تصریحی به مسأله با نگاه سطح توسعه داشته باشند ولی در خلال مطالعات خود، عملاً به مهم‌ترین مناسبات سطح توسعه، توجهی عمیق داشته‌اند.

این اقتصادشناس‌ها دریافتند که نگاه سطح توسعه، یک نگاه فرا رشته‌ای است و امور کمی را فرع

بر امور کیفی می‌دانند و کیفیت را معیار اصلی فهم واقعیت معرفی می‌کنند. در این جا ما با تقدم رتبه‌ای مسائل سطح توسعه نسبت به سطح کلان و خرد روبه‌رو هستیم و می‌توان گفت که اندیشه توسعه کلید فهم توسعه نیافتگی اقتصاد ایران از منظر اندیشه‌ای است. یکی از این مسائلی که اقتصاد ایران با آن دست و پنجه نرم می‌کند، مسأله اتخاذ سیاست‌های تورم‌زا و تداوم آن و گرایش نظام سیاست‌گذاری اقتصادی ایران به اتخاذ این‌گونه سیاست‌ها است. ما برای فهم عمیق درباره مسأله تورم و چرایی استمرار سیاست‌های تورم‌زا، راهگشایترین راهی که در پیش رو داریم، این است که از منظر سطح تحلیلی توسعه، به این پدیده بنگریم.

از این زاویه، مهم‌ترین کارکرد تورم، خلق گونه‌های پر شمار و بسیار مخرب نااطمینانی در عرصه اقتصاد است و اگر از این دریچه، این مسأله را مورد واکاوی قرار دهیم، متوجه شدت نشانه‌های تکان‌دهنده مناسبات نااطمینانی در سطح اقتصاد و جامعه خواهیم شد. گالوب (۱۹۹۴)، یکی از مهم‌ترین هزینه‌های تورم را نااطمینانی معرفی می‌کند. وی معتقد است که نااطمینانی ناشی از تورم، مانند ابری بر تصمیمات اقتصادی و نظام تصمیم‌گیری سایه می‌افکند و موجب کاهش سطح رفاه جامعه می‌گردد. نااطمینانی تورم، باعث می‌شود که پیش از اتخاذ تصمیم توسط عاملان اقتصادی، انحرافی در تصمیمات مصرف‌کنندگان و بنگاه‌های اقتصادی ایجاد شود. وی سه کانال اثرگذاری نااطمینانی را بر سطح اقتصاد معرفی می‌کند: اول اینکه، نااطمینانی موجب افزایش نرخ‌های بهره بلندمدت می‌شود، چرا که از عوامل مهم در تعیین نرخ بهره، بازده انتظاری سرمایه‌گذاری است و چون در شرایط نااطمینانی، ریسک بازگشت سرمایه بالاتر است، سرمایه‌گذاران نرخ‌های بالاتری را طلب می‌کنند. کانال اثرگذاری دوم، این است که در شرایط نااطمینانی حاصل از تورم، با نامطمئن شدن و عدم ثبات متغیرهای اقتصادی رو به رو هستیم. سوم آنکه، شرایط نااطمینانی بنگاه‌ها، منابع بیشتری را برای پیش بینی تورم صرف می‌کنند (فرنقی و همکاران، ۱۳۹۳: ۵-۴). از جمله آثار دیگر نااطمینانی‌های حاصل از شرایط تورمی، می‌توان به کاهش اعتماد عمومی شده بین عوامل اقتصادی و همکاری‌های مبتنی بر اعتماد اشاره داشت. به‌طوری‌که اگر در برهه‌ای که نااطمینانی حاصل از شرایط تورمی بیشتر شده باشد، میزان تولیدات شراکتی را بررسی کنیم، متوجه کاهش آن در برهه مذکور خواهیم شد و این چیزی جز کاهش اعتماد در سطح اقتصاد و جامعه نخواهد بود.

حیاتی‌ترین نکته‌ای که در ارتباط با مسأله تورم کشورهای در حال توسعه و توسعه نیافته در متون اقتصادی زیاد به آن اشاره نشده است، این است که اساس تورم در این دو گروه کشور متفاوت است. اقتصاددانان سیاسی و توسعه بیان نموده‌اند که تورم در کشورهای توسعه یافته، تورم توسعه است ولی تورم در کشورهای در حال توسعه، تورم با منشأ توسعه نیافتگی است. مهم‌ترین نکته و قلب تمایز این دو تورم در مسأله تولید فناوریانه و بهره‌وری قابل توضیح است.

در کشورهای صنعتی، اساس خلق ارزش بر محور نوآوری‌های فناوریانه استوار است که مهم‌ترین

خصلت در این محور، مقوله سرمایه‌بر بودن ولی در کشورهای در حال توسعه، اساس تورم بر توسعه نیافتگی است و مهم‌ترین رکنی که در این‌گونه کشورها تورم را موجب شده است، ضعف نظام تولیدی است. اگر در جهت حل این مسأله در کشورهای در حال توسعه هم بخواهیم راه‌حلی ارائه نماییم، نقطه عزیمت ما برای حل‌وفصل این مسأله باید مبتنی بر ارتقاء بنیه تولید فناوریانه در این‌گونه کشورها باشد (جیروند، ۱۳۷۳).

اگر توجه داشته باشیم که طی بالغ بر ۳۰ سال گذشته، در حالی که تعداد شاغلان باسواد کشور دو برابر شده‌اند و شاغلان بی‌سواد به یک-پنجم سال ۱۳۵۵ رسیده‌اند و سهم شاغلان دارای تحصیلات عالی در ساختار اشتغال ملی، ۵ برابر شده است و همزمان، موجودی سرمایه سرانه کشور نیز ۲۶ درصد رشد نشان می‌دهد، شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید در دوره زمانی ۱۳۵۵ تا ۱۳۸۸ نزول چشمگیری را نشان می‌دهد. این مسأله، به وضوح بحران ملی بهره‌وری را در اقتصاد ایران به نمایش می‌گذارد (معاونت برنامه ریزی و راهبردی، ۱۳۸۸: ۳۹۵).

شاید هیچ کشوری را در جهان نتوان پیدا کرد که در کنار جهش‌های رخ نموده در زمینه سرمایه‌های انسانی و افزایش‌های معنی‌دار در سرمایه‌های فیزیکی، با چنین سقوطی در زمینه بهره‌وری روبه‌رو شده باشد. بحران ملی بهره‌وری در ایران، به وضوح غیرتولیدی یا ضد تولیدی بودن ساختار نهادی کشور و رشد بی سابقه فعالیت‌های غیرمولد را نمایان می‌کند (مومنی، ۱۳۹۷). هنگامی که نظام ملی با پدیده تورم و تداوم اتخاذ سیاست‌های تورم‌زا و آثار اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و فرهنگی آن روبرو می‌شود، در اصول این پدیده به آن معنا است که به هیچ وجه تنها بادستکاری متغیرهای اقتصادی، نمی‌توان برای برون رفت از این شرایط چاره‌جویی کرد. وابستگی عمیق اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور به اتخاذ رویه‌های کوتاه‌نگر و افول چشمگیر منزلت کار و تلاش در کنار به هم ریختگی اصل تناسب صلاحیت‌ها و برخورداری‌ها، از جمله موارد قابل ذکر در این زمینه است.

برای برون رفت از شرایط تورمی مزمین و بالا، به یک دگرگونی بنیادی در ساختار نهادی نیاز داریم؛ به‌گونه‌ای که، هم سازه‌های ذهنی ایرانیان در معرض بازآرایی اصلاح قرار گیرد و هم، نظام پاداش‌دهی اقتصادی، اجتماعی متحول گردد و هم نظام توزیع منافع ناشی از فعالیت‌های اقتصادی در کشورمان می‌باید دستخوش تحولات معنی‌دار گردد. کاملاً آشکار است که هر یک از این تحولات، مستلزم اندیشه‌ورزی و نگاه به مسأله از سطح توسعه در حیطه‌های (سیاست، اجتماع و اقتصاد) و غلبه بر تنگنای‌های قسمت عرضه اقتصاد است. مجموعه اقدامات برنامه‌ای مورد نیاز برای اصلاح و بهبود اوضاع را می‌توان ذیل عنوان کلی تولیدمحوری توضیح داد.

۳-۲. آثار تورم (اعمال سیاست‌های تورم‌زا) بر شعاع اعتماد و همکاری‌های اجتماعی چیست؟
 نورث (۱۳۹۶)، بیان می‌کند، در صورتی که بنیه تولید ضعیف باشد، ساختار نهادی موجود قابلیت چندانی برای مهار تورم نخواهد داشت و این مسأله، اولین آثارش را در عرضه کالاها و خدمات عمومی نشان می‌دهد. رشد اقتصادی نوین، مستلزم مبنای‌های گسترده است و به حرکت درآوردن چنین مبنای

گسترده‌ای، بدون تدارک نسبتاً گسترده‌ای از ابتدایی‌ترین کالاهای عمومی، غیرممکن است. اگر در کشورهایی که تداوم اتخاذ سیاست‌های تورم‌زا یک امر بدیهی و عادی جلوه داده شده است، شاخص $\frac{G}{GDP}$ را بررسی نماییم، متوجه خواهیم شد که این شاخص در این گونه کشورها، در کمترین میزان است. تورم از طریق برقراری سیاست‌های تورم‌زا، اولین اثر خود را بر عرضه کالاها و خدمات عمومی می‌گذارد و در نهایت، این شاخصی را تا جایی که بشود کاهش می‌دهد. اگر بخواهیم از این شاخص تفسیری داشته باشیم، می‌توان گفت $\frac{G}{GDP}$ همانند چسب اجتماعی میان دولت و مردم عمل می‌کند. تورم با کاهش دادن عرضه کالا و خدمات عمومی و کاهش کسر $\frac{G}{GDP}$ بر فاصله دولت و مردم می‌افزاید و به این صورت روی شعاع اعتماد و همکاری‌های اجتماعی، اثر منفی خواهد داشت. ۱. کانال دیگر اثرگذاری تورم بر بحث اعتماد و همکاری‌های اجتماعی، مسأله فساد می‌باشد.

از برجسته‌ترین اقتصاددانان نهادگرا که پدیده فساد را موضوع تحقیقات خود قرار داده است، آکرمن است. آکرمن در کتاب ارزشمند «فساد و دولت»، به تشریح تعامل بین فعالیت اقتصادی مولد و رانت‌خواهی غیرمولد با عطف توجه به پدیده جهانی فساد در بخش عمومی می‌پردازد.

او به خوبی به برخی از مطالعات اقتصادی انجام شده درباره تأثیر فساد بر فعالیت‌های اقتصادی اشاره نموده و بیان می‌کند که در مطالعات اخیر انجام شده، فساد با سطوح پایین اعتماد و سرمایه‌گذاری و رشد ارتباط دارد (مومنی و همکاران، ۱۳۹۸). بررسی تورم به عنوان یک عامل اثرگذار بر اعتماد و هنجارهای اجتماعی از جمله جدیدترین مطالعات در حوزه اقتصاد جرم است. اولین بار بکر (۱۹۶۸) در مطالعه خود، جرائم اجتماعی را به صورت یک فعالیت اقتصادی در نظر گرفت که در آن، هر فرد دارای آستانه‌ای از ارزش‌ها است که او را در تصمیم ارتکاب یا عدم ارتکاب ناهنجاری‌های اجتماعی، دچار تردید می‌کند. به اعتقاد بکر، افراد براساس نظریه انتخاب عقلایی با تحلیل هزینه-فایده این موضوع که عواید مادی و غیرمادی نسبت به کارهای قانونی با در نظر گرفتن احتمال دستگیری و مجازات و میزان آنها، بیشتر است، مرتکب جرم می‌شوند.

به عقیده دیتون (۲۰۰۳)، فرض اساسی در نظریه سرمایه اجتماعی، تلاش جهت همکاری با دیگران است (مانند اعتماد کردن به دیگران، پابندی به تعهدات، صرف زمان برای دیگران) که نوعی جریان سرمایه‌گذاری فردی در کالای عمومی تلقی می‌شود، افزایش نابرابری به معنی افزایش محرومیت و عدم دسترسی قشر ضعیف جامعه به بسیاری از فرصت‌ها و حقوق اجتماعی شده و باعث کاهش سرمایه‌گذاری در سرمایه اجتماعی می‌شود. افزایش نابرابری، این باور و ذهنیت را که اقشار و گروه‌های پایین درآمدی، سهم منصفانه خود را به دست نمی‌آورند، تقویت کرده و در نتیجه، باعث

۱. می‌توان به مجموعه گزارشات مرکز پژوهش‌های مجلس (فصل بودجه) و همچنین کتاب مقدمه‌ای بر اقتصاد ایران، نوشته دکتر عباس شاکری فصل ۱۷ اشاره نمود.

کاهش تمایلات و انتظاراتی می‌شود که همکاری و مشارکت در جهت منافع جمعی را تشویق می‌کند. (توت، ۲۰۱۱؛ اکسوبی، ۲۰۰۴؛ (دیتون، ۲۰۰۳؛ زبیری و همکار، ۱۳۹۳). بنابراین از یک جهت، موجب عدم مشارکت و کناره‌گیری از زندگی اجتماعی و سیاسی این قشر از افراد و القای نوعی حس بی‌ارزش بودن و محترم شمرده نشدن می‌شود و از طرف دیگر، باعث از بین رفتن هنجارهای اصلی و رواج خرده فرهنگ‌ها در جامعه می‌شود، تورم از مسیر افزایش نابرابری، منجر به کاهش اعتماد و متغیر سرمایه اجتماعی می‌شود. علاوه بر این، تورم باعث گسترش بی‌اعتمادی نسبت به دولت و سیاست‌های دولتی در جامعه می‌شود؛ زیرا یکی از وظایف اصلی دولت، حفظ ارزش پول است و عملکرد ضعیف دولت در این عرصه، به تدریج مشروعیت دولت را نزد جامعه کاهش می‌دهد، موجب بروز بدبینی می‌شود، بر نظام انگیزشی جامعه تأثیر منفی می‌گذارد و ذخایر اجتماعی را تحلیل می‌برد. در حقیقت در جوامع امروزی، به علت پیچیده‌تر شدن شکل مبادلات، حضور دولت با نیروی قاطع و مؤثر برای کاهش هزینه معاملاتی، ضرورت دارد تا عمل به تعهدات ذکر شده در هر مبادله را تضمین کند. حال اگر دولت از مشروعیت کافی میان اعضاء جامعه برخوردار نباشد، امکان ارجاع مردم در هنگام مبادله به دولت به عنوان طرف سوم، کاهش می‌یابد و در حقیقت، افزایش مداوم و بی‌رویه تورم، ارزش‌های اجتماعی را دگرگون می‌کند، وضع طبقات اجتماعی را برهم می‌زند، توزیع ثروت را جابه‌جا، و روابط میان اقشار متفاوت جامعه را در اندیشه و عمل دگرگون می‌کند (زبیری و همکاران، ۱۳۹۳).

در حقیقت تغییر ارزش پول ملی، مقیاس سایر ارزش‌های اجتماعی (مانند صداقت، گذشت، پابندی به قانون و ...) را نیز تغییر می‌دهد که مجموع اینها، موجب کاهش سرمایه اجتماعی در جامعه می‌شود. از سوی دیگر، کاهش سرمایه اجتماعی خود می‌تواند باعث تداوم و تشدید تورم در اقتصاد شود، و نتیجه تضعیف سرمایه اجتماعی، افزایش درگیری‌ها و تنش‌های فردی و جمعی، کاهش مشارکت، افزایش هزینه‌های کنترل اجتماعی و به‌طور کلی، افت کارآیی نظام اجتماعی و در نتیجه، ضعف نهادی است. در چنین فضایی، هر یک از گروه‌ها به دنبال کسب منافع متضاد خود از طریق سیاست‌های نهادی عمومی هستند. در نتیجه، دولت‌ها در اتخاذ تصمیمات دارای محدودیت‌های بیشتر و بزرگ‌تر نسبت به جوامع منسجم هستند و رفتارهای رانت‌جویانه بیشتر غالب می‌شود؛ هزینه‌های محاسباتی افزایش می‌یابد؛ تضادها و تعارضات تشدید، و پیوندهای اجتماعی تضعیف می‌شود که همگی به بروز و تشدید بی‌ثباتی‌های سیاسی و اجتماعی منجر می‌گردد. بی‌ثباتی سیاسی نیز اثر منفی بر قابل پیش‌بینی بودن محیط سیاسی، نرخ سرمایه‌گذاری، مدت زمان روی کار ماندن سیاست‌گذار و قابلیت دوام سیاست‌های عمومی می‌گذارد (همان).

یکی دیگر از کانال‌های اثرگذاری متغیر تورم بر شعاع اعتماد و همکاری‌های اجتماعی، مقوله رانت است. تورم از طریق ایجاد رانت، باعث ضعف پیوند میان دولت و مردم جامعه می‌گردد و از این طریق،

1. Toth (2011).
2. Oxoby (2004).
3. Dayton (2003).

روی شعاع اعتماد و همکاری‌های اجتماعی اثر می‌گذارد و پدیده فقر و نابرابری را تشدید می‌کند. هرب (۲۰۰۴ و ۲۰۰۳)، این پدیده را این طور توضیح می‌دهد که اگر رانت را به معنای درصد قابل توجهی درآمدهای رانتهی نسبت به کل درآمدهای دولت در نظر بگیریم، این ایده قابل طرح است که هر چه درصد این درآمدها افزایش یابد، نیاز دولت به درآمدهای مالیاتی کاهش خواهد یافت که این وضع، می‌تواند پیامدهای بی‌ثبات کننده به همراه داشته باشد. بر این اساس، چنین گفته شده که گرفتن مالیات، تنها منابع مالی دولت را تأمین نمی‌کند، بلکه فراتر از مسأله جمع‌آوری منابع مالی، اطلاعاتی که توسط یک بوروکراسی مالیاتی نیرومند جمع‌آوری می‌شود، تأثیر فراوانی بر پایداری و بقای دولت می‌گذارد. یک دولت توزیع کننده یا رانتهی، از اطلاعات مهم مرتبط با تحولات درون جامعه و خواسته‌ها و علایق گروه‌های مختلف محروم می‌شود و این مسأله، سبب شکستگی نظم سیاسی موجود و سست شدن پیوند مردم و دولت و اعتماد نهادی خواهد شد (میرترابی، ۱۳۹۴).

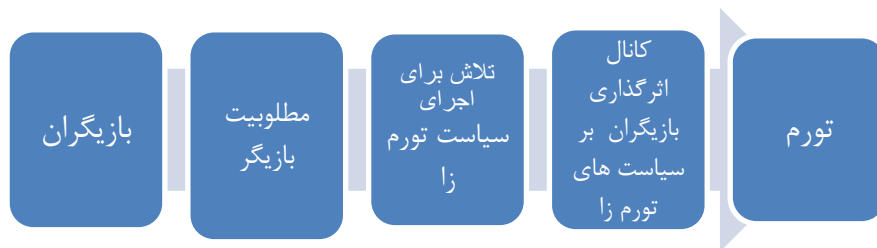
به گفته آئوتی، سطح بالای رانت ناشی از پدیده تورم در اقتصاد، سبب تحریک انگیزه نخبگان برای رقابت بر سررانت‌ها می‌شود. این وضع، نخبگان را بر آن می‌دارد تا رانت‌ها را در انحصار خود درآورند و آنها را از مجاری حامی‌پرورانه میان هواداران‌شان توزیع کنند؛ زیرا این کار در مقایسه با شرایط رقابتی، مزایای فوری‌تر و اغلب شخصی‌تری برای نخبگان دارد. این وضع، سبب می‌شود تا نخبگان در امر توسعه، پیگیری اهداف سیاسی را در مقایسه با اهداف اقتصادی، در اولویت قرار دهند. در نتیجه اقتصاد کشور، سیر انحرافی را در پیش می‌گیرد که به سبب آن، اتکا به انواع یارانه‌ها رو به فزونی می‌گذارد (آئوتی، ۲۰۱۲؛ میرترابی، ۱۳۹۴).

۳-۳. بازیگران مؤثر در عرصه تورم

تورم، یک عامل بسیار پیچیده با ابعاد اقتصادی و سیاسی گسترده است، به طوری که نهادها و گروه‌های متعددی در شکل‌گیری و تداوم شرایط تورمی مؤثر هستند. باید توجه داشت، بازیگرانی که می‌توانند بر سیاست‌های پولی و مالی کشور اثرگذاری جدی داشته باشند، عموماً از انگیزه‌هایی در راستای افزایش تورم برخوردارند و از شرایط تورمی منتفع می‌شوند و باید در نظر داشت که منافع سیاسی شرایط تورمی، بیشتر از هزینه‌های سیاسی آن است و دولت‌ها تلاش می‌کنند تا مسبب شرایط تورمی را گروه‌ها و عوامل دیگر از جمله دلان، سوداگران، تحریم و ... معرفی کنند تا هزینه سیاسی شرایط تورمی کاهش یابد (سبحانی و همکاران، ۱۳۹۸).

در این قسمت، سعی داریم گروه‌ها و نهادهایی که مؤثر بر تورم و اتخاذ سیاست‌های تورم‌زا هستند، را مورد بررسی قرار دهیم.

بازیگران مختلفی در اقتصاد وجود دارند که دارای مطلوبیت‌های مختلف (اقتصادی و غیراقتصادی) هستند. این بازیگران برای رسیدن به مطلوبیت‌های خود، پیگیر اجرای سیاست‌های خاص خود از جمله سیاست‌های تورم‌زا هستند (همان).



منبع: سبحانی و همکاران، ۱۳۹۸

بازیگران مؤثر بر سیاست‌های تورم‌زا را می‌توان دولت، بانک‌ها، مجلس و بدنه بوروکراتیک دولت دانست. دولت از کانال‌های مختلفی جهت اقدام بر سیاست‌های اثرگذار بر تورم انگیزه دارد. هنگامی که این سیاست‌ها که عموماً جنبه افزایش مخارج دولت را دارند، به کسری بودجه تبدیل شوند، و دولت برای پوشش این کسری به منابع نظام بانکی و بانک مرکزی دست می‌برد، آثار تورمی رخ می‌نماید. در اینجا منظور از دولت، کارگزاران سیاسی دولت هستند و انگیزه‌های سیاسی در رفتار آنها تعیین کننده است (همان). نظام بانکی نیز انگیزه‌هایی بر اثرگذاری بر سیاست‌های مؤثر بر تورم دارند، بدین ترتیب که شبکه بانک‌های تجاری با روابطی که با نهاد سیاست‌گذاری پولی و دولت دارند، می‌توانند اثرگذاری زیادی بر سیاست‌های پولی داشته باشند. باتوجه به وابستگی قابل توجه بانک مرکزی به نظام بانکی در ایران، این اثرگذاری قابل توجه است، که از مسیر حضور نماینده بانک‌ها در برخی شوراهای تصمیم گیری بانک مرکزی مانند شورای پول و اعتبار، هیأت انتظامی بانک‌ها و دیگر کمیسیون‌های تخصصی بانک مرکزی محقق شود. (روحانی و همکار، ۱۳۹۶؛ سبحانی و همکاران، ۱۳۹۸: ۵۵).

از آنجایی که مجلس در سیاست‌های پولی و مالی دولت مؤثر است و هر دو نقش سلبی و ایجابی را دارد، لازم است تا این نهاد را به عنوان یکی از بازیگران اصلی این حوزه مدنظر قرار داد. مجلس از جمله نهادهایی است که در وضعیت فعلی کشور، از سیاست‌های کاهنده تورم متضرر می‌شود. این امر، ریشه در آن دارد که نمایندگان مجلس باتوجه به سازوکارهای انتخاباتی کشور و همچنین ضعف زیرساخت‌های اقتصادی در حوزه انتخابیه، تلاش می‌کنند تا اعتبارات بیشتری را برای توسعه حوزه انتخابیه خود اختصاص دهند.

نهاد دیگری که به‌گونه‌ای از کاهش تورم متضرر می‌شود، بدنه بوروکراتیک دولت است، البته باید در نظر داشت که منظور از بدنه بوروکراتیک دولت، بدنه غیرسیاسی دولت است که با تغییرات سیاسی و دولت‌ها تغییر نمی‌کند. این بدنه، به دلیل ماندگاری در دستگاه‌ها به نوبه خود، دارای اختیارات قابل توجهی است که می‌تواند در مواقع مختلف، سیاست‌های مختلف دولت را هدایت و یا با آنها مخالفت کند. در این قسمت، جدولی از گروه‌ها و نهادهای مؤثر بر تورم و انگیزه آنها در افزایش تورم ارائه می‌شود: ۱

جدول ۱: بازیگران عرصه تورم

عوامل تورم	کانال اثرگذاری بازیگر بر سیاست‌های تورمزا	انگیزه بازیگران از سیاست‌های تورمزا	برنده یا بازنده شرایط تورمی	بازیگران
کسری بودجه	انبساط بودجه	کسب محبوبیت سیاسی ناشی از افزایش اعتبارات عمرانی	برنده	دولت
		کسب محبوبیت سیاسی ناشی از افزایش هزینه‌های پرسنلی		
		کسب محبوبیت سیاسی ناشی از افزایش سیاست‌های بازتوزیعی		
نقدینگی	سیاست پولی، اضافه برداشت	افزایش سود	برنده	بانک‌ها
		جبران سوء مدیریت		
کسری بودجه	انبساط بودجه	رای آوردن در حوزه انتخابیه از مسیر افزایش اعتبارات عمرانی	برنده	مجلس
		رای آوردن در حوزه انتخابیه با تخصیص منابع بانکی به بخش‌های مختلف		
نقدینگی / رشد پایه پولی	سیاست‌های انبساط پولی	حفظ جایگاه شغلی	برنده	بدنه بوروکراتیک دولت

منبع: سبحانی و همکاران، ۱۳۹۸

این جدول، نشان می‌دهد که این بازیگران در تأثیرگذاری در سیاست‌های تورمی به گونه‌ای پیگیر افزایش تورم هستند.

۳-۴. چرا اراده سیاست‌گذاران در اقتصاد ایران به سیاست‌های تورمزا تعلق می‌گیرد؟

در یک طبقه‌بندی کلی، کشورهای جهان را می‌توان به توسعه یافته‌ها و در حال توسعه‌ها طبقه‌بندی نمود و به تعبیر نورث (۱۳۹۶)، جوامع با نظم دسترسی باز و جوامع با نظم دسترسی محدود: اولی، در چهارچوب نهادی‌اش رقابتی است و به مردم اجازه دسترسی آزادانه به فعالیت‌های اقتصادی و سیاسی را می‌دهد و دومی، چهارچوب نهادی‌اش رانتی است و دسترسی مردم به فعالیت‌های اقتصادی و سیاسی را محدود می‌نماید. بخش عمده‌ای از جوامع در شرایط کنونی جهان در گروه دوم جای می‌گیرند و متأسفانه کشور ما نیز در همین گروه جای دارد. چرا چنین نظمی به‌رغم نامطلوب بودن ماحصل آن، تداوم یافته است؟ چرا سیاست‌های اصلاحی به تغییر اساسی چهارچوب نهادی از رانتی به رقابتی منجر نشده است؟ چرا با وجود چنین ناکامی‌هایی، همان سیاست‌ها (مثل اتخاذ سیاست‌های تورمزا و تکرار پرشکست آن) تداوم می‌یابد؟

پاسخ این سؤال، به رابطه بین چهارچوب نهادی با ساختار قدرت و نقش آن، در شکل‌دهی به ساختار انگیزشی باز می‌گردد و سهمی که این‌گونه محرک‌ها در تعیین راستای کسب دانش و مهارت دارند و نهایتاً اینکه چگونه با تبدیل دانش به ایدئولوژی، تداوم چهارچوب نهادی پیشین و البته ناکارآمد و بی‌ثمر برای ملحق شدن به توسعه یافته‌ها میسر می‌شود. نورث این چرخه باز تولید نهادهای ناکارآمد را این‌گونه توضیح می‌دهد: چهارچوب نهادی رانتی که منعکس کننده نظم دسترسی محدود است با برخورداری از خصلت بازدهی صعودی منجر به خلق سازمان‌ها، نهادها و گروه‌های ذی‌نفعی خواهد شد که در محدودیت‌های موجود، سهم خواهند داشت. این سازمان‌ها و گروه‌ها، تشکیلات

سیاسی را در جهت منافع خود شکل دلخواه داده‌اند. این قبیل نهادها، عموماً انگیزه‌هایی را تقویت می‌کنند که افزایش ذخیره دانش ثمربخش و نشر آن را ارج نمی‌نهند. این فرایند، به تدریج باعث تفوق ایدئولوژی توجیه‌کننده نظم اجتماعی موجود می‌شود، برتری‌ای که از خصلت بازدهی صعودی برخوردار است و این یعنی شکل‌گیری الگوی غالب و مسلط فکری که چهارچوب نهادی رانتی را موجه می‌سازد و زمینه‌های تداوم و تقویت آن (مثل تداوم اتخاذ سیاست‌های تورم‌زا و گرایش عرصه نظام سیاست‌گذاری اقتصادی به این‌گونه سیاست‌ها) را فراهم می‌کند.^۱

این رویکرد تحلیلی نسبت به پدیده تورم در ایران، این‌طور نشان می‌دهد که سیاست‌های اتخاذ شده تورم‌زا، بازندگان و برندگان دارد. این رویکرد، از طریق علت انگیزه‌های بازیگران مؤثر بر تورم و بازیگران متأثر از تورم، مسأله تداوم و پایداری سیاست‌های تورم‌زا و گرایش به آنها و توجیه آنها برای گروه‌های ذی‌نفع خاص در جامعه را روشن می‌سازد.

مهدوی (۱۹۷۰)، مقاله پیشگام خود را درباره دولت رانتی انتشار داد و درباره منطق رفتارهای دولت رانتی، نکته‌هایی را قبل از نخستین شوک ناشی از جهش قیمت نفت گوشزد کرد. از نظر وی، کانون اصلی بحران آفرینی رانت نفتی، ایجاد فرهنگ خاصی در نظام تصمیم‌گیری و تخصیص منابع و عرصه سیاست‌گذاری اقتصادی کشورهای نفتی مثل ایران است.

مهدوی این مسأله را با دو مشخصه صورت‌بندی می‌کند: از دیدگاه او دولت رانتی کوتاه‌نگر است، به این معنا که در فرایندهای تصمیم‌گیری و تخصیص منابع، عمدتاً ملاحظات روزمره و کوتاه‌نگرانه را به ملاحظات دورمدت ترجیح می‌دهد. مشخصه دوم دولت رانتی، بی‌اعتنایی به علم و نظرهای کارشناسی و اعمال شتاب‌زده و ناسنجیده بویژه در عرصه تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری است. (مومنی، ۱۳۹۷). در واقع مهدوی، علت تداوم اتخاذ سیاست‌های غلط مثل سیاست‌های تورم‌زا را در فرهنگ غلط ناشی از دولت رانتی در عرصه نظام سیاست‌گذاری اقتصادی می‌داند که بر پایه دو مؤلفه بی‌اعتنایی به علم و ترجیح ملاحظات روزمره به ملاحظات دورمدت (توسط نظام تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری اقتصادی) است. اثر عملی این کوتاه‌نگری، آن است که سیاست‌گذار به هنگام افزایش چشمگیر درآمدهای نفتی، چنین گمان می‌کند که با در اختیار داشتن دلارهای نفتی، قادر است همه خواسته‌های خود را یکجا پیگیری و تأمین کند و بنابراین، به تزریق کل درآمدهای حاصل به اقتصاد ملی اقدام می‌کند.

این مسأله از منظر اقتصادی، به معنای وارد آمدن یک شوک بزرگ به قسمت تقاضای کل اقتصاد است، در حالی که در قسمت عرضه اقتصاد، هیچ تغییر معنی‌داری حاصل نشده، زیرا ایجاد تغییر در ظرفیت‌های تولیدی جامعه در بهترین حالت، یک پدیده میان مدت و در شرایط عادی، یک پدیده بلندمدت است. با تزریق دلارهای نفتی به اقتصاد ملی، قسمت تقاضای اقتصاد متورم می‌شود، در حالی که در قسمت عرضه کل، تغییری حاصل نشده است. این پدیده یعنی فزونی معنی‌دار و ناگهانی

۱. عرب مازار یزدی، علی (۱۳۹۳) دانش، ایدئولوژی، قدرت؛ ماهنامه نسیم بیداری: ۲۱۲-۲۰۹.

تقاضا نسبت به عرضه کل، اولین نیروی محرکه بروز تورم در اقتصاد است. در این الگوی تبیین به غایت ساده و دو بخشی، مشخص می‌شود که چگونه برخورد کوتاه‌نگرانه با مازاد درآمدهای نفتی از یک سو از طریق تورم، به سوءتخصیص منابع و بروز و ظهور اسراف‌ها و اتلاف‌های گسترده منجر می‌شود و اتکاء به واردات مصرفی در اقتصاد ملی دولت را به کانون توزیع رانت تبدیل می‌کند و همزمان، حساسیت‌های دولت در زمینه کارآیی هزینه‌ها را به حداقل می‌رساند و دولت از راه‌های منطقی کسب درآمد مانند نظام مالیات‌گیری غافل می‌شود و بی‌ضابطه بر هزینه‌های خود می‌افزاید و حجیم می‌شود.

این ساده‌ترین الگوی تبیینی برای مجموعه پیامدهایی است که فقط از ناحیه اقتصادی، موج گسترده ای از آشفتگی‌ها را به نظام ملی تحمیل می‌کند. معمولاً سیاست‌گذاران کوتاه‌نگر و بی‌اعتنا به نظرهای کارشناسی، تورم را یک مشکل در کنار سایر مشکل‌ها در نظر می‌گیرند و به همین سبب، در برابر سیاست‌های تورم‌زا، بسیار سهل‌انگانه رو به رو می‌شوند و خیلی راحت به آنها تن درمی‌دهند. (همان). بعضی از سیاست‌گذاران فکر می‌کنند که ابرتورم برای رشد اقتصادی خوب است. به این ترتیب این سیاست‌ها ریشه در مشکلات اقتصاد سیاسی جامعه دارد. این مشکلات شامل محدودیت‌های ناچیز بر سیاستمدارانی است که امکان دنبال کردن سیاست‌هایی را برای خود فراهم می‌کنند تا خود را ثروتمند سازند، محیط‌های سیاسی‌ای که استفاده از سیاست‌های حامی پروری و کار قاچاق‌کنی برای حامیان قدرتمند را ممکن و حتی ضروری می‌سازد تا در قدرت بمانند، نهادهای سیاسی‌ای که قادر به فراهم کردن مشوق‌هایی برای سیاستمداران به منظور واداشتن آنان برای سرمایه‌گذاری در کالاهای عمومی به نفع اکثریت مردم نیستند.

این مشکلات و تنگناهای اقتصاد سیاسی، یک‌شبه برطرف نمی‌شوند. هر اصلاح اقتصادی باید با این مشکلات و مشوق‌های منحرف و معیوبی که می‌آفرینند، دست‌وپنجه نرم کند. هر چند سیاستمداران استقلال بانک مرکزی در آفریقا یا در دیگر جوامعی که به لحاظ نهادی ضعیف هستند را اجرایی می‌کنند؛ اما اغلب به موفقیت نمی‌انجامد. اصلاح اقتصادی‌ای که به بافت اقتصاد سیاسی اعتنا نکند نیز ممکن است به الگوی الاکلنگی متمایزی با اعوجاج‌های جدید در سیاست‌گذاری بیانجامد که برای بی‌اثر ساختن همان سیاست‌هایی پدیدار شده‌اند که اکنون با آن کنار می‌آیند.

اگر یک حزب سیاسی، مجبور شود اعتبار ارزانی به گروه‌های سیاسی قدرتمند بدهد تا حمایت بخرد و در قدرت بماند، استقلال تحمیلی بانک مرکزی، اغلب دیگر ابزارها را برای خریدن همان حمایت تحریک خواهد کرد. این اثر الاکلنگی به آن معنی نیست که اصلاح سیاسی ناممکن است یا همواره غیرمفید است بلکه حاکی از آن است که اصلاح سیاسی، بدون درک اینکه چرا در قدم اول، سیاست‌گذاری‌ها منحرف می‌شوند و چه تنگناهای اقتصاد سیاسی‌ای وجود دارد، ممکن است به شکست بیانجامد یا حتی ناکارآمدی‌های بیشتری بیافریند. بنابراین اولین گام در هر فرایند اصلاح سیاسی‌ای، باید درک صحیح از آن چیزی باشد که سبب اجرای سیاست‌گذاری‌های تحریف شده در گام نخست شده است (مومنی، ۱۳۹۹).

در ادامه و در نهایت، می‌توان به سؤال اصلی این پژوهش در سه محور فرهنگ غالب بر نظام سیاست‌گذاری اقتصادی ناشی از یک دولت رانتی (بی‌اعتنایی به علم و ترجیح ملاحظات کوتاه‌نگرانه روزمره)، بحث گروه‌های ذی‌نفع و غیرمولد که منافع‌شان در راستای سیاست‌های غیرمولد و تداوم آنها است، و قادر به تسخیر فرایندهای تصمیم‌گیری و تخصیص منابع هستند، و مشوق‌های نادرست سیاستمداران در عرصه نظام سیاسی و اقتصادی، پاسخ داد.

۴. جمع‌بندی، نتیجه‌گیری و توصیه‌ها

تورم، یک پدیده پیچیده چند بعدی است. به نظر می‌رسد که در اقتصاد ایران، علاوه بر وجه اندیشه‌ای تنگناهای ساختاری، سیاسی، اجتماعی، تبعیت سیاست پولی از سیاست‌های مالی، استمرار کسری بودجه، بی‌ثباتی‌های پولی، چه در حوزه پولی و چه در قلمرو کارکرد ضریب فزاینده پولی، مشکل روش‌شناختی و دیدگاه صحیح نسبت به علل آن پدیده نیز به علت‌ها و موانع اضافه شده است و تحلیل‌های نظری و تجربی متداولی که در مورد تورم ارائه می‌شود، بیشتر ماهیت فرافکنانه و سطحی پیدا کرده است.

یکی از مسائلی که اقتصاد ایران در ارتباط با تورم با آن رو به رو است، بحث گرایش نظام سیاست‌گذاری اقتصادی به اتخاذ سیاست‌های تورم‌زا و تداوم آن است، مسأله‌ای که در عرصه اقتصاد ایران، پایداری تورم را نتیجه می‌دهد. از جنبه اندیشه‌ای، یکی از مشکلات اساسی اقتصاد ایران از منظر اقتصاد سیاسی این است که پدیده تورم را از دریچه سطح تحلیلی توسعه مورد مطالعه قرار نداده‌ایم.

آنچه که هدف این پژوهش بوده، توضیح چرایی گرایش عرصه سیاست‌گذاری اقتصادی اقتصاد ایران به اتخاذ سیاست‌های تورم‌زا از منظر اقتصاد سیاسی با تأکید بر نگاه سطح تحلیلی توسعه است. در این پژوهش، سعی شده است با تصحیح دیدگاه نسبت به علل تورم در اقتصاد ایران، به بررسی اینکه چرا اراده سیاست‌گذاری اقتصادی در ایران، گرایش به اتخاذ سیاست‌های تورم‌زا دارد، بپردازد و با اتکا بر ادبیات اقتصاد سیاسی تورم، آثار تورم را بر شعاع اعتماد و همکاری‌های اجتماعی مبتنی بر اعتماد مورد ارزیابی قرار دهد و تحت سه محور، فرهنگ غالب بر نظام سیاست‌گذاری اقتصادی ناشی از یک دولت رانتی (بی‌اعتنایی به علم و ترجیح ملاحظات روزمره)، وجه اندیشه‌ای و منفعتی خاص حاکم بر نظام سیاست‌گذاری و بحث گروه‌های ذی‌نفع و غیرمولد که منافع‌شان در راستای سیاست‌های غیرمولد و تداوم آنها است، تنگناهای اقتصاد سیاسی و مشوق‌های نادرست سیاستمداران در عرصه نظام سیاسی و اقتصادی، به سؤال اصلی این تحقیق پاسخ داده شده است.

اصولاً برای چنین مشکل ساختاری پیچیده‌ای که در بلندمدت شکل گرفته، تداوم یافته و تقویت شده، هیچ راه‌حل ساده و کوتاه مدتی وجود ندارد. پس پیشاپیش این انتظار را که قرار است تجویز سیاستی‌ای با اثرگذاری گسترده و سریع پیشنهاد شود را باید کنار گذاشت. در درجه اول، ابتدا باید از این تله اندیشه‌ای که در یک ساخت توسعه نیافته رانتی، ابزارهای اقتصاد کلان، بهترین راه‌حل جهت رفع تورم است، بیرون بیایم و مسأله را از سطح تحلیلی توسعه، مورد بازنگری قرار دهیم. اقتصاد ایران در درجه اول، از جنبه اندیشه‌ای درگیر یک نگاه نادرست است. دیدگاهی که باعث

شده است که مسائل و واقعیت‌های اقتصادی، درست و صحیح دیده نشود و در نتیجه، راه‌حل مناسبی نیز ارائه نگردد. پدیده تورم در اقتصاد ایران، حاصل اندیشه حاکم بر دستگاه اندیشه‌ای و سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری اقتصادی ایران بوده است. پس اولین راه‌حل در لوای رویکرد شناختی با ردگیری آثار اجتماعی اقتصادی سیاسی تورم از جمله «فساد، فقر و نابرابری، رواج بی‌سابقه نمادهای تظاهر به تجمل، بحران خروج سرمایه‌های انسانی و اقتصادی، مشارکت‌زدایی در عرصه اقتصادی اقتصاد ایران، کاهش کارکرد اجتماعی و فرسودگی اجتماعی و در نهایت، تهدید برای همبستگی و امنیت ملی»، تصحیح اندیشه حاکم بر عرصه نظام سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری و ترویج اندیشه‌ای است که از دل آن، توسعه بیرون بیاید.

تغییر اندیشه‌ای در گرو افزایش توانایی‌های یادگیری فردی و تسهیل یادگیری متقابل افراد و نظام تصمیم‌گیری اقتصادی کشور است و حاصل، همان است که افزایش آگاهی‌های فردی و جمعی خواننده می‌شود. از این طریق که مدل‌های ذهنی (نگرش و باورهای) سیاست‌گذاران و جامعه تغییر می‌کند و زمینه‌ساز تحولات نهادی می‌شود. چنانچه در تناسب با موضوع مقاله صرفاً بر حوزه اقتصاد تمرکز یابیم، می‌توان به تحول در نظام آموزش و پژوهش علم اقتصاد و جهت‌دهی آن به سمت شناسایی و حل مسأله واقعی جامعه ایران، ترویج علم‌باوری در سیاست‌گذاری اقتصادی و تمهید یک برنامه ملی مبارزه پیشگیرانه از فساد و با تکیه بر گسترش و شفاف‌سازی اطلاعات اقتصادی به عنوان راهکارهای اصلی برای افزایش توانایی‌های یادگیری فردی و به گسترش دسترسی جامعه به فضای آزاد و ابزارهای گفت-وگو و مباحثه، بهبود ظرفیت گفت‌وگوی هدفمند نخبگان اقتصادی و مستندسازی و نشر تجربیات سیاست‌گذاری اقتصادی در ایران، به عنوان رئوس اصلی جهت‌گیری‌ها برای بهبود ظرفیت یادگیری جمعی در این حوزه تأکید نمود.

هنگامی که پدیده تورم را در ایران مورد ارزیابی قرار می‌دهیم، به این نتیجه دست می‌یابیم که برای حل این مسأله، صرفاً با دستکاری متغیرهای اقتصادی نمی‌توان جهت حل این پدیده اقدام نمود؛ بلکه با توجه به آثار اجتماعی، سیاسی و اقتصادی پدیده تورم در جامعه، نیاز به یک تحول بنیادی در ساختار نهادی جامعه است، تحولی که هم‌سازه‌های ذهنی و اندیشه‌ای و هم‌نظام‌پاداش‌دهی اجتماعی و اقتصادی را در برگیرد. قطعاً چنین تحولی، نیازمند طرح‌ریزی یک برنامه جدی و عملی است، برنامه‌ای که می‌توانیم تحت لوای تولید محوری و توسعه تولید فناورانه، آن را جای دهیم. به اعتبار مجموعه‌ای از ملاحظات در پدیده تولید، طیف بسیار وسیعی از اطمینان‌ها و تضمین‌ها نیاز است تا فردی برای سرمایه‌گذاری تولیدی انگیزه پیدا کند (مومنی، ۱۳۹۷).

در سطح نظری، مجموعه این ملاحظات ذیل دو عنوان کلی امنیت حقوق مالکیت و سطح هزینه‌های مبادله، مورد بحث قرار می‌گیرد. کیفیت ساختار نهادی از زاویه دیگری نیز تصمیم‌گیری درباره تولید را تحت تأثیر قرار می‌دهد. یکی از مهم‌ترین این مسائل، فساد مالی است. اگر ساختار نهادی به گونه‌ای

باشد که هزینه فرصت ارتکاب فساد در آن اندک باشد، گرایش‌های تولیدی از این ناحیه هم قطعاً با چالش رو به رو خواهد شد و حتی در غیاب وضعیت مطلوب از منظر فساد مالی و با فرض موفقیت سیاست‌گذاری در زمینه کنترل فساد، مسأله نظام پاداش‌دهی نیز مطرح است. اگر نظام ملی به گونه‌ای تعریف شده باشد که فعالیت‌های رانت‌جویانه، سوداگرانه و تجارت پول، عایدی بیشتری از فعالیت‌های تولیدی داشته باشند، گرایش‌های تولیدی ریشه‌دار در کشور ایجاد نخواهد شد (همان)، ضمن اینکه تولید نیز در بستر این ساختار نهادی تبدیل به محملی برای رانت و رانت جویان خواهد شد.

در نهایت، می‌توان این‌طور نتیجه گرفت که با یک منطق صحیح هدف‌گذاری تورم، نه به عنوان یک قاعده سیاست‌گذاری کوتاه مدت بلکه به عنوان یک چهارچوب سیاست‌گذاری بر محور ارتباط بین سیاست‌گذاری و افق‌های زمانی میان مدت و بلندمدت، با تأکید بر توانایی بانک مرکزی برای حل مسائل کوتاه مدت (بوستانی و همکار، ۱۳۹۴)، می‌توان برنامه‌ای تحت عنوان تولید محوری برپایه کاهش فساد و تحول نظام پاداش‌دهی در کنار تضمین امنیت حقوق مالکیت طرح‌ریزی نمود. در واقع با هدف قراردادن مسأله تولید از دو زاویه تغییر مکانیسم نظام پاداش‌دهی و کنترل فساد از طریق بازآرایی سازه‌های ذهنی و اندیشه‌ای حاکم بر جامعه بخصوص نظام سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری، به سمت ساختار نهادی‌ای حرکت خواهیم کرد که ترویج اندیشه صحیح در عرصه سیاست‌گذاری اولویت باشد، اندیشه‌ای که از دل آن توسعه بیرون بیاید، و چنین برنامه‌ای می‌باید از یک منطق صحیح هدف‌گذاری در عرصه سیاست‌گذاری مدد جوید؛ برنامه‌ای که قطعاً مهم‌ترین نتیجه آن، کاهش سطح عمومی قیمت‌ها خواهد بود.

البته راه‌حل مطرح شده، یک راه حل کلی و بلندمدت برای مهار تورم است، در کنار این برنامه جامع تولید محور بلندمدت، اتخاذ راه‌حل‌های جزئی‌تر و کوتاه‌مدت نیز ضروری است؛ که از جمله این راه‌حل‌ها، می‌توان به پرهیز از شوک درمانی و عدم دستکاری قیمت‌های کلیدی که بستر رانت، فساد، وابستگی و نابرابری است، اصلاح نظام مالیات ستانی از طریق تمرکز بر مالیات ستانی تصاعدی از مناسبت‌های غیرمولد و طراحی نظام مالیات بر مجموع عایدی افراد، پرهیز از سفله‌پروری و اتخاذ همراه با اولویت سیاست‌های اشتغال مولد، ثبات در قوانین و مقررات که در نهایت، اعتماد عمومی نسبت به نظام تصمیم‌گیری را در بر خواهد داشت^۱، عدم اتخاذ سیاست‌های ناگهانی، ایجاد توازن بودجه (کاهش هزینه‌های عمومی دولت و هزینه‌های غیرضروری، مکلف نمودن دستگاه‌ها به انضباط مالی، و کاهش ردیف‌های متفرقه در بودجه عمومی)، بهبود ترکیب نقدینگی (تنوع بیشتر در سپرده بانکی، افزایش سهم شبه پول، از بین بردن زمینه‌های فعالیت‌های واسطه‌گری و دلالی، و جلوگیری از گردش بیش از یک بار چک پول‌ها)، و جهت دهی نقدینگی (تخصیص اعتبارات با تأکید بر فعالیت‌های مولد، و تقویت سرمایه‌گذاری)^۲، اشاره کرد.

۱. مومنی، ۱۳۸۶؛ ۱۳۹۷؛ ۱۳۹۸

۲. جهانی رابینی و همکاران، ۱۳۸۶

References

- Auty, R. (2012). "Oil and Development in the middle East". Paper prepared for the Annual Brismes Conference, Lancaster University, March 28.
- Arab Mazar Yazdi, A. (2014). "Knowledge, Ideology, Power". Nasim Bidari Monthly, No. 45-46: 212-209 (in Farsi).
- Boostani, R., & Akbarzadeh, A. (2015). "Inflation Targeting Logic". Trend Quarterly, 22(72): 155-179 (in Farsi).
- Babaei, F. (2001). *Structural Adjustment-Poverty-Social Anomalies*, Tehran, Kavir (in Farsi).
- Bernan, K.B.S. et al. (1999). *Inflation Targeting: Lesson from the International Experience*, Princeton University press.
- Ball, L. and N.G. Mankiw. (1995). "Relative Price Changes as Aggregate Supply Shocks". Quarterly Journal of Economics, February: 191-194.
- Dayton, J. (2003). *Social Capital, Social Cohesion and Community: A Microeconomic Analysis*, University of Toronto press. Economics, February: 191-194.
- Fukuyama, F. (1997). "Social Capital and the Modern Capitalist Economy Creating a High Trust Workplace". Stern Business Magazine, 4(8): 56-71.
- Fazlinejad, S., & Ahmadian, A. (2010). "Rentier Economy in Iran and Ways to Get Out of it". Economic Magazine, Monthly Review of Economic Issues and Policies, No. 11-12: 129-158 (in Farsi).
- Farnaghi, E., Oranous, P., & Tofighi, H. (2014). "Inflation and Uncertainty of Inflation and Production Growth in Iran". Economics and Business Research, 5(7): 1-14 (in Farsi).
- Gurji, E., & Eghbali, A. (2011). "Study of Rentier Economy with Emphasis on Commercial-Political Cycles, Theoretical Analysis". Political Science Journal, 6(2): 137-154 (in Farsi).
- Gilpin, R. (2017). *Global Political Economy: Understanding the Order of the International Economy*, second edition, Tehran, Tadbir (in Farsi).
- Ghaemina, A.A. (2016). "The Traces of Economic Adjustment Programs in Iran's Economic Policymaking". Yas Strategy, No. 45: 26-46 (in Farsi).
- Hewitt, T., Johnson, H., & Wiold, D. (1998). *Industrialization and Development*, Tehran, Allameh Tabatabaei University Publications, first edition (in Farsi).
- Jahani Raieni, P., Miri, A., Taghizadeh, K., Pourhosseini, B., & Ahmand, N. (2007). "Inflation Trends in Recent Years". Economic Journal, No. 75-76: 79-110 (in Farsi).
- Jirvnd, A. (1994). *Economic Development, Collection of Ideas*, Tehran, Sahand printing house, 4th. edition (in Farsi).
- Kaynes, John M. (1920). *The Economic Consequences of Peace*, London: Macmillan Press.
- Kaynes, John M. (1936). *The general theory of Employment, Interest and Money*, John mynard Kaynes.

- Klein, P.G. (1999). *New Institutional Economics*, in: Encyclopedia of Law Economics, Edited by Boudwijn and Gritt de Geest, Edward Elgar.
- Komeijani, A. & Naghdi, Y. (2008). "Investigating the Effects of the Production of Industry, Agriculture and Service Sectors on Inflation in Iran's Economy". Economic Research and Policy Quarterly, 16(45): 59-85 (in Farsi).
- List, F. (2008). *National Economy and World Economy: The Natural System of Political Economy: Similarities and Conflicts*, Publishing Company, First Edition (in Farsi).
- Momeni, F. (1995). *An Autopsy of a Development Program*, Tehran, Tarbiat Modares University, Economic Research Institute, Economics Research Institute, first edition (in Farsi).
- Momeni, F. (2007). *Iran's Economy in the Period of Structural Adjustment*, Tehran, Naqsh and Negar (in Farsi).
- Momeni, F. (2018). *Intertwining of Economic and Social Crises*, Ministry of Interior, V (1): 577-626 (in Farsi).
- Momeni, F., Shakeri, A., Arabmazar, A., & Dokhtshoraki, M. (2019). "Analysis of the Characteristics of Anti-Corruption Policies". Scientific Journal of Economic Policy, 11(21): 103-124 (in Farsi).
- Momeni, F. (2020). *The Frontiers of Development Knowledge*, first edition, Tehran, Nahadgara publications (in Farsi).
- Mirtorabi, S. (2015). "Analysis of Popular Uprisings in the Middle East from the Perspective of the Political Economy of Oil". International Political Quarterly, No. 24: 115-160 (in Farsi).
- Montiel, P. (1989). "Empirical Analysis of High-Inflation Episodes, in Argentine, Brazil and Israel". IMF, Vol. 36, No. 3 Sep.: 527-549.
- North, D. (2006). *Institutions, Institutional Changes and Economic Performance*, second edition, Tehran, Management and Planning Organization Scientific Documentation and Consulting Center (in Farsi).
- North, D., Wallis, J.J., & Weingast, B.R. (2017). *Violence and Social Orders, a Conceptual Framework for the Interpretation of Recorded Human History*, translated by Jafar Kheairkahan, Reza Majidzadeh, first edition, Tehran, Rozaneh pub. (in Farsi).
- Nili, M. (1997). *Performance Evaluation of the Economic Adjustment Program*, collection of articles on the economy of Iran, Tehran, Iran's Higher Institute of Management and Planning Research (in Farsi).
- Oxoby, R. (2004). "Cognitive Dissonance, Status, and Growth of the Underclass". The Economic Journal, 114(498): 727-749.
- Rouhani, S. A., & Parhizkar, S. A. (2017). "The Importance of the Dimensions of the Independence of the Banking Supervisor in Iran". Economic Research and Policy Quarterly, V(25), No. 81: 33-84 (in Farsi).
- Ross, M. (2003). *Natural Resource and Civil War: An Overview*, Department of political science UCIA.

- Smith, A. (1960). *An Inquiry to the Nature and Wealth of Nations*, London: Every Mans Library.
- Sobhani, H., Abohamzeh, D., & Zamani, R. (2019). "Analyzing the Persistence of Inflation from the Perspective of Iran's Political Economy". Economic Research Quarterly, Q. 16, No. 31: 41-69 (in Farsi).
- Shakeri, A. (2008). *Macroeconomics; Theory and Policies*, second volume, Tehran, Pars Nevisa Publications, first edition (in Farsi).
- Shakeri, A. (2016). *Introduction to Iran's Economy*, Tehran, Rafe Publications, first edition (in Farsi).
- Sharifzadegan, M. H., & Ghanouni, H. (2017). "Theoretical Analysis and Conceptualization of the Effects of Rentier Government on the Agency and Structure of Society and Urban Economy". Urban Economy, V(2), No. 1: 1-18 (in Farsi).
- Shir Ali, E. (2020). "Structural Adjustment Policies, State-Building and Indicators of Economic Distress in Iran". Iranian Political Sociology Quarterly, 3(2): 106-131 (in Farsi).
- Toth, I. G. (2011). "Income Distribution, Social Cohesion and Value Structure". Public Finance Focus, 26, 254-287.
- Vice President of Strategic Planning and Supervision. (2009). *Economic Report 2007*, Trans Sectoral Areas, V (1), Tehran, Presidency of the Islamic Republic of Iran (in Farsi).
- Woodward, D. (1996). *Economic Adjustment, Debt Crisis and Poverty in Developing Countries*, Tehran, Trading Publishing Company, first edition. (in Farsi).
- Zubiri, H., & Ibrahimy Pourfaez, S. (2014). "Inflation and Reduction of Iran's Social Capital", 19(4): 183-213 (in Farsi).

Investigating the Reasons for the Continuation of Inflationary Policies in Iran from the Perspective of the Analytical Level of Development

Saeedeh Alizadeh¹
Farshad Momeni²

Received: 2022-11-13

Accepted: 2022-12-17

Aims and Introduction:

No economic variable like inflation confronts the society with social, cultural, political and even national security disturbances. Inflation greatly reduces trust in the economic, social and political structure and causes a significant reduction in social control.

Therefore, it is reasonable that in the field of economic and social policies on a global scale, sensitivity is applied to the effects of economic policies on inflation. In looking at the issue of inflation from the level of development, for numerous reasons, no approach will have a high explanatory ability as the approach of political economy. The political economy approach to development is an ultimatum approach that identifies and analyzes the main root of problems by focusing on the final winners and losers of the flawed policy cycles in the economy. The main goal of this research is to explain why the economic policymaking field of Iran's economy tends to adopt inflationary policies from the perspective of political economy with emphasis on the level of development.

Methodology:

In this research, using the analytical approach of the political economy of development, we have looked for the reason for the adoption of inflationary policies and their continuation and strengthening in the Iranian economy during 1989-2019. In this research, using the analytical and descriptive method and official data, an attempt has been made to investigate why the will of economic policymaking in Iran tends to adopt has inflationary policies and to evaluate the effects of inflation on the radius of trust and social cooperation based on trust. This research focuses on cognitive aspect of the causes of inflation in Iran and relies on political economy of inflation.

Findings:

In this research, by correcting the view of the causes of inflation in Iran's economy, it has been tried to investigate why the will of economic policy-making in Iran tends to adopt inflationary policies, And the main question of the research was explained under the three axes of dominant culture of rent, wrong incentives for policy makers and political economy of interest groups.

-
1. Assistant Professor of Economics, Economic Research Institute, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran. (Corresponding Author), E-mail: saeedeh.alizadeh@modares.ac.ir
 2. Professor of Economics, Faculty of Economics, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran, E-mail: farshad.momeni@gmail.com

Disregarding science and preferring everyday considerations, a specific mindset and benefit ruling the policy-making system and the discussion of the beneficial and unproductive groups whose interests are in line with unproductive policies, the bottlenecks of political economy and the wrong incentives of politicians in the field of political and economic are main causes of inflation persistency.

Discussion and Conclusion:

Finally, it can be concluded that with a correct inflation targeting logic, it is possible to design a plan under the title of production-oriented based on the reduction of corruption and the evolution of the reward system, along with ensuring the security of property rights. In fact, with the aim of focusing on the issue of production from two angles, changing the mechanism of the reward system and controlling corruption through reorganizing the mental and thought structures governing the society, especially the policy-making and decision-making system, we may move towards an institutional structure that promotes correct thinking in the policy-making arena. This idea comes out of the heart of that development; such a program definitely needs help from a correct logic of targeting in the policy field. The most important result of such program will definitely be the reduction of the general level of prices.

Keywords: Political economy of inflation, Inflation, Analytical level of development, Production-oriented plan

JEL Classification: E23, E69, O2, O11

تبیین جایگاه ماتریس حسابداری اجتماعی مالی در تحلیل های اقتصادی

رضا شاکری بستان آباد^۱

وحیده انصاری^۲

حبیب‌الله سلامی^۳

سید صفدر حسینی^۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۹/۲۶

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۸/۲۲

چکیده

بررسی دقیق آثار اقتصادی و اجتماعی سیاست‌های مختلف، نیازمند ارائه تصویری کامل از نحوه ارتباط اجزای اقتصاد ملی است. ارائه این تصویر، از طریق تکمیل جریان دایره‌وار درآمد ملی با ادغام حساب‌های واقعی و مالی اقتصاد امکان‌پذیر می‌گردد. ماتریس حسابداری اجتماعی مالی (FSAM) اطلاعات لازم در مورد جریان‌های مالی میان نهادهای داخلی جامعه و همچنین سرمایه‌گذاری‌های مالی و غیرمالی و منابع تأمین مالی آنها را در یک چهارچوب جامع و سازگار فراهم می‌کند. از این رو، ایجاد چنین چهارچوبی که بازار مالی و ارتباط آن با سایر سیستم اقتصادی را پوشش می‌دهد، برای بررسی آثار سیاست‌ها و تصمیمات اقتصادی ضروری است. در این راستا، هدف اصلی مطالعه حاضر، تدوین ماتریس حسابداری اجتماعی مالی برای ایران می‌باشد. به این منظور، داده‌های جدول عرضه و مصرف اقتصاد ایران برای سال ۱۳۹۷ به‌هنگام‌سازی و ماتریس حسابداری اجتماعی مالی ایران بر پایه این جداول تدوین شد. سپس تأثیر صادرات مواد غذایی خام و فرآوری شده بر رشد فعالیت‌های اقتصادی ایران از طریق الگوی مبتنی بر FSAM ارزیابی گردید. نتایج این پژوهش، نشان داد که ضرایب فزاینده در همه حساب‌ها در الگوی FSAM بیشتر از الگوی SAM بوده، که این تفاوت، بیانگر نقش مهم جریان‌های مالی در اقتصاد است. در واقع، انتقال وجوه مازاد پس‌اندازکنندگان به متقاضیان وجوه مالی و رفع کمبود منابع مالی، در یک چرخه مثبت، به سرمایه‌گذاری بیشتر، تولید و درآمد بیشتر منجر می‌شود و میان بخش واقعی و مالی اقتصاد، ارتباط ایجاد می‌کند. لذا پیشنهاد می‌شود در جهت ارائه تحلیلی دقیق از آثار سیاست‌های اقتصادی و اجتماعی، جریان‌های مالی مد نظر قرار داده شود.

واژگان کلیدی: حسابداری ملی، به‌هنگام‌سازی، حساب‌های مالی، صادرات، ایران

طبقه‌بندی JEL: E44, E01, C82, C67

reza.shakeri@ut.ac.ir

۱. دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی دانشگاه تهران

vansari@ut.ac.ir

۲. استادیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه تهران (نویسنده مسؤول)

hsalami@ut.ac.ir

۳. استاد گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه تهران

sshoseini@ut.ac.ir

۴. استاد گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه تهران

۱. مقدمه

جهت اجرای سیاست‌های موفقیت‌آمیز اقتصادی، نیاز است که آثار و تبعات سیاست‌ها در سطح کلان اقتصادی، ارزیابی و نتایج احتمالی و ضعف‌های آن بررسی شود. بدین منظور، وجود مجموعه‌ای از داده‌ها برای انجام تحلیل‌های مختلف اقتصادی، سیاست‌گذاران اقتصادی را قادر می‌سازد تا آثار سیاست‌های اقتصادی را پیش و پس از اجرا، ارزیابی کنند و ابعاد مختلف آن را به منظور تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری بررسی نمایند (ایناو و لوین، ۲۰۱۴). چنین مجموعه‌ای، باید اولاً، ارتباط بین همه بخش‌ها و نهادهای اقتصادی-اجتماعی را دربرداشته و تصویر جامعی از کل اقتصاد را ارائه کند و ثانیاً، از داده‌ها و اطلاعات به‌روز و به‌هنگام تشکیل شده باشد. در این راستا، برای تدوین مجموعه داده‌ها و تعمیق تجزیه و تحلیل ارتباطات بین بخش‌ها، اقتصاددانان چهارچوب حسابداری اجتماعی را معرفی کرده‌اند.

حسابداری اجتماعی در قرن بیستم، به شدت تحت تأثیر پژوهش‌های انجام شده بر روی حساب‌های درآمد ملی توسط کوزنتس^۲ (۱۹۳۷) و کار بر روی جداول داده-ستانده توسط لئونتیف^۳ (۱۹۴۱) قرار گرفت. توسعه ماتریس‌های حسابداری اجتماعی^۴ (SAM) که امروزه مورد استفاده قرار می‌گیرند، با کار مید و استون^۵ (۱۹۴۱) و توسعه اولین مجموعه منطقی کامل از حساب‌های درآمد ملی آغاز شد. کار بعدی استون^۶ (۱۹۴۷)، به کنوانسیون‌هایی برای حسابداری اجتماعی در سیستم حساب‌های ملی سازمان ملل متحد (سازمان ملل متحد، ۱۹۵۳ و ۱۹۶۸) منجر شد که در حال حاضر، در سراسر جهان استفاده می‌شود (هوبیک^۸، ۲۰۱۲). با این حال، استفاده گسترده از SAM در دهه ۱۹۸۰ در نتیجه تلاش‌ها برای ادغام بعد "اجتماعی" با بعد "اقتصادی" در تحلیل سیاست آغاز شد.

SAM چهارچوبی را ارائه می‌دهد که داده‌های دقیق در مورد تولید، درآمد و هزینه را ادغام می‌کند، در نتیجه امکان ثبت سیستماتیک معاملات اقتصادی را برای مطالعه رشد و توزیع آن در یک کشور خاص فراهم می‌کند (موهورا^۷، ۲۰۰۶). علاوه بر این، SAM شناسایی روابط ساختاری بین عوامل اقتصادی را امکان‌پذیر می‌سازد. در SAM، عوامل اقتصادی معمولاً بر اساس بخش‌های نهادی اصلی بنگاه‌ها، بخش خانوار، بخش دولتی و بخش بقیه جهان (دنیای خارج). طبقه‌بندی می‌شوند. عملکرد هر بخش نهادی بر حسب مواردی مانند سهم آن در ارزش افزوده خالص، مخارج، درآمد قابل

1. Einav & Levin (2014).
2. Kuznets (1937).
3. Leontief (1941).
4. Social Accounting Matrix
5. Meade & Stone (1941).
6. Stone (1947).
7. United Nations (1953 & 1968).
8. Hubic (2012).
9. Mohora (2006).

تصرف و پس‌انداز خالص، مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرد. علاوه بر این، تعادل خارجی فعلی اقتصاد را می‌توان در SAM به دست آورد. مهم‌تر از آن، SAM یک چهارچوب ثابت را نشان می‌دهد که تصویری کلی و واضح از اقتصاد را ارائه می‌دهد و داده‌های اصلی برای یک مدل تعادل عمومی ارائه می‌کند (هوبیک، ۲۰۱۲).

اگرچه الگوی ماتریس حسابداری اجتماعی، به شکل گسترده توسط سیاست‌گذاران و اقتصاددانان به منظور تحلیل جریان دایره‌وار درآمد ملی مورد استفاده قرار می‌گیرد و با استفاده از آن، می‌توان تمام فعالیت‌ها و مبادلات اقتصاد واقعی را تحلیل کرد، اما به منظور درک عمیق‌تر از عملکرد کل اقتصاد و ارائه تصویر کاملی از فرایندهای اقتصاد ملی، حساب‌های واقعی کافی نیستند و لازم است که جریان مالی بین نهادهای اقتصادی نیز در نظر گرفته شود تا تصویری جامع و شفاف از بخش‌های واقعی و مالی اقتصاد، به صورت همزمان ارائه شود. بنابراین، به منظور تکمیل جریان دایره‌وار درآمد ملی که در SAM ارائه می‌شود، ضروری به نظر می‌رسد که حساب‌های مالی نیز با چهارچوب SAM ادغام شوند (وانگ و لی، ۱، ۲۰۰۹)؛ چرا که به طور گسترده، اذعان شده که بخش مالی، یکی از مهم‌ترین اجزای تعیین‌کننده رشد اقتصادی و عاملی بوده، که موفقیت سیاست اقتصادی مشروط به آن است. عدم توجه نسبت به بخش مالی، سازوکار بازار را مخدوش کرده و رشد اقتصادی را ضعیف می‌کند (برتلمی و واروداکیس، ۲، ۱۹۹۶). بخش مالی به این علت اهمیت دارد که به عنوان رابط کل بخش تولیدی اقتصاد از طریق واسطه‌گری مالی، با انتقال وجوه مازاد از پس‌اندازکنندگان به متقاضیان وجوه مالی و رفع کمبودهای منابع مالی بنگاه‌ها، به سرمایه‌گذاری بیشتر، تولید و درآمد بیشتر منجر می‌شود.

ماتریس حسابداری اجتماعی مالی^۳ (FSAM) ترکیبی از جریان وجوه^۴ و ماتریس حسابداری اجتماعی برای اقتصاد کلان است که جزئیات معاملات و جریان‌ات واقعی و مالی را که بین عوامل اقتصادی رخ می‌دهد، ارائه می‌کند (امینی و فوفک، ۵، ۲۰۰۴). افزودن تراکنش‌های مالی (مؤسسات مالی و ابزارهای مالی) به SAM این امکان را می‌دهد که تأثیر شوک‌های اقتصادی و مالی برونزا را بر مجموعه اقتصادی یک کشور شبیه‌سازی کرد (آیادی و سالم، ۶، ۲۰۱۴).

در واقع حساب‌های مالی، یک ابزار مهم برای تحلیل جریان‌های مالی میان نهادهای داخلی جامعه و همچنین ارزیابی روابط مالی میان نهادهای داخلی و سایر نقاط جهان هستند. بنابراین، تکمیل SAM با حساب‌های مالی در چهارچوب ماتریس حسابداری اجتماعی مالی، اطلاعات لازم را در مورد جریان‌های مالی میان نهادهای داخلی جامعه و همچنین سرمایه‌گذاری‌های مالی و غیرمالی و منابع

1. Wong & Lee (2009).
2. Berthelemy & Varoudakis (1996).
3. Financial Social Accounting Matrix
4. Flow-of-Funds
5. Emini & Fofack (2004).
6. Ayadi & Salem (2014).

تأمین مالی آنها را در یک چهارچوب جامع و سازگار فراهم می‌کند (هویبک، ۲۰۱۲). از این رو ایجاد یک چهارچوب داده جدید، ابزارها و روش‌های جدید که بازار مالی و ارتباط آن با سایر سیستم اقتصادی را پوشش می‌دهد، برای بررسی سیاست‌ها و تصمیمات اقتصادی ضروری است که این موضوع، در چهارچوب ماتریس حسابداری اجتماعی مالی دیده می‌شود (آرای و همکاران، ۲۰۱۷). ماتریس حسابداری اجتماعی مالی، در سال‌های اخیر مورد توجه پژوهشگران بسیاری بوده است و این چهارچوب داده، برای کشورهای متعددی تدوین شده است. لی (۲۰۰۸)، در مطالعه خود با استفاده از داده‌های ۲۰۰۲ چین به تدوین FSAM پرداخته و با کمک این ماتریس، جریان‌های مالی را در اقتصاد چین مورد بررسی قرار داده است. نتایج تحقیق لی (۲۰۰۲)، نشان داد که ضرایب فزاینده در همه حساب‌ها بیشتر از ضرایب فزاینده در SAM است و این افزایش در ضرایب فزاینده FSAM نشان‌دهنده اثرات القایی به وسیله پس‌اندازهای نهادی و کانال‌های مهم از این پس‌اندازها به سوی سرمایه‌گذاری فیزیکی بنگاه‌ها است.

وانگ و لی (۲۰۰۹) در مطالعه خود، به بررسی ساختار کلی چهارچوب FSAM و مفاهیم نظری آن پرداخته‌اند. آنها چهارچوب کلی ماتریس را به ۳ ناحیه تقسیم کرده‌اند که ناحیه اول SAM حقیقی، ناحیه دوم، تغییر و تحولات پس‌اندازها و ناحیه سوم، بخش مالی اضافه شده را نشان می‌دهد. لانگ و سرجیو (۲۰۱۲)، با ادغام جریان‌های مالی و درآمدی با ماتریس داده-ستانده یک SAM و FSAM برای سال ۲۰۰۴ کانادا تدوین کرده‌اند.

دakil و همکاران (۲۰۱۳)، با استفاده از FSAM فیلیپین برای سال ۲۰۰۹، به شناسایی بخش‌های کلیدی اقتصاد پرداخته‌اند.

بورکوسکی و همکاران (۲۰۱۴)، ارتباط بین بخش واقعی و مالی اقتصاد برزیل را در سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۰۹ با استفاده از FSAM مورد بررسی قرار دادند.

تواتی و خرباچی (۲۰۱۶)، در مطالعه‌ای، به ارزیابی تأثیرات تغییرات ساختاری در بخش مالی بر اقتصاد الجزایر با استفاده از FSAM پرداختند. بدین منظور FSAM برای اقتصاد الجزایر را برای سال‌های ۲۰۰۳ و ۲۰۱۱ تدوین کردند و تأثیر تغییرات ساختاری در بخش مالی بر تولید، درآمد و پس‌انداز را مورد بررسی قرار دادند.

علاوه بر مطالعات مذکور، اصلان (۲۰۰۷)، در پژوهشی، ماتریس حسابداری اجتماعی مالی برای اقتصاد ترکیه را با استفاده از اطلاعات سال ۱۹۹۶ تدوین کرده است.

1. Aray *et al.* (2017).
2. Li (2008).
3. Leung & Secrieru (2012).
4. Dakila *et al.* (2013).
5. Burkowski *et al.* (2014).
6. Touati & Kherbachi (2016).
7. Aslan (2007).

همچنین آيادی و سالم (۲۰۱۴)، ماتریس حسابداری اجتماعی مالی برای اقتصاد تونس را با استفاده از اطلاعات سال ۲۰۰۶ و آرای و همکاران (۲۰۱۷) نیز برای اسپانیا با استفاده از اطلاعات سال ۲۰۰۹، FSAM را طراحی کردند.

در مطالعات داخل کشور، جوانبخت (۱۳۸۹)، ماتریس حسابداری اجتماعی مالی ایران را بر اساس اطلاعات سال ۱۳۸۰، به ابعاد ۱۲۵ در ۱۲۵ تدوین کرده، که در این مطالعه، ماتریس حسابداری اجتماعی مالی به عنوان پایه آماری الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه مالی مورد استفاده قرار گرفته است.

در مطالعه‌ای دیگر، بزازان و سیفی شهپر (۱۳۹۴)، ماتریس حسابداری اجتماعی مالی ایران را بر اساس اطلاعات سال ۱۳۷۸ تدوین کرده‌اند. در این ماتریس، فعالیت‌های اقتصادی به صورت کلی در نظر گرفته شده و در ۸ بخش شامل کشاورزی، نفت و گاز، سایر معادن، صنعت، تأمین انرژی، ساختمان، فعالیت‌های واسطه‌گری مالی و خدمات تجمیع شده است. نتایج مطالعه آنها نشان داد که در تمام حساب‌ها، ضرایب فزاینده FSAM بزرگ‌تر از ضرایب SAM است.

مرور مطالعات صورت گرفته، حاکی از آن است که در ایران پژوهشگران، توجه کمتری به ماتریس حسابداری اجتماعی مالی داشته‌اند. از این رو، مطالعه حاضر بر آن است تا FSAM را برای اقتصاد ایران به شکل گسترده (ابعاد 268×268) تدوین کند و ضمن ارزیابی تأثیر حساب‌های مالی در تحلیل‌های اقتصادی، آثار توسعه صادرات مواد غذایی خام و فرآوری شده (به عنوان یکی از مؤلفه‌های مهم اقتصادی) بر رشد تولید فعالیت‌های اقتصادی را با استفاده از SAM و FSAM مقایسه کند. همچنین از آنجا که در تدوین بخش مبادلات اقتصادی در چهارچوب FSAM، جداول داده-ستانده مورد استفاده قرار می‌گیرد، برای به‌هنگام و به‌روز بودن داده‌های FSAM، در این مطالعه، جداول عرضه و مصرف اقتصاد ایران نیز با استفاده از روش‌های به‌هنگام سازی، به‌روز می‌شوند تا ماتریس حسابداری اجتماعی مالی ایران، با به‌روزترین اطلاعات ممکن تدوین شود.

در ادامه، مبانی نظری ماتریس حسابداری اجتماعی مالی و رابطه صادرات و رشد اقتصادی تشریح می‌شود و سپس روش‌شناسی پژوهش ارائه می‌گردد. در بخش پایانی مقاله نیز نتایج تأثیر توسعه صادرات بر رشد فعالیت‌های اقتصادی ایران در قالب ضرایب فزاینده ماتریس حسابداری اجتماعی مالی بیان خواهد شد.

۲. مبانی نظری

۲-۱. مبانی نظری ماتریس حسابداری اجتماعی مالی

ماتریس حسابداری اجتماعی (SAM)، مجموعه داده‌هایی است که تمام بخش‌های تولیدی، عوامل تولید و نهادهای اجتماعی و اقتصادی را دربر گرفته و از این رو، ساختار جامعی برای مطالعه اجزاء

درآمد ملی فراهم می‌آورد. در این ماتریس، چگونگی شکل‌گیری جریان درآمد و هزینه حساب‌های موجود مشخص می‌شود (پرمه و دباغ، ۱۳۸۲).

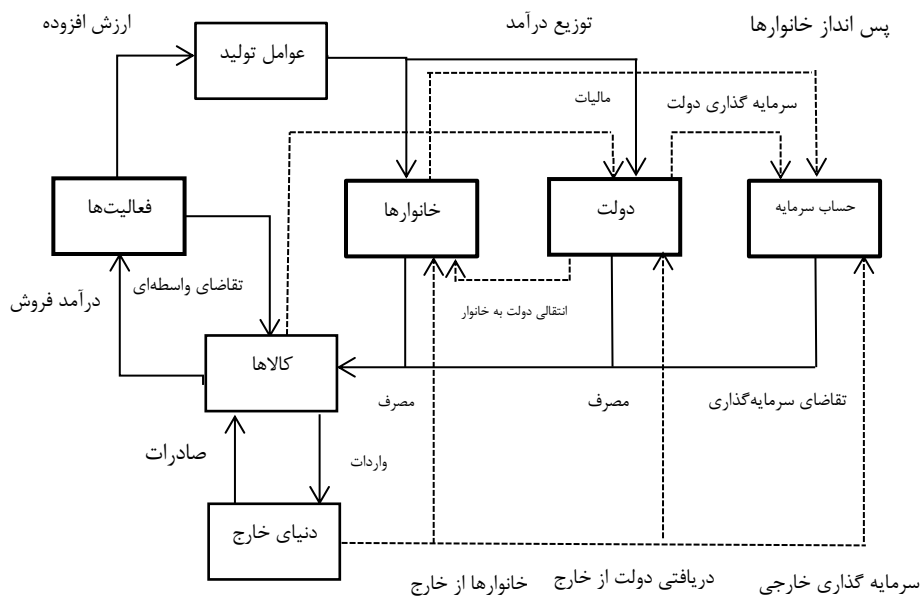
یکی از روش‌های به تصویر کشیدن اقتصاد و مبادلات ماتریس حسابداری اجتماعی، نمودار جریان دایره‌وار درآمد (شکل ۱) است که کلیه نقل و انتقالات و معاملات واقعی بین بخش‌ها و نهادها را به تصویر می‌کشد. فعالان اقتصادی و تولیدی، سرمایه و نیروی کار را از بازار عوامل تولید و کالاهای واسطه‌ای را از بازار کالا خریداری، و از آنها برای تولید کالاها و خدمات استفاده می‌کنند. تولید داخل در کنار واردات، از طریق بازارهای کالاها (عرضه کل به بازار داخلی) به خانوارها، دولت، سرمایه‌گذاران و بخش خارجی فروخته می‌شوند. در نمودار جریان دایره‌ای، هزینه‌های هر نهاد، به درآمد یک نهاد دیگر تبدیل می‌شود. به عنوان مثال، خرید کالا توسط خانوار و دولت، درآمد تولیدکنندگان برای ادامه روند تولید را فراهم می‌کند. نقل و انتقالات بین نهادها مانند مالیات و پس انداز، گردش دایره وار درآمد را تضمین می‌کند (برسینگر و همکاران، ۲۰۰۹). بنابراین در نمایش ماتریسی جریان دایره‌وار درآمد، برای هر ردیف، یک ستون مرتبط وجود دارد و سیستم، تنها در صورتی کامل است که ردیف و ستون مربوط برای هر حساب، برابر باشد (هوییک، ۲۰۱۲).

ادغام بخش واقعی و مالی اقتصاد، یکی از موضوعات مورد توجه اقتصاددانان بوده است. در این زمینه، مجموعه اطلاعات جریان منابع مالی، برای ارتباط دادن جریان‌های مالی شامل تغییرات در دارایی‌ها و بدهی‌های مالی به پس‌انداز و سرمایه‌گذاری نهادهای اقتصادی، مورد استفاده قرار می‌گیرند. در مطالعات تجربی که تلاش شده است تا اطلاعات جریان منابع مالی را وارد مدل‌های کمی اقتصادی کنند، در دو گروه قابل تقسیم بندی‌اند.

گروه اول، از تکنیک‌های اقتصادی سنجی برای ساخت مدل‌های جریان منابع مالی استفاده کرده‌اند. پیشگامان این گروه شامل داوسون^۲ (۱۹۵۸)، توبین^۳ (۱۹۶۹) و کوهن^۴ (۱۹۶۳ و ۱۹۶۸) می‌باشند. این گروه از مطالعات، به مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه مالی توسعه داده شدند. در مقابل، گروه دوم مطالعات، از تکنیک ماتریس استفاده کرده و به دو زیر گروه تقسیم شده‌اند. گروه اول به‌طور مستقیم، از اطلاعات جریان منابع مالی استفاده کردند که استون (۱۹۶۶) و کلین و همکاران^۵ (۱۹۸۳)، از پیشگامان این گروه می‌باشند. آنها روش‌هایی را پیشنهاد دادند که ترازنامه جریان منابع مالی به ماتریس مربع تبدیل شود. به این ترتیب، می‌توان به‌صورت گسترده، از تحلیل‌های داده-ستانده برای مطالعه جریان منابع مالی استفاده کرد.

1. Breisinger and *et al.* (2009).
2. Dawson (1958).
3. Tobin (1969).
4. Cohen (1963 & 1968).
5. Klein and *et al.* (1983).

گروه دوم، ماتریس حسابداری اجتماعی مالی را توسعه دادند که در واقع، ادغام جریان منابع مالی با چهارچوب SAM بود. رو (۱۹۸۵)، نقش پیشگام را در مطالعاتی داشت که یک رهیافت برای تفکیک حساب سرمایه و ابزارهای مالی پیشنهاد داد. بعد از او، رابینسون^۲ (۱۹۹۱)، یک چهارچوب عملی برای تدوین ماتریس حسابداری اجتماعی مالی را فراهم کرد. سپس، امینی و فوفک (۲۰۰۴)، اصلان (۲۰۰۷)، لی (۲۰۰۸)، هرناندز^۳ (۲۰۰۸)، واحد و ازاکلی^۴ (۲۰۰۸)، بورکوسکی و همکاران (۲۰۰۹)، هوییک (۲۰۱۲)، آیادی و سالم (۲۰۱۴) و توآتی و خرابچی (۲۰۱۶)، ماتریس حسابداری اجتماعی مالی را به ترتیب برای کشورهای کامرون، ترکیه، کلمبیا، پاکستان، برزیل، تونس، لوکزامبورگ و الجزایر تدوین کردند. مشخصه بارز FSAM، توانایی آن در مشخص نمودن منابع مالی به صورت دارایی‌های مالی متنوع بود، که در شکل (۲) به صورت گردش دایره وار درآمد در چهارچوب FSAM نشان داده شده است.



منبع: برسینگیر و همکاران، ۲۰۰۹

شکل ۱: گردش جریان دایره وار درآمد در ماتریس حسابداری اجتماعی

تفاوت FSAM با SAM متعارف، در این است که:

اولاً، در FSAM حساب سرمایه به نهادهای اقتصادی مختلف تفکیک شده است.

1. Roe (1985).
2. Robinson (1991).
3. Hernandez (2008).
4. Waheed & Ezaki (2008).

ثانیاً، هدف حساب سرمایه در FSAM با SAM متفاوت است. هدف این حساب در SAM ثبت پس‌انداز نهادهای اقتصادی (بنگاه‌ها، خانوارها و دولت) و تخصیص آن به سرمایه‌گذاری در دارایی‌های فیزیکی است؛ اما در حساب سرمایه FSAM، دارایی‌هایی فیزیکی و مالی نهادها از هم تفکیک شده و آن بخشی از پس‌اندازها که به دارایی‌های مالی اختصاص پیدا کرده را ثبت می‌کند. این دارایی‌ها از طریق ابزارهای مالی نظیر تسهیلات، اوراق مشارکت و سهام، به عنوان بدهی مالی دوباره به سیستم تزریق می‌شوند. بنابراین، حساب سرمایه در FSAM پس‌اندازهایی را که در SAM به تشکیل سرمایه ثابت، اختصاص داده نشده و از سیستم نشت شده است، به وسیله ابزارهای مالی تجمیع و تجهیز کرده و مجدد به سیستم باز می‌گرداند و جریان جدیدی از سرمایه‌گذاری و تأمین مالی را در اقتصاد ایجاد می‌کند و بنابراین، حساب سرمایه از طریق انتقال وجوه مازاد پس‌اندازکنندگان به متقاضیان وجوه مالی و رفع کمبودهای منابع مالی بنگاه‌ها، به سرمایه‌گذاری بیشتر، تولید و درآمد بیشتر منجر می‌شود و به این صورت، میان بخش واقعی و مالی اقتصاد ارتباط ایجاد می‌کند.

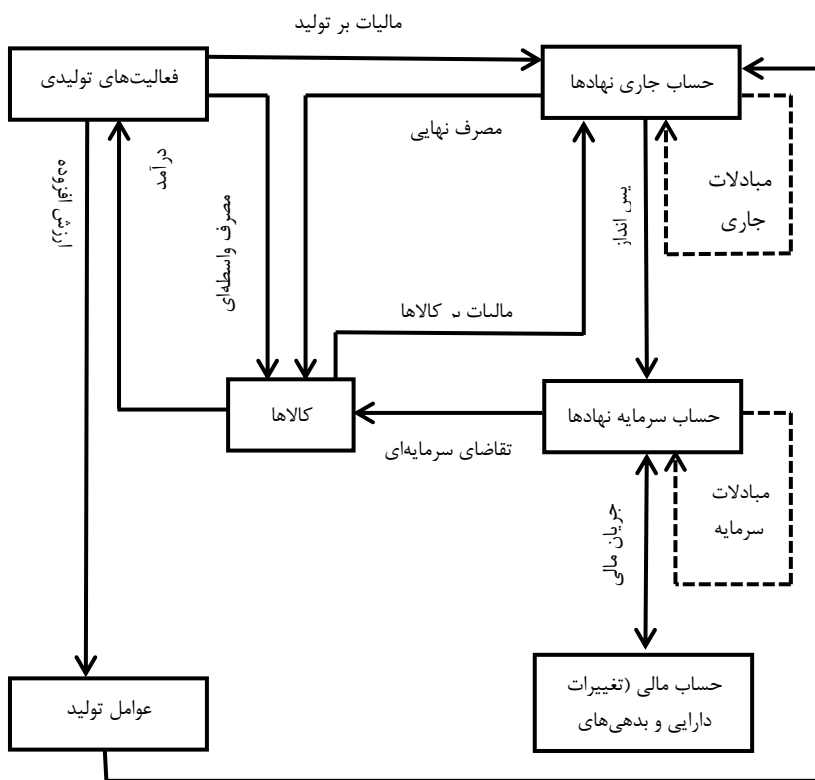
ثالثاً، FSAM دارای حساب مالی است که تغییرات دارایی‌ها و بدهی‌های مالی نهادها را در یک دوره معین (یک سال) نشان می‌دهد. این حساب مالی، با مبادلات مالی که با حساب سرمایه نهادهای اقتصادی دارد، موجب تأثیرگذاری بر کل اقتصاد می‌شود (لی، ۲۰۰۸ و وانگ و لی، ۲۰۰۹).

نکته‌ای که حائز اهمیت است، برابری دریافت‌ها و پرداخت‌های مالی در کل اقتصاد است. این برابری، از آنجا ناشی می‌شود که بدهی‌های یک واحد نهادی درحقیقت، دارایی‌های مالی نهاد دیگر محسوب می‌شود و در نتیجه، در کل اقتصاد باید دریافت‌های مالی با پرداخت‌های مالی برابر باشد. با وجود ضرورت این برابری برای کل اقتصاد، لزومی به این برابری برای هر واحد نهادی نیست و از این رو، کسری مالی نهادهایی که بدهی آنها بیش از دارایی‌شان است، باید توسط نهادهایی که دارایی آنها بیش از بدهی آنها است، تأمین شود (بزازان و سیفی شهپر، ۱۳۹۴). به عنوان مثال، اگر پس‌انداز ناخالص و انتقالات سرمایه‌ای یک واحد نهادی بیشتر از هزینه‌های سرمایه‌ای آن باشد، خالص سرمایه‌گذاری مالی این واحد نهادی، مثبت است. به عبارت دیگر، واحد نهادی نامبرده، تأمین‌کننده وجوه برای سایر واحدهای نهادی اقتصادی است. در صورتی که هزینه‌های سرمایه‌ای بیشتر از پس‌انداز باشد، خالص سرمایه‌گذاری مالی، منفی بوده و در نتیجه، واحد نهادی موردنظر، استفاده‌کننده وجوه مازاد سایر واحدهای نهادی اقتصاد است.

رابطه زیر که اصل پایه‌ای برای کل اقتصاد و همچنین برای هر نهاد اقتصادی محسوب می‌شود، نشان‌دهنده این است که یک نهاد، مازاد یا کسری حاصل از عملیات بخش واقعی که در حساب سرمایه منعکس شده را با استفاده از کدام ابزار مالی تخصیص داده یا تأمین مالی کرده است. در این

رابطه، S, NCT, I, FP و FR ، به ترتیب، بیانگر پس انداز، خالص انتقالات سرمایه‌ای، سرمایه‌گذاری، پرداخت‌های مالی و دریافت‌های مالی می‌باشند (بانک مرکزی، ۱۳۸۷).

$$(S + NCT) + I = FP - FR \quad (1)$$



توزیع درآمد عوامل تولید بین نهادهای اقتصادی

منبع: لی، ۲۰۰۸

شکل ۲: گردش دایره‌وار درآمد در چهارچوب ماتریس حسابداری اجتماعی مالی

۲-۲. مبانی نظری رابطه صادرات و رشد اقتصادی

منافع صادرات، همواره مورد توجه اقتصاددانان بوده، و تأثیر صادرات بر رشد اقتصادی، عموماً از دو دیدگاه عرضه و تقاضا مورد بحث قرار گرفته، و قابل توجه اینکه، نظریه استوارت میل در خصوص منافع صادرات با وجودی که در قرن ۱۹ میلادی عنوان شده، هنوز هم تازگی خود را حفظ کرده است. استوارت میل به نقل از ریکاردو، عنوان می‌نماید که یک کشور از طریق صادرات می‌تواند کالاهایی را وارد نماید که خود قادر به تولید آن نیست. منابع و امکانات در مکان‌ها و بخش‌هایی به کار گرفته می‌شوند که از کارایی بیشتری برخوردار باشند، روش‌های تولیدی مناسب‌تری به کار گرفته خواهد شد و بهره‌وری

افزایش می‌یابد و بنابراین، تولید جهانی به میزان زیادی توسعه می‌یابد. رشد صادرات، موجب افزایش درآمد و اشتغال شده و با فراهم آوردن امکان بهره‌گیری از صرفه‌های مقیاس، بهره‌گیری از تکنولوژی‌های پیشرفته، امکان تخصیص بهینه منابع و افزایش رقابت در تولید محصولات، می‌تواند موجب افزایش بهره‌وری کل عوامل تولید و رسیدن به رشد اقتصادی بالاتر شود (ادواردز، ۱۹۹۸).

در واقع در طرف عرضه اقتصاد، صادرات از این جهت به لحاظ اثرگذاری بر تولید با اهمیت تلقی می‌شود که رشد آن، انعکاس‌دهنده رشد رقابت‌پذیری، رشد فناوری، ارتقاء کیفیت و بالاخره رشد بهره‌وری است (شاکری، ۱۳۹۱). در اقتصاد پویای در حال رشد، صادرات و رشد، تأثیر متقابلی بر یکدیگر دارند و از طریق یک تعامل پویا، یکدیگر را تقویت می‌کنند. صادرات از مجرای ایجاد تقاضای مازاد نیز برای اقتصادهایی که توان عرضه‌شان در برخی صنایع قوی است، موجب رشد می‌گردد و به طور کلی، در اقتصادهایی که با کمبود تقاضا مواجه‌اند، با افزایش صادرات می‌توان تقاضای کل و بنابراین، درآمد کل آنها را افزایش داد و موجب تداوم و شتاب رشد آنها شد (شاکری، ۱۳۸۹).

در اقتصاد کینزی، از دیدگاه تقاضا مطرح می‌شود که افزایش صادرات موجب افزایش تولید ناخالص ملی می‌گردد. سازوکار اثر گذاری صادرات بر رشد تولید ناخالص ملی، تنها از مجرای تقاضا و افزایش آن انجام می‌شود و علت، عمدتاً یک سویه و از سمت صادرات به سمت تولید ملی است. در چهارچوب حسابداری اجتماعی، تأثیر صادرات بر رشد اقتصادی از دیدگاه تقاضای کل تبیین می‌شود؛ به طوری که افزایش صادرات (تقاضای خارجی)، باعث افزایش تولید فعالیت‌ها برای پاسخ دادن به تقاضای جدید می‌گردد که آن نیز به نوبه خود، باعث افزایش تقاضای عوامل تولید و تولید واسطه‌ای سایر فعالیت‌ها می‌شود. بدین ترتیب، توسعه صادرات با یک ضریب فزاینده‌ای، افزایش تولید فعالیت‌های اقتصادی را به دنبال خواهد داشت. بنابراین، توسعه صادرات به عنوان یکی از استراتژی‌ها و سیاست‌های مهم در راستای رسیدن به رشد اقتصادی، مطرح بوده و مکاتب اقتصادی و پژوهشگران اقتصادی بر تأثیر مثبت آن توافق دارند.

سلامی و پرمه (۱۳۸۰)، در چهارچوب ماتریس حسابداری اجتماعی، راسخ جهرمی و عابدی (۱۳۹۰)، سلمانی بی شک و اشکان (۱۳۹۳)، و آل عمران و آل عمران (۱۳۹۳)، با استفاده از تکنیک‌های اقتصادسنجی و آمارهای سری زمانی، تأثیر مثبت صادرات بر رشد اقتصادی ایران را نشان داده‌اند.

۳. روش‌شناسی پژوهش

در این بخش، ابتدا ساختار ماتریس حسابداری اجتماعی مالی و الگوی تحلیلی مبتنی بر آن، شرح داده می‌شود. سپس روش به‌هنگام سازی جدول داده-ستانده سال ۱۳۹۰ برای سال ۱۳۹۷، توضیح داده شده و در انتها، آمار و اطلاعات مورد نیاز بیان می‌گردد.

۳-۱. الگوی تحلیلی مبتنی بر FSAM

ساختار کلی ماتریس حسابداری اجتماعی مالی به فرم ماتریسی، در شکل (۳) نشان داده شده است. ناحیه یک این ماتریس، دربرگیرنده مبادلات بخش واقعی اقتصاد می‌باشد که با مبادلات SAM برابر است. ناحیه دوم، تغییرات پس انداز و تشکیل سرمایه ثابت ناخالص و همچنین مبادلات سرمایه‌ای را نشان می‌دهد. ناحیه سوم، منطقه حساب مالی است که سلول‌های هایلایت شده جریان دارایی‌ها و بدهی‌های مالی را نشان می‌دهد. این سلول‌ها، نشان‌دهنده ارتباط بخش واقعی و مالی اقتصاد است (وانگ و لی، ۲۰۰۹).

جمع	حساب مالی	حساب سرمایه	حساب جاری	عوامل تولید	حساب تولید		حسابها
					کالاها	فعاليتها	
							کالاها
							فعاليتها
							عوامل تولید
							خانوارها
							دولت
							شرکتهای مالی
							شرکتهای غیر مالی
							دنیاى خارج
							خانوارها
							دولت
							شرکتهای مالی
							شرکتهای غیر مالی
							دنیاى خارج
							طلای پولی
							پول نقد و سپرده
							اوراق مشارکت
							سهام
							وامها
							ذخایر قانونی
							ذخایر قتی بیمه
							سایر
							جمع

منبع: وانگ و لی، ۲۰۰۹

شکل ۳: ساختار کلی FSAM

به منظور عملیاتی کردن ماتریس حسابداری اجتماعی مالی و محاسبه ضرایب فزاینده، همانند ماتریس حسابداری اجتماعی، حساب‌های درونزا و برونزا باید از هم تفکیک گردند. جدول (۱)، تفکیک این حساب‌ها را نشان می‌دهد. در این جدول، حساب‌های درونزا شامل دو زیر حساب است: الف) حساب‌های طرف واقعی اقتصاد که شامل حساب تولید، حساب عوامل تولید و حساب جاری نهادها (خانوارها، شرکت‌های مالی و شرکت‌های غیرمالی) است؛ ب) حساب‌های طرف مالی اقتصاد که شامل

حساب سرمایه (خانوارها، مؤسسات مالی و شرکت‌های غیرمالی) و حساب مالی (پول نقد و سپرده، وام‌ها، اوراق بهادار، ذخیره فنی بیمه و سایر حساب‌ها) است. حساب‌های دولت، بانک مرکزی، دنیای خارج، طلای پولی و حق برداشت مخصوص (طلای پولی و حق برداشت مخصوص دارایی‌های مالی هستند که در قبال آنها، هیچگونه بدهی مالی منظور نمی‌شود. مبادلات مربوط به طلای پولی شامل خرید و فروش طلا بین بانک‌های مرکزی است و مبادله آن، مطابق با ترتیبات دوجانبه بین بانک‌های مرکزی یا در بازارهای سازمان یافته صورت می‌گیرد)، ذخایر قانونی بانک مرکزی و اوراق مشارکت دولتی نیز در قالب حساب‌های برونزا ارائه شده است.

جدول ۱: چهارچوب ماتریس حسابداری اجتماعی مالی در قالب حساب‌های درونزا و برونزا

کل	حساب‌های درونزا		حساب‌ها	
	حساب‌های برونزا	حساب‌های طرف مالی اقتصاد (F)	حساب‌های طرف واقعی اقتصاد (R)	
Y^R	X^R	T^{RF}	T^{RR}	حساب‌های طرف واقعی اقتصاد (R)
Y^F	X^F	T^{FF}	T^{FR}	حساب‌های طرف مالی اقتصاد (F)
Y^L	R	L^F	L^R	سایر حساب‌ها
	Y'^L	Y'^F	Y'^R	کل

درايه های جدول (۱)، بیانگر مفاهیم زیر هستند:

T^{RR} : ماتریس مبادلات متقابل میان حساب‌های طرف واقعی اقتصاد را آشکار می‌کند؛

T^{RF} : ماتریس دریافت‌های حساب‌های طرف واقعی از حساب‌های طرف مالی اقتصاد را نشان می‌دهد؛

T^{FR} : ماتریس پرداخت‌های حساب‌های طرف مالی به حساب‌های طرف واقعی را ارائه می‌کند؛

ماتریس مبادلات متقابل میان حساب‌های طرف مالی اقتصاد را بیان می‌نماید؛

X^R : ماتریس اقلام تزریقی حساب‌های برونزا در طرف واقعی اقتصاد (متغیرهای کلان سیاستی نظیر صادرات و مصرف دولت) را آشکار می‌کند؛

X^F : ماتریس اقلام تزریقی حساب‌های برونزا در طرف مالی اقتصاد (متغیرهای کلان سیاستی نظیر دریافت و پرداخت‌های مالی از دنیای خارج) است؛

L^R : ماتریس اقلام نشستی‌های حساب‌های برونزا را در طرف واقعی اقتصاد نشان می‌دهد؛

L^F : ماتریس اقلام ناشی‌های حساب‌های برونزا را در طرف مالی اقتصاد ارائه می‌کند؛

R : ماتریس مبادلات میان حساب‌های برونزا با برونزا را بیان می‌کند.

ماتریس‌های Y^F و Y^R به ترتیب، جمع درآمدهای حساب‌های درونزا در طرف واقعی و در طرف مالی اقتصاد را نشان می‌دهد. ماتریس‌های Y'^F و Y'^R نیز به ترتیب، جمع هزینه حساب‌های درونزا در طرف واقعی و در طرف مالی اقتصاد را آشکار می‌کند. همچنین Y^L و Y'^L به ترتیب، جمع درآمد و هزینه‌های حساب‌های برونزا را در کل اقتصاد نشان می‌دهد (بزازان و سیفی شهپر، ۱۳۹۴).

برای تبدیل ماتریس حسابداری اجتماعی مالی نشان داده شده در جدول (۱) به یک الگوی تحلیلی بر اساس مطالعه وانگ و لی (۲۰۰۹)، ابتدا ماتریس ضرایب مستقیم از تقسیم عناصر ماتریس‌های دربردارنده حساب‌های درونزا بر جمع ستونی این عناصر به دست می‌آید. این ماتریس در رابطه (۲) نشان داده شده است.

$$A^{FSAM} = \begin{bmatrix} A^{RR} & A^{RF} \\ A^{FR} & A^{FF} \end{bmatrix} \quad (2)$$

بنابراین بردار درآمدهای حساب‌های درونزا از خود این حساب‌ها و حساب‌های برونزا را می‌توان

به صورت زیر نشان داد:

$$\begin{bmatrix} Y^R \\ Y^F \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A^{RR} & A^{RF} \\ A^{FR} & A^{FF} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y^R \\ Y^F \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} X^R \\ X^F \end{bmatrix} \quad (3)$$

اگر ماتریس ضرایب فزاینده (معکوس لئونتیف) به صورت رابطه (۴) نشان داده شود، حل رابطه (۳) برای حساب‌های درونزا، رابطه (۵) را در پی خواهد داشت (وانگ و لی، ۲۰۰۹).

$$(1 - A^{FSAM})^{-1} = \begin{bmatrix} \alpha^{RR} & \alpha^{RF} \\ \alpha^{FR} & \alpha^{FF} \end{bmatrix} \quad (4)$$

$$\begin{bmatrix} Y^R \\ Y^F \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha^{RR} & \alpha^{RF} \\ \alpha^{FR} & \alpha^{FF} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X^R \\ X^F \end{bmatrix} \quad (5)$$

$$\alpha^{RR} = \left[I - (I - A^{RR})^{-1} A^{RF} A^{FR} \right]^{-1} (I - A^{RR})^{-1} \quad \text{که در آن:} \quad (6)$$

$$\alpha^{FF} = \left[I - A^{FR} (I - A^{RR})^{-1} A^{RF} \right]^{-1} \quad (7)$$

$$\alpha^{RF} = \alpha^{RR} A^{RF} \quad (۸)$$

$$\alpha^{FR} = \alpha^{FF} A^{FR} (I - A^{RR})^{-1} \quad (۹)$$

اثر افزایش یک واحد از اقلام تزریقی در طرف واقعی اقتصاد را بر افزایش تولید یا درآمد حساب‌های واقعی نشان می‌دهد. α^{FR} اثر افزایش یک واحد از اقلام تزریقی در طرف واقعی اقتصاد بر افزایش پس‌انداز یا سرمایه‌گذاری (در دارایی‌های مالی) حساب‌های طرف مالی اقتصاد را ارائه می‌کند. α^{RF} اثر افزایش یک واحد از اقلام تزریقی طرف مالی اقتصاد بر افزایش تولید یا درآمد حساب‌های طرف واقعی اقتصاد را نشان می‌دهد. α^{FF} اثر افزایش یک واحد از اقلام تزریقی طرف مالی اقتصاد بر افزایش پس‌انداز یا سرمایه‌گذاری (در دارایی‌های مالی) حساب‌های طرف مالی اقتصاد را نشان می‌دهد.

در این مطالعه، آثار و تبعات افزایش صادرات بر رشد فعالیت‌های اقتصادی ایران مورد بررسی است. از آنجایی که صادرات جزء اقلام تزریقی حساب‌های برونزا در طرف واقعی اقتصاد می‌باشد، بنابراین، تأثیر آن را می‌توان با استفاده از α^{RR} بررسی کرد.

۳-۲. روش به‌هنگام‌سازی جدول داده-ستانده

همان‌گونه که در بخش‌های قبلی به آن اشاره شد، برای تدوین بخش‌های مبادلات طرف واقعی ماتریس حسابداری اجتماعی مالی، نیاز است که از جدول داده-ستانده استفاده شود. این جداول به علت وجود وقفه زمانی بین سال پایه آماری و سال انتشار آنها، نیاز است که به‌هنگام‌سازی و به‌روز شوند.

در گزارش راهنمای جداول عرضه، مصرف و داده-ستانده سازمان آمار اروپا (۲۰۰۸)، به کشورهای عضو این اتحادیه، پیشنهاد می‌شود تا جداول عرضه و مصرف خود را به صورت سالیانه به قیمت‌های جاری و ثابت، همراه با جدول واردات به صورت جداگانه به‌هنگام کرده و هر ۵ سال یک‌بار به صورت آماری تهیه گردند و محاسبه جداول متقارن متناسب با کارکرد تحلیلی، برعهده کاربران جدول گذاشته شود (مختاری اصل شوطی و شرکت، ۱۳۹۵).

از این رو، در این مطالعه نیز بر آنیم تا جدول عرضه و مصرف به‌هنگام شده اقتصاد ایران را برای سال ۱۳۹۷ تدوین شود و از آن، برای تکمیل ماتریس حسابداری اجتماعی مالی استفاده کنیم. به طور کلی، روش‌های غیرآماری به‌هنگام‌سازی جداول عرضه و مصرف را می‌توان در دو گروه اصلی جای داد:

گروه اول، روش‌های بهینه‌سازی است. در این روش‌ها، مسأله به‌هنگام‌سازی، حداقل‌سازی تابعی است که اختلاف میان عناصر ماتریس سال پایه و ماتریس به‌هنگام شده را با توجه به قیدهای مشخص

اندازه‌گیری می‌کنند و بنابراین، در این روش‌ها، هدف یافتن جوابی از این مسأله است که ماتریس برآورد شده را به ماتریس مقصد به قدر دلخواه نزدیک کند (لهر و دی - مسنارد، ۲۰۰۴). روش‌هایی مانند تفاضل مربعی اصلاح شده نرمال شده و تفاضل مربعی بهبود یافته، در این گروه جای می‌گیرند. گروه دوم، روش‌های تعدیل دونسبیتی است. تکنیک تعدیل دونسبیتی و یا روال تکراری برازش از دهه ۱۹۳۰ میلادی، مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است. این روش‌ها بر روش معروف الگوریتم تکرار استوارند و از این رو، نیازمند برآورد اولیه از ماتریس سال مقصد هستند. این برآورد را معمولاً همان ماتریس سال پایه در نظر می‌گیرند. روش‌های خانواده راس (RAS) در این گروه جای می‌گیرند. ارزیابی فضای پژوهشی به‌هنگام سازی ماتریس‌های عرضه و مصرف در جهان، نشان می‌دهد که به‌هنگام سازی این جداول به روش راس تعدیل شده و راس تعمیم یافته، به دلیل سادگی محاسبه و نیاز به کمترین آمار و اطلاعات، از مقبولیت بیشتری نسبت به سایر روش‌ها برخوردار است.

فصل ۱۰ کتاب راهنمای جداول عرضه و مصرف آفریقا (۲۰۱۲)، به معرفی و توضیح به‌هنگام سازی جداول عرضه و مصرف به روش راس تعدیل شده می‌پردازد. در این کتاب، تأکید می‌شود که روش‌های دیگری نیز برای به‌هنگام سازی جداول فوق، وجود دارند اما هیچیک از این روش‌ها برتر و ممتازتر از روش راس نیستند.

تیمورشوو و تیمر ۲ (۲۰۱۱)، به معرفی و مقایسه ۸ روش به‌هنگام سازی جداول عرضه و مصرف با استفاده از داده‌های کشور هلند و اسپانیا برای سال‌های ۲۰۰۰ و ۲۰۰۵ می‌پردازند. این روش‌ها عبارتند از: کورودا ۳، هارتهورن و ون دالن ۴، تفاضل مربعی وزنی اصلاح شده ۵، تفاضل مربعی بهبود یافته ۶، تفاضل مربعی اصلاح شده نرمال شده ۷، راس تعمیم یافته ۸، اتحادیه اروپا ۹ و یوکلیمز ۱۰. آنها معیار خود را از انتخاب این روش‌ها نیازمندی آنها به داده‌های کمتر برای به‌هنگام سازی بیان می‌کنند و درنهایت، نتیجه می‌گیرند که روش معروف راس تعمیم یافته و پس از آن، به ترتیب، روش‌های هارتهورن و ون دالن و کورودا، بهترین نتایج را به دست می‌دهند. اما این روش‌ها (بجز روش کورودا و اتحادیه اروپا)، دارای یک نقص مشترک و اساسی می‌باشند و آن نیازمندی روش‌های مذکور به آمار و اطلاعات ستانده محصولی در مراحل تعدیل و به‌هنگام سازی ماتریس سال مقصد است.

1. Lahr & De Mesnard (2004).
2. Temurshoev & Timmer (2011).
3. Kuroda's method
4. Harthoorn and van Dalen's method (HVD)
5. Improved weighted squared difference
6. Improved Squared Differences
7. Improved Normalized Squared Differences
8. Generalized RAS
9. Euro method
10. EUKLEMS

اگرچه امکان به دست آوردن ستانده فعالیتی از داده‌های حساب‌های ملی وجود دارد، داده‌های ستانده محصولی را نمی‌توان برای سال مقصد به دست آورد، لذا به‌کارگیری روش‌های به‌هنگام‌سازی جداول متقارن برای جداول عرضه و مصرف، می‌تواند مشکل‌زا باشد. دو روش یورو و یوکلیم نیز دارای معایبی می‌باشند، از آن جمله روش یورو، امکان به‌هنگام‌سازی جداول عرضه و مصرف مستطیلی را ندارد، ستانده فعالیتی نیز در این روش، به صورت درونزا به دست می‌آید و همگرایی در روش تکراری اتحادیه اروپا، همواره قابل تضمین نیست؛ چراکه هیچ دلیل نظری برای همگرایی ماتریس‌های به دست آمده از مراحل تعدیل با مقادیر پیش‌بینی شده سال مقصد وجود ندارد و روش یوکلیم نیز نیازمند سری زمانی از جداول عرضه و مصرف است.^۱

تیمورشوو و تیمر (۲۰۱۱)، روش راس عرضه و مصرف را برای حل مشکل مذکور معرفی می‌کنند. این روش بسیار به روش راس تعمیم‌یافته که توسط جونیوس و استرهاوون^۲ (۲۰۰۳) معرفی شد، شباهت دارد و در گروه روش‌های تعدیل دو نسبتی قرار می‌گیرد. در این روش، ستانده محصولی به صورت درونزا به دست می‌آید. علاوه بر ویژگی فوق، روش راس عرضه و مصرف می‌تواند جداول عرضه و مصرف را به طور یکپارچه و همزمان به‌هنگام نماید. آنها نتایج به دست آمده از روش خود را با نتایج به دست آمده از روش‌های اتحادیه اروپا و یوکلیمز (که به ستانده محصولی نیازی ندارند)، مقایسه کرده و نشان می‌دهند که روش مذکور، نتایج قابل قبول‌تری را به دست می‌دهد. در ادامه، روش راس عرضه و مصرف تشریح می‌شود.

تابع هدف روش راس عرضه و مصرف همانند تابع هدف روش راس تعمیم یافته است، با این تفاوت که در روش راس عرضه و مصرف، سه بردار تعدیل‌کننده به طور وابسته، امکان به‌هنگام‌سازی جداول عرضه و مصرف یکپارچه را فراهم می‌کنند؛ حال آنکه در روش راس تعمیم‌یافته، چهار بردار تعدیل‌کننده وجود دارد که دو به دو و مستقل از یکدیگر، در به‌هنگام‌سازی استفاده می‌شوند. داده‌هایی که از سال مقصد در دسترس هستند، عبارتند از: بردار ستانده فعالیتی (X_b) ، بردار ارزش افزوده کل فعالیتی (Y_b) ، بردار تقاضای نهایی کل (y_b) و جمع واردات محصولی (M) . هدف، پاسخ به این سؤال است که چگونه می‌توان با کمک داده‌های مذکور از سال مقصد و جدول عرضه و مصرف سال پایه، برآورد سازگار و مناسبی از جدول سال هدف داشت. به منظور پاسخ بهتر به این سؤال، در ابتدا چهارچوب جداول عرضه و مصرف به صورت یکپارچه در نظر گرفته می‌شود.

۱. برای مطالعه بیشتر در مورد روش‌های به‌هنگام‌سازی جداول عرضه و مصرف، به مطالعه تیمورشوو و تیمر (۲۰۱۱)، گزارش‌های معاونت پژوهش‌های اقتصادی مرکز پژوهش‌های مجلس در سال ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵ با عناوین "معرفی روش به‌هنگام‌سازی راس عرضه و مصرف و به‌کارگیری آن در به‌هنگام‌سازی جداول عرضه و مصرف در ایران" و "مقدمه‌ای بر روش‌های به‌هنگام‌سازی جداول عرضه و مصرف" و همچنین مطالعه مختاری اصل شوطی و شرکت (۱۳۹۵) مراجعه کنید.

جدول ۲: چهارچوب یکپارچه جداول عرضه و مصرف

جمع	تقاضا (f)	فعالیت (s)	کالا و خدمات (p)	
q_b	تقاضای نهایی (Y_b)	مصرف واسطه- ای (U_b)	O	کالا و خدمات (p)
x_b	O	O	ماتریس ساخت (V_b)	فعالیت (s)
M	$0'$	$0'$	بردار واردات (m')	واردات (m)
	y_b'	$u_b' = x_b' - v_b'$	q_b'	جمع

منبع: تیمورشوو و تیمر، ۲۰۱۱

این جدول، چهارچوب یکپارچه جداول عرضه و مصرف را نشان می‌دهد، p, s, f و m به ترتیب، نشان‌دهنده تعداد اعضای محصولات، فعالیت‌ها، تقاضای نهایی و مجموعه واردات کل است. براساس جدول (۲)، رابطه $U_b + Y_b = q_b = V_b' + m$ بیانگر برابری جمع عرضه و مصرف محصولی است و رابطه $U_b' + v_b = x_b = V_b$ بیانگر برابری جمع داده‌های مصرف واسطه و ارزش افزوده با ستانده فعالیت می‌باشد. ماتریس A نیز نشان‌دهنده عناصر سال پایه است و به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & \bar{U}_0 \\ \bar{V}_0 & 0 \end{pmatrix} \quad (10)$$

در این عبارت، $\bar{U}_0 = (\bar{U}_0, \bar{Y}_0)$ و $\bar{V}_0 = (V_0', m_0)'$ به ترتیب، بیانگر ماتریس‌های مصرف و عرضه است. هدف تخمین ماتریس X، برآوردی از ماتریس A است، به طوری که در ماتریس تخمین زده شده (X) بردارهای عرضه و مصرف محصولی و فعالیتی برابر باشند یا به عبارتی جدول محاسبه شده تراز باشد. با فرض اینکه a_{ij} درایه‌های ماتریس سال مبدأ x_{ij} درایه‌های ماتریس به‌هنگام شده باشند، Z_{ij} به صورت زیر تعریف می‌شود (تیمورشوو و تیمر، ۲۰۱۱):

$$Z_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\alpha_{ij}} & \text{for } \alpha_{ij} \neq 0 \\ 1 & \text{for } \alpha_{ij} = 0 \end{cases} \quad (11)$$

با توجه به اینکه $x_{ij} = z_{ij}a_{ij}$ به ازای هر i و j ملاحظه می‌شود که x_{ij} و a_{ij} هم علامت‌اند. این عبارت، متضمن حفظ علامت عناصر در سال پایه و مقصد است. همچنین سه مجموعه شامل $I = \{p\}$ ، $II = \{\{s\}, \{f\}\}$ و $III = \{s, m\}$ تعریف می‌شود. مسأله بهینه‌سازی این روش به صورت زیر بیان می‌شود:

$$\min \sum_i \sum_j |\alpha_{ij}| \left(z_{ij} \ln \left(\frac{z_{ij}}{e} \right) + 1 \right)$$

s.t

$$\sum_{j \in II} \alpha_{pj} z_{pj} - \sum_{k \in III} \alpha_{kp} z_{kp} = 0 \quad \text{for all } p \in I \quad (12)$$

$$\sum_{k \in I} \alpha_{kj} z_{kj} = \bar{u}_j \quad \text{for all } j \in II$$

$$\sum_{p \in I} \alpha_{ip} z_{ip} = \bar{x}_i \quad \text{for all } i \in III$$

قید اول این مسأله، برابری جمع عرضه و مصرف محصولی را تضمین می‌کند و در نتیجه، بردار ستانده محصولی به صورت درونزا تعیین می‌شود ($U_i + Y_i = V_i + m$). قید دوم، تضمین‌کننده برابری مجموع ستونی ماتریس مصرف و تقاضای نهایی تخمین زده شده با مقدار متناظر آنها در سال مقصد است. قید سوم، تضمین‌کننده برابری مجموع سطری ماتریس ساخت تخمین زده شده با مقدار متناظر آن در سال مقصد است. با توجه به اینکه احتمال وجود عناصر منفی در ماتریس تقاضای نهایی وجود دارد، ابتدا ماتریس \bar{U}_0 به صورت تفاضل $\bar{U}_0 = P - N$ نوشته می‌شود که در آن، P و N هر دو ماتریس‌های نامنفی‌اند (تیمورشوو و تیمر، ۲۰۱۱):

$$P = P_{ij} = \begin{cases} \alpha_{ij} & \alpha_{ij} > 0 \\ 0 & \alpha_{ij} = 0 \end{cases} \quad (13)$$

$$N = N_{ij} = \begin{cases} -\alpha_{ij} & \alpha_{ij} < 0 \\ 0 & \alpha_{ij} = 0 \end{cases} \quad (14)$$

در این صورت، تابع لاگرانژ برای حل این مسأله به فرم زیر خواهد بود:

$$\begin{aligned} & \sum_{(i,j) \notin N_0} \alpha_{ij} \left(z_{ij} \ln \left(\frac{z_{ij}}{e} \right) + 1 \right) - \sum_{(i,j) \in N_0} \alpha_{ij} \left(z_{ij} \ln \left(\frac{z_{ij}}{e} \right) + 1 \right) \\ & + \sum_{p \in I} \lambda_p \left(\sum_{k \in I} \alpha_{kp} z_{kp} - \sum_{j \in II} \alpha_{pj} z_{pj} \right) \\ & + \sum_{j \in II} \tau_j \left(\bar{u}_j - \sum_{k \in I} \alpha_{kj} z_{kj} \right) + \sum_{i \in III} \mu_i \left(\bar{x}_i - \sum_{p \in I} \alpha_{ip} z_{ip} \right) \end{aligned} \quad (15)$$

با حل رابطه فوق، ضرایب لاگرانژ λ_p ، τ_j و μ_i به دست آمده و مقادیر z بر اساس ضرایب لاگرانژ به صورت زیر تعریف می‌شوند (تیمورشوو و تیمر، ۲۰۱۱):

$$z_{pj} = \begin{cases} e^{\lambda_p} e^{\tau_j} & \text{if } \alpha_{pj} \geq 0 \quad \text{for all } p \in I \text{ and all } j \in II \\ e^{-\lambda_p} e^{-\tau_j} & \text{if } \alpha_{pj} < 0 \quad \text{for all } p \in I \text{ and all } j \in II \end{cases} \quad (16)$$

$$z_{ip} = e^{\mu_i} e^{-\lambda_p} \quad \text{for all } i \in III \text{ and } p \in I \quad (17)$$

در صورت وجود اطلاعات بیشتر در سال مقصد مثلاً وجود بردار اجزای تقاضا نظیر صادرات و مصرف خانوارها به تفکیک کالاها و همچنین بردار واردات کالاها، می‌توان با تعدیل قید اول، الگوی بهینه‌سازی (رابطه ۱۲) را بر اساس کلیه اطلاعات موجود، انجام داد. بدین منظور، فقط قید اول به شکل رابطه (۱۸) وارد الگوی بهینه‌سازی می‌شود که در آن، m_p بردار واردات کالاها و e_p اجزای تقاضا برای سال مقصد است (تیمورشوو و تیمر، ۲۰۱۱).

$$\sum \alpha_{vj} z_{vj} - \sum \alpha_{kd} z_{kd} = m_d - e_d \quad \text{for all } p \in I \quad (18)$$

۳-۳. پایه‌های آماری

برای تدوین جدول داده-ستانده به‌هنگام شده سال ۱۳۹۷، ابتدا بردارهای تقاضای نهایی خانوارها، تقاضای نهایی دولت، تشکیل سرمایه، صادرات و واردات به صورت مجزا محاسبه شد. از آنجا که در جداول داده-ستانده، تقسیم‌بندی کالاها و خدمات بر اساس کدهای طبقه بندی CPC\ Ver.2 می‌باشد، بردارهای نامبرده بر اساس این کدها باید محاسبه گردند. تقاضای نهایی خانوار، هزینه مصرف

کالاها و خدمات توسط خانوارها است. اطلاعات مورد نیاز محاسبه مصرف نهایی خانوارها از طرح آمارگیری از هزینه-درآمد خانوارهای شهری و روستایی در سال ۱۳۹۷ بر اساس کدهای شش رقمی COICOP^۱ به تفکیک ده دهک شهری و ده دهک روستایی استخراج و پس از تطبیق با کدهای CPC به ۱۲۶ گروه کالا و خدمات تفکیک شد.

اطلاعات واردات کالاها، از گمرک جمهوری اسلامی ایران به تفکیک کدهای ۸ رقمی HS^۲ (۵۳۵۳ کد) دریافت و با کدهای CPC انطباق داده شدند. بردار صادرات نیز به تفکیک ۴۲۹۹ کد HS کالاها و میعانات گازی به ترتیب از مرکز آمار و اطلاعات بانک مرکزی و سازمان توسعه و تجارت صورت گرفت. اطلاعات صادرات و واردات خدمات به تفکیک اقلام از بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران دریافت شد. آمار کل مصرف نهایی دولت، از اطلاعات عملکرد بودجه دولت در سال ۱۳۹۷ محاسبه گردید. تشکیل سرمایه ثابت به تفکیک ماشین آلات، ساختمان، دارایی‌های پرورش داده شده، اکتشافات معدنی، نرم افزارهای کامپیوتری، نسخه‌های اصلی آثار ادبی، هنری و نمایشی و سایر، از حساب‌های ملی مرکز آمار به‌دست آمد.

در نهایت اطلاعات ستانده، ارزش افزوده و مصرف واسطه‌ای هر یک فعالیت‌ها از حساب‌های ملی مرکز آمار جمع‌آوری شده و با تدوین الگوی بهینه‌سازی پیشنهاد شده توسط تیمورشو و تیمر (۲۰۱۱)، جداول عرضه و مصرف سال ۱۳۹۰ برای سال ۱۳۹۷ به‌هنگام شد.

بعد از به‌هنگام سازی جداول عرضه و مصرف، ماتریس حسابداری اجتماعی مالی ایران به ابعاد ۲۶۸ × ۲۶۸ با در نظر گرفتن ۱۲۶ کالا و خدمت، ۷۹ فعالیت، ۳ عامل تولید (نیروی کار، زمین و سرمایه)، ۲۰ دهک خانوار (۱۰ دهک شهری و ۱۰ دهک روستایی) و ۸ ابزار مالی (طلای پولی و حق برداشت مخصوص، پول نقد و سپرده‌ها، اوراق مشارکت دولتی، سهام، وام‌ها، ذخایر قانونی، ذخایر فنی بیمه و سایر حساب‌های دریافتنی/پرداختنی تدوین شد. در جدول (۳)، خلاصه‌ای از تعاملات بین حساب‌ها در این ماتریس قابل مشاهده است.

در مورد توزیع ارزش افزوده فعالیت‌ها بین عوامل تولید (دریافتی عوامل تولید از فعالیت‌ها)، لازم به ذکر است که چنین اطلاعاتی در جداول داده-ستانده وجود ندارد اما ارزش افزوده فعالیت‌ها به تفکیک جبران خدمات، درآمد مختلط، مازاد عملیاتی و خالص مالیات‌ها وجود دارد. برای تعیین دریافتی هر یک از عوامل تولید از فعالیت‌های زراعت و باغداری، ابتدا سهم عوامل تولید از ارزش افزوده برای محصولات کشاورزی (۳۹ محصول) با استفاده از اطلاعات موجود در بانک هزینه تولید

محصولات کشاورزی سال ۱۳۹۷ که توسط وزارت جهاد کشاورزی منتشر شده است، تعیین، و سپس میانگین موزونی از سهم‌های تعیین شده (با وزن سطح زیر کشت) محاسبه گردید.

بدین منظور، ابتدا متوسط هزینه تولید یک هکتار برای محصولات نامبرده از بانک هزینه استخراج شد، سپس با کم کردن ارزش نهاده‌های مصرف شده یا نهاده‌های واسطه‌ای شامل بذر، کود و سموم شیمیایی در یک هکتار، هزینه نهاده‌های اولیه برای تولید در یک هکتار هر یک از محصولات محاسبه شد. برای محاسبه هزینه زمین برای محصولات آبی، متوسط هزینه آب به اضافه هزینه اجاره زمین و برای محصولات دیم، فقط هزینه اجاره زمین در نظر گرفته شد. با تقسیم هزینه زمین به هزینه نهاده‌های اولیه یک هکتار از محصولات و میانگین‌گیری موزون با وزن سطح زیر کشت آنها، متوسط سهم هزینه زمین از ارزش افزوده برای محصولات کشاورزی به دست آمد.

برای تعیین سهم نیروی کار با توجه به اطلاعات بانک هزینه تولید، ابتدا کل هزینه غیرماشینی برای محصولات مختلف محاسبه شد؛ سپس با تقسیم این هزینه به کل هزینه عوامل اولیه و میانگین-گیری موزون با وزن سطح زیر کشت آنها، متوسط سهم نیروی کار از ارزش افزوده محاسبه شد. در نهایت، سهم زمین از ارزش افزوده ۴۲/۲ درصد، سهم نیروی کار ۲۹/۹ درصد و مابقی که سهم سرمایه می‌باشد، برابر ۲۷/۸ درصد به دست آمد و از این نسبت‌ها برای تقسیم ارزش افزوده بین سه عامل تولید در فعالیتهای زراعت و باغداری استفاده شد.

برای سایر فعالیتهای، مجموع جبران خدمات کارکنان و درآمد مختلط (درآمد اعضای خانوار به عنوان کارکنان بدون مزد)، برابر با پرداختی فعالیتهای به عامل نیروی کار و مازاد عملیاتی، برابر با پرداختی فعالیتهای به عامل سرمایه قرار داده شد.

در این مطالعه، فرض بر این بوده است که درآمد عامل نیروی کار و زمین، به خانوارها اختصاص می‌یابد اما درآمد سرمایه بین نهادهای اجتماعی-اقتصادی تقسیم می‌شود. ابتدا برای تفکیک درآمد، عامل سرمایه بین چهار نهاد، از اطلاعات مازاد عملیاتی هر یک از نهادها که توسط بانک مرکزی محاسبه و منتشر شده است، استفاده شد. بر اساس آمار بانک مرکزی، سهم خانوار، دولت، شرکت‌های مالی و شرکت‌های غیرمالی از مازاد عملیاتی در سال ۱۳۹۷ به ترتیب، برابر است با ۱۶/۸، ۳۶/۶، ۲/۷ و ۴۳/۹ درصد.

برای تعیین سهم هر یک دهک‌های خانوار از درآمد نیروی کار، ابتدا در فعالیتهای کشاورزی، سهم هر یک از دهک‌ها از مجموع درآمد حقوق‌بگیری و درآمد از مشاغل آزاد کشاورزی و برای فعالیتهای غیرکشاورزی، سهم هر یک از دهک‌ها از کل درآمد حقوق‌بگیری به اضافه درآمد از مشاغل آزاد غیرکشاورزی محاسبه شد. از آنجا که این سهم‌ها مربوط به متوسط درآمد یک خانوار شهری و روستایی است و باید با جمعیت تعدیل گردد، سهم هر دهک خانوارهای شهری در نسبت

درآمدی کل خانوارهای شهری و سهم هر دهک خانوارهای روستایی در نسبت درآمدی کل خانوارهای روستایی ضرب شد.

برای توزیع درآمد زمین نیز ابتدا سهم هر یک از دهک‌های شهری و روستایی از درآمد پولی و غیر پولی مشاغل آزاد کشاورزی محاسبه و از نظر جمعیتی تعدیل گردید. سپس، کل درآمد زمین به نسبت‌های محاسبه شده بین دهک‌ها تقسیم شد. برای تفکیک درآمد سرمایه بین دهک‌های خانوارهای شهری و روستایی، ابتدا سهم هر یک از دهک‌ها از درآمد متفرقه که در برگزیده سود سرمایه‌گذاری و اجاره اموال منقول و غیر منقول است، مشخص، و با توجه به جمعیت شهری و روستایی تعدیل شد. سپس از سهم‌های به‌دست‌آمده برای تفکیک این درآمد بین دهک‌های خانوار استفاده شد.

در مورد خانوارها نیز لازم به ذکر است که آنها از شرکت‌های مالی و غیرمالی، در قالب سود سهام دریافتی از حساب سرمایه این نهادها بهره دارند. برای محاسبه سود سهام خانوارها، ابتدا سهام خریداری شده توسط خانوار در سال ۱۳۹۶ با استفاده از حساب‌های ملی منتشر شده توسط بانک مرکزی به‌دست آمد. بر اساس این آمار، ۲۲/۷ درصد سهام شرکت‌ها در سال ۱۳۹۶ در اختیار خانوارها بوده است. علت استفاده از آمار سال ۱۳۹۶ به این دلیل است که شرکت‌ها در سال ۱۳۹۷، سودی که در سال ۱۳۹۶ را به‌دست آورده‌اند را بین صاحبان سهام تقسیم می‌کنند. در ادامه، سود تقسیمی شرکت‌ها به تفکیک شرکت‌های مالی (بانک‌ها، مؤسسات اعتباری، بیمه‌ها و خدمات واسطه‌گری مالی) و شرکت‌های غیرمالی در سال ۱۳۹۶ از اطلاعات سازمان بورس اوراق بهادار و بانک مرکزی محاسبه شد. سپس بر اساس سهم خانوارها، مقدار سود دریافتی خانوار از شرکت‌های مالی و غیر مالی به‌دست آمد. در نهایت، با استفاده از آمار خانوار از سهام که اطلاعات آن در پرسشنامه طرح آمارگیری از هزینه و درآمد خانوار و داده‌های خام مرکز آمار موجود است، سهم هر یک از دهک‌ها از سود سهام مشخص شد و براساس این سهم‌ها، سود شرکت‌های مالی و غیرمالی به خانوارها اختصاص پیدا کرد. شرکت‌های مالی علاوه بر سود سهام، سود سپرده را نیز از حساب سرمایه خود به حساب جاری خانوارها پرداخت می‌کنند.

برای محاسبه سود سپرده‌ها، مانده سپرده‌های موجود در سیستم بانکی به تفکیک ماه‌های سال ۱۳۹۷ و نوع سپرده (کوتاه مدت و بلندمدت) از بانک مرکزی به‌دست آمد. سپس، متوسط نرخ سود ماهانه برای سپرده‌های کوتاه مدت و بلندمدت، از اطلاعات بانک مرکزی استخراج شد و بر اساس مقدار سود سپرده تخصیص یافته در سال ۱۳۹۷ به‌دست آمد. در ادامه، سهم خانوار از سپرده‌های سیستم بانکی در سال ۱۳۹۷، بر اساس حساب‌های ملی منتشر شده توسط بانک مرکزی محاسبه شد. بر اساس این اطلاعات، خانوارها در سال ۱۳۹۷، ۳۹ درصد سپرده‌های بانکی را به خود اختصاص

داده بودند. از این رو، ۳۹ درصد از سود سپرده محاسبه شده به خانوارها اختصاص یافت و براساس درآمد خانوار از سپرده بین دهک‌های مختلف شهری و روستایی تقسیم شد. برای محاسبه درآمد هر دهک از سپرده‌ها، از اطلاعات خام طرح آمارگیری هزینه و درآمد خانوار استفاده گردید.

در بخش حساب مالی، حساب وام به عنوان یکی از حساب‌های اصلی، تعیین کننده است. دریافتی این حساب از دولت، شرکت‌های مالی و دنیای خارج است که مبلغ وام‌های دولتی و دنیای خارج، از ترازنامه بانک مرکزی استخراج شد؛ اما برای محاسبه وام‌های سیستم بانکی از ما به‌التفاوت مانده تسهیلات سیستم بانکی در سال ۱۳۹۷ و ۱۳۹۶ استفاده شد.

بر اساس نظر جوانبخت (۱۳۸۹)، هر ساله مقداری از تسهیلات، در همان سال بازپرداخت می‌شوند که دوباره به عنوان تسهیلات در اختیار متقاضیان قرار می‌گیرد و باید این رقم نیز به ارزش تسهیلات محاسبه شده اضافه گردد. براساس نظر کارشناسان بانکی، این رقم معادل ۲/۲ درصد تسهیلات پرداختی هر سال می‌باشد. همچنین پرداختی این حساب به حساب جاری و سرمایه خانوار، دولت، شرکت‌های مالی، شرکت‌های غیرمالی و دنیای خارج بوده است. اطلاعات مربوط به همه حساب‌ها بجز خانوار، مستقیماً از گزارش بانک مرکزی به ماتریس حسابداری اجتماعی مالی انتقال یافت. اطلاعات مربوط به پرداختی حساب وام‌ها به خانوارها بر اساس میزان و نوع وام دریافتی توسط هر یک از دهک‌های خانوارهای شهری و روستایی (که جزئیات آن در طرح آمارگیری از هزینه و درآمد خانوار و داده‌های خام مرکز آمار موجود است)، بین دهک‌های شهری و روستایی تقسیم شد؛ به طوری که وام‌های ازدواج، کالا، قرض الحسنه و دانشجویی به عنوان وام جاری و وام‌های مسکن، خرید و تعویض خودرو، تعمیر و ساخت مسکن، خوداشتغالی و سایر، به عنوان وام سرمایه‌ای در نظر گرفته شد و سپس، وام‌های جاری به حساب جاری خانوار و وام‌های سرمایه‌ای به حساب سرمایه خانوار پرداخت شد.

در تدوین این ماتریس، از داده‌های خام طرح آمارگیری هزینه و درآمد خانوارهای شهری و روستایی، سالنامه‌های آماری مرکز آمار ایران، ترازنامه بانک مرکزی، گزارشات سازمان بورس و اوراق بهادار ایران، گزارش عملکرد بودجه دولت، گزارش سازمان خصوصی سازی، صورت‌های مالی بانک‌های کشور، گزارش عملکرد نظام بانکی بانک مرکزی، حساب‌های ملی بانک مرکزی و بانک هزینه وزارت جهاد کشاورزی بهره گرفته شده است.

جدول ۳: خلاصه ماتریس حسابداری اجتماعی مالی سال ۱۳۹۷ و تعاملات بین حساب‌ها

حساب جاری								
G	H	S	T	F	A	C		
مصرف نهایی دولت	مصرف نهایی خانوارها				جدول مصرف		کالاها (C)	
						جدول عرضه	فعالیت‌ها (A)	
					توزیع ارزش افزوده		عوامل تولید (F)	
					مالیات بر تولید	مالیات واردات	مالیات (T)	
					یارانه به تولید	یارانه واردات	یارانه (S)	
یارانه به خانوار، پرداختی‌های انتقالی دولت به خانوارها	پرداختی انتقالی بین خانوارها			توزیع درآمد عوامل تولید بین نهادها			خانوارها (H)	
	پرداختی بابت مالیات بر درآمد و ثروت و جرایم و خسارت‌ها	یارانه پرداختی دولت	درآمد دولت از مالیات					دولت (G)
								شرکت‌های مالی (FF)
پرداختی انتقالی دولت به شرکت‌های غیرمالی								شرکت‌های غیرمالی (NFF)
پرداختی دولت به دنیای خارج							واردات	دنیای خارج (ROW)
	پس انداز							(H)
پس انداز								(G)
								(FF)
							(NFF)	
							(ROW)	

حساب جاری

حساب سرمایه

ادامه جدول ۳: خلاصه ماتریس حسابداری اجتماعی مالی سال ۱۳۹۷ و تعاملات بین حسابها

حساب سرمایه					حساب جاری				
ROW	NFF	FF	G	H	ROW	NFF	FF		
تقاضای سرمایه‌گذاری نهادها					صادرات			(C)	
								(A)	
								(F)	
								(I)	
								(S)	
	سود سهام	سود سهام و سپرده	سود اوراق مشارکت		جبران خدمات			(H)	
	سود سهام	سود سهام			سود سرمایه-گذاری	مالیات، پرداختی خصوصی سازی	مالیات	(G)	
	سود سهام	سود سهام و سپرده	سود اوراق				سود سپرده قانونی و ویژه		(FF)
	بابت سود سهام	سود سهام و سپرده	سود اوراق مشارکت						(NFF)
							هزینه دریافت اعتبارات از خارج	پرداختی به دنیای خارج	(ROW)
								(H)	
	تسهیلات دولتی		تسهیلات دولتی	خرید دارایی				(G)	
		سود تسهیلات	سود تسهیلات	سود تسهیلات			پس انداز	(FF)	
سرمایه-گذاری مستقیم خارجی در ایران			انتقالات سرمایه‌ای	انتقالات سرمایه‌ای		پس انداز		(NFF)	
	سرمایه-گذاری مستقیم در خارج				پس انداز ارزی			(ROW)	

حساب جاری

حساب سرمایه

ادامه جدول ۳: خلاصه ماتریس حسابداری اجتماعی مالی سال ۱۳۹۷ و تعاملات بین حساب‌ها

حساب سرمایه						حساب مالی																																									
H	G	FF	NFF	ROW	SDR	D	B	ST	L	BR	I	OC																																			
مطابق جدول فوق												(H)	حساب جاری																																		
												(G)																																			
												(FF)																																			
												(NFF)																																			
												(RO) (W)																																			
(H)							سایر اسناد دریافتنی / پرداختی نهادها						حساب سرمایه																																		
(G)																																															
(FF)																																															
(NFF)																																															
(RO) (W)																																															
طلای پولی (SDR)												حساب مالی																																			
													سپرده (D)																																		
													اوراق دولت (B)		اوراق خرید دولتی																																
													سهم (ST)																																		
													وام‌ها (L)		وام دولتی																																
												ذخایر قانونی (BR)																																			
																								بیمه (I)																							
																																				سایر اسناد دریافتنی / پرداختی نهادها (OC)											

۴. نتایج و بحث

ماتریس حسابداری اجتماعی مالی ایران در سال ۱۳۹۷ مطابق روش‌شناسی پژوهش در ابعاد 268×268 تدوین شد. بر اساس این ماتریس، مخارج مصرفی خانوارها، دولت و صادرات کل در سال ۱۳۹۷، به ترتیب، برابر با ۱۰۸۴۸، ۲۳۴۷ و ۵۹۷۶ هزار میلیارد ریال بوده است. در بخش تشکیل سرمایه ثابت، تقاضای سرمایه‌های خانوارها، دولت، شرکت‌های مالی و شرکت‌های غیرمالی، به ترتیب، برابر با ۲۲۷۶، ۶۷۸، ۷۸ و ۴۲۴۴ هزار میلیارد ریال می‌باشد. به عبارتی، شرکت‌های غیرمالی با سهم $58/3$ درصدی در سرمایه‌گذاری اقتصاد ایران، بخش اصلی تشکیل سرمایه ثابت را بر عهده دارند و سهم خانوارها، دولت و شرکت‌های مالی در این زمینه، به ترتیب، $31/2$ ، $9/3$ و $1/07$ درصد است. پس‌انداز خانوارها، دولت، شرکت‌های مالی، شرکت‌های غیرمالی و دنیای خارج در سال ۱۳۹۷ به ترتیب ۴۴۵۱، ۳۳۰۷، ۱۵۲۴، ۶۷۱۱ و ۳۱۲۸- هزار میلیارد ریال است. منفی بودن پس‌انداز دنیای خارج، حاکی از آن است که اقتصاد ایران در سال ۱۳۹۷ بدهی ارزی نداشته و معادل ۳۱۲۸ هزار میلیارد ریال پس‌انداز ارزی داشته است. شرکت‌های غیرمالی، بیشترین میزان پس‌انداز در اقتصاد را (حدود ۴۲ درصد پس‌انداز داخلی) دارا می‌باشند. خانوارها از این نظر با سهم ۲۸ درصدی در رتبه دوم قرار دارند.

بررسی ترکیب دارایی‌های مالی نهادها، نشان می‌دهد که نهادها پرتفوی مالی متفاوتی از یکدیگر دارند؛ به‌طوری‌که خانوارها پول نقد و سپرده بانکی را به عنوان دارایی مالی اصلی انتخاب کرده و ۹۹۴ هزار میلیارد ریال در سال ۱۳۹۷ صرف سپرده‌گذاری کرده‌اند. خرید سهام به ارزش ۳۴۹ هزار میلیارد ریال و خرید اوراق مشارکت دولتی به ارزش ۳۲ هزار میلیارد ریال، دومین و سومین دارایی مالی خانوارها در این سال بوده است. دولت ۸۸۶ هزار میلیارد ریال در قالب سایر اسناد دریافتی/پرداختی به عنوان دارایی مالی اصلی داشته، که این اسناد شامل شامل اعتبارات و پیش‌پرداخت‌های تجاری است. خرید سهام و اوراق بهادار، سپرده بانکی و نقدینگی و وام‌های دولتی، به ترتیب، با ارزش ۵۰۷، ۲۵۸ و ۱۱۳ هزار میلیارد ریال دارایی‌های مالی بعدی دولت در سال ۱۳۹۷ بوده است.

دارایی مالی اصلی شرکت‌های مالی، وام‌ها و تسهیلات پرداختی به نهادهای دیگر است؛ به‌طوری‌که ارزش دارایی مذکور برای شرکت‌های مالی در سال ۱۳۹۷، ۲۵۵۸ هزار میلیارد ریال بوده است. در شرکت‌های غیرمالی نیز دارایی مالی در قالب سایر اسناد دریافتی/پرداختی با ارزش ۱۳۳۹ هزار میلیارد ریال، به عنوان عمده دارایی مالی بوده است. شرکت‌های غیرمالی در بین نهادهای اقتصادی، بیشترین میزان خرید سهام و اوراق بهادار را به خود اختصاص داده‌اند و ۵۳۸ هزار میلیارد ریال در این دارایی سرمایه‌گذاری کرده‌اند.

بخش بدهی مالی و تأمین مالی نهادها در ماتریس حسابداری اجتماعی مالی، حاکی از آن است که وام و تسهیلات بخش اصلی تأمین مالی اقتصاد ایران را تشکیل می‌دهد. به‌طوری‌که در سال ۱۳۹۷، ۲۶۶۵

هزار میلیارد ریال به نهادها تسهیلات پرداخت شده است که شرکت‌های غیرمالی و خانوارها با سهم ۳۹/۳ و ۴۲/۱ درصدی، سهم اصلی را در دریافت این تسهیلات دارند. بعد از تسهیلات، سپرده‌های بانکی و نقدینگی، بیشترین میزان تأمین مالی را در اقتصاد ایران بر عهده داشته‌اند و ۲۳۳۹ هزار میلیارد ریال از محل سپرده‌ها در اختیار شرکت‌های مالی قرار گرفته است. سهام و اوراق بهادار با تأمین مالی ۱۵۸۲ هزار میلیارد ریال برای شرکت‌های مالی و غیرمالی و دنیای خارج، سومین بدهی مالی اصلی اقتصاد ایران در سال ۱۳۹۷ بوده است. اوراق مشارکت دولتی نیز در این سال ۷۳۸ هزار میلیارد ریال بوده، که کل این مبلغ در اختیار دولت قرار گرفته، و این نتایج، حاکی از آن است که سیستم بازار مالی در اقتصاد ایران، تا حد زیادی بانک محور بوده و بانک‌ها نقش اصلی را تأمین مالی نهادهای اقتصادی دارند.

جهت بررسی تأثیر صادرات بر رشد تولید فعالیت‌های اقتصاد ایران، ضرایب فزاینده در FSAM و SAM محاسبه شده است. حساب‌های درونزا و برونزا در FSAM مطابق با آنچه در بخش قبلی تشریح شد، شامل حساب تولید، حساب عوامل تولید، حساب جاری نهادها (خانوارها، شرکت‌های مالی و شرکت‌های غیرمالی)، حساب سرمایه (خانوارها، مؤسسات مالی، شرکت‌های غیرمالی) و حساب مالی (پول نقد و سپرده، وام‌ها، اوراق بهادار، ذخیره فنی بیمه و سایر حساب‌ها) است. حساب‌های دولت، بانک مرکزی، دنیای خارج، طلای پولی و حق برداشت مخصوص ذخایر قانونی بانک مرکزی و اوراق مشارکت دولتی نیز در قالب حساب‌های برونزا ارائه گردیده، و حساب درونزا در SAM نیز فقط شامل حساب جاری (به غیر از حساب دولت و دنیای خارج) بوده و سایر حساب‌ها به صورت برونزا در نظر گرفته شده است.

نتایج محاسبه ضرایب فزاینده FSAM در جدول ۴ ارائه شده است. ضرایب فزاینده اثرات مستقیم و غیرمستقیم، هرگونه تغییر در حساب‌های برونزا را بر حساب‌های درونزا نشان می‌دهد. براساس تعریف و نتایج FSAM، اگر تقاضای محصولات زراعی (به هر دلیلی مثل افزایش تقاضای دولت و یا صادرات)، به میزان ۱۰۰۰ ریال افزایش یابد، تولید فعالیت‌های زراعی، به میزان ۱۰۳۹ ریال و تولید فعالیت باغداری، به میزان ۸۰ ریال اضافه خواهد شد. اثر این افزایش تقاضا بر تولید دامداری، جنگلداری، ماهیگیری، استخراج معدن و تولید محصولات غذایی، به ترتیب، برابر با ۱۷۸، ۲، ۲۱، ۲۱۸ و ۲۳۷ ریال است. این اثر بر تولید سایر بخش‌ها در ستون اول جدول (۴) نمایان است.

در مجموع، افزایش تقاضای محصولات زراعی به میزان ۱۰۰۰ ریال، باعث افزایش تولید فعالیت‌های کل اقتصاد به میزان ۳۷۴۶ ریال می‌شود (سطر آخر جدول ۴) و بیشترین تأثیر را بر فعالیت‌های زراعت، عمده و خرده فروشی تولید محصولات غذایی، استخراج معدن، تولید کک، فرآورده‌های حاصل از پالایش و دامداری دارد.

بر اساس نتایج ضرایب فزاینده FSAM، افزایش تقاضای برونزا برای محصولات باغی به میزان ۱۰۰۰ ریال، باعث افزایش تولید فعالیت‌های اقتصادی ایران به میزان ۴۳۱۸ ریال می‌شود و بیشترین تأثیر را بر فعالیت‌های باغداری، عمده و خرده فروشی، تولید محصولات غذایی، تولید کک، فرآورده‌های حاصل از پالایش، استخراج معدن و حمل و نقل و انبارداری دارد. به همین صورت افزایش تقاضای برونزا برای

محصولات دامی، جنگلداری، شیلات، صنایع غذایی و آشامیدنی به میزان ۱۰۰۰ ریال، باعث افزایش تولید کل اقتصاد ایران، به ترتیب، به میزان ۴۵۵۰، ۴۰۳۴، ۴۰۷۷، ۴۶۰۵ و ۴۵۸۲ ریال می‌شود.

جهت مقایسه نتایج FSAM و SAM، ضرایب فزاینده افزایش تقاضای برونزا برای محصولات خام و فرآوری شده کشاورزی در چهارچوب SAM نیز محاسبه، و نتایج آن در جدول ۵ آورده شده است. براساس نتایج به‌دست آمده، افزایش تقاضای برونزا برای محصولات زراعی به میزان ۱۰۰۰ ریال، باعث افزایش تولید فعالیت زراعت به میزان ۱۰۰۴ ریال و تولید کل اقتصاد ایران به میزان ۲۴۹۲ ریال می‌شود.

به همین ترتیب، افزایش تقاضای برونزا برای محصولات باغی، افزایش تولید معادل ۹۸۸ ریال برای فعالیت‌های باغداری و ۲۶۱۵ ریال برای کل اقتصاد خواهد داشت. افزایش تقاضای محصولات دامی، جنگلداری، شیلات، صنایع غذایی و آشامیدنی نیز به ترتیب باعث افزایش تولید اقتصاد ایران به میزان ۳۹۹۳، ۲۷۱۷، ۲۶۹۸، ۳۷۷۹ و ۳۳۰۳ ریال خواهد شد.

مقایسه ضرایب فزاینده SAM و FSAM، بستر مناسبی را برای پاسخ به این هدف مطالعه فراهم می‌کند که بسط جریان مالی در ماتریس حسابداری اجتماعی به چه میزان، ضرایب فزاینده و ارتباط بین حساب‌های ملی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. مقایسه نتایج جدول ۴ و ۵، نشان می‌دهد که ضرایب فزاینده در همه حساب‌ها در الگوی FSAM، بیشتر از الگوی SAM است که این تفاوت، بیانگر نقش مهم جریان‌های مالی در اقتصاد است. به‌طور مثال، افزایش ۱۰۰۰ ریالی تقاضای برونزای محصولات شیلات در FSAM و SAM، به ترتیب، باعث افزایش تولید فعالیت ماهیگیری به میزان ۱۰۲۴ و ۱۰۰۵ ریالی می‌شود. به عبارتی، تکمیل SAM با حساب‌های مالی در قالب FSAM، موجب می‌شود تا ضریب فزاینده محصولات شیلات، ۱/۸۹ درصد افزایش یابد. در سطح کل اقتصاد نیز ضریب فزاینده این محصولات با لحاظ حساب‌های مالی در FSAM، به میزان ۵۱ درصد افزایش می‌یابد.

لی (۲۰۰۸) و بورکوسکی و همکاران (۲۰۱۴)، پیو و سانگ (۲۰۱۵)، و آرای و همکاران (۲۰۱۷) در مطالعات خود نیز به نتایج مشابه رسیدند و نشان دادند که بسط حساب‌های مالی، باعث افزایش ضرایب فزاینده در چهارچوب ماتریس حسابداری مالی اجتماعی می‌شود. دلیل این امر، آن است که در چهارچوب SAM پرداختی فعالیت‌های تولیدی، ابتدا به عوامل تولید (زمین، نیروی کار و سرمایه) می‌باشد و پس از در نظر گرفتن انتقالات بین نهادی و درون نهادی، درآمدهای نهادهای داخلی جامعه، فرایند چرخه تولید کامل می‌شود، اما در الگوی FSAM، به منظور تکمیل جریان دایره‌وار درآمد ملی، عواملی که پس اندازه‌های خود را به بازارهای مالی منتقل می‌کنند، جریان جدیدی از سرمایه‌گذاری و تأمین مالی را ایجاد می‌نمایند. به عبارتی، درونزا شدن جریان‌های مالی در سیستم حسابداری ملی، پس اندازه‌های نهادهای داخلی اقتصاد که به حساب سرمایه و تقاضای سرمایه‌گذاری فیزیکی اختصاص داده نشده و در SAM نادیده گرفته شده‌اند، در ماتریس حسابداری اجتماعی مالی به وسیله بازارهای مالی و بخش دارایی و بدهی مالی، به سیستم بازگشت داده می‌شود و از طریق انتقال وجوه مازاد پس اندازکنندگان به متقاضیان وجوه مالی و رفع کمبود منابع مالی خانوارها و

شرکت‌ها و همچنین دولت، جریان جدیدی از تقاضا را ایجاد می‌کنند و بدین ترتیب، سطح تولید را افزایش می‌دهند. لذا برای تحلیل آثار سیاست‌های اقتصادی، FSAM به دلیل آنکه مبادلات مالی را نیز مد نظر قرار می‌دهد، ابزار مناسب‌تری بوده و نتایج مبتنی بر آن، از دقت بالاتری برخوردار است.

جدول ۴: ضرایب فزاینده FSAM

فعالیت‌ها	زراعی	باغداری	دامی	جنگلداری	شیلات	صنایع غذایی	آشامیدنی
زراعت	۱/۰۳۹	۰/۱۲۹	۰/۴۷۵	۰/۱۱۸	۰/۱۲۵	۰/۴۴۰	۰/۲۰۷
باغداری	۰/۰۸	۱/۰۶۳	۰/۰۸۷	۰/۰۸۹	۰/۰۸۹	۰/۰۸۴	۰/۰۸۷
دامداری	۰/۱۷۸	۰/۱۹۲	۱/۲۴۷	۰/۱۵۹	۰/۱۶۲	۰/۵۳۰	۰/۲۳۶
جنگلداری	۰/۰۰۲	۰/۰۰۳	۰/۰۰۲	۰/۶۶۹	۰/۰۰۳	۰/۰۰۲	۰/۰۰۳
ماهگیری	۰/۰۲۱	۰/۰۲۵	۰/۰۲۴	۰/۰۲۵	۱/۰۲۴	۰/۰۲۲	۰/۰۲۵
استخراج معدن	۰/۲۱۸	۰/۲۴۸	۰/۲۴۱	۰/۲۳۲	۰/۲۸۳	۰/۲۱۰	۰/۲۶۱
تولید محصولات غذایی	۰/۲۳۷	۰/۲۹۷	۰/۳۵۸	۰/۱۶۹	۰/۲۸۳	۱/۱۸۷	۰/۵۷۸
تولید انواع آشامیدنی‌ها	۰/۰۰۵	۰/۰۰۶	۰/۰۰۷	۰/۰۰۹	۰/۰۰۹	۰/۰۰۶	۰/۵۶۴
تولید فرآورده‌های توتون و تنباکو	۰/۰۰۲	۰/۰۰۳	۰/۰۰۲	۰/۰۰۳	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲
تولید پوشاک و چرم و منسوجات	۰/۰۴۷	۰/۰۶۹	۰/۰۶۷	۰/۰۵۰	۰/۰۴۵	۰/۰۶۳	۰/۰۵۱
تولید چوب و محصولات چوبی	۰/۰۳۵	۰/۰۵۲	۰/۰۴۲	۰/۱۵۴	۰/۰۴۰	۰/۰۳۸	۰/۰۴۲
تولید کاغذ و فرآورده‌های کاغذی	۰/۰۲۳	۰/۰۳۰	۰/۰۴۱	۰/۰۴۲	۰/۰۲۴	۰/۰۵۷	۰/۰۴۹
تولید کک، فرآورده‌های حاصل از پالایش	۰/۲۳	۰/۲۵۸	۰/۲۱۱	۰/۲۴۱	۰/۱۳۰	۰/۲۲۵	۰/۲۹۷
تولید مواد شیمیایی	۰/۱۴۵	۰/۱۸۴	۰/۱۷۶	۰/۱۶۱	۰/۱۶۹	۰/۱۵۲	۰/۴۴۱
تولید فرآورده‌های لاستیکی	۰/۰۶۴	۰/۰۸۰	۰/۰۷۵	۰/۰۸۲	۰/۰۸۲	۰/۰۶۹	۰/۱۱۰
تولید فلزات پایه و محصولات فلزی	۰/۱۴	۰/۱۶۹	۰/۱۵۸	۰/۱۷۷	۰/۱۵۳	۰/۱۴۴	۰/۱۷۵
تولید محصولات الکترونیکی	۰/۰۲۸	۰/۰۳۴	۰/۰۳۱	۰/۰۳۶	۰/۰۳۲	۰/۰۲۹	۰/۰۳۲
تولید وسایل نقلیه موتوری	۰/۰۶۹	۰/۰۸۳	۰/۰۷۶	۰/۰۸۲	۰/۰۷۹	۰/۰۶۸	۰/۰۷۴
تولید مبلمان	۰/۰۱	۰/۰۱۷	۰/۰۱۶	۰/۰۱۹	۰/۰۱۷	۰/۰۱۵	۰/۰۱۷
تأمین برق، گاز، بخار	۰/۱۳	۰/۱۶۸	۰/۱۱۰	۰/۱۵۴	۰/۱۵۱	۰/۱۳۵	۰/۱۶۶
ساختمان	۰/۱۲	۰/۱۴۴	۰/۱۲۹	۰/۱۳۴	۰/۱۲۷	۰/۱۰۹	۰/۱۱۷
عمده و خرده فروشی	۰/۳۱	۰/۳۷۱	۰/۳۷۹	۰/۱۵۴	۰/۳۸۷	۰/۴۴۲	۰/۴۱۷
حمل و نقل و انبارداری	۰/۱۶	۰/۱۹۳	۰/۱۹۶	۰/۱۸۲	۰/۱۸۴	۰/۱۶۶	۰/۱۷۶
فعالیت تأمین جا و غذا	۰/۰۴۵	۰/۰۴۵	۰/۰۴۴	۰/۰۹۷	۰/۰۴۳	۰/۰۴۰	۰/۰۴۵
اطلاعات و ارتباطات	۰/۰۵۸	۰/۰۶۹	۰/۰۵۰	۰/۱۱۹	۰/۰۶۴	۰/۰۵۹	۰/۰۷۸
فعالیت‌های مالی و بیمه	۰/۰۶۹	۰/۰۸۱	۰/۰۸۴	۰/۰۷۱	۰/۰۷۵	۰/۰۷۱	۰/۰۷۵
املاک و مستغلات	۰/۰۸۲	۰/۱۰۰	۰/۰۳۸	۰/۰۹۰	۰/۰۸۷	۰/۰۷۷	۰/۰۷۸
فعالیت‌های حرفه‌ای	۰/۰۲۰	۰/۰۳۰	۰/۰۳۱	۰/۰۳۵	۰/۰۲۷	۰/۰۲۳	۰/۰۲۶
اداره امور عمومی	۰/۰۷۱	۰/۰۷۵	۰/۰۶۱	۰/۳۸۱	۰/۰۹۱	۰/۰۶۲	۰/۰۸۰
آموزش	۰/۰۲۸	۰/۰۲۴	۰/۰۳۰	۰/۰۳۶	۰/۰۳۱	۰/۰۲۶	۰/۰۲۹
سایر فعالیت‌ها	۰/۰۵۶	۰/۰۶۷	۰/۰۵۹	۰/۰۶۱	۰/۰۵۹	۰/۰۵۰	۰/۰۵۲
جمع	۳/۷۴۶	۴/۳۱۸	۴/۵۵۰	۴/۰۳۴	۴/۰۷۷	۴/۶۰۵	۴/۵۸۲

مأخذ: یافته‌های تحقیق

سطر آخر جدول ۵، تغییر ضرایب فزاینده محصولات مورد مطالعه در سطح کل اقتصاد را نشان می‌دهد. میزان تغییر ضریب فزاینده در اثر بسط حساب‌های مالی، اثرات القایی و غیرمستقیم جریان‌های مالی را نشان می‌دهد. براساس نتایج به‌دست آمده، ضریب فزاینده محصولات باغداری در FSAM، بیشترین میزان افزایش را نسبت به ضریب فزاینده SAM دارد. از این رو، می‌توان گفت که این محصولات و فعالیت باغداری از جریان‌های مالی و تأمین مالی، بیشترین اثرات القایی را کسب می‌کنند که این موضوع می‌تواند به علت نیاز بیشتر این محصولات به منابع مالی و سرمایه‌گذاری باشد.

جدول ۵: ضرایب فزاینده SAM

فعالیت‌ها	زراعی	باغداری	دامی	جنگلداری	شیلات	صنایع غذایی	آشامیدنی
زراعت	۱/۰۰۴	۰/۱۰۹	۰/۴۵۹	۰/۰۹۷	۰/۱۰۷	۰/۴۲۶	۰/۲۰۰
باغداری	۰/۰۱۹	۰/۹۸۸	۰/۰۲۳	۰/۰۱۵	۰/۰۱۴	۰/۰۲۴	۰/۰۱۸
دامداری	۰/۱۳۴	۰/۱۲۱	۱/۳۰۱	۰/۰۸۹	۰/۰۹۴	۰/۵۱۲	۰/۲۰۷
جنگلداری	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۶۶۸	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
ماهگیری	۰/۰۰۶	۰/۰۰۵	۰/۰۰۸	۰/۰۰۶	۱/۰۰۵	۰/۰۰۸	۰/۰۰۷
استخراج معدن	۰/۱۱۶	۰/۱۱۰	۰/۱۵۷	۰/۰۹۸	۰/۱۴۹	۰/۱۳۰	۰/۱۴۷
تولید محصولات غذایی	۰/۱۵۸	۰/۱۵۲	۰/۳۴۷	۰/۱۵۶	۰/۱۷۲	۱/۱۸۶	۰/۵۰۴
تولید انواع آشامیدنی‌ها	۰/۰۰۴	۰/۰۰۴	۰/۰۰۶	۰/۰۰۷	۰/۰۰۷	۰/۰۰۵	۰/۵۶۲
تولید فرآورده‌های توتون و تنباکو	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۰/۰۰۱
تولید پوشاک و چرم و منسوجات	۰/۰۴۶	۰/۰۶۷	۰/۰۶۵	۰/۰۴۸	۰/۰۴۳	۰/۰۶۱	۰/۰۴۹
تولید چوب و محصولات چوبی	۰/۰۱۱	۰/۰۲۲	۰/۰۱۹	۰/۱۲۵	۰/۰۱۱	۰/۰۱۷	۰/۰۱۶
تولید کاغذ و فرآورده‌های کاغذی	۰/۰۲۲	۰/۰۲۹	۰/۰۴۰	۰/۰۴۱	۰/۰۲۳	۰/۰۵۵	۰/۰۴۸
تولید کک، فرآورده‌های حاصل از پالایش	۰/۱۱۰	۰/۰۹۴	۰/۱۵۰	۰/۰۸۱	۰/۱۷۰	۰/۱۱۹	۰/۱۵۶
تولید مواد شیمیایی	۰/۰۸۳	۰/۰۹۸	۰/۱۳۴	۰/۰۷۷	۰/۰۸۶	۰/۱۱۰	۰/۳۶۲
تولید فرآورده‌های لاستیکی	۰/۰۲۷	۰/۰۳۲	۰/۰۴۲	۰/۰۳۶	۰/۰۳۶	۰/۰۴۰	۰/۰۷۲
تولید فلزات پایه و محصولات فلزی	۰/۰۳۲	۰/۰۳۴	۰/۰۴۷	۰/۰۴۷	۰/۰۴۳	۰/۰۴۳	۰/۰۵۹
تولید محصولات الکترونیکی	۰/۰۰۸	۰/۰۰۹	۰/۰۱۲	۰/۰۱۲	۰/۰۰۸	۰/۰۱۰	۰/۰۱۱
تولید وسایل نقلیه موتوری	۰/۰۱۲	۰/۰۱۲	۰/۰۱۵	۰/۰۱۴	۰/۰۱۱	۰/۰۱۳	۰/۰۱۲
تولید میلمان	۰/۰۰۵	۰/۰۰۵	۰/۰۰۷	۰/۰۰۸	۰/۰۰۵	۰/۰۰۷	۰/۰۰۷
تأمین برق، گاز، بخار	۰/۰۵۶	۰/۰۶۵	۰/۰۷۵	۰/۰۵۳	۰/۰۵۰	۰/۰۶۵	۰/۰۷۶
ساختمان	۰/۰۱۲	۰/۰۱۲	۰/۰۲۰	۰/۰۱۵	۰/۰۱۲	۰/۰۱۶	۰/۰۱۹
عمده و خرده فروشی	۰/۲۰۷	۰/۲۱۸	۰/۴۶۷	۰/۲۰۶	۰/۲۴۲	۰/۴۳۴	۰/۳۲۰
حمل و نقل و انبارداری	۰/۱۱۷	۰/۱۱۹	۰/۱۱۷	۰/۱۱۰	۰/۱۱۳	۰/۱۴۷	۰/۱۲۳
فعالیت تأمین جا و غذا	۰/۰۳۴	۰/۰۲۶	۰/۰۳۸	۰/۰۸۰	۰/۰۲۶	۰/۰۳۴	۰/۰۳۲
اطلاعات و ارتباطات	۰/۰۳۹	۰/۰۴۲	۰/۰۶۳	۰/۰۹۳	۰/۰۳۸	۰/۰۵۱	۰/۰۵۸
فعالیت‌های مالی و بیمه	۰/۰۴۶	۰/۰۴۸	۰/۰۷۴	۰/۰۳۹	۰/۰۴۴	۰/۰۶۱	۰/۰۵۱
املاک و مستغلات	۰/۰۵۸	۰/۰۶۳	۰/۰۷۶	۰/۰۵۵	۰/۰۵۲	۰/۰۶۵	۰/۰۵۲
فعالیت‌های حرفه‌ای	۰/۰۱۳	۰/۰۱۹	۰/۰۲۹	۰/۰۲۵	۰/۰۱۷	۰/۰۲۰	۰/۰۱۹
اداره امور عمومی	۰/۰۵۲	۰/۰۴۵	۰/۰۶۱	۰/۳۵۲	۰/۰۶۲	۰/۰۵۲	۰/۰۵۸
آموزش	۰/۰۲۰	۰/۰۲۱	۰/۰۲۶	۰/۰۲۳	۰/۰۱۸	۰/۰۲۲	۰/۰۱۹
سایر فعالیت‌ها	۰/۰۴۱	۰/۰۴۴	۰/۰۵۳	۰/۰۳۸	۰/۰۳۷	۰/۰۴۴	۰/۰۳۶
جمع	۲/۴۹۲	۲/۶۱۵	۳/۹۹۳	۲/۷۱۷	۲/۶۹۸	۳/۷۷۹	۳/۳۰۳
اختلاف ضرایب FSAM با SAM	۱/۲۵	۱/۷۰	۰/۵۶	۱/۳۲	۱/۳۸	۰/۸۳	۱/۲۸

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جهت بررسی تأثیر ریالی افزایش صادرات محصولات مورد مطالعه بر تولید کل اقتصاد، از میزان صادرات این محصولات در سال ۱۳۹۷ و ضرایب فزاینده آنها در سطح کل اقتصاد استفاده شده است. بدین منظور، به صادرات اولیه این محصولات، شوک افزایشی به میزان ۱۰ درصد اعمال، و نتایج افزایش تولید بر اساس ضرایب فزاینده FSAM و SAM، محاسبه و در جدول ۶ گزارش شده است. نتایج، نشان می‌دهند که در اثر افزایش ۱۰ درصدی صادرات هر یک محصولات مورد بررسی، بیشترین میزان افزایش تولید در سطح اقتصاد، در اثر توسعه صادرات محصولات صنایع غذایی حاصل می‌شود و تولید کل اقتصاد، ۸۲۹۰۱ میلیارد ریال افزایش می‌یابد. توسعه صادرات محصولات باغداری به میزان ۱۰ درصد نیز افزایش تولیدی معادل ۴۹۳۸۵ میلیارد ریال خواهد داشت و از این نظر، در رتبه دوم قرار دارد. صادرات محصولات زراعی، دامی، شیلات، انواع آشامیدنی و محصولات جنگلداری در رتبه-های بعدی قرار دارند.

مقایسه نتایج افزایش تولید در ستون ۵ و ۶ در جدول ۶ نیز حاکی از تأثیر بسط جریان مالی و ابزارهای تأمین مالی به حسابداری ملی در چهارچوب ماتریس حسابداری اجتماعی مالی است. این نتایج، لزوم استفاده از FSAM به جای SAM را در تحلیل‌های اقتصادی، بیش از پیش آشکار می‌سازد.

جدول ۶: افزایش تولید در اثر افزایش ۱۰ درصدی صادرات

افزایش تولید (میلیارد ریال)		ضرایب فزاینده			
SAM	FSAM	SAM	FSAM	صادرات (میلیارد ریال)	
۱۷۹۵۴	۲۶۹۹۳	۲/۴۹۲	۳/۷۴۶	۷۲۰۴۹/۷۹	محصولات زراعی
۲۹۹۱۱	۴۹۳۸۵	۲/۶۱۵	۴/۳۱۸	۱۱۴۳۶۵/۳۲	محصولات باغداری
۹۷۲۹	۱۱۰۸۶	۳/۹۹۳	۴/۵۵۰	۲۴۳۶۶/۸۴	محصولات دامی
۱۲۶	۱۸۷	۲/۷۱۷	۴/۰۳۴	۴۶۴/۲۶	محصولات جنگلداری
۱۳۹۳	۲۱۰۴	۲/۶۹۸	۴/۰۷۷	۵۱۶۰/۴۱	محصولات شیلات
۶۸۰۲۷	۸۲۹۰۱	۳/۷۷۹	۴/۶۰۵	۱۸۰۰۴۰/۴۴	محصولات صنایع غذایی
۴۴۸	۶۲۲	۳/۳۰۳	۴/۵۸۲	۱۳۵۶/۷۴	انواع آشامیدنی

مأخذ: یافته‌های تحقیق

۵. جمع‌بندی و پیشنهادها

درک عمیق از عملکرد کل اقتصاد و ارائه تصویر کاملی از فرایندهای اقتصاد ملی، نیازمند تکمیل جریان دایره‌وار درآمد ملی با ادغام حساب‌های واقعی و مالی در چهارچوب ماتریس حسابداری اجتماعی مالی است. در این مطالعه، با به‌هنگام سازی داده‌های جدول عرضه و مصرف اقتصاد ایران، ماتریس حسابداری اجتماعی مالی ایران برای سال ۱۳۹۷ تدوین شد و با استفاده از آن، تأثیر صادرات مواد غذایی خام و فرآوری شده بر رشد فعالیت‌های اقتصادی ایران ارزیابی گردید. اهم نتایج و پیشنهادها این مطالعه به شرح زیر است:

الف) نتایج این پژوهش، نشان داد که ضرایب فزاینده در همه حساب‌ها در الگوی FSAM، بیشتر از الگوی SAM است که این تفاوت، بیانگر نقش مهم جریان‌های مالی در اقتصاد است. در واقع، توسعه اطلاعات مالی یکپارچه در سطح ملی، برای درک ارتباط متقابل بین جنبه‌های واقعی و مالی اقتصاد است. در چهارچوب FSAM، پس‌اندازهای نهادهای داخلی جامعه که به تشکیل سرمایه ثابت ناخالص اختصاص داده نشده است، از طریق بازارهای مالی به بخش مولد اختصاصی داده می‌شود و در یک چرخه مثبت، به سرمایه‌گذاری بیشتر، تولید و درآمد بیشتر منجر می‌شود و میان بخش واقعی و مالی اقتصاد، ارتباط ایجاد می‌کند.

از این رو، در نظر گرفتن این ملاحظات در ماتریس حسابداری اجتماعی مالی، باعث افزایش ضرایب فزاینده محصولات مورد مطالعه شده است. با توجه به تأثیر قابل توجه جریان‌های مالی و اثرات القایی درون‌زایی حساب‌های مالی و سرمایه‌گذاری مالی نهادها، استفاده از FSAM، می‌تواند چهارچوب جامعی را برای ارزیابی ویژگی‌های ساختاری اقتصاد ایران و ارتباط بین مؤلفه‌های اقتصادی-اجتماعی فراهم آورد و بدین ترتیب، نتایج معتبر و دقیق‌تری را ارائه کند. بی‌شک سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی اقتصادی و اجتماعی و همچنین توصیه‌های سیاستی پژوهشگران، با عنایت به تمامیت جریان دایره‌وار درآمد ملی و بخش کلیدی مالی، ماحصل واقعی‌تر و صحیح‌تری را به دنبال خواهد داشت.

ب) نتایج ضرایب فزاینده افزایش تقاضای برونزای محصولات خام و فرآوری شده کشاورزی، نشان داد که محصولات صنایع غذایی، انواع آشامیدنی، محصولات دامی و محصولات باغداری، بیشترین ضریب فزاینده را در سطح کل اقتصاد دارند و محصولات شیلات، جنگلداری و قطع اشجار و محصولات زراعی، در رتبه‌های بعدی قرار دارند.

همچنین اعمال شوک ۱۰ درصد افزایش صادرات به محصولات مورد مطالعه، نشان داد که بیشترین میزان افزایش تولید در سطح اقتصاد، در اثر توسعه صادرات محصولات صنایع غذایی حاصل می‌شود و تولید کل اقتصاد، ۸۲۹۰۱ میلیارد ریال افزایش می‌یابد. توسعه صادرات محصولات باغداری به میزان ۱۰ درصد نیز افزایش تولیدی معادل ۴۹۳۸۵ ریال خواهد داشت و از این نظر، در رتبه دوم قرار دارد. بنابراین در راستای سیاست‌های کاهش وابستگی به نفت و افزایش صادرات غیرنفتی، صادرات محصولات و فرآورده‌های صنایع غذایی و همچنین محصولات باغی، باید در اولویت قرار گیرد؛ زیرا این محصولات دارای ارتباطات مناسبی با سایر فعالیت‌ها و کالاها بوده و افزایش صادرات آنها می‌تواند خلق ارزش مناسبی را در سطح اقتصاد کلان فراهم آورد.

۶. تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند که هیچ نوع تعارض منافی وجود ندارد.

References

- Aleemran R., & Aleemran, A. (2014). "The Study of Non-Oil Export and Foreign Direct Investment Effect". Quarterly Journal of Fiscal and Economic Policies, 2(6): 23-48 (in Farsi).
- Aray, H., Pedauga, L., & Velázquez, A. (2017). "Financial Social Accounting Matrix: A Useful Tool for Understanding the Macro-Financial Linkages of an Economy". Economic Systems Research, 29(4): 486-508.
- Aslan, M. (2007). "The Construction of a Financial Social Accounting Matrix for the Turkish Economy with 1996 Data". Journal of Social Sciences, 7(1): 287-306.
- Ayadi, M., & Hadj Salem, H. (2014). "Construction of Financial Social Accounting Matrix for Tunisia". Professionals Center for Business Research, 1(1): 1-6.
- Bazzazan, F., & Seifi Shahpar, Z. (2015). "The Financial Social Accounting Matrix for Iran and Ita Applications". Economics Research, 15(59): 1-34 (in Farsi).
- Berthelemy, J. C., & Varoudakis, A. (1996). "Economic Growth, Convergence Clubs, and the Role of Financial Development". Oxford Economic Papers, 48(2): 300-328.
- Breisinger, C., Thomas, M., & Thurlow, J. (2009). *Social Accounting Matrices and Multiplier Analysis: An Introduction with Exercises*, (Vol. 5). Intl. Food Policy Res Inst.
- Burkowski, E., Perobelli, F. F. C., & Perobelli, F. S. (2014). "Is There Any Interdependence between the Real and Financial Side in the Brazilian Economy? A Financial Social Accounting Matrix Approach for 2005-2009". In 22nd. International Input-Output Conference-2014-25 p.-Режим доступу: https://www.iioa.org/conferences/22nd/papers/files/1842_20141125090_Paper_IIO A_2014_FSAM_Brazil.pdf.
- Central Bank of Iran. (2008). Social Accounting Matrix Report of Iran's Economy in 1999. Department of Economic Accounts (in Farsi).
- Cohen, J. (1963). "Circular Flow Models in the Flow of Funds". International Economic Review, 4(2): 153-170.
- Cohen, J. (1968). "Integrating the Real and Financial Via the Linkage of Financial Flow". The Journal of Finance, 23(1): 1-27.
- Dakila Jr, F. G., Bayangos, V. B., & Ignacio, L. L. (2013). "Identifying Sectoral Vulnerabilities and Strengths for the Philippines: A Financial Social Accounting Matrix Approach". Central Bank of the Philippine, BSP Working Paper Series.
- Dawson, J. C. (1958). "A Cyclical Model for Postwar US Financial Markets". The American Economic Review, 48(2): 145-157.
- Edwards, S. (1998). "Openness, Productivity and Growth: What do We Really Know?". The economic journal, 108(447): 383-398.

- Einav, L., & Levin, J. (2014). "The Data Revolution and Economic Analysis". Innovation Policy and the Economy, 14(1): 1-24.
- Emini, C. A., & Fofack, H. (2004). *A Financial Social Accounting Matrix for the Integrated Macroeconomic Model for Poverty Analysis: Application to Cameroon with a Fixed-Price Multiplier Analysis*, (Vol. 3219). World Bank Publications.
- Eurostat. (2008). The Eurostat Manual of Supply, Use and Input-Output Tables. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Hernandez, G. (2008). "Building a Financial Social Accounting Matrix for Colombia". Applied Economic Studies, 26(3): 7-26.
- Hubic, A. (2012). *A financial social accounting matrix (SAM) for Luxembourg*, (No. 72). Central Bank of Luxembourg.
- Javanbakht, O. (2010). The Effectiveness of the Growth of the Agricultural Sector and Other Economic Sectors of Iran From Reducing the Interest Rate of Facilities and Increasing the Supply of Facilities: Calculable General Equilibrium Model Approach, Ph.D. thesis, University of Tehran (in Farsi).
- Junius, T., & Oosterhaven, J. (2003). "The Solution of Updating or Regionalizing a Matrix with Both Positive and Negative Entries". Economic Systems Research, 15(1): 87-96.
- Klein, L. R., Klein, L. E., & Welfe, W. (1983). *Lectures in econometrics*, (Vol. 22). North Holland.
- Kuznets, S. (1937). National Income, 1919-1935. In *National Income, 1919-1935*. National Bureau of Economic Research.
- Lahr, M., & De Mesnard, L. (2004). "Biproportional Techniques in Input-Output Analysis: Table Updating and Structural Analysis". Economic Systems Research, 16(2): 115-134.
- Leontief, W. W. (1941). *The structure of American economy, 1919-1929: An empirical application of equilibrium analysis*, Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Leung, D., & Secrieru, O. (2012). "Real-Financial Linkages in the Canadian Economy: An Input-Output Approach". Economic Systems Research, 24(2): 195-223.
- Li, J. (2008). "The Financial Social Accounting Matrix for China, 2002, and its Application to a Multiplier Analysis". MPRA Paper No. 8174, posted 09 Apr. 2008 04:47 UTC
- Meade, J. E., & Stone, R. (1941). "The Construction of Tables of National Income, Expenditure, Savings and Investment". The Economic Journal, 51(202/203): 216-233.
- Mohora, M.C. (2006). RoMod: A Dynamic CGE Model for Romania, a Tool for Policy Analysis, Ph.D. dissertation, Erasmus University Rotterdam. Retrieved from:
http://publishing.eur.nl/ir/repub/asset/7455/few_mohora_20060217_thesis.pdf

- Mokhtari Asl Shoti, A., & Sherkat, A. (2016). "A Study on Various Methods of Updating Supply and Use Tables and Their Applications for Iran". Iranian Journal of Economic Research, 21(68): 207-239 (in Farsi).
- Permeh, Z., & Dabbagh, R. (2003). "Investigating Income Distribution in Iran Using Social Accounting Matrix". Business Research Quarterly, 9(27): 139-167 (in Farsi).
- Pyo, H. K., & Song, S. (2015). "Real-Financial Linkages and Income Redistribution Effects before and after the Global Financial Crisis: A Financial Social Accounting Approach". KIF working paper, (8): 1-57.
- Rasekh, E., & Abedy, F. (2011). "The Study of Relationship between Agricultural Exports and Economic Growth & Development during 1355-1388". Economic Growth and Development Research, 1(2): 112-95 (in Farsi).
- Robinson, S. (1991). "Macroeconomics, Financial Variables, and Computable General Equilibrium Models". World development, 19(11): 1509-25.
- Roe, A. R. (1985). The Flow of Funds as a Tool of Analysis in Developing Countries. In G. Pyatt and J. I. Round (Eds.), *Social Accounting Matrices: A Basis for Planning*. Washington, DC: The World Bank. 70-83.
- Salami, H., & Permeh, Z. (2001). "Effects of Export Promotion in Agriculture and Manufacturing Sectors on the Economy of Iran: An Analysis in a SAM Framework". Journal of Economic Research, 36(2): 149-181 (in Farsi).
- Salmani Bishak, M., & Ashkan, A. (2013). "The Effect of Exporting Industrial Goods on Economic Growth in Iran". Review of Economic Issues and Policies. 14(11 and 12): 5-16 (in Farsi).
- Shakeri, A. (2011). "Export-Oriented National Production and the Obstacles Facing it in Iran's Trade and Currency Systems". Proceedings of the Conference on Challenges of National Production, Support for Iranian Work and Capital, Tehran Chamber of Commerce, Industries, Mines and Agriculture (in Farsi).
- Stone, R. (1947). *Measurement of National Income and the Construction of Social Accounts: Report of the Sub-Committee on National Income Statistics of the League of Nations Committee of Statistical Experts*, (Vol. 7). UN.
- Stone, R. (1966). "The Social Accounts from A Consumer's Point of View: An Outline and Discussion of the Revised United Nations System of National Accounts". Review of Income and Wealth, 12(1): 1-33.
- Temurshoev, U., & Timmer, M. P. (2011). "Joint Estimation of Supply and Use Tables". Papers in regional science, 90(4): 863-882.
- Tobin, J. (1969). "A General Equilibrium Approach to Monetary Theory". Journal of money, credit and banking, 1(1): 15-29.
- Touati, K., & Kherbachi, H. (2016). "Assessing the Impact of Structural Changes in the Financial Sector on the Algerian Economy: A Financial Social Accounting Matrix Approach". Les Cahiers du Cread, 115: 35-72.

- United Nations. (1953). *A system of national accounts (SNA) and supporting tables*, United Nations, New York. Retrieved from: <http://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/hsna.asp>
- United Nations. (1968). *A system of national accounts (SNA)*, United Nations, New York. Retrieved from: <http://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/hsna.asp>
- United Nations Economic Commission for Africa (UNECA). (2012). *Handbook of Supply and Use Tables: Compilation, Application, and Practices Relevant to Africa*, The African Center for Statistics.
- Waheed, A., & Ezaki, M. (2008). "Aggregated and Compact Disaggregated Financial Social Accounting Matrices for Pakistan". Journal of Economic Cooperation, 29(4): 17-36.
- Wong, K. S. K., & Lee, C. (2009). "Financial Social Accounting Matrix: Concepts, Constructions and Theoretical Framework". MPRA Paper No. 14641, posted 21 Apr. 2009 13:55 UTC

Explaining the Role of the Financial Social Accounting Matrix in Economic Analysis

Reza Shakeri Bostanabadi¹

Vahideh Ansari²

Habibollah Salami³

Seyyed Safdar Hosseini⁴

Received: 2022-11-13

Accepted: 2022-12-17

Introduction

Evaluating the effects and consequences of the policies at the macro-economic level and examining their possible weaknesses are necessary for implementing successful economic policies. For this purpose, the existence of a set of data to perform various economic analyzes enables economic policy-makers to evaluate the effects of economic policies before and after their implementation. Financial Social Accounting Matrix (FSAM) is a combination of funds flow and social accounting matrix for macroeconomics that provides details of real and financial transactions and flows. The addition of financial transactions (financial institutions and financial instruments) allows SAM to simulate the impact of exogenous economic and financial shocks on the economy. Therefore, the creation of a new data framework, new tools and methods that covers the financial market and its relationship with other economic systems is necessary to review economic policies and decisions. Therefore, the present study aims to create FSAM for Iran and, while evaluating the impact of financial accounts in economic analysis, to measure the effects of the development of raw and processed food exports on the growth of production of economic activities. Also, for updating FSAM data, in this study, the supply and use tables of Iran's economy are also updated, so that Iran's financial social accounting matrix is compiled with the most up-to-date information possible.

Methodology

Using the input-output table is necessary to compile the parts of the exchanges of the real part of the social financial accounting matrix. These tables need to be updated due to the time gap between the statistical base year and the year of their publication. Therefore, in this study, the updated supply and use table of Iran's economy for 2018 was prepared using the RAS method. After updating the supply and consumption tables, the social financial accounting matrix of Iran with dimensions of 268*268 [taking into account 126 goods and services, 79 activities, 3 factors of production (labor, land and capital), 20 household deciles (10 urban and 10 rural deciles) and 8 financial instruments (gold and special drawing rights,

1. Ph.D. student, Agricultural Economics, University of Tehran, E-mail: reza.shakeri@ut.ac.ir

2. Assistant Professor of Agricultural Economics, University of Tehran (Corresponding Author), E-mail: vansari@ut.ac.ir

3. Professor of Agricultural Economics, University of Tehran, E-mail: hsalami@ut.ac.ir

4. Professor of Agricultural Economics, University of Tehran, E-mail: sshoseini@ut.ac.ir

cash and deposits, government bonds, shares, loans, legal reserves, insurance technical reserves and other accounts receivable/payable)] was made.

Results and Discussion

According to FSAM coefficients, if the demand for crops (for any reason such as increase in government demand or export) increases by 1000 Rials, the production of agricultural activities will increase by 1039 Rials and the production of horticultural activities will increase by 80 Rials. The effect of this increase in demand on animal husbandry, forestry, fishing, mining and food production is equal to 178, 2, 21, 218 and 237 Rials, respectively. Totally, the increase in the demand of crops by 1000 Rials increases the production of the whole economy by 3746 Rials. Comparison of SAM and FSAM coefficients showed that the coefficients in all accounts in the FSAM model are higher than in the SAM model, which indicates the important role of financial flows in the economy. In order to investigate the effect of the increase in the export of the studied products on the production of the entire economy, the amount of export of these products in 2017 and their coefficients at the level of the entire economy have been used. For this purpose, an increase shock of 10% has been applied to the initial export of these products, and the results of the increase in production were calculated based on the increasing coefficients of FSAM and SAM. The results show that due to the 10% increase in the export of each of the examined products, the largest increase in production at the economic level is achieved due to the development of the export of food industry products, and the total production of the economy increases by 82901 billion Rials.

Conclusion

The results showed that the coefficients in all accounts in the FSAM model are higher than in the SAM model, which indicates the important role of financial flows in the economy. In fact, the development of integrated financial information at the national level is to understand the interrelationship between the real and financial aspects of the economy. In the framework of FSAM, the savings of the internal institutions of the society, which are not allocated to the formation of gross fixed capital, are given to the specific productive sector through the financial markets; and in a positive cycle, it leads to more investment, more production and more income, and creates a connection between the real and financial part of the economy. Therefore, these considerations in the social financial accounting matrix have increased the coefficients of the studied products. Considering the significant impact of financial flows and the effects of financial accounts and financial investment of institutions, the use of FSAM can provide a comprehensive framework for evaluating the structural characteristics of Iran's economy and the relationship between socio-economic components.

Keywords: National Accounting, Updating, Financial Accounts, Export, Iran

JEL Classification: C67, C82, E01, E44

برآورد شاخص آسیب‌پذیری برده‌داری نوین در کشور ایران به تفکیک مناطق شهری و روستایی به روش فازی

فرامرز خلیقی^۱حسین صادقی^۲بهرام سبحانی^۳سجاد فرجی دیزجی^۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۹/۲۸

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۸/۲۹

چکیده

یافته‌های حاصل از مطالعات و پژوهش‌های سازمان جهانی کار و سازمان جهانی مهاجرت^۵ (۲۰۲۲)، نشان می‌دهد که در سراسر دنیا، بیش از ۴۰ میلیون نفر، قربانی انواعی از برده‌داری نوین^۶ هستند. از طرف دیگر مطالعات (نهاد) شاخص جهانی برده‌داری^۸ (۲۰۲۱)، بیانگر آن است که در کشور ایران، بیش از ۴۹۵ هزار نفر «برده نوین» وجود دارد. پیدایش چنین آسیبی، محرکی برای بررسی این آسیب و عوامل موجود آن است که با محاسبه شاخص‌های آسیب‌پذیری آن برای ایران با روش فازی، می‌توان هدف فوق را محقق نمود. شاخص آسیب‌پذیری برده‌داری نوین به روش فازی در این مطالعه، در یک فرایند سه مرحله‌ای با استفاده از چهار مؤلفه ۱. حمایت‌های سیاسی و مدنی؛ ۲. حقوق اقتصادی، اجتماعی و سلامت؛ ۳. امنیت شخصی و ۴. جنگ و پناهندگی؛ به دست خواهد آمد. در بخش اول مطالعه حاضر، ضمن بررسی مفهوم برده‌داری نوین و تشریح انواع آن، به تحلیل ادبیات موجود در این باب پرداخته‌ایم؛ پس از آن، شاخص آسیب‌پذیری برده‌داری نوین به تفکیک شهر و روستا و در نهایت، برای کل کشور محاسبه خواهد شد که با داشتن این شاخص، می‌توان شرایط برده‌داری را در سال‌های بین ۱۳۷۵ الی ۱۳۹۷ مورد بررسی قرار داد. یافته‌های این پژوهش، نشان می‌دهد که شاخص فوق برای بازه زمانی مذکور، دارای روند نزولی بوده است.

واژگان کلیدی: برده‌داری، آسیب‌پذیری، کار اجباری، ازدواج اجباری، منطق فازی

طبقه‌بندی JEL: I14, I15, J12, J24, O15

۱. دانشجوی دکتری اقتصاد سلامت، دانشگاه تربیت مدرس faramarz.khalighi@modares.ac.ir
۲. دانشیار دانشکده اقتصاد و مدیریت دانشگاه تربیت مدرس (نویسنده مسؤول) sadeghih@modares.ac.ir
۳. دانشیار دانشکده اقتصاد و مدیریت دانشگاه تربیت مدرس sahabi_b@modares.ac.ir
۴. استادیار دانشکده اقتصاد و مدیریت دانشگاه تربیت مدرس s_dizaji@modares.ac.ir

5. Global Estimates of Modern Slavery: Forced Labour and Forced Marriage
6. Victim
7. Modern Slavery
8. Global Slavery Index
9. Refugees and Conflict

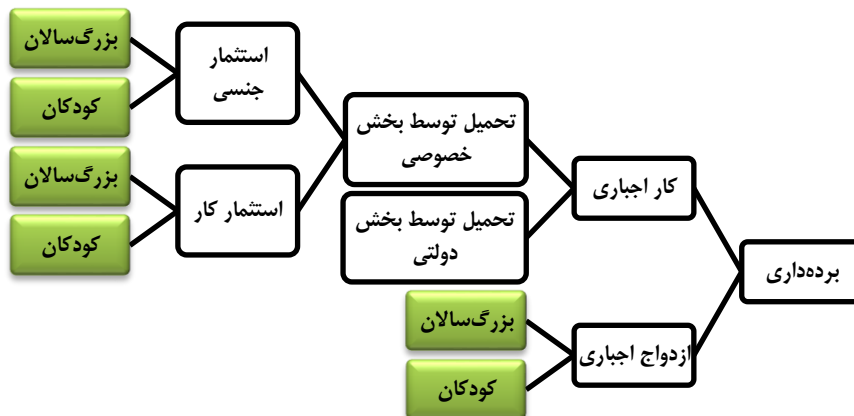
۱. مقدمه

بردگی، هر نوع سیستمی است که در آن، اصول حقوق مالکیت^۱ در مورد انسان‌ها، کاربرد یابد و اجازه دهد که افراد (بردگان) مانند اموال، توسط سایرین خرید، فروش و یا تملیک شوند (لورا بریس^۲، ۲۰۰۴). این مفهوم در سالیان دور در موقعیت‌های مختلفی مانند نیروی کار، سربازی، پیش خدمتی و ... عینیت می‌یافت. زندگی یک برده، با تمام مشکلات و سختی‌ها، پایان زندگی شخصی وی، به مفهوم از دست دادن تمام فرصت‌های یک زندگی متعارف، نبود؛ زیرا این امکان فراهم بود که یک برده خود را آزاد کند، یک سرباز برده، به درجات ارشد نظامی ارتقاء یابد، یا حتی یک برده تبدیل به یک فرد مهمی از جامعه گردد؛ اما در قرن پانزدهم، «تجارت برده آتلانتیک^۳» این امکان را از بین برد؛ به‌گونه‌ای که طی ۴۰۰ سال، ۱۲ میلیون آفریقایی به عنوان برده به مستعمرات اروپایی و آمریکایی منتقل شدند و امکان بازگشت به زندگی عادی را نداشتند؛ حتی اگر از بردگی نیز آزاد می‌شدند، همچنان از برخی حقوق محروم بودند. تا اینکه در اواخر قرن هجدهم و اوایل قرن نوزدهم، تلاش‌ها در جهت برچیدن نظام برده‌داری و تجارت برده به بار نشست و در بیشتر کشورها، این موضوع ممنوع شد.

با تمام این اوصاف، امروزه میلیون‌ها نفر به عنوان برده در کشورهای مختلف، در انواع «نوین» آن مانند حضور کودکان در ارتش^۴، کار در ازای هیچ‌گونه پرداخت^۵، بهره‌کشی و استثمار زنان در صنعت روسپی‌گری، کار اجباری در منزل، کار طی سال‌های متمادی به ازای پرداخت وام اندک^۶، بردگی در ازای بدهی و ... زندگی می‌کنند (گزارش سالیانه کشور بریتانیا راجع به برده‌داری نوین^۷، ۲۰۱۷). گرچه طبق بند ۴ اعلامیه جهانی حقوق بشر^۸، هیچ فردی نباید در بردگی یا بندگی قرار گیرد و بردگی و تجارت بردگان در تمام انواع آن ممنوع شده است، اما شیوع^۹ آن در انواع مدرن این جرم، مسأله‌ای است که توجه و عنایت بسیاری از دولت‌ها و سازمان‌ها و نهادهای بین‌المللی را به خود جلب کرده است. ازدواج اجباری و کار اجباری^{۱۰}، دو نوع کلی از برده‌داری مدرن هستند که اجزای آن برای ازدواج اجباری شامل ازدواج اجباری در سنین کودکی و بزرگسالی^{۱۱} است و برای کار

-
1. Principles of Property Law
 2. Laura Brace (2004).
 3. The Transatlantic Slave Trade
 4. Children fighting in the army
 5. working for no pay
 6. working for many years to pay back a small loan
 7. UK annual report on modern slavery
publishing.service.gov.uk (2017_uk_annual_report_on_modern_slavery.pdf) موجود در سایت
 8. Universal Declaration of Human Rights
 9. Prevalence
 10. Forced Labour and Forced Marriage
 11. Adults

اجباری نیز دو جزء: ۱. کار اجباری تحمیل شده توسط دولت ۱ و ۲. در بخش خصوصی ۲ وجود دارد که افراد را در استثمار جنسی ۳ و استثمار نیروی کار ۴، مورد بهره‌برداری قرار می‌دهد؛ مطابق شکل زیر:



منبع: برآورد جهانی از برده‌داری مدرن، ۲۰۲۲

شکل ۱: انواع مختلف برده‌داری نوین

برده‌داری مدرن، مجموعه‌ای از مفاهیم حقوقی خاص را در بر می‌گیرد. اساساً این مفهوم، به موقعیت‌های استثماراری اشاره دارد که شخص قربانی به دلیل تهدید، خشونت، اجبار، فریب و/یا سوء استفاده شخص برده‌دار از قدرت، نمی‌تواند از اوامر امتناع کند یا محیط را ترک نماید (برآورد جهانی از برده‌داری مدرن، ۲۰۲۲).

با توجه به اینکه در زمینه بهبود وضعیت بردگان، شاخص کمی مؤثری وجود ندارد تا براساس آن سیاست‌گذاری صورت گیرد، هدف کلی این تحقیق، برآورد یک شاخص چندبُعدی است که ابعاد آسیب‌پذیری و تعداد بردگان را در بر گیرد. به بیان دیگر، هدف اصلی این تحقیق، شاخص‌سازی در حوزه وضعیت بردگان، به تفکیک جنسیت و استان است. وجود این شاخص به سیاست‌گذاران کمک می‌کند تا بتوانند اقدامات خود را در زمینه آسیب‌پذیری بردگان به سامان کنند. این تحقیق همچنین واجد اهداف جزئی زیر است:

۱. بررسی ادبیات آسیب‌پذیری برده‌داری نوین؛
۲. استفاده از روش محاسبه فازی برای تولید شاخص آسیب‌پذیری بردگان در کل کشور و به تفکیک شهر و روستا.

1. Imposed By the State
2. Imposed In the Private Economy
3. Commercial Sexual Exploitation
4. Labour Exploitation
5. Global Estimates of Modern Slavery (2022).

۲. بیان مسأله

قوانین و مقررات، کنوانسیون‌ها، اقدامات و تلاش‌های سازمان‌ها و نهادهای بین‌المللی، با همه توفیقاتی که در سال‌های اخیر داشته‌اند، اما در از بین بردن برده‌داری، چه از نوع نوین و چه از نوع غیرنوین آن، عاجز بوده‌اند. سازمان‌های بین‌المللی مانند اداره مبارزه با مواد مخدر و جرم سازمان ملل (UNODC) و نیز سازمان جهانی کار (ILO)، در بیست سال اخیر، تلاش‌های فراوانی به منظور برآورد و تخمین تعداد بردگان، از نوع برده‌داری مدرن، در سراسر جهان انجام داده‌اند (جان وان دیک، ۲۰۱۲). نتایج این مطالعات، نشان می‌دهد که در سراسر دنیا، افراد قابل‌توجهی قربانی برده‌داری و انواع مدرن آن در کشورهای مختلف هستند.

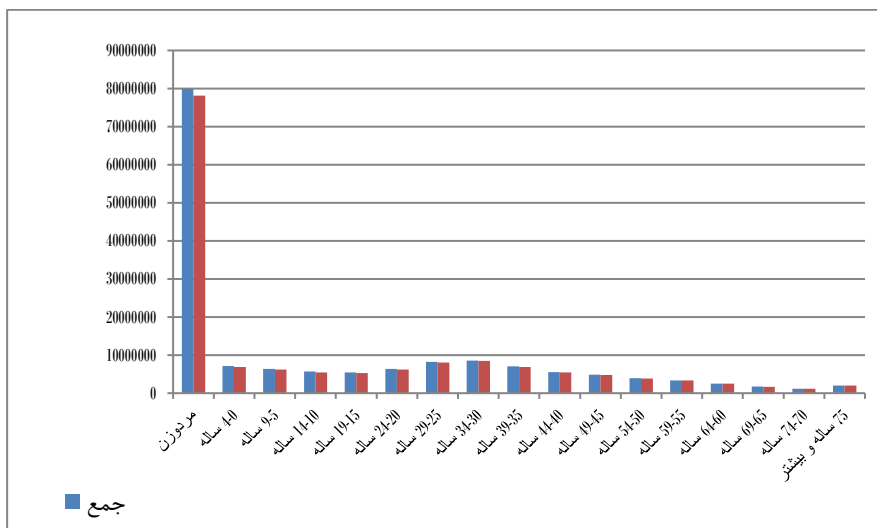
از انواع مطالعات انجام شده در این حوزه، می‌توان به تحقیق و پژوهش سازمان جهانی کار با مشارکت سازمان جهانی مهاجرت (۲۰۱۷) و نیز تحقیقات انجام شده توسط (نهاد) شاخص جهانی برده‌داری (۲۰۲۲) اشاره کرد که در آن، به برآورد تعداد بردگان پرداخته‌اند. براساس این مطالعات ۲۵ میلیون نفر برده در نوع ازدواج اجباری و ۱۵ میلیون نفر برده در نوع کار اجباری، در سال ۲۰۱۶ در کشورهای مختلف جهان، وجود داشته است که ۷۱ درصد قربانیان برده‌داری را بانوان تشکیل می‌دهند. براساس این گزارشات، از هر هزار نفر ۵/۹ نفر بزرگ‌سال و ۴/۴ نفر کودک به عنوان برده شناسایی شده‌اند. گزارش شاخص جهانی برده‌داری، برای کشور ایران تعداد ۴۹۵۳۰۰ نفر، معادل ۰/۶۲۶ درصد از کل جمعیت ایران را به عنوان برده برآورد کرده، و در بین ۱۶۷ کشور جهان، ایران دارای رتبه ۱۱ بوده است.^۳

از طرف دیگر، توزیع جمعیت در کشور ایران، به‌گونه‌ای است که بخش قابل‌توجهی از آن را کودکان و جوانان تشکیل می‌دهند که یکی از منابع اصلی در رشد و توسعه اقتصادی قلمداد می‌شوند و این قشر از جامعه که در معرض آسیب‌هایی همچون ازدواج اجباری و یا کار اجباری قرار دارند، نتایج و پیامدهای جبران‌ناپذیری از جمله کاهش یا حذف دسترسی ایشان به نظام سلامت و درمان، تضییع حقوق کار و دریافت دستمزدهای عادلانه برای ایشان، تبعیض جنسیتی بین زنان و مردان، عدم مشارکت بانوان در بخش حقیقی اقتصاد کشور و ... برای کشور به بار خواهد آورد که جملگی این موارد، به بروز آسیب‌های اقتصادی-اجتماعی برای جامعه منجر خواهد شد. با توجه به شکل زیر و براساس آمار منتشر شده توسط سازمان مرکز آمار ایران در سرشماری نفوس و مسکن در سال ۱۳۹۵، بیش از ۲۴ میلیون کودک در کشور وجود دارد که ۳۱ درصد از جمعیت کشور را تشکیل می‌دهند.

1. United Nations Office on Drugs and Crime

2. Jan Van Dijk (2012).

۳. رتبه کمتر، نشان دهنده وضعیت بدتر در موضوع برده‌داری است. در این پژوهش، کشور ایران مستقیماً مورد بررسی و مطالعه قرار نگرفته است؛ بلکه این برآورد بر اساس تشابه Risk Profile کشور ایران با کشورهای مورد پیمایش بوده است.



مأخذ: یافته‌های تحقیق

شکل ۲: توزیع جمعیت ایران براساس سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵

از این تعداد، حدود ۷ میلیون کودک زیر ۴ سال، بیش از ۶ میلیون کودک بین ۵ تا ۹ سال، بیش از ۵ میلیون کودک بین ۱۱ تا ۱۴ سال و حدود ۵ میلیون کودک بین ۱۵ تا ۱۸ سال در کشور وجود دارد که این موضوع، گواه روند افزایشی جمعیت بزرگسال در سال‌های آینده است که عدم توجه کافی به این مهم، ایشان را در معرض خطر قربانی شدن در برده‌داری نوین قرار خواهد داد.

۳. ضرورت تحقیق

ازدواج کودکان نیز از مواردی است که هم در سنت و هم در قانون کشور وجود دارد. ماده ۱۱۱۴ قانون مدنی ایران، تصریح کرده است "عقد نکاح دختر قبل از رسیدن به سن ۱۳ سال تمام شمسی و پسر قبل از رسیدن به سن ۱۵ سال تمام شمسی، منوط است به اذن ولی به شرط مصلحت با تشخیص دادگاه صالح".

با توجه به آمار نفوس و مسکن در سال ۱۳۹۵، تعداد ۷۳۴۱۹ نفر با سن بین ۱۰ تا ۱۴ سال، و ۶۳۹۳۵۴ نفر با سن بین ۱۵ تا ۱۹ سال، باسواد و بی‌سواد و اظهار نشده، ازدواج کرده‌اند که برخی از آنها به دلیل فوت همسر و یا طلاق، مجرد هستند. آمارهای سال ۱۳۹۴ نشان می‌دهد که در این سال، ۳۷۱۱۷ مورد ازدواج دختران زیر ۱۵ سال به طور رسمی به ثبت رسیده است. در این سال، حدود ۱۷ درصد ازدواج‌های کشور مربوط به ازدواج دختران زیر ۱۸ سال بوده است. این تعداد ازدواج کودکان، محدود به آمار ثبت شده نیست؛ زیرا در برخی از نقاط کشور، کودکان متعه (صیغه) می‌شوند و سال‌ها بدون ثبت رسمی ازدواج زندگی می‌کنند. همچنین براساس آمار سال ۱۳۹۴، تعداد ۱۲۴۹ مورد طلاق دختران زیر ۱۵ سال ثبت شده است.

کار و ازدواج کودکان، پیامدهای بسیار بد و جبران‌ناپذیری برای کودکان در پی خواهد داشت که منجر به این می‌شود که کودک در بیشتر اوقات، از رفتن به مدرسه و تجربه دوران کودکی، بی‌بهره و سلامت روحی و جسمی ایشان تهدید شود. از دیگر پیامدهای ازدواج کودکان، می‌توان به افزایش بیسوادی و کم‌سوادی در میان زنان، چندهمسری، پدیده فرار از خانه و همسرکشی و بهره‌کشی جنسی اشاره کرد. آمارها و داده‌های فوق برای بزرگسالان نیز صدق می‌کند؛ به طریق اولی، ایشان نیز در معرض آسیب‌های جبران‌ناپذیری ناشی از برده‌داری قرار دارند و به تبع آن، کشور از حیث منابع انسانی با تنگناهایی مواجه خواهد شد.

با توجه به داده‌های موجود و با نگاهی اجمالی به روند شاخص‌ها، مشاهده می‌شود که روند نابرابری در برخی از شاخص‌ها در مناطق و استان‌های کشور در حال افزایش است. از یک طرف، می‌دانیم که کاهش نابرابری‌ها و بهره‌مندی از منابع، دستاوردها و امکانات جامعه، یکی از معیارهای اساسی توسعه به شمار می‌رود و از طرف دیگر، در جوامع در حال توسعه از جمله کشور ما، میزان رفاه و دسترسی به امکانات در سطح جامعه، توزیع یکنواختی ندارد و از لحاظ اجتماعی نیز تفاوت‌های قابل ملاحظه‌ای وجود دارد. از آنجا که وضعیت بردگان، تحت تأثیر مجموعه‌ای از متغیرهای اقتصادی- اجتماعی بوده و بنابراین، بررسی تک عاملی آن صحیح نخواهد بود، بدین جهت که این متغیرها بعضاً به همراه یکدیگر و برخی نیز با تأثیر بر یکدیگر بر وضعیت بردگان تأثیرگذار هستند؛ از این رو، همواره باید مجموعه‌ای از آنها به صورت همزمان مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرند. لذا لازم و ضروری است که یک شاخص چندبعدی برای بررسی وضعیت بردگان برآورد شود.

همچنین با توجه به محدود بودن امکانات آگاهی از وضعیت جامعه در ابعاد مختلف، داشتن شاخص برای بررسی وضعیت بردگان، یکی از ضروریات مهم جهت برنامه‌ریزی محسوب می‌شود و می‌باید برنامه‌ریزی براساس تعیین اولویت‌ها صورت گیرد.

در مباحث مربوط به توسعه، بحث سرمایه انسانی از اهمیت زیادی برخوردار است. افرادی که بخصوص در سنین کودکی در معرض کار و ازدواج اجباری قرار دارند، آسیب‌هایی را برای کشور ایجاد خواهند کرد که به تبع آن، سرمایه‌های انسانی کشور برای سال‌های آتی در معرض تهدید و آسیب جدی قرار خواهند گرفت و بنابراین، بهبود وضعیت و کیفیت آنها می‌تواند بر روی توسعه بلندمدت کشور اثرگذار باشد. این موضوع برای برخی از کشورها، چنان اهمیتی داشته است که برای آن، اقدامات و تلاش‌های فراوان نموده‌اند. به عنوان نمونه، می‌توان به کشور بریتانیا اشاره کرده که در سال ۲۰۱۵، قانون ضدبرده‌داری مدرن ۱ را تصویب نمود و در آن، تمام شرکت‌های تجاری را مکلف کرد که در صورتی که گردش مالی آنها بیش از ۳۶ میلیون پوند باشد، باید اقدامات خود را در جهت جذب نیرو در زنجیره تأمین نیرو گزارش کنند تا مبادا از برده به عنوان نیروی کار استفاده کرده باشند.

همچنین می‌توان به اقدامات رئیس جمهور کشور آمریکا در سال ۲۰۱۶ اشاره کرده که در آن، روزنه‌های ۱ موجود در قانون تعرفه‌ها را ۲ مسدود نمود و بر این اساس، امکان ورود کالاهایی که توسط بردگان (نیروی کار اجباری) ساخته شده باشند، به خاک این کشور وجود ندارد. اگر بهبود وضعیت بردگان و حذف این جرم را به عنوان یک راهبرد اساسی قلمداد کنیم، این موضوع باید خود را در برنامه‌های ۵ ساله و سیاست‌ها و قوانین بالادستی کشور نشان دهد. این در شرایطی است که معیار و شاخصی برای سنجش وضعیت بردگان و نیز تعداد آن وجود ندارد. از آنجا که تاکنون یک شاخص چندبعدی که تماماً به طور همزمان و یکپارچه همه ابعاد مرتبط با وضعیت و تعداد بردگان را در برگیرد، تعریف نشده است، این تحقیق بر آن خواهد بود که شاخص چندبعدی آسیب‌پذیری را برای بردگان تعریف و با توجه به این شاخص، وضعیت آسیب‌پذیری بردگان کشورمان را برای سال‌های گذشته محاسبه کند.

علاوه بر موارد فوق، موضوع آسیب‌پذیری بردگان از وجوه مختلف مانند سلامت اجتماعی، حقوقی و اقتصادی برای سیاست‌گذاران دارای اهمیت است. نشان دادن یک تصویر یکپارچه که نشان‌دهنده وضعیت آسیب‌پذیری و تعداد بردگان باشد، به سیاست‌گذاران کمک می‌کند که بدانند وضعیت آسیب‌پذیری، به سمت بهبود یا انحطاط می‌رود.

۴. مبانی نظری

بررسی وضعیت آسیب‌پذیری بردگان، از دو منظر خرد و کلان دارای اهمیت است. از دیدگاه کلان، بهبود وضعیت بردگان از جنبه‌های مختلف، به معنی افزایش سرمایه انسانی است و از این جهت، بحث آسیب‌پذیری بردگان را می‌توان در حوزه مباحث مربوط به توسعه اقتصادی قرار داد. از دیدگاه خرد، بهبود وضعیت بردگان از جنبه‌های مختلف آموزش، سلامت و ... به داشتن خانواده‌ای با نشاط (در مقابل نیروی کار اجباری زنان و مردان)، سطح دانش و سواد بالاتر (در برابر بردگی و بیسوادگی کودکان)، دستمزد و رفاه بالاتر فرد در بزرگسالی (در مقابل بردگی بی‌جیره و موجب) و ... منجر می‌شود و از این رو، این موضوع در مطالعات مربوط به بازار کار، مورد توجه قرار می‌گیرد.

الف) آسیب‌پذیری بردگان و توسعه اقتصادی

شاخص توسعه انسانی، با نشان دادن دامنه قدرت انتخاب و گسترش قابلیت‌های انسان، معیار مناسبی در تعیین سطح زندگی انسانی است و جایگاه کشورها را در دستیابی به توسعه انسانی نشان می‌دهد. در نظریات اقتصادی (اقتصاددانان کلاسیک)، انسان به عنوان یکی از نهادهای تولید در چرخه تولید کالا و خدمات مورد توجه بود و سرمایه فیزیکی را عامل تشکیل‌دهنده ثروت کشور می‌دانستند؛ اما

1. Loopholes

2. US Tariff Act (1930).

منتقدین نظریات کلاسیک^۱، انسان را مبدأ توسعه معرفی می‌کنند. نظریه‌های جدید رشد، متکی بر انسان است. به این معنا که سرمایه‌گذاری بر روی انسان را معتبرترین شرط حرکت به سمت توسعه بهینه اقتصادی می‌دانند و تأکید می‌کنند که توسعه‌یافتگی بدون کاهش نابرابری‌ها و محرومیت‌ها، به دست نخواهد آمد.

مفهوم توسعه انسانی، به مراتب گسترده‌تر از مفاهیم قراردادی توسعه اقتصادی است، زیرا الگوهای رشد اقتصادی، عموماً با گسترش تولید ناخالص ملی اندازه‌گیری می‌شوند، تا بهبود کیفیت و سطح زندگی انسانی (حدینات و کینزی^۲، ۲۰۰۱). توسعه انسانی، سه بعد از زندگی را در بر دارد که عبارتند از: زندگی طولانی و سالم (امید به زندگی بالا در بدو تولد، نرخ زنده ماندن نوزاد)، دانش (باسوادی بزرگ‌سالان، نرخ ثبت نام دختران و تعداد دانشمندان و متخصصان تحقیق و توسعه) و سطح استاندارد زندگی (درآمد سرانه، تعداد نیروی کار به عنوان درصدی از جمعیت، تعداد جمعیتی که به آب سالم دسترسی دارند). شاخص امید به زندگی، دستیابی نسبی هر کشور به امید به زندگی را اندازه‌گیری می‌کند. حداقل امید به زندگی در بدو تولد، ۲۵ سال و حداکثر ۸۵ سال است. شاخص آموزش، از ترکیب دو شاخص درصد باسوادی بزرگ‌سالان و شاخص نسبت ترکیبی ثبت نام ناخالص در سطوح مختلف تحصیلی به دست می‌آید (عباسپور، ۱۳۹۰).

بنابراین نیروی انسانی هر کشور، ثروت واقعی آن کشور محسوب می‌شود و هدف اساسی توسعه، ایجاد شرایطی است که این نیروی انسانی را از حیات طولانی، سالم و خلاق برخوردار کند (تقوایی و رحمتی^۳، ۲۰۰۶).

تا پیش از دهه ۱۹۷۰، درآمد سرانه هر کشور به عنوان مبنای سنجش میزان توسعه‌یافتگی آن کشور در نظر گرفته می‌شد (خاکپور، ۲۰۱۲). اگرچه رشد درآمد سرانه برای دستیابی به برخی از اهداف لازم است، اما نمی‌تواند بسیاری از جوانب مهم زندگی بشری را در برگیرد. بدین منظور محققان برای رفع این مشکل، شاخص‌های توسعه انسانی^۴ را به عنوان مقیاس اندازه‌گیری توسعه معرفی کردند. اساس معرفی این شاخص، بر این ایده استوار است که لازمه پیشرفت جوامع، علاوه بر نیل به رفاه اقتصادی، پرورش و بسط استعدادها و ظرفیت‌های انسانی است. در این دیدگاه، شاخص توسعه انسانی، اندازه‌گیری سه جنبه فوق است (برنامه توسعه سازمان ملل^۵، ۲۰۰۴). بنابراین توسعه روندی است همه جانبه و فراگیر در جهت بهبود یا ارتقاء شرایط زندگی انسانی و افزایش توانایی‌های اجتماعی

۱. مانند سولو، جونز و شومپیتر

2. Kinsey & Hoddinott (2001).
3. Taghvae M, RahmatiGh (2006).
4. Human Development Index
5. United Nations Development Programme

برای پاسخگویی به نیازهای معقول انسان در حدی که بتواند به تعادل و تداوم منجر شود (پاتریک و همکاران، ۱۹۹۹).

ب) آسیب‌پذیری بردگان و بازار کار

اکثر کشورهای جهان از جمله ایران، به شدت به نرخ بیکاری به عنوان نامگر ۲ وضعیت اشتغال به منظور برجسته کردن دستاوردهای خود درباره کاهش بیکاری تأکید می‌کنند و به بیان دیگر، استیلا و غلبه بعد «کمیت» اشتغال در رقابت با بعد «کیفیت» آن، باعث شده است که نرخ بیکاری بخصوص در کشورهای با درآمد پایین، به تنهایی قادر به تشریح و تبیین وضعیت بازار کار نباشد. در چنین شرایطی، سازمان جهانی کار، مفهومی جدید به عنوان "کار شایسته"^۳ را مطرح کرد تا از این طریق بتواند ملاک و معیاری قابل اتکاء برای سنجش شرایط وضعیت بازار کار فراهم کند.

بر این اساس، سازمان جهانی کار، کار شایسته را با توجه به شش بعد مختلف قابل تفکیک تعریف کرد که عبارتند از: ۱. توانایی افراد در یافتن و حفظ شغلی که خواهان آن هستند؛ ۲. انجام کار بدون وجود اجبار؛ ۳. توانایی شغل برای تأمین معاش قابل قبول برای فرد و خانواده تحت تکفل وی؛ ۴. وجود رفتار و فرصت‌های یکسان و بدون تبعیض در کار؛ ۵. احساس امنیت در کار در جهت حفظ سلامتی و تأمین مالی در زمان بازنشستگی و ۶. حفظ شأن و قدر و منزلت انسانی شاغل، از طریق مشارکت در تصمیم‌گیری برای تعیین وضعیت شغلی خود. از بین شش بعد مذکور، دو بعد نخست ناظر بر «کار قابل قبول» و چهار بعد دیگر، ناظر بر «مناسب بودن ویژگی‌های کار» هستند (هرندی، ۱۳۸۹).

گرچه اهمیت نسبی کار شایسته، از کشوری به کشور دیگر و از فردی به فرد دیگر متفاوت است، اما مفهوم و عناصر تشکیل دهنده آن یکسان است. با وجود آنکه مفهوم کار شایسته، ملموس و قابل درک است، اما بدون وجود نماگرهای روشن و مشخص برای سنجش وضعیت بازار کار، کشورها از تبیین و ارزیابی شرایط و وضعیت نیروی کار خود، روند تغییرات آن طی ادوار زمانی مختلف و جایگاهی که در سطح جهان دارند، عاجز خواهند بود. بدین منظور سازمان جهانی کار در دسامبر ۲۰۱۳، ویرایش دوم از دستورالعملی برای تولیدکنندگان و کاربران نماگرهای آماری و چهارچوبی قانونی^۴ منتشر کرد که در آن، کار شایسته را عنصر اصلی در کاهش فقر و ابزاری برای دستیابی به توسعه پایدار، فراگیر و متعادل قلمداد کرد (همان).

1. Patrick *et al.* (1999).

2. Indicator

3. Decent Work

4. Guidelines For Producers and Users of Statistical and Legal Framework Indicators

بیانیه ILO درباره عدالت اجتماعی برای جهانی شدن منصفانه^۱، به ایجاد نماگرهایی مناسب به منظور پایه و سنجش پیشرفت‌ها در اجرای دستور کار شایسته توسط سازمان جهانی کار^۲، توصیه می‌کند. در این دستورالعمل، ۳۰ نماگر (تقسیم شده در ۱۱ گروه) که مشخص کننده کار شایسته است، وجود دارد و انتظار می‌رود که در آینده‌ای نزدیک، اکثر کشورهای جهان، قادر به استقرار چنین رویه‌ای شوند. هر چند برخی از مفاد ۱۱ گروه فوق، ناظر بر یکی از ابعاد کار شایسته است، اما ساختار و چهارچوب آن، به گونه‌ای است که تبیینی دقیق از کار شایسته را به دست می‌دهد (همان).

جدول ۱: طبقه‌بندی شاخص‌های کار مبتنی بر «کار شایسته»

عنوان	شاخص
فرصت‌های شغلی	<ul style="list-style-type: none"> • میزان مشارکت نیروی کار • نسبت اشتغال به جمعیت • میزان بیکاری • میزان بیکاری جوانان • میزان اشتغال ناقص زمانی • سهم اشتغال مزدبگیری در اشتغال غیرکشاورزی
درآمد مناسب و کار سودمند از لحاظ اقتصادی	<ul style="list-style-type: none"> • درصد کودکان در فعالیت‌های مزدبگیری یا خوداشتغالی به تفکیک سن • کودکان غیرمحصل بر حسب وضع شغلی
ساعت کار شایسته	<ul style="list-style-type: none"> • میزان دستمزد نامناسب • درآمد متوسط در مشاغل • درصد مزد و حقوق بگیران با آموزش حین خدمت طی ۱۲ ماه گذشته که دولت یا کارفرما، هزینه ایشان را تأمین می‌کنند. • میزان اشتغال ناقص زمانی • ساعت کار بیش از حد
کار غیرقابل قبول	<ul style="list-style-type: none"> • درصد شاغلان با ساعت کاری بیش از حد بر حسب وضع شغلی • میزان اشتغال ناقص زمانی
ثبات و امنیت شغلی	<ul style="list-style-type: none"> • درصد شاغلان با تصدی شغل کمتر از یک سال بر حسب سن • درصد مزد و حقوق بگیران با کار موقت
تعادل بین کار و	<ul style="list-style-type: none"> • ساعت کار بیش از حد

1. Declaration on Social Justice for a Fair Globalization

2. ILO Decent Work Agenda

عنوان	شاخص
زندگی خانوادگی	• نسبت اشتغال زنان دارای فرزند زیر سن اجباری مدرسه به میزان اشتغال زنان ۲۰ الی ۴۹ ساله
رفتار بی طرفانه در اشتغال	• تبعیض شغلی برحسب جنس شامل درصد اشتغال غیرکشاورزی در مشاغل خاص مردان یا زنان و شاخص عدم تجانس • نسبت سهم اشتغال زنان در مشاغل اجرایی و مدیریتی به سهم اشتغال زنان در مشاغل غیرکشاورزی • سهم زنان در اشتغال مزدبگیری غیرکشاورزی • نسبت دستمزد ساعتی زنان به مردان در مشاغل منتخب • نسبت یا اختلاف سایر نماگرهای اشتغال مناسب زنان و مردان
کار امن	• هزینه تأمین اجتماعی عمومی به تفکیک کل، خدمات بهداشتی و حق بازنشستگی افراد مسن • پوشش بیمه حوادث شغلی • استفاده‌کنندگان از حمایت‌های نقدی • سهم جمعیت ۶۵ ساله و بیشتر که از حق بازنشستگی استفاده می‌کنند. • سهم مشارکت جمعیت فعال اقتصادی در یک صندوق بازنشستگی • متوسط ماهانه مزایای بازنشستگی به عنوان درصدی از میانه یا میانگین درآمد • هزینه عمومی حمایت‌های نقدی برای تأمین نیازهای اولیه
حمایت اجتماعی گفتمان اجتماعی	• میزان تراکم اتحادیه • میزان پوشش چانه‌زنی جمعی دستمزد • میزان اعتصاب‌ها و تعطیلی‌ها
زمینه اجتماعی-اقتصادی	• درصد اقتصاد غیررسمی از اشتغال غیرکشاورزی (یا اشتغال شهری)

مأخذ: یافته‌های تحقیق

۵. پیشینه پژوهش

- مطالعات و پژوهش‌هایی که در این باب انجام شده است را می‌توان به صورت زیر طبقه‌بندی کرد:
- مطالعاتی که در سطح جهانی و درباره برده‌داری در کشورهای مختلف جهان، به بررسی تعداد و وضعیت بردگان پرداخته‌اند؛
 - مطالعاتی که در ایران به طور مجزا و منفک، به یکی از شقوق برده‌داری (مانند مفهوم برده‌داری، کار اجباری، ازدواج اجباری، استثمار جنسی و ...) پرداخته‌اند.

الف) مطالعاتی که در سطح جهانی و درباره برده‌داری در کشورهای مختلف جهان به بررسی تعداد و وضعیت بردگان پرداخته‌اند.

سابقه مطالعاتی که ذیل این عنوان انجام شده است، به سال‌های دور باز می‌گردد. سال‌های اواخر قرن هجدهم و اوایل قرن نوزدهم، زمانی که تلاش‌ها و کوشش‌های جهانی، معطوف بر برچیدن نظام برده‌داری و تجارت بردگان بود؛ که تمامی آن موارد، منظور نظر در تحقیق حاضر نیست و صرفاً موارد اخیر آن که ناظر بر موضوع برده‌داری نوین می‌باشد، برای این مطالعه حائز اهمیت است.

در این باب، می‌توان به تحقیقات و مطالعات سازمان جهانی کار با مشارکت سازمان جهانی مهاجرت^۱ (۲۰۲۲) اشاره کرد که در آن، تعداد بردگان و نیز وضعیت ایشان در سراسر جهان، برآورد و بررسی شده است. این مطالعات نشان می‌دهد که در سال ۲۰۲۱، تعداد بردگان در جهان، بیش از ۴۰ میلیون نفر، در دو نوع ازدواج اجباری (۱۵ میلیون نفر) و کار اجباری (۲۵ میلیون نفر) بوده‌اند. به بیان دیگر، از بین هر هزار نفر، ۵/۴ نفر، به نوعی از انواع برده‌داری مدرن گرفتار شده‌اند که ۷۱ درصد ایشان را زنان و ۲۹ درصد را مردان تشکیل می‌دهد که در مجموع ۲۵ درصد آنها کودک بوده‌اند.

تحقیقات آنها در ۵۴ کشور بوده که از طریق پرسشنامه و مصاحبه انجام شده است. در این تحقیق، با استفاده از شیوه‌های مختلف نمونه‌گیری، از خانوارهای مختلف در کشورهای مورد مطالعه، مصاحبه به عمل آمده، و یافته‌های تحقیق به شیوه‌های برون‌یابی و لاجیت، برای تخمین تعداد بردگان و نیز تحلیل عاملی برای یافتن عوامل مؤثر بر آسیب‌پذیری بردگان، استفاده شده است.

در این تحقیق، گرچه مناطق مختلف جغرافیایی جهان مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته، اما در مورد کشور ایران و شرایط بردگان و برده‌داری در آن، ذکری به میان نیامده است. در این مطالعه، به منظور بررسی آسیب‌پذیری بردگان، با ۴۲ هزار نفر از ۲۵ کشور مختلف (با ۵۳ زبان) به صورت مستقیم مصاحبه شده (و البته به طور اختصاصی، برخی از استان‌های کشور هند را نیز بررسی کرده)، و دو کشور از طریق تخمین سیستم‌های چندگانه^۲ و در نهایت، ۱۳۹ کشور، از جمله کشور ایران براساس تشابه پروفایل ریسک^۳، مورد مطالعه قرار گرفته و تعداد و وضعیت بردگان در این کشورها بررسی شده است.

به عبارت دیگر، به طور مستقیم این ۱۳۹ کشور مورد بررسی قرار نگرفته‌اند و با بردگان آن به طور مستقیم مصاحبه نشده است و صرفاً براساس تشابه پروفایل ریسک این قبیل کشورها با کشورهایی که به طور مستقیم مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته‌اند، بررسی‌ها انجام، و تعداد بردگان

1. Global Estimates of Modern Slavery

۲. در واقع ۴۸ کشور بوده است؛ ولی ۶ کشور مجدداً مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

3. Multiple Systems Estimation

4. Risk Profile

کشور ایران، معادل ۴۹۵۳۰۰ نفر برآورد شده، و از این جهت که برخی کشورها از جمله ایران، مستقیماً مورد مراجعه و مطالعه قرار نگرفته‌اند، بر آن نقد وارد است.

البته در مورد شیوه و روش تحقیق اتخاذ شده در این باب، می‌توان به مطالعات و پژوهش‌های مؤسسات دیگری مانند مطالعات Gallup poll in 2012 and 2013 و Walk Free Foundation survey, 2015 و ... به بررسی وضعیت ازدواج اجباری، کار اجباری، برده‌داری و ... پرداخته‌اند؛ اما به دلیل آنکه روش و یافته‌های ایشان در مطالعات فوق‌الذکر مورد استفاده قرار گرفته، و بعضاً در آن تحقیقات مشارکت داشته‌اند، از ذکر مطالعات و بررسی ایشان صرف نظر شده است.

از جمله مطالعات دیگری که این موضوع را مورد بررسی قرار داده، پژوهش مربوط به مرکز منابع حقوق بشر و تجارت^۱ با همکاری کنفدراسیون اتحادیه جهانی تجارت^۲ (۲۰۱۷) بوده، که در آن، این موضوع را از منظر حقوقی-فلسفی مورد مطالعه قرار داده است.^۳ در این مطالعه، شرایط حقوقی حاکم بر شرکت‌های تجاری در به کارگیری افراد و استخدام ایشان مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است و در آن، موضوعاتی مانند الزامات تطابق^۴، مواد قانونی ناظر بر افشا و محدودیت^۵ شرکت‌های تجاری در جذب افراد به عنوان برده و نیروی کار اجباری، شیوه گزارش‌دهی و نحوه به کارگیری و استخدام کارکنان در شرکت‌های تجاری به منظور ممانعت از جذب افراد در قالب برده و در نهایت، شیوه پایش و مانیتورینگ شرکت‌های تجاری، مورد نقد و بررسی قرار گرفته، و به دولت‌ها و نهادهای بین‌المللی توصیه کرده است که با تصویب قوانین و مقررات بازدارنده در این حوزه، مانع از به کارگیری افراد در قالب نیروی کار اجباری گردند.

از دیگر مطالعاتی که در این حوزه انجام شده است، می‌توان به پژوهش دولت بریتانیا در سال ۲۰۱۳ درباره برده‌داری مدرن اشاره کرد که در آن، ضمن ارائه تصویر روشن و دقیق از مفهوم برده‌داری و تبیین اهمیت و ضرورت توجه به این جرم، وضعیت و روند شکل‌گیری برده‌داری نوین در برخی از کشورها از جمله انگلستان را مورد بررسی قرار داده است و ضمن برشمردن تعداد ایشان در انواع جدید برده‌داری، نسبت به شیوع و افزایش این جرم در سراسر دنیا و بخصوص در کشور انگلستان ابراز نگرانی کرده است. محصول این پژوهش، ارائه یک پیش‌نویس قانونی راجع به منع برده‌داری نوین بوده، که در نهایت، منجر به تصویب قانون^۶ در سال ۲۰۱۵ گردید.

1. Business and Human Rights Resource Centre (BHRRC)

2. International Trade Union Confederation (ITUC)

3. <https://media.business>

[humanrights.org/media/documents/files/BHRRC_Annual_Report_and_Accounts_2017_18.pdf](https://www.humanrights.org/media/documents/files/BHRRC_Annual_Report_and_Accounts_2017_18.pdf)

4. Compliance Requirements

5. Disclosures and Limitations

6. Modern Slavery Act. (2015)

<https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2015/30/contents/enacted>

در این باب می‌توان به پژوهش برنارد سیلورمن^۱ (۲۰۱۴) اشاره کرد که در آن، با استفاده از مدل تخمین سیستم‌های چندگانه، به برآورد قربانیان برده‌داری نوین در کشور بریتانیا پرداخته است. وی در این تحقیق، با استفاده از تحلیل اکتشافی^۲، به بررسی وضعیت و تعداد قاچاق انسانی در کشور بریتانیا پرداخته است. یافته‌های وی نشان می‌دهد که ۲۷۴۴ فرد به عنوان قربانی بالقوه قاچاق انسان^۳ در کشور وجود دارد. البته جدیدترین گزارش در این حوزه مربوط به سال ۲۰۱۷ توسط دولت بریتانیا منتشر شده و در آن، تعداد قربانیان بالقوه در سال ۲۰۱۶ را ۳۸۰۴ نفر اعلام کرده است که نشان دهنده رشد ۱۶ درصدی نسبت به سال ۲۰۱۵ است. از این تعداد، حدود یک-سوم (معادل ۱۲۷۷ نفر) کودک هستند^۴.

از دیگر پژوهش‌ها در این حوزه، مطالعات مربوط به جین الاین و همکاران^۵ (2021) است که در آن درباره زنجیره تأمین^۶ در بخش‌های تجاری همچون ساختمان‌سازی، صنعت غذایی و ... پرداخته و اثبات کرده که چگونه نیروی کار اجباری و تبع آن، برده‌داری نوین در این بخش‌ها شکل می‌گیرد و حتی مدل‌های تجاری برای کار اجباری^۷ نیز مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته، و یافته‌های این تحقیق، نشان می‌دهد که کشور، بیشترین آسیب‌پذیری را در نیروی کار اجباری داشته، و این موضوع، آشکار و عیان مقابل چشم همگان اتفاق افتاده است. این مطالعه در نهایت، پیشنهاداتی راجع به سرکوب به کارگیری نیروی کار اجباری و ممانعت از اقدام به این جرم، ارائه کرده است.

گری کریج و همکاران^۸ (۲۰۰۷)، به شقوق نوین و معاصر برده‌داری مانند قاچاق زنان و دختران برای کار و یا بهره‌کشی جنسی، بردگی در ازای بدهی^۹ و کار اجباری در کشور انگلستان^{۱۰} پرداختند و اثبات نمودند با وجود تصویب قوانین و مقررات در این حوزه در پارلمان انگلستان، همچنان هزاران نفر به عنوان برده در کشور انگلستان و دیگر کشورهای جهان مشغول به کار هستند که از حقوقی برخوردار نیستند و ترس از خشونت و تهدید را مانع از پیگیری حقوق خود می‌دانند. آنها ضمن تبیین شرایط و وضعیت کشور انگلستان پیرامون وضعیت و تعداد بردگان در این کشور، توصیه‌ها و پیشنهاداتی نظیر کمپین (ترویج) آگاهی بین‌آحاد جامعه^{۱۱} نسبت به شرایط برده‌داری و مصادیق آن،

1. Bernard Silverman
2. Exploratory Analysis
3. Potential Victims of Human Trafficking
4. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/652366/2017_uk_annual_report_on_modern_slavery.pdf
5. Jean Allain, Andrew Crane, Genevieve LeBaron and Laya Behbahani
6. Supply Chain
7. Business Model of Forced Labour
8. Gary Craig, Aline Gaus, Mick Wilkinson, Klara Skrivankova and Aidan McQuade
9. Debt Bondage
10. Contemporary slavery in the UK
11. public awareness campaign

اتخاذ موضع قانونی قوی‌تر نسبت به استثمارگران، راهکارهای مناسب برای آژانس‌هایی اجرایی^۲ نیز ارائه کرده‌اند.

تحلیل‌های مؤسسه پلاریس^۳ (۲۰۱۷) که انواع برده‌داری نوین^۴ در کشور آمریکا را مورد بررسی و مطالعه قرار داده است، نشان می‌دهد که در این کشور، بین سال‌های ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۷، ۲۵ نوع از انواع برده‌داری مدرن موجود بوده که هر کدام یک از این موارد، مدل تجاری، پروفایل قاچاق‌دهنده، راهبردهای استفاده‌مربوط و خاص خود را داشته‌اند. یافته‌های این مطالعه، نشان می‌دهد که در این دوره زمانی، ۳۲۲۰۸ نفر به عنوان قربانی بالقوه قاچاق انسانی و نیز ۱۰۸۵ نفر به عنوان استثمار بالقوه کار اجباری در کشور آمریکا وجود داشته است. روش تحقیق این مطالعه، به صورت اکتشافی بوده و در آن، روش انجام برده‌داری توسط شبکه‌های قاچاق انسانی مورد بررسی قرار گرفته است.

ب) مطالعاتی که در ایران به طور مجزا و منفک به یکی از شقوق برده‌داری (مانند مفهوم برده‌داری، قاچاق انسان، کار کودکان و...) پرداخته‌اند.

مطالعاتی که ذیل این عنوان قرار می‌گیرند، به طور مستقیم و هدمند موضوع برده‌داری مدرن، آسیب‌پذیری و وضعیت ایشان را مورد بررسی و تحقیق قرار نمی‌دهند؛ اما وضعیت و شرایط افراد ذیل عنوان برده‌داری را، مانند وضعیت کودکان، فقر و ... مورد بررسی قرار می‌دهند. از این نوع مطالعات، می‌توان به مطالعه احمدی‌نژاد و همکاران (۱۳۹۵) اشاره کرد که در آن، ضمن تبیین موضوع برده‌داری و تفاوت انواع قدیم و جدید آن، به بررسی وضعیت برده‌داری سنتی و مدرن در حقوق بین‌الملل و اندیشه اسلامی، با نگاهی به وضعیت زنان و کودکان در کشور ایران پرداخته‌اند. در این مطالعه، صرفاً مباحث حقوقی و کلامی پیرامون موضوع برده‌داری ارائه، و فقط به تشریح و تبیین دیدگاه مکاتب مختلف فکری، راجع به برده‌داری بسنده شده، و ذکری از تعداد و وضعیت آسیب‌پذیری بردگان در این تحقیق نرفته است.

همچنین می‌توان به مطالعه اسلامی و میریان (۱۳۹۴) در باب موضوع بردگی جنسی کودکان و سازوکارهای مقابله با آن اشاره کرد که در این تحقیق، به بررسی این موضوع تحت قوانین حقوق بشر و نیز حقوق کشور ایران پرداخته شده، و به صورت تحلیلی، وضعیت حقوقی و اجتماعی کودکان مورد مطالعه قرار گرفته و چرایی و چگونگی اتخاذ سیاست افتراقی در مواجهه با این قشر از جامعه در نظام حقوقی داخلی و خارج از کشور، بررسی شده است.

-
1. more robust stance against the exploiters
 2. proper resources for enforcement agencies
 3. Polaris منبع: <https://polarisproject.org/wp-content/uploads/2019/09/Polaris-Typology-of-Modern-Slavery-1.pdf>
 4. Typology of Modern Slavery
 5. Trafficker Profiles
 6. Recruitment Strategies

از دیگر مطالعات در این حوزه، می‌توان به پژوهش رضاپور (۱۳۸۸) اشاره کرده که در آن، به بررسی برده‌داری مدرن در فقه و حقوق کیفری پرداخته است. در این تحقیق، مباحث کلامی راجع به برده‌داری در فقه شیعه و نیز قانون مبارزه با قاچاق انسانی (مصوب سال ۱۳۸۳) ارائه شده است و دیدگاه‌های رقیب در این حوزه، مورد نقد و بررسی قرار گرفته‌اند.

همچنین می‌توان به مطالعه موثقی و اسفندیاری (۱۳۸۷) اشاره کرد که در آن، قاچاق انسان و بردگی در عصر جدید را مورد مطالعه قرار داده، و به بررسی عواملی که باعث بروز و گسترش این پدیده زیانبار شده است و نیز ارائه راهکارهایی برای کاهش آن پرداخته‌اند. همچنین این موضوع بررسی شده، که آیا این پدیده مختص کشورهای جهان سوم است و یا در کشورهای توسعه یافته هم وجود دارد.

فهرستی و سرچمی (۱۳۸۸)، به مطالعه قاچاق انسان و بررسی آن از دیدگاه فقهی پرداخته‌اند. ایشان در این مقاله پس از تبیین سیاست‌های تقنینی در این زمینه، به بررسی و تحلیلی قانون مبارزه با قاچاق براساس مبانی فقهی پرداخته، سپس نقایص موجود در این زمینه را احصاء نموده و در نهایت راهکارهایی را جهت رفع آن‌ها پیشنهاد کرده‌اند.

حبیب‌زاده و همکاران (۱۳۸۸)، نیز به بررسی حقوقی قاچاق انسانی در نظام حقوقی - کیفری ایران پرداخته، و نظام حقوقی کشور را در این باب، مورد مطالعه قرار داده‌اند.

همچنین در برخی مطالعات، به بررسی اثر وضعیت اجتماعی اقتصادی والدین بر آسیب‌پذیری کودکان پرداخته شده است. بررسی سلامت کودکان از این جهت دارای اهمیت است که سلامت کودکان می‌تواند بر روی دستمزد و شغل بزرگ‌سالی آنها تأثیرگذار باشد. راه‌های زیادی وجود دارد که بین وضعیت آموزش، درآمد و سلامت والدین با سلامت و آموزش کودکان، ارتباط وجود داشته باشد که برخی از آنها در ادبیات قابل مشاهده است. به عنوان مثال، استکل^۱ به بررسی ارتباط بین وضعیت اقتصادی، اجتماعی والدین و سلامت کودک پرداخت. نتایج این مقاله، نشان داد که سلامت کودکان تحت تأثیر وضعیت اقتصادی اجتماعی والدین قرار دارد.

عالی‌پور (۱۳۸۸)، به بررسی قاچاق زنان پرداخت و بر این عقیده است که این بزه سابقه طولانی در کشور ندارد و تأکید می‌کند که این جرم با دو چالش روبه‌رو است؛ نخست کم‌رنگ بودن سرزنش اخلاق و دیگری تن دادن خودخواسته زن بزه‌دیده به قاچاق شدن. او نتیجه می‌گیرد که سرکوب این جرم، علاوه بر ضرورت ضمانت اجرای سنگین، نیازمند فراهم ساختن امکانات رفاهی همه جانبه و قوانین پیشگیری و پیگیری می‌باشد.

۶. روش تحقیق

آسیب‌پذیری به مفهوم بدون دفاع بودن، عدم ایمنی و امکان روبه‌رو شدن با ریسک، شوک و فشار است. به عبارت دیگر، آسیب‌پذیری، درجه امکان روبه‌رو شدن با ریسک و ظرفیت خانوار و یا فرد را در مقابله با ریسک نشان می‌دهد. هر چه ظرفیت فرد یا خانوار برای مقابله با ریسک کمتر باشد، خانوار یا فرد آسیب‌پذیرتر است. با این وجود، آسیب‌پذیری می‌تواند به صورت نااطمینانی در مورد میزان شاخص‌های مختلف رفاه (مانند درآمد و مصرف) بیان شود که در آینده، فرد با آن روبه‌رو خواهد شد. ویژگی‌های عقلایی که انتظار داریم شاخص آسیب‌پذیری داشته باشد، عبارتند از (دووتا و همکاران، ۲۰۱۱):

۱. آسیب‌پذیری یک مفهوم پیش‌نگر است که در مورد افرادی که در معرض محرومیت بالقوه در آینده قرار دارند، هشدار می‌دهد.
۲. آسیب‌پذیری با پیامدهای منفی در ارتباط است. بنابراین ریسک‌های منفی و مخاطره‌زا و رو به پایین را در نظر می‌گیرد نه ریسک‌های رو به بالا. به عبارت دیگر، ما نگران کاهش‌ها هستیم و نه افزایش‌ها.
۳. آسیب‌پذیری مفهومی است که باید براساس فرد سنجیده شود؛ زیرا یک کاهش مشخص در سطح درآمد، ممکن است سطوح مختلفی از آسیب‌پذیری را برای افراد مختلف ایجاد کند. در بحث فقر، کاهش درآمد تنها در صورتی حائز اهمیت است که منجر به افتادن به زیر خط فقر شود، اما در این بحث، کاهش درآمد یک ریسک است که سطوح مختلفی از آسیب‌پذیری را ایجاد می‌کند.

الف) نظریه مجموعه‌های فازی

به‌کارگیری منطق فازی دو مزیت دارد: نخست اینکه، می‌توان از محاسبات پیچیده مدل‌های اقتصادسنجی اجتناب کرد؛ دوم آنکه، قواعد فازی با الفاظ وابسته به زبان‌شناسی برای فهمیدن و درک انسان‌ها آسان‌تر هستند. آنچه در مدل‌سازی فازی مهم است، اجماع بر سر معنی‌دار بودن متغیرهای تبیین‌کننده پدیده مورد بررسی است. فازی‌سازی، یک عمل تجربی بوده و بسته به نظر طراح سیستم و نوع نرم‌افزار محاسباتی در دسترس، می‌توان توابع مختلفی از نظر شکل و یا درجه پیچیدگی برای هر متغیر انتخاب کرد (مسائلی، ۱۳۸۸).

این نظریه تاکنون توانسته در زمینه‌های مختلف علوم بخصوص کامپیوتر، تحلیل سیستمی، برق، الکترونیک و اخیراً علوم اقتصادی و اجتماعی راه پیدا کند. نظریه مجموعه‌های فازی، نظریه‌ای است که در شرایط ابهام و عدم اطمینان کاربرد دارد. این نظریه، قادر است بسیاری از مفاهیم و عبارات نادقیق را صورت‌بندی ریاضی بخشد و زمینه را برای استدلال، استنتاج، کنترل و تصمیم‌گیری در شرایط عدم اطمینان فراهم کند (صادقی و مسائلی، ۱۳۸۷).

تبیین و تعریف دقیق و کامل شاخص‌ها، از اهمیت زیادی برخوردار است. با توجه به تعریف هر شاخص و تابع عضویت آنها، می‌توان نتایج متفاوتی انتظار داشت، و لذا انتخاب و تعریف دقیق شاخص‌ها اهمیت فراوان دارد. در مرحله ابهام‌سازی، درجه‌ای به هر متغیر داده می‌شود. سپس در مرحله تعریف متغیرهای زبانی، از کارشناسان خبره خواسته می‌شود تا هر یک از شاخص‌های تعیین شده را فازی نمایند. به این ترتیب که این شاخص‌ها را به شکل یک طیف (از صفر برای عدم وجود تا یک برای وجود کامل) تعریف کرده و در نتیجه، تعاریف قبلی خود را از حالت قطعی به حالت فازی تبدیل کنند. این کار، از طریق تقسیم هر شاخص به چند سطح و در قالب یک طیف، به صورت مجموعه‌های مختلف شکل می‌گیرد. در این حالت، هر مجموعه با اصطلاح‌های زبانی مناسب تعریف می‌شود. پس از تعریف متغیرهای زبانی هر مجموعه، می‌توان توابع عضویت را تعریف کرد. توابع عضویت توابعی هستند که میزان تعلق هر عنصر را به مجموعه آن، نشان می‌دهند. بدین ترتیب، با تعریف توابع عضویت، می‌توان درجه عضویت هر نقطه را در مجموعه تعیین کرد. این موضوع، به روشنی معنای منطق فازی را می‌رساند (صادقی، مسائلی، ۱۳۸۷).

پس از تعیین توابع عضویت، تعیین قواعد تصمیم‌گیری مطرح می‌شود. هدف از نوشتن این قواعد، تعریف گزاره‌های مختلف و متفاوتی است که از ترکیب حالات مختلفی که برای هر شاخص تعریف شده، به دست می‌آید. این گزاره‌ها با جملات شرطی "اگر ... آنگاه ..." تعریف می‌شوند که پس از تعریف کلیه حالات، پایگاه دانش پدیده مورد نظر شکل می‌گیرد. به تدریج و با کامل شدن پایگاه دانش، سیستم هوشمند تشکیل می‌شود، که توسط موتور استنتاج صورت می‌گیرد. وقتی تمام حالات ممکن برای گزاره‌های شرطی بیان شد، موتور استنتاج قادر خواهد بود به جای انسان، آسیب‌پذیری بردگان را برآورد کند.

بدین ترتیب، با تعریف تمامی حالات ممکن و مسلح کردن سیستم به کلیه گزاره‌ها، با وارد کردن متغیر ورودی به سیستم، موتور استنتاج، این ورودی را در مجموعه مناسب خود قرار می‌دهد. این روند، برای سایر ورودی‌ها نیز انجام می‌شود. در پایان، با توجه به تعیین مجموعه‌های مناسب برای کلیه ورودی‌ها، موتور استنتاج، می‌تواند مجموعه خروجی را تعیین کند. قطعی‌سازی به روش‌های مختلفی انجام می‌گیرد، و با محاسبه دقیق درجه عضویت خروجی، نخست می‌توان مجموعه خروجی را تعیین و در نهایت، مقدار دقیق آن را نیز محاسبه کند. با پایان یافتن این مرحله، عملاً کنترل‌کننده فازی، طراحی شده و مدل فازی مورد نظر کامل می‌شود. بدین ترتیب، کنترل‌کننده فازی به مجموعه ابهام‌سازی، قواعد بنیانی، موتور استنتاج و قطعی‌سازی اطلاق می‌شود.

در پایان، پس از طراحی کنترل‌کننده فازی و دریافت خروجی، یک روش بهینه‌تر کردن مدل، این است که در مقادیر ورودی، با هدف مشاهده میزان تغییرات خروجی، تغییرات جزئی ایجاد کنیم. این پروسه، تحلیل حساسیت نامیده می‌شود و همان طور که از این اصطلاح برمی‌آید، حساسیت سیستم را اندازه‌گیری می‌کند. به این ترتیب، می‌توان تصمیم گرفت که به ازاء کاهش یا افزایش چه

مقادیری در ورودی‌ها، باز هم سیستم، همان خروجی را محاسبه می‌نماید. در نتیجه، این کار می‌تواند به بهینه کردن سیستم کمک کند (شوندی، ۱۳۸۵).

در این بخش، با استفاده از روشی تحلیلی-توصیفی، متغیرها در چهار گروه: ۱. حمایت‌های سیاسی و مدنی؛ ۲. حقوق اقتصادی، اجتماعی و سلامت؛ ۳. امنیت شخصی و ۴. جنگ و پناهندگی، دسته‌بندی می‌شوند و با استفاده از نظریه مجموعه‌های فازی^۱، به برآورد شاخص آسیب‌پذیری بردگان طی سال‌ها پرداخته خواهد شد. برای محاسبه شاخص فازی، هر یک از ابعاد فوق شاخص آسیب‌پذیری بردگان لازم است که برای هر یک از این ابعاد، متغیرهایی در نظر گرفته شود.

روش شاخص‌سازی برای آسیب‌پذیری بردگان به صورت سه مرحله‌ای است، به این صورت که ابتدا با استفاده از روش فازی برای هر یک از ابعاد فوق، یک شاخص فازی ساخته خواهد شد. در مرحله دوم، با ترکیب دو شاخص سیاسی و مدنی، شاخص فازی آن ساخته می‌شود، همچنین برای ابعاد اقتصادی و اجتماعی نیز شاخص فازی مربوط به دست می‌آید.

البته با توجه به محدودیت‌هایی که در زمینه وجود داده‌های مذکور وجود دارد، با روش غربالگری، تعدادی از این متغیرها که داده‌های آنها موجود باشد، انتخاب می‌شوند، و برای ساختن شاخص به کار می‌روند.

ب) ساخت شاخص آسیب‌پذیری بردگان

برای برآورد شاخص آسیب‌پذیری بردگان با استفاده از منطق فازی، انجام مراحل زیر ضروری است:

۱. تعیین و تعریف دقیق شاخص‌ها

۲. ابهام‌سازی^۲

۳. تعریف قواعد بنیادی^۳

۴. موتور استنتاج^۴

۵. قطعی‌سازی^۵

برای برآورد شاخص آسیب‌پذیری بردگان، متغیرهای زیادی دخالت دارند (مطابق جدول ۲) که اولین گام در منطق فازی، تعیین شاخص‌ها است. شاخص آسیب‌پذیری دختر شهری، پسر شهری، دختر روستایی و پسر روستایی به روش آلکایر-فوستر (۲۰۱۱) به دست می‌آید و به عنوان ورودی روش فازی، مورد استفاده قرار می‌گیرد. در مرحله ابهام‌سازی، درجه‌ای به هر متغیر اختصاص داده می‌شود. سپس در مرحله تعریف متغیرهای زبانی، از خبرگان خواسته می‌شود تا هر یک از شاخص‌های تعیین شده را فازی نمایند. به این ترتیب که این شاخص‌ها را به شکل یک طیف (از صفر برای عدم

1. Fuzzy Set Theory
2. Fuzzification
3. Rule Base
4. Inference Motor
5. Defuzzification
6. The AF Method

وجود تا یک برای وجود کامل) تعریف کرده و در نتیجه، تعاریف قبلی خود را از حالت قطعی به حالت فازی تبدیل کنند. این کار از طریق تقسیم هر شاخص به چند سطح و در قالب یک طیف، به صورت مجموعه‌ای مختلف شکل می‌گیرد. در این حالت، هر مجموعه با اصطلاح‌های زبانی مناسب تعریف می‌شود. پس از تعریف متغیرهای زبانی هر مجموعه، می‌توان توابع عضویت را تعریف کرد. توابع عضویت، توابعی هستند که میزان تعلق هر عنصر را به مجموعه آن نشان می‌دهند. بدین ترتیب، با تعریف توابع عضویت، می‌توان درجه عضویت هر نقطه را در مجموعه تعیین کرد. این موضوع به روشنی معنای منطق فازی را می‌رساند.

پس از تعیین توابع عضویت، تعیین قواعد تصمیم‌گیری مطرح می‌شود. این قواعد با جملات شرطی "اگر ... آنگاه" ... تعریف می‌شوند که پس از تعریف کلیه حالات، پایگاه دانش مورد نظر شکل می‌گیرد. به تدریج و با کامل شدن پایگاه دانش، سیستم هوشمند توسط موتور استنتاج شکل می‌گیرد. وقتی تمام حالات ممکن برای گزاره‌های شرطی بیان شد، موتور استنتاج قادر خواهد بود به جای انسان، آسیب‌پذیری بردگان را برآورد کند. بدین ترتیب با تعریف تمامی حالات ممکن، با وارد کردن متغیر ورودی به سیستم، موتور استنتاج، این ورودی را در مجموعه مناسب خود قرار می‌دهد، که برای سایر ورودی‌ها نیز انجام می‌شود. در پایان، با توجه به تعیین مجموعه‌های مناسب برای کلیه ورودی‌ها، موتور استنتاج، می‌تواند مجموعه خروجی را تعیین کند.

قطعی‌سازی نیز به روش‌های مختلفی انجام می‌گیرد. با محاسبه دقیق درجه عضویت خروجی، نخست می‌توان مجموعه خروجی را تعیین و در نهایت، مقدار دقیق آن نیز محاسبه گردد. با پایان یافتن این مرحله، مدل فازی مورد نظر کامل می‌شود (کوره‌پزان، ۱۳۸۴).

برای ساخت شاخص فازی آسیب‌پذیری بردگان شهری، از دو متغیر آسیب‌پذیری دختران شهری و شاخص آسیب‌پذیری پسران شهری استفاده خواهد شد که شاخص آسیب‌پذیری کودکان شهری، خروجی مدل فازی خواهد بود. همچنین برای ساخت شاخص آسیب‌پذیری بردگان روستایی، از دو متغیر شاخص آسیب‌پذیری دختران روستایی و شاخص آسیب‌پذیری پسران روستایی استفاده خواهد شد که خروجی مدل فازی، شاخص آسیب‌پذیری بردگان روستایی خواهد بود.

ج) یافته‌های منطق فازی در برآورد شاخص آسیب‌پذیری بردگی نوین

در این قسمت، به برآورد شاخص آسیب‌پذیری بردگان برای سال‌های ۱۳۷۵ الی ۱۳۹۷ می‌پردازیم. براساس متغیرهای مشخص شده به شرح جدول ذیل، یک شاخص محدود به فاصله [۰،۱] برای نشان دادن شاخص فوق، حاصل خواهد شد. مؤلفه‌ها و شاخص‌های مورد استفاده در برآورد شاخص مذکور به شرح ذیل است:

جدول ۲: مؤلفه‌ها و شاخص‌های ناظر بر برده‌داری نوین

مؤلفه	شاخص	بُعد
حمایت‌های سیاسی و مدنی	۱. اعتماد به نظام قضایی	بعد حقوقی:
	۲. ناپایداری سیاسی	۱- ازدواج پیش از ۱۵ سالگی یا ۱۸ سالگی در زنان
	۳. دسترسی به سلاح	۲- زایمان قبل از ۱۸ سالگی در زنان
	۴. تبعیض جنسی	۳- ثبت تولد کودکان زیر ۵ سال و زیر یک سال
	۵. افراد آواره	۴- کودکان ۰ تا ۱۷ ساله محروم از زندگی با والدین
	۶. مقادیر پاسخ حاکمیت به شاخص جهانی برده‌داری ^۲	
	۷. اقدام حقوق سیاسی ^۳	
حقوق اقتصادی، اجتماعی و سلامت		بعد اقتصادی:
		۱- توزیع درآمد
		۲- درآمد سرانه
		۳- شاخص فقر
		بعد اجتماعی:
		۱- درصد کودکان ۱۱ تا ۱۵ که کار می‌کنند.
	۱. دسترسی مالی: استقراض پول ^۴	۲- حضور در مدرسه در میان کودکانی که کار می‌کنند.
	۲. دسترسی مالی: حقوق دریافتی ^۵	۳- کار در میان دانش‌آموزان ۶ تا ۱۴ ساله
	۳. دسترسی به تلفن همراه و تکنولوژی	۴- ثبت‌نام و تحصیلات کودکان صفر تا ۶ ساله در آموزش ابتدایی
	۴. شبکه امن اجتماعی	۵- ثبت‌نام و تحصیلات افراد ۱۱ تا ۱۷ ساله در مقطع راهنمایی و دبیرستان
	۵. سوء تغذیه ^۶	بعد سلامت:
	۶. بیماری‌های مزمن	۱- مرگ و میر کودکان زیر ۲۸ روز
	۷. دسترسی به آب آشامیدنی سالم	۲- مرگ و میر کودکان زیر یک سال
		۳- مرگ و میر کودکان زیر ۵ سال
	۴- درصد کودکان ۱۲ تا ۲۳ ماهه که واکسیناسیون شده‌اند.	

1. Displaced Persons

۲. موجود در سایت: www.globalslaveryindex.org

3. Political Rights Measure

4. Financial Inclusion: Borrowed Any Money

5. Financial inclusion: received wages

6. Undernourishment

مؤلفه	شاخص	بُعد
		۵- شیوع کم وزنی ۶- شیوع کوتاه قدی ۷- شیوع لاغری ۸- درصد تغذیه انحصاری با شیر مادر در کودکان زیر ۶ ماه ۹- درصد کودکانی که با شیر مادر (به هر مدتی) تغذیه شده‌اند.
امنیت شخصی	۸. دسترسی مالی: دسترسی به بودجه اضطراری ۱ ۹. جرم خشونت‌آمیز ۱۰. امنیت بانوان ۱۱. تبعیض: ناتوانی ذهنی ۲ ۱۲. تبعیض: مهاجرت ۱۳. تبعیض: اقلیت‌ها	۱. تعداد افراد تحت پوشش کمیته امداد ۲. میزان بودجه سازمان‌های خیریه که به زنان بی‌سرپرست و بدسرپرست در سال اختصاص یافته ۳. تعداد جرائم آدم‌کشی و تجاوز در سال ۴. ضریب جینی ۵. تعداد معلولین ذهنی تحت پوشش بیمه‌گرهای دولتی ۶. تعداد افراد استخدام شده با عقاید مذهبی متفاوت از مذهب رسمی کشور در سازمان‌های دولتی و خصوصی در سال ۷. تعداد افراد مهاجر در سال با عقاید مذهبی متفاوت از مذهب رسمی کشور
جنگ و پناهندگی	۴. تأثیر تروریسم ۵. جنگ داخلی ۶. مهاجران پناهنده	۱. تعداد عملیات‌های تروریستی در یک منطقه جغرافیایی در سال ۲. تعداد پناهندگان ناشی از جنگ و آوارگی در کشور ۳. تعداد مجروحین و ازکارافتادگان ناشی از عملیات‌های تروریستی

منبع: سازمان جهانی کار، مؤسسه واک فیری و سازمانی جهانی مهاجرت، ۲۰۲۲

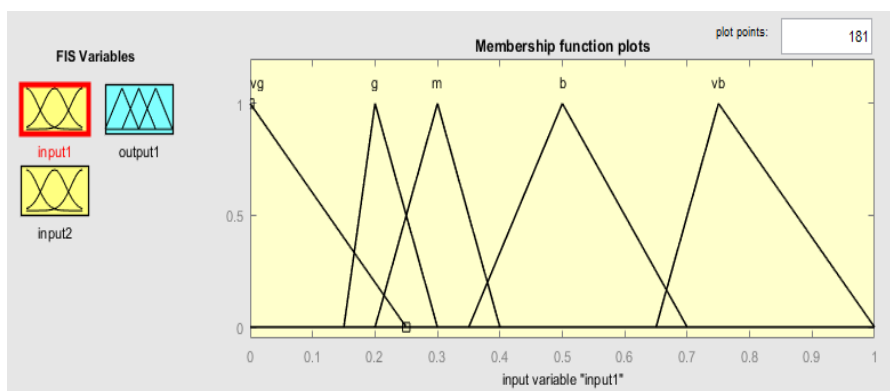
1. Financial inclusion: availability of emergency funds
2. Discrimination: Intellectual Disability
3. Global Estimates of Modern Slavery: Forced Labour and Forced Marriage (2022)

در حالت کلی، انتظار داریم که بین مؤلفه‌های فوق و شاخص آسیب‌پذیری بردگان، رابطه منفی وجود داشته باشد؛ یعنی هر چه به عنوان مثال «امنیت شخصی» و یا «حمایت‌های سیاسی و مدنی» افزایش یابد، انتظار می‌رود که بردگی کم شود. پس از تحصیل داده‌ها، میزان حداقل و حداکثر هر یک از آنها، در بازه زمانی فوق، محدود دامنه نوسان آن مؤلفه را معین خواهد کرد.

د) فازی‌سازی متغیرها و استخراج تابع عضویت

برای استخراج تابع عضویت، باید برای مؤلفه‌های فوق، میانگین متحرک محاسبه شود. در این محاسبه، به جهت احتساب چرخه‌های احتمالی در داده‌ها، یکی از داده‌های حداقل شش ساله در میانگین متحرک گنجانده خواهد شد. بنابراین برای هر یک از مؤلفه‌ها و هر سال، متوسط مقدار شش سال گذشته آن داده را به عنوان مقدار نرمال آن در نظر خواهیم گرفت. شایان ذکر اینکه، فازی‌سازی یک عمل تجربی بوده است و بسته به نظر طراح سیستم و نوع نرم‌افزار محاسباتی در دسترس، می‌توان توابع مختلفی را از نظر شکل و یا درجه پیچیدگی برای هر متغیر انتخاب نمود.

در این پژوهش، برای همه متغیرها، از توابع گوسی (نرمال)، با پنج حالت (خیلی زیاد، زیاد، نرمال، کم و خیلی کم) استفاده گردیده است؛ یعنی دامنه نوسان این متغیرها از خیلی زیاد تا خیلی کم خواهد بود. در شکل زیر، برای تابع عضویت مورد استفاده برای متغیرهای ورودی و خروجی شاخص آسیب‌پذیری فازی بردگان به تفکیک منطقه (شهری و روستایی)، متغیرهای زبانی vb میان «خیلی زیاد»، «زیاد»، «متوسط»، «کم» و «خیلی کم» است.



مأخذ: یافته‌های تحقیق

شکل ۳: نمودار تابع عضویت

سپس با توجه به اینکه حدود فوق، به عنوان قانون فازی، مشخص شده‌اند، مقدار واقعی داده‌ها برای هر یک از متغیرها وارد خواهد شد و با توجه به ناحیه مشخص شده برای آن، یکی از سطوح خیلی زیاد تا خیلی کم برای هر سال مشخص می‌شود. تعداد قواعد موجود در پایگاه قواعد فازی، از رابطه n^t به دست می‌آید که در آن، n تعداد متغیرهای گفتاری و t تعداد متغیرهای مستقل است. در

اینجا اگر از حالت پیش‌گفته استفاده شد، باید ۵^۴ یعنی ۶۲۵ حالت استفاده شود که بسیار پیچیده است و لذا هر یک از مؤلفه‌ها را به صورت دو به دو با یکدیگر تلفیق کرده (یعنی شاخص «اقتصادی» با شاخص «اجتماعی و سلامت» تلفیق خواهد شد و در نتیجه، شاخص «حمایت‌های سیاسی و مدنی» حاصل خواهد شد) و ۲۵ قاعده برای هر یک را به شرح جدول ذیل خواهیم داشت.

جدول ۳: قاعده‌سازی

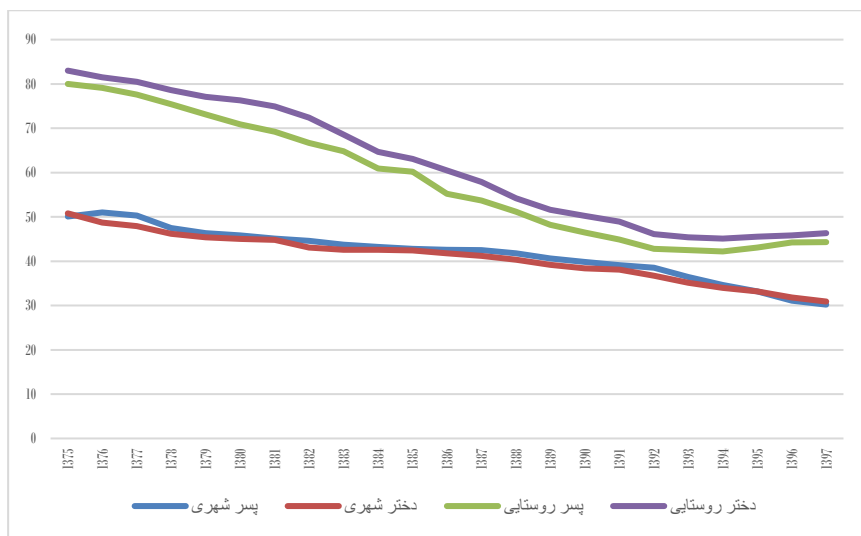
نتیجه	ورودی دوم	ورودی اول	
خیلی خوب	خیلی خوب	خیلی خوب	۱
خیلی خوب	خوب	خیلی خوب	۲
خیلی خوب	خیلی خوب	خوب	۳
خوب	متوسط	خیلی خوب	۴
خوب	خیلی خوب	متوسط	۵
متوسط	بد	خیلی خوب	۶
متوسط	خیلی خوب	بد	۷
بد	خیلی بد	خیلی خوب	۸
بد	خیلی خوب	خیلی بد	۹
خوب	خوب	خوب	۱۰
متوسط	متوسط	خوب	۱۱
متوسط	خوب	متوسط	۱۲
متوسط	بد	خوب	۱۳
متوسط	خوب	بد	۱۴
بد	خیلی بد	خوب	۱۵
بد	خوب	خیلی بد	۱۶
متوسط	متوسط	متوسط	۱۷
بد	بد	متوسط	۱۸
بد	متوسط	بد	۱۹
بد	خیلی بد	متوسط	۲۰
بد	متوسط	خیلی بد	۲۱
بد	بد	بد	۲۲
خیلی بد	خیلی بد	بد	۲۳
خیلی بد	بد	خیلی بد	۲۴
خیلی بد	خیلی بد	خیلی بد	۲۵

مأخذ: یافته‌های تحقیق

این جدول به صورت «اگر ... آنگاه» تفسیر خواهد شد؛ یعنی اگر متغیر اول مثلاً «خیلی خوب» و متغیر دوم «خوب» باشد، لذا نتیجه آن نیز «خیلی خوب» خواهد بود.

۷. نتایج

با استفاده از داده‌های فوق، به شبیه‌سازی سیستم با رویکرد فازی پرداخته شد و شاخص آسیب‌پذیری بردگان به تفکیک مناطق شهری و روستایی و به تفکیک جنسیت، به شرح شکل ذیل به دست آمد:



منبع: یافته‌های تحقیق

شکل ۴: شاخص آسیب‌پذیری بردگان به تفکیک مناطق شهری و روستایی

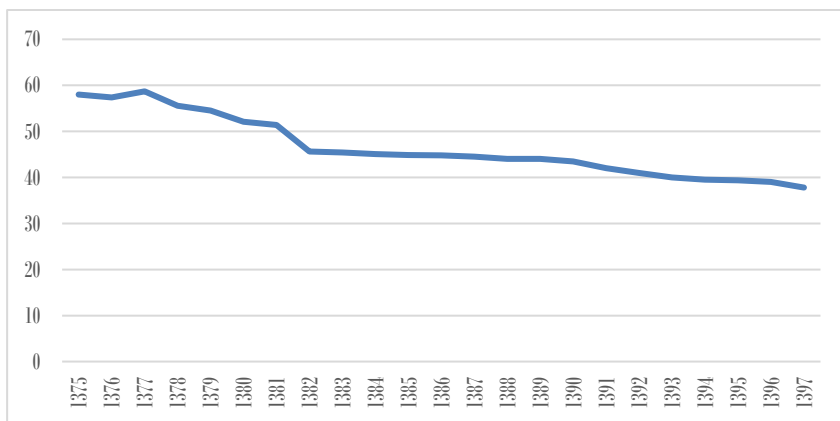
با توجه به شکل فوق، مشخص است که روند بردگی در کشور رو به کاهش بوده، و در مجموع، کاهشی ۵۰ درصدی را تجربه کرده است. با این اوصاف، شرایط روستاییان از شهرنشینان سخت‌تر است و دختران، میزان بیشتری از این شاخص را تجربه کرده‌اند. با این حال در مناطق شهری، روند شاخص بردگان برای پسران و دختران هم‌راستا و هم‌پوش بوده است.

تبیین علت و چرایی این تفاوت در شاخص آسیب‌پذیری برده‌داری نوین بین مناطق شهری و روستایی را می‌توان ضمن تحلیل آن، از مطالعات پیشین که در بخش ادبیات پژوهش ذکر شد، استنتاج نمود. همان‌طور که گری کریج و همکاران (۲۰۰۷) اشاره نمودند، پاسخ به چرایی این افتراق، دربرگیرنده ریشه‌های فرهنگی است؛ همان‌طور که آنها اثبات نموده‌اند، با وجود تصویب قوانین و مقررات در این حوزه در پارلمان انگلستان، همچنان هزاران نفر به عنوان برده در کشور انگلستان و دیگر کشورهای جهان مشغول به کار هستند که از حقوقی برخوردار نیستند و ترس از خشونت و تهدید را مانع از پیگیری حقوق خود می‌دانند.

چنین امری در مناطق روستایی متداول‌تر و مشهودتر است؛ زیرا ایشان به سبب آگاهی ناکافی نسبت به قوانین و مقررات و نیز عدم دسترسی به داسراها (به سبب دوری از مراکز قضایی) و شاید ترس از خشونت و تهدید، امکان ابراز و گزارش مصادیق کار اجباری و یا ازدواج اجباری به مراکز ذی‌صلاح را ندارند و یا خودسانسوری می‌کنند. این موضوع در مناطق شهری، متفاوت است و اگر فردی قربانی یکی از بزه‌های فوق گردد، امکان ثبت شکایت و احقاق حقوق خود را سهل‌تر می‌یابد و لذا، شرایط برای وی از آن جهت که قربانی این جرم نگردد، آسان‌تر است.

همچنین، همان‌طور که اشاره شد، برخی مطالعات به بررسی اثر وضعیت اجتماعی اقتصادی والدین بر آسیب‌پذیری کودکان پرداخته‌اند از جمله استکل^۱ که تحلیل سلامت جسم و روان کودکان را مورد بررسی قرار داده بود. طُرق زیادی وجود دارد که بین وضعیت آموزش، درآمد و سلامت والدین با سلامت و آموزش کودکان، ارتباط وجود داشته باشد که برخی از آنها، در ادبیات قابل مشاهده است. از این جهت که در کل، درآمد شهرنشینان بیش از درآمد روستاییان است، لذا آسیب‌پذیری ایشان نیز در مواجهه با بردگی بیشتر خواهد بود.

در نهایت شاخص آسیب‌پذیری بردگان کل کشور با رویکرد فازی در یک فرایند سه مرحله‌ای با استفاده از چهار مؤلفه: ۱. حمایت‌های سیاسی و مدنی؛ ۲. حقوق اقتصادی، اجتماعی و سلامت؛ ۳. امنیت شخصی و ۴. جنگ و پناهندگی، به دست خواهد آمد، به شرح شکل زیر است. همان‌طور که قبلاً نیز گفته شد، هر یک از مؤلفه‌ها به صورت دو به دو با یکدیگر تلفیق، و در نهایت، شاخص آسیب‌پذیری بردگان کل کشور حاصل خواهد شد.



مأخذ: یافته‌های تحقیق

شکل ۵: آسیب‌پذیری بردگان کل کشور

۸. جمع‌بندی و پیشنهادات

توجه به روند آسیب‌پذیری برده‌داری نوین، نیازمند ایجاد بسترها و زمینه‌های مناسب در ابعاد اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی در مناطق کشور است و افزایش نقش و کارکرد افراد در اقسام مختلف اقتصادی-اجتماعی، بسترهای توسعه را نیز به وجود می‌آورد. لذا بازنگری در تعاریف مربوط به برنامه‌های توسعه از منظر ضد برده‌داری و تدوین و به‌کارگیری سطوح مختلف برنامه‌ها منطبق با ویژگی‌ها و شرایط دختران و پسران مناطق شهری و روستایی، ضروری است. بنابراین با توجه به نتایج حاصل از تحقیق حاضر، پیشنهاد می‌گردد که اولویت‌های سیاستی کلیدی برای کاهش یا از بین بردن کار اجباری و ازدواج اجباری به‌گونه‌ای تغییر و تدوین یابند که حقوق و آزادی کارگران جهت تعیین دستمزد و انتخاب محل کار، به رسمیت شناخته شود و سیاست‌های منصفانه و ضد تبعیض در استخدام کارگران اتخاذ گردد.

مشارکت بانوان در بخش حقیقی اقتصاد و آگاهی‌سازی و توانمند نمودن آحاد جامعه نسبت به موضوع برده‌داری نوین، با نگاه به تجارب جهانی در کاهش کار و ازدواج اجباری، ضروری است. بنابراین، افزایش سهم بودجه‌های فرهنگی و عمرانی بخصوص در مناطق روستایی به نحوی که به تسهیل دسترسی به نظام سلامت و قضاء منجر شود و از بین برنده‌ی زمینه‌های ازدواج اجباری گردد و نیز ترغیب بخش خصوصی از طریق اعمال سیاست‌های حمایتی نظیر معافیت‌های مالیاتی و عوارض در زمینه‌های ایجاد شرایط «کار شایسته»، مؤکداً توصیه می‌گردد.

همچنین می‌توان برای مطالعات آتی، ضمن استفاده از این شاخص و نسبت به رتبه‌بندی استان‌های کشور در زمینه برده‌داری نوین و آسیب‌های مترتب بر آن، اقدام نمود.

References

- Ahmadinejad, Maryam, Amin al-Raaya, Nasser and Ganjbakhsh, Mahmoud. (2015). "Traditional and Modern Slavery in International Law and Islamic Thought; Looking at the Situation of Women and Children". Journal of Comparative Law Studies, Faculty of Law and Political Sciences, University of Tehran, Vol. 7, No. 1: 23-52 (in Farsi).
- Alipour, Hassan. (2018) "Women Trafficking is a Crime Against Women's Dignity". Women's Strategic Studies Journal, No. 45: 42-61 (in Farsi).
- Allain, Jean, Crane, Andrew, LeBaron, Genevieve and Behbahani, Laya. (2021). "Confronting the Business Models of Modern Slavery". 31(3): 264-285: doi: 10.1177/1056492621994904. Epub 2021 Feb 25.
- Brace, Laura. (2004). *The Politics of Property Labor, Freedom, and Belonging*, Edinburgh University Press
- Craig, Gary, Gaus, Aline, Wilkinson, Mick, Skrivankova, Klara and McQuade, Aidan. (2007). *Contemporary Slavery in the UK Overview and Key Issues*, Joseph Rowntree Foundation: <https://documentation.lastradainternational.org/doc-center/1395/contemporary-slavery-in-the-uk-overview-and-key-issues>
- Carslake, David, Abigail Fraser, George D. Smith, Margaret May, Tom Palmer, Jonathan Sterne, Karri Silventoinen, Per Tynelius, Debbie A. Lawlor, and Finn Rasmussen. (2013). "Associations of Mortality with Own Height Using Son's Height as an Instrumental Variable". Economics and Human Biology, 11(3): 351-359.
- Crimmins, Eileen, and Caleb E. Finch. (2006). "Infection, Inflammation, Height, and Longevity". Proceedings of the National Academy of Science, 103(2): 498-503.
- Duflo, Esther. (2000). "Child Health and Household Resources in South Africa: Evidence from Old Age Pension Program". The American Economic Review, 90(2): 393-398.
- Eslami, Reza and Mirian, Sayedah Sara. (2014). "Child Sexual Slavery and the Mechanisms to Deal with it in the International System of Human Rights and Iranian Law". Criminal Law Research Journal, spring and summer 2014, No. 1 (11 consecutive): 36-58 (in Farsi).
- Fehresti, Zahra, & Sarchemi, Ziba. (2018). "Human Trafficking and its Analysis from a Jurisprudential Point of View". Jurisprudence and History of Civilization Journal, Vol. 6, No. 22: 192-218 (in Farsi).
- Gilles, F.H., Leviton A., & Golden J.A. (1998). "Groups of Histopathologic Abnormalities in Brains of Very Low Birth-Weight Infants". 57(11): 1026-34.
- Gluckman, Peter, and Mark Hanson. (2005). *The Fetal Matrix: Evolution, Development and Disease*, Cambridge University Press, Cambridge.

- Global Estimates of Modern Slavery. (2022). *Forced Labour and Forced Marriage*, International Labour Organization (ILO), Walk Free, and International Organization for Migration (IOM), Geneva, 2022 ISBN: 978-92-2-037483-2 (web PDF)
- Habibzadeh, Mohammad Jafar, Moghdisi Rouyin, Mohammad Bagher and Jafari Dolatabadi, Abbas. "Human Trafficking in Iran's Criminal Law". *Journal of Comparative Law Research*, Vol. 13, No. 4 (63): 99-123 (in Farsi).
- Hoddinott, John, and Bill Kinsey. (2001). "Child Growth in the Time of Drought". *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 63(4): 405-511.
- Korepazan Dezfouli, Amin. (2004). *Principles of Fuzzy Set Theory*, Tehran, Amirkabir Academic Jihad (in Farsi).
- Mothaghi, Seyyed Ahmad, & Esfandiari, Golpar. (2017). Human Trafficking and Slavery in the New Era, *Law Journal*, faculty of law and political science, University of Tehran, No. 7: 287-312 (in Farsi).
- Maslami, Arshak (2008). Estimating the Welfare Index in Iran with a Fuzzy Approach, master's thesis, Tarbiat Modares University (in Farsi).
- Patrick, D.L., Martin, M.L., & Bushnell, D.M. (1999). "Quality of Life of Women with Urinary Incontinence: Further Development of the Incontinence Quality of Life Instrument (I-QOL)". *Urology*, 53(1): 71-76.
- Rezapour Parshkahi, Masoumeh. (2018). "Modern Slavery in Jurisprudence and Criminal Law". *Theology Letter*, No. 8: 25-44 (in Farsi).
- Sadeghi, Hossein, & Maslami, Arshak. (2007). "The Relationship between Economic Growth and Income Distribution on the Poverty Trend in Iran with a Fuzzy Approach". *Social Welfare Quarterly*, No. 28: 151-170 (in Farsi).
- Shondi, Hassan. (2006). *Theory of Fuzzy Sets and its Application*, Tehran, Development of Basic Sciences (in Farsi).
- Silverman, Bernard. (2014). Modern Slavery: An Application of Multiple Systems Estimation: <https://www.gov.uk/government/publications/modern-slavery-an-application-of-multiple-systems-estimation>
- Taghvaei M., & Rahmati, Gh. (2006). "Analysis of Indicators of Cultural Development in Provinces". *Journal of Geography and Regional Development*, : No.7- page 117-132 (in Farsi).

Estimation of Vulnerability Index of Modern Slavery in Urban and Rural Areas of Iran by Fuzzy Method

Faramarz Khalighi¹
Hossein Sadeghi Seghdel²
Bahram Sahabi³
Sajjad Faraji Dizaji⁴

Received: 2022-11-20

Accepted: 2022-12-19

Abstract

The findings of the studies by the International Labor Organization and the International Organization for Migration (2022) show that all over the world, more than forty million people are victims of modern slavery. On the other hand, studies of the Global Slavery Index (2016) show that there are more than 495,000 "modern slaves" in Iran. The emergence of such a damage is a stimulus to investigate and study this phenomenon and its determinants by calculating the vulnerability indicators for Iran.

Considering that there is no effective quantitative index in the field of improving the condition of slaves in Iran, the general goal of this research is to estimate a fuzzy index that includes the dimensions of vulnerability of slaves between 1996 and 2018.

We investigate the slavery situation in four dimensions: 1) Political and civil support; 2) Economic, social and health rights; 3) personal security and 4) Refugees and Conflict. The findings of this research show that the above-mentioned index has a downward trend during period under study.

Introduction

Slavery is any type of system in which the principles of property rights apply to humans and allow people (slaves) to be bought, sold, or owned by others like property. Over the years, this concept has been objectified in various situations such as labor, military, pre-service, etc. The life of a slave, with all its difficulties and hardships, is not the end of his personal life, in the sense of losing all the opportunities of a normal life; because it is possible for a slave to free himself. A slave soldier can be promoted to a senior military rank, or even a slave can become an important person in society. However, in the 15th century, the "Atlantic slave trade" destroyed this possibility. In such a way that over 400 years, 12 million Africans were transported as slaves to European and American colonies and did not have the possibility to return to a normal life. Even if they were freed from

-
1. Ph.D. Student of Health Economics, Faculty of Management and Economic, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran, E-mail: Faramarz.khalighi@modares.ac.ir
 2. Associate Professor of Faculty of Management and Economic, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran, (Corresponding Author), E-mail: sadeghih@modares.ac.ir
 3. Associate Professor of Faculty of Management and Economic, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran, E-mail: sahabi_b@modares.ac.ir
 4. Associate Professor of Faculty of Management and Economic, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran, E-mail: s_dizaji@modares.ac.ir

slavery, they were still deprived of some rights. Until the end of the 18th century and the beginning of the 19th century, efforts were made to dismantle the system of slavery and the slave trade, and this issue was banned in most countries.

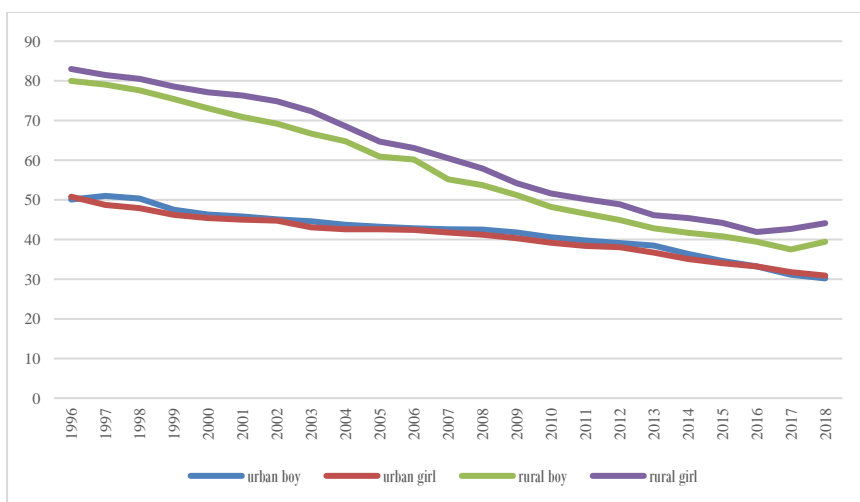
Considering that there is no effective quantitative index in the field of improving the condition of slaves, the general goal of this research is to estimate a multidimensional index that includes the dimensions of vulnerability and the number of slaves. In other words, the main goal of this research is to calculate an index in the field of the status of slaves, separated by gender and province. The existence of this index helps policy makers to organize their actions in the field of slaves' vulnerability.

Methodology

In this section, using an analytical-descriptive method, variables in four groups 1. Political and civil support; 2. Economic, social and health rights; 3. personal security and 4. war and asylum are categorized and, the vulnerability index of slaves will be estimated using the theory of fuzzy sets over the years. To calculate the fuzzy index of each of the aforementioned dimensions of the vulnerability index of slaves, it is necessary to consider variables for each of these dimensions. The indexing method for the vulnerability of slaves is three-step, so that first, a fuzzy index will be created for each of the above-mentioned dimensions using the fuzzy method. In the second stage, by combining two political and civil indicators, its fuzzy index is made, and for the economic and social dimensions, the corresponding fuzzy index is obtained.

Results and Discussion

Using the aforementioned data, the system was simulated with a fuzzy approach, and the vulnerability index of slaves was obtained by separating urban and rural areas and by gender, as described in the following diagram:



According to the above graph, it is clear that the trend of slavery in the country is decreasing and it has experienced a total decrease of 50%. Having said that, the conditions of the villagers are more difficult than the urban dwellers, and girls have experienced more vulnerability. However, in urban areas, the trend of slaves for boys and girls has been the same.

Conclusion

Paying attention to the vulnerability of modern slavery requires the creation of appropriate platforms and contexts in economic, social and cultural dimensions in the regions of the country, and increasing the role and function of people in different economic-social types also creates platforms for development. Therefore, it is necessary to review the definitions related to development programs from the perspective of anti-slavery and to formulate and apply different levels of programs according to the characteristics and conditions of boys and girls in urban and rural areas. Therefore, according to the results of this research, it is suggested that the key policy priorities to reduce or eliminate forced labor and forced marriage should be changed and formulated in such a way that the rights and freedom of workers to determine wages and choose workplaces are recognized, and policies should be fair and anti-discriminatory in hiring workers

Keywords: Modern Slavery, Vulnerability, Forced Labor, Forced Marriage, Fuzzy Method.

JEL Classification: I14, I15, J12, J24, O15

عوامل تأثیرگذار بر سرعت همگرایی شاخص فلاکت در

استان‌های ایران طی دوره ۱۳۹۹-۱۳۸۵

مریم خداوردی سامانی^۱

غلامرضا نعمتی^۲

علیرضا کاشفی^۳

پروانه سلاطین^۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۰/۱۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۸/۳

چکیده

در این مطالعه، به بررسی تأثیر رشد اقتصادی، فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا)، سرمایه انسانی و بی‌انضباطی پولی بانک‌ها بر همگرایی شاخص فلاکت در استان‌ها در دوره زمانی ۱۳۹۹-۱۳۸۵ با استفاده از اقتصادسنجی فضایی پرداخته شده است. نتایج حاصل از برآورد مدل‌ها، نشان داد که رشد اقتصادی و سرمایه انسانی، تأثیر منفی و معنی دار، فاوا و بی‌انضباطی پولی بانک‌ها، تأثیر مثبت و معنی دار بر همگرایی شاخص فلاکت در استان‌ها دارند. سرعت همگرایی بنای شرطی برآورد شده با حضور رشد اقتصادی، فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا)، سرمایه انسانی و بی‌انضباطی پولی بانک‌ها، بیشتر از حالت همگرایی مطلق می‌باشد. با توجه به سرعت همگرایی، در حالت همگرایی مطلق، سالانه حدود ۱۰/۹ درصد و در حالت همگرایی شرطی، سالانه حدود ۱۲/۶ درصد از اختلاف میان نرخ رشد فعلی شاخص فلاکت استان‌ها و شاخص فلاکت تعادلی بلندمدت استان‌ها بر طرف می‌شود. ضریب وقفه فضایی متغیر وابسته نیز نشان داد که شاخص فلاکت هر استان، می‌تواند تحت تأثیر تغییرات شاخص فلاکت استان‌های مجاور قرار گیرد.

واژگان کلیدی: همگرایی، شاخص فلاکت، اقتصادسنجی فضایی، بی‌انضباطی پولی

طبقه‌بندی JEL: C21, O47, L86, E24, E31, J24

۱. دکتری اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران.
samanimaraym74@yahoo.com

۲. دکتری اقتصاد، رئیس دایره آمار ساختمانی اداره آمار اقتصادی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.
grezanemati@gmail.com

۳. دکترای اقتصادسنجی و اقتصاد مالی، معاون اداره آمار اقتصادی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.
alirezakashefi55@gmail.com

۴. استادیار، گروه اقتصاد، واحد فیروزکوه، دانشگاه آزاد اسلامی، فیروزکوه، ایران. (نویسنده مسؤول).
p_salatin@iauec.ac.ir

۱. مقدمه

شاخص فلاکت^۱، یکی از مهم‌ترین سنجه‌های رفاه اجتماعی محسوب می‌شود که افزایش آن با هزینه‌های اجتماعی و اقتصادی زیادی از جمله افزایش جرم و جنایت، فقر، طلاق، کاهش امنیت اجتماعی، آسیب‌رسانی به سلامت روحی و روانی، فروپاشی خانواده‌ها، کاهش مخارج بهداشتی، کاهش امید به زندگی همراه است. این شاخص توسط اوکان (۱۹۹۹) و معرفی و توسط بارو (۱۹۹۶) بسط داده شده است. این شاخص از ترکیب خطی تورم^۲ و بیکاری^۳ به دست می‌آید و در ادبیات اقتصادی، به عنوان یک مؤلفه پیش‌نگر برای میزان وقوع جرائم در جامعه مطرح شده است (شاه‌آبادی و قربانی گل پرور، ۱۳۹۵)

در این راستا، تورم به عنوان یکی از مؤلفه‌های شاخص فلاکت، سبب کاهش قدرت خرید خانوارها و افزایش جرم و جنایت و افزایش میزان هزینه‌های زندگی می‌شود (تلس^۴، ۲۰۰۴). تورم یکی از معضلات اقتصادی و اجتماعی اکثر کشورها بخصوص جوامع درحال توسعه می‌باشد. تورم‌های بالا و بی‌ثبات، اثر منفی بر فرایند تخصیص منابع و توزیع درآمد دارند. در چنین شرایطی افراد روش‌های مختلفی را برای جبران قدرت خرید از دست رفته خود، امتحان می‌کنند. بنابراین، تورم بستر ساز افزایش فقر در جامعه می‌باشد. تورم با بی‌ثبات کردن شرایط اقتصادی، سبب کاهش سرمایه‌های اجتماعی و افزایش نااطمینانی اقتصادی در جامعه می‌گردد (سلیمانی و همکاران، ۱۳۹۹). تورم با ایجاد نااطمینانی نسبت به آینده و پیش‌بینی‌ناپذیری ارزش مقادیر آتی، اخذ تصمیم‌های بلندمدت مانند پس انداز، سرمایه‌گذاری، کار و بازنشستگی را با مشکل مواجه می‌نماید و با افزایش احتمال اشتباه در برآورد نرخ تورم آتی، موجب ضرر و زیان خانوارها و بنگاه‌های اقتصادی می‌شود. همچنین، تورم به عنوان مالیات فقرا عمل می‌نماید (رومر^۷، ۲۰۱۲) و با توزیع مجدد درآمد و ثروت به ضرر کم درآمدها و به نفع پردرآمدها، سبب افزایش شکاف طبقاتی و کاهش رفاه اجتماعی می‌شود. بیکاری نیز در کنار تورم می‌تواند انگیزه لازم برای ارتکاب جرم در فرد را به وجود آورد. نرخ بیکاری، بیان‌کننده عدم وجود فرصت‌های قانونی برای کسب درآمد است. وقتی فردی بیکار می‌شود، بازدهی نهایی ناشی از فعالیت‌های قانونی، کمتر از قبل شده و انگیزه و احتمال ورود وی به فعالیت‌های مجرمانه افزایش می‌یابد.

-
1. Misery Index
 2. Aokan (1999).
 3. Barro (1996).
 4. Inflation
 5. Unemployment
 6. Teles (2004).
 7. Romer (2012).

از دیدگاه بکر (۱۹۶۸)، زمانی که افراد بیکار هستند، بازده نهایی فعالیت‌های قانونی کمتر از زمانی است که فرد شاغل است و این موضوع، سبب افزایش احتمال ارتکاب جرم در فرد می‌شود (گوکلا، ۲۰۱۷).

کانتور و لاند (۱۹۸۵)، معتقدند اگرچه افزایش بیکاری، انگیزه برای ارتکاب جرم را افزایش می‌دهد اما در مقابل انگیزه افراد شاغل را نیز با توجه به ترس از دست دادن شغل و پیدا نکردن شغل جایگزین، تحت تأثیر قرار می‌دهد (سلیمانی و همکاران، ۱۳۹۹).

همچنین، بیکاری از منظر اجتماعی و شخصی بر رفاه اجتماعی تأثیر منفی دارد. از منظر اجتماعی، افراد بیکار سربار جامعه هستند (شاه آبادی و حیدر خانی، ۱۳۹۹) و در تولید کالا و خدمات نقشی ندارند. همچنین در شرایط بیکاری بالا، همواره این ترس وجود دارد که افراد شاغل، شغل خود را از دست بدهند و با ایجاد نارضایتی، امنیت جامعه را به مخاطره افکنند. از منظر شخصی، بیکاری با کاهش درآمد افراد، سبب ناتوانی آنها در تأمین مخارج زندگی، کاهش کیفیت زندگی و مخدوش شدن عزت نفس بیکاران می‌شود و احتمال افتادن آنها را در گرداب معضلات اجتماعی نظیر جرم و جنایت، اعتیاد و فساد اخلاقی، افزایش می‌دهد و با به هم ریختگی بافت فرهنگی جامعه، سبب کاهش رفاه اجتماعی می‌شود (راپراه و لینگاس، ۲۰۱۱).

بیکاری علاوه بر اینکه از نظر اقتصادی، به معنای استفاده غیربهبینه از عوامل تولید است، از لحاظ اجتماعی و سیاسی، از ظرفیت مشکل‌زایی و بحران آفرینی بالایی برخوردار است. گسترش انواع بزهکاری‌های اجتماعی، جرم و جنایت، انواع فساد و ناآرامی‌های سیاسی، کاهش مهارت‌های شغلی، افزایش فقر و نابرابری، کاهش آزادی و تشدید نابرابری‌های نژادی و جنسیتی، برخی از مشکلاتی است که در نرخ‌های بیکاری بالا در جوامع مختلف، به وجود می‌آید. نرخ بیکاری به همراه نرخ رشد اقتصادی و تورم به عنوان معیارهایی برای سنجش اوضاع کلان اقتصادی هر کشور شناخته می‌شوند. اقتصاددانان با تحلیل تغییرات گذشته هر یک از این متغیرها، روند آتی را برای سیاست‌گذاران ترسیم و چشم‌اندازی از آینده ارائه می‌نمایند.

از این رو، آگاهی از وضعیت شاخص فلاکت استان‌های کشور در افق‌های زمانی معین، برای برنامه‌ریزان منطقه‌ای و سیاست‌گذاران اقتصادی کشور بسیار مهم می‌باشد. در این راستا، مطالعات متعددی در زمینه شاخص فلاکت صورت گرفته است؛ اما در هیچیک از مطالعات، به بررسی میزان تأثیرگذاری عوامل مؤثر بر همگرایی شاخص فلاکت در استان‌ها با استفاده از اقتصاد سنجی فضایی پرداخته نشده است.

از جمله این مطالعات، می‌توان به مطالعات شاه آبادی و حیدر خانی (۱۳۹۹) که تأثیر مؤلفه‌های اقتصاد دانش بنیان را بر شاخص فلاکت در دو گروه از کشورهای منتخب، سلیمانی مقام و همکاران

1. Becker (1968).
2. Güçlü (2017).
3. Cantor & Land (1985).
4. Ruprah & Luengas (2011).

(۱۳۹۹)، تأثیر شاخص فلاکت بر میزان ارتکاب جرم و سرقت در ۳۰ استان کشور، رضایی و همکاران (۱۳۹۶)، اثرات سرریز فضایی شاخص فلاکت بر مخارج سلامت در ۷۹ کشور منتخب در حال توسعه، خانزادی و همکاران (۱۳۹۵)، بررسی اثرات نامتقارن شوک درآمدی نفتی بر شاخص فلاکت در ایران، شاه آبادی و قربانی گلپور (۱۳۹۵)، نقش شاخص فلاکت بر هزینه‌های سلامت در ایران، سلاطین و همکاران (۱۳۹۵)، تأثیر بازارهای مالی بر شاخص فلاکت در گروه کشورهای منتخب، عزیزاده کوشکوهی (۱۳۹۴)، اثر متغیرهای کلان اقتصادی بر شاخص فلاکت در ایران، مرادی (۱۳۹۳) بررسی ارتباط بین اندازه دولت و شاخص فلاکت در ایران، پوگوی و همکاران (۲۰۱۶)، عوامل مؤثر بر شاخص فلاکت، تانگ و لین (۲۰۰۹)، رابطه میان شاخص فلاکت و میزان جرم و جنایات در ایالات متحده آمریکا اشاره نمود.

در این مطالعه، از اقتصادسنجی فضایی برای بررسی میزان تأثیرگذاری عوامل مؤثر بر همگرایی شاخص فلاکت در استان‌ها استفاده شده است. در اقتصادسنجی فضایی، با استفاده از ماتریس وزنی فضایی، علاقه‌مند به بررسی وابستگی بین مشاهدات در واحدهای فضایی در نمونه مورد مطالعه می‌باشیم. یک تفاوت آشکار بین اقتصادسنجی سری زمانی و فضایی، این است که در اقتصادسنجی فضایی، واحدهای جغرافیایی می‌توانند همدیگر را متقابلاً تحت تأثیر قرار دهند (رضایی و همکاران، ۱۳۹۶).

تا آنجا که ما اطلاع داریم، در هیچیک از مطالعات، به بحث همگرایی شاخص فلاکت در استان‌ها پرداخته نشده، اما مطالعاتی در مورد همگرایی شاخص قیمت‌ها انجام شده است.

محمدی و همکاران (۱۳۹۸)، فرضیه همگرایی شاخص قیمت مصرف‌کننده استان‌ها، پورعبادالهیان و همکاران (۱۳۹۶)، عوامل مؤثر بر همگرایی سطح عمومی قیمت‌ها در استان‌ها، کازرونی و همکاران (۱۳۹۳)، چگونگی همگرایی سطح قیمت کالاهای قابل مبادله در مقایسه با خدمات (غیرقابل مبادله) تحت جریان تجارت آزاد بین استان‌های ایران، شهبازی و همکاران (۱۳۹۱)، همگرایی شاخص قیمت مصرف‌کننده در استان‌ها، ویماندا (۲۰۰۹)، تغییرپذیری قیمت و همگرایی قیمت در ۴۵ شهر کشور اندونزی، داس و باتاچاریا (۲۰۰۸)، همگرایی شاخص قیمت مصرف‌کننده در مناطق مختلف کشور هندوستان، دایاناندن و رالهان (۲۰۰۵)، همگرایی شاخص قیمت در شهرهای کشور کانادا، مرشد و لی (۲۰۰۵)، همگرایی شاخص قیمت در کشور هندوستان، فان و وی (۲۰۰۶)، همگرایی شاخص قیمت در کشور چین، هوانگ و همکاران (۲۰۱۲)، همگرایی سطح قیمت‌ها در شهرهای ایالات متحده

1. Pogoy (2016).
2. Tang & Lean (2009).
3. Wimanda (2009).
4. Dos & Bhattacharya (2008).
5. Dayanandan & Ralhan (2005).
6. Morshed, A., Ahn, S., & Lee, M. (2005).
7. Fan & Wei (2006).
8. Haung (2012).

آمریکا را بررسی نموده‌اند. از این رو، با توجه به اهمیت شاخص فلاکت، سؤال اساسی این مطالعه، آن است که عوامل مؤثر بر همگرایی شاخص فلاکت در استان‌ها، کدامند؟

با توجه به این سؤال، فرضیه‌های زیر تدوین شده است:

- رشد اقتصادی، تأثیر معنی‌داری بر همگرایی شاخص فلاکت در استان‌ها دارد.
 - فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا)، تأثیر معنی‌داری بر همگرایی شاخص فلاکت در استان‌ها دارد.
 - سرمایه انسانی، تأثیر معنی‌داری بر همگرایی شاخص فلاکت در استان‌ها دارد.
 - بی‌انضباطی پولی بانک‌ها، تأثیر معنی‌داری بر همگرایی شاخص فلاکت در استان‌ها دارد.
- در این مطالعه برای آزمون این فرضیه‌ها، از اقتصادسنجی فضایی در دوره زمانی ۱۳۸۵-۱۳۹۹ استفاده شده است. مقاله حاضر، مشتمل بر شش بخش تنظیم شده است. بعد از مقدمه در بخش دوم، مبانی نظری، در بخش سوم، پیشینه تحقیق، در بخش چهارم، تصریح مدل و معرفی متغیرها، در بخش پنجم، برآورد مدل و ارائه نتایج و نهایتاً در بخش ششم، نتیجه‌گیری و پیشنهادات ارائه شده است.

۲. مبانی نظری

شاخص فلاکت از جمله نامگرهای اقتصادی است که به وسیله اقتصاددانانی مانند رابرت بارو و آرتور اوکان در دهه ۷۰ میلادی معرفی شد. این نامگر از ترکیب دو شاخص مهم اقتصادی یعنی نرخ بیکاری و نرخ تورم به صورت یک ترکیب خطی تهیه می‌شود؛ به این معنا که تورم فزاینده در کنار بیکاری رو به افزایش برای یک کشور، هزینه‌های اقتصادی و اجتماعی در بر خواهد داشت (لویس، ۲۰۰۴). می‌توان از شاخص فلاکت به عنوان مقیاسی برای فقدان عمومی رفاه اقتصادی یک کشور استفاده کرد. افزایش نرخ تورم از کانال ایجاد بی‌ثباتی، شکاف طبقاتی، کاهش قدرت خرید، کاهش امنیت اقتصادی و اجتماعی و ... تأثیر منفی بر رشد و توسعه اقتصادی و تأثیر مثبت بر شاخص فلاکت دارد. تورم، علاوه بر هزینه‌های متعارف اقتصادی، هزینه‌های غیرمتعارفی همچون کاهش وجهه و اعتبار ملی و تضعیف روحیه مردم را در پی دارد (شیلر، ۱۹۹۷).

تورم از یک طرف، موجب تحمیل هزینه‌های رفاهی از طریق کاهش ارزش دارایی‌های مالی مردم شده و از طرف دیگر، با ایجاد نااطمینانی در تصمیم‌گیری مؤسسات برای سرمایه‌گذاری و ایجاد هزینه‌های دیگر، به تولید زیان وارد می‌کند. تورم، تخصیص غیربهبینه منابع، ناکارایی اقتصادی و به هم ریختگی اوضاع اجتماعی، فرهنگی و سیاسی جامعه را به دنبال می‌آورد. بیکاری نیز مانند تورم، عامل ایجاد آشفتگی در شرایط اقتصادی جامعه است. افراد بیکار به صورت سربار در جامعه ظاهر شده و سهمی در تولید کالا و خدمات جامعه ندارند. علاوه بر این، بیکاری سبب گرفتار شدن افراد در معضلات

و گرفتاری‌های اجتماعی نظیر جرائم، اعتیاد و فساد اخلاقی گردیده و در هم ریختگی بافت فرهنگی جامعه را به دنبال می‌آورد.

بیکاری، به از دست دادن منافع مالی و غیرمالی حاصل از اشتغال منجر می‌شود. در این میان می‌توان به کاهش درآمد خانواده و تنزل موقعیت اجتماعی و سلامت روانی اشاره کرد که هزینه‌های بسیاری را بر جامعه تحمیل می‌کند. همچنین بیکاری سبب کاهش کیفیت سرمایه انسانی می‌شود، زیرا با کاهش درآمد، افراد توانایی تأمین هزینه‌های بهداشت و سلامت را نخواهند داشت (مارکوز، ۱۹۹۳).

بیکاری نیز علاوه بر اینکه از نظر اقتصادی، به معنای استفاده غیربهبینه از عوامل تولید است، از لحاظ اجتماعی و سیاسی، از ظرفیت مشکل‌زایی و بحران‌آفرینی بالایی برخوردار است (ذکی و همکاران، ۱۳۹۹). بیکاری، می‌تواند اعتماد اجتماعی به حکومت و در نتیجه مشروعیت سیاسی آن را به چالش بکشد (چرمک و همکاران، ۲۰۱۶).

کاهش بیکاری و رسیدن به یک سطح قابل قبول نرخ بیکاری، یکی از اهدافی است که دولت‌ها برای دستیابی به آن تلاش زیادی می‌کنند و از آنجایی که رسیدن به توسعه مطلوب تا حدود زیادی تابع به کارگیری منابع انسانی است، عدم بهره‌گیری مناسب و مطلوب از منابع انسانی، به عدم استفاده از امکانات مادی جامعه منتج می‌شود. در نتیجه، رشد و توسعه اقتصادی تحقق نمی‌یابد و شاخص فلاکت افزایش می‌یابد.

در ادامه، ارتباط میان تعدادی از متغیرهای مؤثر بر شاخص فلاکت مانند رشد اقتصادی، سرمایه انسانی، فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) و بازارهای مالی تشریح شده است.

۱-۲. ارتباط میان رشد اقتصادی و شاخص فلاکت

ارتباط مستقیمی میان افزایش نرخ رشد اقتصادی و کاهش نرخ بیکاری در نتیجه کاهش شاخص فلاکت وجود دارد. به عبارت دیگر، با افزایش رشد اقتصادی، این انتظار وجود دارد که اشتغال ایجاد شود و بیکاری کاهش یابد. نکته مهم در تعریف و تشریح این رابطه، آن است که هیچ راهی برای ایجاد اشتغال و کاهش بیکاری وجود ندارد مگر اینکه سرمایه‌گذاری جدیدی انجام شود تا فعالیت جدید اقتصادی شکل بگیرد یا سرمایه‌گذاری برای گسترش یک فعالیت اقتصادی صورت گیرد. در این صورت، وقتی فعالیت اقتصادی شکل گیرد و یا گسترش یابد، نیاز است تا عامل کار به عنوان یک نهاده مهم و اصلی در کنار سرمایه به اشتغال برسد. این فرایند که از سرمایه‌گذاری آغاز شده است، سبب افزایش اشتغال و کاهش بیکاری می‌شود. از طرف دیگر، این فرایند، به رشد تولید ناخالص داخلی و کاهش تورم و در نتیجه، کاهش شاخص فلاکت می‌انجامد.

1. Marcus (1993).

2. Čermák & Mikešová & Stachová (2016).

۲-۲. ارتباط میان بازارهای مالی و شاخص فلاکت

بازارهای مالی به سبب نقش اساسی در گردآوری منابع از طریق پس‌اندازهای کوچک و بزرگ موجود در اقتصاد ملی، بهینه‌سازی گردش منابع مالی و هدایت آنها به سوی مصارف و نیازهای سرمایه‌گذاری در بخش‌های مولد اقتصادی، مورد توجه قرار دارند. اثرات مثبت بازار مالی بر توسعه اقتصادی از جمله افزایش انگیزه سرمایه‌گذاری از طریق کاهش ریسک، قیمت‌گذاری ریسک و تسهیل ریسک نقدینگی و تجهیز و بسیج سپرده‌ها و ... آن قدر زیاد و حساس است که برخی اقتصاددانان معتقدند که تفاوت اقتصادهای توسعه‌یافته و توسعه‌نیافته، نه در تکنولوژی پیشرفته کشورهای توسعه‌یافته بلکه در وجود بازارهای مالی یکپارچه، فعال و گسترده است (ختایی و همکاران، ۱۳۷۸).

بانک و بازار سرمایه، دو نهاد اصلی تأمین مالی در هر اقتصاد می‌باشند. از این رو، اقتصادها را بر حسب آنکه سهم مسلط در تأمین مالی آن بر عهده کدامیک از این دو نهاد باشد، اصطلاحاً بانک‌محور^۱ یا بازارمحور^۲ می‌نامند. در ادبیات اقتصاد مالی، دیدگاه‌های متفاوتی در مورد نقش ساختار مالی در اقتصاد وجود دارد. به عقیده برخی از اقتصاددانان، سیستم بانک محور نسبت به سیستم بازار محور، عملکرد بهتری در اقتصاد ارائه می‌دهد؛ اما برخی دیگر، سیستم بازار محور را بهتر می‌دانند و گروه دیگر، با رد تمایز بین عملکرد اقتصادی این دو سیستم، عقیده دارند، آنچه که مهم است، توسعه مالی و خدمات ارائه شده توسط سیستم مالی است.

توسعه بازار مالی از طریق اثر سطح^۳ و اثر کارایی^۴، با افزایش در سرمایه‌گذاری، موجب افزایش رشد اقتصادی و کاهش شاخص فلاکت می‌شود. اثر سطح، نشان می‌دهد که توسعه بخش مالی، منابع را از پروژه‌های ناکارآمد به سمت سرمایه‌گذاری‌های مولد هدایت می‌کند. شفافیت در مقررات بازار مالی نظیر رعایت استانداردهای حسابداری و سیستم گزارش‌دهی، اعتماد سرمایه‌گذاران را افزایش می‌دهد و این افزایش در اعتماد سرمایه‌گذاران، در جذب سرمایه‌گذاری بسیار مهم است. اثر کارایی نیز نشان می‌دهد که با توسعه بازار مالی، تنوع و نقدینگی افزایش می‌یابد و منابع به سمت پروژه‌هایی با بازدهی بالا هدایت می‌شوند. این دو اثر، موجب افزایش در سرمایه‌گذاری، بهبود کسب و کار، رشد اقتصادی و کاهش شاخص فلاکت می‌شود (سادروسکی، ۲۰۱۱).

ارتباط میان توسعه مالی و رشد اقتصادی به صورت گسترده، در ادبیات اقتصادی مورد بررسی قرار گرفته است. اکثر اقتصاددانان معتقدند که توسعه بازارهای مالی از کانال‌های ثبات مالی، تکمیل برنامه‌های تأمین اجتماعی دولت، تسهیل تجارت و معاملات، کمک به تجهیز پس‌اندازها، کمک به تخصیص کارآمد سرمایه، بر رشد اقتصادی و شاخص فلاکت تأثیرگذار است.

1. Bank- Based
2. Market - Based
3. Level Effect
4. Efficiency Effect
5. Sadrosky (2011).

۳-۲. ارتباط میان فاوا و شاخص فلاکت

از دیدگاه انجمن فناوری اطلاعات آمریکا، فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) را می‌توان مطالعه، طراحی، توسعه، پیاده سازی، پشتیبانی یا مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی مبتنی بر رایانه، خصوصاً برنامه‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزار رایانه‌ای تعریف نمود (کریم زادگان و سلاطین، ۱۳۹۶). فناوری اطلاعات و ارتباطات، تمام حوزه‌های اقتصادی، اجتماعی، سیاسی، فرهنگی، محیط زیستی و بسیاری از حوزه‌های دیگر را تحت تأثیر قرار داده است. کشورهای توسعه‌یافته از این فناوری‌ها در جهت افزایش کارایی نیروی کار، نوآوری در روش‌های تولید، بهبود سیستم‌های بازاریابی، توزیع و کاهش هزینه‌های مبادلات تجاری بهره برده‌اند. از مزایای فاوا می‌توان به اطلاع‌رسانی سریع و آسان به مخاطبان و ارائه خدمات بهتر به مشتریان برای رشد تقاضا در جامعه، ایجاد کسب‌وکارهای دیجیتالی و حذف محدودیت مکانی و زمانی برای دستیابی به بازارهای جدید، افزایش کارایی فعالان اقتصادی، افزایش میزان دسترسی به بازار، افزایش ظرفیت‌های تولیدی، شتاب بخشیدن به روند رشد اقتصادی اشاره نمود.

همچنین از دیگر آثار مهم فناوری اطلاعات و ارتباطات، اثر آن بر تورم می‌باشد. در این راستا فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا)، هر دو بخش عرضه و تقاضای اقتصاد را تحت تأثیر قرار می‌دهد. لذا برآیند این آثار بر سطح عمومی قیمت‌ها و تورم، به قدرت نیروهای اثرگذار بر تقاضا و عرضه اقتصاد بستگی دارد. با به‌کارگیری فاوا، می‌توان قیمت‌های آگاهانه‌تری را دریافت نمود و امکان مقایسه قیمت‌ها نیز ساده‌تر می‌شود. با وجود مشتریان آگاه، تولیدکنندگان مشکل می‌توانند قیمت‌ها را افزایش دهند، حتی وقتی هزینه‌هایشان افزایش یافته باشد (جولیس، ۲، ۱۹۹۹). در نتیجه گسترش و توسعه فاوا، بهبود تکنولوژیکی رخ می‌دهد و ارتقاء بهره‌وری، سبب انتقال منحنی عرضه بنگاه و صنعت به سمت راست می‌شود و تورم را کاهش می‌دهد.

از سوی دیگر، استفاده از فاوا، موجبات رشد تقاضا و افزایش تورم در جامعه را فراهم می‌سازد. استفاده از فاوا، سبب می‌شود که موانع ورود به بازار برداشته شود و هر فردی به راحتی از طریق شبکه وارد اقتصاد جهانی شود. به واسطه استفاده از قابلیت‌های شبکه، قدرت مصرف‌کننده از طریق مقایسه قیمت‌ها و کیفیت‌ها و دسترسی به اطلاعات افزایش می‌یابد. استفاده از فاوا، سبب می‌گردد که مصرف‌کنندگان با برخورداری از اطلاعات بیشتر، امکان انتخاب بهتر را تجربه نمایند و تقاضاهایشان را افزایش دهند. از این رو، مبانی نظری تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر تورم، نشان می‌دهد که اجماع نظر در زمینه چگونگی تأثیرگذاری فاوا بر تورم وجود ندارد. مطالعات تجربی نیز دوگانگی یافته‌ها در زمینه تأثیر فاوا بر تورم و در نتیجه شاخص فلاکت را آشکار می‌سازند.

دامقان و قیل (۲۰۰۲)، تشریح نمودند که استفاده فناوری اطلاعات و ارتباطات در سطح صنعت، در کاهش تورم تأثیرگذار بوده است. صنایعی که از فاوا استفاده بیشتری نموده‌اند، تورم کمتری داشته‌اند. به طور مثال در آمریکا در دوره زمانی ۲۰۰۰-۱۹۸۹، صنایعی که از فاوا استفاده بیشتری نمودند، کمترین تورم را داشته‌اند و ۷۱ درصد تورم مربوط به صنایعی بود که کمتر از فاوا استفاده نموده بودند.

شهر (۲۰۱۵)، نشان داد که فناوری اطلاعات و ارتباطات، سبب کاهش تورم در کشورهای G7 در دوره زمانی ۲۰۱۴-۲۰۰۲ شده است. وی تشریح نمود که فناوری اطلاعات و ارتباطات، می‌تواند به عنوان فعال کننده و محرک بخش‌های دیگر عمل نماید و به افزایش توان و سرعت تولید اطلاعات منجر گردد. در این شرایط، فاوا نه فقط هزینه تولید را کاهش می‌دهد بلکه سبب افزایش کارایی و انجام مبادلات به روش‌های الکترونیکی و ارتقاء بهره‌وری و در نهایت، افزایش رشد اقتصادی و کاهش تورم می‌شود.

گروسمن (۲۰۱۷)، در مطالعه‌ای نشان داد که فاوا، سبب افزایش رشد بلندمدت اقتصادی، کاهش سطح قیمت محصولات مبادله‌ای در کشورهای عضو سازمان اقتصادی همکاری و توسعه گردیده است. از سوی دیگر، الخطیب و همکاران (۲۰۰۹)، در مطالعه‌ای، نشان دادند که استفاده از فاوا در کوتاه‌مدت، سبب کاهش کارایی در تولید محصولات، کاهش رفاه مصرف کننده و افزایش قیمت تمام شده محصولات و افزایش تورم در کشورهای منتخب حوزه خلیج فارس شده است.

همچنین ویسنر (۲۰۱۱) نیز در دوره زمانی ۲۰۰۵-۱۹۹۵، نشان داد که استفاده از فاوا در کشورهای در حال توسعه با درآمد پایین، سبب افزایش تورم گردیده است؛ اگرچه از نظر آماری این اثر، معنادار نمی‌باشد. در این راستا، براساس شواهد و مطالعات تجربی، همچنان جدال بر سر چگونگی تأثیرگذاری فاوا بر تورم و در نتیجه، شاخص فلاکت در جوامع علمی ادامه دارد.

۲-۴. ارتباط میان سرمایه انسانی و شاخص فلاکت

مفهوم سرمایه انسانی، ریشه در ادبیات اقتصادی دارد. سرمایه انسانی، نه سرمایه فیزیکی و نه سرمایه مالی محسوب می‌شود بلکه سرمایه انسانی به عنوان دانش، مهارت، خلاقیت و سلامت فرد تعریف شده است (بکر، ۲۰۰۲). سرمایه انسانی، سرمایه فیزیکی و سرمایه مالی، همه به نحوی از اشکال سرمایه محسوب می‌شوند اما تفاوت آنها در این است که یک فرد را نمی‌توان از مهارت، سلامت و ارزش‌هایش جدا کرد، در حالی که این امکان در مورد دارایی‌ها و اموال فرد وجود دارد. بدین مفهوم

1. Dumagan & Lee (2002).
2. Schreyer (2015).
3. Grossman (2017).
4. Al-Khateb (2009).
5. Wissner (2011).
6. Human capital
7. becker (2002).

که پایدارترین و تجدیدپذیرترین سرمایه، سرمایه انسانی است. سرمایه انسانی، ثروت مولد مجسم در کار، مهارت و دانش است. سرمایه انسانی، مجموعه‌ای از ویژگی‌ها، دانش، خلاقیت، نوآوری و انرژی است که افراد، آن را جهت سرمایه‌گذاری در کار خود انتخاب می‌کنند. سرمایه انسانی دارای کارکردهای زیر می‌باشد:

- سرمایه انسانی، کیفیت و کمیت تولید را بهبود می‌بخشد.
 - سرمایه انسانی، ارزش نیروی کار را افزایش می‌دهد.
 - سرمایه انسانی، جزء اصلی‌ترین پیش‌نیازهای دستیابی به رشد اقتصادی است (فتح آبادی، ۱۳۸۷).
- بهبود در کیفیت نیروی انسانی، موجب می‌گردد که از یک طرف عامل کار، ماهرتر، کارآزموده‌تر و توانا تر گردد و از طرف دیگر، بهبود و پیشرفت در دانش و تکنولوژی، سبب می‌شود تا عامل سرمایه کارا تر و مولدتر عمل کند. بدین ترتیب، مشاهده می‌شود که گسترش کارآیی و بهره‌وری در هر دو عامل تولید، ناشی از آموزش و پرورش و پیشرفت دانش فنی است.

برخی از پژوهشگران در زمینه سرمایه انسانی معتقدند که سرمایه‌گذاری بر روی افراد، موجب افزایش بهره‌وری اقتصادی سازمان‌ها و جوامع می‌گردد. براساس مطالعه شولتز^۱ (۱۹۷۱)، تحصیلات و آموزش‌های رسمی ابزارهایی مهم و لازم برای بهبود ظرفیت‌های تولید یک جامعه هستند. آنان از سرمایه انسانی، این استدلال را دارند که یک جمعیت تحصیل کرده، یک جمعیت مولد می‌باشد (شاعری، ۱۳۹۲) که سبب افزایش نوآوری، کارآفرینی، کاهش بیکاری و شاخص فلاکت می‌شود.

در ادامه، به تشریح "مفهوم همگرایی" پرداخته شده است. در ادبیات اقتصادی، حداقل سه روش برای بررسی همگرایی وجود دارد: همگرایی بتا^۲، همگرایی سیگما^۳ و همگرایی تصادفی. همگرایی بتا زمانی رخ می‌دهد که (مناطق و استان‌های) کشورهای فقیر با سرعت بیشتری نسبت به (مناطق و استان‌های) کشورهای ثروتمند، رشد نمایند. همگرایی سیگما نیز زمانی رخ می‌دهد که پراکندگی درآمد سرانه میان (مناطق و استان‌های) کشورهای فقیر و ثروتمند در طول زمان، کاهش یابد (بارو و سالای مارتین^۴، ۱۹۹۲). همگرایی تصادفی نیز در مورد اثر شوک‌ها صحبت می‌کند.

همگرایی بتا به دو نوع همگرایی بتا شرطی و همگرایی بتا غیرشرطی (مطلق) طبقه‌بندی می‌شود. همگرایی بتا به (مناطق و استان‌های) کشورها اجازه می‌دهد که همگرا شوند ولی نه به سمت مشترک، بلکه به سمت "سطح پایدار درآمد بلندمدت خود". این نوع همگرایی، شرطی است؛ زیرا به ویژگی‌های ساختاری مناطق مانند ترجیحات، سطح پیشرفت فنی و تکنولوژی، نرخ رشد جمعیت، سیاست‌های دولتی و ... بستگی دارد. تفاوت در ویژگی‌های ساختاری کشورها و مناطق، نشانگر کشورها و مناطقی است با سطوح پایدار متفاوت. لذا رشد اقتصادی، تابعی است از شکافی که روند رشد از سطح پایداری

1. Schultz (1971).
 2. Beta convergence
 3. Sigma convergence
 4. Barro, R.J., & Sala-i-Martin, X. (1992).

جدا می‌کند؛ یعنی برای داشتن همگرایی، نباید شکاف تابع روند، از سطح پایدار بلندمدتش افزایش یابد. پس برای همگرایی شرطی، لازم است که سطح پایدار هر اقتصاد ثابت فرض شود.

از دیدگاه منکیو (۱۹۹۲)، اگر برای بررسی همگرایی عواملی، مانند نرخ پس‌انداز، نرخ رشد جمعیت، پیشرفت فنی و ... کنترل شوند، در آن صورت، همگرایی مشاهده شود، همگرایی از نوع مشروط خواهد بود (منکیو، ۱۹۹۲). یکی از فرضیه مهم استنتاج شده از نظریه رشد نئوکلاسیک، فرضیه همگرایی بتای غیرشرطی است که با فرض اینکه درآمد سرانه دارای یک تعادل بلندمدت واحد برای همه استان‌ها و یا مناطق می‌باشد، مطرح می‌گردد. فرم کلی الگوی همگرایی بتای (غیرشرطی) با استفاده از مدل رگرسیونی شماره (۱)، مورد بررسی قرار می‌گیرد.

$$g_{it} = \alpha + \beta(y)_{i,t-T} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

که در آن، y درآمد سرانه، g نرخ رشد درآمد سرانه می‌باشد.

$$[g_{it} = \log(y_{it}) - \log(y_{i,t-T})] \quad (2)$$

همچنین فرم کلی الگوی همگرایی شرطی، به صورت زیر است:

$$\ln\left(\frac{y_{i,t}}{y_{i,t-1}}\right) = \alpha + \beta \ln(y_{i,t-1}) + DX_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

که در آن، t زمان پایان دوره و T طول دوره مورد بررسی است. روابط (۱) و (۳)، پایه و اساس مطالعات مربوط به مدل‌های همگرایی در سطح مناطق، استان‌ها و کشورها بوده و به این ترتیب، می‌توان تخمینی برای β به دست آورد که علامت منفی و معنی دار آن، دلیلی بر همگرایی باشد؛ یعنی فرضیه همگرایی مورد تأیید قرار گرفته و اقتصادهای فقیرتر با نرخ رشد بالاتری رشد خواهند کرد.

در این مطالعه، برای بررسی همگرایی شاخص فلاکت در استان‌ها به‌جای درآمد سرانه، از شاخص فلاکت استفاده می‌شود. برای محاسبه روابط (۱) و (۳) در مطالعات گوناگون، از رویکردها متفاوتی همچون رگرسیون خطی و یا مدل‌های پانلی با اثرات ثابت یا تصادفی و ... استفاده شده است اما در مطالعه حاضر، باتوجه به اینکه متغیرهای تحقیق دارای بعد مکان هستند و با در نظر گرفتن وابستگی فضایی، تصریح الگوی همگرایی (که در بخش تصریح مدل به آن خواهیم پرداخت)، با لحاظ کردن ماتریس وزن‌های فضایی (W_{ij})، روابط مذکور را بازبینی می‌کنیم و مورد بررسی قرار می‌دهیم و β را به‌دست خواهیم آورد. همچنین سرعت همگرایی برابر است با:

$$\lambda = \frac{-1}{T} \ln(1 + \beta) \quad (4)$$

و مدت زمان لازم برای نصف شدن شکاف میان شاخص فلاکت فعلی با شاخص فلاکت تعادلی بلندمدت، برابر است با:

$$T = \frac{\ln(2)}{\lambda} \quad (5)$$

که همگرایی غیرشرطی، مستقل از شرایط اولیه و ویژگی‌های دیگر یک اقتصاد شکل می‌گیرد؛ در حالی که در همگرایی شرطی، این ویژگی‌ها در نظر گرفته می‌شود. در این حالت، دو روش وجود دارد: یکی، انتخاب استان‌هایی است که دارای ویژگی‌های ساختاری و اقتصادی مشابه باشند و روش دیگر، استفاده از متغیرهایی در مدل است که بیانگر این تفاوت‌ها باشند. بدین منظور، با استفاده از مبانی نظری و مطالعات تجربی متغیرهای رشد اقتصادی، بی‌انضباطی پولی، سرمایه انسانی و فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) را به‌عنوان متغیرهای توضیحی به مدل همگرایی شرطی اضافه نموده و مدل همگرایی شرطی، با استفاده از روش اقتصادسنجی فضایی تخمین زده شده است.

۳. پیشینه پژوهش

شاه آبادی و حیدر خانی (۱۳۹۹)، در مطالعه‌ای، به بررسی تأثیر مؤلفه‌های اقتصاد دانش بنیان بر شاخص فلاکت در گروه کشورهای منتخب پرداختند. نتایج، با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم یافته در دوره زمانی ۲۰۱۸-۲۰۰۸، نشان داد کلیه مؤلفه‌های اقتصاد دانش بنیان شامل مشوق‌های اقتصادی و رژیم نهادی، سیستم ابداع و نوآوری، آموزش و توسعه منابع انسانی و زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات بر شاخص فلاکت در هر دو گروه از کشورهای منتخب، اثر منفی و معناداری دارند. همچنین نتایج نشان داد که تأثیر متغیرهای کنترلی رشد جمعیت و فراوانی منابع طبیعی بر شاخص فلاکت در کشورهای منتخب ماقبل نوآورمحوری، مثبت و معنادار و در کشورهای نوآورمحور، فاقد معناداری آماری است.

ذکی و همکاران (۱۳۹۹)، در مطالعه‌ای با روش توصیفی-تحلیلی و آماری با تأکید بر کشف الگوهای فضایی بیکاری به طور عام و بیکاری تحصیل کردگان به طور خاص، با استفاده از روش‌های تحلیل فضایی آماره موران و ... در پی پاسخ به این سؤال بوده که الگوهای فضایی بیکاری در ایران چگونه و دارای چه اثراتی بر جغرافیای سیاسی کشور است؟ نتایج نشان داد که الگوهای فضایی بیکاری با بیکاری تحصیل کردگان متفاوت است و پایداری این الگوها طی زمان، سبب تقویت فرایندهای ناموزون مهاجرت و توسعه شده و برداشت مردم از آن را سیاسی ساخته است و تداوم این وضعیت از دیدگاه جغرافیای سیاسی، چالش بزرگی برای حاکمیت و دولتمردان می‌باشد.

سلیمانی مقام و همکاران (۱۳۹۹)، در مطالعه‌ای، به بررسی تأثیر شاخص فلاکت بر میزان ارتکاب جرم و سرقت در ۳۰ استان کشور طی سال‌های ۱۳۹۷-۱۳۸۷ پرداختند. نتایج با استفاده از روش پانل گشتاورهای تعمیم یافته، نشان داد که شاخص فلاکت، تأثیر افزایشی بر ارتکاب جرم و سرقت داشته است. به عبارت دیگر، شاخص فلاکت از دو کانال تورم و بیکاری، آثار مخربی بر سطح زندگی افراد می‌گذارد و آنها را در مسیر ارتکاب جرایمی چون سرقت قرار می‌دهد.

لمسو سماکوش (۱۳۹۸)، در مطالعه‌ای، با استفاده از داده‌های سری زمانی، به بررسی تأثیر سیاست‌های پولی و مالی بر شاخص فلاکت در ایران پرداختند. نتایج، نشان داد که متغیرهای نقدینگی و مخارج دولت، اثر مثبت و معنادار و درآمد سرانه، اثر منفی و معنادار بر شاخص فلاکت در ایران دارد. همچنین، نرخ ارز حقیقی بر شاخص فلاکت در ایران، اثر معناداری ندارد.

سلطانی و همکاران (۱۳۹۸)، در مطالعه‌ای، به بررسی میزان تأثیرگذاری عوامل مهم بر نرخ بیکاری با استفاده از داده‌های فصلی مربوط به سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۸۴ پرداختند. نتایج، حاکی از آن است که نرخ بیکاری و متوسط نرخ تورم و نرخ مشارکت اقتصادی، رابطه منفی و معنادار و خالص بدهی بخش دولتی به سیستم بانکی و نرخ بیکاری، رابطه مثبت و معناداری دارند. بیشترین تأثیرات منفی در نرخ بیکاری را نرخ مشارکت اقتصادی و بیشترین تأثیر مثبت در نرخ بیکاری را خالص بدهی بخش دولتی به سیستم بانکی دارد.

پندار و وفایی (۱۳۹۸)، در مطالعه‌ای تحت عنوان "شاخص فلاکت در کشورهای منتخب سند چشم‌انداز توسعه ۱۴۰۴"، نشان دادند که کشورهای بحرین، عربستان سعودی، ترکیه، کویت و اردن نسبت به متوسط شاخص فلاکت، همگرا و کشورهای مصر و فلسطین نسبت به متوسط شاخص فلاکت، واگرا هستند. همچنین، شاخص فلاکت در کشورهای بحرین، قطر، عربستان سعودی و کویت همواره پایین‌تر از متوسط کشورها است. همچنین، ایران تنها کشوری است که همواره وضعیت بدتری نسبت به میانگین کشورها دارد.

رضایی و همکاران (۱۳۹۶)، در مطالعه‌ای، با استفاده از داده‌های آماری متغیرهای تأثیرگذار بر مخارج سلامت در ۷۹ کشور منتخب در حال توسعه، به بررسی اثرات سرریز فضایی شاخص فلاکت بر مخارج سلامت طی دوره زمانی ۲۰۱۴-۱۹۹۵ پرداختند. نتایج، نشان از وجود رابطه منفی و معنی‌دار بین شاخص فلاکت و مخارج سلامت دارد، به طوری که با یک درصد افزایش میانگین وزنی لگاریتم شاخص فلاکت در کشورهای مجاور، به طور متوسط، لگاریتم مخارج سلامت کشور هدف به اندازه ۰/۱۳ درصد کاهش می‌یابد. همچنین تأثیر درآمد سرانه و امید به زندگی بر مخارج سلامت سرانه، مثبت و معنی‌دار بوده است.

دادگر و نظری (۱۳۹۲)، با استفاده از چند الگوی اقتصادی، مسأله جرم و جنایت در ایران را بررسی نمودند. در این راستا، آنها از داده‌های مربوط به سرقت، قتل، رشد اقتصادی و شاخص فلاکت در بازه زمانی ۱۳۹۲-۱۳۶۳ استفاده نمودند. نتایج، نشان داد که جرم و جنایت در ایران با تورم، بیکاری و رشد اقتصادی، رابطه معناداری دارد.

خانزادی و همکاران (۱۳۹۵)، در مطالعه‌ای، به بررسی اثرات نامتقارن شوک درآمدهای نفتی بر شاخص فلاکت (ترکیب خطی از تورم و بیکاری) در اقتصاد ایران، در دوره زمانی ۱۳۹۳-۱۳۵۰ با استفاده از روش تصحیح خطای برداری پرداختند. نتایج، نشان داد که هر دو دسته شوک‌های مثبت و منفی، دارای اثر منفی و معناداری بر شاخص فلاکت هستند؛ در حالی که روند بلندمدت درآمدهای نفتی، دارای اثر مثبت و معنادار با شاخص فلاکت می‌باشد.

شاه‌آبادی و قربانی گلپور (۱۳۹۵)، در مطالعه‌ای، به ارزیابی نقش شاخص فلاکت بر هزینه‌های سلامت ایران در طی دوره ۱۳۹۰-۱۳۵۰ پرداختند. نتایج نشان داد که بین شاخص فلاکت و هزینه‌های سلامت، رابطه منفی و معناداری وجود دارد.

سلاطین و همکاران (۱۳۹۵)، در مطالعه‌ای، به بررسی میزان تأثیرگذاری بازارهای مالی بر شاخص فلاکت در گروه کشورهای منتخب درآمد متوسط پرداختند. نتایج حاصل از برآورد مدل با استفاده از روش گشتاورتعمیم یافته در گروه کشورهای منتخب، نشان داد که نسبت سهام مبادله شده به حجم معامله‌های بازار بورس به عنوان شاخص بازار سرمایه، تأثیر معناداری بر شاخص فلاکت در گروه کشورهای منتخب ندارد ولی اعتبارهای داخلی تأمین شده در بخش خصوصی از طریق نظام بانکی به عنوان شاخص بازار پول، تأثیر منفی و معنادار بر شاخص فلاکت در گروه کشورهای منتخب دارد. علیزاده کوشکوهی (۱۳۹۴)، در مطالعه‌ای تحت عنوان "اثر متغیرهای کلان اقتصادی بر شاخص فلاکت در اقتصاد ایران"، نشان دادند که ضریب جینی، بیشترین اثر را بر نرخ فلاکت دارد. همچنین، دو متغیر درآمد سرانه و رشد اقتصادی، بر نرخ فلاکت مؤثر هستند و تأثیر تکانه‌های این متغیرها به مرور تعدیل می‌شود که بیانگر پایداری مدل است.

مرادی (۱۳۹۳)، در مطالعه‌ای تحت عنوان "بررسی ارتباط بین اندازه دولت و شاخص فلاکت در ایران"، تشریح نمود که میان اندازه دولت و شاخص فلاکت در اقتصاد ایران، ارتباط مثبتی وجود دارد. دادگر و نظری (۱۳۹۲)، به بررسی تأثیر شاخص فلاکت بر جرم در ایران اقدام نمودند. نتایج، با استفاده از الگوی خودبازگشتی با وقفه‌های توزیعی و الگوی تصحیح خطا، نشان داد که شاخص فلاکت، اثر مثبت و معنی دار بر جرم و جنایت در ایران در کوتاه مدت و بلندمدت دارد.

علمی و سعادت (۱۳۸۷)، در مطالعه‌ای، با استفاده از مدل‌های اقتصادسنجی فضایی، ساختار فضایی تفاوت‌های بیکاری منطقه‌ای در ۱۶ شهرستان استان مازندران را بررسی نمودند. نتایج، نشان داد که در بازار کار استان مازندران در سال‌های ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵، پدیده خودهمبستگی فضایی مثبت بین متغیرها وجود دارد.

بالاش (۲۰۲۰)، در مطالعه‌ای، به بررسی انواع همگرایی‌های اقتصادی در ۸۰ منطقه روسیه با استفاده از اقتصادسنجی فضایی پرداخت. نتایج، نشان داد همگرایی بتا شرطی طی سال‌های ۲۰۱۴-۲۰۱۰ و ۲۰۱۷-۲۰۱۴ و همگرایی بتا مطلق در دوره زمانی ۲۰۱۷-۲۰۱۴ وجود دارد.

سلیم و حسن (۲۰۱۹)، در مطالعه‌ای، تشریح نمودند که موقعیت آرمانی کاهش همزمان نرخ تورم و بیکاری، تنها با پیگیری سیاست پولی بدون بهره قابل دستیابی است که با شواهد تجربی نیز سازگار است، زیرا کشورهایی مانند ژاپن، سوئیس، سوئد، هلند و دانمارک که در کنترل نرخ تورم و کاهش بیکاری عملکرد بهتری دارند، به لحاظ تاریخی، سیاست پولی بدون بهره دنبال می‌کنند.

1. Balash (2020).

2. Selim & Hassan (2019).

کریستو و همکاران^۱ (۲۰۱۸)، در مطالعه‌ای تحت عنوان "همگرایی قیمت در میان ایالات آمریکا"، با استفاده از تکنیک خوشه‌ای، همگرایی شاخص قیمت پنجاه ایالت آمریکا را بررسی نمودند. نتایج، نشان داد که با وجود رد فرضیه همگرایی میان ایالات مذکور، یازده خوشه همگرا میان آنها وجود دارد.

مون^۲ (۲۰۱۷)، در پژوهشی تحت عنوان "ارتباط همگرایی قیمت در مناطق داخلی کشور کره"، به بررسی همگرایی قیمت‌های نسبی در ۱۵ منطقه کره جنوبی طی دوره ۱۹۹۰-۲۰۱۶، با استفاده از روش ریشه واحد پانلی پرداخت. نتایج این پژوهش از همگرایی قیمت‌های نسبی در این مناطق حکایت دارد.

گوچلو^۳ (۲۰۱۷)، با استفاده از داده‌های آماری کشور ترکیه در دوره زمانی ۲۰۱۷-۲۰۰۳، به تحلیل دلایل اختلافات فضایی بیکاری در این کشور پرداخت. نتایج نشان داد که خودهمبستگی فضایی میان مناطق وجود دارد. به عبارت دیگر، افزایش نرخ بیکاری در یک منطقه بر نرخ بیکاری مناطق مجاورش اثرگذار است.

پوگوی و همکاران^۴ (۲۰۱۶)، در مطالعه‌ای، نشان دادند که شاخص فلاکت تحت تأثیر عوامل اقتصادی داخلی و خارجی قرار دارد. عوامل اقتصادی داخلی مانند قیمت مصرف‌کننده و بیکاری، توسط دولت‌ها قابل کنترل هستند، ولی عوامل خارجی مانند نرخ بهره تا حد زیادی تحت تأثیر فعالیت‌های اقتصادی بین‌المللی قرار دارند. در ضمن، سیاست‌های اقتصادی نشان می‌دهد که تغییر دولت، بر کاهش فلاکت اثر دارد.

ایکنو^۵ (۲۰۱۴)، با استفاده از رویکرد دو به دوی قیمتی، به بررسی بلندمدت همگرایی شاخص قیمت‌های محلی در ژاپن پرداخت. نتایج، نشان داد که بخش قابل توجهی از قیمت‌های محلی در ژاپن، همگرا بوده است.

کوهن و همکاران^۶ (۲۰۱۴)، در مطالعه‌ای، نسخه بهتری از شاخص فلاکت ارائه نمودند که بر تولید و بیکاری تأکید دارد و نسبت به روش رایج محاسبه فلاکت اقتصادی، دارای پنج مزیت بوده، و بر تولید، بیکاری و تورم متمرکز است؛ فقط متغیرهای هدف را در نظر می‌گیرد؛ میان پدیده‌های کوتاه مدت و بلندمدت، تمایز قائل می‌شود؛ اهمیت بیشتری به تولید و بیکاری می‌دهد؛ و وزن رکود بیشتر از رونق است.

1. Christou (2018).

2. Moon (2017).

3. Güçlü (2017).

4. Pogoy (2016).

5. Ikeno (2014).

6. Cohen & McIntosh (2014).

تانگ و لین (۲۰۰۹)، در مطالعه‌ای، به بررسی رابطه بین شاخص فلاکت و میزان جرم و جنایت در ایالات متحده آمریکا در دوره زمانی ۲۰۰۵-۱۹۶۰ پرداختند. نتایج این مطالعه بیانگر رابطه مثبت بین شاخص فلاکت و میزان جرم در ایالات متحده است. همچنین براساس آزمون علیت گرنجر، شاخص فلاکت، عامل افزایش میزان جرم است؛ در حالی که فلاکت اقتصادی، سبب افزایش سطح جرم در نیجریه می‌شود.

با بررسی سابقه پژوهش، می‌توان دریافت که مطالعات متعددی در زمینه همگرایی شاخص قیمت انجام شده است؛ مانند مطالعات محمدی و همکاران (۱۳۹۸)، پورعبادالهیان و همکاران (۱۳۹۶)، کازرونی و همکاران (۱۳۹۳)، شهبازی و همکاران (۱۳۹۱)، ویماندا (۲۰۰۹)، داس و باتاچاریا (۲۰۰۸)، دایاناندن و رالهان (۲۰۰۵)، مرشد و لی (۲۰۰۵)، فان و ویی (۲۰۰۶)، هوانگ و همکاران (۲۰۱۲)؛ اما مطالعه‌ای در زمینه همگرایی شاخص فلاکت انجام نشده است.

در مطالعه شاه آبادی و حیدر خانی (۱۳۹۹)، تأثیر مؤلفه‌های اقتصاد دانش بنیان بر شاخص فلاکت در دو گروه از کشورهای منتخب، در مطالعه لمسو سماکوش (۱۳۹۸)، تأثیر سیاست‌های پولی و مالی بر شاخص فلاکت در ایران، در مطالعه سلیمانی مقام و همکاران (۱۳۹۹)، تأثیر شاخص فلاکت بر میزان ارتکاب جرم و سرقت در ۳۰ استان کشور، در مطالعه رضایی و همکاران (۱۳۹۶)، اثرات سرریز فضایی شاخص فلاکت بر مخارج سلامت در ۷۹ کشور منتخب درحال توسعه، در مطالعه خانزادی و همکاران (۱۳۹۵)، اثرات نامتقارن شوک درآمدهای نفتی بر شاخص فلاکت (ترکیب خطی از تورم و بیکاری) در ایران، در مطالعه شاه آبادی و قربانی گلپور (۱۳۹۵)، نقش شاخص فلاکت بر هزینه‌های سلامت در ایران، در مطالعه سلاطین و همکاران (۱۳۹۵)، تأثیر بازارهای مالی بر شاخص فلاکت در گروه کشورهای منتخب درآمد متوسط در دوره زمانی ۲۰۱۴-۲۰۰۳، در مطالعه علیزاده کوشکوهی (۱۳۹۴)، اثر متغیرهای کلان اقتصادی بر شاخص فلاکت در اقتصاد ایران، در مطالعه مرادی (۱۳۹۳)، ارتباط بین اندازه دولت و شاخص فلاکت در ایران، در مطالعه پوگوی و همکاران (۲۰۱۶)، عوامل مؤثر بر شاخص فلاکت، در مطالعه تانگ و لین (۲۰۰۹)، رابطه بین شاخص فلاکت و میزان جرم و جنایات در ایالات متحده آمریکا بررسی شده است.

در مطالعات شاه آبادی و حیدر خانی (۱۳۹۹)، سلیمانی مقام و همکاران (۱۳۹۹) و سلاطین و همکاران (۱۳۹۵)، از روش گشتاورهای تعمیم یافته، در مطالعه خانزادی و همکاران (۱۳۹۵)، از روش تصحیح خطای برداری، در مطالعه ازجان و آچیکالین (۲۰۱۵)، از آزمون جمعی یوهانسون، در مطالعه تانگ و لین (۲۰۰۹)، از آزمون علیت گرنجر استفاده شده، اما در این مطالعه، از روش اقتصادسنجی فضایی برای بررسی همگرایی شاخص فلاکت در استان‌ها، استفاده گردیده است.

۴. تصریح مدل و معرفی متغیرها

در این مطالعه، با توجه به مبانی نظری و مطالعات تجربی بلاش (۲۰۲۰)، برای بررسی میزان تأثیرگذاری عوامل مؤثر بر همگرایی شاخص فلاکت، ابتدا همگرایی مطلق مطابق رابطه (۷) برآورد گردید، سپس همگرایی بتای شرطی با در نظر گرفتن عوامل مؤثر بر شاخص فلاکت طبق رابطه (۸) برآورد شده است.^۱

$$\ln\left(\frac{mis_{i,t}}{mis_{i,t-1}}\right) = \alpha + \beta \ln(mis_{i,t-1}) + \rho \sum_{j=1}^N w_{ij} \ln\left(\frac{mis_{j,t}}{mis_{j,t-1}}\right) + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

$$\varepsilon_{it} = \gamma \sum_{j=1}^N w_{ij} \varepsilon_{j,t} + v_{i,t}$$

$$\ln\left(\frac{mis_{i,t}}{mis_{i,t-1}}\right) = \alpha + \beta \ln(mis_{i,t-1}) + \rho \sum_{j=1}^N w_{ij} \ln\left(\frac{mis_{j,t}}{mis_{j,t-1}}\right) + DX_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (8)$$

$$\varepsilon_{it} = \gamma \sum_{j=1}^N w_{ij} \varepsilon_{j,t} + v_{i,t}$$

در معادلات فوق، i نشانگر استان، t نشانگر زمان، mis نشان‌دهنده شاخص فلاکت استان‌ها، $\ln\left(\frac{mis_{i,t}}{mis_{i,t-1}}\right)$ نشان‌دهنده نرخ رشد فلاکت استان i در بازه زمانی t ، W (ضریب وزن فضایی) ماتریس وزنی $N \times N$ جغرافیایی شامل اطلاعات مربوط به فاصله بین مناطق $\sum_{j=1}^N w_{ij} \ln\left(\frac{mis_{j,t}}{mis_{j,t-1}}\right)$ اثرات متقابل درونزا میان متغیرهای وابسته مناطق می‌باشد که در واقع، عبارت خود رگرسیون فضایی، اثرات سرریز را مدل‌سازی می‌نماید که در بیشتر مطالعات تجربی، از آن به‌عنوان متغیر وقفه (تأخیر) فضایی یاد می‌شود. $\sum_{j=1}^N w_{ij} \varepsilon_{j,t}$ اثرات متقابل میان جملات اخلاص واحدهای مختلف، ρ ضریب خودهمبستگی فضایی متغیر وابسته است که نشان می‌دهد متغیر وابسته در یک استان، چه میزان توسط متغیر وابسته استان‌های همسایه تحت تأثیر قرار می‌گیرد. γ ضریب خودهمبستگی فضایی جملات اخلاص، ε_{it} برداری از اثرات فضایی ثابت یا تصادفی، $v_{i,t}$ جمله اخلاص مدل‌های رگرسیونی و $X_{i,t}$ بردار متغیرهای توضیحی است که شامل:

۱. در این مطالعه، علاوه بر متغیرهای موجود در معادله رگرسیونی، از متغیرهای نرخ باسواد، ضریب جینی، نسبت شهرنشینی و درآمد سرانه استفاده شده است، ولی به علت نتایج نامناسب (از نظر تئوری اقتصادی و معناداری)، از مدل حذف گردیدند.

(Lfao): لگاریتم ضریب نفوذ اینترنت به عنوان شاخص نشان‌دهنده فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) می‌باشد. فاوا با اطلاع‌رسانی سریع و آسان به مخاطبان و ارائه خدمات بهتر به مشتریان برای رشد تقاضا در جامعه، ایجاد کسب‌وکارهای دیجیتالی و حذف محدودیت مکانی و زمانی برای دستیابی به بازارهای جدید، افزایش کارآیی فعالان اقتصادی، افزایش میزان دسترسی به بازار، افزایش ظرفیت‌های تولیدی، شتاب بخشیدن به روند رشد اقتصادی، به کاهش بیکاری و تورم و شاخص فلاکت کمک می‌نماید.

(Lhum): لگاریتم سرانه فارغ‌التحصیلان دانشگاهی به عنوان شاخص نشان‌دهنده سرمایه انسانی می‌باشد. مفهوم سرمایه انسانی^۱، ریشه در ادبیات اقتصادی دارد. سرمایه انسانی نه سرمایه فیزیکی و نه سرمایه مالی محسوب می‌شود بلکه سرمایه انسانی، به عنوان دانش، مهارت، خلاقیت و سلامت فرد تعریف شده (بکر^۲، ۲۰۰۲) و ثروت مولد مجسم در کار، مهارت و دانش است. سرمایه انسانی، مجموعه-ای از ویژگی‌ها، دانش، خلاقیت، نوآوری و انرژی است که افراد آن را جهت سرمایه‌گذاری در کار خود انتخاب می‌کنند. سرمایه انسانی، کیفیت و کمیت تولید را بهبود می‌بخشد؛ ارزش نیروی کار را افزایش می‌دهد و جزء اصلی‌ترین پیش‌نیازهای دستیابی به رشد اقتصادی است (فتح‌آبادی، ۱۳۸۷).

براساس مطالعه شولتز^۳ (۱۹۷۱)، تحصیلات و آموزش‌های رسمی، ابزارهایی مهم و لازم برای بهبود ظرفیت‌های تولید یک جامعه هستند. آنان از سرمایه انسانی، این استدلال را دارند که یک جمعیت تحصیل کرده و یک جمعیت مولد می‌باشد (شاعری، ۱۳۹۲) که سبب افزایش نوآوری، کارآفرینی، کاهش بیکاری و شاخص فلاکت می‌شود.

۴ (Mii): شاخص بی‌انضباطی پولی می‌باشد. در این مقاله به تاسی از مطالعه کاشفی (۱۳۹۸)، شاخص بی‌انضباطی پولی، از حاصل ضرب نسبت تسهیلات به سپرده پس از کسر سپرده قانونی^۵ (LDR) با دامنه ۶۰ الی ۸۵ درصد به عنوان شاخص نقدینگی^۷ (کارآیی بانک‌ها) در متغیر مجازی صفر و یک

1. Human capital

2. Becker (2002).

3. Schultz (1971).

4. Monetary Indiscipline Index

5. Lone to deposit ratio

۶. مقدار پایین‌تر از ۶۰ درصد تا حدودی معرف سیاست محافظه کارانه بانک و عدم تمایل به اعطای وام به دلیل ریسک‌های موجود در وام‌دهی بوده و عدم فعالیت مؤثر در اعطای تسهیلات، به کاهش درآمد واسطه-گری بانک منجر خواهد شد. از سوی دیگر، مقدار بالاتر از ۸۵ درصد نیز بیانگر کسری نقدینگی بانک‌ها جهت تأمین منابع اعتبارات اعطایی و آسیب‌پذیری نسبت به وام‌دهندگان و به‌نوعی بیانگر بالا بودن ریسک نقدینگی بانک است.

7. Liquidity Indicator

۸. برای مطالعه بیشتر، به: ایونوری، اسمعیل و کاشفی، علیرضا (۱۳۹۷). اثرات کارآیی بانکی و انضباط پولی بر رشد اقتصادی استان‌های ایران؛ پژوهشنامه اقتصاد کلان، ۱۳(۲۵): ۱۵۴-۱۸۰ مراجعه شود.

(ضرب اعداد بالای ۸۵ درصد نسبت مذکور در یک و اعداد پایین ۸۵ درصد در صفر) به دست آمده است. اثرات مثبت بازار مالی بر توسعه اقتصادی از جمله افزایش انگیزه سرمایه‌گذاری از طریق کاهش ریسک، قیمت‌گذاری ریسک و تسهیل ریسک نقدینگی و تجهیز و بسیج سپرده‌ها و ... آن قدر زیاد و حساس است که برخی اقتصاددانان معتقدند که تفاوت اقتصادهای توسعه‌یافته و توسعه‌نیافته، نه در تکنولوژی پیشرفته کشورهای توسعه‌یافته بلکه در وجود بازارهای مالی یکپارچه، فعال و گسترده است (ختایی و همکاران، ۱۳۷۸).

بر اساس مطالعه کاشفی (۱۳۹۸)، باید تا حد امکان و جز در موارد بحرانی، از به کارگیری منابع بانک مرکزی به عنوان آخرین مرجع وام دهنده پرهیز شود. مهم‌تر آن است که منابع پیش‌بینی شده بانک مرکزی برای رفع موقت و نیاز مشروط نقدینگی بانک‌ها، باید با اخذ وثیقه لازم در اختیار آنها قرار گیرد. با عنایت به اینکه بانک‌های مرکزی به منظور محدود نمودن ریسک نقدینگی و جلوگیری از افزایش آن، منابع خود را فقط برای رفع کمبود نقدینگی بسیار کوتاه مدت بانک‌ها، در اختیار آنان می‌گذارند و به هیچ وجه در افق فراتر از چند روز و برای جبران اعسار یا ورشکستگی بانک‌ها، این منابع را به آنان اعطا نمی‌نمایند اما مطابق آنچه در اقتصاد ایران بخصوص در دوره مورد بررسی این پژوهش^۲ در جریان است، تأمین کسری مزمین منابع بانک‌ها توسط بانک مرکزی، به شکل انفعالی و بدون اخذ وثیقه، از مهم‌ترین آسیب‌های پولی در ایران و جدی‌ترین تهدید اعمال انضباط در بازار پول است و اضافه برداشت از منابع بانک مرکزی و تسهیلات مختلف (به منظور جبران کسری منابع)، بازپرداخت منابع مسدود از محل سپرده قانونی بانک‌ها، از منابع در دسترس تأمین کسری نقدینگی بانک‌ها است.

(gdp): رشد تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت سال ۱۳۹۰ به عنوان شاخص نشان‌دهنده رشد اقتصادی در نظر گرفته شده است. ارتباط مستقیمی میان افزایش نرخ رشد اقتصادی و کاهش نرخ بیکاری در نتیجه کاهش شاخص فلاکت وجود دارد.

1. Lender of last resort (LLR)

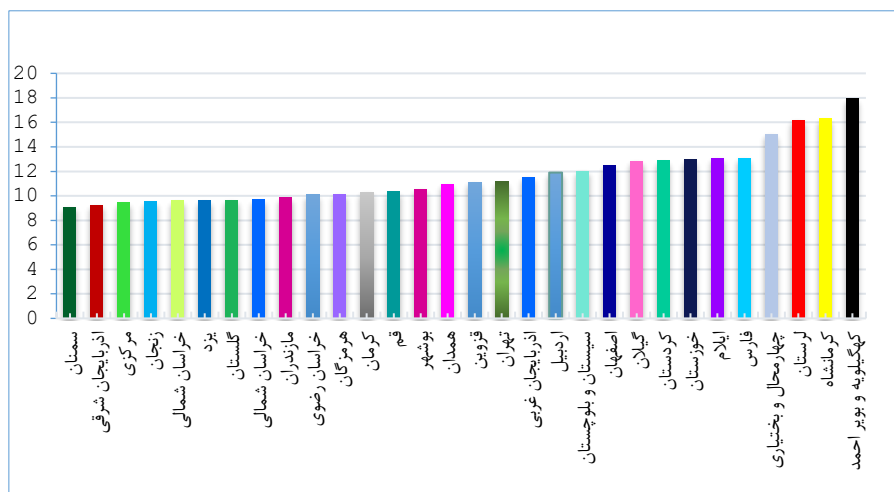
۲. طبق آمار توصیفی این پژوهش، بیشتر ارقام نسبت تسهیلات به سپرده در دوره بررسی در استان‌های ایران، بالای ۸۵ درصد بوده است.

جدول ۱: معرفی متغیرهای پژوهش

متغیر	تعریف	منبع داده
شاخص فلاکت (Lmis)	لگاریتم مجموع خطی تورم و بیکاری	سالنامه‌های آماری مراکز استانی کشور و محاسبات تحقیق
سرمایه انسانی سرانه (LHume)	لگاریتم فارغ‌التحصیلان دانشگاهی هر استان نسبت به جمعیت هر استان	سالنامه‌های آماری مراکز استان کشور و محاسبات تحقیق
رشد تولید ناخالص داخلی واقعی (gdp)	رشد تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت سال ۱۳۹۰	سالنامه‌های آماری مراکز استان‌ها و محاسبات تحقیق
شاخص بی‌انضباطی پولی (Mii)	حاصل ضرب نسبت تسهیلات به سپرده، پس از کسر سپرده قانونی با دامنه ۶۰ الی ۸۵ درصد به‌عنوان شاخص نقدینگی (کارآیی بانک‌ها) در متغیر مجازی صفر و یک (ضرب اعداد بالای ۸۵ درصد نسبت مذکور در یک و اعداد پایین ۸۵ درصد در صفر)	بانک مرکزی و محاسبات تحقیق
فاوا (Lfao)	لگاریتم ضریب نفوذ اینترنت	اداره کل فناوری اطلاعات و ارتباطات

مأخذ: یافته‌های پژوهش

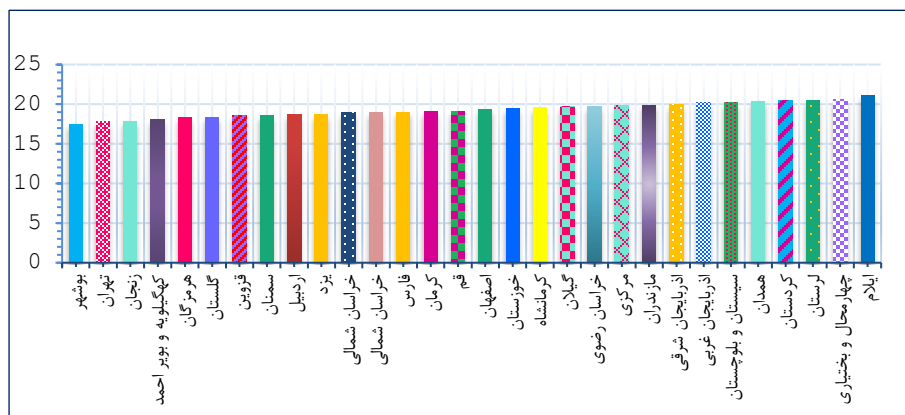
جامعه آماری این مطالعه، استان‌های ایران شامل اردبیل، اصفهان، ایلام، آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، بوشهر، تهران، چهارمحال و بختیاری، خراسان جنوبی، خراسان رضوی، خراسان شمالی، خوزستان، زنجان، سمنان، سیستان و بلوچستان، فارس، قزوین، قم، کردستان، کرمان، کرمانشاه، کهگیلویه و بویراحمد، گلستان، گیلان، لرستان، مازندران، مرکزی، هرمزگان، همدان و یزد و دوره زمانی ۱۳۸۵-۱۳۹۹ می‌باشد. به دلیل در دسترس نبودن داده‌های استان البرز طی سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۹۰، داده‌های این استان با استان تهران محاسبه شده است. در ادامه، نمودار میانگین تورم، بیکاری و شاخص فلاکت در استان‌ها در دوره زمانی ۱۳۸۵-۱۳۹۹ آمده است.



مأخذ: یافته‌های پژوهش

نمودار ۱: میانگین بیکاری در استان‌ها طی سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۹۹

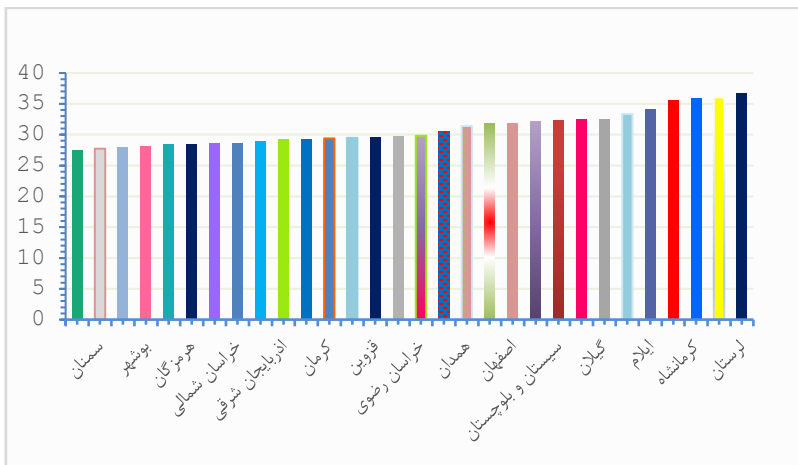
مطابق با نمودار (۱)، استان‌های کهگیلویه و بویر احمد، کرمانشاه، لرستان و چهارمحال و بختیاری بالاترین میانگین نرخ بیکاری را طی سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۹۸ داشته‌اند.



مأخذ: یافته‌های پژوهش

نمودار ۲: میانگین تورم استان‌ها طی سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۹۹

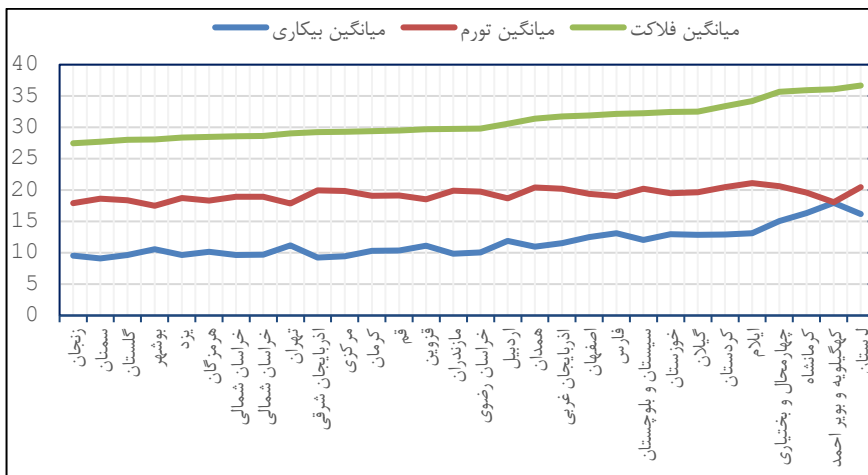
مطابق با نمودار (۲)، طی سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۹۹، استان‌های ایلام، چهارمحال و بختیاری و لرستان، بالاترین میانگین تورم را داشته‌اند و کمترین میزان تورم، مربوط به استان بوشهر و تهران بوده است.



مأخذ: یافته‌های پژوهش

نمودار ۳: میانگین شاخص فلاکت استان‌ها طی سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۹۹

مطابق با نمودار (۳)، استان‌های لرستان و زنجان، به ترتیب، بیشترین و کمترین میانگین شاخص فلاکت را در دوره زمانی ۱۳۸۵-۱۳۹۹ داشته‌اند.



مأخذ: یافته‌های پژوهش

نمودار ۴: نمودارهای خطی بیکاری، تورم و شاخص فلاکت استان‌ها طی سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۹۹

۵. برآورد مدل‌ها

پیش از برآورد مدل، لازم است مانایی متغیرها مورد آزمون قرار گیرد. در این مطالعه، از روش لوین، لین و چو (۲۰۰۲) برای مانایی داده‌ها استفاده شده است.

جدول ۲: نتایج آزمون مانایی

Variable	p-value	t-statistic
Lmis	۰/۰۰	-۱۴/۰۴۶
Gdp	۰/۰۰	-۱۷/۳۲۷
Mii	۰/۰۰	-۱۶/۷۵۲
Lfao	۰/۰۰	-۱۳/۱۲۶
Lhum	۰/۰۰	-۱۲/۶۷۱

مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج حاصل از مانایی، نشان داد که همه متغیرها در سطح مانا می‌باشند. برای بررسی و شناسایی همبستگی فضایی، از آزمون‌های موران و والد استفاده شده است. در واقع قبل از تخمین مدل، لازم است وابستگی فضایی و وجود خودهمبستگی بین جملات اخلاص مورد استفاده قرار گیرد. آماره آزمون موران، توان بالایی در تشخیص وجود اثرات فضایی و در نتیجه، خطای تصریح مدل دارد. نتایج جدول (۲) نشان می‌دهد که فرضیه صفر مبنی بر عدم معناداری وابستگی فضایی میان مشاهدات رد شده است و بنابراین، وابستگی فضایی میان مشاهدات مورد تأیید قرار می‌گیرد. همچنین نتایج آزمون موران، نشان می‌دهد که خودهمبستگی فضایی در بین جملات اخلاص وجود دارد. لذا وجود اثرات فضایی در مدل‌های همگرایی مطلق و مشروط، تأیید می‌شود.

برای تشخیص عدم همبستگی فضایی در اجزاء اخلاص و عدم وابستگی فضایی در مشاهدات متغیرهای وابسته، از آزمون‌های ضریب لاگرانژ خطا (Imerror) و ضریب لاگرانژ وقفه (lmlag) استفاده می‌شود. در صورت رد فرضیه صفر مبنی بر عدم همبستگی فضایی در اجزای اخلاص از مدل خطای فضایی و رد فرضیه صفر مبنی بر عدم همبستگی فضایی در متغیرهای وابسته، از مدل رگرسیون فضایی استفاده می‌شود؛ اما در صورتی که هر دو فرضیه رد شوند، از خودرگرسیون فضایی (SAC) استفاده می‌شود (کاشفی، ۱۳۹۸).

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده در جدول (۲)، رد هر دو فرضیه صفر، از مدل خود رگرسیون فضایی در این مطالعه استفاده شده است. همچنین نتایج آزمون هاسمن فضایی، نشان داد که برای برآورد مدل‌ها، باید از روش اثرات ثابت استفاده شود.

جدول ۳: نتایج برآورد مدل

Variable	مدل ۱ همگرایی مطلق			مدل ۲ همگرایی شرطی		
	اثر کل	اثر مستقیم	اثر غیر مستقیم	اثر کل	اثر مستقیم	اثر غیر مستقیم
Lagmis	-۰/۸۰۳۸ (۰/۰۰) [-۸/۱۵]	-۰/۶۲۹۹ (۰/۰۰) [-۸/۸۷]	-۰/۱۷۳۸ (۰/۰۰) [-۶/۰۷]	-۰/۸۴۹۶ (۰/۰۰) [-۷/۷۴]	-۰/۵۵۹۴ (۰/۰۰) [-۸/۲۴]	-۰/۲۹۰ (۰/۰۰) [-۳/۲۱]
Lmii	-	-	-	۰/۳۶۶۳ (۰/۰۰۸) [۲/۶۵]	۰/۲۸۷۱ (۰/۰۰۷) [۲/۷۰]	-۰/۰۷۹ (۰/۴۲) [-۰/۴۰]
Lhum	-	-	-	-۰/۰۶۵۲ (۰/۰۰۴) [-۲/۰۸]	-۰/۰۵۱۱ (۰/۰۰۳) [-۲/۰۹]	-۰/۰۱۴۱ (۰/۰۰) [-۲/۷۷]
Lfao	-	-	-	-۰/۰۹۳۴ (۰/۰۳۱) [-۲/۹۴]	۰/۰۷۳۲ (۰/۰۰) [-۲/۱۶]	-۰/۰۲۰ (۰/۰۰۴) [-۲/۷۹]
Lgdp	-	-	-	-۰/۰۶۷۰ (۰/۰۳۸) [-۲/۹۸]	-۰/۰۵۲۵ (۰/۰۰) [-۲/۱]	-۰/۰۱۴۵ (۰/۰۴۴) [-۲/۰۱]
λ	۰/۱۰۸۷			۰/۱۲۶۳		
ρ	۰/۹۲۳ (۰/۰۰۳)			۰/۵۱۲ (۰/۰۰۱)		
γ	۱/۸۷ (۰/۰۰)			۱/۴۹ (۰/۰۰)		
Wald test	۳۲۶۱/۴۴ (۰/۰۰)			۲۱۴۴/۲۱ (۰/۰۰)		
Moran Test	۰/۵۴۳ (۰/۰۰)			۰/۶۷۵ (۰/۰۰)		
Lm Lag	۲۵/۴۵ (۰/۰۰۰)			۲۷/۸۹ (۰/۰۰)		
Lm Errore	۲۴۳/۸۶ (۰/۰۰)			۲۱۱/۹۸ (۰/۰۰)		
Lm Sac	۲۴۴/۸۹ (۰/۰۰)			۲۱۱/۹۹ (۰/۰۰)		
F آزمون اف لیمر	۵۴/۲۱ (۰/۰۰)			۴۴/۱۳ (۰/۰۰)		
Hasman Test	۲۳/۶۵ (۰/۰۰)			۴۳/۹۸ (۰/۰۰)		

منبع: یافته‌های پژوهش
اعداد داخل پرانتز احتمال هستند.

مطابق نتایج جدول (۳)، ضریب متغیر وابسته وقفه شاخص فلاکت (mis) در هر دو مدل منفی و معنی‌دار است. بنابراین، همگرایی شاخص فلاکت در استان‌ها وجود دارد. لازم است توجه شود که ضریب β بیانگر سرعت همگرایی نمی‌باشد و از این رو، برای محاسبه سرعت همگرایی، از رابطه (۴) استفاده شده است.

T طول دوره مورد بررسی و β هم ضریب برآورد شده در معادله‌های ۷ و ۸ می‌باشد که با جایگذاری آن در رابطه (۴)، سرعت همگرایی بتای مطلق ۰/۱۰۹ و سرعت همگرایی بتای شرطی ۰/۱۲۶ به دست آمده است که نشان می‌دهد در حالت شرطی، سرعت همگرایی شاخص فلاکت در استان‌ها بیشتر است. همچنین برای محاسبه مدت زمان لازم برای پرشدن نیمی از شکاف بین شاخص فلاکت فعلی و شاخص فلاکت تعادلی بلند مدت بر اساس نتایج جدول شماره (۳) و رابطه شماره (۵) در حالت همگرایی شرطی، برای پر شدن نیمی از شکاف مذکور، ۵/۵ سال زمان لازم است.

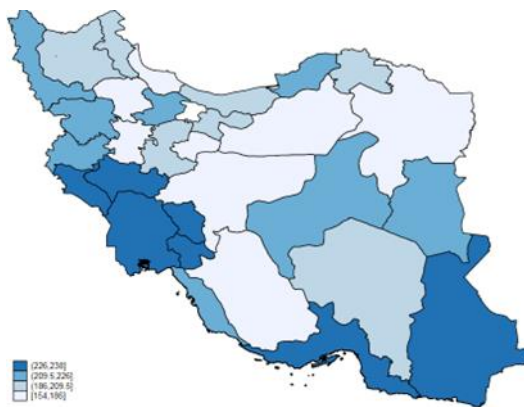
در این مطالعه، شاخص فلاکت، متغیری منفی است و تفسیر ضریب بتا به این مفهوم است که بین وضعیت اولیه و میانگین نرخ رشد شاخص فلاکت، رابطه عکس وجود دارد؛ یعنی مناطق دارای شاخص فلاکت کمتر، با سرعت بالاتر و نرخ رشد بالاتر نسبت به سایر مناطق به سمت متوسط شاخص فلاکت حرکت می‌کنند (یعنی وضع اقتصادی استان‌ها به سوی بدتر شدن است). در استان‌هایی مثل استان سیستان، هرمزگان، خوزستان، کردستان، کرمانشاه و ... که در سطح پایین از نظر اشتغال، رفاه، تولید و شاخص فلاکت، بالاتر هستند، با در نظر گرفتن شرایط خاص استان‌ها، دارای سرعت همگرایی کمتری خواهند بود و استان‌های دارای شاخص فلاکت پایین‌تر یا میانی در هر دو حالت همگرایی مطلق و همگرایی شرطی، دارای بیشترین سرعت همگرایی خواهند بود. لذا انتظار بر این است که استان‌ها به شاخص فلاکت تعادلی بلندمدت خود همگرا شوند و شکاف میان نرخ رشد فعلی شاخص فلاکت استان‌ها و شاخص فلاکت تعادلی بلندمدت برطرف شود.

در ادامه با توجه به جدول (۳)، هر متغیر توضیحی، یک اثر مستقیم، یک اثر غیرمستقیم و یک اثر کل بر متغیر وابسته (همگرایی شاخص فلاکت) دارد. اثر مستقیم هر متغیر بر همگرایی شاخص فلاکت، نشان می‌دهد که اگر آن متغیر در استان I تغییر کند، به‌طور متوسط، چه تأثیری بر همگرایی شاخص فلاکت در همان استان خواهد داشت. اثر غیرمستقیم (سرریز) هر متغیر بر همگرایی شاخص فلاکت، نشان می‌دهد که اگر آن متغیر در استان I تغییر کند، به‌طور متوسط، چه تأثیری بر همگرایی شاخص فلاکت سایر استان‌ها (j) خواهد داشت که به معنای سرریز فضایی آن متغیر بر همگرایی شاخص فلاکت سایر استان‌ها است.

اثر کل هر متغیر بر همگرایی شاخص فلاکت، نشان می‌دهد که اگر آن متغیر در استان I تغییر کند، به‌طور متوسط چه تأثیری بر همگرایی شاخص فلاکت همه استان‌ها (شامل استان i) خواهد داشت. ضریب فضایی وقفه متغیر وابسته، مثبت و معنی‌دار است. وجود ضریب مثبت و معنی‌دار متغیر وابستگی فضایی، بیانگر تأثیر مثبت شاخص فلاکت استان‌های مجاور بر یکدیگر است و بنابراین، فاصله استان‌های کشور و نزدیک یا دور بودن استان‌ها از یکدیگر، بر همگرایی شاخص فلاکت تأثیر دارد.

ضریب فضایی جمله اخلاص، مثبت و معنی‌دار است. وجود اثرات فضایی در مدل خطای فضایی، مبین وجود وابستگی فضایی در اجزاء اخلاص مدل است، به این معنی که شوک وارد بر یک مکان، به تمامی مکان‌های دیگر نیز سرایت می‌کند (خلیلی عراقی و همکاران، ۱۳۹۶).

همچنین نتایج نشان داد که رشد اقتصادی و سرمایه انسانی، تأثیر منفی و معنی‌دار و فاوا و بی‌انضباطی پولی، تأثیر مثبت و معنی‌دار بر همگرایی شاخص فلاکت در استان‌ها دارند.



مأخذ: یافته‌های پژوهش

نقشه ۱: توزیع پراکندگی شاخص فلاکت در استان‌ها (سال ۱۳۹۹)

در تحلیل کارتوگرافی همگرایی فلاکت در استان‌ها، با توجه به نقشه (۱)، توزیع پراکندگی شاخص فلاکت در استان‌های همجوار یکسان است؛ به عنوان مثال، استان‌های جنوب غربی ایلام، خوزستان، چهارمحال و بختیاری، کهگیلویه و بویر احمد و کردستان که همجوار هم هستند، از نظر شاخص فلاکت نیز در رده اول قرار دارند و استان‌های واقع در مرکز نقشه مانند اصفهان، سمنان، شیراز و تهران نیز از نظر شاخص فلاکت در رده چهارم قرار دارند و بنابراین، می‌توان دریافت که نقشه فضایی نیز با نتایج تخمین‌ها همخوانی دارد و همجواری استان‌ها در میزان شاخص فلاکت‌شان تأثیرگذار است.

۶. نتیجه‌گیری

امروزه برنامه‌ریزان و تصمیم‌سازان ارکان مختلف کشورها، نیازمند ارزیابی سریع و دقیق تصمیم‌ها و سیاست‌های خود هستند. این سرعت و دقت، به اندازه‌ای اهمیت دارد که بتواند زمان لازم را برای اجرای تغییرات و تعدیلات احتمالی الگوها و برنامه‌ریزی‌ها فراهم آورده و از هدر رفتن منابع و فرصت‌ها جلوگیری نماید. مدت‌ها است که محاسبه شاخص‌های مختلف، چنین ابزاری را فراهم کرده لیکن تهیه شاخص‌های دقیق، مستلزم صرف وقت و هزینه زیادی است؛ چرا که این شاخص‌ها عمدتاً نیازمند

آمارهای دقیق و به روز شده هستند که تهیه چنین آمارهایی، از پیچیدگی‌های زیادی برخوردار است (سلاطین و همکاران، ۱۳۹۵).

در این راستا، شاخص فلاکت از ترکیب دو متغیر مهم اقتصادی نرخ بیکاری و نرخ تورم به صورت یک ترکیب خطی تهیه می‌شود. با توجه به اهمیت تورم، بیکاری و شاخص فلاکت، در این مطالعه به بررسی میزان تأثیرگذاری عوامل مؤثر بر همگرایی شاخص فلاکت در استان‌ها در دوره زمانی ۱۳۹۹-۱۳۸۵ با استفاده از اقتصادسنجی فضایی پرداخته شده است. نتایج حاصل از برآوردها، نشان داد که همگرایی شاخص فلاکت در استان‌ها وجود دارد. در حالت همگرایی شرطی، سرعت همگرایی شاخص فلاکت در استان‌ها بیشتر است. همچنین سالانه $10/09$ درصد در حالت همگرایی مطلق و $12/6$ درصد در حالت همگرایی شرطی، از شکاف بین شاخص فلاکت استان‌ها به حالت پایدار برطرف می‌شود. به عبارت دیگر، در حالت همگرایی مطلق، سالانه حدود $10/9$ درصد و در حالت همگرایی شرطی، سالانه حدود $12/6$ درصد از اختلاف میان نرخ رشد فعلی شاخص فلاکت استان‌ها و شاخص فلاکت تعادلی بلندمدت استان‌ها بر طرف می‌شود و بر همین اساس، در حالت همگرایی شرطی، مدت زمان لازم برای حذف نیمی از اختلاف (شکاف) مذکور، حدود $5/5$ سال است.

ضریب وقفه فضایی متغیر وابسته، نشان داد که شاخص فلاکت هر استان، می‌تواند تحت تأثیر تغییرات شاخص فلاکت مناطق مجاور قرار گیرد.

همچنین، نتایج نشان داد که رشد اقتصادی، تأثیر منفی و معنی‌دار بر همگرایی شاخص فلاکت در استان‌ها دارد؛ بنابراین، فرضیه مربوط به تأثیر معنی‌دار رشد اقتصادی بر همگرایی شاخص فلاکت در استان‌ها را نمی‌توان رد کرد. به عبارت دیگر، با افزایش درصدی رشد اقتصادی - با فرض ثابت بودن سایر شرایط - شاخص فلاکت به طور متوسط، $0/607$ واحد در استان‌ها کاهش یافته است. اثر مستقیم و غیرمستقیم رشد اقتصادی نیز منفی است. نتایج این مطالعه، با مطالعات لمسو و سماکوش (۱۳۹۸)، سلاطین و همکاران (۱۳۹۵) و علیزاده و کوشکوهی (۱۳۹۴) همسو می‌باشد.

سرمایه انسانی، تأثیر منفی و معنی‌دار بر همگرایی شاخص فلاکت در استان‌ها دارد. بنابراین، فرضیه مربوط به تأثیر معنی‌دار سرمایه انسانی بر همگرایی شاخص فلاکت در استان‌ها را نمی‌توان رد کرد. با افزایش یک درصدی در تعداد فارغ‌التحصیلان دانشگاهی - با فرض ثابت بودن سایر شرایط - شاخص فلاکت، به طور متوسط به میزان $0/0652$ درصد کاهش یافته است. نتایج این مطالعه با مطالعات شاه‌آبادی و حیدر خانی (۱۳۹۹)، المناصر و الکیوداح (۲۰۱۸)، مفتی و همکاران (۲۰۱۶) و حیدری و همکاران (۱۳۹۰)، همسو می‌باشد. تحصیلات و افزایش مهارت نیروی کار، درک نیروی کار را از فرصت‌های مناسب کسب و کار و توانایی بهره‌برداری بیشتر از آن را افزایش می‌دهد. همچنین، تحصیلات و آموزش به علت افزایش بهره‌وری و بازدهی نیروی کار، تمایل بنگاه‌های بخش خصوصی

و سازمان‌های دولتی را برای استخدام آنها افزایش می‌دهد و از مجرای کاهش بیکاری و افزایش سطح درآمد، سبب کاهش فلاکت اقتصادی می‌شود (شاه آبادی و حیدر خانی، ۱۳۹۹).

شاخص بی‌انضباطی پولی، تأثیر مثبت و معنی‌دار بر همگرایی شاخص فلاکت در استان‌ها دارد. بنابراین، فرضیه مربوط به تأثیر معنی‌دار بی‌انضباطی پولی بر همگرایی شاخص فلاکت در استان‌ها را نمی‌توان رد کرد. با افزایش یک واحدی در شاخص مذکور- با فرض ثابت بودن سایر شرایط- شاخص فلاکت، به‌طور متوسط به میزان ۰/۰۳۶ واحد در استان‌ها افزایش یافته است. از این رو، می‌توان دریافت که با افزایش بی‌انضباطی پولی در بانک‌ها، نقدینگی در سطح جامعه افزایش یافته و به دنبال آن، موجب افزایش سطح عمومی‌قیمت‌ها و افزایش شاخص فلاکت شده است.

ازسوی دیگر، با توجه به وضعیت اقتصادی ایران، وجود تحریم‌های اقتصادی و بانکی و عدم امکان تأمین مالی و سرمایه‌گذاری بخش‌های خارجی، افزایش تسهیلات تکلیفی و بدهی دولت به بانک‌ها، موجب شده است که شاخص بی‌انضباطی پولی بانک‌ها روند صعودی داشته باشد و به دنبال آن، ریسک نقدینگی بانک‌ها افزایش و قدرت وام‌دهی بانک‌ها کاهش پیدا کند و امکان اعطای وام‌های کلان بانکی جهت سوق دادن به بخش‌های مولد و کارآفرین در رشد اقتصادی استان‌ها، میسر نباشد و این امر، موجب کاهش اشتغال، کاهش سطح تولید و به دنبال آن، افزایش بیکاری شده، از این رو، شاخص فلاکت در استان‌ها افزایش پیدا کرده است. نتایج این پژوهش، با مطالعه سلاطین و همکاران (۱۳۹۵)، همسو نمی‌باشد. اثر مستقیم شاخص بی‌انضباطی پولی نیز مثبت است؛ به این معنا که با افزایش بی‌انضباطی پولی در استان i ، شاخص فلاکت در آن استان افزایش یافته است اما اثر غیر مستقیم آن، معنی‌دار نمی‌باشد.

لگاریتم ضریب نفوذ اینترنت استان‌ها به‌عنوان شاخص فاوا، تأثیر منفی و معنی‌دار بر همگرایی شاخص فلاکت در استان‌ها دارد. بنابراین، فرضیه مربوط به تأثیر معنی‌دار فاوا بر همگرایی شاخص فلاکت در استان‌ها را نمی‌توان رد کرد. با افزایش یک درصدی ضریب نفوذ اینترنت استان‌ها- با فرض ثابت بودن سایر شرایط- به‌طور متوسط، شاخص فلاکت به میزان ۰/۰۹۳۴ درصد در استان‌ها کاهش یافته است. نتایج این مطالعه با مطالعات شاه آبادی و حیدر خانی (۱۳۹۹)، متیوزویسیوتو و همکاران^۱ (۲۰۱۷) و معمارنژاد و دیزجی (۱۳۸۹)، همسو می‌باشد.

با به کارگیری فاوا، می‌توان قیمت‌های آگاهانه‌تری را دریافت نمود و امکان مقایسه قیمت‌ها نیز ساده‌تر می‌شود. با وجود مشتریان آگاه، تولیدکنندگان مشکل می‌توانند قیمت‌ها را افزایش دهند، حتی وقتی هزینه‌هایشان افزایش یافته باشد (جولیس، ۲، ۱۹۹۹). در نتیجه، با گسترش و توسعه فاوا، بهبود تکنولوژیکی رخ می‌دهد و ارتقاء بهره‌وری، سبب انتقال منحنی عرضه بنگاه و صنعت به سمت راست می‌شود و تورم و شاخص فلاکت را کاهش می‌دهد.

1. Matuzeviciute (2017).

2. Julius (1999).

با توجه به اینکه شاخص فلاکت از مجموع نرخ تورم و نرخ بیکاری محاسبه می‌گردد، راهکارهای ذیل در جهت کنترل نرخ تورم و نرخ بیکاری که منتج به کنترل شاخص فلاکت خواهد شد، پیشنهاد می‌گردد:

- با توجه به تأثیر مثبت و معنی‌دار بی‌انضباطی پولی بر شاخص فلاکت، توصیه می‌گردد که اجرای پروژه‌های سرمایه‌گذاری در هر استان به صورت هدفمند و متناسب با ظرفیت منابع بانکی استانی برنامه‌ریزی گردد تا از اتلاف منابع بانکی کاسته شود و موجبات رشد اقتصادی بالاتر و کاهش نرخ بیکاری استان‌ها و به دنبال آن، کاهش شاخص فلاکت فراهم گردد. ضمناً از آن‌جا که پرداخت تسهیلات تکلیفی و مداخله دولت در تخصیص اعتبارات و همچنین تعیین سقف اعتباری، تعیین نرخ دستوری سود پروژه‌ها و تسهیلات و پایین نگه‌داشتن تصنعی آن، نظام بانکی را در تجهیز منابع با مشکل عدیده‌ای مواجه کرده و موجب شده است که بانک‌ها به ابزار بی‌عدالتی در جامعه تبدیل شوند و علاوه بر اینکه شرایطی ویژه برای افرادی که در کمین دریافت منابع ارزان قیمت نشسته‌اند، مهیا شده است و موجب گردیده که بانک‌ها جهت تجهیز منابع، ناچار به استقراض از بانک مرکزی شوند. لذا پیشنهاد می‌گردد جهت کاهش حجم بالای مطالبات معوق، تخصیص غیربهبوده اعتبارات نظام بانکی کشور و کاهش بی‌انضباطی پولی و به تبع آن، کاهش شاخص فلاکت، رعایت قوانین استاندارد بین‌المللی بانکی توسط بانک مرکزی در اولویت قرار گرفته و کاهش مداخله دولت در تخصیص اعتبارات و نظارت بر چگونگی استفاده از تسهیلات پرداختی بانک‌ها مورد توجه ویژه قرار گیرد تا از سلطه سیاست مالی بر سیاست پولی کاسته شود و با تخصیص بهینه تسهیلات، سیاست‌های پیش‌بینی شده نظام بانکی بر بخش‌های مختلف تولیدی مؤثر واقع گردد و فعالیت‌های نامولد، محدودتر و از سوء استفاده افراد سودجو کاسته شود و با قانونمند شدن نظام بانکی و افزایش استقلال بانک مرکزی از حجم نقدینگی کاسته شده و موجبات کاهش نرخ تورم و به دنبال آن، کاهش شاخص فلاکت فراهم گردد.

- با عنایت به تأثیر منفی و معنی‌دار رشد اقتصادی بر شاخص فلاکت، تلاش و برنامه‌ریزی به منظور بهبود فضای کسب و کار، کاهش حجم و اندازه دولت و ایجاد شرایط لازم برای مشارکت بیشتر بخش خصوصی، افزایش سرمایه‌گذاری و توجه به کارآیی سرمایه‌گذاری، اتمام طرح‌های نیمه‌تمام، اصلاح قوانین و مقررات بازار کار، وجود ثبات در سیاست‌های دولت و جایگزینی نیروی کار داخلی به جای نیروی کار خارجی، کاهش بوروکراسی پیچیده و قوانین ناکارآمد حوزه سرمایه‌گذاری و تلاش و برنامه‌ریزی دقیق به منظور ارتقاء سطح شاخص‌های فضای کسب و کار توصیه می‌گردد.

- با توجه به تأثیر منفی و معنی‌دار سرمایه‌انسانی بر شاخص فلاکت، سرمایه‌گذاری مناسب در آموزش، ایجاد فضای مناسب آموزشی، ایجاد زمینه برای توسعه آموزش و تخصص در نیروی کار از طریق ایجاد شرایط تحصیلات رایگان، گسترش مراکز آموزشی و سیاست‌های تشویقی آموزشی، تخصیص بودجه مناسب در زمینه آموزش، به‌عنوان یکی از زیرساخت‌های اصلی کارآفرینی، نوآوری، رشد اقتصادی و کاهش شاخص فلاکت توصیه می‌گردد.

References

- Abounoori, E., & Kashefi, A. (2018). "Economic Growth of Iranian Provinces". Macroeconomics Research Letter, 13(25): 154-180: doiA1:A62:10.22080/iejm.2018.2038 (in Farsi).
- Alizadeh Kushkahi, E. (2014). Effect of Macroeconomic Variables on the Misery Index in Iran's Economy. Master's thesis in Economics, Faculty of Economics, Central Tehran Islamic Azad University (in Farsi).
- Al-Khateb, M., E. Helpman and X. J. Guo. (2009). *ICT and Spillover: A Panel Analysis*. Department of Information Systems, National University of Singapore.
- Al-Manaser, D. S., & Al-Qudah, A. M. (2018). "The Impact of Higher Education Output Unemployment Rate in Jordan". International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Science, 8(2): 65-72.
- Balash, V., Balash O., Faizliev, A., & Chistopolskaya, E. (2020). "Economic Growth Patterns: Spatial Econometric Analysis for Russian Regions". Information, (11): 289. <https://doi.org/10.3390/info11060289>
- Barro, R. J., & Sala-i-Martin, X. (1992). "Convergence". Journal of Political Economy, (100): 223-251.
- Barro R. J., & Sala-i-Martin X. (1995). *Economic Growth*, McGraw Hill, New York.
- Becker, G. (1968). "Crime and Punishment: An Economic Approach". The Journal of Political Economy, 76(2): 169-217.
- Becker, G. S. (2002). "The Age of Human Capital". Education in the Twenty-First Century. Retrieved from the World Wide Web: <http://economics.dlut.edu.cn/uploadfiles/20081106200614853.pdf>, accessed
- Cantor, D., & Land, K. C. (1985). "Unemployment and Crime Rate in the Post-World War II United States: A Theoretical and Empirical Analysis". American Sociological Review, 50(3): 317-332.
- Cecchetti, S. G., Mark, N. C., & Sonora, R. J. (2002). "Price Index, Convergence among United States Cities". International Economic Review, 43(4): 1081-99, Cressie N. Statistics for Spatial Data. Wiley Interscience; 1993.
- Čermák, D., Mikešová, R., & Stachová, J. (2016). "Regional Differences in Political Trust: Comparing the Vysocina and Usti Regions". Communist and Post-Communist Studies, 49(2): 137-146.
- Christou, C., Cunado, J., & Gupta, R. (2018). *Price Convergence Patterns across U.S. States*, Panoeconomicus, Advance online publication.
- Cohen, I. K., Ferretti, F., & McIntosh, B. (2014). "Decomposing the Misery Index: A Dynamic Approach". Cogent Economics & Finance, 2(1): 991089: <https://doi.org/10.1080/23322039.2014.991089>
- Dadgar, Y., & Nazari, R. (2013). "The Impact of Misery Index on Crime in Iran". The Journal of Economic Studies and Policies, 0(24): 63-86: doi: 10.22096/esp.2013.26116. (in Farsi)

- Dayanandan, A., & Ralhan, M. (2005). "Price Index Convergence among Provinces and Cities across US Cities". Economics Letters, 114(3): 245-248.
- Dos, S., & Bhattacharya, K. (2008). "Price Convergence across Regions in India". Empirical Economics, 34(2): 299-313.
- Dumagan, Jesus, & Gurmukh, Gill. (2002). *Industry-level Effects of Information Technology Use on Productivity and Inflation*, Chapter IV.
- Fan, C. S., & Wei, X. (2006). "Price Index Convergence in China". The Review of Economics and Statistics, 88(4): 682-697.
- Fathabadi, M. (2007): Investigating the Impact of Human Capital on Labor Productivity in Iran's Economic Sectors (Panel Data Approach). Master's thesis of Firuzkoh Islamic Azad University (in Farsi).
- Geda, A., N. Jong, M. S. Kimenyi and G. Mwabu. (2005). "Determinants of Poverty in Kenya: A Household Level Analysis". Department of Economics Working Paper Series.
- Grossman, G. M. (2017). "Trade, Knowledge Spillovers, and Growth". NBER Working Paper, No. W3485.
- Güçlü, M. (2017). "Regional Unemployment Disparities in Turkey". Journal for Economic Forecasting, XX(2): 94-108.
- Romer, H. (1997). *Reducing Inflation: Motivation and Strategy* (pp. 1-15), Chicago: University of Chicago Press.
- Heidari, H., & Sanginabadi, B. (2013). "The Effect of R&D on Economic Growth in Iran". Journal of Economic Research (Tahghighat-E-Eghtesadi), 48(2)" 1-23 (in Farsi).
- Ikeno, H. (2014). "Long-run Analysis on Convergence of Japanese Local Price Levels: A Pairwise Approach". Economic Modelling, 42: 390-397.
- Kashfi, A. (2018). Effectiveness of Banks on Iran's Economic Growth in the Provinces Using the Panel Spatial Econometric Model. Ph.D. Thesis in Economic Sciences - Econometrics, Faculty of Economics, Management and Administrative Sciences, Semnan University (in Farsi).
- Kazeroni, S., Asgharpur, H., & rezaei, K. (2014). "The Price-Level Convergence among Iranian Provinces". Iranian Journal of Trade Studies, 18(70): 23-45 (in Farsi).
- Kazerooni, A., Asgharpur, H., & Rezaei, K. (2014). "A Comparison of Convergence in Good Prices with that of Service Prices Across Iranian Provinces". Journal of Economic Research (Tahghighat-E-Eghtesadi), 49(3): 599-620: doi: 10.22059/jte.2014.52444 (in Farsi).
- Khalili Araghi, M., & Nobahar, E. (2017). "Determinants of Population Growth of the Cities of Iran: A Spatial Econometrics Approach". Quarterly Journal of Economic Research and Policies, 25(83): 7-32 (in Farsi).
- Khazadi, A., Moradi, S., & Heidarian, M. (2017). "Analyzing of Oil Revenues Shocks Asymmetric Effects on Misery Index in Iran Using Vector Error Correction Model". Quarterly Journal of Applied Theories of Economics, 3(4): 129-152 (in Farsi).

- Lee, H., & Khatri Y. (2003). *Information Technology and Productivity Growth in Asia*, Washington: International Monetary Fund, wp/03/15.
- Lemso Samakosh, Mahdieh. (2018). The Impact of Monetary and Financial Policies on the Poverty Index in Iran. Master's Thesis in Economics, Faculty of Social Sciences and Economics, Al-Zahra University.
- Levine, L. (2004). "Examine the Relationship between Inflation Rate and Economic Growth". Congressional Research Service : 211-310.
- Pendar, M., & Vafaei, E. (2019). "Convergence of Misery Index in Selected Countries of 1404 Development Perspective Document of Iran: Nahar and Inder Approach". Macroeconomics Research Letter, Vol. 14, Issue 27, November 2019: 149-173 (in Farsi).
- Mankiw, N. G., Romer, D., & Weil, D. N. (1992). "A Contribution to the Empirics of Economic Growth". Quarterly Journal of Economic, (107): 407-437.
- Marcus, J. (2013). "The Effect of Unemployment on the Mental Health of Spouses Evidence from Plant Closures in Germany". Journal of Health Economics, 32(3): 546-558.
- Meftah, H., Bouhajib, M., & Smaoui, F. (2016). "Higher Education, Graduate Unemployment, Poverty and Economic Growth in Tunisia, 1990-2013". Atlantic Review of Economics: Revista Atlántica de Economía, 1(1): 1-9 (in Farsi).
- Memarnejad, A., & Dizaji, M. (2010). "The Effect of Information and Communication Technology (ICT) on Inflation in the Selected Countries". The Journal of Productivity Management, 4(3(14)): 183-210 (in Farsi).
- Mila Elmi, Z., & Saadat, M. J. (2008). "Unemployment Spatial Autocorrelation in Mazandaran (Using Spatial Econometrics)". Financial Economics, 2(2): 23-39 (in Farsi).
- Mohammadi, A., Abdolkarimi Azar, S., & Feghhe Majidi, A. (2019). "Investigating the Consumer Price Indices Convergence among Iran Provinces Using Cluster Analysis". Journal of Economic Research (Tahghighat-E-Eghtesadi), 54(2): 369-393: doi: 10.22059/jte.2019.71288 (in Farsi).
- Moradi, P. (2013). Investigating the Relationship between the Size of the Government and the Poverty Index in Iran. Master's thesis, Research Institute of Humanities and Cultural Studies, Research Institute of Economics (in Farsi).
- Morshed, A. M., Ahn, S. K., & Lee, M. (2006). "Price Convergence among Indian Cities: A Cointegration Approach". Journal of Asian Economics, 17(6): 1030-43.
- Pogoy, A. M., Balo, V. T., Plaisent, M., & Bernard, P. (2016). "Global Implication of Fractals on Misery Index across Countries". International Journal of Global Business, 9(1): 30-38.
- Purabdollahian Kovich, Mohsen, Falahi, Firoz, & Azari, Zahra. (2017). "Investigation of Factors Affecting on Price Level Convergence among the Iran's Provinces". Iranian Journal of Trade Studies, 21(82): 153-176 (in Farsi).

- Rezaei, Hadi, Mohammad Alizadeh, & Younes Nademi. (2017). "Examining the Spatial Spillover Effects of Misery Index on Health Care Expenditure in Selected Developing Countries". Journal of Healthcare Management Reserch, Vol. 8, No. 1, June 2017: 57-67 (in Farsi).
- Ruprah, I. J., & Luengas, P. (2011). "Monetary Policy and Happiness: Preferences over Inflation and Unemployment in Latin America". The Journal of Socio-Economics, 40(1): 59-66.
- Sadrosky, Perry. (2011). "Financial Development and Energy Consumption in Central and Eastern European Frontier Economies". Energy Policy, (39): 999-1006.
- Salatin, Parvaneh, Niko Ghalamzan, Kamelia Ghafari, & Nilofar Some. (2016). "Financial Deepening Influences on Misery Index (Panel Data Approach)". Financial Economics, Vol. 10, Issue 35, June: 131-146 (in Farsi).
- Schreyer, P. (2015). "The Contribution of Information and Communication Technology to Output Growth: A Study of G7 Countries". STI Working Paper 2000/2, Paris, OECD.
- Schultz, T. W. (1971). Investment in Human Capital. The Economic Journal, 82, (326), 1 :787-788.
- Selim, M., & Hassan, M. K. (2019). "Interest-Free Monetary Policy and Its Impact on Inflation and Unemployment Rates". ISRA International Journal of Islamic Finance, 11(1): 46-61: <https://doi.org/10.1108/IJIF-06-2018-0065>.
- Shaari, Hamida. (2012). The Difference of Human Capital of Women and Men on Economic Growth in the Group of Selected Countries. Master thesis of Firuzkoh Islamic Azad University (in Farsi).
- Shahabadi, A., & Heydarkhani, F. (2020). "The Effect of Knowledge-Based Economy Components on Misery Index in Selected Countries". JPBUD; 25(3): 95-116 (in Farsi).
- shahabadi, A., & Ghorbani Golparvar, M. (2016). "Impact of Misery Index on Health Spending in Iran". Economic Modelling, 10(33): 133-157 (in Farsi).
- shahbazi, K., fallahi, F., & Gholami, A. (2012). "Price Index Convergence in Iran Provinces". Economic Modelling, 6(20): 111-128 (in Farsi).
- Shiller, R. J. (1997). Why do People Dislike Inflation? In Reducing Inflation: Motivation and Strategy (pp. 13-70), University of Chicago Press.
- Romer, D. (2012). Advanced Macroeconomics, Mcgraw-Hill.
- Soltani, Roya, Mahnaz Ebrahimi, Sadrabadi, Ali Mohammad Kimiagari. (2019). Development of Multivariate Regression Relationship between Factors Affecting Unemployment Rate .58(18):139-148(in Farsi).
- Soleimanimagham, Y., Nademi, Y., & Chegeni, M. (2020). "The Effect of Misery Index on the Rate of Crime in the Provinces of Iran". JEMR, 11(42) :157-186 (in Farsi).
- Özcan, S. E., & Açıkalın, S. (2015). "Relationship between Misery Index and Lottery Games: The Case of Turkey". International Journal of Humanities and Social Science, 5(7): 159-164.

- Tang, C. F., & Lean, H. H. (2009). "New Evidence from the Misery Index in the Crime Function". Economics Letters, 102(2): 112-115.
- Teles, V. K. (2004). "The Effects of Macroeconomic Policies on Crime". Economics Bulletin, Vol. 11, No. 1: 1-9.
- Tule, K. M., Egbuna, E. N., Dada, E., & Ebuh, G. U. (2017). "A Dynamic Fragmentation of the Misery Index in Nigeria". Cogent Economics & Finance, 5(1): 1336295.
- Wimanda, R. E. (2009). "Price Variability and Price Convergence: Evidence from Indonesia". Journal of Asian Economics, 20(4): 427-442
- Zaki, Y., Ahmadi, S. A., Abbasi-Shavazi, M. J., & Adibnia, Z. (2020). "Spatial Analysis of the Effects of Unemployment and Unemployment of Educated People on Iran's Political Geography". Journal of Population Association of Iran, 15(29): 151-178: doi: 10.22034/jpai.2020.243922. (In Farsi)

Factors Affecting the Convergence Speed of Misery Index in the Provinces of Iran Over the Period 2006-2020

Maryam Khodaverdi Samani¹

Gholamreza Nematiz²

Alireza Kashefi³

Parvaneh Salatin⁴

Received: 2022-10-25

Accepted: 2023-1-3

Aim and Introduction

Today, planners and decision makers of countries need timely and accurate evaluation of their decisions and policies. The issue of time and precision is so important that it provides the possibility of implementing possible changes and modifications of patterns and plans, and prevents wasting resources and opportunities. Fortunately, various indicators have provided such a possibility to evaluate these policies and decisions. Misery index is one of the most important measures of social welfare. This index is obtained from the linear combination of inflation and unemployment. This index was introduced by Aokan (1999) and expanded by Barro (1996). An increase in the misery index is associated with many social and economic costs, such as an increase in crime, poverty, divorce, a decrease in social security, damage to mental health, the collapse of families, a decrease in health expenses, and a decrease in life expectancy. Inflation causes the imposition of welfare costs by reducing the value of people's financial assets, and on the other hand, it harms production by creating uncertainty in the decisions of institutions for investment and creating other costs. Inflation leads to sub-optimal allocation of resources, economic inefficiency and social, cultural and political disorder of the society. Unemployment like inflation is the cause of chaos in the economic conditions of the society. Unemployment has caused people to suffer from social problems such as crimes, addiction and moral corruption. Unemployment causes people to be caught in social problems such as crime, addiction and moral corruption.

Methodology

Knowledge and awareness of the state of misery index in the regions of the country in certain time horizons are very important for the planners of the region and economic policy makers of the country. Considering the importance of the

-
1. Ph.D. of Economics, Department of Economics and Accounting, Faculty of Economics, Lorestan University, Lorestan, Iran, E-mail: samanimaryam74@yahoo.com
 2. Ph.D. of Economics, Head of Department of Construction Statistics, Department of Economic Statistics, Central Bank of the Islamic Republic of Iran., E-mail: grezanamati@gmail.com
 3. Ph.D. in Econometrics and Financial Economics, Assistant of Economic Statistics, Department of the Central Bank of the Islamic Republic of Iran. E-mail: alirezakashefi55@gmail.com
 4. Assistant Professor, Department of Economics, Firoozkooh Branch, Islamic Azad University, Firoozkooh, Iran (Corresponding Author), E-mail: p_salatin@iauec.ac.ir

misery index, this question is raised: Which factors affect the convergence of the misery index in the provinces? In this regard, several studies have been conducted in the field of misery index. However, none of the studies have investigated the influence of the factors affecting the convergence of the misery index in the provinces using spatial econometrics.

In economic literature, there are several methods for investigating the convergence. Absolute beta convergence and conditional beta convergence have been used in this study. Absolute beta convergence is formed independently of initial conditions and other characteristics of an economy.

For this purpose, using theoretical foundations and empirical studies, the variables of economic growth, monetary indiscipline, human capital, and information and communications technology (ICT) were added to the convergence model as explanatory variables. Absolute beta convergence and conditional beta convergence models have been estimated using the spatial econometric method over the period 2006-2020.

In this study, after defining the spatial weight matrix, the unit root test is used to examine the "stationary" of the variables. Moran test and Lagrange multiplier test are used to detect spatial autocorrelation and examine the presence of spatial effects, respectively. Chow's test is used to determine whether the data is a panel, and Hausman's spatial test is used to use the fixed or random effect method. Finally, the model is estimated, and effects of space spillovers are analyzed with "spatial econometrics method" by accounting for direct and indirect effects in Stata software.

The calculations of the overflow coefficients of each province on other provinces and the drawing of maps were done using R software and Maptools, Spdep and IMPact function packages for the year 2019.

The statistical data including inflation and unemployment rates are used to calculate misery index. Gross domestic product, population, number of university graduates (as human capital index) are extracted from statistical yearbook of the provinces and Statistical Center of Iran. The penetration coefficient of the internet (as ICT indicator) is extracted from Ministry of Communications and Information Technology, as well as facilities and deposits after deducting legal trust are gathered from the Central Bank of Iran. The statistical population of this study is the provinces of Iran except for Alborz province.

The results of stationary test using Levin, Lin and Chu (2002) method showed that all variables are stationary at level. Also, the null hypothesis of Moran's test regarding the absence of spatial effects in absolute convergence model and conditional convergence model was rejected. Therefore, the presence of spatial effects in absolute and conditional convergence models was confirmed. According to the conducted tests, the spatial auto-regression method (SAC) was used in this study. The results of the spatial Hausman test also showed that the models should be estimated using the fixed effects method.

Findings

The results of estimating the models showed that economic growth and human capital have a negative and significant effect, ICT and monetary indiscipline of banks have a positive and significant effect on the convergence of the misery index in the provinces. According to the speed of convergence, in the case of annual absolute convergence of about 10.9 % and in the case of conditional convergence of about 12.6 % , the gap between the " current growth rate of the misery index " of the provinces and the " long - term equilibrium misery index " of the provinces will be resolved. In the case of conditional convergence, the time required to eliminate half of the aforementioned gap is about 5.5 years. It should be noted that in this study, the misery index is a negative variable. The interpretation of the beta coefficient means that there is an opposite relationship between the initial situation and the average growth rate of the misery index: That is, regions with a lower "misery index" move towards the average misery index with a higher speed and higher growth rate than other regions. This means that the economic situation of the provinces is getting worse. Therefore, it is expected that the provinces will converge to their long - term equilibrium misery index and the gap between the current growth rate of the province's misery index and its long - term equilibrium will be resolved.

Discussion and Conclusion

According to the positive and significant effect of the monetary indiscipline index on the convergence of the misery index in the provinces, it can be said that with the increase of monetary indiscipline in the banks, liquidity has increased at the community level. Consequently, it has caused an increase in the general level of prices and an increase in the misery index. On the other hand, due to the economic situation of Iran, the existence of economic and banking sanctions and the impossibility of financing and investing in foreign sectors, the government's credit facilities and debt to banks have increased, and the monetary indiscipline index of banks is increasing, and as a result, the liquidity risk of banks is increasing. As a result, the lending power of banks will decrease, that is, it is not possible to grant large bank loans to drive the productive and entrepreneurial sectors into spur the economic growth of the provinces, and this will cause a decrease in employment, a decrease in the level of production, and then an increase in unemployment. This is why the misery index increases in the provinces. The spatial coefficient of the interval of the dependent variable is positive and significant. The existence of a positive and significant coefficient of the spatial dependence variable shows the positive effect of the poverty index of neighboring provinces on each other, so the distance between the provinces of the country has an effect on the convergence of the poverty index.

Keywords: Convergence, Misery Index, Spatial econometrics

JEL Classification: C21, E24, E31, J24, L86, O47

Contents	Page
■ Investigation of Environmental Effects of Bitcoin Mining Using System Dynamics Method <i>Shokoo Mahmoodei (Ph.D.), Seyed Abdolmajid Jalaee (Ph.D.), Zeynolabedin Sadeghi (Ph.D.) and Alireza Shakibaei (Ph.D.)</i>1	1
■ The Relationship between Population Aging and Air Pollution in Iran: Application of GMM <i>Zana Mozaffari (Ph.D.), Saeed Khani (Ph.D.) and Bakhtiar Javaheri (Ph.D.)</i>27	27
■ The Political Economy of Changes in the Budget Bill (Capital Budget) in the Islamic Parliament of Iran <i>Mostafa Dinmohammadi (Ph.D.) and Zeynab Farhadi (M.A.)</i>53	53
■ A Comparative Study of Different Methods in Determining the Employment Generation Potential of Economic Sectors: A Case Study of Iran's Economy <i>Mina Mansouri (M.A.), Ayoub Faramarzi (Ph.D.), Hojatollah Mirzaei (Ph.D.) and Narges Akbari (M.A.)</i> 81	81
■ The Effect of Economic Complexity Index on the Level of the Gross Domestic Product of Iran <i>Monireh Rafat (Ph.D.) and Saeedeh Ahmadi (Ph.D.)</i>107	107
■ Analysis of Factors Affecting Iran's Economic Growth with an Emphasis on the Household Risk Preparation (Smooth Transition Regression Approach) <i>Nasim Miladi Lari (Ph.D.), Hossein Sharifi Renani (Ph.D.) and Saeed Daei Karimzadeh (Ph.D.)</i> 133	133
■ Investigating the Reasons for the Continuation of Inflationary Policies in Iran from the Perspective of the Analytical Level of Development <i>Saeedeh Alizadeh (Ph.D.) and Farshad Momeni (Ph.D.)</i> 159	159
■ Explaining the Role of the Financial Social Accounting Matrix in Economic Analysis <i>Reza Shakeri Bostanabad (Ph.D.), Vahideh Ansari (Ph.D.), Habibollah Salami (Ph.D.) and Seyyed Safdar Hosseini (Ph.D.)</i> 189	189
■ Estimation of Vulnerability Index of Modern Slavery in Urban and Rural Areas of Iran by Fuzzy Method <i>Faramarz Khalighi (Ph.D.), Hossein Sadeghi Seghdel (Ph.D.), Bahram Sahabi (Ph.D.) and Sajjad Faraji Dizaji (Ph.D.)</i> 229	229
■ Factors Affecting the Convergence Speed of Misery Index in the Provinces of Iran Over the Period 2006-2020 <i>Maryam Khodaverdi Samani (Ph.D.), Gholamreza Nemati (Ph.D.), Alireza Kashefi (Ph.D.) and Parvaneh Salatin (Ph.D.)</i>261	261



In the name of Allah

**Quarterly Journal of
The Economic Research (Sustainable Growth and Development)**

Publisher: The Economic Research Institute (ER|)
Tarbiat Modares University.

Executive Manager: Dr. Parastoo Mohammadi, Assistant Professor of Economics

Editor in Chief: Dr. Majid Sameti, Professor of Economics

Dr. Majid Ahmadian, Professor of Economics
Dr. Hossein Asgharpour, Professor of Economics
Dr. Abbas Assari Arani, Associate Professor of Economics
Dr. Yadoallah Dadgar, Professor of Economics
Dr. Morteza Ezzati, Associate Professor of Economics
Dr. Mostafa Emadzadeh, Professor of Economics
Dr. Abdolmajid Jalaiee, Professor of Economics
Dr. Saeid Rasekhi, Professor of Economics
Dr. Srdjan Redzepagic, Professor of Economics
Dr. Hossein Sadeghi, Associate Professor of Economics
Dr. Mostafa Salimifar, Professor of Economics
Dr. Majid Sameti, Professor of Economics
Dr. Mansour Zaranejad, Professor of Economics
Dr. Kazem Yavari, Professor of Economics

Assistant Editors: Dr. Ali Mohammad Ahmadi
Dr. Lotfali Agheli
Dr. Morteza Ezzati
Dr. Amir Hossein Mozayani

Editorial Staff Secretary: Mohammad Nowrouzi

English Editor: Dr. Lotfali Agheli

Persian Editor: Seyed Mohammad Hasan Mostafavi

Journal Expert: Maryam Talebi

Type & layout: Marzieh Arghavani & Maryam Talebi

Address: The Economic Research Institute, Tarbiat Modares University
P.O. Code : 1411713116, Tehran, Iran
Tel: +98 21 82883907, Fax: +98 21 82883923

E-mail: Jerc@modares.ac.ir

Website: <http://ecor.modares.ac.ir>



Quarterly Journal Of
The Economic Research
(Sustainable Growth and Development)
Vol.23, No.3, Autumn, 2023

pISSN: 1735-6768

eISSN: 2980-7832



Iranian e-commerce
scientific association

- ◆ **Investigation of Environmental Effects of Bitcoin Mining Using System Dynamics Method**
Sh. Mahmoodi (Ph.D.), S.A. Jalaee (Ph.D.), Z. Sadeghi (Ph.D.) and A. Shakibaei (Ph.D.)...1-25
- ◆ **The Relationship between Population Aging and Air Pollution in Iran: Application of GMM**
Z. Mozaffari (Ph.D.), S. Khani (Ph.D.) and B. Javaheri (Ph.D.)..... 27-52
- ◆ **The Political Economy of Changes in the Budget Bill (Capital Budget) in the Islamic Parliament of Iran**
M. Dinmohammadi (Ph.D.) and Z. Farhadi (M.A.)..... 53-80
- ◆ **A Comparative Study of Different Methods in Determining the Employment Generation Potential of Economic Sectors: A Case Study of Iran's Economy**
M. Mansouri (M.A.), A.Faramarzi (Ph.D.), H. Mirzaei (Ph.D.) and N. Akbari (M.A.)..... 81-106
- ◆ **The Effect of Economic Complexity Index on the Level of the Gross Domestic Product of Iran**
M. Rafat (Ph.D.) and S. Ahmadi (Ph.D.)..... 107-131
- ◆ **Analysis of Factors Affecting Iran's Economic Growth with an Emphasis on the Household Risk Preparation (Smooth Transition Regression Approach)**
N. Miladi Lari (Ph.D.), H. Sharifi Renani (Ph.D.) and S. Daei Karimzadeh (Ph.D.)133-158
- ◆ **Investigating the Reasons for the Continuation of Inflationary Policies in Iran from the Perspective of the Analytical Level of Development**
S. Alizadeh (Ph.D.) and F.Momeni (Ph.D.) 159-187
- ◆ **Explaining the Role of the Financial Social Accounting Matrix in Economic Analysis**
R. Shakeri Bostanabad (Ph.D.), V. Ansari (Ph.D.), H. Salami (Ph.D.) and S.S. Hosseini (Ph.D.)...189-227
- ◆ **Estimation of Vulnerability Index of Modern Slavery in Urban and Rural Areas of Iran by Fuzzy Method**
F. Khalighi (Ph.D.), H. Sadeghi Seghdel (Ph.D.), B. Sahabi (Ph.D.) and S. Faraji Dizaji (Ph.D.)... 229-260
- ◆ **Factors Affecting the Convergence Speed of Misery Index in the Provinces of Iran over the Period 2006-2020**
M. Khodaverdi Samani (Ph.D.), Gh. Nemati (Ph.D.), A. Kashefi (Ph.D.) and P. Salatin (Ph.D.) .261-297

