

فصلنامه علمی

اقتصاد مقداری

(بررسی‌های اقتصادی سابق)

دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی دانشگاه شهید چمران اهواز

دوره بیستم، شماره دوم، تابستان ۱۴۰۲

(شماره مسلسل ۷۷)

بر اساس تأییدیه شماره ۳/۲۶۰۲ مورخ ۱۳۸۷/۴/۵ کمیسیون بررسی نشریات علمی کشور، این نشریه دارای درجه‌ی علمی - پژوهشی است.

این نشریه هم اکنون در سایت‌های پایگاه استنادی علوم جهان اسلام (ISC) به آدرس (www.isc.gov.ir)، پایگاه نظام نمایه سازی مرکز منطقه‌ای اطلاع رسانی علوم و فناوری (ایران ژورنال) به آدرس (www.ricest.ac.ir) پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی (SID) به آدرس (www.sid.ir)، بانک اطلاعات نشریات کشور به آدرس (www.magiran.com)، پایگاه تخصصی نور به آدرس (www.noormags.ir) و همچنین مقالات این نشریه در سایت علمی google scholar به آدرس (<https://scholar.google.com/>)، پایگاه مجلات با دسترسی آزاد (DOAJ) به آدرس (<https://doaj.org>)، وب سایت EBSCO به آدرس www.ebsco.com نمایه شده است. چاپ مقاله‌های این نشریه به معنی تأیید مواضع نویسندگان نیست.

نشریه اقتصاد مقداری جهت تعاملات دوسویه و استفاده از ظرفیت‌های موجود، با انجمن علمی اقتصاد توسعه منطقه‌ای ایران تفاهم نامه‌ی همکاری امضا کرده است.

فصلنامه علمی اقتصاد مقداری

عنوان اختصاری: JQE

محورهای مطالعاتی: اقتصاد نظری و اقتصاد کاربردی

دوره انتشار: فصلنامه

صاحب امتیاز: دانشگاه شهید چمران اهواز

پروانه انتشار: شماره ۱۲۴/۷۲۰ مورخ ۱۳۸۳/۱/۲۹ به زبان فارسی- انگلیسی

نشانی: اهواز- دانشگاه شهید چمران اهواز- دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی- دفتر فصلنامه علمی-

پژوهشی اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق)؛ کد پستی: ۶۱۳۵۷۴۳۳۳۷؛ صندوق پستی:

۶۱۳۵۵/۱۵۶؛ تلفکس: ۳۳۳۵۶۶۴-۰۶۱۳

پست الکترونیکی: jqe@scu.ac.ir؛

آدرس سامانه: jqe.scu.ac.ir

آدرس: اهواز- گلستان- دانشگاه شهید چمران اهواز- دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی- دفتر مجله

اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق)

DOI: 10.22055 / JQE

دسترسی: آزاد

دارای مجوز: CC BY-NC 4.0

زبان: فارسی - انگلیسی

نوع داوری: داوری هم‌تا، دو سویه نامشخص

هزینه ارسال مقاله: ۱۰۰۰۰۰۰ ریال که بعد از تایید مقاله برای ارسال به داوری اخذ می‌شود.

هزینه چاپ مقاله: ۲۵۰۰۰۰۰ ریال که بعد از پذیرش مقاله برای چاپ اخذ می‌شود.

شاپا چاپی: ۲۰۰۸-۵۸۵۰

شاپا الکترونیکی: ۲۷۱۷-۴۲۷۱

کپی رایت © ۲۰۲۳ دانشگاه شهید چمران اهواز.

تمامی مقالات ارسالی به این مجله، توسط سامانه مشابهت یاب *Ithenticate* برای مقالات انگلیسی و سمیم نور و همانندجو برای مقالات فارسی ارزیابی می‌شود.

فصلنامه علمی - پژوهشی

اقتصاد مقداری

(بررسی‌های اقتصادی سابق)

دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی دانشگاه شهید چمران اهواز

دوره بیستم، شماره دوم، تابستان ۱۴۰۲

صاحب امتیاز: دانشگاه شهید چمران اهواز

مدیر مسئول: دکتر حسن فرازمنند

دبیر اجرایی: دکتر سید مرتضی افقه

ویراستار انگلیسی: دکتر امیر مشهدی

ویراستار فنی و صفحه آرا: آزاده بدوی

هیات تحریریه:

سرمدبیر: دکتر سید عزیز آرمن
مدیر داخلی: دکتر سید امین منصوری

دکتر سید عزیز آرمن	استاد دانشگاه شهید چمران اهواز
دکتر حسن فرازمنند	استاد دانشگاه شهید چمران اهواز
دکتر سید مرتضی افقه	دانشیار دانشگاه شهید چمران اهواز
دکتر سهیلا پروین	استاد دانشگاه علامه طباطبایی تهران
دکتر احمد جعفری صمیمی	استاد دانشگاه مازندران
دکتر رحیم چینی پرداز	استاد دانشگاه شهید چمران اهواز
دکتر مرتضی سامتی	استاد دانشگاه اصفهان
دکتر مصطفی سلیمی فر	استاد دانشگاه فردوسی مشهد
دکتر سید عبدالمجید جلائی	استاد اقتصاد دانشگاه باهنر کرمان
دکتر منصور زراء نژاد	استاد دانشگاه شهید چمران اهواز
دکتر محمدقلی یوسفی	استاد دانشگاه علامه طباطبایی تهران
دکتر حمید کردبچه	دانشیار اقتصاد دانشگاه الزهرا
دکتر مجید صامتی	استاد اقتصاد دانشگاه اصفهان
دکتر مصطفی عمادزاده	استاد بازنشسته دانشگاه اصفهان
دکتر عبدالمجید آهنگری	دانشیار بازنشسته دانشگاه شهید چمران اهواز

هیات تحریریه بین المللی:

دکتر محسن بهمنی اسکویی	استاد برجسته دانشگاه ویسکانسین-میلواکی
دکتر جواد صالحی اصفهانی	استاد دانشکده اقتصاد انستیتوی پلی تکنیک ویرجینیا
دکتر امیر کیا	استاد دانشکده اقتصاد گروه مالی و اقتصاد، دانشگاه یوتا ولی
دکتر غلامرضا نخعی زاده	استاد دانشگاه کارلرزرویه آلمان
دکتر محسن افشاریان	پسادکتری دانشگاه فنی مؤسسه کنترل و حسابداری برونشوویگ آلمان

همکاران علمی:

پژوهشکده اقتصاد دانشگاه تربیت مدرس	دکتر مرتضی عزتی
پژوهشکده اقتصاد دانشگاه تربیت مدرس	دکتر لطفعلی عاقلی کهنه شهری
پژوهشکده پولی بانک مرکزی	دکتر علی ارشدی
پژوهشکده پولی و بانکی بانک مرکزی	دکتر علی حسن زاده
پژوهشکده ی امور اقتصادی دانشگاه علامه طباطبایی	دکتر شهزاد برومند
دانشکده اقتصاد دانشگاه الزهرا	دکتر ابوالفضل شاه آبادی
دانشکده مدیریت دانشگاه تهران	دکتر عزت الله عباسیان
دانشکده اقتصاد دانشگاه بوعلی سینا همدان	دکتر علی اکبر قلی زاده
دانشکده اقتصاد دانشگاه بوعلی سینا همدان	دکتر محمد حسن فطرس
دانشکده اقتصاد دانشگاه بوعلی سینا همدان	دکتر نادر مهرگان
دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران	دکتر اصغر شاهمرادی
دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران	دکتر حسین عباسی نژاد
دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران	دکتر قهرمان عبدلی
دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران	دکتر محسن مهرآرا
دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران	دکتر جعفر عبادی
دانشکده اقتصاد دانشگاه زاهدان	دکتر محمدنبی شهیکی تاش
دانشکده اقتصاد دانشگاه شیراز	دکتر حسین مرزبان
دانشکده اقتصاد دانشگاه شیراز	دکتر رضا اکبریان
دانشکده اقتصاد دانشگاه شیراز	دکتر ابراهیم هادیان
دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی	دکتر اسفندیار جهانگرد
دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی	دکتر جمشید پژویان
دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی	دکتر حمید رضا ارباب
دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی	دکتر حمید رضا برادران شرکاء
دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی	دکتر سهیلا پروین
دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی	دکتر سید محمد رضا سید نورانی
دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی	دکتر علی اصغر بانویی
دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی	دکتر محمد قلی یوسفی
دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی	دکتر علی امامی میبیدی
دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی	دکتر ناصر خیابانی
دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی	دکتر سعید مشیری
دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی	دکتر مهدی تقوی
دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی	دکتر فتح الله تاری
دانشکده اقتصاد دانشگاه خوارزمی تهران	دکتر محسن ابراهیمی
دانشکده علوم اجتماعی و اقتصادی دانشگاه الزهرا	دکتر حمید کرد بچه

دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی دانشگاه شهید چمران اهواز	دکتر احمد صلاح‌منش
دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی دانشگاه شهید چمران اهواز	دکتر امیر حسین منتظر حجت
دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی دانشگاه شهید چمران اهواز	دکتر حسن فرازمند
دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی دانشگاه شهید چمران اهواز	دکتر سید امین منصوری
دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی دانشگاه شهید چمران اهواز	دکتر عبدالمجید آهنگری
دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی دانشگاه شهید چمران اهواز	دکتر مسعود خداپناه
دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی دانشگاه شهید چمران اهواز	دکتر ابراهیم انواری
دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی دانشگاه شهید چمران اهواز	دکتر سید عزیز آرمن
دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی دانشگاه شهید چمران اهواز	دکتر مرتضی افقه
دانشکده اقتصاد و علوم اداری دانشگاه سیستان و بلوچستان	دکتر مصیب پهلوانی
دانشکده اقتصاد و مدیریت دانشگاه ارومیه	دکتر حسن حیدری
دانشکده اقتصاد و مدیریت دانشگاه ارومیه	دکتر کیومرث شهبازی
دانشکده علوم اجتماعی و اقتصاد دانشگاه الزهراء	دکتر فاطمه بزازان
دانشکده علوم اجتماعی و اقتصاد دانشگاه الزهراء	دکتر محمود حائریان
دانشکده علوم اجتماعی و اقتصاد دانشگاه الزهراء	دکتر مهدی پدرام
دانشکده علوم اجتماعی و اقتصاد دانشگاه الزهراء	دکتر شمس الله شیرین بخش
دانشکده علوم اداری و اقتصاد دانشگاه اصفهان	دکتر خدیجه نصراللهی
دانشکده علوم اداری و اقتصاد دانشگاه اصفهان	دکتر محمد واعظ
دانشکده علوم اداری و اقتصاد دانشگاه اصفهان	دکتر مرتضی سامتی
دانشکده علوم اداری و اقتصاد دانشگاه اصفهان	دکتر سعید صمدی
دانشکده علوم اداری و اقتصاد دانشگاه اصفهان	دکتر سید کمیل طیبی
دانشکده علوم اداری و اقتصاد دانشگاه اصفهان	دکتر مصطفی عمادزاده
دانشکده علوم اداری و اقتصاد دانشگاه فردوسی مشهد	دکتر محمد طاهر احمدی
دانشکده علوم اداری و اقتصاد دانشگاه فردوسی مشهد	دکتر محمدحسین حسین‌زاده
دانشکده علوم اداری و اقتصاد دانشگاه فردوسی مشهد	دکتر مهدی خداپرست
دانشکده علوم اداری و اقتصاد دانشگاه فردوسی مشهد	دکتر سید مهدی مصطفوی
دانشکده علوم اداری و اقتصاد دانشگاه فردوسی مشهد	دکتر علی اکبر ناجی میدانی
دانشکده علوم اداری و اقتصاد دانشگاه فردوسی مشهد	دکتر محمد رضا لطفعلی پور
دانشکده علوم اداری و اقتصاد دانشگاه فردوسی مشهد	دکتر مصطفی سلیمی فر
دانشکده علوم اقتصادی و اداری دانشگاه مازندران	دکتر اسمعیل ایوب‌نوری
دانشکده علوم اقتصادی و اداری دانشگاه مازندران	دکتر زهرا کریمی
دانشکده علوم اقتصادی و اداری دانشگاه مازندران	دکتر سعید راسخی
دانشکده علوم اقتصادی و اداری دانشگاه مازندران	دکتر علیرضا پور فرج
دانشکده علوم اقتصادی و اداری دانشگاه مازندران	دکتر محمد تقی گیلک حکیم‌آبادی
دانشکده علوم اقتصادی و اداری دانشگاه مازندران	دکتر نورالدین شریفی
دانشکده علوم اقتصادی و اداری دانشگاه مازندران	دکتر وحید تقی نژاد عمران
دانشکده علوم اقتصادی و اداری دانشگاه مازندران	دکتر یوسف محنت فر

دانشکده علوم اقتصادی و اداری دانشگاه مازندران	دکتر احمد جعفری صمیمی
دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی دانشگاه شهید بهشتی	دکتر کامبیز هژبر کیانی
دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی دانشگاه شهید بهشتی	دکتر سعید عابدین درکوش
دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی دانشگاه شهید بهشتی	دکتر محمد حسین پور کاظمی
دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی دانشگاه شهید بهشتی	دکتر محمد نوفرستی
دانشکده علوم انسانی دانشگاه ایلام	دکتر حشمت الله عسگری
دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت مدرس	دکتر سید ابراهیم حسینی نسب
دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت مدرس	دکتر علی قنبری
دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت مدرس	دکتر رضا نجارزاده
دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت مدرس	دکتر عباس عساری آرانی
دانشکده علوم انسانی دانشگاه یزد	دکتر زهرا نصراللهی
دانشکده علوم انسانی دانشگاه یزد	دکتر سید نظام الدین مکیان
دانشکده علوم انسانی دانشگاه یزد	دکتر حبیب انصاری سامانی
دانشکده علوم انسانی و اجتماعی دانشگاه تبریز	دکتر بهزاد سلمانی
دانشکده علوم انسانی و اجتماعی دانشگاه تبریز	دکتر جعفر حقیقت
دانشکده علوم انسانی و اجتماعی دانشگاه تبریز	دکتر حسین اصغر پور
دانشکده علوم انسانی و اجتماعی دانشگاه تبریز	دکتر حسین پناهی
دانشکده علوم انسانی و اجتماعی دانشگاه تبریز	دکتر داوود بهبودی
دانشکده علوم انسانی و اجتماعی دانشگاه تبریز	دکتر محسن پور عبدالهان
دانشکده علوم انسانی و اجتماعی دانشگاه تبریز	دکتر محمد باقر بهشتی
دانشکده علوم انسانی و اجتماعی دانشگاه تبریز	دکتر رضا رنچپور
دانشکده علوم ریاضی و آمار دانشگاه شهید چمران اهواز	دکتر رحیم چینی پرداز
دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه شهید باهنر کرمان	دکتر حسین اکبری فرد
دانشگاه امام صادق (ع)	دکتر عادل پیغامی
دانشگاه امام صادق (ع)	دکتر محمد مهدی عسگری
دانشگاه ایلام	دکتر عبدالله شایان زینیوند
دانشگاه آزاد اسلامی	دکتر روح الله زارع
دانشگاه آزاد اسلامی	دکتر فخرالدین فخرحسینی
دانشگاه آزاد اسلامی	دکتر هاشم زارع
دانشگاه بجنورد	دکتر فرشید پورشهایی
دانشگاه پیام نور	دکتر فرهاد خداداد کاشی
دانشگاه شهید باهنر کرمان	دکتر مجتبی بهمنی
موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه ریزی	دکتر سید احمدرضا جلالی نائینی

راهنمای تدوین و شرایط پذیرش و ارسال مقالات

شرایط ارسال مقاله در فصلنامه اقتصاد مقداری:

- ۱- موضوع مقاله در ارتباط با پژوهش‌های مقداری یا اقتصاد کاربردی باشد.
- ۲- مقاله حاصل مطالعات، تجربه‌ها و تحقیقات نویسنده (یا نویسندگان) و به لحاظ محتوا، مقاله علمی پژوهشی باشد. مسوولیت صحت و سقم مطالب مقاله به عهده‌ی نویسنده است.
- ۳- مقاله قبلاً برای هیچ یک از نشریات (داخلی یا خارجی) ارسال یا در هیچ یک از نشریات (یا مجموعه مقالات همایش‌ها) چاپ نشده باشد.
- ۴- مقاله اصلی شامل عنوان، نویسندگان، چکیده، واژه‌های کلیدی، طبقه بندی JEL، مقدمه، بدنه‌ی اصلی، پیوست‌ها و فهرست منابع باشد.
تبصره: فایل اصلی مقاله "بدون نام نویسندگان" باشد.

تبصره ۲: اعضای هیئت علمی می‌بایست از ایمیل سازمانی به منظور ارسال مقاله استفاده نمایند.

تبصره ۳: به منظور رفاه نویسندگان، رعایت رسم الخط مجله اقتصاد مقداری در مرحله‌ی اول ارسال برای مجله اجباری نیست، با این وجود می‌بایست بخش‌های کلیدی یک مقاله‌ی پژوهشی را دارا باشد.

- نویسندگان محترم توجه کنند که همانگونه که فایل مشخصات نویسندگان را ارسال می‌کنند، در سامانه مجله نیز ترتیب نویسندگان مقاله، نویسنده‌ی مسئول و مشخصات آن‌ها همانند فرمت فایل ارسال شده باشد. تبعات عدم تطابق و رعایت این مسئله، به عهده‌ی نویسنده (گان) است.
- درجه‌ی علمی نویسنده و رشته، دانشکده، دانشگاه.....، شهر، کشور. به عنوان مثال:

- استادیار اقتصاد، دانشکده‌ی اقتصاد و علوم اجتماعی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران
- در صورتی که نویسندگان مقاله بعد از ارسال آن، درخواست تغییر در مشخصات نویسندگان را مقاله داشته باشند، لازم است بصورت مکتوب که در آن تمامی نویسندگان به همراه افیلیشن آن‌ها طبق فرمت استاندارد مجله تنظیم شده و توسط تمام نویسندگان جدید و قدیم امضاء شده باشد، از طریق ایمیل به مجله ارسال نمایند.

- چارچوب مقاله به صورت استاندارد فصلنامه طبق فایل نمونه فایل راهنمای نویسندگان باشد.

- ۵- به غیر از چکیده‌ی فارسی کوتاه که در فرمت اصلی مقاله ارسال می‌شود، چکیده گسترده (Extended Abstract) به صورت فارسی و انگلیسی حداقل ۴۵۰ کلمه (مطابق با فرم شماره ۴) ارسال شود.

- ۶- برای متون (چکیده یا مقاله) انگلیسی گواهی معتبر ترجمه (Native) به همراه مقاله ارسال شود (بخش فایل‌های تکمیلی/اضافی).

۷- **هزینه ارسال مقاله:** ۱۰۰ هزار ریال است که بعد از تایید مقاله و قبل از ارسال به داوری اخذ می‌شود و **هزینه چاپ مقاله** ۲۵۰ هزار ریال که بعد از پذیرش مقاله برای چاپ اخذ می‌شود.

۸- با توجه به سیاست جدید مجله مبنی بر ارزیابی درجه ی مشابهت، در صورتی که مقالات ارسالی زیر ۱۵ درصد مشابهت داشته باشند، برای داوری ارسال خواهد شد و در صورتی که مقالات بالای ۳۰ درصد مشابهت داشته باشد، رد خواهد شد.

۹- مقاله دریافت شده ابتدا توسط هیات تحریریه مورد بررسی قرار می گیرد و در صورتی که مناسب تشخیص داده شود، توسط حداقل دو نفر از صاحب نظران به صورت محرمانه داوری خواهد شد.

۱۰- مقاله همراه با تعهد نامه نویسنده مسئول، در زمان ارسال فایل مقاله به عنوان فایل تکمیلی (فرم های شماره ۱، ۲، ۳ و ۴) ارسال گردد. پس از دریافت فایل الکترونیکی مقاله، کد رهگیری برای اطلاع از فرآیند بررسی، داوری و سایر پیگیری ها به نویسنده مسئول اختصاص و به آدرس الکترونیکی وی ارسال می شود.

۱۱- مقاله دریافت شده ابتدا توسط هیات تحریریه مورد بررسی قرار می گیرد و در صورتی که مناسب تشخیص داده شود، توسط حداقل دو نفر از صاحب نظران به صورت محرمانه داوری خواهد شد.

فهرست مقالات

- اثرات رانت منابع طبیعی و حکمرانی خوب بر شادکامی در کشورهای منتخب (رویکرد گشتاور تعمیم یافته).....۱
- سجاد فرجی دیزجی، فاطمه ضیغمی دهاقانی و حسین صادقی سقدل
- تأثیر رژیم‌های توسعه مالی بر شدت انرژی در ایران: رهیافت مارکوف-سوئیچینگ.....۳۲
- فاطمه بهرام بیگی، محمدحسن فطرس، غلامعلی حاجی، اسماعیل ترکمنی
- شکل‌گیری حباب قیمت در بازار سهام و اثر آن بر ادوار تجاری ایران..... ۷۲
- مریم ایزدی، عباس شاکری حسین آباد، مهنوش عبدالله میلانی، تیمور محمدی
- سنجش انرژی مصرفی و انتشار گازهای گلخانه‌ای بخش‌های اقتصادی استان کردستان. ۱۰۰
- بختیار جواهری، روژینا مسعودی، علی فقه‌مجیدی
- تحلیل فضایی اثر تروریسم بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در خاورمیانه..... ۱۲۹
- وحید نیک پی پسیان، کیومرث شهبازی
- ارائه الگویی مبتنی بر ابعاد اقتصاد مدور، تولید پاک و انقلاب صنعتی نسل چهارم برای بهبود بهره‌وری پایدار صنایع تولیدی.....۱۶۵
- عبدالکریم حسین پور، احمد قربان پور



فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری

صفحه‌ی اصلی وب سایت مجله:

www.jqe.scu.ac.ir

شاپا الکترونیکی: ۴۲۷۱-۲۷۱۷

شاپا چاپی: ۵۸۵۰-۲۰۰۸



دانشگاه شهید چمران اهواز

اثرات رانت منابع طبیعی و حکمرانی خوب بر شادکامی در کشورهای منتخب (رویکرد گشتاور تعمیم یافته)

سجاد فرجی دیزجی ^{1b}، فاطمه ضیغمی دهقانی ^{**} و حسین صادقی سقدل ^{***}

* دانشیار اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده‌ی مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران. (نویسنده‌ی مسئول)

** کارشناسی ارشد اقتصاد انرژی، گروه اقتصاد، دانشکده‌ی مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

*** دانشیار اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده‌ی مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

اطلاعات مقاله	طبقه‌بندی JEL: D60, I30, N60
تاریخ دریافت: ۲۲ شهریور ۱۳۹۸	واژگان کلیدی:
تاریخ بازنگری: ۱۳ آذر ۱۳۹۸	شادکامی، رانت منابع طبیعی، حکمرانی خوب، روش گشتاور
تاریخ پذیرش: ۶ تیر ۱۳۹۹	تعمیم یافته
ارتباط با نویسنده (گان) مسئول:	آدرس پستی:
ایمیل: s_dizaji@modares.ac.ir	تهران، بزرگراه جلال آل احمد، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده
0000-0001-8413-4580 ^{1b}	مدیریت و اقتصاد، اتاق ۳۳۱.

قدردانی: از داوران محترم بابت پیشنهادات ارزنده‌شان در بهبود این مقاله تشکر می‌کنیم.
تضاد منافع: نویسندگان مقاله اعلام می‌کنند که در انتشار مقاله ارائه شده تضاد منفعی وجود ندارد.
منابع مالی: نویسنده‌ها هیچگونه حمایت مالی برای تحقیق، تألیف و انتشار این مقاله دریافت نکرده‌اند.

چکیده

مطالعه حاضر به بررسی اثرات رانت منابع طبیعی و حکمرانی خوب بر شاخص شادکامی در کشورهای برخوردار از منابع طبیعی می‌پردازد. آزمون اثر تعاملی حکمرانی خوب و رانت منابع طبیعی بر سطح شادکامی کشورهای منتخب متکی به درآمد منابع طبیعی، مسئله محوری این پژوهش است که در مطالعات قبلی به آن پرداخته نشده است. اثر تعاملی رانت منابع طبیعی و شاخص حکمرانی خوب بر شادکامی در ۶۶ کشور دارای رانت منابع طبیعی بالای ۵ درصد از تولید ناخالص داخلی طی دوره زمانی ۲۰۱۸-۲۰۰۵ با استفاده از داده‌های تابلویی و به روش گشتاورهای تعمیم یافته (GMM) برآورد شده است. برای ایجاد اطمینان در خصوص مناسب بودن استفاده از این روش برای برآورد الگو، دو آزمون برای بررسی اعتبار و صحت متغیرهای ابزاری به کار رفته مطرح است. بر اساس نتایج حاصل از برآورد الگوها، رانت منابع طبیعی دارای اثر منفی و معنادار و حکمرانی خوب دارای اثر مثبت و معنادار بر شادکامی است. علاوه بر آن اثر تعاملی رانت منابع طبیعی و حکمرانی خوب بر شادکامی، منفی و معنادار است. علامت منفی ضریب تعاملی رانت منابع طبیعی و حکمرانی خوب بر روی شاخص شادکامی اشاره بر آن دارد که اتکا بر رانت‌های منابع طبیعی منجر به تضعیف آثار مثبت حکمرانی خوب بر روی شادکامی می‌گردد.

ارجاع به مقاله:

فرجی دیزجی، سجاد،، ضیغمی دهاقانی، فاطمه و صادقی سقدل، حسین. (۱۴۰۲). اثرات رانت منابع طبیعی و حکمرانی خوب بر شادکامی در کشورهای منتخب (رویکرد گشتاور تعمیم یافته). فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق)، ۲۰(۲)، ۳۱-۱.



10.22055/JQE.2020.31073.2146



© 2023 Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

۱- مقدمه

بشر از دیر باز به دنبال این بوده است که چگونه می‌تواند بهتر زندگی کند و چه اسبابی بیشتر موجبات جلب رضایتش را فراهم می‌کند. این در حالی است که فشارهای مختلفی که در زندگی معمول انسان امروز از قبیل فشارهای فرهنگی، اقتصادی، اجتماعی، سیاسی، خانوادگی، روان‌شناختی و جمعیتی وجود دارد، همگی باعث تجربه کاهش رضایت و شادکامی افراد در زندگی روزمره می‌شود. بدین طریق برای بسیاری از مردم، شادکامی به صورت ناامید کننده‌ای دور از دسترس باقی مانده است. شادکامی از یک سو متأثر از ساختارهای متعدد جامعه بوده و از سوی دیگر تأثیر گذار بر فرایند توسعه و تعالی جامعه است، مبحث شادکامی و عوامل مؤثر بر آن در دهه‌های اخیر مورد توجه حوزه‌های مختلف پژوهشی نظیر روانشناسی، جامعه‌شناسی و اقتصاد بوده است (Dehqani, Akbarzadeh, Khoshfar & Rabbani, 2011).

پژوهش‌ها نشان می‌دهند که از لحاظ میزان متوسط شادکامی بین کشورهای فقیر و غنی تفاوت قابل توجهی وجود دارد، شاید به این علت که کشورهای غنی‌تر از لحاظ آموزش، دارو، اوقات فراغت، امنیت و غیره تسهیلات عمومی بهتری دارند (Argyle, 2005). از این رو ممکن است تأثیر مستقیم ثروت، تنها عامل تعیین کننده نباشد. در حقیقت، رابطه بین ثروت ملی و شادکامی می‌تواند تا حدی متأثر از سایر منافع از قبیل کیفیت بالای دموکراسی و حقوق انسانی و نیز برخورداری از سیستم درمانی پیشرفته‌تر باشد که افراد ملل ثروتمند از آن برخوردارند (Suh & Oishi, 2002 ; Eddington & Shuman, 2004).

از دیدگاه اقتصاد سیاسی، ثروت منابع طبیعی باعث تضاد بین ذینفعان همچون سیاستمداران، قبایل محلی و شهروندان می‌شود. ذینفعان در دنبال نمودن رانت‌های غیر منصفانه منابع طبیعی تحریک می‌شوند. به عنوان مثال، کشور نیجریه با وجود منابع عظیم به شدت دچار بی‌ثباتی سیاسی، فقر، بیکاری حاد جوانان و نرخ بالای جرم و جنایت است (Ogundiya, 2010). جنگ‌های داخلی در آنگولا و جمهوری دموکراتیک کنگو با منابع معدنی فراوان از این استدلال حمایت می‌کند که کشورهای غنی از منابع طبیعی بیشتر در معرض ابتلا به جنگ نسبت به همانند فقیر خود (به لحاظ منابع طبیعی) قرار دارند (Carbonnier, Wagner & Brugger, 2011).

در چنین مواردی است که حکمرانی دولت، در برقراری ارتباط بین برخورداری از منابع و رونق و رفاه اقتصادی نقش بسیار کلیدی پیدا می‌کند که خود می‌تواند میزان رضایت خاطر و سطح شادکامی افراد جامعه را تحت تأثیر قرار دهد. فراوانی منابع می‌باید برای هر اقتصادی که در آن دولت، منابع را به منظور حداکثر سازی درآمد بلند مدت برنامه‌ریزی و مدیریت می‌کند و آن‌ها را به طور کامل استفاده می‌نماید دارای مزیت باشد. برعکس اگر درآمدها به طور غیر یکنواختی توزیع گردند، تمایل به استخراج بیش از حد منابع باقی مانده و فراوانی، ممکن است به رشد اقتصادی و در نتیجه رفاه و شادکامی منتج نگردد (Leamer, Maul, Rodrigues & Schott, 1999).

بنابراین پژوهش حاضر درصدد است تا به بررسی اثر درآمد منابع طبیعی در حضور حکمرانی خوب بر شادکامی بپردازد تا مشخص گردد که آیا برخورداری همزمان از رانت‌های منابع طبیعی و وجود حکمرانی خوب منجر به تقویت سطح شادکامی می‌گردد یا تضعیف آن؟ جامعه آماری مورد مطالعه این تحقیق از ۶۶ کشور دارای رانت منابع طبیعی بالای ۵ درصد از تولید ناخالص داخلی که داده‌های شادکامی برای آن‌ها و طی سالهای ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۸ وجود دارد، تشکیل شده است. جهت تجزیه و تحلیل نتایج از رویکرد اقتصاد سنجی و روش گشتاورهای تعمیم یافته در قالب نرم افزار استاتا ۱۴ استفاده خواهیم کرد. کشورهای مورد مطالعه عبارتند از: الجزیره، آنگولا، استرالیا، آذربایجان، بحرین، بنین، بولیوی، بورکینا فاسو، بروندي، جمهوری آفریقای مرکزی، چاد، شیلی، کلمبیا، کامرون، جمهوری دموکراتیک کنگو، کنگو، اکوادور، مصر، اتیوپی، گابن، غنا، گینه، اندونزی، ایران، عراق، قزاقستان، کویت، قرقیزستان، لیبی، لیبیریا، ماداگاسکار، مالاوی، مالزی، مالی، موریتانی، موزامبیک، مکزیک، مغولستان، میانمار، نیجر، نیجریه، نروژ، عمان، پرو، قطر، روسیه، رواندا، عربستان، سیرالئون، آفریقای جنوبی، سودان، سورینام، تانزانیا، توگو، ترینیداد و توباگو، تونس، ترکمنستان، اوگاندا، اوکراین، امارات متحده عربی، ازبکستان، ونزوئلا، ویتنام، یمن، زامبیا و زیمبابوه.

بخش دوم مقاله به مبانی نظری پژوهش خواهد پرداخت. پیشینه پژوهش در بخش سوم مقاله گنجانده شده است، بخش چهارم به معرفی روش پژوهش و تخمین نتایج می‌پردازد. در نهایت نتیجه‌گیری و پیشنهادات در بخش پنجم ارائه می‌شود.

۲- مبانی نظری

۲-۱- شادکامی

مطالعه شادکامی و عوامل مؤثر بر آن در سالهای اخیر توجه بیشتری را از جانب اقتصاد دانان به خود معطوف کرده است. مطمئناً، فعالیت‌های اقتصادی به تنهایی غایت و هدف بشر نیستند و تا زمانی ارزشمند است که به شادکامی کمک کنند. اقتصاددانان اولیه و فلاسفه از ارسطو گرفته تا بنتام فیلسوف انگلیسی و اسمیت هر کدام به طریقی مطالعه شادکامی را در تحقیقاتشان ثبت کرده‌اند (Eskandari, 2013). اکثر افراد همانند ارسطو، ثروت را یکی از عناصر ضروری شادی می‌دانند (Aristotle, 1979) و بر این باورند که افراد با درآمد بالا، بیش از افراد با درآمد پایین شاد هستند، اما این رابطه به آن اندازه که تصور می‌شود واضح نیست (Eysenck, 1996). نکته‌ای که در همه تحقیقات نشان داده شده است این است که میزان معینی از پول، شرط لازم ولی ناکافی برای شادی است (Kesebir & Diener, 2008).

ورود تحلیل‌های شادکامی به مباحث اقتصادی را می‌توان به ریچارد استرلین^۱ در سال ۱۹۷۴ نسبت داد. در مطالعه داده‌های آمریکا استرلین اولین کسی بود که متوجه شد اگر چه در داده‌های مقطع زمانی، افراد ثروتمندتر، شادتر هستند اما در یک سری زمانی، رشد اقتصادی همراه با افزایش در شادی کل نیست. این ناسازگاری پارادوکس استرلین نام گرفته است (Rousseau, 2009).

یکی از معروف‌ترین توضیحات ارائه شده درباره پارادوکس استرلین این است که شادکامی افراد به جایگاه نسبی درآمد افراد در جامعه بستگی دارد. به عبارت دیگر، شادکامی، علاوه بر سطح مصرف حاصل از درآمد، به جایگاه نسبی فرد نسبت به سایر افراد اجتماع وابسته است (Easterlin, 1974, 1995; Di Tella & Ma Culloch, 2006; Clark, 2008). هر فردی به تدریج به هر چیزی، از جمله به سطح زندگی بالاتر عادت خواهد کرد. همراه با افزایش درآمد، نیازها و تقاضاهای ادراکی هم مطابق با آن افزایش می‌یابد (Easterlin, 2003). بدین طریق، می‌توان گفت ثروت مانند سلامت است، فقدان آن بدبختی و نبود شادکامی به شمار می‌رود، ولی داشتن آن هیچ گونه ضمانتی برای شادکامی به همراه ندارد (Koromi Nori, 2002).

¹ Easterlin

شبکه راه‌حل‌های توسعه پایدار سازمان ملل^۲ با حمایت بان‌کی‌مون^۳، دبیرکل سازمان ملل، توسط پژوهشگران تعدادی از مؤسسات تحقیقاتی در آمریکا، کانادا و بریتانیا و کارشناسان این سازمان اقدام به تهیه و انتشار گزارش‌های جهانی در خصوص شادکامی کرده است (گزارش شادکامی جهانی)^۴. رده‌بندی کشورها در معیار شبکه راه‌حل‌های توسعه پایدار سازمان ملل متحد، بر مبنای گزارش خود افراد از شادی ادراک‌شده از سوی آنان و به دو شکل صورت می‌پذیرد: اول به صورت یک احساس "آیا دیروز شاد بوده‌اید؟" و دوم، به صورت یک ارزیابی "آیا به‌طور کلی، در زندگی خود شاد هستید؟" درک احساس و ارزیابی هر فرد از وضعیت زندگی خود که معرف شادی است در قالب نردبان کانتریل^۵ صورت می‌پذیرد. به این مفهوم که از افراد خواسته می‌شود نخست "یک نردبان متشکل از ده پله را تصور کنند به نحوی که پله صفر معرف بدترین زندگی ممکن و ده معرف بهترین آن است، با توجه به پاسخ دو سؤال بالا، مسأله این است که در حال حاضر فرد در کدام پله ایستاده و موقعیت فعلی خود را چگونه ارزیابی می‌کند؟" سپس شش متغیر اصلی موثر در اندازه‌گیری میزان شادکامی تعریف می‌شود: میزان درآمد، امید به زندگی سالم، برخورداری از حمایت اجتماعی، فعالیت‌های خیرخواهانه، آزادی انتخاب زندگی و عدم وجود فساد که به توضیح تفاوت‌های نردبان از کشوری به کشور دیگر کمک می‌کند.

مطابق دیدگاه می (۲۰۰۷) عوامل بسیاری شادکامی و رفاه ذهنی افراد را تحت تأثیر قرار می‌دهد. شادکامی و رفاه ذهنی افراد حاصل برآیند اثرات تمامی عوامل مؤثر بر زندگی فرد، اعم از فاکتورهای شخصی، اقتصادی، اجتماعی، محیطی و ... است. این پژوهش به چگونگی اثرگذاری تعدادی از متغیرهای اقتصادی-سیاسی و بطور مشخص رانت منابع طبیعی و حکمرانی خوب بر شادکامی می‌پردازد (May, 2007).

² Sustainable Development Solutions Network

³ Ban Ki-moon

⁴ World happiness report

⁵ Cantril

۲-۲- حکمرانی خوب

از جمله شاخص‌های نهادی که عموماً شرایط کلی حاکم بر جامعه را مشخص می‌نماید شاخص نهادی حکمرانی است. در همین راستا از میانگین شاخص‌های شش گانه حکمرانی که توسط بانک جهانی ارائه می‌گردد استفاده می‌شود. این شش شاخص عبارتند از:

- حق اظهار نظر و پاسخگویی: بدین مفهوم که مردم بتوانند دولت را در برابر آنچه که بر مردم تأثیر می‌گذارد مورد سوال و بازخواست قرار دهند.
- ثبات سیاسی و عدم خشونت: این شاخص به میزان ثبات رژیم حاکم و رهبران آن، درجه احتمال تداوم حیات موثر دولت و تداوم سیاست‌های جاری در صورت مرگ و میر یا تغییر رهبران و دولت مردان فعلی می‌پردازد.
- کارایی و اثربخشی دولت: کارآمدی دولت در انجام وظایف محوله که شامل مقولات ذهنی همچون کیفیت تهیه و تدارک خدمات عمومی یا کیفیت نظام اداری، صلاحیت و شایستگی کارگزاران و استقلال خدمات همگانی از فشارهای سیاسی می‌باشد.
- بار مالی مقررات: بر روی سیاست‌های ناسازگار با بازار تمرکز دارد. سیاست‌هایی از قبیل کنترل قیمت‌ها، عدم نظارت کافی بر سیستم بانکی و همچنین هزینه وضع قوانین برای محدودیت بیش از اندازه تجارت خارجی.
- حاکمیت قانون: میزان احترام عملی که دولت‌مردان و شهروندان یک کشور برای نهادهایی قائل هستند که با هدف وضع و اجرای قانون و حل اختلاف ایجاد شده است.
- کنترل فساد: استفاده از قدرت و امکانات عمومی در جهت منافع شخصی (Komejani, 2009).

بر طبق جدیدترین تعریف بانک جهانی، حکمرانی خوب، در اتخاذ سیاست‌های پیش‌بینی شده، آشکار و صریح دولت (که نشان‌دهنده شفافیت فعالیت‌های دولت است)؛ بوروکراسی شفاف؛ پاسخگویی دستگاه‌های اجرایی در قبال فعالیت‌های خود؛ مشارکت فعال مردم در امور اجتماعی و سیاسی و نیز برابری همه افراد در برابر قانون، تبلور می‌یابد. به‌طور کلی می‌توان گفت که حکمرانی خوب، تمرین مدیریت (سیاسی، اقتصادی، اجرایی و...) منابع یک کشور، برای رسیدن به اهداف تعیین شده می‌باشد. این تمرین در برگزیده راهکارها و نهادهایی است که افراد و گروه‌های اجتماعی از طریق آن، توانایی دنبال کردن

علايق و حقوق قانونی خود را با توجه به محدودیت‌ها داشته باشند (Kaufman & Kraay, 2007).

در میان نهادهای فعال در یک کشور، موقعیت نهاد دولت بسیار برجسته و حائز اهمیت است. حکمرانی خوب نیز به معنای تدارک موفقیت آمیز نهادها توسط دولت، جهت تنظیم روابط اقتصادی آزاد جامعه به شیوه‌ای کم هزینه، ساده و به دور از اتلاف وقت است که به عنوان دست یاری دهنده بازار، موجب رشد اقتصادی می‌شود که در ادامه رفاه و شادکامی را به همراه دارد (Mehrra & Asadian, 2009; Dizaji, 2012).

هیدی و ویرینگ^۶ (۱۹۹۲) در مطالعه‌ای دریافتند که مردم تأثیر دولت بر شادکامی را نسبت به سایر عوامل کمتر می‌دانند، چنین باورهایی قابل فهم است زیرا مردم در ابتدا با اختلافات فردی خوشبختی در کشورهای خود روبرو هستند مانند تفاوت در درآمد، تحصیلات، جنسیت، روابط اجتماعی و ... چنین اختلافاتی با شرایط مشترک و شرایط جمعی ارتباطی ندارد در حالی که اگر مردم با تفاوت کشورها در میانگین و کیفیت شادکامی آشنا شوند نگاه مردم به دولت متفاوت می‌شود. مثال در سال ۲۰۰۶ میانگین شادی در توگو ۳/۳۴ در صورتی که در دانمارک ۸ است. چنین تفاوت‌هایی به دلیل عوامل سازمانی مانند توسعه اقتصادی و آزادی سیاسی است که دولت می‌تواند در آن نقش داشته باشد (Ott, 2005).

۲-۳- رانت منابع طبیعی

ارزش منابع طبیعی استخراج شده، عموماً به صورت رانت واحد محاسبه می‌شود که برابر با قیمت تولید منهای هزینه نهایی استخراج آخرین واحد ضرب در میزان استخراج منابع (P-Q)*MC است. رانت انرژی عبارت است از: رانت نفت، گاز و زغال سنگ در حالی که رانت مواد معدنی شامل: رانت بوکسیت، مس، آهن، نیکل، طلا، نقره، قلع، روی، سرب و سنگ فسفات است. در بیشتر مطالعات انجام شده برای فراوانی منابع طبیعی از معیار سهم یا درصد صادرات مواد اولیه به کل صادرات استفاده شده است (Sachs & Warner, 1995; Busse & Groning, 2011; Bhattacharyya & Hodler, 2008).

اما لزوماً ممکن است سهم یا درصد صادرات، بهترین معیار برای کاهش شادکامی که منابع ایجاد می‌کنند، نباشد چرا که این معیار بیشتر بیانگر وابستگی کشورها به منابع

⁶ Headey & Wearing

است تا فراوانی آنها و دوم، به منظور قضاوت درباره ظرفیت‌های کشورها، رانت‌های ایجاد شده نسبت به صادرات معیار جامع‌تری از اهمیت اقتصادی منابع طبیعی را ارائه می‌دهد (Fallahi et al., 2014). بنابراین در این مطالعه از متغیر کل رانت منابع طبیعی که مجموع رانت نفت، گاز طبیعی، زغال سنگ، منابع معدنی و جنگل استفاده می‌شود که به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی است که تقریباً نامرتب با ساختار صادرات می‌شود. آمار مربوطه از مجموعه داده‌های بانک جهانی اخذ می‌شوند.

افزایش حمایت‌های دولت از استخراج منابع می‌تواند فعالیت‌های رانت‌جویی و فساد بین جمعیت را بدتر کند؛ به طوری که کارآفرینان تلاش خواهند کرد به جای تمرکز مستقیم بر فعالیت‌های تولیدی، رانت‌های مربوط به منابع طبیعی از جمله سهمیه‌ها، پروانه‌ها و امتیازات را به دست آورند، و از همین رو، رقابت سخت پدید آمده برای کسب رانت‌های منابع طبیعی، فرصت‌های فراوانی برای فساد سیاسی و اقتصادی به وجود می‌آورد. همچنین دولت با درآمدهای هنگفت ناشی از فروش منابع می‌تواند اقدام به تقویت نیروهای امنیتی و نظامی وابسته به خود نموده و مانع تشکیل گروه‌های مستقل سیاسی گردد که خواهان برخورداری از حقوق سیاسی و اجتماعی هستند (Ross, 2001; Dizaji, 2014, 2019).

در مجموع، در نتیجه مکانیزم‌های مختلف، کیفیت محیط نهادی و حکمرانی ممکن است در کشورهای دارای منابع طبیعی فراوان در مقایسه با کشورهای فاقد منابع طبیعی، پایین‌تر باشد. کشورهای متکی به درآمدهای رانتی به دلیل عدم اتکا به مردم به دلیل وجود درآمدهای باد آورده و عدم دریافت مالیات از مردم، در معرض پاسخگویی کمتر، شفافیت کمتر، فساد فزاینده، قوانین دارای بار مالی زیاد و غیره می‌باشند که موجب کاهش رضایت و شادکامی مردم می‌شوند (Moeinifard & Mehrara, 2015).

۲-۴- اثر تعاملی منابع طبیعی و شاخص نهادی حکمرانی

بر اساس مبانی نظری علم اقتصاد، رشد تولید از دو طریق افزایش در عوامل تولید و استفاده بهتر از عوامل تولید، قابل دستیابی است. بنابراین، کشورهایی که افزون بر نیروی کار و سرمایه از نهادهایی به نام منابع طبیعی نیز برخوردارند، باید نرخ رشد بالاتری را تجربه کنند. به گونه‌ای که برخی از مطالعات و از جمله براوو^۷ و همکاران (۲۰۰۵) منابع طبیعی را به

⁷ Bravo

عنوان موتور رشد اقتصادی معرفی کرده‌اند. لیکن مطالعات آماری و در رأس آن‌ها ساچز و وارنر^۸ (۲۰۰۱ و ۱۹۹۵) نشان می‌دهند که منافع مورد انتظار از منابع طبیعی در همه کشورهای برخوردار تأمین نشده است. لکن بایستی توجه داشت که تناقض بین وفور منابع و عملکرد اقتصادی که تحت عنوان نفرین منابع^۹ از آن یاد می‌شود، در همه کشورهای دارنده منابع عمومیت ندارد. پس شاید نتوان فراوانی منابع را عامل بازدارنده رشد اقتصادی در کشورهای ناموفق ذکر کرد (Toorani galosalar, 2017).

از مهمترین دلایل بروز پدیده نفرین منابع حجم عظیم رانت ناشی از منابع طبیعی است که در ارتباط با حقوق مالکیت غیر کارآمد، بازارهای ناقص و ساختارهای قانونی سست در بسیاری از کشورهای در حال توسعه و اقتصادهای غیر بازاری به رانت‌جویی لجام گسیخته در میان تولید کنندگان منجر شده و این انحراف سبب می‌شود تا منابع طبیعی از ایفای نقش مثمر ثمر اجتماعی و رونق فعالیت اقتصادی بکاهد (Auty, 2017). رانت‌جویی گسترده با ایجاد فساد در دولت و کسب و کار مردم و با انحراف در تخصیص منابع، کارایی فعالیت‌های اقتصادی را کاهش، نابرابری‌های اجتماعی را افزایش و رشد اقتصادی، رفاه و شادکامی را تخریب می‌کند (Mauro, 1995; Dizaji, 2016). همچنین نقش نهادها در تبیین نفرین منابع در سال‌های اخیر بسیار مورد توجه واقع شده است. علت این توجه نیز به موفقیت برخی از کشورهای دارای منابع و شکست برخی دیگر بر می‌گردد. به گونه‌ای که در سال‌های اخیر سؤال «چرا برخی از کشورهای دارای منابع طبیعی فراوان، موفق و برخی دیگر ناموفق شده‌اند؟» جایگزین سؤال قبل مبنی بر «آیا نفرین منابع وجود دارد یا نه؟» شده است (Torvik, 2009). تفاوت عملکرد بین کشورهای غنی از منابع طبیعی توسط دو رویکرد بیان می‌گردد، دسته اول بر بحث رانت‌جویی متمرکز است و تصمیمات و فعالیت‌های اشخاص غیر از نخبگان سیاسی را در کانون توجه قرار داده و بیان می‌دارد که آحاد یک جامعه باید بین تخصیص نیرو به فعالیت‌های مولد یا رانت‌جویانه تصمیم‌گیری کنند. در مقابل دسته دوم بر بحث حاکمیت تأکید کرده و بر محوریت تصمیمات سیاستمداران حاکم در کشورهای غنی از منابع تمرکز دارد. در اینجا سیاستمداران مخیر بین تخصیص منابع به فعالیت‌های مولد یا رانت‌جویانه هستند (Kolstad & Wiig, 2009).

⁸ Sachs & Warner

⁹ Resource Curse

مطالعه حاضر با استفاده از متغیر اثر تعاملی رانت منابع طبیعی و شاخص حکمرانی که به صورت حاصل ضرب فراوانی منابع طبیعی در میانگین حسابی شاخص‌های حکمرانی تعریف می‌شود، نقش نهادی را در استفاده از منابع طبیعی و تأثیر آن بر شادکامی در کشورهای دارای رانت منابع طبیعی بررسی می‌نماید. به طور متوسط کشورهای دارای منابع فراوان رشد آهسته‌تر و رفاه محدودتری را نسبت به کشورهایی که از جهت منابع فقیرند تجربه کرده‌اند ولی تجربه برخی کشورها همچون نروژ نیز خلاف این ادعا را نشان داده‌اند. بنابراین آنچه مهم است ترتیب‌ها و نهادهای اداری یک جامعه است که نتیجه نهایی را تعیین می‌کند. به نظر می‌رسد درآمدهای نفتی و منابع طبیعی در صورتی محرک رشد و رفاه و شادکامی می‌باشند که اثرات متضاد غیر مستقیم آن کنترل شود. اقتصادی که دارای درآمد منابع طبیعی است و از فساد مالی بالا، سرمایه‌گذاری پایین، رابطه مبادله‌ی پایین و استانداردهای آموزشی پایین رنج می‌برد، احتمالاً از ثروت منابع خود در راستای بهبود شرایط زندگی افراد جامعه‌اش سودی نخواهد برد (Ebrahimi, & Salarian, 2009).

۳- پیشینه پژوهش

۳-۱- مطالعات خارجی

بالت و همکاران (۲۰۰۳) رابطه بین فراوانی منابع و چندین شاخصه رفاه انسانی را مورد بررسی قرار می‌دهند. مطالعات آن‌ها نشان می‌دهد که کشورهای دارای منابع فراوان از سطوح پایین توسعه انسانی رنج می‌برند. در حالی که آن‌ها نتوانسته‌اند رابطه‌ای مستقیم میان منابع و رفاه بیابند، اما بحث می‌کنند که یک رابطه مستقیم بین منابع و کیفیت نهادی وجود دارد که تفاوت‌های مهم اثرات منابع از تفاوت‌های کیفیت نهادی متفاوت منتج می‌شود (Bulte, Damania & Deacon, 2003).

هلیول و هوانگ (۲۰۰۸) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که رابطه‌ای قوی بین حکمرانی خوب و رضایت از زندگی در کشورها وجود دارد. آن‌ها دریافتند که کیفیت فنی حکمرانی (کارایی و اثر بخشی دولت، بار مالی مقررات، حاکمیت قانون و کنترل فساد) بیش از کیفیت دموکراتیک (حق اظهارنظر و پاسخگویی و ثبات سیاسی و عدم خشونت) با خوشبختی ارتباط دارد و هر دو نوع کیفیت نیز با خوشبختی رابطه دارند. ضمن آن که قبل از دارا بودن کیفیت دموکراتیک، حکومت‌ها باید حداقل کیفیت فنی حکمرانی را برآورده سازند (Helliwell & Huang, 2008).

اوت (۲۰۱۰) در مقاله‌ای نقش کیفیت حکومتمداری به ویژه نقش فنی را در مقایسه با کیفیت دموکراتیک در ارتباط با شادی بررسی می‌کند. با مقایسه ۱۲۷ کشور در سال ۲۰۰۶ وی همبستگی قوی بین کیفیت حکومت و متوسط شادی شهروندان را نشان می‌دهد. کیفیت فنی با خوشبختی در کشورهای ثروتمند و فقیر همراه است در حالی که کیفیت دموکراسی تنها با شادی در کشورهای ثروتمند همراه است. همچنین کیفیت حکومت بیشتر از اندازه دولت در میزان شادی تأثیر دارد. رابطه بین کیفیت حکومت و شادی مستقل از اندازه دولت بوده، در حالی که رابطه بین اندازه دولت و شادی به طور کامل به کیفیت حکومت بستگی دارد (Ott, 2010).

اوت (۲۰۱۱) در پژوهشی میزان تفاوت در شادی در کشورهای مختلف را به تفاوت در کیفیت حکومت و به ویژه کیفیت فنی ربط می‌دهد. حکومتمداری خوب نه تنها سطح بالاتری از شادی را تولید می‌کند، بلکه موجب کاهش نابرابری شادی در میان شهروندان می‌شود. ارتباط بین حاکمیت خوب و نابرابری شادی خطی نیست، بلکه به صورت U معکوس است، بالاترین نابرابری شادی در ملت‌هایی است که کیفیت دولت در سطح متوسط است. همچنین رابطه بین اندازه دولت و میانگین شادی بستگی به شدت کیفیت دولت دارد، دولت بزرگ و خوب به شادی می‌افزاید اما دولت بد و بزرگ به شادی نمی‌افزاید (Ott, 2011).

دباناس و شانکار (۲۰۱۴) در مقاله‌ای با در نظر گرفتن اندازه مختلف کشورها و ابعاد مختلف اقتصاد، فرهنگ و غیره اثر حکمرانی خوب بر شادی را بررسی می‌کنند. آنها نتیجه می‌گیرند که در کشورهای توسعه یافته سیاست‌های مؤثر دولتی برای افزایش شادی بی تأثیر است در حالی که در کشورهای در حال توسعه، اگر چنانچه دولت با مسائل اقتصادی مانند بیکاری، مهاجرت فزاینده و مشکلات بهداشتی مقابله کند خوشبختی نسبتاً افزایش می‌یابد و بدین ترتیب کشورهای فقیر قادر به افزایش شادی در کنار تغییرات انجام شده در حکومت هستند. به خاطر عدم وجود یک طبقه‌بندی واضح برای سیاست‌ها و مقررات، تنها داشتن حکومت خوب نمی‌تواند شادی را به حداکثر برساند. بنابراین بر طبق نظر آنها باستی تعریف حکومتمداری خوب از خصوصیات موجود و رایج خود تغییر کند (Debanath & Shankar, 2014).

هوانگ (۲۰۱۶) در پژوهشی به بررسی تأثیر حکمرانی از جمله کیفیت دموکراتیک و کیفیت فنی بر شادکامی ۱۰۱ کشور در دو گروه کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه

در جهان می‌پردازد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که تأثیر کیفیت دموکراتیک و کیفیت فنی بر شادکامی کشورهای توسعه یافته به طور قابل توجهی مثبت است در حالی که در کشورهای در حال توسعه ناکارآمد است. همچنین تولید ناخالص سرانه داخلی منجر به افزایش شادکامی قابل توجه در کشورهای در حال توسعه در مقایسه با کشورهای توسعه یافته می‌شود (Huang, 2016)).

هلیول (۲۰۱۸) در مقاله‌ای به بررسی اثر کیفیت حکمرانی بر ارزیابی افراد از کیفیت زندگی خودشان می‌پردازد. با مقایسه داده‌های ۱۵۷ کشور در بازه‌ی زمانی ۲۰۱۲-۲۰۰۵ نتیجه می‌گیرد که تغییر در کیفیت حکمرانی منجر به تغییرات قابل توجهی در کیفیت زندگی می‌شود. همچنین عموماً کیفیت ارائه خدمات تا زمانی که به حد کافی برسد نسبت به کیفیت دموکراتیک اثر بهتری بر کیفیت زندگی دارد. با تغییر توسعه و پیشرفت در کشورهایی که دارای کیفیت بالاتری از ارائه خدمات هستند، افزایش کیفیت دموکراتیک تأثیر بهتری بر زندگی افراد دارد (Helliwell et al., 2018).

۳-۲- مطالعات داخلی

مهرآرا و همکاران (۱۳۸۹) در مطالعه‌ای به بررسی نقش نهادها در نوع و نحوه اثرگذاری درآمدهای نفتی بر رشد و توسعه اقتصادی ۲۳ کشور مهم صادر کننده نفت، با استفاده از مدل‌های اقتصاد سنجی پانل طی دوره ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۷ پرداختند و به این نتیجه دست یافتند که رانت نفت در کشورهایی که دارای چارچوب نهادی- ساختاری با کیفیت مناسب هستند، بدل به موهبت و در کشورهایی که دارای چارچوب نهادی- ساختاری با کیفیت پایین هستند، بدل به مصیبت می‌شود (Mehrara, et al., 2010).

بهبودی و همکاران (۱۳۹۱) در پژوهشی اثرات کیفیت نهادی مانند اثربخشی دولت و کنترل فساد در کنار عامل وفور منابع طبیعی بر رشد اقتصادی کشورهای دارای اقتصاد نفتی را طی دوره زمانی (۲۰۱۰-۱۹۹۶) با استفاده از رویکرد داده‌های تابلویی بررسی می‌کنند. نتایج تجربی پژوهش نشان می‌دهد وفور منابع طبیعی دارای تأثیر منفی و معنادار و نیز کیفیت نهادی دارای اثر مثبت و معنادار بر رشد اقتصادی این کشورها بوده است. همچنین عدم برخورد مناسب و منطقی با وفور منابع طبیعی و درآمد حاصل از آن به پایین آمدن سطح کیفیت نهادی منجر شده و از این طریق باعث کاهش بیشتر رشد اقتصادی این کشورها می‌شود (Behboudi et al., 2012).

حسابی (۱۳۹۵) در پژوهشی با استفاده از روش پانل دیتا به بررسی رابطه بین شادکامی و کیفیت محیط زیست بر اساس داده‌های ۱۵۱ کشور طی دوره ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۲ می‌پردازد. همچنین تأثیر متغیرهای کنترلی از جمله تورم، بیکاری، تولید ناخالص داخلی سرانه بر شادی را بررسی می‌کند. نتایج نشان می‌دهد بهبود عملکرد محیط زیست و تولید ناخالص داخلی سرانه تأثیر مثبت و معناداری بر شادی دارند. در حالی که تورم و بیکاری دارای اثرات منفی و معنادار بر شادی هستند (Hesabi, 2016).

خرسندی و علی بابایی (۱۳۹۵) در مقاله‌ای اثر بیکاری و تورم بر شادی را به عنوان شاخص رفاه مورد بررسی قرار می‌دهند. این بررسی در دو نمونه از داده‌های پانل انجام می‌شود، نمونه اول شامل ۱۴۶ کشور جهان است که شاخص شادی برای آن‌ها محاسبه شده و نمونه دوم فقط ایران و کشورهای همسایه را شامل می‌شود. نتایج نشان می‌دهد در هر دو نمونه، بیکاری نقش موثرتری در کاهش شادی و رفاه دارد (Khorsandi & Alibabaie, 2016).

ناصری و همکاران (۱۳۹۶) به بررسی اثرات تعاملی رانت منابع طبیعی و حکمرانی خوب بر روی شاخص فساد در کشورهای متکی به رانت منابع طبیعی می‌پردازند. بدین منظور از تجزیه و تحلیل داده‌های پانل برای ۵۰ کشور در فاصله زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۴ استفاده می‌کنند. نتایج آنها نشان می‌دهد که اثر نهایی رانت منابع طبیعی بر روی شاخص فساد در این کشورها به سطح حکمرانی خوب بستگی دارد. به گونه‌ای که برخورداری از سطح مناسب حکمرانی خوب می‌تواند آثار نامطلوب رانت منابع طبیعی بر فساد را در این کشورها کنترل کند (Nasari et al., 2018).

منصف و همکاران (۱۳۹۸) در پژوهشی اثر هشت متغیر بر شادی را با استفاده از داده‌های پانل برای ۱۰۰ کشور در بازه ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۶ در سه سناریو با روش رگرسیون آستانه‌ای پانل مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج پژوهش، رابطه شادی با درآمد سرانه، سلامت، مصرف، مخارج دولتی و آزاد اقتصادی را مثبت و رابطه شادی با نابرابری درآمد، بیکاری، تورم را منفی نشان می‌دهد. در هر سناریو، تنها یک مقدار آستانه‌ای شناسایی گردیده است. مخارج مصرفی و آزادی اقتصادی روی شادی اثر مثبت دارند که اندازه این اثر با افزایش درآمد سرانه (متغیر آستانه) افزایش یافته است. درآمد سرانه دارای اثر مثبت است ولی با افزایش نابرابری درآمد (متغیر آستانه)، تاثیر درآمد سرانه کاهش یافته است (Monsef et al., 2019).

به طور کلی تحقیقات کمی با مد نظر قرار دادن شادکامی به عنوان یک معیار روانشناختی برای ارزیابی افراد از میزان رفاه صورت پذیرفته است. با توجه به اهمیت رفاه در زمینه توسعه و پیشرفت جوامع، عوامل اثر گذار بر معرف‌های آن به ویژه در حوزه کلان بسیار حائز اهمیت است. وجه تمایز این مطالعه بررسی اثر تعاملی حکمرانی خوب در استفاده از رانت منابع طبیعی بر میزان شادکامی است همچنین بررسی اثر متغیر رانت منابع طبیعی بر شادکامی و اثر شاخص‌های حکمرانی بر شادکامی در گروه کشورهای دارای رانت منابع طبیعی نوآوری دیگر پژوهش است.

۴- روش پژوهش

با توجه به مطالعات هو و ان جی^{۱۰} (۲۰۱۶) که به بررسی رابطه بین شادی و حکمرانی خوب پرداخته‌اند و مطالعه الکسیو و کنراد^{۱۱} (۲۰۱۱) که رابطه منابع طبیعی با رشد اقتصادی و کیفیت نهادی را بررسی کرده و مطالعه احمد اوف^{۱۲} و همکاران (۲۰۱۳) که رابطه بین حکمرانی خوب و منابع طبیعی را مورد بررسی قرار داده‌اند، متغیرهای مورد نظر پژوهش و الگوی اقتصاد سنجی انتخاب شده‌اند. الگوی مورد برآورد به روش گشتاورهای تعمیم یافته (GMM) و با استفاده از نرم افزار استتا ۱۴ تصریح می‌شود. در تخمین زن GMM که توسط ارلانو و باند^{۱۳} (۱۹۹۱) مطرح شده است، جهت از میان برداشتن اثرات خاص مربوط به مقاطع (افراد) و تمامی رگرس کننده‌های ثابت نسبت به زمان، اساسا از الگو تفاضل گیری می‌شود. همچنین این کار باعث می‌شود که مشکلات مربوط به درون‌زایی که احتمالا به همبستگی این اثرات انفرادی و رگرس کننده‌های سمت راست منجر می‌شود، برطرف گردند. برای ایجاد اطمینان در خصوص مناسب بودن استفاده از این روش برای برآورد الگو، دو آزمون مطرح است یکی از این آزمون‌ها، آزمون سارگان می‌باشد که برای اثبات شرط اعتبار تشخیص بیش از حد یعنی صحت و اعتبار متغیرهای ابزاری به کار می‌رود. آزمون دوم آزمون خود همبستگی جملات اخلال مرتبه اول AR(1) و مرتبه دوم AR(2) است به این صورت که باید فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود خود همبستگی مرتبه اول رد شود و عدم وجود خود

¹⁰ Ho, L. S. & Ng, Y. K.

¹¹ Alexeev & Conrad

¹² Ahmadov

¹³ Arellano & Bound

همبستگی سریالی مرتبه دوم رد نشود. این آزمون نیز برای بررسی اعتبار و صحت متغیرهای ابزاری به کار می‌رود (Baltaji, 2012). به طور خلاصه الگوی فرم کلی پانل پویا به صورت زیر است:

(۱)

$$y_{it} = \alpha_0 + \sum_{j=1}^p \delta_j y_{it-j} + \alpha_i X_{it} + Z_i + \varepsilon_{it} = \alpha_0 + \sum_{j=1}^p \delta_j y_{it-j} + \alpha_i X_{it} + Z_i + \varepsilon_{it}$$

که در آن i دلالت بر تعداد کشورها، t زمان، y_{it} نشان دهنده‌ی متغیر وابسته، X_{it} ماتریس K بردار از رگرسورها، α_i بردار ضریب رگرسورها و Z_i اثر ویژه فردی مستقل از زمان که مربوط به هر یک از کشورها و ε_{it} جمله خطاست. الگوی خود رگرسیونی پانل پویا در پژوهش حاضر به صورت زیر است:

(الگوی اول)

$$HAP_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 HAP_{it-1} + \alpha_2 NRM_{it} + \alpha_3 GG_{it} + \alpha_4 RENTS_{it} + \alpha_5 HDI_{it} + \alpha_6 INF_{it} + \alpha_7 UNEMP_{it} + Z_i + \varepsilon_{it}$$

(۲)

HAP : متغیر وابسته شادکامی است که داده‌ها از گزارش شادکامی جهانی استخراج شده است. HAP_{it-1} : متغیر وابسته شادکامی است که با یک دوره تأخیر وارد معادله شده است و بیانگر شادکامی دوره قبل است.

NRM ^{۱۴}: اثر تعاملی شاخص حکمرانی خوب و رانت منابع طبیعی (حاصل ضرب رانت منابع طبیعی در حکمرانی خوب).

GG : حکمرانی خوب شامل شش شاخص حق اظهار نظر و پاسخگویی، ثبات سیاسی، اثربخشی دولت، کیفیت قوانین و مقررات، حاکمیت قانون و کنترل فساد است که به صورت میانگین حسابی شش شاخص استفاده شده است. داده‌های شاخص حکمرانی از بانک جهانی جمع آوری شده است.

$RENTS$: مجموع رانت نفت، گاز طبیعی، زغال سنگ، منابع معدنی و جنگل که به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی است.

¹⁴ Natural resource management

HDI: شاخص توسعه انسانی به جای تمرکز بر ابزار به اهداف پیشرفت و توسعه تأکید دارد. هدف واقعی توسعه باید خلق محیطی برای افراد باشد که در آن بتوانند از زندگی طولانی، سالم و خلاق لذت ببرند. توسعه انسانی به مفهوم فرایند گسترش حیطه انتخاب افراد و بهبود رفاه آنهاست. مهم‌ترین ابعاد توسعه انسانی زندگی طولانی و سالم، دانش و استانداردهای زندگی آبرومندانه هستند که بسیار اثر گذار بر شادکامی می‌باشند. شاخص توسعه انسانی ارقامی از صفر تا یک را در بر می‌گیرد که هرچه این رقم برای یک کشور بیشتر باشد بر توسعه یافتگی بیشتر آن کشور در حوزه انسانی دلالت دارد. داده‌های مربوط به شاخص توسعه انسانی از گزارش‌های سالانه برنامه توسعه سازمان ملل و سایت این سازمان استخراج شده است.

INF: در این پژوهش از شاخص تورم، برحسب قیمت مصرف کننده و به صورت سالانه که توسط بانک جهانی منتشر شده است استفاده می‌شود. تورم نیز از جمله متغیرهای کلان اقتصادی است که تغییرات آن می‌تواند بر سطح رفاه جامعه اثرگذار باشد.

UNEMP: داده‌های نرخ بیکاری کشورهای مورد مطالعه این پژوهش بر اساس برآورد مدل ILO^{۱۵} از بانک جهانی استخراج شده است. همچنین با توجه به امکان بروز هم خطی بین متغیرهای بیکاری و تورم در الگوی اول، الگوهای دوم و سوم را با در نظر گرفتن فقط یکی از این متغیرها تصریح می‌کنیم:

الگوی دوم (بدون متغیر بیکاری):

$$HAP_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 HAP_{it-1} + \alpha_2 NRM_{it} + \alpha_3 GG_{it} + \alpha_4 RENTS_{it} + \alpha_5 INF_{it} + \alpha_6 HDI_{it} + z_i + \varepsilon_{it} \quad (۳)$$

الگوی سوم (بدون متغیر تورم):

$$(۴)$$

$$HAP_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 HAP_{it-1} + \alpha_2 NRM_{it} + \alpha_3 GG_{it} + \alpha_4 RENTS_{it} + \alpha_5 UNEMP + \alpha_6 HDI_{it} + z_i + \varepsilon_{it}$$

¹⁶ modeled ILO estimate

به منظور جلوگیری از کاذب بودن رگرسیون برآوردی، مانایی متغیرهای مورد استفاده در مدل‌ها از طریق آزمون ریشه واحد بررسی می‌شود. لوین، لین و چو^{۱۶} نشان دادند که در داده‌های تابلویی استفاده از آزمون ریشه واحد برای ترکیب داده‌ها، دارای قدرت بیشتری نسبت به استفاده از آزمون ریشه واحد برای هر مقطع به صورت جداگانه است. در این تحقیق از روش لوین، لین و چو برای بررسی مانایی متغیرها استفاده شده که نتایج آن به شرح مندرج در جدول ۱ است.

جدول ۱. نتایج حاصل از آزمون ریشه واحد متغیرهای پژوهش
مأخذ: محاسبات تحقیق

Table 1. Unit Root Test Results of the research variables

Source: Research calculations

متغیر	احتمال	آماره	وضعیت ایستایی
HAP	۰	-۱۲/۱۱۰۹	مانا
NRM	۰	-۴/۹۵۷۳۰	مانا
GG	۰	-۴/۵۰۲۱۹	مانا
RENTS	۰	-۴/۲۰۲۲	مانا
HDI	۰	-۱۶/۰۱۴۷۵	مانا
INF	۰	-۵/۷۸۶۰۲	مانا
UNEMP	۰	-۱۸/۹۲۱۵	مانا

در این آزمون روند بررسی مانایی به این صورت است که با رد فرضیه H_0 مبنی بر وجود ریشه واحد، مانایی پذیرفته می‌شود. نتایج آزمون مانایی نشان می‌دهد که تمامی متغیرهای مورد استفاده مانا هستند.

¹⁷ Levin, Lin & Chu

نتایج حاصل از برآورد الگوی اول با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم یافته به صورت خلاصه در جدول ۲ آورده شده است.

جدول ۲. نتایج حاصل از الگوی اول
مأخذ: محاسبات تحقیق

Table 2. Results of the first model

Source: Research calculations

متغیر	ضرایب	Z آماره	Prob
متغیر وابسته با وقفه	۰/۸۲۹۶	۵۵/۸۹	۰
NRM	-۰/۰۰۵۰	-۵/۰۹	۰
GG	۰/۳۶۹۴	۱۰/۰۰	۰
RENTS	-۰/۰۰۲۹	-۳/۷۹	۰
HDI	۰/۱۹۶۶	۲/۴۸	۰/۰۱۳
INF	-۰/۰۰۱۲	-۲/۷۲	۰/۰۰۶
UNEMP	-۰/۰۱۱۴	-۴/۲۹	۰
Sargan Test		۵۴/۸۹	
Prob		۱/۰۰	

آماره آزمون سارگان در این رگرسیون از توزیع χ^2 با درجه آزادی برابر با تعداد محدودیت‌های بیش از حد مشخص برخوردار است. در این آزمون، فرضیه صفر حاکی از عدم همبستگی ابزارها با اجزای اخلال است. مقدار آماره‌ی آزمون سارگان بزرگتر از ۰/۰۵ است، در نتیجه فرضیه صفر مبنی بر عدم همبستگی ابزارها با اجزای اخلال را نمی‌توان رد کرد، بنابراین متغیرهای ابزاری مورد استفاده در جهت تخمین مدل از اعتبار لازم برخوردار هستند.

متغیر وابسته با وقفه، تأثیر مثبت و معناداری بر روی شادکامی دارد و با یک واحد تغییر در متغیر وابسته با وقفه، به میزان ۰/۸۲ واحد شادکامی در همان جهت تغییر می‌کند. معنادار بودن این متغیر حکایت از ماهیت پویای وابسته داشته و دلالت بر ایستایی و عدم وجود نوسانات شدید در این متغیر دارد (Dizaji, 2016).

اثر حکمرانی خوب بر شادکامی مثبت و معنادار است به صورتی که یک واحد تغییر در حکمرانی خوب به میزان ۰/۳۶ واحد شادکامی را در همان جهت تغییر می‌دهد. با بهبود شاخص‌های نهادی رشد اقتصادی در کشورها بهبود می‌یابد و با افزایش درآمد و رفاه، شادکامی افزایش خواهد یافت.

رانت منابع طبیعی تأثیر منفی و معنادار بر شادکامی دارد به صورتی که با افزایش یک واحد از رانت منابع طبیعی، شادکامی به میزان ۰/۰۲۹ واحد کاهش می‌یابد. با افزایش منابع طبیعی فعالیت‌های رانت‌جویانه کشورها افزایش یافته و به همین دلیل باعث کاهش کارایی اقتصاد، کاهش فعالیت‌های مولد و کندی رشد اقتصاد می‌شود که کاهش شادکامی را به همراه دارد.

اثر تعاملی شاخص حکمرانی خوب و رانت منابع طبیعی تأثیر منفی و معناداری بر روی شادکامی دارد به صورتی که یک واحد افزایش در اثر تعاملی حکمرانی خوب و رانت منابع طبیعی باعث کاهش ۰/۰۰۵ واحد شادکامی می‌شود. کشورهای دارای درآمد منابع طبیعی از طریق ایجاد رانت برای گروه‌های ذی‌نفوذ، زمینه تضعیف نهادها را ایجاد می‌کند. همچنین در کشورهای دارای رانت منابع طبیعی شاخص‌های حکمرانی خوب ضعیف است و به دنبال آن رشد اقتصادی کاهش یافته و باعث کاهش شادکامی می‌شود.

تورم و بیکاری نیز تأثیر منفی و معناداری بر شادکامی دارند به صورتی که یک واحد تغییر در بیکاری ۰/۰۱۴ واحد شادکامی و یک واحد تغییر در تورم ۰/۰۱۲ واحد شادکامی را کاهش می‌دهند.

شاخص توسعه انسانی نیز مطابق انتظار اثر مثبت و معناداری بر شادی و رفاه دارد. افزایش یک واحد در شاخص توسعه انسانی به میزان ۲/۴۸ واحد شادکامی را افزایش می‌دهد.

در ادامه تخمین های خود را برای الگوی دوم (بدون در نظر گرفتن اثر متغیر بیکاری) و همچنین برای الگوی سوم (بدون اثر متغیر تورم) بررسی می‌کنیم. نتایج در جدول ۳ و جدول ۴ گنجانده شده‌اند.

جدول ۳. نتایج حاصل از الگوی دوم
مأخذ: محاسبات تحقیق

Table 3. Results of the second model

Source: Research calculations

متغیر	ضرایب	Z/آماره	Prob
متغیر وابسته با وقفه	۰/۸۳۱۶	۲۷۹/۶۲	۰
NRM	-۰/۰۰۴۹	-۸/۴۹	۰
GG	۰/۲۵۴۹	۱۸/۱۴	۰
RENTS	-۰/۰۰۲۰	-۴/۱۹	۰
HDI	۰/۲۱۶۱	۴/۵۹	۰
INF	-۰/۰۰۱۲	-۶/۴۵	۰
Sargan Test		۵۵/۷۵	
Prob		۱/۰۰	

نتایج جدول ۳ و جدول ۴ برآورد اولیه ما در جدول ۲ را تأیید می‌کنند. تورم و بیکاری دارای آثار منفی و معنادار بر شاخص شادکامی هستند. ضریب شاخص توسعه انسانی مثبت و معنادار بوده و در نتیجه کیفیت مطلوب شاخص توسعه انسانی موجب بهبود شادکامی می‌شود. مطابق انتظار رانت منابع طبیعی دارای تأثیر منفی و معنادار و حکمرانی خوب دارای تأثیر مثبت و معنادار بر روی شاخص شادکامی می‌باشند. علامت منفی ضریب تعاملی رانت منابع طبیعی و حکمرانی خوب بر روی شاخص شادکامی اشاره بر آن دارد که

اتکا بر رانتهای منابع طبیعی منجر به تضعیف آثار مثبت حکمرانی خوب بر روی شادکامی می‌گردد.

جدول ۴. نتایج حاصل از الگوی سوم
مأخذ: محاسبات تحقیق

Table 4. Results of the third model

Source: Research calculations

متغیر	ضرایب	Z آماره	Prob
متغیر وابسته با وقفه	۰/۷۷۲۰	۸۸/۳۵	۰
NRM	-۰/۰۰۵۴	-۸/۹۳	۰
GG	۰/۲۳۳۸	۲۲/۶۳	۰
RENTS	-۰/۰۰۱۶	-۳/۵۱	۰
HDI	۰/۵۸۸۶	۱۱/۷۸	۰
UNEMP	-۰/۰۰۵۰	-۳/۴۷	۰/۰۰۱
Sargan Test		۶۰/۴۰	
Prob		۱/۰۰	

جدول ۵. نتایج آزمون آرلانو و باند برای تعیین مرتبه خود همبستگی جملات اختلال الگوی اول
مأخذ: محاسبات تحقیق

Table 5. Arellano and Bond test results for determining the order of autocorrelation in first-order error terms

Source: Research calculations

مرتبه خود همبستگی	Z مقدار آماره آزمون	Prob
AR(1)	-۴/۹۹۹۶	۰
AR(2)	۰/۱۰۷۷	۰/۹۱۴۲

جدول ۶. نتایج آزمون آرلانو و باند برای تعیین مرتبه خودهمبستگی جملات اختلال الگوی دوم
مأخذ: محاسبات تحقیق

Table 6. Arellano and Bond test results for determining the order of autocorrelation in second-order error terms

Source: Research calculations

مرتبه خود همبستگی	Z مقدار آماره آزمون	Prob
AR(1)	-۴/۹۰۶۷	۰
AR(2)	۰/۰۷۰۴	۰/۹۴۳۸

جدول ۷. نتایج آزمون آرلانو و باند برای تعیین مرتبه خودهمبستگی جملات اختلال الگوی سوم
مأخذ: محاسبات تحقیق

Table 7. Arellano and Bond test results for determining the order of autocorrelation in third-order error terms

Source: Research calculations

مرتبه خود همبستگی	Z مقدار آماره آزمون	Prob
AR(1)	-۵/۰۵۹۱	۰
AR(2)	۰/۱۳۰۶	۰/۸۹۶۰

آزمون خود همبستگی پسماندها، آماره‌های AR(1) و AR(2) را برای نشان دادن همبستگی سریالی در رابطه با تفاضل مرتبه اول پسماندها آزمایش می‌کند که برای الگوهای اول و دوم و سوم به ترتیب در جدول ۵ و جدول ۶ و جدول ۷ گزارش شده‌اند. نتایج آزمون برای خودهمبستگی مرتبه اول AR(1) نشان می‌دهد که فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود خودهمبستگی مرتبه اول در هر سه الگوی مورد بررسی رد می‌شود، همچنین برای خودهمبستگی مرتبه دوم AR(2) فرضیه صفر رد نمی‌شود. لذا نتایج این آزمون نشان می‌دهد که متغیرهای ابزاری مورد استفاده مستقل از عبارت خطا بوده است و برای تخمین مناسب می‌باشند.

۵- نتیجه گیری و پیشنهادها

در این مطالعه اثر حکمرانی خوب و رانت منابع طبیعی بر شادکامی طی دوره ۲۰۰۵-۲۰۱۸ برای کشورهای دارای رانت منابع طبیعی بالای ۵ درصد از تولید ناخالص داخلی با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم یافته بررسی شد.

کشورهای دارای منابع طبیعی، درآمد فراوانی از فروش منابع خود به دست می‌آورند، با وجود این درآمدها، انتظار می‌رود که کشورهای دارای منابع طبیعی، رشد و توسعه اقتصادی و در ادامه رفاه و شادکامی بالایی را تجربه کنند اما از سطح پایین رفاه و شادکامی برخوردارند علت این است که منابع طبیعی و عدم استفاده مناسب از درآمد آن باعث کاهش کیفیت حکمرانی می‌شود از طرف دیگر ضعف شاخص‌های نهادی بر رشد و شادکامی اثر سوء می‌گذارد و نعمت حاصل از منابع را به نفرین منابع تبدیل می‌کند. عدم وجود چهارچوب‌های ساختاری- نهادی در اکثر کشورهای مورد مطالعه، افزایش منابع طبیعی و سوء استفاده از رانت منابع توسط گروه‌های مختلف رانت‌جو با کاهش برابری، رفاه و شادکامی همراه است. افزایش بیکاری و تورم و به تبع آن کاهش قدرت خرید باعث کاهش شادکامی می‌شوند. همچنین بهبود شاخص توسعه انسانی که به معنی افزایش سلامت، میزان تحصیلات، درآمد و استانداردهای زندگی است بر شادکامی تأثیر مثبت دارد.

با توجه به اثر منفی رانت منابع طبیعی بر شادکامی اقداماتی از قبیل مدیریت منابع طبیعی، بکارگیری ابزارهایی چون صندوق ذخیره ارزی، استفاده از درآمد منابع طبیعی برای سرمایه‌گذاری در بخش‌های مولد اقتصادی و کاهش سهم درآمد منابع در بودجه جاری دولت می‌تواند فعالیت‌های رانت‌جویانه را کاهش داده و از بروز آثار منفی آن بر روی شادکامی جلوگیری کند.

همچنین حکمرانی خوب با بهبود شش شاخص حق اظهار نظر و پاسخگویی، ثبات سیاسی، اثر بخشی دولت، کیفیت قوانین و مقررات، حاکمیت قانون و کنترل فساد می‌تواند باعث بهبود شادکامی شود. با توجه به اجزاء شاخص حکمرانی خوب که در تحقیق حاضر مد نظر بوده است می‌توان توصیه‌های زیر را ارائه نمود:

با بهبود شاخص حق اظهار نظر و پاسخگویی دولت‌ها اجازه مشارکت به نهادهای مدنی و احزاب داده، قدرت شهروندان در پیگیری مطالبات خود افزایش یافته و عملکرد دولتمردان توسط رسانه‌ها نقد می‌شود. بهبود شاخص حق اظهار نظر و پاسخگویی منجر



به تخصیص بهینه درآمد حاصل از منابع طبیعی و توزیع امکانات رفاهی از جمله امکانات آموزشی و بهداشتی می‌شود (Dizaji et al, 2016).

هر چه ثبات سیاسی یک جامعه بیشتر شود امکان براندازی قدرت حاکم با ابزارهایی مانند کودتا و شورش و جنگ داخلی کمتر شده و قدرت دولت برای برنامه ریزی و استفاده مطلوب از وفور منابع طبیعی در راستای بهبود رفاه شهروندان افزایش می‌دهد. بهبود کارایی دولت امکان دستیابی همگان به خدمات با کیفیت از جمله آموزش و بهداشت و ایجاد محیطی مطمئن برای توسعه مردم محور و پایدار و در نهایت بهبود رفاه فراهم خواهد کرد. همچنین دولت با اجرای سیاست‌هایی از جمله توزیع مجدد درآمد از طریق مالیات می‌تواند درآمد افراد فقیر و آسیب پذیر را افزایش دهد که با رفاه و شادکامی افراد جامعه همراه است.

تعدد قوانین و مقررات، تغییرات مداوم، عدم پایداری به اجرای آن‌ها، وضع محدودیت‌های غیر اصولی بر صادرات و واردات، ایجاد مانع در تاسیس یک بنگاه اقتصادی جدید به عنوان عواملی باعث کاهش کارایی عوامل مولد اقتصادی می‌شود که می‌توان با افزایش کیفیت قوانین و وضع مقررات شفاف زمینه رشد اقتصادی و رفاه را فراهم نمود. حاکمیت قانون تنها به بررسی سیستم قضایی کشور و مقرراتی که توسط قانون‌گذاران وضع می‌شود، نمی‌پردازد بلکه تضمینی برای آزادی، حقوق بشر و رفتاری یکسان با شهروندان در برابر قانون است، که می‌تواند به افزایش آرامش، رفاه ذهنی و شادکامی می‌انجامد.

بهبود شاخص کنترل فساد امکان پرداخت رشوه به دولت و دریافت رانت توسط صاحبان قدرت را کاهش می‌دهد و با تخصیص درآمد منابع طبیعی به فعالیت‌های مولد اقتصادی و افزایش زیر ساخت‌ها موجب افزایش رفاه و شادکامی می‌شوند.

Acknowledgments: Acknowledgments may be made to individuals or institutions that have made an important contribution.

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

Funding: The authors received no financial support for the research, authorship, and publication of this article.

Reference

- Ahmadov, I., Mammadov, J., & Aslanli, K. (2013). Assessment of Institutional Quality in Resource-Rich Caspian Basin Countries. Available at SSRN 2274813: <https://ssrn.com/abstract=2274813> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2274813>.
- Alexeev, M. & R. Conrad. (2011). The Natural Resource Curse and Economic Transition. *Economic Systems*. 35(4): 445–461.
- Argyle, M. (2005). *Happiness Psychology*. (M. Gohari, H. Taherneshatdost, F. Bahrami, H. Palahang, & M. Kalantari, Trans.) Isfahan, ISF: Jahad University (Original work published 2001) (in Persian).
- Aristotle, (1979). *Aristotle's politics* (H. Enayat Trans) Tehran. Teh: Amir Kabir, Pocket Books (Original work published 322 - 384 BC) (in Persian).
- Auty, R. M. (2001). *Resource abundance and economic development*. Oxford University Press, Oxford and New York.
- Behboudi, D., Asgharpour, H., & Mohammadlou, N. (2012). The Role of Institutional Quality on Relationship between Resource Abundance and Economic Growth in Oil Economies. *Quarterly Journal of Economic Research and Policies*, 20 (62), 95-116 (in Persian). URL: <http://qjerp.ir/article-1-390-en.html>
- Bravo-Ortega, C. & J. De Gregorio (2005), The relative richness of the poor? Natural resources, human capital and economic growth, The World Bank, Policy Research Working Paper Series No. 3484.
- Bulte, E. H., Damania, R. & Deacon, R.T. (2003). Resource Abundance, Poverty and Development *Departmental Working Papers*, Department of Economics. UCSB, Uc Santa. Available at: <https://escholarship.org/uc/item/66z854gv>.
- Busse, M. & Groning, S. (2011). The Resource Curse Revisited: Governance and Natural Resources. *Springer* 154:1-20, Available at: <https://www.jstor.org/stable/23326390>.
- Carbonnier, G. Wagner, N., & Brugger, F. (2011). Oil, Gas and Minerals: The Impact of Resource-Dependence and Governance on Sustainable Development. The Centre on Conflict, Development and Peace building. CCDP Working Paper. (Geneva: The Graduate Institute). Available at: <http://www.graduateinstitute.ch/ccdp>.

- Clark, A., Frijters, P. & Shields, M. A. (2008). Relative Income, Happiness, and Utility: An Explanation For The Easterlin Paradox And Other Puzzles". *Journal of Economic Literature*, 46(1), 95-144.
- Debanath, R.M. & Shankar, R. (2014). Does good governance enhance Happiness: a cross nation study. *Social Indicators Research*, 116: 235-253.
- Dehqani, H., Akbarzadeh, F., Khoshfar, Gh. R., & Rabbani, R. (2011). A Study of The Impacts of Economic Capital on the Youth Happiness. *Quarterly Journal Strategy for Cultural*, 4(12-13), 159-182 (in Persian).
- Di Tella, R. & Mac Culloch, R.J. (2006). Some Uses of Happiness Data in Economics. *Journal of Economic Perspectives*. 20(1): 25-46.
- Dizaji, S.F., (2012), Exports, government size and economic growth (evidence from Iran as a developing oil-export based economy), International institute of Social Studies of Erasmus University Rotterdam, working paper, No. 535.
- Dizaji, S.F. (2014). The effects of oil shocks on government expenditures and government revenues nexus (with an application to Iran's sanctions), *Economic Modelling*, 40: 299-313.
- Dizaji, S.F. (2016). Oil rents, political institutions, and income inequality in Iran. In: Farzanegan, M.R., Alaedini, P. (Eds). *Economic Welfare and Income Inequality in Iran: Developments since the Revolution*. Palgrave Macmillan/Springer Nature: 85-109.
- Dizaji, S.F. (2019). The potential impact of oil sanctions on military spending and democracy in the Middle East, International institute of Social Studies of Erasmus University Rotterdam, working paper, No. 644.
- Dizaji, S.F., Farzanegan, M.R., Naghavi, A. (2016). Political institutions and government spending behavior: theory and evidence from Iran. *International Tax and Public Finance*, 23, 522–549.
- Easterlin, R. A. (1974). Does economic growth improve the human lot? Some empirical evidence. *Nations and households in economic growth*. Academic Press, New York, 89-125.
- Easterlin, R. (1995). Will Raising the Income of All Increase the Happiness of All? *Journal of Economic Behavior and Organization*. 27(1), 35-48.
- Easterlin, R.A. (2003). Explaining happiness, *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 100 (19): 11176-11183.
- Eddington, N. & Shuman, R. (2004). Subjective well-being. Presented by Continuity Psychology Education. *The Journal of Personality & Social Psychology*, 34(8), 41-57.

- Ebrahimi, M., & Salarian, M. (2009). An investigation of curse phenomenon of natural resources and oil-exporting countries and the influence of presence in OPEC on the economic growth of its member countries. *Quarterly Journal of Quantitative Economics (JQE)*, 6(1), 77-100 (in Persian).
- Eskandari, J. (2010). *Comparison of the Effects of Unemployment and Inflation on Happiness* (Master's thesis), Faculty of Economics, Management and Administrative Sciences, Semnan University. (in Persian).
- Eysenck, M. W. (1996). *Happiness: Facts and Myths*. (M. Firoozbakht & Kh. Beygi Trans) Tehran, Teh: Badr, (Original work published 1990) (in Persian).
- Headey, B. & Wearing, A. (1992). *Understanding happiness: A theory of subjective well-being*. Melbourne, Australia: Longman Cheshire.
- Helliwell, J. & Huang, H. (2008). How's your government? International evidence linking good government and well-being. *British Journal of Political Science*, Cambridge University Press, 38(4): 595–619.
- Helliwell, J.F., Huang, H. Grover, Sh. & Wang, Sh. (2018). Empirical linkages between good governance and national well-being. *Journal of Comparative Economics*, 46 (4): 1332–1346.
- Hesabi, H., (2016). *Investigating the Effect of Environmental Quality on Happiness* (Master's thesis), Faculty of Economics, Allameh Tabataba'i University (in Persian).
- Ho, L.S., & Ng., Y.K. (2016). Happiness and government: The role of public spending and public governance. (CPPS Working Papers Series no.197). Retrieved from Lingnan University website: <http://commons.ln.edu.hk/cppswp/97>.
- Huang, C. J. (2016). The Impact of Governance on Happiness: Evidence from Quantile Regressions. World Academy of Science, Engineering and Technology, *International Journal of Economics and Management Engineering*, 10 (7).
- Kaufmann, D. & Kraay, A. (2007). Governance Indicators: Where Are We, Where Should We Be Going? Global governance Group, Policy Research Working Papers, No 4370, Washington DC: World Bank.
- Kesebir, P., & Diener. E.D. (2008). In Pursuit of Happiness: Empirical Answers to Philosophical Questions. *Perspectives on Psychological Science*. London: Allen Lane. 3.(2): 117-125.

- Khorsandi, M., & Alibabaie, N. (2016). Which is Worse, Unemployment or Inflation: The Comparison of the Effect of Unemployment and Inflation on Happiness. *Journal of Economic Research*, 16(63), 1-24 (in Persian).
- Kolstad, I., & Wiig, A. (2009). It's the rents, stupid! The political economy of the resource curse. *Energy Policy*. 37(12): 5317-5325.
- Koromi Nouri, R., Mocrrie, A., Mohammadifar, M., & Yazdani, E. (2002) The Study of Happiness & Well Being and The Role of Different Factors for Them Among Students of Tehran University, *Journal of Psychology and Education*, 32(1) 3-41 (in Persian).
- Leamer, E., Maul, H., Rodrigues, S., & Schott, P. (1999). Does natural resource abundance increase Latin American income inequality? *Journal of Development Economics*. 159: 3-42.
- komijani, A., & Salatin, P. (2009) . Effects of Good Governance on Economic Growth in the Selected Countries of OPEC and OECD. *Quarterly Journal of Economical Modeling*, 2(6), 1-24 (in Persian).
- Mauro, P. (1995). Corruption and growth. *Quarterly Journal of Economics*, 110: 681-712.
- May, D. (2007). Determinants of Well-Being. Newfoundland and Labrador Statistics Agency. www.budgaultonphotography.com.
- Mehrara, M., Abrishami, H., & Zamanzadeh Nasr Abadi, H. (2010). Cursed by resources or institutions? The Case Study: Oil exporting countries. *Economic Research Review*, 10(3), 205-223 (in Persian).
- Mehrara, M. & Asadian, Z. (2009). The effect of good governance on direct foreign investment in countries with average revenues, *International Economics Studies*, 20(35), 1-20 (in Persian).
- Moeinifard, M., & Mehrara, M. (2015). Effect of Abundance of Natural Resources on Governance Quality in Developing Countries. *Journal of Economic Development Policy*, 3(4), 9-32 (in Persian).
- Monsef, A., Mozghan Moalemi, M., Biyabani, J., Nejati, M., & Taherizadeh, J. (2019). Investigating Economic Factors Affecting Happiness in Selected Countries: Panel Threshold Regression Approach. *Quality journal of: Economic Growth and Development Research*, 9(36), 15-24 (in Persian).
- Naseri, A. R, Dizaji, S.F., & Poursalimi, H. R. (2018). Control of natural resource rents efficiency on corruption by good governance indexes. 13(55), 107-132 (in Persian).

- Izadkhasti, H., dadgar, Y., & beygi, P. (2022). Investigating the Simultaneous Impact of Institutional Quality and Tax Evasion on the Performance of the Tax System in Selected Mena Countries. *Quarterly Journal of Quantitative Economics (JQE)*, 18(4), 125-158. doi: 10.22055/jqe.2021.31807.2181 [In Persian]
- Ogundiya, I.S. (2010). Democracy and Good Governance: Nigeria's Dilemma. *African Journal of Political Science and International Relations*. 4(6), 201-208.
- Ott, J. C. (2005). Level and equality of happiness in nations: Does greater happiness of a greater number imply greater inequality in happiness? *Journal of Happiness Studies*, 6(4).
- Ott, J. C. (2010). Good governance and happiness in nation: Technical quality precedes democracy and quality beats size. *Journal of Happiness Studies*, 11(3), 353-368.
- Ott, J. C. (2011). Government and Happiness in 130 Nations: Good Governance Fosters Higher Level and More Equality of Happiness. *Social Indicators Research: An International and Interdisciplinary Journal for Quality-of-Life Measurement*. 102 (1), 3-22.
- Rousseau, J. B. G. (2009). *Essays on The Economics of Happiness*. (Ph.D. Dissertation) University of Michigan, Michigan, The United States.
- Sachs, J. D. & Warner, A. M. (1995). *Natural resource abundance and economic growth*. Development Discussion. Paper No. 517a. Harvard Institute for International Development, Harvard University.
- Sachs, J.D., & Warner, A.M. (2001). Natural resources and economic development: the curse of natural resources. *European Economic Review*. 45(4-6): 827-838.
- Suh, M. & Oishi, Sh. (2002). Subjective Well-Bing Across Culture. *Online reading in psychology and culture*. 10(1). <https://doi.org/10.9707/2307-0919.1076>.
- Toorani galosalar, N. (2017). *The Interaction of Good Governance and Abundance Natural Resources on Total Factor Productivity in Selected Countries of Petroleum Exporting and developed countries the period (1996-2014)*. (Master's thesis), Faculty of Social Sciences and Economic, Alzahra University (in Persian).
- Torvik, R. (2009). Why do some resource- abundant countries succeed while others do not? *Oxford Review of Economic Policy*, 25(2), 241-256.



فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری

صفحه‌ی اصلی وب سایت مجله:

www.jqe.scu.ac.ir

شاپا الکترونیکی: ۲۷۱۷-۴۳۷۱

شاپا چاپی: ۵۸۵۰-۲۰۰۸



دانشگاه شهید چمران اهواز

تأثیر رژیم‌های توسعه مالی بر شدت انرژی در ایران: رهیافت مارکوف-سوئیچینگ

سوئیچینگ

فاطمه بهرام بیگی*، محمدحسن فطرس**، غلامعلی حاجی***، اسماعیل ترکمنی****

* دانشجوی دکتری اقتصاد، گروه اقتصاد، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران

** استاد اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران (نویسنده‌ی مسئول)

*** استادیار اقتصاد، گروه اقتصاد، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران. (نویسنده‌ی مسئول)

**** دکتری اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

اطلاعات مقاله	طبقه‌بندی JEL: Q43, G00, C34
تاریخ دریافت: ۱ اسفند ۱۳۹۹	واژگان کلیدی:
تاریخ بازنگری: ۲۳ شهریور ۱۴۰۰	توسعه مالی، شدت مصرف انرژی، مارکوف-سوئیچینگ
تاریخ پذیرش: ۲۷ مهر ۱۴۰۰	
ارتباط با نویسنده (گان) مسئول:	آدرس پستی:
ایمیل: Fotros@basu.ac.ir	همدان، دانشگاه بوعلی سینا، اراک، دانشگاه آزاد اسلامی،
0000-0001-6859-5854	واحد اراک

اطلاعات تکمیلی:

این مقاله برگرفته از پایان نامه‌ی دکتری خانم فاطمه بهرام بیگی در رشته اقتصاد به راهنمایی آقای دکتر محمد حسن فطرس در دانشگاه آزاد اسلامی اراک است.

قدردانی: نویسندگان از نظرات و پیشنهادات ارزشمند داوران که کیفیت این مقاله را بهبود بخشیده‌اند تشکر و قدردانی می‌کنند.

تضاد منافع: نویسندگان مقاله اعلام می‌کنند که در انتشار مقاله ارائه شده تضاد منافی وجود ندارد.

منابع مالی: نویسندگان هیچگونه حمایت مالی برای تحقیق، تألیف و انتشار این مقاله دریافت نکرده‌اند.

چکیده

مطالعه عوامل موثر بر کارایی در مصرف انرژی و کاهش شدت انرژی یکی از مقدمات ضروری برای مدیریت کارآمد مصرف انرژی و کاهش آلاینده‌های زیست محیطی است. در بین عوامل مختلف، تاثیر توسعه مالی بر شدت انرژی از موضوعات مهمی است که در چند سال اخیر بیش از پیش مطرح و اهمیت خود را نشان داده است. لذا تحقیق حاضر به بررسی تاثیر توسعه مالی بر شدت انرژی در ایران طی دوره ۱۳۹۷-۱۳۵۰ تحت شرایط رژیم پرداخته است. بدین منظور از روش مارکوف-سوئیچینگ خودرگرسیون برداری مبتنی بر تصحیح خطا (MS-VECM) استفاده شده است. با توجه به برآورد الگو تاثیر توسعه مالی بر شدت انرژی در سه رژیم متفاوت تجزیه و تحلیل شده است. تفاوت سه رژیم در این الگو به دلیل نحوه اثرگذاری توسعه مالی بر شدت انرژی در طول دوره است و چگونگی نوسان متغیر توسعه مالی حول وضعیت باثباتش موجب اثرگذاری متفاوت توسعه مالی بر شدت انرژی در رژیم‌های مختلف شده است. با توجه به نتایج، توسعه مالی در رژیم صفر تاثیر منفی و معناداری بر شدت انرژی دارد. در این رژیم بهبود توسعه مالی موجب کاهش شدت انرژی شده است. در رژیم یک تاثیر توسعه مالی بر شدت انرژی مثبت و معنادار است و بهبود فضای توسعه مالی موجب افزایش شدت انرژی شده است. در رژیم دو توسعه مالی تاثیر منفی بر شدت انرژی دارد، اما ضریب اثرگذاری آن نسبت به رژیم صفر متفاوت است. بنابراین نتایج نشان داد که شدت انرژی تحت تاثیر رژیم‌های متفاوت توسعه مالی قرار دارد. میانگین طول دوره در رژیم یک از دو رژیم دیگر بیشتر و برابر ۷/۲۵ سال و احتمال آن حدود ۶۳٪ است.

ارجاع به مقاله:

بهرام بیگی، فاطمه، فطرس، محمدحسن، حاجی، غلامعلی و ترکمنی، اسماعیل. (۱۴۰۲). تاثیر رژیم‌های توسعه مالی بر شدت انرژی در ایران رهیافت مارکوف سوئیچینگ. فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق)، ۲۰ (۲)، ۳۲-۷۱.

 [10.22055/fjge.2021.36681.2345](https://doi.org/10.22055/fjge.2021.36681.2345)



© 2023 Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

۱- مقدمه

انرژی به عنوان نهاده در تولید، توزیع و مصرف تقریباً همه کالاها و خدمات مورد استفاده قرار می‌گیرد. بنابراین، اهمیت گسترده‌ای در زنجیره عرضه هم از بُعد کالای نهایی برای مصرف‌کنندگان و هم از بُعد نهاده تولیدی برای تولیدکنندگان دارد (Adom, Appiah & Agrasi, 2019). این اهمیت موجب استفاده بیش از حد از انرژی برای دستیابی به رشد و توسعه اقتصادی بالاتر شده و تخریب محیط زیست و از بین رفتن منابع طبیعی را به همراه داشته است. در واقع هر چند انرژی برای رشد و توسعه اقتصادی لازم است، اما می‌توان گفت نگرانی از کمبود آن و توجه به مسائل زیست محیطی نیز ضروری است. در واقع محدودیت و پایان‌پذیری منابع انرژی باعث شده است تا مدیریت مصرف انرژی به یکی از موضوعات مهم در اقتصاد جهانی تبدیل شود (Harati, Zamanian & Taghizadeh, 2018). بسیاری از کشورها نگران این موضوع شده‌اند و سعی کرده‌اند هم رشد اقتصادی و هم کارایی مصرف انرژی را به طور همزمان بهبود بخشند. در این چارچوب کارایی انرژی^۱ دو معنی دارد: اول، مصرف اقتصادی^۲ یا کاهش مصرف بی‌رویه انرژی^۳ و دوم، بهبود کارایی انرژی از طریق انجام همان فعالیت با مصرف انرژی کمتر (Jaffe, Newell & Stavins, 2004). یکی از مهمترین شاخص‌ها در مورد اندازه‌گیری میزان کارایی انرژی، شدت انرژی است. شدت انرژی بیانگر مقدار انرژی مصرف شده به ازای هر واحد تولید است. شدت انرژی، شاخصی برای تعیین کارایی انرژی در سطح اقتصاد ملی است و نشان می‌دهد که برای تولید مقدار معینی از کالاها و خدمات، چه مقدار انرژی به کار رفته است (Energy Balance, 2018). بنابراین هر چقدر با انرژی کمتری مقدار کالای بیشتری تولید شود، افزایش کارایی انرژی محقق می‌شود (Pan, Uddin, Han, Pan, 2019). کشور ایران به منظور تولید کالاها و خدمات از لحاظ میزان مصرف انرژی در وضعیت مطلوبی قرار ندارد و از جمله کشورهای با شدت مصرف انرژی بالا به شمار می‌رود. به گونه‌ای که در سال ۲۰۱۷، شاخص شدت عرضه انرژی اولیه جهان بر اساس تولید ناخالص داخلی و بر حسب نرخ ارز و برابری قدرت خرید به ترتیب ۰/۱۷ و ۰/۱۲ تن

¹ energy efficiency

² economical consumption

³ reduced expenable use of energy

معادل نفت خام به ازای هر دلار بوده است. در حالی که در ایران بیش از $2/7$ و $1/4$ برابر مقدار متوسط جهانی است. شدت مصرف انرژی در جهان بر اساس تولید ناخالص داخلی و بر حسب نرخ ارز و برابر قدرت خرید به ترتیب $1/11$ و $1/08$ تن معادل نفت خام به ازای هزار دلار بوده است. در حالی که در کشور ایران این رقم بیش از $2/6$ و $1/4$ برابر مقدار متوسط جهانی است (Energy Balance, 2018). مطالعه عوامل موثر بر کارایی در مصرف انرژی و کاهش شدت انرژی یکی از مقدمات ضروری برای مدیریت کارآمد مصرف انرژی و کاهش آلاینده‌های زیست محیطی است. در این بین، یکی از عوامل بسیار مهم در بحث مصرف انرژی توسعه مالی است. (Karanfil (2009) پیشنهاد می‌کند که متغیرهای مالی مانند اعتبار داخلی یا سهام بازار سرمایه باید در الگوی مصرف انرژی در نظر گرفته شوند. از آن زمان، محققان در حال بررسی رابطه بین مصرف انرژی و متغیرهای مالی هستند. توسعه مالی از یک سو، امکان تخصیص بهینه منابع و افزایش بهره‌وری را به همراه دارد (Mukhtarov et al, 2020) که می‌تواند مصرف انرژی به ازای هر واحد تولید را کاهش و بهره‌وری انرژی را افزایش دهد. بنابراین، توسعه مالی شرایط لازم برای توسعه پروژه‌ها و سرمایه‌گذاری‌های با بهره‌وری بالا را فراهم ساخته و از این طریق تاثیر منفی بر مصرف انرژی دارد (Chang, 2015). از سوی دیگر توسعه مالی از طریق کاهش محدودیت بودجه‌ای خانوارها و همچنین با تسهیل تامین مالی بنگاه‌ها برای سرمایه‌گذاری و افزایش تولید، تقاضا برای انرژی را افزایش داده و بدین طریق تاثیر مستقیم بر مصرف انرژی دارد (Nademi & Hasanvand, 2019; Ebrahimi & Alemorad, 2012). نخستین بار (Sadirsky (2010) رابطه بین توسعه مالی و مصرف انرژی را بررسی کرد. بعد از این مطالعه رابطه توسعه مالی و مصرف انرژی مورد توجه محققان قرار گرفت و نتایج متفاوتی حاصل شد. در این بین مطالعاتی همانند (Nademi & hasanvand, 2019; Khorsandi, Mohammadi, Khazaei & Aref, 2016; Mukhtarov, Humbatova, Seyfullayev & Kalibiyev, 2020; Pan, Uddin, Han & Pan, 2019, رابطه مثبت بین توسعه مالی و مصرف انرژی را تایید کرده‌اند، این در حالی است که مطالعاتی مانند (Chang, 2015; Tamazian, Chousa, & Vadlamannati, 2009) بیان کرده‌اند که رابطه بین این دو متغیر منفی است. این مطالعات بیان می‌کنند که توسعه مالی به افزایش کارایی مصرف انرژی و بهبود عملکرد بنگاه منجر و موجب کاهش مصرف انرژی می‌شود. مطالعاتی نیز بیان داشتند که توسعه

مالی تأثیری بر مصرف انرژی ندارد (Altay and Topcu, 2015; Ozturk and Acravci, 2013).

اکثر مطالعات انجام شده رابطه بین توسعه مالی و شدت انرژی را به صورت خطی بررسی کرده‌اند، این در حالی است که ممکن است رابطه بین دو متغیر غیر خطی باشد. بنابراین، صرف‌نظر از تأثیر مثبت یا منفی توسعه مالی بر شدت انرژی، تعیین نوع رابطه خطی یا غیرخطی بین این دو متغیر حائز اهمیت است. همچنین در اکثر مطالعات صورت گرفته برای اندازه‌گیری توسعه مالی از یک شاخص استفاده شده است، از جمله (Nademi & Hasanvand, 2019; Asadi & Esmaili, 2013; Khorsandi, Mohammadi, Khazaei & Aref, 2016) از شاخص اعتبارات داخلی اعطا شده به بخش خصوصی به صورت درصدی از GDP برای اندازه‌گیری متغیر توسعه مالی استفاده کرده‌اند. در بین مطالعات خارجی هم می‌توان به مطالعه (Pan et al (2019a) از شاخص اعتبارات داخلی اعطا شده به بخش خصوصی به صورت درصدی از GDP و مطالعه (Wang (2021) که از نسبت مجموع سپرده و وام به GDP استفاده کرده است. این درحالی است که استفاده از یک شاخص برای بیان توسعه مالی ممکن است رابطه بین این دو متغیر را به درستی نشان ندهد. (Coban & Topcu (2013) تأکید می‌کنند که تأثیر توسعه مالی بر مصرف انرژی، بستگی به اندازه‌گیری و مقیاس توسعه مالی دارد.

با توجه به نکات بالا، مطالعه حاضر در جهت تکمیل مطالعات قبلی به دنبال بررسی توسعه مالی و شدت انرژی است، و از چند جنبه با مطالعات قبلی متفاوت است. اول، از آنجایی که توسعه مالی می‌تواند تأثیر متفاوتی بر شدت انرژی، طی سال‌های مختلف داشته باشد در این مطالعه سعی شده است رابطه بین توسعه مالی و شدت انرژی در ایران به صورت غیر خطی بررسی شود. روش‌های خطی، اثرات تغییرات ساختاری و راهبردی را در طول دوره تحقیق لحاظ نمی‌کنند. در روش‌های غیرخطی مانند مارکوف-سوئیچینگ^۴ امکان لحاظ تغییرات ساختاری در متغیر در طول دوره مورد بررسی فراهم می‌شود. در واقع روش مارکوف-سوئیچینگ شرایط لازم برای معین ساختن اثرات توسعه مالی بر شدت مصرف انرژی را به صورت پویا در شرایط رژیم‌های مختلف فراهم می‌کند و

⁴ Markov-Switching

این امر سیاستگذاری در خصوص توسعه مالی و مصرف انرژی را بهینه می‌سازد. دوم، اکثر مطالعات قبلی از یک شاخص برای اندازه‌گیری متغییر توسعه مالی استفاده کرده‌اند. این شاخص‌ها یک بُعد از توسعه مالی را نشان می‌دهند، در حالی که برای اندازه‌گیری توسعه مالی طیف گسترده‌تری از شاخص‌های مالی باید در نظر گرفته شوند (Svirdzenka, 2016). در این زمینه، شواهد تجربی نشان می‌دهد که مولفه‌ها و ابعاد بخش مالی ممکن است اثرات متفاوتی بر فعالیت‌های اقتصادی داشته باشد (Boetv, Egert & Jawadi, 2019). شاخص‌های معمول و رایج برای سنجش توسعه مالی از جمله اعتبارات داخلی اعطا شده به بخش خصوصی، نمی‌تواند مفهوم توسعه مالی و کارکردهای آن را به خوبی نشان دهد. به عبارت دیگر ساختار مالی یک کشور از شاخص‌ها و معیارهای مختلفی تشکیل شده است که یک معیار نمی‌تواند تمام جنبه‌ها را پوشش دهد.

بررسی تاثیر اجزای مختلف و ابعاد توسعه مالی بر مصرف انرژی برای دستیابی به بینش عمیق در ارتباط بین آن‌ها بسیار موثر است. (Sadirsky 2010) اثرات توسعه مالی بر مصرف انرژی را با استفاده از شاخص‌های توسعه مالی مختلف مورد بررسی قرار داد. همچنین (Sadirsky 2011) برای بررسی تاثیر توسعه مالی بر مصرف انرژی، از چند شاخص توسعه مالی استفاده کرد و نشان داد که وقتی توسعه مالی با استفاده از شاخص‌های مختلفی اندازه‌گیری می‌شود، تاثیر قابل توجهی بر مصرف انرژی دارد. بنابراین در این مطالعه از شاخص توسعه مالی که از چند بعد تشکیل شده است استفاده می‌شود. سوم، استفاده از الگوی اقتصاد سنجی مارکوف-سوئیچینگ برای بررسی رابطه غیر خطی و همچنین در نظر گرفتن اثرات تغییر رژیم توسعه مالی بر شدت انرژی است. توسعه مالی ممکن است طی یک دوره اثرات متفاوتی داشته و در چند سال موجب افزایش شدت انرژی و یا در طی چند سال دیگر موجب کاهش آن شود.

بنابراین، مطالعه حاضر با در نظر گرفتن موارد بالا به دنبال بررسی تاثیر توسعه مالی بر شدت انرژی است. مطالعه حاضر با استفاده از الگوی مارکوف-سوئیچینگ در طول دوره زمانی ۱۳۹۷-۱۳۵۰ تاثیر رژیم‌های توسعه مالی (حالت افزایش دهنده کننده یا حالت کاهش دهنده) بر شدت انرژی را در ایران مورد بررسی قرار داده است. مقاله حاضر در پنج بخش سازمان‌دهی شده است. بخش اول به بیان مقدمه و بخش دوم به ادبیات موضوع اختصاص داده شده است. بخش سوم، به معرفی روش‌شناسی و داده‌های

مطالعه پرداخته است. بخش چهارم به برآورد الگو و یافته‌های مطالعه می‌پردازد و در نهایت، نتیجه‌گیری و پیشنهادات در بخش پنجم بیان شده است.

۲- ادبیات موضوع

در بخش ادبیات موضوع به بررسی مبانی نظری توسعه مالی و مصرف انرژی و کانال‌های تأثیرگذاری توسعه مالی بر مصرف انرژی پرداخته شده است. همچنین خلاصه ای از مطالعات صورت گرفته در رابطه با تأثیر توسعه مالی بر شدت مصرف انرژی در داخل و خارج ارائه شده است.

۲-۱- توسعه مالی و مصرف انرژی

با توجه به اهمیت جایگاه انرژی، تعیین عوامل موثر بر مصرف انرژی و به تبع آن انتشار گازهای گلخانه‌ای مورد توجه قرار گرفته و باعث انجام مطالعات بسیاری پیرامون مصرف انرژی شده است. مطالعات متعددی همچون مطالعات (Sari & Soytaş, 2007; Karanfil, 2009; Wold-Rufael, 2009; Makiyan & Izadi, 2015; Mehrara, 2011) به نقش و اهمیت رشد تولید ناخالص ملی در تعیین تقاضای انرژی اذعان داشته‌اند. برخی از مطالعات هم عواملی مانند قیمت انرژی، رشد جمعیت و شهرنشینی را در معادله تقاضای انرژی وارد کرده‌اند که به مطالعات (Yaobin, 2009; Tone & Eisenbreg, 2007; Sadorsky, 2011) می‌توان اشاره کرد. یکی از متغیرهای مهم در زمینه تقاضای انرژی و انتشار دی اکسید کربن که اخیراً مورد توجه قرار گرفته، توسعه مالی است، که به ترتیب برای نخستین بار در مطالعات (Karanfil, 2009; Tamazian, Chousa, & Vadlamannati, 2009) مورد مطالعه قرار گرفته است.

(Karanfil, 2009) در مطالعه خود علاوه بر این که ارتباط بین رشد و مصرف انرژی را بررسی کرده به نقش قابل ملاحظه متغیرهای مالی بر تقاضای انرژی نیز اشاره دارد (Karanfil, 2009). کارانفیل بیان می‌کند که بازارهای مالی از جمله عواملی هستند که رشد و توسعه آن می‌تواند از طریق اثرگذاری بر رشد اقتصادی و همچنین با اثرگذاری بر کاهش محدودیت بودجه خانوارها بر رشد تقاضای انرژی موثر باشد. بنابراین چگونگی

تاثیرگذاری توسعه مالی بر مصرف انرژی به صورت مستقیم و غیرمستقیم مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد.

الف) اثر مستقیم توسعه مالی بر مصرف انرژی

توسعه مالی از طریق افزایش بودجه خانوارها و کاهش محدودیت بودجه‌ای (افزایش فرصت ایجاد اعتبارات مالی برای خانوارها) بر تقاضای انرژی تأثیر می‌گذارد (Nademi & Hasanvand, 2019). طبق نظریه‌های اقتصاد خرد کاهش محدودیت‌های بودجه خانوار سبب می‌شود تا مصرف کالا و خدمات افزایش پیدا کند. بدین معنی که بازارهای مالی از طریق مهیا کردن تسهیلات با نرخ بهره پایین‌تر برای خانوارها محدودیت بودجه آنها را کاهش می‌دهند. بدین ترتیب تقاضا برای وسایل انرژی‌بر همچون اتومبیل، مسکن، وسایل الکتریکی و دیگر موارد افزایش پیدا می‌کند و این امر به صورت مستقیم تقاضا برای انرژی را افزایش می‌دهد (Ebrahimi & Alemorad, 2012).

ب) اثر غیرمستقیم توسعه مالی بر مصرف انرژی

توسعه مالی هم از طریق افزایش انباشت سرمایه فیزیکی و هم از طریق افزایش کارایی سرمایه بر سطح تولید واقعی اثر گذاشته و باعث افزایش رشد اقتصادی می‌شود (Farazmand, Kamranpour & Ghorbanzade, 2013) و بدین طریق تأثیر غیر مستقیم بر مصرف انرژی دارد. بازارهای مالی منابع مالی ارزان‌تر و همچنین آسان‌تری برای بنگاه‌ها فراهم می‌سازد (Nademi & Hasanvand, 2019). بنابراین بنگاه‌ها با دسترسی آسان به منابع مالی ارزان، با استخدام نیروی کار و خرید ماشین‌آلات و تجهیزات بیشتر، فعالیت خود را گسترش می‌دهند. بر این اساس با افزایش توسعه مالی و توسعه بازارهای مالی و کاهش هزینه‌های استقراض، فعالیت‌های سرمایه‌گذاری افزایش یافته و این امر فرصت‌های اشتغال برای نیروی کار ماهر و غیر ماهر را افزایش می‌دهد که منجر به افزایش تولید و درآمد ملی شده و به تبع آن تقاضا برای انرژی افزایش پیدا می‌کند (Ebrahimi & Alemorad, 2012).

توسعه بازار مالی از دو کانال منجر به افزایش رشد اقتصادی می‌شود که عبارتند از اثر سطح^۵ و اثر کارایی^۶. در واقع توسعه مالی از طریق این دو مسیر ابتدا باعث افزایش سرمایه‌گذاری و نهایتاً منجر به افزایش رشد اقتصادی می‌شود (Sadorsky, 2011 and Canh, Thanh & Nasir, 2020). اثر سطح حاکی از آن است که توسعه مالی منابع را به سمت پروژه‌هایی مولد سوق می‌دهد. در واقع توسعه مالی منجر به افزایش بهره‌وری می‌شود و رشد اقتصادی را افزایش می‌دهد (Salimifar, Razmi & Abu-Torabi, 2010). همچنین شفافیت در مقررات حاکم بر بازارهای مالی مانند رعایت استانداردهای حسابداری و سیستم گزارش‌دهی، منجر به افزایش اعتماد سرمایه‌گذاران شده و بدین طریق باعث افزایش جذب سرمایه‌گذاری‌ها می‌شود. اثر کارایی هم نشان دهنده آن است که با توسعه بازارهای مالی، تنوع و نقدینگی افزایش یافته و منابع به سمت پروژه‌هایی با بازدهی بالا هدایت پیدا می‌کند. این دو اثر در کل منجر به افزایش سرمایه‌گذاری و رشد اقتصادی شده و باعث افزایش تقاضای انرژی و مصرف آن می‌شود (Ebrahimi & Alemorad, 2012). همچنین، توسعه مالی باعث افزایش توان مالی خانوارها و بنگاه‌ها از طریق تسهیل دسترسی به اعتبارات و کاهش هزینه تامین مالی آنها در رابطه با استفاده آنها از فناوری‌هایی با بهره‌وری بالای انرژی را فراهم کرده و منجر به کاهش مصرف انرژی می‌شود (شهباز و لین، ۲۰۱۲). در مورد رابطه بین توسعه مالی و مصرف انرژی دو دیدگاه مطرح شده است. دیدگاه اول این طور استدلال می‌کند که رشد کارایی واسطه‌های مالی، میزان اعتباردهی به خانوارها و بنگاه‌ها را افزایش می‌دهد و از این طریق آنها را تشویق به خرید اقلام با مبلغ کلان مانند خودرو می‌کند که می‌تواند باعث افزایش مصرف انرژی می‌شود (Chang, 2015 ; Canh, Thanh, & Nasir, 2020). در مقابل دیدگاه، دیدگاه دوم هم این استدلال دارد که بازار سرمایه و نهادهای مالی توسعه یافته با ایجاد فرصت اعتبارات مالی لازم در بخش انرژی‌های تجدیدپذیر، منجر به کاهش مصرف انرژی می‌شود. از طرفی با توسعه یافتگی بخش مالی، امکان افزایش سرمایه‌گذاری‌های مستقیم خارجی که از فناوری‌های پیشرفته و با بهره‌وری بالا از حیث تولید و مصرف انرژی برخوردار هستند، افزایش پیدا می‌کند و این امر منجر به استفاده از فناوری‌های پیشرفته در تولید و

⁵ Level Effect

⁶ Efficiency Effect

مصرف بنگاه‌ها و خانوارها می‌شود. بنابراین منجر به کاهش مصرف انرژی می‌شود (Chang, 2015).

با توجه به دیدگاه‌های موجود در رابطه با ارتباط توسعه مالی و مصرف انرژی می‌توان این گونه نتیجه‌گیری کرد که تاثیر توسعه مالی بر مصرف انرژی و به دنبال آن تاثیر توسعه مالی بر شدت مصرف انرژی مبهم است. بنابراین در اقتصاد ایران که کشور در حال توسعه‌ای است و بخش مالی آن از توسعه‌ای همانند توسعه بخش مالی کشورهای توسعه یافته برخوردار نیست و از طرفی توسعه بخش مالی از برنامه‌های کلان اقتصادی مد نظر قرار گرفته است، برای شناسایی تاثیر توسعه مالی بر مصرف انرژی نیازمند بررسی است. اما از آنجا که در اقتصاد ایران بخش اعظمی از بازارهای مالی در اختیار سیستم بانکی قرار دارد (Nademi & Hasancand, 2019) و توسعه این بخش با نوساناتی در طول برنامه‌های مختلف توسعه به همراه بوده است، لذا بررسی تاثیر توسعه مالی بر شدت مصرف انرژی نیازمند این است که اثرات توسعه مالی بر شدت مصرف انرژی به صورت غیر خطی مورد مطالعه قرار گیرد. مطالعات متعددی (Sadorsky, 2011; Kakar et al, 2011; Chitioui, 2012; Xu, 2012; Al-mulali & Lee, 2013; Islam, Shahbaz & Butt, 2013; Altay & Topchi, 2015; Furuoka, 2015; Rafindadi & Ozturk, 2016; Farahni & Solarin, 2017; Ouyang & Li, 2018; Gomez & Rodriguez, 2019; Khan, Chenggang, Hussain & Kui, 2021; Wang, Zhang & Zhange, 2021) به بررسی اثرات توسعه مالی بر شدت انرژی در طول یک دوره زمانی و با روش‌های خطی پرداخته‌اند. بنابراین مطالعه تاثیر توسعه مالی بر شدت مصرف انرژی با روش‌های خطی امکان تشریح تاثیر توسعه مالی بر شدت انرژی را با حساسیت روبرو می‌سازد. چرا که در این روش‌ها اثرات تغییرات ساختاری و راهبردی را در طول دوره تحقیق لحاظ نمی‌شود. بنابراین با روش‌های غیر خطی مانند مارکف-سوئیچینگ امکان لحاظ تغییرات ساختاری در متغیر در طول دوره مورد بررسی فراهم می‌شود. در واقع روش مارکف-سوئیچینگ شرایط لازم برای بررسی اثرات توسعه مالی بر شدت مصرف انرژی را به صورت پویا در شرایط رژیم‌های مختلف فراهم می‌کند و این امر سیاستگذاری در خصوص توسعه مالی و مصرف انرژی را بهینه می‌سازد. همچنین این روش این امکان را فراهم می‌کند که درون‌زایی مشاهدات یک متغیر و روابط بین آنها تفکیک شود. اولاً، در مدل مارکف-سوئیچینگ امکان وجود تغییر دائمی یا چندین تغییر موقت می‌تواند بررسی

شود. علاوه بر این در این مدل زمان‌های دقیق تغییرات و شکست‌های ساختاری به صورت درون‌زا تعیین می‌شوند. ثانیاً تفاوت واریانس‌ها نیز می‌تواند به عنوان ویژگی‌های این مدل در نظر گرفته شود. به عبارت دیگر، مدل تبدیل مارکف از چندین معادله برای توضیح رفتار متغیرها در رژیم‌های مختلف استفاده می‌کند. ثالثاً این مدل فروض کمتری را بر توزیع متغیرهای مدل تحمیل می‌کند و قادر به برآورد همزمان تغییرات متغیرهای مستقل و وابسته، مشروط بر درون‌زا بودن وضعیت اقتصادی کشور در هر مقطعی از زمان (رژیم‌های مختلف) می‌باشد (Ahangari & Sadeghzade, 2016). بجز توسعه مالی، عوامل دیگری نیز بر شدت انرژی موثر هستند که در ادامه نحوه اثرگذاری این عوامل بررسی شده است.

۲-۲- سایر عوامل موثر بر شدت انرژی

رشد اقتصادی

ارتقای سطح زندگی و مکانیزه شدن تولید در جهت افزایش بهره‌وری، باعث افزایش مصرف انرژی می‌شود. البته این میزان افزایش مصرف انرژی در مراحل اولیه رشد اقتصادی روی می‌دهد. در صورتی که در مراحل بعدی رشد اقتصادی، آثار مخرب زیست محیطی ناشی از رشد اقتصادی کاهش پیدا می‌کند و علاوه بر این آگاهی‌های عمومی نسبت به پیامدهای زیست محیطی افزایش مصرف انرژی ارتقا پیدا می‌کند و این امر روند مصرف انرژی را از طریق بهینه‌سازی مصرف انرژی، کاهش می‌دهد (Fotros, Aghazadeh & Jabraili, 2011). از سوی دیگر برای رشد فعالیت‌های مختلف اقتصادی به خصوص فعالیت‌های صنعتی، رشد مصرف انرژی اجتناب‌ناپذیر است. بنابراین برای اینکه بتوان سطح رفاه جامعه را بهبود داد و رشد اقتصادی را تسریع کرد، بایستی انرژی مورد نیاز چنین فعالیت‌هایی را تامین کرد که می‌تواند منجر به افزایش مصرف انرژی شود (Behbooudi, Mohammadzadeh & Jebraeeli, 2009). مطالعات (Huang, Hwang & Yang, 2012; Soile, 2008) بیان کرده‌اند که رشد اقتصادی باعث رشد در تقاضای انرژی می‌شود. با افزایش رشد اقتصادی، نیازها و تقاضاهای جدید به وجود می‌آید و تامین چنین نیازها و تقاضاها فشار مضاعفی بر مصرف انرژی وارد می‌آورد. ظهور و توسعه بازارهای جدید، مصرف بالاتر انرژی را در پی خواهد داشت (Shafik, 1994).

شهرنشینی

شهرنشینی یکی از الزامات توسعه اقتصادی است که تغییرات ساختاری کلانی را در اقتصاد ایجاد می‌کند که تقاضای انرژی را تحت تاثیر قرار می‌دهد. در خصوص ارتباط شهرنشینی و مصرف انرژی به طور کلی دو دیدگاه مطرح شده است.

بر اساس نظریه دیدگاه اول، با افزایش جمعیت شهرنشین، میزان مصرف انرژی افزایش پیدا می‌کند. چرا که با افزایش جمعیت شهرنشین و توسعه شهرنشینی تقاضا برای استفاده از زیرساخت‌ها، حمل و نقل و انرژی افزایش می‌یابد و انتقال از اقتصاد کشاورزی به اقتصاد صنعتی نیز باعث افزایش تقاضا برای انرژی می‌شود. در مقابل دیدگاه اول، دیدگاه دوم مطرح می‌کند که فرهنگ شهرنشینی مصرف انرژی در شهرها را نسبت به روستاها پهنه‌تر شده و باعث کاهش مصرف انرژی می‌شود (Asadi, Esmaeili, Bakhshor & Sadeghpour, 2019). همچنین، شهرنشینی از یک سو زمینه بهره‌گیری از صرف‌های ناشی از مقیاس را در استفاده از منابع جدید ایجاد می‌کند و از سوی دیگر موجب بزرگتر شدن مقیاس تولید در فعالیت‌های جدید انرژی‌بر و نیز افزایش تقاضا برای خدمات شهری انرژی‌بر مانند حمل و نقل، دفع زباله و فاضلاب و... می‌شود (Ashouri, Parsa & Heidari, 2019).

باز بودن تجاری

برای بررسی تاثیر تجارت بر شدت انرژی می‌توان از سه اثر مقیاس، اثر تکنیکی و اثر ترکیبی استفاده کرد.

الف) اثر مقیاس: این اثر بیان می‌کند که با توسعه تجارت جهانی، فعالیت‌های اقتصادی گسترش می‌یابد و این امر دگرگونی‌هایی را در مصرف انرژی به وجود می‌آورد.

جریان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی یکی از پیامدهای توسعه تجارت آزاد بین‌المللی است. ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، رشد اقتصادی کشورها را تسریع می‌کند و به دنبال آن فعالیت‌های اقتصادی نیز گسترش یافته و منجر به افزایش مصرف انرژی می‌شود. علاوه بر این، وضعیت فنی-اقتصادی بر جهت تاثیرگذاری تجارت بر شدت انرژی نیز موثر است (Shahbaz, Nasreen, Ling & Sabia, 2014). به عنوان مثال، با فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس و تابع تولید همگن از درجه یک وعدم امکان جانشینی بین عوامل تولید، افزایش m درصدی تولید در اثر توسعه تجارت بین‌المللی، مصرف نهاده انرژی نیز به میزان m درصد افزایش پیدا می‌کند و این نیز به معنی آن است

که شدت انرژی ثابت می‌ماند. به بیان دیگر، کشش درآمدی (تولیدی) تقاضای انرژی، تعیین کننده چگونگی اثر مقیاس تجارت خواهد بود.

ب) اثر تکنیکی: اثر تکنیکی اشاره به تاثیر تجارت بین‌المللی بر بکارگیری فناوری‌های انرژی‌اندوز و بهره‌مندی از تجارت بین‌المللی در اقتصاد داخلی دارد. اثر تکنیکی به دو صورت مستقیم و غیر مستقیم اتفاق می‌افتد که اثر مستقیم آن عبارت است از انتقال فناوری‌های انرژی-کارا از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی یا تجارت جهانی. اثر غیر مستقیم اثر تکنیکی نیز تغییر ترجیحات مصرف کنندگان و گرایش عمومی به سمت محیط زیست پاک‌تر در نتیجه رشد درآمد سرانه و افزایش رفاه ناشی از آن است (Ghani, 2012). گسترش تجارت بین‌المللی شرایط مناسبی را برای کشورهای در حال توسعه فراهم می‌کند تا از فناوری‌های کشورهای توسعه یافته برای کاهش وابستگی به نهادهای انرژی‌بر استفاده کنند و این امر می‌تواند تاثیری مثبت بر بهره‌وری انرژی خواهد داشت (Shahbaz, Nasreen, Ling & Sabia, 2014). تجارت آزاد، بنگاه‌ها را تحت فشار رقابت به ابداعات و بهبود فناوریانه ساختار تولید هدایت می‌کند که می‌تواند به کارگیری تجهیزات با بهره‌وری بالای انرژی را تسهیل کند تا بنگاه‌ها بتوانند از طریق کاهش هزینه‌های تولیدی خود در بازارهای جهانی رقابت‌پذیرتر شوند و در کنار آن موانع زیستی محیطی ناشی از تجارت بین‌المللی را کاهش دهند.

ج) اثر ترکیبی: این اثر جهش ساختاری در فعالیت‌های اقتصادی را نشان می‌دهد که می‌تواند به صورت مثبت و منفی ارزیابی شود و این هم به الگوی اقتصادی و مزیت‌های نسبی وابسته است. اثر ترکیبی زمانی می‌تواند میزان مصرف انرژی یک کشور را کاهش دهد که اقتصاد آن کشور در بخش‌های با مصرف بهینه انرژی تخصص و کارایی داشته باشد. در واقع در مراحل اولیه توسعه، دگرگونی‌های بخشی فعالیت‌های اقتصادی از کشاورزی به صنایع سنگین و مادر میزان مصرف انرژی را افزایش می‌دهد؛ در چنین حالتی اثر ترکیبی بر مصرف انرژی مثبت است. اما در سطوح بالای توسعه، فعالیت‌های اقتصادی از صنایع سنگین و انرژی‌بر به صنایع با فناوری‌های بالا و بهینه در مصرف انرژی حرکت می‌کند. بنابراین در چنین حالتی اثر ترکیبی، منفی خواهد بود (Stern, 2012).

صنعتی شدن

یکی از کانال‌های عمده تسریع رشد اقتصادی کشورها رشد و توسعه بخش صنعت است. اهمیت صنعت به عنوان محرک تحولات فناوری، از طریق ایجاد روش‌ها و اختراع ابزارهای نوین تولید، بهره‌وری را در بخش‌های دیگر اقتصاد نیز افزایش می‌دهد. ارتقای بهره‌وری عوامل تولید، میزان استفاده از انرژی در یک سطح مشخص از فعالیت را کاهش می‌دهد. از آنجا که پیشرفت فناوری باعث کاهش مصرف انرژی به ازای تولید یک واحد تولید می‌شود، سرمایه‌گذاری در فناوری‌های جدید و افزایش بهره‌وری نیروی کار موجب صرفه‌جویی در مصرف انرژی شده و کارایی انرژی را بیشتر می‌کند (Naji, Mahdavi, 2015). بنابراین توسعه صنعتی با ایجاد تحول فناورانه و ارائه روش‌های نوین تولیدی، می‌تواند با سرریز این اثرات به دیگر بخش‌های اقتصادی موجب افزایش بهره‌وری انرژی و به عبارتی کاهش شدت انرژی شود.

۳- سابقه تحقیق

مطالعات تجربی صورت گرفته در خصوص تاثیر توسعه مالی بر شدت انرژی در داخل و خارج در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. خلاصه مطالعات صورت گرفته داخلی و خارجی
ماخذ: یافته‌های پژوهش

Tabel 1. Summary of domestic and foreign studies

Source: Research Findings

نتایج	شاخص توسعه مالی	روش تحقیق	دوره تحقیق	محقق/محققین
نتایج بلندمدت حاکی از تأثیر مثبت توسعه مالی بر مصرف انرژی بود. رابطه علی دوطرفه بین توسعه مالی و مصرف انرژی وجود داشت.	نسبت اعتبارات پرداخت شده به بخش خصوصی توسط بانک‌ها و موسسات اعتباری به تولید ناخالص داخلی	ARDL	۱۳۸۷- ۱۳۵۰	Mohammad zadeh et al (2014)
تأثیر مثبت توسعه مالی بر مصرف انرژی در بلندمدت	نسبت اعتبار داخلی اعطایی به بخش	ARDL	۱۳۹۱- ۱۳۴۹	Asadi & Esmaili (2013)

	خصوصی به تولید ناخالص داخلی			
توسعه مالی (اعتبار داخلی برای بخش خصوصی به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی) در هر دو گروه از کشورهای مورد مطالعه تاثیر مثبت بر مصرف انرژی داشت.	اعتبارات داخلی بخش خصوصی به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی	گشتاورهای تعمیم یافته	۲۰۱۱- ۱۳۹۳	Khorsandi et al (2016)
شاخص توسعه مالی تاثیر غیرخطی و آستانه‌ای بر مصرف انرژی داشت. یعنی در ابتدا توسعه مالی تاثیر منفی بر مصرف انرژی و بعد از عبور از حد آستانه تاثیر مستقیم بر مصرف انرژی داشت.	نسبت تسهیلات بانکی اعطاء شده به بخش غیردولتی به تولید ناخالص داخلی	سری زمانی ساختاری	۱۳۹۱- ۱۳۵۳	Nademi & Hasanvand (2019)
توسعه مالی تاثیر مثبت و معنادار بر مصرف انرژی در کشورهای اروپای غربی دارد. در کشورهای اروپای شرقی تاثیر توسعه مالی بر مصرف انرژی به نوع متغیر استفاده شده برای توسعه مالی بستگی داشت. بدین صورت که برای متغیرهای بازار پول و متغیرهای بانکی یک الگوی T و وارون بین توسعه مالی و مصرف انرژی وجود دارد.	سپرده‌های بانکی به تولید ناخالص داخلی، سپرده‌های سیستم مالی به تولید ناخالص داخلی، اعتبارات بخش خصوصی به تولید ناخالص داخلی	داده‌های تابلویی	۱۹۹۰-۲۰۱۱	Çoban & Topcu (2013)
شدت انرژی در ایران تحت تاثیر عوامل فضایی بوده و میزان آن علاوه بر عوامل داخلی یک استان به شدت انرژی استان‌های مجاور نیز	به صورت عامل فضایی بحث مصرف انرژی را مطالعه کرده است و از شاخص توسعه	پانل فضایی	۱۳۹۲- ۱۳۸۷	Mamipour & Karami (2019)

بستگی دارد.	مالی استفاده کرده است			
توسعه مالی، رشد اقتصادی و شهرنشینی تأثیر مثبت و معنادار بر مصرف انرژی داشت.	اعتبارات بخش خصوصی به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی	گشتاورهای تعمیم یافته	۲۰۱۲- ۱۹۷۲	Komal & Abbas (2015)
شاخص‌های توسعه مالی، رشد اقتصادی و سرمایه-گذاری مستقیم خارجی بر مصرف انرژی موثر بودند. با این حال شاخص‌های توسعه مالی اثر بزرگ‌تری بر افزایش تقاضای انرژی داشتند.	اعتبارات اعطایی بانک‌ها نسبت تولید ناخالص داخلی و اعتبارات بخش خصوصی نسبت به تولید ناخالص داخلی	گشتاورهای تعمیم یافته	۲۰۱۲- ۱۹۷۲	Alam et al (2015)
مصرف انرژی با افزایش درآمد در بازار نوظهور و کشورهای درحال توسعه افزایش می‌یابد، درحالی که مصرف انرژی در اقتصادهای پیشرفته با افزایش درآمد، در ابتدا کاهش می‌یابد و با افزایش درآمد فراتر از نقطه ای که اقتصاد به یک حد آستانه‌ای از درآمد می‌رسد، مصرف انرژی افزایش پیدا می‌کند. علاوه بر این، در رژیم درآمد پایین، مصرف انرژی با توسعه مالی افزایش پیدا می‌کند.	اعتبارات بخش خصوصی، اعتبارات بانکی به بخش خصوصی، ارزش مبادله سهام، گردش مالی بازار سهام و خالص جریان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی	داده‌های تابلویی	۲۰۰۸- ۱۹۹۸	Chang (2015)

توسعه مالی در رژیم یک تأثیر مستقیم و در رژیم دو تأثیر منفی بر شدت مصرف انرژی در بنگلادش داشت.	نسبت بازار سهام به تولید ناخالص داخلی و نسبت اعتبار داخلی به بخش خصوصی به تولید ناخالص داخلی	MS- VECM	۲۰۱۷-	Pan et al (2019a)
توسعه مالی، درجه باز بودن اقتصاد و نوآوری در فناوری تأثیر معناداری بر شدت انرژی دارد.	نسبت ارزش اعتبارات بانک ها به تولید ناخالص داخلی	DAG SVAR	-۲۰۱۶ ۱۹۷۶	Pan et al (2019b)
توسعه مالی تأثیر مستقیم و معنادار بر مصرف انرژی داشت.	اعتبارات داخلی به تولید ناخالص داخلی	VECM	-۲۰۱۴ ۱۹۹۳	Mukhtarov (2020)
توسعه بخش مالی تأثیر قوی‌تری نسبت به توسعه بازار سرمایه بر مصرف انرژی دارد. همچنین در شرایط ریسک یکسان، توسعه مالی به طور معناداری منجر به کاهش مصرف انرژی شده است.	private credit by deposit money banks اعتبارات داخلی به بخش خصوصی نسبت به تولید ناخالص داخلی	PSTAR	-۲۰۱۵ ۱۹۸۴	Chiu & Lee (2020)
توسعه مالی منجر به افزایش شدت انرژی تولید کننده شده در حالی کارایی مالی باعث کاهش آن شده است. عمق مالی و دسترسی مالی نیز تأثیر منفی بر شدت مصرف انرژی داشت. در حالی که کارایی مالی تأثیر عکس نشان داد.	عمق مالی دسترسی به نهادهای مالی و کارایی نهادهای مالی	گشتاورهای تعمیم یافته	-۲۰۱۷ ۱۹۸۰	Canh et al (2020)
		ARDL ⁷	-۲۰۱۷	Danish &

⁷ bootstrap auto-regressive distributive lag

توسعه مالی و جهانی شدن به طور معناداری منجر به افزایش مصرف انرژی در پاکستان شده است.	عمق مالی، دسترسی افراد به خدمات مالی و کارایی مالی		۱۹۸۰	Ulucak (2021)
در بلندمدت رشد اقتصادی منجر به افزایش مصرف انرژی تجدیدپذیر و توسعه مالی منجر به کاهش مصرف آن شده است.	ارزش افزوده بخش مالی	ARDL-PMG	۲۰۱۷-۱۹۹۷	Wang et al (2021)
توسعه مالی تاثیر مستقیم بر مصرف انرژی تجدیدپذیر و نوآوری فناوری، رشد اقتصادی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی تاثیر منفی بر مصرف انرژی تجدیدپذیر داشت.	اعتبارات اعطایی توسط بخش مالی نسبت به تولید ناخالص داخلی	گشتاورهای تعمیم یافته	۲۰۱۴-۲۰۰۰	Khan(2021)

در مطالعات متعدد داخلی از جمله محمدزاده و همکاران (2014); Asadi & Mohammad zadeh et al (2014); Esmaili (2013); Khorsandi et al (2016); Nademi & Hasanvand (2019) Komal & Abbas (2015); Alem et al (2015); Chang مطالعه خارجی از جمله (2015); Mukhtarov (2020); Chiu & Lee (2020); Danish & Ulucak (2021); Wang et al (2021); Khan(2021) به بررسی اثرات توسعه مالی بر شدت انرژی در یک دوره و با روش‌های خطی پرداخته اند از آنجا که در اقتصاد ایران توسعه مالی در راستای نیل به اهداف کلان اقتصادی از جمله رشد و توسعه اقتصادی مد نظر قرار دارد و در این بین مصرف انرژی یکی از عوامل اصلی در رشد و توسعه اقتصادی است، بنابراین همانطور که مرور مطالعات پیشین نشان می‌دهد در اقتصاد ایران اثرات توسعه مالی بر شدت مصرف انرژی به صورت غیرخطی تحت شرایط رژیم مورد بحث و مطالعه قرار نگرفته است. لذا در تحقیق حاضر به همین مسئله پرداخته می‌شود تا تاثیرگذاری توسعه مالی بر شدت مصرف انرژی در ایران مشخص شود.

۴- روش‌شناسی تحقیق

الگوی مارکوف-سوئیچینگ، در حال حاضر به صورت گسترده در تحقیقات بین‌المللی مورد استفاده قرار می‌گیرد و به یکی از مدل‌های سری زمانی غیرخطی معروف و شناخته شده تبدیل شده است. این الگو برای اولین بار توسط Quant (1972) معرفی ارائه و سپس از سوی Hamilton (1989)، برای استخراج چرخه‌های تجاری توسعه داده شده است. به طور کلی در الگوهای غیرخطی این فرض مطرح می‌شود که متغیری که تحت الگوسازی قرار می‌گیرد، در وضعیت‌های مختلف، رفتارهای متفاوت داشته و تغییر می‌کند. الگوهای غیرخطی از لحاظ سرعت تغییر از یک وضعیت به وضعیت دیگر به دو گروه عمده تقسیم می‌شوند. در برخی از این الگوهای غیرخطی، تغییر از یک وضعیت به وضعیت دیگر به صورت تدریجی^۸ روی می‌دهد (همانند شبکه عصبی ANN^۹ و STAR^{۱۰})، در برخی دیگر این انتقال به سرعت^{۱۱} انجام می‌شود که الگوی مارکوف-سوئیچینگ از جمله این الگوهاست. در عمل، الگوی انتقال مارکوف، شامل الگوهای مارکوف سوئیچینگ در میانگین (MSM^{۱۲})، عرض از مبدا (MSI^{۱۳})، ضرایب جملات خودرگرسیون (MSA^{۱۴}) و ناهمسانی در واریانس (MSH^{۱۵}) است که در جدول ۲ حالت‌های مختلف آن نشان داده شده است.

^۸ Gradual Switching

^۹ Artificial Neural Network

^{۱۰} Smooth Transition Autoregressive

^{۱۱} Sudden Switching

^{۱۲} Markov-Switching Mean (MSM)

^{۱۳} Markov-Switching Intercept term (MSI)

^{۱۴} Markov-Switching Heteroskedasticity (MSH)

^{۱۵} Markov-Switching Autoregressive (MSA)

جدول ۲. انواع الگوهای مدل مارکوف سوئیچینگ
ماخذ: کازرونی، اصغریپور، محمدپور و بهاری، ۱۳۹۱

Table 2. Types of Markov Switching model patterns

Source: Kazerouni, Asgharpur, Mohammadpoor, Bahari, 2012

نام الگو	معادله	توزیع جملات اخلاص	جز وابسته به رژیم
MSM(m)-AR(p)	$\Delta y_t - \mu(s_t) = \sum_{i=1}^p \alpha_i (\Delta y_{t-i} - \mu(s_{t-i})) - \varepsilon_t$	$\varepsilon_t \sim IID(0, \sigma^2)$	میانگین
MSI(m)-AR(p)	$\Delta y_t = c(s_t) + \sum_{i=1}^p \alpha_i (\Delta y_{t-i}) + \varepsilon_t$	$\varepsilon_t \sim IID(0, \sigma^2)$	عرض از مبدا
MSH(m)-AR(p)	$\Delta y_t = c + \sum_{i=1}^p \alpha_i (\Delta y_{t-i}) + \varepsilon_t$	$\varepsilon_t \sim IID(0, \sigma^2(s_t))$	واریانس جملات خطا
MSA(m)-AR(p)	$\Delta y_t = c + \sum_{i=1}^p \alpha_i (s_t) (\Delta y_{t-i}) + \varepsilon_t$	$\varepsilon_t \sim IID(0, \sigma^2)$	ضرایب جملات خود توضیح

کلی‌ترین حالت الگوهای مارکوف- سوئیچینگ در بررسی ارتباط بین دو متغیر به صورت رابطه زیر می‌باشد که به الگوی MSIAX(K)-ARX(p,q) معروف است. در کارهای تجربی می‌توان الگو را طوری تغییر داد که فقط برخی از پارامترها به رژیم بستگی داشته باشند و سایر پارامترها با تغییر رژیم عوض نشوند.

$$Y_t = C(s_t) + \sum_i^p a_j(s) Y_{t-i} + \sum_j^q b_j(s) x_{t-i} + \varepsilon(s)_t \quad (1)$$

در رابطه (۱)، Y_t متغیر وابسته، ε جز اخلاص و C عرض از مبدا الگو می‌باشد. تمامی اجزاء تصادفی این الگو تابعی از متغیر رژیم یا وضعیت s_t می‌باشند (Chung, 2002).

با در نظر گرفتن عوامل موثر بر شدت انرژی و همچنین مطالعات انجام شده در این زمینه، الگوی اقتصادسنجی با توجه به مطالعه (Pan et al, 2019a) به صورت رابطه 0 است.

$$LEN_t = C(st) + \sum_{i=1}^t \beta_t LEN_{t-i} + \sum_{i=1}^t \theta_t LFD_{t-i} + \sum_{i=1}^t \varphi_t X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2)$$

در مدل‌های تصریح شده متغیرها به شرح زیر هستند.

LFD: بیانگر لگاریتم شاخص توسعه مالی است. این شاخص چند بعدی و از میانگین ۹ شاخص استاندارد توسعه مالی بخش بانکی که مورد تأیید بانک جهانی می‌باشد. این ۹ شاخص عبارتند از: ۱- نسبت اعتبارات بانکی به سپرده‌های بانکی^{۱۶} ۲- نسبت اعتبارات اعطایی بانک‌های تجاری به بخش خصوصی به تولید ناخالص داخلی^{۱۷} ۳- نسبت بدهی‌های نقدی به تولید ناخالص داخلی معروف به شاخص عمق مالی^{۱۸}، ۴- نسبت دارایی هر بانک تجاری به کل دارایی‌های آنها و بانک مرکزی^{۱۹}؛ ۵- نسبت دارایی‌های بانک مرکزی به تولید ناخالص داخلی^{۲۰}؛ ۶- نسبت دارایی‌های بانک تجاری به تولید ناخالص داخلی^{۲۱}؛ ۷- نسبت دارایی‌های سایر موسسات مالی به تولید ناخالص داخلی^{۲۲}؛ ۸- نسبت سپرده‌های سیستم مالی به تولید ناخالص داخلی^{۲۳}؛ ۹- نسبت سپرده بانک به تولید ناخالص داخلی^{۲۴}. داده‌های این شاخص‌ها از پایگاه توسعه مالی جهانی^{۲۵} (بانک جهانی) اخذ شده است.

LEN: بیانگر لگاریتم شدت مصرف انرژی (مصرف انرژی به تولید ناخالص داخلی) است. این شاخص نشان می‌دهد به ازای هر واحد از تولید کالا و یا خدمات چقدر انرژی مصرف شده است. داده‌های شدت انرژی از ترازنامه انرژی سال‌های مختلف جمع‌آوری شده است.

¹⁶ Bank Credit to Bank Deposit

¹⁷ Private Credit by Deposit Money Banks to GDP

¹⁸ Liquid Liabilities to GDP

¹⁹ Deposit Money Bank Assets to Deposit Money Bank Assets and Central Bank

²⁰ Central Bank Assets to GDP

²¹ Deposit Money Bank Assets to GDP

²² Other Financial Institutions' Assets to GDP

²³ Financial System Deposits to GDP

²⁴ Bank Deposits to GDP

²⁵ Global Financial Development

LX: بیانگر لگاریتم سایر متغیرهای موثر مانند رشد اقتصادی، شهر نشینی، صنعتی شدن و باز بودن تجاری است، که می‌تواند بر شدت انرژی تأثیر داشته باشند. داده‌های این متغیرها از سایت بانک جهانی و سری‌های زمانی بانک مرکزی اخذ شده است.

۵- نتایج و یافته‌های تحقیق

در این مطالعه تأثیر توسعه مالی بر شدت انرژی در ایران طی دوره ۱۳۹۷-۱۳۵۰ با استفاده از الگوی مارکوف- سوئیچینگ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. برای تحلیل سری زمانی، ابتدا بررسی مانایی داده‌ها انجام می‌شود؛ زیرا عمدتاً نامانایی متغیرها منجر به رگرسیون کاذب خواهد شد. در این مطالعه برای بررسی مانایی متغیرها از آزمون ریشه واحد KPSS و ADF استفاده شده است.

جدول ۳. نتایج آزمون مانایی متغیرها

ماخذ: محاسبات تحقیق

Table 3. Unit Root test results of variables

Source: Research calculations

KPSS				ADF				متغیرها
تفاضل مرتبه اول		سطح		تفاضل مرتبه اول		سطح		
کمیت بحرانی ۰/۰۵	آماره LM	کمیت بحرانی ۰/۰۵	LM آمار	آماره t	احتمال	آماره t	احتمال	
۰/۱۴۶	۰/۱۰۴	۰/۱۴۶	۰/۲۱۱	*-۴/۶۸	۰/۰۰۲۵	-۲/۴	۰/۳۷۲	LEN
۰/۱۴۶	۰/۰۷۸	۰/۱۴۶	۰/۱۷۹	*-۶/۶۴	۰/۰۰۰	-۱/۲۹	۰/۸۷۷	LFD
۰/۱۴۶	۰/۰۷۲	۰/۱۴۶	۰/۲	*-۴/۶۹	۰/۰۰۲۵	-۱/۸۹	۰/۶۳۸	Lgdp
۰/۱۴۶	۰/۰۷۳	۰/۱۴۶	۰/۲۲۳	*-۴/۴۲	۰/۰۰۱	-۲/۰۳۲	۰/۲۷۲	Lind
۰/۱۴۶	۰/۰۵۳	۰/۱۴۶	۰/۳۳۱	*-۴/۳۶	۰/۰۰۱	-۲/۳	۰/۱۷۴	Ltrd
۰/۱۴۶	۰/۱۰۷	۰/۱۴۶	۰/۲۲	*-۲/۷۳	۰/۰۰۷۲	-۱/۲۷	۰/۹۴۱	Lur

* نشانگر سطح معنی‌داری در سطح ۱٪ است

همانطور که از جدول ۳ مشاهده می‌شود تمامی متغیرها در سطح، دارای ریشه واحد بوده و با تفاضل مرتبه اول، مانا می‌شوند.

با توجه به آزمون ریشه واحد باید رابطه هم‌انباشتگی متغیرها با استفاده از آزمون یوهانسون-یوسیلیوس بررسی شود. برای برآورد الگوی هم انباشتگی یوهانسون - یوسیلیوس ابتدا باید وقفه بهینه تعیین شود. نتایج آزمون تعیین تعداد وقفه بهینه در جدول ۴ گزارش شده است.

جدول ۴. نتایج تعیین وقفه بهینه الگو

ماخذ: محاسبات تحقیق

Table 4. Results of determining the optimal Lags

Source: Research calculations

وقفه	AIC	SC
۱	*-۵/۰۲۶	*-۴/۷۸
۲	-۴/۹	-۴/۵
۳	-۴/۸۲	-۴/۲۶
۴	-۴/۷۱	-۳/۹۸

با توجه به نتایج جدول ۴ و بر اساس معیار آکائیک و شوارتز-بیزین، وقفه بهینه برای الگو یک تعیین شد. بعد از تعیین وقفه بهینه برای بررسی وجود رابطه بلندمدت، تعداد بردارهای هم انباشتگی یوهانسون- یوسیلیوس با استفاده از آزمون اثر و حداکثر مقدار ویژه تعیین می‌شود.

جدول ۵ نتایج آزمون یوهانسون- یوسیلیوس را نشان می‌دهد.

جدول ۵. نتایج آزمون هم‌جمعی یوهانسون-یوسیلیوس
 ماخذ: محاسبات تحقیق

Table 5. Results of Johansson-Josilius Cointegration Test

Source: Research calculations

آزمون اثر			
بردار همجمعی	آماره آزمون	احتمال	ارزش بحرانی در سطح ۹۵٪
۰	۱۶۹/۳	۰/۰۰۰	۹۵/۷۵
۱	۱۰۳/۶۶	۰/۰۰۰	۶۹/۸۱
۲	۵۸/۸۵	۰/۰۰۳	۴۷/۸۵
۳	۲۷/۴۳	۰/۰۹۱۵	۲۹/۷۹
۴	۱۲/۳۵	۰/۱۴۱	۱۵/۴۹
۵	۰/۹۸۱	۰/۳۲۲	۳/۸۴
حداکثر مقدار ویژه			
۰	۶۵/۶۳	۰/۰۰۰	۴۰/۰۷
۱	۴۴/۸۱	۰/۰۰۲	۳۳/۸۷
۲	۳۱/۴۲	۰/۰۱۵	۲۷/۵۸
۳	۱۵/۰۸	۰/۲۸۳	۲۱/۱۳
۴	۱۱/۳۷	۰/۱۳۶	۱۴/۲۶
۵	۰/۹۸۱	۰/۳۲۲	۳/۸۴

نتایج آزمون هم‌انباشتگی یوهانسون-یوسیلیوس نشان می‌دهد که بین متغیرهای الگو سه بردار همجمعی وجود دارد.

الگوی خود رگرسیون برداری (VAR) یکی از روش‌های مورد استفاده در مطالعه روابطه بین متغیرهای اقتصادی است. اگر سری زمانی در معرض تغییر رژیم قرار گیرد، الگوی VAR خطی ممکن است نامناسب باشد؛ بنابراین در این حالت الگو MS-VAR می‌تواند به عنوان یک چهارچوب تغییر رژیم مورد بررسی قرار گیرد. برای استفاده از این نوع الگو باید تمام متغیرها مانا باشند، و اگر متغیر در سطح مانا نباشند، در چنین شرایطی امکان به کارگیری روش MS-VAR فراهم نیست. (Krolzig 1996) روش تصحیح خطای برداری مارکوف-سوئیچنگ را برای رفع این مشکل معرفی کرد. الگوی MS-VECM، مرتبط با مفهوم تعادل چندگانه در تئوری اقتصادی پویا می‌باشد. (Krolzig 1996) بیان

می‌کند که، به منظور تحلیل هم‌انباشتگی، در ابتدا یک تخمین VAR مرتبه‌ی محدود، محاسبه و سپس مرتبه‌ی هم‌انباشتگی تعیین می‌شود؛ در مرحله بعد به منظور بررسی پویایی‌های کوتاه‌مدت، با استفاده از الگوی MS-VECM، پارامترهای ساختاری باقیمانده تخمین زده می‌شود (Ghanbari, Khezri & Rasoli, 2011). با توجه به نامانا بودن متغیرها و وجود هم‌انباشتگی، برای برآورد الگو در این مطالعه از روش MS-VECM استفاده می‌شود.

به منظور تعیین الگو MS-VECM بهینه ابتدا تعداد رژیم‌های الگو در شرایط ۲ و ۳ رژیم بر اساس معیار حداکثر راستنمایی و حداقل معیار آکائیک مورد بررسی و الگو MSIA-VECM تحت شرایط ۳ رژیمی انتخاب شد. این نوع الگو نشان می‌دهد که جزء وابسته به رژیم طبق جدول ۲ عرض از مبدا و ضرایب جملات خود توضیحی است. نتایج به دست آمده برای متغیرهای وابسته شدت انرژی و توسعه مالی در جدول ۶ گزارش شده است.

جدول ۶. نتایج مدل MSIA(3)-VECM(1) تاثیر توسعه مالی بر شدت مصرف انرژی
ماخذ: محاسبات تحقیق

Table 6. Results of MSIA (3) -VECM (1) model. The effect of financial development on energy intensity

Source: Research calculation

آماره t	DLEN	
-۱/۱	-۰/۰۵۲۲	عرض از مبدا در رژیم ۰
-۱/۸	-۰/۰۵۸۸	عرض از مبدا در رژیم ۱
-۱/۱۴	-۰/۰۸۲۸	عرض از مبدا در رژیم ۲
-۱/۹۴۹	-۰/۳۶۲	در رژیم ۰ $DLEN_{t-1}$
۱/۴	۳۸۶	در رژیم ۱ $DLEN_{t-1}$
۱/۴۴	۱/۱۲۲	در رژیم ۲ $DLEN_{t-1}$
-۱/۶۲۷	-۰/۱۹۱	در رژیم ۰ $DLFD_{t-1}$
۱/۵۲۷	۸۷۹	در رژیم ۱ $DLFD_{t-1}$
-۲/۵	-۱/۳۶۱	در رژیم ۲ $DLFD_{t-1}$
۱/۵۴۸	۱۲۳	$DLGDP_{t-1}$
۱/۷۱۳	۹۳۷	$DLIND_{t-1}$

-۰/۲۲۲	-۰/۰۱۷۳	DLTRAD _{t-1}
۲/۳۳	۷/۱۵۹	DLUR _{t-1}
۶۳۲/۲۷		Log-likelihood
-۲۳/۰۱۱		AIC
-۱۸/۹۱		SC
۱۷۸۷/۸ (۰/۰۰۰)		LR-test Ch ² (16)

جدول ۶ نتایج برآورد الگو را با در نظر گرفتن سه رژیم توسعه مالی نشان می‌دهد. این رژیم‌ها تاثیر توسعه مالی بر شدت مصرف انرژی را بیان می‌کنند. در این الگو رژیم صفر و دو نشان دهنده نقش مهارکننده توسعه مالی بر شدت انرژی را نشان می‌دهند. یعنی در این دو رژیم توسعه مالی تاثیر منفی بر شدت انرژی دارد البته درجه و میزان اثرگذاری آنها موجب تفکیک به دو رژیم شده است. در رژیم یک نوسان توسعه مالی حول وضعیت باثباتش بیشتر از رژیم دو است. رژیم یک نیز تاثیر مثبت توسعه مالی بر شدت انرژی را نشان می‌دهد، یعنی توسعه مالی نقش افزایش دهنده را داشته و موجب افزایش شدت انرژی شده است. بنابراین، تفاوت سه رژیم در این الگو به دلیل نحوه اثرگذاری توسعه مالی بر شدت انرژی در طول دوره است. با توجه به نتایج برآورد الگو در جدول ۶ مشاهده می‌شود که شدت انرژی تحت تاثیر رژیم‌های توسعه مالی است. در رژیم صفر توسعه مالی تاثیر منفی و معنی داری بر شدت انرژی دارد، ضریب این متغیر ۰/۱۹۱- است. بهبود توسعه مالی در این رژیم، می‌تواند موجب کاهش شدت انرژی شود. تاثیر توسعه مالی بر شدت انرژی در رژیم یک مثبت و برابر ۰/۸۷۹ است. به عبارت دیگر بهبود توسعه مالی در رژیم اثرگذاری مثبت موجب افزایش شدت انرژی می‌شود. در رژیم دو نیز، اثر گذاری توسعه مالی بر شدت انرژی منفی است ولی ضریب آن ۱/۳۶۱- است و می‌توان گفت که در این رژیم توسعه مالی روی شدت انرژی اثرگذاری بیشتری دارد. نتایج برآورد الگو نشان می‌دهد که تاثیر توسعه مالی در رژیم‌های مختلف بر شدت انرژی متفاوت است. در رژیم صفر یک درصد بهبود و ارتقا در توسعه مالی ۰/۱۹۱ درصد شدت انرژی را کاهش می‌دهد، این در حالی است که یک درصد بهبود در توسعه مالی موجب افزایش ۰/۸۷۹ درصدی در رژیم یک و کاهش ۱/۳۶۱ در رژیم دو خواهد شد. همچنین رشد اقتصادی، صنعتی شدن و شهرنشینی تاثیر مثبت و معناداری بر شدت انرژی دارند.

تاثیر باز بودن تجاری بر شدت انرژی هر چند منفی است اما از لحاظ آماری معنادار نیست. نتایج آماره LR هم بر غیرخطی بودن الگو تاکید دارد.

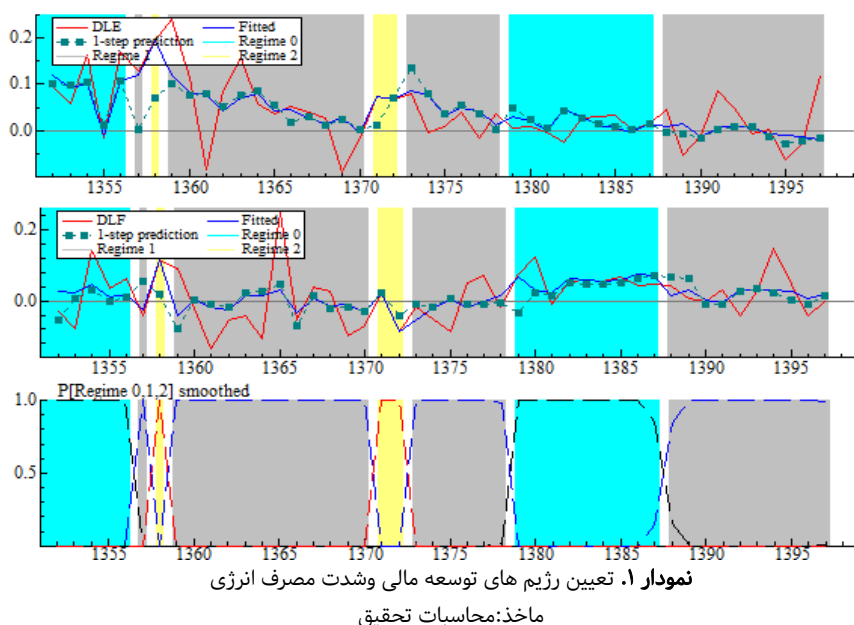


Figure 1. Determining financial development regimes and energy intensity
Source: Research calculations

احتمال انتقال بین رژیم‌ها در جدول ۷ گزارش شده است. نتایج نشان می‌دهد که احتمال باقی ماندن در رژیم صفر برابر ۰/۸۶۶ می‌باشد، یعنی اگر در زمان فعلی در رژیم صفر باشیم احتمال ماندن در این رژیم در دوره بعدی برابر ۸۶/۶ درصد است. اگر در رژیم صفر قرار داشته باشیم احتمال انتقال به رژیم یک در دوره بعدی برابر ۱۳/۴ درصد است. به همین ترتیب، احتمال انتقال از رژیم یک به رژیم صفر برابر ۳/۷۸ درصد، احتمال انتقال از رژیم یک به رژیم دو ۷/۲۲ درصد و احتمال باقی ماندن در رژیم یک برابر ۸۹ درصد است. احتمال انتقال از رژیم دو به رژیم یک برابر ۶۶/۷ درصد و احتمال باقی ماندن

در رژیم دو برابر برابر $33/3$ درصد است. نتایج نشان می‌دهد که احتمال قرار گرفتن در رژیم یک از دو رژیم دیگر بیشتر است.

جدول ۷. نتایج احتمال انتقال رژیم‌ها

ماخذ: محاسبات تحقیق

Table 7. results of the possibility of regime transitions

Source: Research calculations

رژیم ۲	رژیم ۱	رژیم ۰	رژیم ۰
۰,۰۰۰	۰,۱۳۴	۰,۸۶۶	رژیم ۰
۰,۰۷۲۲	۰,۸۹	۰,۰۳۷۸	رژیم ۱
۰,۳۳۳	۰,۶۶۷	۰,۰۰۰	رژیم ۲

همچنین با توجه به برآورد الگوی $MSIA(3)-VECM(1)$ ، مشخصات هر رژیم در جدول ۸ نشان داده شده است. نتایج جدول ۸ نشان می‌دهد که متوسط طول دوره در رژیم صفر ۷ سال، در رژیم یک $7/25$ سال و در رژیم دو $1/5$ سال است. همچنین احتمال رژیم صفر نزدیک 30% ، رژیم یک 63% و رژیم دو 7% است. احتمال قرار گرفتن در رژیم یک بیش از دو برابر رژیم صفر و بیش از ۹ برابر رژیم یک است.

جدول ۸. مشخصات رژیم‌ها

ماخذ: محاسبات تحقیق

Table 8. Specifications of Regimes

Source: Research calculations

تعداد مشاهدات	احتمال	طول دوره	رژیم
۱۴	$30/43\%$	۷	صفر
۲۹	$63/04\%$	$7/25$	یک
۳	$7/52\%$	$1/50$	دو

۶- نتیجه‌گیری کلی

در تحقیق حاضر به بررسی تاثیر توسعه مالی بر شدت انرژی در ایران طی دوره ۱۳۹۷-۱۳۵۰ تحت شرایط رژیمی و با استفاده از روش مارکف-سوئیچینگ خودرگرسیون برداری

مبتنی بر تصحیح خطا (MS-VECM) پرداخته شده است. نتایج به دست آمده از برآورد الگو نشان داد که اثر گذاری توسعه مالی بر شدت انرژی تحت رژیم‌های مختلف توسعه مالی و در سه رژیم قابل بررسی است. توسعه مالی در رژیم صفر تاثیر منفی و معنادار بر شدت انرژی در ایران دارد و لذا با افزایش شاخص توسعه مالی در ایران شدت انرژی کاهش معناداری خواهد داشت. همچنین، در رژیم یک توسعه مالی تاثیر مثبت و معنادار بر شدت مصرف انرژی در ایران داشته است. به این معنی که در این رژیم توسعه مالی منجر به افزایش معناداری در شدت انرژی شده است. همچنین در رژیم دو توسعه مالی تاثیر منفی بر شدت مصرف انرژی دارد اما اثرگذاری آن بیشتر و طول دوره آن کمتر از دو رژیم دیگر است. بنابراین بر اساس یافته‌های تحقیق ملاحظه می‌شود که شدت مصرف انرژی در ایران تحت تاثیر رژیم‌های متفاوت توسعه مالی قرار دارد.

با بررسی نتایج برآورد الگو می‌توان بیان کرد که ضریب توسعه مالی در رژیم صفر ۰/۱۹۱- است و یک درصد بهبود در توسعه مالی ۰/۱۹۱ درصد شدت انرژی را کاهش می‌دهد. در حالی که در رژیم یک این ضریب برابر با ۰/۸۷۹ است، لذا یک درصد بهبود در توسعه مالی منجر به افزایش ۰/۸۷۹ درصد شدت انرژی می‌شود. اما ضریب توسعه مالی در رژیم دو برابر با ۱/۳۶۱- است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود در رژیم دو توسعه مالی به میزان قابل توجهی در مقایسه با رژیم صفر منجر به کاهش شدت انرژی شده است. همچنین نتایج نشان داد که اثرگذاری توسعه مالی در رژیم‌های کاهش‌ی تاثیر بیشتری در مقایسه با رژیم افزایشی توسعه مالی بر شدت انرژی در ایران دارد. بنابراین توسعه مالی در دو رژیم صفر و دو موجب کاهش شدت انرژی شده است. اما با توجه به نتایج طول دوره رژیم‌ها و احتمال پایداری رژیم‌ها مشاهده شد که رژیم یک با طول دوره ۷/۲۵ و احتمال پایداری ۰/۸۹ در مقایسه با دو دیگر ماندگارتر است.

در بین مطالعات انجام شده در خصوص بررسی تاثیر غیرخطی توسعه مالی بر شدت (مصرف) انرژی می‌توان به مطالعه (Nademi & Hasancand (2019 برای ایران و مطالعه (Pan, Uddin, Han & Pan (2019 برای بنگلادش اشاره کرد. نتایج مطالعه (Nademi & Hasancand (2019 نشان می‌دهد که شاخص توسعه مالی تاثیر غیرخطی و آستانه‌ای بر مصرف انرژی دارد. بدین معنا که در ابتدا توسعه مالی تاثیر منفی بر مصرف انرژی داشته و سپس پس از عبور از حد آستانه توسعه مالی، تاثیر مثبت و معنی-

داری بر مصرف انرژی دارد. نتایج مطالعه (Pan, Uddin, Han & Pan (2019) نیز نشان می‌دهد که رابطه بین توسعه مالی و شدت انرژی غیرخطی و تحت دو رژیم‌های توسعه مالی است. توسعه مالی، در رژیم یک تأثیر مستقیم و در رژیم دو تأثیر منفی بر شدت انرژی دارد. نتایج مطالعه حاضر همانند مطالعه (Nademi & Hasancand (2019 و (Pan, Uddin, Han & Pan (2019) نشان داد که اولاً، یک رابطه غیر خطی بین مصرف انرژی و توسعه مالی وجود دارد. ثانیاً، نتایج مطالعه نشان می‌دهد که همانند مطالعه (Pan, Uddin, Han & Pan (2019) توسعه مالی تحت رژیم‌های مختلف تأثیر متفاوتی بر شدت انرژی دارد. ثالثاً، مطالعه (Nademi & Hasancand (2019 بیان می‌کنند که توسعه مالی با عبور از حد آستانه منجر به افزایش مصرف انرژی می‌شود. اما نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد هنگامی که توسعه مالی از روند پایدار و باثبات خود فاصله می‌گیرد توسعه مالی تأثیر مثبتی بر شدت انرژی دارد و هنگامی که توسعه مالی در یک دامنه و نزدیک روند پایدار و باثبات قرار می‌گیرد تأثیر منفی بر شدت انرژی می‌گذارد.

با توجه به نتایج مطالعه می‌توان بیان کرد که توسعه مالی تأثیر مهم و قابل توجهی در مصرف و شدت انرژی دارد. هنگامی که توسعه مالی حول وضعیت باثبات خود قرار می‌گیرد و نوسان کمی دارد تأثیر توسعه مالی بر شدت انرژی منفی است. برای کشوری مثل ایران که مصرف و شدت انرژی در آن نسبت به سایر کشورها در وضعیت مناسبی قرار ندارد توجه به این نکته بسیار حائز اهمیت است. به عبارت دیگر نتایج نشان می‌دهد که سیاست‌گذاران اقتصادی علاوه بر توجه به توسعه مالی باید به نوسان و تغییرپذیری این متغیر نیز توجه داشته و سعی نمایند سیاست‌هایی را در پیش گیرند که موجب تلاطم و نوسان شدید در بازارهای مالی نشود. افزایش یا کاهش ناگهانی اعتبارات، تغییر ناگهانی بدهی‌ها یا تغییر ناگهانی در دارایی‌های بانک‌ها می‌تواند موجب قرار گرفتن توسعه مالی در رژیم یک شده و تأثیر مثبتی بر شدت انرژی داشته باشد. بنابراین، سیاست توجه به متغیرهای بازار مالی و شاخص‌های توسعه مالی می‌تواند موجب بهبود وضعیت شدت انرژی شده و کارایی انرژی را افزایش دهد.

از آنجا که در رژیم یک توسعه مالی منجر به افزایش شدت انرژی شده است و این که طول دوره و احتمال پایداری این رژیم در مقایسه با دو رژیم دیگر بیشتر است، باید سیاستگذاری به گونه‌ای باشد که هم توسعه مالی اتفاق بیفتد و هم این که توسعه مالی منجر به کاهش شدت مصرف انرژی شود. در این خصوص می‌توان به مواردی اشاره کرد.

از جمله این که اعتبارات بانکی به سمت استفاده از کالاهای مصرفی بادوام و سرمایه‌ای با بهره‌وری انرژی بالا سوق داده شود و از حرکت اعتبارات به سمت مصرف کالاهای مصرفی و سرمایه‌ای با بهره‌وری انرژی پایین جلوگیری شود. از جمله تسهیل تامین اعتبارات بانکی در بخش صنایع پاک، کالاهای مصرفی بادوام با درجه مصرف انرژی کم و حمایت از بخش‌هایی تولیدی که توان ارتقای بهره‌وری انرژی را دارند و تامین اعتبار برای صنایعی که بتوانند تکنولوژی‌های با میزان مصرف پایین انرژی را وارد کنند، در سیاستگذاری مد نظر قرار گیرد.

Acknowledgments: The authors are grateful for the valuable comments and suggestions of the judges who have improved the quality of this article.

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

Funding: The authors received no financial support for the research, authorship, and publication of this article

Reference

- Abrishami, H., & Mostafaei, A. (2001). The Relationship between Economic Growth and Consumption of Major Petroleum Products in Iran. *Knowledge and Development*, 14(1), 11- 46.
<https://sid.ir/paper/367891/fa>
- Adom, P. K., Appiah, M. O., & Agradi, M. P. (2019). Does Financial Development Lower Energy Intensity?. *Frontiers in Energy*, 1-15.
- Ahangari, F., & Sadeghzadeh, M. (2016). The Relationship between Welfare Benefits and Commercial Reserves of Crude Oil (Markov Switching Approach), Higher Institute of Management and Planning Education and Research, Faculty of Management.
- Alam, A., Malik, I. A., Abdullah, A. B., Hassan, A., Awan, U., Ali, G., & Naseem, I. (2015). Does Financial Development Contribute to SAARCS Energy Demand? From Energy Crisis to Energy Reforms. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 41, 818-829.
- Al-mulali, U., & Lee, J. Y. (2013). Estimating the Impact of the Financial Development on Energy Consumption: Evidence from the GCC (Gulf Cooperation Council) Countries. *Energy*, 60, 215-221.

- Altay, B., & Topcu, M. (2015). Relationship between Financial Development and Energy Consumption: the Case of Turkey. *Bulletin of Energy Economics (BEE)*, 3(1), 18-24.
- Ang, A., & Bekaert, G. (2002). Regime Switches in Interest Rates. *Journal of Business & Economic Statistics*, 20 (2), 163-182
- Apergis, N., & Payne, J. E. (2009). Energy Consumption and Economic Growth: Evidence from the Commonwealth of Independent states. *Energy Economics*, 31(5), 641-647.
- Asadi, A., & Esmaeili, S. (2013). Investigate the Dynamic Relationship between Energy Consumption and Financial Development in Iran. *Quarterly Journal of the Macro and Strategic Policies*, 1(Vol1-No3), 17-38. https://www.jmsp.ir/article_5725.html
- Asadi, A., Esmaeili, M., Bakhshor, F., & Sadeghpor, A. (2019). Investigation of Factors Affecting Energy Consumption in Iran(With Emphasis on Financial Development Variable) .*Quarterly Journal of Fiscal and Economic Policies*.2019 :7(25) :151-177. <http://qjefp.ir/article-1-852-fa.html>
- Ashouri, M., Parsa, H., & Heidari, E. (2019). Factors Affecting Energy Intensity in Provinces of Iran: Bayesian Averaging Approach. *Journal of Energy Planning and Policy Research*, 5(1), 29-63. <https://sid.ir/paper/397179/fa>
- Behboudi, D., Mohammadzadeh, P., & Jebraeli, S. (2009). The Relationship between Energy Consumption and GDP in Developing and Developed Countries. *Quarterly Journal of Energy Economics Studies*.(6) 22-23. <https://sid.ir/paper/99551/fa>
- Behboudi, D., Motafaker azad, M. A., & Khalilpor .A. (2006). The Relationship between Final Demand and Energy Mediator and Economic Growth in Iran During (2004-1967). *Journal of Humanities and Social Sciences*. 6(22) ,13-46. https://jes.journals.umz.ac.ir/article_123.html
- Belke, A., Dobnik, F., & Dreger, C. (2011). Energy Consumption and Economic Growth: New Insights into the Cointegration Relationship. *Energy Economics*, 33(5), 782-789.
- Botev, J., Egert, B., & Jawadi, F. (2019). The Nonlinear Relationship between Economic Growth and Financial Development: Evidence from Developing, Emerging and Advanced Economies. *International Economics*, 160, 3-13.

- Canh, N. P., Thanh, S. D., & Nasir, M. A. (2020). Nexus between Financial Development & Energy Intensity: Two Sides of a Coin?. *Journal of Environmental Management*, 270, 110902.
- Chang, S. C. (2015). Effects of Financial Developments and Income on Energy Consumption. *International Review of Economics & Finance*, 35, 28-44.
- Chen, Z., & Guo, X. (2019). Analysis on the Threshold Effect of Financial Development on China's Energy Consumption, *China Population. Resources and Environment*, 28 (6), 11–19.
- Chiu, Y. B., & Lee, C. C. (2020). Effects of Financial Development on Energy Consumption: the Role of Country Risks. *Energy Economics*, 90, 104833.
- Choong, C. K., & Chan, S. G. (2011). Financial Development and Economic Growth: A Review. *African Journal of Business Management*, 5(6), 2017-2027.
- Chtioui, S. (2012). Does Economic Growth and Financial Development Spur Energy Consumption in Tunisia?. *Journal of Economics and International Finance*, 4(4), 150-158.
- Çoban, S., & Topcu, M. (2013). The Nexus between Financial Development and Energy Consumption in the EU: a Dynamic Panel Data Analysis. *Energy Economics*, 39, 81-88.
- Cogni, A., & Manera, M. (2009). The Asymmetric Effects of Oil Shocks on Output Growth: A Markov–Switching Analysis for the G-7 Countries. *Economic Modelling*, 26(1), 1-29.
- Danish., & Ulucak, R. (2021). A Revisit to the Relationship Between Financial Development and Energy Consumption: Is Globalization Paramount?. *Energy*, 227, 120337.
- Ebrahimi, M., & Alemorad, M. (2012). Financial Markets Development and Energy Consumption in D8 Countries. *Journal of Economic Research and Policies*, 20(61), 159-174. <https://sid.ir/paper/89565/fa>
- Farahani, Y. G., & Hossein, S. S. M. (2012). Causality Between Oil Consumption and Economic Growth in Iran: an ARDL Testing Approach. *Asian Economic and Financial Review*, 2(6), 678.
- Farazmand, H., Kamranpour, S., & Ghorbannezhad, M. (2013), The Relationship Between Financial Development, Economic Growth and Energy Consumption in the Iran: a Band ARDL and Toda-Yamamoto

- Approach, *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, 10(1), 58-33.
- Farhani, S., & Solarin, S. A. (2017). Financial Development and Energy Demand in the United States: New Evidence from Combined Cointegration and Asymmetric Causality Tests. *Energy*, 134, 1029-1037.
- Fotros, M. H., Aghazadeh, A., & Jabraili, S. (2011). Impact of Economic Growth on the Consumption of Renewable Energy: a Comparative Study of Selected OECD and non-OECD (Including Iran) Countries. *Journal of Economic Research and Policies*, 19(60), 81-98.
<https://sid.ir/paper/89618/fa>
- Furuoka, F. (2015). Financial Development and Energy Consumption: Evidence from a Heterogeneous Panel of Asian Countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 52, 430-444.
- Garcia, R., & Perron, P. (1996). An Analysis of the Real Interest Rate Under Regime Shifts. *The Review of Economics and Statistics*, 111-125.
- Ghanbari, A., Khezri, M., & Rasoli, A. (2011). Assessing the Asymmetric Effects of Crude Oil Shocks on the Iranian Economy in Economic Regimes: Markov Switching Model. *Journal of Economic Research (Tahghighat-e-Eghtesadi)*, 46(4), 119-149.
<https://dorl.net/dor/20.1001.1.00398969.1390.46.4.5.9>
- Ghani, G. M. (2012). Does Trade Liberalization Effect Energy Consumption?. *Energy Policy*, 43, 285-290.
- Gómez, M., & Rodríguez, J. C. (2019). Energy Consumption and Financial Development in NAFTA Countries, 1971–2015. *Applied Sciences*, 9(2), 302.
- Gross, C. (2012). Explaining the (non-) Causality Between Energy and Economic Growth in the US-A Multivariate Sectoral Analysis. *Energy Economics*, 34(2), 489-499.
- Hamilton, J. D. (1989). A New Approach to the Economic Analysis of Nonstationary Time Series and the Business Cycle. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 357-384.
- Harati, J., Zamanian, G., & Tagizadeh, H. (2018). The Relationship Between Financial Development and Energy Consumption: a Comparison of Developing and Advanced Countries. *Iranian Journal of Economic Research*, 22(73), 197-236.
<https://doi.org/10.22054/ijer.2018.8303>

- Huang, B. N., Hwang, M. J., & Yang, C. W. (2008). Causal Relationship Between Energy Consumption and GDP Growth Revisited: a Dynamic Panel Data Approach. *Ecological Economics*, 67(1), 41-54.
- Huang, B., M.J. Hwang, & C.W. Yang. (2008). Causal Relationship Between Energy Consumption and GDP Growth Revisited: A Dynamic Panel Data Approach. *Ecological Economics*, 67: 41-54.
- Islam, F., Shahbaz, M., & Butt, M. S. (2013). Is There an Environmental Kuznets Curve for Bangladesh? Evidence from ARDL Bounds Testing Approach. *The Bangladesh Development Studies*, 1-23.
- Islam, F., Shahbaz, M., Ahmed, A. U., & Alam, M. M. (2013). Financial Development and Energy Consumption Nexus in Malaysia: a Multivariate Time Series Analysis. *Economic Modelling*, 30, 435-441.
- Jaffe, A. B., Newell, R. G., & Stavins, R. N. (2004). Economics of Energy Efficiency. *Encyclopedia of Energy*, 2, 79-90.
- Jahangard, E., & Ali, A. S. (2011). Financial Development Effects on Monetary Policy Efficiency in Developed and Developing Countries. *Journal of Economic Modeling Research*, 4(4), 147-169. <http://jemr.khu.ac.ir/article-1-120-fa.html>
- Ji, Q., & Zhang, D. (2019). How Much Does Financial Development Contribute to Renewable Energy Growth and Upgrading of Energy Structure in China?. *Energy Policy*, 128, 114-124.
- Kakar, Z. K., Khilji, B. A., & Khan, M. J. (2011). Financial Development and Energy Consumption: Empirical Evidence from Pakistan. *International Journal of Trade, economics and finance*, 2(6), 469.
- Karanfil, F. (2009). How Many Times Again Will We Examine the Energy-Income Nexus Using a Limited Range of Traditional Econometric Tools?. *Energy Policy*, 37(4), 1191-1194.
- Kazeroni, A., Asgharpur, H., Mohammadpoor, S., & Bahari, S. (2012). The Asymmetric Effects of Real Exchange Rate Fluctuations on the Economic Growth of Iran: Markov-Switching Approach. *Economic Journal Bimonthly Journal of Economic Issues and Policies*, 3,12 (7 and8) :5-26. <http://ejip.ir/article-1-468-fa.html>
- Khan, A., Chenggang, Y., Hussain, J., & Kui, Z. (2021). Impact of Technological Innovation, Financial Development and Foreign Direct Investment on Renewable Energy, Non-Renewable Energy and the

- Environment in Belt & Road Initiative Countries. *Renewable Energy*, 171, 479-491
- Khorsandi, M. ., Mohammadi, T., Khazaei, M., & Aref, B. (2016). The Effect of Financial Development on Energy Consumption by Using the Generalized Method of Moment. *Journal of Financial Economics*, 9(33), 15-34. <https://sid.ir/paper/229319/fa>
- Komal, R., & Abbas, F. (2015). Linking Financial Development, Economic Growth and Energy Consumption in Pakistan. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 44, 211-220.
- Krolzig, H. M. (2013). Markov-Switching Vector Auto regressions: Modelling, Statistical Inference, and Application to Business Cycle Analysis (Vol. 454): *Springer Science & Business Media*.
- Lee, C. C., & Chang, C. P. (2007). Energy Consumption and GDP Revisited: a Panel Analysis of Developed and Developing Countries. *Energy Economics*, 29(6), 1206-1223.
- Lescaroux, F. (2008). Decomposition of US Manufacturing Energy Intensity and Elasticities of Components With Respect to Energy Prices. *Energy Economics*, 30(3), 1068-1080.
- Levine, R. (2005). *Finance and Growth: Theory and Evidence*. Handbook of economic growth, Elsevier (Vol. 1): 865-934
- Lise, W., & Van Montfort, K. (2007). Energy Consumption and GDP in Turkey: Is There a Cointegration Relationship?. *Energy Economics*, 29(6), 1166-1178.
- Liu, Y. (2009). Exploring the Relationship Between Urbanization and Energy Consumption in China Using ARDL (Autoregressive Distributed Lag) and FDM (Factor Decomposition Model). *Energy*, 34(11), 1846-1854.
- Ma, C., & Stern, D. I. (2008). China's Changing Energy Intensity Trend: a Decomposition Analysis. *Energy Economics*, 30(3), 1037-1053.
- Makiyan, S. N., & Izadi, M. R. (2015). Financial Development and Economic Growth. *Iranian Journal of Economic Research*, 20(62), 139-162.
- Mamipour, S., & Karami, S. (2019). Factors Affecting Energy Intensity in the Provinces of the Country With Emphasis on Spatial Connections. *Quarterly Journal of Strategic and Macro Policies*, 7, 138-162. <https://civilica.com/doc/848896>
- Mehrara, M., & Musai, M. (2012). Energy Consumption, Financial Development and Economic Growth: an ARDL Approach for the

- Case of Iran. *International Journal of Business and Behavioral Sciences*, 2(6), 92-99.
- Mehrara, M., Abrishami, H., & Sobhanian, S. M. H. (2012). The Non-Linear Effects of Economic Growth on the Energy Consumption Growth in OPEC & BRIC Countries Using TAR Method. *Iranian Journal of Economic Research*, 16(49), 177-204. https://ijer.atu.ac.ir/article_3016.html?lang=fa
- Mohammad zadeh, P., & Ebrahimi, S. (2014). The Relationship Between Energy Consumption and Financial Development in Iran. *Quarterly Energy Economics Review*, 9(39), 77-104. <https://sid.ir/paper/99567/fa>
- Mohammadi, H., Alaei, M. M., & Asgharnejad, E. (2014), A Study of Factors Affecting Financial Development in the Member states of the Organization of the Islamic Conference, *Quarterly Journal of Strategic and Macro Policies*, 2(6), 25-37. https://www.jmsp.ir/article_7361.html?lang=fa
- Mortazavi, A., Elahi, M., & Assadi, M. (2018). The Effect of Economic Growth on Energy Consumption in Iranian Economic Sectors. *Quarterly Journal of Applied Theories of Economics*, 5(3), 1-20. https://eco.j.tabrizu.ac.ir/article_7748.html
- Mukhtarov, S., Humbatova, S., Seyfullayev, I., & Kalbiyev, Y. (2020). The Effect of Financial Development on Energy Consumption in the Case of Kazakhstan. *Journal of Applied Economics*, 23(1), 75-88.
- Nademi, Y., & Hasanvand, D. (2019). The Threshold Financial Development and Energy Consumption in Iran. *Quarterly Journal of Fiscal and Economic Policies*, 7(25), 59-78. <http://qjefp.ir/article-1-684-fa.html>
- Naji Meidani, A., Mahdavi Adeli, M., & Arabshahi, D. M. (2015). The Study of the Relationship Between Industrialization and Energy Efficiency of Industrial Sector in Iran. *The Journal of Economic policy*, 7(13), 27-56.
- Ouyang, Y., & Li, P. (2018). On the Nexus of Financial Development, Economic Growth, and Energy Consumption in China: New Perspective from a GMM Panel VAR Approach. *Energy Economics*, 71, 238-252.

- Pan, X., Uddin, M. K., Han, C., & Pan, X. (2019 a). Dynamics of Financial Development, Trade Openness, Technological Innovation and Energy Intensity: Evidence from Bangladesh. *Energy*, 171, 456-464.
- Pan, X., Uddin, M. K., Saima, U., Guo, S., & Guo, R. (2019). Regime Switching Effect of Financial Development on Energy Intensity: Evidence from Markov-Switching Vector Error Correction Model. *Energy Policy*, 135, 110995.
- Psaradakis, Z., & Spagnolo, N. (2003). On the Determination of the Number of Regimes in Markov-Switching Autoregressive Models. *Journal of Time Series Analysis*, 24(2), 237-252.
- Quandt, R. E. (1972). A New Approach to Estimating Switching Regressions. *Journal of the American Statistical Association*, 67(338), 306-310.
- Rafindadi, A. A., & Ozturk, I. (2016). Effects of Financial Development, Economic Growth and Trade on Electricity Consumption: Evidence From Post-Fukushima Japan. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 54, 1073-1084.
- Raza, S. A., Shah, N., Qureshi, M. A., Qaiser, S., Ali, R., & Ahmed, F. (2020). Non-Linear Threshold Effect of Financial Development on Renewable Energy Consumption: Evidence from Panel Smooth Transition Regression Approach. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-14. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-09520-7>
- Sadorsky, P. (2010). The Impact of Financial Development on Energy Consumption in Emerging Economies. *Energy Policy*, 38(5), 2528-2535.
- Sadorsky, P. (2011). Financial Development and Energy Consumption in Central and Eastern European Frontier Economies. *Energy Policy*, 39(2), 999-1006.
- Salim, R. A., Rafiq, S., & Shafiei, S. (2017). Urbanization, Energy Consumption, and Pollutant Emission in Asian Developing Economies: an Empirical Analysis (No. 718). ADBI Working Paper.
- Salimifar, M., Razmi, M. J., & Abu-Torabi, M. (2010), The Survey of the Financial Development Indicators Casualty Relationship With Economic Growth in Iran, *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, 7(1), 103-75.

- Sari, R., & Soytas, U. (2007). The Growth of Income and Energy Consumption in Six Developing Countries. *Energy Policy*, 35(2), 889-898.
- Shafik, N. (1994). Economic Development and Environmental Quality: an Econometric Analysis. *Oxford Economic Papers*, 757-773.
- Shahbaz, M., Mallick, H., Mahalik, M. K., & Sadorsky, P. (2016). The Role of Globalization on the Recent Evolution of Energy Demand in India: Implications for Sustainable Development. *Energy Economics*, 55, 52-68.
- Shahbaz, M., Nasreen, S., Ling, C. H., & Sbia, R. (2014). Causality Between Trade Openness and Energy Consumption: What Causes What in High, Middle and Low Income Countries. *Energy Policy*, 70, 126-143.
- Soile, I. (2012). Energy-Economy Nexus in Indonesia: A Bivariate Cointegration Analysis. *Asian Journal of Empirical Research*, 2(6), 205-218.
- Soile, I. O. (2012). Energy-Economy Nexus in Indonesia: A Bivariate Cointegration. *Asian Journal of Empirical Research*, 2(6): 205-218.
- Stern, D. I. (2012). Modeling International Trends in Energy Efficiency. *Energy Economics*, 34(6), 2200-2208.
- Tamazian, A., Chousa, J. P., & Vadlamannati, K. C. (2009). Does Higher Economic and Financial Development Lead to Environmental Degradation: Evidence from BRIC Countries. *Energy Policy*, 37(1), 246-253.
- Tonn, B., & Eisenberg, J. (2007). The Aging US Population and Residential Energy Demand. *Energy Policy*, 35(1), 743-745.
- Tsani, S. Z. (2010). Energy Consumption and Economic Growth: A Causality Analysis for Greece. *Energy Economics*, 32(3), 582-590.
- Ulucak, R. (2021). A Revisit to the Relationship Between Financial Development and Energy Consumption: Is Globalization Paramount?. *Energy*, 227, 120337.
- Wang, J., Zhang, S., & Zhang, Q. (2021). The Relationship of Renewable Energy Consumption to Financial Development and Economic Growth in China. *Renewable Energy*, 170, 897-904.
- Wolde-Rufael, Y. (2009). Energy Consumption and Economic Growth: the Experience of African Countries Revisited. *Energy Economics*, 31(2), 217-224.

-
- Xie, Y., Yu, J., & Ranney, B. (2008). A General Autoregressive Model With Markov Switching: Estimation and Consistency. *Mathematical Methods of Statistics*, 17(3), 228-240.
- Xu, S. J. (2012). The Impact of Financial Development on Energy Consumption in China: Based on SYS-GMM Estimation. *In Advanced Materials Research*, 524, 2977-2981.
- Yue, S., Lu, R., Shen, Y., & Chen, H. (2019). How Does Financial Development Affect Energy Consumption? Evidence From 21 Transitional Countries. *Energy Policy*, 130, 253-262.



فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری

صفحه‌ی اصلی وب سایت مجله:

www.jqe.scu.ac.ir

شاپا الکترونیکی: ۲۷۱۷-۴۲۷۱

شاپا چاپی: ۵۸۵۰-۲۰۰۸



دانشگاه شهید چمران اهواز

شکل‌گیری حباب قیمت در بازار سهام و اثر آن بر ادوار تجاری ایران

مریم ایزدی،* ^۱عباس شاکری حسین آباد،** مهنوش عبدالله میلانی،*** تیمور محمدی****

* دانشجوی دکتری اقتصاد، گروه اقتصاد نظری، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

** استاد اقتصاد، گروه اقتصاد نظری، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

*** دانشیار اقتصاد، گروه اقتصاد نظری، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

**** دانشیار اقتصاد، گروه اقتصاد نظری، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

طبقه‌بندی JEL: E31, E43, E52, E61

اطلاعات مقاله

واژگان کلیدی:

حباب قیمت، بازار سهام، ادوار تجاری، نوسان‌های اقتصادی

آدرس پستی:

تهران، خیابان شهید بهشتی، نبش احمد قصیر، دانشکده اقتصاد
دانشگاه علامه طباطبائی، کد پستی ۱۵۱۳۶۱۵۴۱

تاریخ دریافت: ۱۵ اردیبهشت ۱۴۰۰

تاریخ بازنگری: ۲ تیر ۱۴۰۰

تاریخ پذیرش: ۷ مرداد ۱۴۰۰

ارتباط با نویسنده (گان) مسئول:

ایمیل: izadi42817@gmail.com

0009-0002-7020-9574 ^۱

اطلاعات تکمیلی:

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه‌ی دکتری خانم مریم ایزدی در رشته علوم اقتصادی به راهنمایی دکتر عباس شاکری در دانشگاه علامه طباطبائی است.

قدردانی: از تمامی افراد و موسساتی که در انجام این تحقیق مولف را مساعدت نمودند، قدردانی می‌شود.

تضاد منافع: نویسندگان مقاله اعلام می‌کنند که در انتشار مقاله ارائه شده تضاد منافی وجود ندارد.

منابع مالی: نویسندگان هیچگونه حمایت مالی برای تحقیق، تألیف و انتشار این مقاله دریافت نکرده‌اند.

چکیده

جریان مالی مورد نیاز بخش تولید از بازارهای مختلفی تامین و تخصیص می‌شود که از جمله آن‌ها بازار سهام می‌باشد و لذا انتظار می‌رود هرگونه نوسانی در این بازار بر روند تولید اثرگذار باشد. با توجه به این مهم، هدف از مطالعه حاضر بررسی ارتباط میان نوسان‌های قیمت بازار سهام و ادوار تجاری با استفاده از یک الگوی تعادل عمومی تصادفی برای اقتصاد ایران است. در این ساختار، خانوارها علاوه بر درآمد عرضه کار، دارای ثروت مالی نیز هستند که بر مصرف حال و آتی آن‌ها اثرگذار است. از طرفی، خانوارها به دو دسته تقسیم می‌شوند: خانوارهایی که تاکنون در بازار مالی دارای ثروت انباشته بوده و در حال خروج از بازار هستند و خانوارهایی که تاکنون فعالیت و ثروت انباشته شده‌ای در این بازار نداشته و در حال ورود به بازار هستند. پارامترهای ساختاری مدل با استفاده از روش بیزین داده‌های دوره ۱۳۹۸-۱۳۸۳ برآورد شده است که از تخمین مدل سه نتیجه مهم حاصل شده است: اولاً، داده‌ها به طور معنی‌داری مبین آن هستند که قیمت‌های سهام بر بخش حقیقی اقتصاد و ادوار تجاری اثرگذار هستند. ثانیاً، فرضیه عدم واکنش بانک مرکزی به نوسان‌های اقتصادی شامل تغییرات شاخص بازار سهام، تولید و تورم مورد تایید قرار می‌گیرد. ثالثاً، مدل به صورت درونزا شامل یک متغیر مرتبط با سستی مالی است که در واقع مبین شکاف قیمت سهام بوده و به منظور بهبود اندازه‌گیری پویایی‌های مدل مورد استفاده قرار می‌گیرد. این متغیر به خوبی می‌تواند ادوار نوسان در بازار سهام را نشان دهد. در خاتمه نتایج ناشی از شبیه‌سازی الگو نشان می‌دهد که نوسان‌های قیمتی بازار سهام اثری مثبت بر تولید و ادوار تجاری در ایران دارد.

ارجاع به مقاله:

ایزدی، مریم، شاکری حسین آباد، عباس، عبدالله میلانی، مهنوش و محمدی، تیمور. (۱۴۰۲). شکل‌گیری حباب قیمت در بازار سهام و اثر آن بر ادوار تجاری ایران. فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق)، ۲۰(۲)، ۷۲-۹۹.

 10.22055/jqe.2021.37190.2371



© 2023 Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

۱- مقدمه

به دلیل تغییر در سیاست‌های اقتصادی، رفتار واحدهای اقتصادی و وقوع شوک‌های پیش‌بینی نشده، شرایط مالی و اقتصادی کشورهای دنیا به طور مداوم در حال تغییر است. تغییر در شرایط اقتصادی کشور می‌تواند واجد آثار مثبت و یا دارای پیامدهای منفی و زیانبار باشد و لذا سیاست‌گذاران باید از آگاهی و انعطاف کافی به منظور مقابله با آثار منفی شرایط

مذکور بر متغیرهای کلان اقتصادی برخوردار باشند. داشتن توانایی مقابله با آثار منفی شوک‌های مالی مستلزم آن است که سیاست‌گذاران به طور نزدیک در حال رصد رفتار بازارهای مالی باشند زیرا میان بخش‌های مالی و حقیقی اقتصاد ارتباط نزدیک وجود دارد. نوسان در قیمت دارایی‌ها از کانال‌های مختلفی از جمله کانال ثروت و کانال Q توپین بر فعالیت‌های اقتصادی اثرگذار است و این ارتباط باعث می‌شود تا در نهایت نرخ تورم و نرخ بهره نیز متأثر از شرایط بازارهای مالی شوند. از طرف دیگر، تلاطم‌های بازار سهام تابعی از انتظارات مربوط به بازدهی آتی این بازار است و انتظارات مربوط به بازدهی آتی بازار سهام خود وابسته به پیش‌بینی واحدهای اقتصادی از ادوار تجاری، نرخ تورم و سیاست پولی است. بنابراین بررسی آثار نوسان بخش مالی بر بخش حقیقی اقتصاد و متغیرهای کلان اقتصادی مستلزم شناسایی ساز و کار ارتباط میان بازار سهام و بخش حقیقی اقتصاد است.

ارتباط میان بازار سهام و بخش حقیقی اقتصاد از دو طریق قابل بررسی است: ارتباط مبتنی بر بخش عرضه و ارتباط مبتنی بر بخش تقاضا. در روش مبتنی بر بخش عرضه این ارتباط از طریق مدل‌های پویا با ویژگی چسبندگی‌های مالی بیان می‌شود و در روش مبتنی بر بخش تقاضا این ارتباط از طریق اثر ثروت (بر مصرف خانوار) بیان می‌شود. مطالعات مختلف نشان داده‌اند که روش مبتنی بر بخش تقاضا، علیرغم سادگی، توانایی بالایی در شناسایی ارتباط میان بخش مالی و بخش حقیقی اقتصاد دارند. (Choudhry, Papadimitriou & Shabi (2016).

مدل‌های استاندارد کینزی جدید که به بحث و بررسی ادوار تجاری پرداخته‌اند، به طور ضمنی این فرض را قبول کرده‌اند که قیمت‌های سهام در محاسبه مقادیر تعادلی نرخ تورم، شکاف تولید و نرخ بهره اهمیت چندانی ندارند، و این فرض از آن جهت در این مطالعات لحاظ شده است چون نوسان‌های ثروت مالی به طور کامل توسط واحدهای اقتصادی با عمر نامحدود هموار شده و کنار می‌رود. این ویژگی مدل‌های کینزی جدید در واقع کانال بخش تقاضای انتقال شوک‌های مالی را کنار گذاشته و لذا نقش قیمت‌های سهام در محیط اقتصاد کلان قابل بررسی و برآورد نیست.

با توجه به این نقیصه، نسل تعمیم‌یافته الگوهای کینزی جدید به صورتی طراحی شدند که در آن‌ها قیمت‌های سهام از طریق کانال مبتنی بر بخش تقاضا یک نقش فعال و مهم در تعیین پویایی‌های ادوار تجاری دارند (Nistico 2005). در این ساختار جدید، خانوارها در هر دوره با یک احتمال ثابت از بازار سهام خارج می‌شوند و با آن دسته از خانوارها



که وارد بازار می‌شوند و تاکنون دارایی به فرم سهام نداشته‌اند در ارتباط خواهند بود. در نتیجه این ارتباط، در واکنش به نوسان در ثروت مالی، مصرف کل اقتصاد نمی‌تواند فاقد واکنش باشد و به طور کامل هموار شود و بنابراین نوسان‌های قیمت سهام بر تقاضای کل اقتصاد اثرگذار خواهد بود.

سازماندهی مقاله به این صورت است که ابتدا در بخش دوم مقاله مبانی نظری موضوع مورد بررسی قرار می‌گیرد. سپس در بخش سوم تعدادی از مطالعات انجام شده در این حوزه مورد بررسی قرار می‌گیرد. بخش چهارم و پنجم مقاله به بیان مدل و تخمین و تحلیل نتایج پرداخته و در نهایت در بخش ششم، نتیجه‌گیری مطالعه ارائه می‌شود.

۲- مبانی نظری

به منظور بیان ارتباط میان نوسان‌های بازار سهام با ادوار تجاری حقیقی که بر مبنای روش طرف تقاضا باشد، لازم است ساز و کار میان تلاطم قیمت دارایی‌ها با تصمیم بخش تقاضای اقتصاد مشخص شود. بدین منظور در تئوری‌های مبتنی بر این روش، خانوارها در هر دوره در مبادله سهام نقش دارند به نحوی که یک نسبت ثابت از خانوارها دارای معاملات مالی در بازار سهام هستند و در هر دوره یک نسبت دیگر از خانوارهای جدید که تاکنون دارایی مالی نداشته‌اند به آن‌ها اضافه می‌شوند (Nistico2005). در این ساختار، به دلیل اینکه خانوارهای دارای سهام در هر دوره جایگزین یکدیگر می‌شوند بنابراین لازم است از مدل‌هایی استفاده شود که در آن بحث جایگزینی دو نوع خانوار فراهم باشد. از میان مدل‌های موجود، مدل جوانی همیشگی (Blanchard, 1985) از این قابلیت برخوردار است.

در مدل جوانی همیشگی، اقتصاد شامل یک تعداد بی‌شمار واحد است که با احتمال ξ درصد در هر دوره ممکن است جانشین یکدیگر شوند. ارتباط میان واحدهای تازه وارد که هیچ دارایی مالی ندارند و افراد قدیمی که دارای ثروت انباشته هستند، باعث ایجاد یک شکاف میان عامل تنزیل تصادفی و میانگین نرخ نهایی جانشینی بین دوره‌ای مصرف می‌شود، در حالی که اگر خانوارها دارای عمر نامحدود باشند این شکاف به وجود نمی‌آید. بنابراین در حالتی که خانوارها دارای عمر نامحدود باشند، مسیر پویای مصرف کل به میزان کافی با استفاده از عامل تنزیل تصادفی قابل توصیف است و لذا جمع‌سازی معادلات اوپلر به سادگی امکان‌پذیر است زیرا افراد حاضر در بازار مالی همواره یکسان هستند. بر این اساس،

هموارسازی مصرف افراد از طریق جمع‌سازی صورت گرفته و سطح فعلی مصرف میانگین صرفاً وابسته به مقدار انتظاری تنزیل شده آن در آینده خواهد بود.

برخلاف حالت عمر نامحدود، در حالی که دو خانوار مختلف با هم در ارتباط هستند (خانوار با ثروت مالی انباشته شده و خانوار بدون ثروت مالی)، جمع کردن معادلات اوایل افراد به سادگی حالت قبل نخواهد بود زیرا واحدهای حاضر در بازارهای مالی در طول زمان متغیر هستند و لذا دارای سطوح مختلفی از ثروت و مصرف هستند. در نتیجه، هموارسازی مصرف از طریق جمع‌سازی محقق نخواهد شد زیرا افرادی که در آینده در بازار خواهند بود همان افراد امروز نخواهند بود و دارای ثروت انباشت شده نیستند که بتوانند مصرف خود را هموار کنند. این افراد تازه وارد که فاقد دارایی هستند، جایگزین افرادی می‌شوند که داری دارایی انباشت شده هستند و لذا در آینده می‌توانند مصرف بیشتری داشته باشند. بنابراین وقتی این گردش رخ دهد، میانگین سطح مصرف انتظاری آینده کمتر از سایر حالت‌های دیگر است. به منظور ایجاد ارتباط میان متوسط مصرف جاری و سطح انتظاری آن در آینده لازم است در ابتدا شکاف میان این دو محاسبه شود که این شکاف نسبتی از حجم ثروت انباشت شده در زمان حال است. یک افزایش در ثروت مالی (حتی به صورت موقتی) این شکاف را بیشتر می‌کند زیرا باعث می‌شود تا تفاوت میان مصرف سهامداران قبلی و افراد تازه‌وارد بیشتر شود. در نهایت این امر سبب می‌شود تا پویایی‌های ثروت مالی دارای نقش اثرگذار بر مصرف کل باشد و لذا در این صورت شاهد یک ساز و کاری خواهیم بود که در آن پویایی‌های قیمت‌های سهام می‌تواند بر بخش حقیقی اقتصاد موثر باشد.

نتیجه حاصل از تئوری و مدلسازی مبتنی بر آن را می‌توان به این صورت خلاصه کرد: قیمت‌های بالاتر سهام در زمان حال یک سیگنالی از افزایش انتظاری ثروت ناشی از نگهداری از سهام در آینده است. تمامی افراد حاضر فعلی در بازار سهام، که به دنبال هموارسازی مصرف خود هستند، این افزایش در ثروت را پیش‌بینی کرده و بنابراین در زمان حال مصرف بیشتری خواهند داشت. اگرچه در زمان آینده، یک بخشی از این افراد کنار رفته و افراد تازه وارد بدون دارایی مالی جانشین آن‌ها می‌شوند. این افراد تازه وارد از افزایش در مقدار ثروت مالی بهره‌مند نمی‌شوند زیرا تاکنون در بازار حضور نداشته‌اند و لذا هیچ دلیلی ندارد که بیشتر از حجم ثروت انسانی خود مصرف خود را افزایش دهند.

بر این اساس، افزایش در قیمت‌های سهام بر متوسط مصرف جاری بیشتر از متوسط انتظاری آینده اثر می‌گذارد که میزان افزایش در مقدار جاری نسبت به مقدار آینده به دو

عامل بستگی دارد. اولاً، نرخ‌های بالاتر جانشینی (ξ)، به ازای نوسان‌های معین در قیمت‌های سهام، مبین ورود یک بخش بیشتری از مردم به بازار سهام در آینده است و لذا مستقل از نوسان‌های در ثروت مالی است. ثانیاً، سطوح بالاتر ثروت انتظاری بازار سهام، به ازای یک نرخ معین جانشینی، مبین اثرات بیشتر بر مصرف جاری است و بنابراین یک تفاوت بیشتر با سطوح انتظاری آینده.

۳- مطالعات انجام شده

موسایی و دیگران (۱۳۹۵) در مطالعه خود به بررسی رابطه بازار سهام و متغیرهای کلان اقتصادی در ایران پرداخته‌اند. هدف از این مطالعه بررسی هم‌انباشتگی و علیت میان متغیرهای کلان اقتصادی و شاخص کل قیمت سهام است. برای این منظور از داده‌های فصلی دوره ۱۳۸۵-۱۳۷۰ شاخص کل قیمت سهام و مجموعه‌ای از متغیرهای کلان اقتصادی شامل عرضه پول، تولید ناخالص داخلی و نرخ ارز استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که در تمام الگوهای برآورد شده یک رابطه بلندمدت میان متغیرهای موجود در مدل و شاخص کل قیمت سهام وجود دارد. مطابق نتایج به دست آمده درحالی که حجم پول (سیاست‌های پولی بانک مرکزی) بیشترین تأثیر را بر تغییرات قیمت سهام دارد، آثار نرخ ارز و تولید ناخالص داخلی بر بازار سهام با بی‌اطمینانی زیادی همراه است. براساس نتایج بدست آمده از آزمون علیت گرنجر، شاخص کل قیمت سهام اثر معناداری بر تولید ناخالص داخلی ندارد در حالیکه متغیرهای کلان بر رونق یا رکود بورس تأثیر می‌گذارند. این نتیجه نشان دهنده این است که از شاخص کل قیمت سهام نمی‌توان برای پیش‌بینی تولید ناخالص داخلی استفاده کرد (Mehregan, Amiri & Musai, 2010).

بیات و دیگران (۱۳۹۵) در مطالعه خود به بررسی ارتباط سیاست پولی و شاخص کل قیمت سهام پرداخته‌اند. در این تحقیق به منظور بررسی ارتباط سیاست پولی و شاخص کل قیمت سهام و همچنین بررسی اثر ثروت افزایش شاخص کل قیمت سهام بر مصرف و متغیرهای کلان اقتصادی، یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی طراحی و توابع واکنش آنی متغیرها در برابر شوک تکنولوژی، شوک مخارج مصرفی دولت، شوک پولی و شوک شاخص کل قیمت سهام تحت دو سناریو بانک مرکزی بررسی شده است. پارامترهای ساختاری الگو با استفاده از داده‌های فصلی دوره زمانی ۱۳۹۳-۱۳۷۴ برآورد شده‌اند. مطابق با نتایج، اثر

ثروت ناشی از افزایش شاخص کل قیمت سهام بر مصرف و در نتیجه تولید با تأخیر و اندازه کوچک ایجاد می‌شود. لذا توصیه می‌شود به دلیل اینکه افزایش شاخص کل قیمت سهام اثر سریع و قابل ملاحظه‌ای بر مصرف و تولید نشان نمی‌دهد، بانک مرکزی در زمان رونق بازار سهام به منظور ثبات مالی و اقتصادی سعی در کاهش حجم پول نداشته باشد. (Bayat, Afshari & Tavakolian, 2017)

بشیری و دیگران (۱۳۹۵) در مطالعه خود، ارتباط سیاست پولی و نوسانات بازار سهام در ایران را با استفاده از مدل تعادل عمومی پویای تصادفی بررسی می‌نمایند. در این تحقیق نقش سیاست‌گذاری پولی در دو رژیم پولی شامل قاعده سیاستی رشد حجم پول و قاعده تیلور با ضرایب سنتی و بهینه، در قالب مدل کینزی جدید با لحاظ چسبندگی دستمزدها و قیمت‌های اسمی برای اقتصاد ایران مدل‌سازی شده است. در این الگو حباب بازار سهام از طریق اعتقادات خوش‌بینانه خانوارها نسبت به ارزش بازار سهام شرکت‌ها پدیدار می‌شود. پارامترهای ساختاری الگو با استفاده از داده‌های فصلی دوره زمانی ۱۳۹۱-۱۳۷۵ برآورد شده‌اند. نتایج این مدل نشان می‌دهد که شوک انتظارات درونی بیانگر اندازه نسبی حباب جاری به حباب جدید ظاهر شده است و انتقال آن به اقتصاد واقعی از طریق محدودیت‌های اعتباری درونزا صورت می‌گیرد که عمده نوسانات بازار سهام و بخش قابل توجهی از تغییرات در مقادیر واقعی را توضیح می‌دهد. (Bashiri, S., Pahlavani, M., Boostani, R., (2016))

آدام و دیگران (۲۰۱۹) در مقاله خود به بررسی رفتار قیمت‌های سهام و ادوار تجاری در آمریکا پرداخته‌اند. مدل ادوار تجاری مورد استفاده بر مبنای یک الگوی استاندارد است که به آن تشکیل باور در مورد بازار سهام نیز افزوده شده است که پیمایش‌های تجربی موجود نیز به آن اضافه شده است. پارامترهای ساختاری الگو با استفاده از داده‌های فصلی دوره زمانی ۲۰۱۴-۱۹۵۵ برآورد شده‌اند. بر اساس یافته‌های این پژوهش، حباب قیمت‌های سهام از این جهت قابل سرایت به بخش واقعی اقتصاد است که باعث ایجاد سیگنال‌های قیمتی ناکارآمد در مورد سرمایه‌گذاری جدید می‌شوند. (Adam & Merkel, (2019)).

چادری و دیگران (۲۰۱۶) به بررسی ارتباط میان نوسان‌های بازار سهام و ادوار تجاری در چهار اقتصاد مهم دنیا شامل آمریکا، کانادا، ژاپن و انگلستان پرداخته‌اند. بدین منظور از آزمون‌های علیت دوطرفه خطی و غیرخطی و تحلیل چند عاملی استفاده شده است. پارامترهای ساختاری الگو با استفاده از داده‌های ماهانه دوره زمانی ۲۰۱۱-۱۹۹۰ برآورد شده‌اند.

مطابق با نتایج، یک رابطه علی دوطرفه میان نوسان بازار سهام و ادوار تجاری در هر کشور وجود دارد (Choudhry, Papadimitriou & Shabi, 2016).

میاؤ و دیگران (۲۰۱۵) در تحقیق خود یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی به منظور بررسی ارتباط میان حباب بازار سهام و ادوار تجاری حقیقی با استفاده از روش بیزین طراحی کرده‌اند. شکل‌گیری حباب در این مدل بر مبنای باورهای شخص است که در آن با شناسایی یک شوک احساسی، روند انتقال حباب به بخش واقعی اقتصاد از طریق قیود اعتباری درونزا مشخص شده است. پارامترهای ساختاری الگو با استفاده از داده‌های فصلی دوره زمانی ۲۰۱۰-۱۹۷۵ برآورد شده‌اند. نتایج مدل نشان می‌دهد که این شوک عمده نوسان‌های بازار سهام و آثار آن بر بخش حقیقی اقتصاد را تشریح می‌کند. بر این اساس بین قیمت‌های سهام و بخش حقیقی اقتصاد یک ارتباط مستقیم بوده و عامل اصلی رکود و رونق اقتصادی محسوب می‌شود (Miao, Wang & Xu, 2015).

چاوت (۲۰۰۱) به بررسی نوسان‌های بازار سهام و ادوار تجاری پرداخته است. در این مقاله عنوان شده است که به طور پیش‌فرض، نوسان‌های بازار سهام منعکس‌کننده برداشت واحدهای بازار از وضعیت اقتصادی است. با توجه به رفتار آینده‌نگر فعالان اقتصادی، در این مقاله احتمال تغییر جهت ادوار تجاری مورد بررسی قرار گرفته است. بر این اساس نوسان‌های بازار سهام و ادوار تجاری از طریق عوامل پویای غیر خطی در بازه زمانی ماهانه ۱۹۶۸-۱۹۹۴ مدلسازی شده است. مطابق با یافته‌های این پژوهش، عوامل نوسان در بازار سهام شاخص پیشرو در تبیین ادوار تجاری محسوب می‌شوند (Chauvet, 2001).

۴- بیان مدل

۴-۱- بنگاه‌ها، واحدهای کاریابی و نحوه قیمت‌گذاری

بخش عرضه اقتصاد شامل سه گروه واحدهای با عمر نامحدود است: یک بخش خرده فروش، بنگاه‌های کاریابی و یک بخش عمده فروش.

۴-۱-۱ واحدهای خرده فروشی و کاریابی:

بخش خرده‌فروشی رقابتی تولیدکننده کالای مصرفی نهایی Y_t است که این کار از طریق ترکیب یک تعداد زیاد کالاهای واسطه‌ای و با استفاده از تابع تکنولوژی با بازدهی ثابت به مقیاس انجام می‌شود:

$$Y_t = \left[\int_0^1 Y_t(i)^{1/(1+\mu_t^p)} di \right]^{(1+\mu_t^p)} \quad (1)$$

که در آن $\mu_t^p > 0$ مبین درجه قدرت بازاری در بازار نهاده‌ها $Y_t(i)$ است. تعادل در این بخش مستلزم آن است که تابع تقاضای نهاده و شاخص عمومی قیمت‌ها به صورت رابطه (۱) باشد:

$$Y_t(i) = \left(\frac{P_t(i)}{P_t} \right)^{-(1+\mu_t^p)/\mu_t^p} Y_t, \quad P_t = \left[\int_0^1 P_t(i)^{-1/\mu_t^p} di \right]^{-\mu_t^p}$$

به طور مشابه، یک بخش رقابتی در واحدهای کاریابی وجود دارد که از تمامی بخش‌های جامعه نیروی کار جذب کرده و با استفاده از تابع تکنولوژی با بازدهی ثابت به مقیاس آن‌ها را در میان واحدهای عمده فروش اقتصاد توزیع می‌کند:

(۳)

$$N_t = \left[\int_0^1 N_t(k)^{1/(1+\mu_t^w)} dk \right]^{(1+\mu_t^w)}$$

که در آن μ_t^w نشان‌دهنده درجه قدرت بازاری در بازار عوامل تولید است. اگر فرض کنیم که $W_t^*(k)$ دستمزد اسمی نیروی کار k -ام باشد، آنگاه تعادل واحدهای کاریابی مستلزم آن است که تقاضا برای هر نوع نیروی کار و همچنین شاخص دستمزد اسمی کل (W_t^*) به صورت زیر باشند:

$$N_t(k) = \left(\frac{W_t^*(k)}{W_t^*} \right)^{-(1+\mu_t^w)/\mu_t^w} N_t, \quad W_t^* =$$

$$\left[\int_0^1 W_t^*(k)^{-1/\mu_t^w} di \right]^{-\mu_t^w}$$

با توجه به رابطه فوق، رابطه دستمزد پرداختی در کل اقتصاد باید به صورت زیر باشد:

$$W_t^* N_t = \int_0^1 W_t^*(k) N_t(k) dk \quad (5)$$

۴-۱-۲- بخش عمده فروشی

یک بخش عمده فروشی که دارای ساختاری به صورت رقابت انحصاری است، یک تعداد کالاهای متمایز را تولید می‌کند که این بخش نیروی کار موردنیاز خود را از واحدهای کاریابی استخدام می‌کند. هر بنگاهی در این بخش دارای یک تابع تکنولوژی به صورت زیر است:

(۶) $Y_t(i) = A_t N_t(i)^{1-\alpha}$
 که در آن A_t شوک‌های بهره‌وری بوده و از یک فرآیند تصادفی مانا برحسب تفاضل لگاریتمی زیر تبعیت می‌کند:

$$\Delta a_t = \text{Ln} \left(\frac{A_t}{A_{t-1}} \right) = \rho_a \Delta a_{t-1} + \varepsilon_t^a \quad (۷)$$

که در آن Γ نرخ رشد بهره‌وری ناخالص در حالت وضعیت پایدار است. با جمع کردن روابط میان بنگاه‌ها و استفاده از تابع تقاضا برای کالاهای واسطه‌ای در رابطه (۱)، داریم:

$$N_t = \left(\frac{Y_t}{A_t} \right)^{1/(1-\alpha)} \int_0^1 \left(\frac{P_t(i)}{P_t} \right)^{-(1+\mu_t^p)/((1-\alpha)\mu_t^p)} di = \left(\frac{Y_t}{A_t} \right)^{1/(1-\alpha)} \Xi_t$$

که در آن $N_t = \int_0^1 N_t(i) di$ سطح عمومی ساعات کار شده بوده و همچنین

$$\Xi_t = \int_0^1 \left(\frac{P_t(i)}{P_t} \right)^{-(1+\mu_t^p)/((1-\alpha)\mu_t^p)} \quad (۹)$$

$$(۱۰)$$

$$P_{t+s|t}(i) = P_{t+s-1|t}(i) \Pi_{t+s-1}^{\varpi} \Pi^{1-\varpi} = P_t^O(i) \left(\frac{P_{t+s-1}}{P_{t-1}} \right)^{\varpi} \Pi^{s(1-\varpi)}$$

که در آن ϖ درجه تعدیل نسبت به تورم گذشته و $P_t^O(i)$ قیمت بهینه تعیین شده در دوره t و برای برند i -ام می‌باشد و همچنین s تعداد دوره‌ای است که بنگاه قادر به تعیین مجدد قیمت بهینه خود نمی‌باشد.

در تعادل، همه بنگاه‌هایی که در زمان t قیمت خود را تغییر داده‌اند یک سطح قیمت بهینه یکسان P_t^O را انتخاب می‌کنند که این انتخاب بر اساس معیار بهینه‌یابی سود به صورت زیر است:

$$(۱۱)$$

$$E_t \left\{ \sum_{s=0}^{\infty} \theta_p^s \mathcal{F}_{t,t+s} \frac{1}{\mu_{t+s}^p} Y_{t+s|t} \left[P_t^O \left(\frac{P_{t+s-1}}{P_{t-1}} \right)^{\varpi} \Pi^{s(1-\varpi)} - (1 + \mu_{t+s}^p) MC_{t+s|t} P_{t+s} \right] \right\} = 0$$

که در آن:

$$MC_{t+s|t} = \frac{W_{t+s}}{(1-\alpha)A_{t+s}} \left(\frac{Y_{t+s|t}}{A_{t+s}} \right)^{\alpha/(1-\alpha)} \quad (12)$$

مبین هزینه نهایی حقیقی موثر در زمان $t+s$ برای بنگاهی است که در زمان t بهینه‌سازی مجدد انجام داده است. می‌توان این متغیر را برحسب متوسط هزینه نهایی MC_{t+s} به صورت زیر نوشت:

$$MC_{t+s|t} = MC_{t+s} \left(\frac{P_t^O}{P_{t+s}} \left(\frac{P_{t+s-1}}{P_{t-1}} \right)^{\varpi} \Pi^{s(1-\varpi)} \right)^{-\alpha/(1-\alpha)(1+\mu_t^P)/\mu_t^P} \quad (13)$$

که در آن:

$$MC_{t+s} = \frac{W_{t+s}}{(1-\alpha)A_{t+s}} \left(\frac{Y_{t+s}}{A_{t+s}} \right)^{\alpha/(1-\alpha)} \quad (14)$$

در انتها، با توجه به قواعد قیمت‌گذاری و تعریف سطح عمومی قیمت‌ها، می‌توان سطح عمومی قیمت‌ها را به صورت زیر نوشت:

$$P_t = \left[\theta_p (P_{t-1} \Pi_{t-1}^{\varpi} \Pi^{1-\varpi})^{-1/\mu_t^P} + (1-\theta_p) (P_t^O)^{-1/\mu_t^P} \right]^{-\mu_t^P} \quad (15)$$

۴-۲- خانوارها

هر یک از خانوارها برحسب میزان مصرف و اوقات فراغت دارای یک ترجیحات به صورت کاب - داگلاس هستند. این ترجیحات متأثر از شوک‌های تصادفی برونزای کلی به صورت $V_t = \exp(v_t)$ هستند که باعث تغییر در مطلوبیت نهایی مصرف می‌شوند که این به نوبه خود سبب می‌شود تا عامل تنزیل تصادفی تعادلی و بنابراین پویایی‌های قیمت‌های سهام تغییر کنند. به منظور لحاظ فرضیه عادت مصرفی در الگو، ترجیحات بر مبنای مصرف شخصی تعدیل شده تعریف می‌شوند:

$$\tilde{C}_t(j, k) = (C_t(j, k) - hC_{t-1}) \quad (۱۶)$$

که در آن h مبین درجه هموارسازی مصرف خانوارها نسبت به میانگین سطح قبلی است. خانوارها برای کالاهای مصرفی و دو نوع دیگر دارایی‌های مالی تقاضا دارند: اوراق قرضه و سهام منتشر شده توسط بنگاه‌های رقابت انحصاری. تعادل در این بخش از اقتصاد، همراه با یک رابطه حالت برای مسیر مصرف، مبین یک معادله قیمت‌گذاری برای سهام بنگاه‌ها است.

مصرف‌کنندگانی که در دوره z وارد بازار می‌شوند و در نوع k -ام نیروی کار دارای تخصص هستند، به دنبال حداکثرسازی مطلوبیت‌های انتظاری خود هستند که با توجه به عامل تنزیل بین‌دوره‌ای β و نااطمینانی موجود در بازار $(1 - \xi)$ آن را تنزیل می‌کنند. بدین منظور، آن‌ها برای مصرف حقیقی $C(j, k)$ و نگهداری دارایی‌های مالی یک مسیری مشخص می‌کنند. دارایی‌های مالی نگهداری شده در انتهای دوره t شامل یک مجموعه‌ای از اوراق است که بازدهی اسمی تصادفی یک دوره به جلو آن‌ها در دوره $t+1$ برابر $B_{t+1}^*(j, k)$ است و عامل تنزیل مرتبط با آن‌ها نیز برابر $F_{t,t+1}$ می‌باشد. همچنین یک تعدادی از سهام $Z_{t+1}(j, k, i)$ توسط بنگاه عمده فروش منتشر می‌شود که قیمت واقعی آن در دوره t برابر $Q_t(i)$ است.

همچنین به منظور لحاظ تمایز میان انواع مختلف نیروی کار، هر خانوار تعیین میزان عرضه بهینه نیروی کار خود را به اتحادیه کارگری واگذار نموده تا کارفرما بر اساس آن و قیمت دستمزد، میزان استخدام بهینه خود را داشته باشد. اتحادیه کارگری برای هر نوع k نیروی کار، دستمزد اسمی $W^*(k)$ و ساعات کاری $N(k)$ را تعیین می‌کند و سپس هر گروه از نیروی کار نوع k را به نسبت مساوی عرضه می‌کند. بنابراین عرضه سرانه نیروی کار میان همه افراد به یک صورت خواهد بود، یعنی $N(j, k) = N(k)$.

با شروع هر دوره، منابع مالی شامل درآمد اسمی قابل تصرف حاصل از دستمزد $(W_t^*(k)N_t(k) - P_t T_t)$ و ثروت مالی اسمی $\Omega_t^*(j, k)$ است که به صورت زیر تعریف می‌شود:

(۱۷)

$$\Omega_t^*(j, k) = \left[B_t^*(j, k) + P_t \int_0^1 (Q_t(i) + D_t(i)) Z_t(j, k, i) di \right]$$

ثروت مالی یک فرد متولد شده در زمان j شامل سود اسمی اوراق مالی و سهام در پورتفو است که سود اسمی هر سهم برابر $P_t D_t(i)$ است و ارزش بازاری هر سهم نیز برابر $P_t Q_t(i)$ می‌باشد.

در زمان صفر، خانوارها با عمر j دوره و با تخصص در نوع k -ام نیروی کار، به دنبال حداکثر کردن تابع زیر هستند:

(۱۸)

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t (1 - \xi)^t V_t [\log \tilde{C}_t(j, k) + \delta \log (1 - N_t(k))]$$

با توجه به قید بودجه زیر:

(۱۹)

$$P_t C_t(j, k) + E_t \{ \mathcal{F}_{t,t+1} B_{t+1}^*(j, k) \} + P_t \int_0^1 Q_t(i) Z_{t+1}(j, k, i) di \leq W_t^*(k) N_t(k) - P_t T_t + \frac{1}{1-\xi} \Omega_t^*(j, k)$$

که $\beta, \xi \in [0, 1]$. در نظر گرفتن تابع مطلوبیت به صورت لگاریتمی متضمن وجود یک مسیر رشد متوازن تحت یک فرآیند تکنولوژی غیرساکن است و این امکان را می‌دهد که برای مصرف فردی و جمعی یک جواب به صورت فرم خلاصه شده وجود داشته باشد. شرایط مرتبه اول برای یک جواب بهینه شامل قید بودجه در حالت تساوی و شرایط بین‌دوره‌ای برای دو دارایی مالی است:

(۲۰)

$$\mathcal{F}_{t,t+1} = \beta \frac{U_C(C_{t+1}(j)) V_{t+1}}{U_C(C_t(j)) V_t} = \beta \frac{P_t \tilde{C}_t(j)}{P_{t+1} \tilde{C}_{t+1}(j)} \exp(v_{t+1} - v_t)$$

(۲۱)

$$P_t Q_t(i) = E_t \{ \mathcal{F}_{t,t+1} P_{t+1} [Q_{t+1}(i) + D_{t+1}(i)] \}$$

رابطه (۲۰) مبین عامل تنزیل تصادفی تعادلی برای سودهای اسمی یک دوره به جلو است که متاثر از شوک‌های بین‌دوره‌ای v بوده و منعکس‌کننده این نکته است که در سطح فردی، عامل تنزیل تصادفی و نرخ نهایی جانشینی مصرف بین‌دوره‌ای برابر هستند. رابطه (۲۱) مبین



پویایی‌های قیمت سهام است که از طریق برابر گذاشتن قیمت اسمی یک واحد سهم با سود اسمی انتظاری یک دوره به جلو حاصل می‌شود و با عامل $\mathcal{F}_{t,t+1}$ تنزیل می‌شود. بازدهی ناخالص اسمی $(1+rt)$ یک اوراق بدون ریسک یک دوره‌ای که با احتمال یک در دوره $t+1$ یک واحد سود پرداخت می‌کند توسط شرط بدون آربیتراژ زیر قابل بیان است:

$$(1 + r_t)E_t(\mathcal{F}_{t,t+1}) = 1 \quad (22)$$

لازم به ذکر است که اگر بازار نیروی کار رقابتی باشد و اتحادیه کارگری نداشته باشیم، خانوار تعیین‌کننده مقدار بهینه عرضه نیروی کار است. در این حالت شرط تعادلی مستلزم این است که برای هر گروه j و هر نوع k نیروی کار، دستمزد حقیقی برابر نرخ نهایی جانشینی میان مصرف تعدیل شده و استراحت باشد:

$$(k) = \delta \frac{\tilde{C}_t(j,k)}{1-N_t(j,k)} = MRS_t(j, k) \quad (23)$$

که در آن تساوی آخر مبین MRS فردی میان مصرف تعدیل شده و استراحت است. با استفاده از رابطه (۲۱)، و استفاده از تعریف ثروت مالی در رابطه (۱۷)، قید بودجه تعادلی رابطه (۱۹) می‌تواند فرم دارای فرم تفاضلی تصادفی زیر برحسب ثروت مالی باشد:

$$P_t \tilde{C}_t(j, k) + E_t\{\mathcal{F}_{t,t+1} \Omega_{t+1}^*(j, k)\} = \frac{1}{1-\xi} \Omega_t^*(j, k) + W_t^* N_t(k) - P_t T_t - h P_t C_{t-1}$$
 رابطه (۲۱) همراه با عامل تنزیل تصادفی تعادلی رابطه (۲۰) و شرط عدم وجود بازی پونزی، مبین آن است که رابطه (۲۱) را می‌توان به صورت رو به جلو حل کرده تا به یک رابطه تعادلی میان مصرف تعدیل شده فردی و کل ثروت رسید:

$$\tilde{C}_t(j, k) = \frac{1}{\Sigma_t} \left(\frac{1}{1-\xi} \Omega_t(j, k) + K_t(k) \right) \quad (24)$$

در رابطه (۲۴) $K_t(k)$ مبین حجم تعدیل شده ثروت انسانی برای مصرف‌کنندگان نوع k است که به صورت جریان انتظاری درآمد نیروی کار قابل تصرف آتی تعریف شده، با عامل تنزیل تصادفی تنزیل شده، و مشروط به زنده ماندن، خالص از عادت در مصرفی است. این فرض که اتحادیه کارگری تعیین‌کننده دستمزد و عرضه کار هستند به این معنا است که این جزء میان همه گروه‌ها مشترک است. همچنین

$$\Sigma_t = E_t\{\sum_{s=0}^{\infty} \beta^s (1-\xi)^s \exp(v_{t+s} - v_t)\} \quad (25)$$

معکوس میل نهایی به مصرف از ثروت مالی و انسانی است که میان همه گروه‌ها یکسان است.

۴-۲-۱- جمع‌سازی^۱ در میان گروه‌ها

سطح عمومی مصرف میان k - نوع از گروه‌ها به صورت میانگین موزون نسل متناظر با گروه محاسبه می‌شود، که هر گروه دارای وزنی معادل حجم خود است:

(۲۶)

$$C_t(k) = \sum_{j=-\infty}^t n_t(j) C_t(j, k) = \sum_{j=-\infty}^t \xi (1 - \xi)^{t-j} C_t(j, k)$$

چون واحدهای وارد به بازار در زمان t هیچ دارایی مالی ندارند، بنابراین تمامی ثروت مالی توسط معامله‌گران گذشته انجام می‌شود، بر این اساس، ارزش کلی آن تنها به صورت میانگین میان مبادله‌گران قدیمی تعریف می‌شود:

$$\Omega_t = \sum_{j=-\infty}^{t-1} \xi (1 - \xi)^{t-1-j} \Omega_t(j) \quad (۲۷)$$

بنابراین چون جمع‌سازی تعریف شده در رابطه (۲۶) جمع بر اساس همه واحدها است بنابراین:

$$\sum_{j=-\infty}^t \xi (1 - \xi)^{t-1-j} \Omega_t(j) = (1 - \xi) \Omega_t \quad (۲۸)$$

که مبین این واقعیت است که تمامی ثروت مالی توسط معامله‌گران قبلی نگهداری می‌شود که دارای سهم جمعیتی معادل $(1 - \xi)$ هستند.

جواب مسئله مصرف‌کنندگان فراهم‌کننده دو شرط تعادلی مرتبط به هر گروه z است: قید بودجه به صورت تساوی رابطه (۲۲) و ارتباط میان مصرف شخصی تعدیل شده با ثروت کلی فردی در رابطه (۲۴).

چون این شرایط تعادلی برحسب متغیرهای مبتنی بر گروه مشخص خطی است، می‌توان از جمع‌سازی بر گروه‌ها به منظور تعیین یک مجموعه از روابط کلی مشابه را بدست آورد:

(۲۹)

$$P_t \tilde{C}_t(k) + E_t \{ \mathcal{F}_{t,t+1} \Omega_{t+1}^*(k) \} = \Omega_t^*(k) + W_t^* N_t(k) - P_t T_t - h P_t C_{t-1}$$

¹ Aggregation

$$\bar{C}_t(k) = \frac{1}{\Sigma_t} (\Omega_t(k) + K_t(k)) \quad (30)$$

لازم به ذکر است که با جمع‌سازی بر گروه‌های عرضه‌کننده نیروی کار k -ام رابطه (۳۱)، به شرط تساوی دستمزد حقیقی با میانگین نرخ نهایی جانشینی برای عرضه‌کننده نیروی کار نوع k می‌رسیم:

$$W_t(k) = \delta \frac{\bar{C}_t(k)}{1 - N_t(k)} = MRS_t(k) \quad (31)$$

که در آن آخرین تساوی مبین میانگین MRS میان مصرف تعدیل شده و استراحت است. در نهایت، رابطه (۲۹) و رابطه (۳۰) با جمع‌سازی بر انواع عرضه‌کننده نیروی کار با هم ترکیب شده تا معادله تشریح‌کننده پویایی مسیر مصرف کلی بدست آید:

$$(\Sigma_t - 1)(C_t - hC_{t-1}) = \xi E_t \{ \mathcal{F}_{t,t+1} \Pi_{t+1} \Omega_{t+1} \} + (1 - \xi) E_t \{ \mathcal{F}_{t,t+1} \Sigma_{t+1} \Pi_{t+1} (C_{t+1} - hC_t) \} \quad (32)$$

رابطه (۳۲) نقش آثار ثروت مالی را نشان می‌دهد که با میل ξ به سمت صفر، نقش آن به تدریج کمرنگ می‌شود.

۳-۴- اتحادیه کارگری و تعیین دستمزد اسمی

هر گروه زنده از مردم، مجموعه نیروی کار خود را حول انواع کار $k \in [0,1]$ پخش می‌کند. همه خانوارها که در نوع k -ام نیروی کار تخصص دارند، مستقل از سن خود، تصمیم‌گیری در مورد دستمزد و میزان عرضه نیروی کار را به یک اتحادیه کارگری انحصاری واگذار می‌کنند. اتحادیه کارگری عمر نامحدود دارند و در جهت منافع خانوارهای عضو عمل می‌کنند و لذا در ساختار ترجیحات آن‌ها سهم هستند.

اتحادیه کارگری نگران توزیع ثروت مالی میان گروه‌ها نیست بلکه صرفاً در مورد دستمزد و اشتغال تصمیم‌گیری می‌کند. هدف دوره‌ای اتحادیه که نماینده کارگران نوع k است، درآمد اسمی کل اعضای خود است که از این درآمد اسمی، عدم مطلوبیت ناشی از کار کردن کاسته شده و این عدم مطلوبیت نیز در مصرف اسمی تعدیل شده، ضرب می‌شود:

$$W_t^*(k)N_t(k) + P_t\tilde{C}_t\delta\text{Ln}(1 - N_t(k)) \quad (۳۳)$$

ساز و کار تعیین دستمزد بر اساس فرضیه چسبندگی دستمزد, Erceg, Henderso & Levin(2000) است که در آن θ_w مبین احتمال عدم تعیین بهینه دستمزد در یک دوره مشخص است. وقتی که می‌توان دستمزد را به صورت بهینه تعیین کرد، هر اتحادیه به دنبال حداکثر کردن جریان تنزیل شده اهداف دوره‌ای خود است که این بهینه‌سازی مقید به تقاضا برای نیروی کار در رابطه (۳) است که این تقاضا از واحدهای کارایی بدست می‌آید. در غیر این صورت، اتحادیه‌ها از یک قاعده تعدیل جزئی تبعیت می‌کنند که این قاعده بر اساس تورم دوره گذشته و نحوه تعدیل بهره‌وری کل در طی زمان است. به طور مشخص‌تر، دستمزد اسمی در $t+s$ برای کارگران نوع k که در دوره t بهینه‌سازی شده است به صورت زیر است:

(۳۴)

$$W_{t+s|t}^*(k) = W_{t+s-1|t}^*(k)(\Pi_{t+s-1}\Gamma e^{\Delta a_{t+s-1}})^\eta (\Pi\Gamma)^{1-\eta} =$$

$$W_t^{*0}(k) \left(\frac{P_{t+s-1}A_{t+s-1}}{P_{t-1}A_{t-1}} \right)^\eta (\Pi\Gamma)^{s(1-\eta)}$$

که در آن η درجه تعدیل نسبت به تورم دوره قبل و رشد بهره‌وری بوده و $W_t^{*0}(k)$ دستمزد اسمی بهینه تعیین شده در دوره t برای نیروی کار k است.

در تعادل تمامی اتحادیه‌هایی که به صورت بهینه در زمان t دستمزد اسمی $W_t^{*0}(k)$ تعیین می‌کنند، به طور ضمنی و با توجه به قاعده زیر دستمزد یکسان W_t^{*0} تعیین می‌کنند:

(۳۵)

$$E_t \left\{ \sum_{s=0}^{\infty} \theta_w^k \mathcal{F}_{t,t+s} \frac{N_{t+s|t}}{\mu_{t+s}^w} \left[W_t^{*0} \left(\frac{P_{t+s-1}A_{t+s-1}}{P_{t-1}A_{t-1}} \right)^\eta (\Pi\Gamma)^{s(1-\eta)} - (1 + \mu_{t+s}^w) P_{t+s} MRS_{t+s|t} \right] \right\} = 0$$

که در آن $MRS_{t+s|t}$ میانگین نرخ نهایی جانشینی میان مصرف و استراحت است که مشخص‌کننده خانوارهای عضو در زمان $t+s$ یک اتحادیه کارگری است که آخرین بار در زمان t بهینه‌سازی کرده است:

$$MRS_{t+s|t} = \delta \frac{\tilde{C}_{t+s}}{1 - N_{t+s|t}} \quad (۳۶)$$

می‌توان $MRS_{t+s|t}$ را برحسب میانگین MRS کل اقتصاد به صورت زیر نوشت:

(۳۷)

$$MRS_{t+s|t} = MRS_{t+s} \frac{1 - N_{t+s}}{1 - N_{t+s} \left(\frac{W_t^* O}{W_{t+s}^*} \left(\frac{P_{t+s-1} A_{t+s-1}}{P_{t-1} A_{t-1}} \right)^\eta (\Pi \Gamma)^{s(1-\eta)} \right)^{-(1+\mu_{t+s}^W)/\mu_{t+s}^W}}$$

که در آن:

(۳۸)

$$MRS_{t+s} = \delta \frac{\tilde{C}_{t+s}}{1 - N_{t+s}}$$

در نهایت با توجه به قاعده تعیین دستمزد و تعریف شاخص دستمزد اسمی کل، داریم:

(۳۹)

$$W_t^* = [\theta_W (W_{t-1}^* (\Pi_{t-1} \Gamma e^{\Delta a_{t-1}})^\eta (\Pi \Gamma)^{1-\eta})^{-1/\mu_t^W} + (1 - \theta_W) (W_t^{*O})^{-1/\mu_t^W}]^{-\mu_t^W}$$

۵- دولت و تعادل

با توجه به مطالعه Gali(2003) فرض می‌کنیم یک بخش عمومی وجود دارد که مصرف‌کننده یک بخش تصادفی از کل تولید است و به طور کامل از طریق مالیات مقطوع تامین مالی می‌شود:

(۴۰)

$$G_t = \left(\frac{g_t}{1 + g_t} \right) Y_t = T_t$$

در تعادل، خالص عرضه اوراق برابر صفر است. همچنین، حجم کل سهام معوق برای هر بنگاه عمده فروش باید برابر کل سهام منتشر شده باشد که به یک نرمال می‌شود. در نتیجه ارزش حال تنزیل شده ثروت‌های مالی آتی برابر سطح فعلی شاخص قیمت حقیقی سهام است $Q_t = E_t \{ \mathcal{F}_{t,t+1} \Pi_{t+1} \Omega_{t+1} \}$ ، و معادله حالت برای کل مصرف به صورت زیر است:

(۴۱)

$$(\Sigma_t - 1)(C_t - hC_{t-1}) = \xi Q_t + (1 - \xi) E_t \{ \mathcal{F}_{t,t+1} \Pi_{t+1} \Sigma_{t+1} (C_{t+1} - hC_t) \}$$

که در آن:

(۴۲)

$$E_t\{\mathcal{F}_{t,t+1}\Pi_{t+1}(Q_{t+1} + D_{t+1})\} = Q_t$$

رابطه (۴۱) مبین مسیر پویای مصرف کل است که در آن یک نقش آشکار از پویایی‌های قیمت‌های سهام مشاهده می‌شود. پویایی‌های قیمت سهام نیز توسط رابطه (۴۲) تعریف شده است که یک معادله قیمت‌گذاری استاندارد مبتنی بر پایه اقتصاد خرد و بر اساس رفتار بهینه مصرف‌کننده می‌باشد و از جمع‌سازی رابطه (۲۱) بنگاه‌ها استخراج می‌شود.

لازم به ذکر است که ساختار اولیه مبتنی بر مصرف‌کنندگان با طول عمر نامحدود یک حالت خاصی از مدل فوق‌الذکر است که مرتبط با وضعیت $\xi = 0$ است. در این حالت، رابطه (۴۱) شامل آن قسمت‌هایی که قیمت‌های سهام را در بر دارند نیست و به یک قاعده اوایلر مصرف معمول تنزل می‌یابد که در آن مصرف حقیقی کل تنها تابعی از نرخ بهره حقیقی بلندمدت است:

(۴۳)

$$(\Sigma_t - 1)(C_t - hC_{t-1}) = E_t\{\mathcal{F}_{t,t+1}\Pi_{t+1}\Sigma_{t+1}(C_{t+1} - hC_t)\}$$

۶- تحلیل نتایج

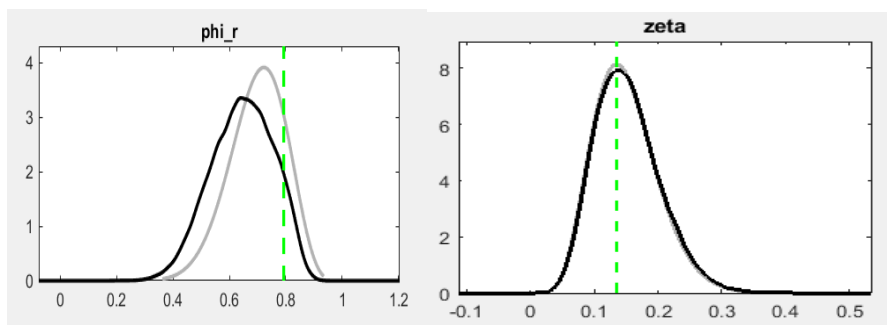
۶-۱- نتایج برآورد پارامترهای ساختاری مدل

پارامترهای مدل اشاره شده در این مطالعه با استفاده از روش بی‌زین & An (Schorfheide, 2007) و استفاده از نرم‌افزار داینر برآورد شده‌اند. داده‌های مورد استفاده به صورت سالانه و در دوره ۱۳۹۸-۱۳۸۳ مورد استفاده قرار گرفته‌اند. داده‌های قابل مشاهده در این مطالعه عبارت‌اند از: تولید حقیقی، شاخص قیمت سهام، نرخ تورم و نرخ بهره اسمی. سری زمانی مربوط به این داده‌ها از پایگاه سری زمانی بانک مرکزی و همچنین مرکز آمار ایران استخراج شده است. بر این اساس نتایج برآورد الگو در جدول ۱ گزارش شده است.

از میان پارامترهای برآورد شده، نرخ گردش میان واحدهای فعال در بازار مالی (ξ) از اهمیت برخوردار است. بر اساس نتایج برآورد مدل، تخمین نقطه‌ای این پارامتر برابر ۰/۱۵ و بازه اطمینان ۹۵٪ آن بین ۰/۰۶ تا ۰/۲۳ است که دارای دو تفسیر است: از یک طرف، این برآورد مبین آن است که به طور متوسط ۱۵ درصد واحدهای واسطه‌گر مالی در بازار سهام در هر دوره از بازار خارج شده و معادل آن افراد جدید که ثروت ندارند وارد بازار می‌شوند. در طرف دیگر، برآورد بازه اطمینان این پارامتر نشان‌دهنده آن است که متوسط افق برنامه‌ریزی

موثر خانوارها به هنگام مبادله دارایی‌های مالی محدود بوده و بین ۱۷۰۶ سال تا ۱۷۰۳ سال است.

از طرفی همانطور که نمودار ۱ نشان می‌دهد، داده‌های مورد استفاده در مورد پارامتر نرخ گردش اطلاعات مفیدی ارائه کرده‌اند زیرا تابع توزیع پسین کاملاً حول مقدار مد تابع متراکم شده است و همچنین از مقدار صفر فاصله دارد که این ویژگی زمانی برقرار است که داده‌ها به خوبی رفتار خانوار را نشان داده‌باشند.



نمودار ۱. تابع توزیع پسین و پیشین پارامتر نرخ گردش (zeta) و ضریب نرخ بهره (phi_r).
مأخذ: محاسبات تحقیق

Figure 1. posterior and prior distribution function of turnover rate parameter (zeta) and interest rate coefficient (phi_r).

Source: Author's Computation

همچنین مقایسه توابع توزیع پسین و پیشین برای ضریب وقفه اول نرخ بهره در رابطه خودهمبسته تعریف شده برای نرخ بهره نشان می‌دهد که این پارامتر نیز به طور معنی‌داری برآورد شده است.

جدول ۱. نتایج برآورد الگو
مأخذ: محاسبات تحقیق

Table 1. Model estimation results
Source: Author's Computation

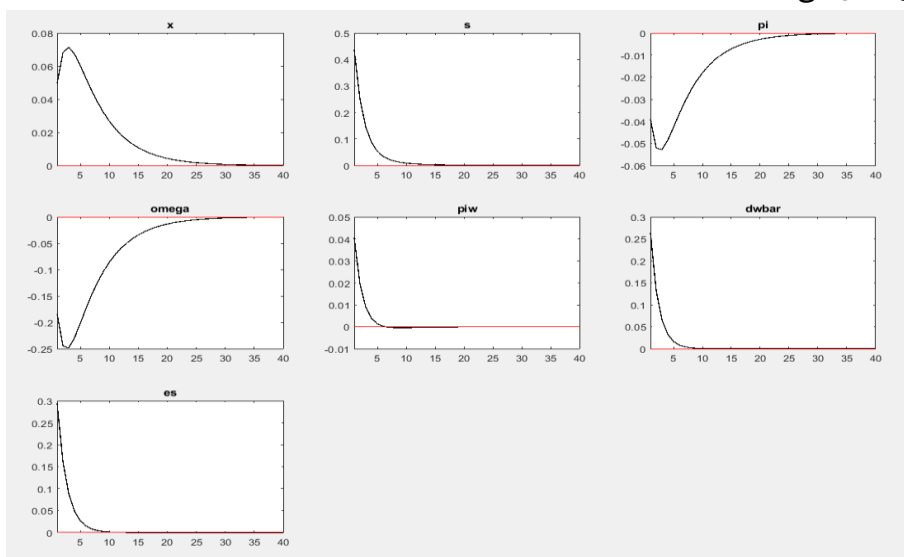
بازه اطمینان ۹۵%	مقدار پسین	مقدار پیشین	توزیع پیشین	عنوان	
				پارامترهای ساختاری	
				توصیف	نماد
۰٫۲۳-۰٫۰۶	۰٫۱۵	۰٫۱۵	بتا	نرخ گردش	ξ
۰٫۰۹-۰٫۱۱	۰٫۱۵	۰٫۱	بتا	عادت مصرفی	h
۰٫۰۶۶-۰٫۱۳	۰٫۷۵	۰٫۷۵	بتا	چسبندگی قیمت	θ_p
۰٫۰۶۶-۰٫۱۳	۰٫۷۵	۰٫۷۵	بتا	چسبندگی دستمزد	θ_w
۰٫۰۹-۰٫۳۶	۰٫۲۲	۰٫۵	بتا	شاخص تعدیل قیمت	ω
۰٫۱۶-۰٫۶۲	۰٫۳۹	۰٫۵	بتا	شاخص تعدیل دستمزد	η
۰٫۴۱-۰٫۱۳	۰٫۶۵	۰٫۷	بتا	درجه سکون نرخ بهره	ϕ_r
۰٫۹۶-۰٫۹۹	۰٫۹۱	۰٫۹۱	بتا	عامل تنزیل ذهنی	β
۰٫۳-۰٫۵	۰٫۴	۰٫۴	بتا	سهم سرمایه از تولید	α
۲٫۱۶-۲٫۱۲	۲٫۵	۲٫۵	گاما	درجه اهمیت استراحت	δ
فرآیند شوک‌ها					
۰٫۱۷-۰٫۱۲	۰٫۴۹	۰٫۵	بتا	سکون در Δa	ρ_a
۰٫۱۷-۰٫۱۲	۰٫۵	۰٫۵	بتا	سکون در g	ρ_g
۰٫۰۷-۰٫۵۴	۰٫۳۱	۰٫۵	بتا	سکون در u^r	ρ_r
۰٫۲۱-۰٫۱۴	۰٫۵۴	۰٫۵	بتا	سکون در b	ρ_b
۰٫۰۱-۰٫۱۷	۰٫۰۹	۰٫۵	بتا	سکون در u^p	ρ_p
۰٫۱۳-۰٫۷۱	۰٫۴۶	۰٫۵	بتا	سکون در u^w	ρ_w
مقدار لگاریتم تابع درستنمایی: ۲۷٫۸۶-					

مقدار برآورد پارامتر عادت مصرفی برابر ۰٫۱۵ بدست آمده است. مقدار پارامتر چسبندگی قیمت نشان می‌دهد که بنگاه‌ها به طور متوسط بعد از یک فصل قیمت بهینه خود را تعیین می‌کنند و به همین تواتر نیز دستمزدها در اقتصاد تعیین می‌شوند. اما، تاثیر تورم دوره قبل

در دستمزدها بیشتر از قیمت‌ها است و لذا خانوارها در تعیین دستمزد خود نسبت به بنگاه‌ها، تورم دوره قبل را بیشتر در نظر می‌گیرند.

۲-۶- بررسی توابع واکنش آنی

به منظور بررسی نتایج مدل، در این قسمت واکنش متغیرهای الگو به شوک‌های قیمت سهام، تورم و نرخ بهره بررسی می‌شود. نمودار ۲ واکنش برخی متغیرهای مدل به شوک قیمت سهام را نشان می‌دهد.



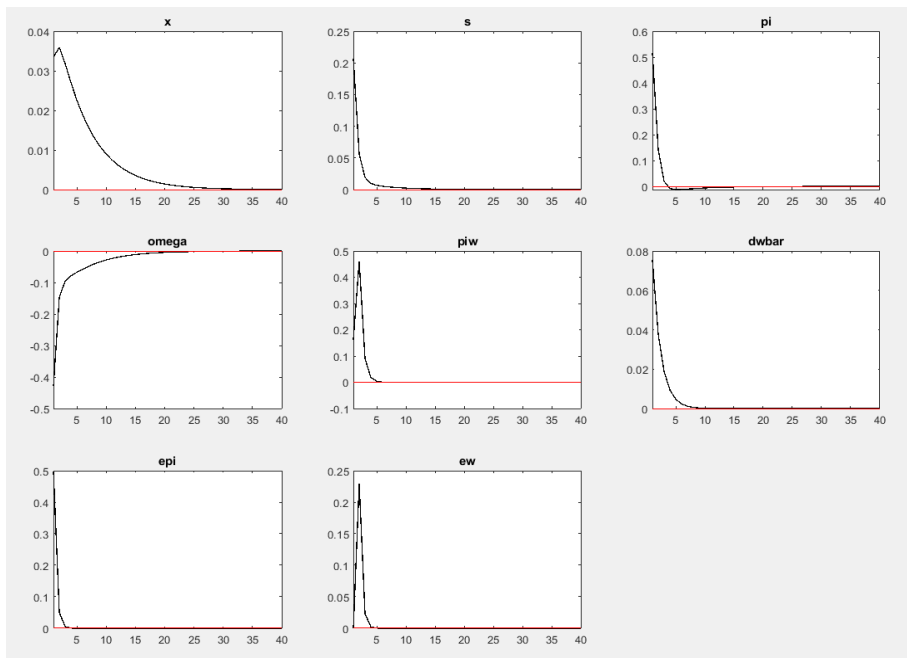
نمودار ۲. واکنش متغیرهای مدل به شوک مثبت قیمت سهام
مأخذ: محاسبات تحقیق

Figure 2. Reaction of model variables to positive stock price shock

Source: Author's Computation

مطابق با نمودار ۲، یک شوک مثبت قیمت سهام افزایش در تولید و رشد اقتصادی را به همراه دارد که در نتیجه آن شکاف تولید مقداری مثبت شده است. با توجه به وجود فرضیه عادت مصرفی در مدل، حداکثر واکنش شکاف تولید به این شوک چند دوره بعد از وقوع آن است. با افزایش رشد اقتصادی و بهبود تولید نسبت به سطح بالقوه، نرخ تورم روندی کاهشی خواهد یافت. بنابراین با وقوع یک شوک مثبت قیمت سهام، نرخ تورم روندی نزولی داشته و تولید روندی صعودی خواهد داشت که افزایش آن نسبت به سطح بالقوه بلندمدت را به همراه دارد. لذا می‌توان گفت شکل‌گیری حباب‌های قیمتی در بازار سهام ایران دارای آثار مثبت بر ادوار تجاری است.

نمودار ۳ واکنش متغیرهای الگو به شوک تورمی را نشان می‌دهد.



نمودار ۳. واکنش متغیرهای مدل به شوک مثبت تورم

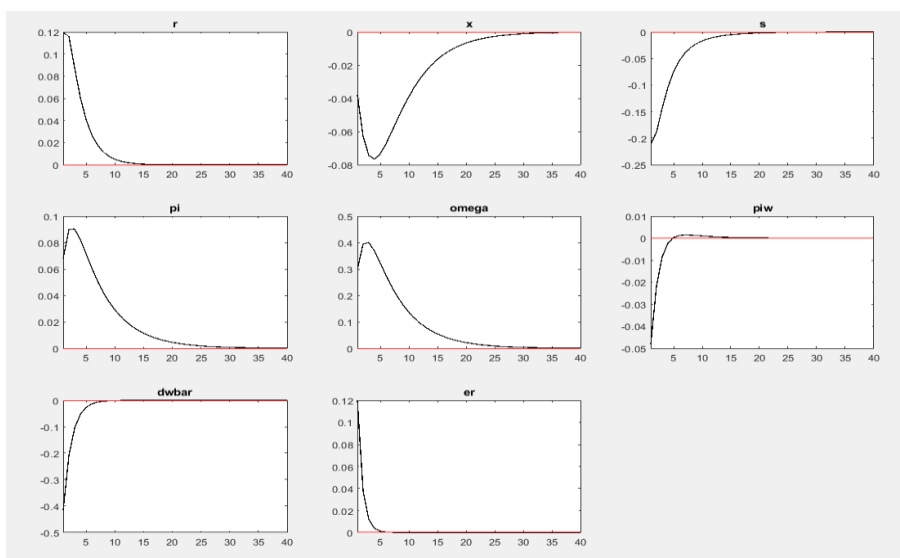
مأخذ: محاسبات تحقیق

Figure 3. Reaction of mode l variables to positive inflation shock

Source: Author's Computation

مطابق با نمودار ۳، شوک تورمی باعث رشد قیمت سهام می‌شود زیرا سهام ماهیت دارایی داشته و لذا افزایش تورم چون باعث افزایش سطح عمومی قیمت‌ها می‌شود بنابراین افزایش قیمت دارایی را نیز به همراه دارد. شوک تورمی از طریق منحنی عرضه کل افزایش سطح تولید را به همراه خواهد داشت.

نمودار ۴ واکنش متغیرهای الگو به شوک افزایش نرخ بهره را نشان می‌دهد.



نمودار ۴. واکنش متغیرهای مدل به شوک مثبت نرخ بهره

مأخذ: محاسبات تحقیق

Figure 4. The reaction of model variables to a positive interest rate shock

Source: Author's Computation

مطابق با نمودار ۴، با توجه به معادله اوایلر مصرف بین‌دوره‌ای، تقاضای کل کاهش یافته و لذا سطح تولید به سطحی کمتر از سطح بالقوه کاهش می‌یابد. با کاهش سطح فعالیت‌های اقتصادی، قیمت سهام کاهشی شده و این به معنای کاهش شاخص قیمت در بازار خواهد بود. بنابراین یک سیاست پولی انقباضی باعث کاهش سطح فعالیت در بازار سهام می‌شود.

۷- نتیجه‌گیری

در حال حاضر بازار سهام کشور نه تنها رشدهای پیش‌بینی نشده‌ای را تجربه می‌کند بلکه با نوسان قابل توجه در شاخص کل نیز مواجه است. رشد قابل توجه بازار و همچنین تلاطم‌های این بازار نیاز به یک ساختار که ارتباط میان بخش واقعی اقتصاد و بازار سهام را نشان دهد، مشخص می‌سازد زیرا چنین نوسان‌هایی بر عملکرد کل اقتصاد اثرگذار خواهد بود. بر این اساس در الگوی حاضر سعی شده است بر مبنای یک مدل کینزی جدید، ارتباط میان ادوار تجاری و ثروت مالی مورد بررسی قرار گیرد و در کنار آن پویایی‌های تولید، نرخ تورم و نرخ بهره نیز تجزیه و تحلیل شود. در این ساختار ارتباط احتمالی میان شاخص بازار سهام با متغیرهای کلان فوق‌الذکر از آن جهت قابل انتظار است که خانوارها به دو دسته تقسیم می‌شوند: خانوارهای با ثروت انباشت شده و تجربه فعالیت در بازار سهام و خانوارهای فاقد تجربه و فاقد ثروت در این بازار؛ که این خانوارها به طور گردشی در طی زمان جابجا می‌شوند. با برآورد پارامترهای الگو با استفاده از داده‌های اقتصاد ایران مشخص گردید که بازار سهام نقش غیرقابل انکاری در پویایی‌های اقتصاد کلان دارد. بر اساس نتایج برآورد الگو، نرخ جانشینی میان خانوارها در بازار سرمایه بین ۶ درصد تا ۲۳ درصد برآورد شده است که نشان‌دهنده افق زمانی موثر ۱۰۶ تا ۱۰۳ سال حضور خانوارها در بازار سرمایه کشور است. همچنین بر اساس مدل تصریح‌شده، بانک مرکزی در واکنش به نوسان‌های بازار سرمایه هیچ واکنشی از خود نشان نمی‌دهد. مطابق با نمودار حاصل از شبیه‌سازی شوک مثبتی قیمت سهام، یک شوک مثبت قیمت سهام افزایش در تولید و رشد اقتصادی را به همراه دارد که در نتیجه آن شکاف تولید مقداری مثبت شده است. با توجه به وجود فرضیه عادت مصرفی در مدل، حداکثر واکنش شکاف تولید به این شوک چند دوره بعد از وقوع آن است. با افزایش رشد اقتصادی و بهبود تولید نسبت به سطح بالقوه، نرخ تورم روندی کاهشی خواهد یافت. بنابراین با وقوع یک شوک مثبت قیمت سهام، نرخ تورم روندی نزولی داشته و تولید روندی صعودی خواهد داشت که افزایش آن نسبت به سطح بالقوه بلندمدت را به همراه دارد. لذا می‌توان گفت شکل‌گیری حباب‌های قیمتی در بازار سهام ایران دارای آثار مثبت بر ادوار تجاری است. لیکن باید در نظر داشت که حباب قیمتی اگرچه می‌تواند واجد آثار مثبت بر تولید و رشد اقتصادی در برخی دوره‌های زمانی باشد اما به دلیل این‌که این حباب‌ها از عوامل غیرپایه‌ای اقتصاد محسوب می‌شوند لذا نمی‌توانند به عنوان عامل پایدار و مستمر بلندمدت به شمار روند. همچنین وجود حباب در قیمت‌ها مبین آن است که در یک زمانی در آینده،

قیمت‌ها شکسته خواهد شد و در این صورت بیم رکود اقتصادی و کاهش سطح فعالیت‌های اقتصادی دور از انتظار نیست. از آنجا که مطابق با نتایج برآورد، بانک مرکزی هیچ واکنشی به نوسان‌های بازار سهام ندارد، پیشنهاد سیاستی قابل ارائه به این صورت است که بانک مرکزی ضمن رصد تحولات بازار سرمایه، با استفاده از ابزارهای در دسترس خود، نسبت به نوسان‌های آن واکنش نشان دهد تا از بروز آثار سوء شکل‌گیری حباب قیمتی تا حد امکان جلوگیری نماید. در این راستا لازم به ذکر است با توجه به پیاده‌سازی عملیات بازار باز در بانک مرکزی ایران از سال ۱۳۹۸، این امکان برای بانک مرکزی فراهم شده است تا با استفاده از نرخ سود سیاستی (نرخ یک شبه در بازار بین بانکی)، حجم ذخایر و نقدینگی را در بازار بین بانکی و در فضای اقتصادکلان کشور تعیین کرده و از این طریق نسبت به نوسان‌های بازار سهام واکنش نشان دهد.

Acknowledgments: Acknowledgments may be made to individuals or institutions that have made an important contribution.

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

Funding: The authors received no financial support for the research, authorship, and publication of this article.

References

- An, S., Schorfheide, F., 2007. Bayesian analysis of DSGE models. *Econometric Reviews* 26, 113–172.
- Bashiri, S., Pahlavani, M., & Boostani, R. (2016). Stock Market Fluctuations and Monetary Policy in Iran. *Journal of Economic Modeling Research*, 7(23), 103-157. doi:10.18869/acadpub.jemr.6.23.103 (in persian)
- Bayat, M., Afshari, Z., & Tavakolian, H. (2016). Monetary Policy and Stock Price Index in DSGE Models Framework. *Quarterly Journal of Economic Research and Policies*, 24(78), 171-206. Retrieved from <http://qjerp.ir/article-1-1327-en.html>
- Blanchard, O. J. (1985). Debt, deficits, and finite horizons. *Journal of political economy*, 93(2), 223-247.
- Calvo, G.A., 1983. Staggered prices in a utility-maximizing framework. *Journal of Monetary Economics*, 12 (3), 383–398.

- Chauvet, M. (1999). Stock market fluctuations and the business cycle. *Journal of economic and social measurement*, 25(3-4), 235-257.
- Choudhry, T., Papadimitriou, F. I., & Shabi, S. (2016). Stock market volatility and business cycle: Evidence from linear and nonlinear causality tests. *Journal of Banking & Finance*, 66, 89-101.
- Erceg, C. J., Henderson, D. W., & Levin, A. T. (2000). Optimal monetary policy with staggered wage and price contracts. *Journal of monetary Economics*, 46(2), 281-313.
- Gali', J., 2003. *New perspectives on monetary policy, inflation and the business cycle*. In: Dewatripont, M., Hansen, L., Turnovsky, S. (Eds.), *Advances in Economic Theory*, vol. III. Cambridge University Press, pp. 151-197.
- Nistico S., 2005. Monetary policy and stock-price dynamics in a DSGE framework. *LLEE Working Paper no. 28*.
- Miao, J., Wang, P., & Xu, Z. (2015). A Bayesian dynamic stochastic general equilibrium model of stock market bubbles and business cycles. *Quantitative Economics*, 6(3), 599-635.
- Musai, M., Mehregan, N., & Amiri, H. (2010). Stock Market and Macroeconomic Variables: a Case Study for Iran. *Quarterly Journal of Economic Research and Policies*, 18(54), 73-94. Retrieved from <http://qjerp.ir/article-1-238-en.html> (in persian)
- Klaus Adam, K., Merkel, S. (2019): Stock price cycles and business cycles, *ECB 1 Working Paper Series No 2316 / September 2019*.
- Zare, R. (2022). Monetary Policy and Stock Market Cycles in Iran. *Quarterly Journal of Quantitative Economics (JQE)*, 19(1), 1-27. doi: 10.22055/jqe.2020.25910.1880 [in persian]
- Sangiorgi, F., Santoro, S., 2006. *Nominal rigidities and asset pricing in new Keynesian monetary models*. In: Di Giorgio, G., Neri, F. (Eds.), *Monetary Policy and Institutions*. Luiss University Press.
- Seifipour, R., Mehrabian, A. & Hoseinpour, B. (2019): Synchronization of oil price and stock index with business cycle: Based on the Markov Switching Approach. *Quarterly Journal of Quantitative Economics (JQE)*. 16(2), 103-124. doi: 10.22055/jqe.2019.26620.1915. [in persian]



فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری

صفحه‌ی اصلی وب سایت مجله:

www.jqe.scu.ac.ir

شاپا الکترونیکی: ۴۲۷۱-۲۷۱۷

شاپا چاپی: ۵۸۵۰-۲۰۰۸



دانشگاه شهید چمران اهواز


سنجش انرژی مصرفی و انتشار گازهای گلخانه‌ای بخش‌های اقتصادی استان کردستان

بختیار جواهری*¹، روزینا مسعودی**، علی فقه‌مجیدی***

* دانشیار، گروه علوم اقتصادی، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران (نویسنده‌ی مسئول).

** کارشناسی ارشد علوم اقتصادی، گروه علوم اقتصادی، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران.

*** دانشیار، گروه علوم اقتصادی، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران.

اطلاعات مقاله	طبقه‌بندی JEL: Q59, Q57, D57, C67
تاریخ دریافت: ۱۷ خرداد ۱۴۰۰	واژگان کلیدی:
تاریخ بازنگری: ۱۹ شهریور ۱۴۰۰	جدول داده‌سازنده، محتوای گازهای گلخانه‌ای، استان کردستان، جنگل‌ها
تاریخ پذیرش: ۴ مهر ۱۴۰۰	آدرس پستی:
ارتباط با نویسنده (گان) مسئول:	ایران، سنندج، بلوار پاسداران، دانشگاه کردستان، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، گروه علوم اقتصادی، کد پستی: ۱۵۱۷۵-۶۶۱۷۷
ایمیل: b.javaheri@uok.ac.ir	
0000-0002-5291-5611 	

اطلاعات تکمیلی:

این مقاله برگرفته از پایان نامه ارشد خانم روزینا مسعودی در رشته علوم اقتصادی به راهنمایی دکتر بختیار جواهری و مشاوره دکتر علی فقه‌مجیدی در دانشگاه کردستان است.

قدردانی: نویسندگان از نظرات و پیشنهادات ارزشمند داوران که کیفیت این مقاله را بهبود بخشیده‌اند تشکر و قدردانی می‌کنند.

تضاد منافع: نویسندگان مقاله اعلام می‌کنند که در انتشار مقاله ارائه شده تضاد منافی وجود ندارد.

منابع مالی: نویسندگان هیچگونه حمایت مالی برای تحقیق، تألیف و انتشار این مقاله دریافت نکرده‌اند.

چکیده

گازهای گلخانه‌ای ترکیباتی از جو زمین هستند که اشعه‌های گرم مادون‌قرمز منعکس شده از طرف زمین را دوباره به سمت زمین بازمی‌گرداند. با تراکم بیش‌ازحد این‌گونه گازها در جو زمین، در اصطلاح لایه‌ای ایجاد می‌شود که باعث بالا رفتن دمای کره زمین به صورت نامطلوب می‌گردد. در حقیقت یکی از اساسی‌ترین بحث‌های محیط‌زیستی که باعث نگرانی جامعه جهانی گردیده است، چالش مربوط به تغییرات آب و هوایی می‌باشد. این پژوهش به دنبال سنجش محتوای انرژی و گازهای گلخانه‌ای بخش‌های مختلف اقتصادی استان کردستان و تعیین سهم جذب دی‌اکسید کربن جنگل‌های استان است؛ یعنی مقدار انرژی که در تولید کالا و خدمات به‌طور مستقیم و غیرمستقیم مصرف می‌شود که سه گاز گلخانه‌ای CO_2 ، NO_x ، SO_2 مورد بررسی قرار گرفته‌اند. برای این منظور با استفاده از جدول داده‌ستانده محاسبه شده سال ۱۳۹۵ استان کردستان بر مبنای جدول آماری ملی سال مزبور بانک مرکزی ایران و ترازنامه هیدروکربوری، محتوای گازهای گلخانه‌ای مدنظر در چارچوب الگوی تعاملی داده-ستانده مورد سنجش قرار گرفت. در بحث ظرفیت جذب CO_2 جنگل‌های استان نیز با استفاده از مساحت پوشش گیاهی و میزان جذب سالانه هر هکتار جنگل، دی‌اکسید کربن منتشر شده و مقدار جنگل مورد نیاز برای جذب دی‌اکسید کربن محاسبه شده است. نتایج نشان می‌دهد که به ترتیب بخش‌های حمل‌ونقل و نیروگاه دارای بیشترین سهم در انتشار گازهای گلخانه‌ای استان هستند و همچنین بخش‌هایی که دارای تراز تجاری مثبت هستند، از مهم‌ترین بخش‌هایی هستند که نیازمند تجدیدنظر و برنامه‌ریزی دقیق‌تر می‌باشند. ظرفیت زیستی کردستان قریب به ۵۶۰ هزار هکتار است؛ در صورتی که مقدار جنگل لازم برای جذب بیش از ۶ میلیون هکتار است که با کسری مواجه می‌باشد.

ارجاع به مقاله:

جواهری، بختیار، مسعودی، روزینا و فقه‌مجیدی، علی. (۱۴۰۲). سنجش انرژی مصرفی و انتشار گازهای گلخانه‌ای بخش‌های اقتصادی استان کردستان. فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق)، ۲۰(۲)، ۱۰۱-۱۲۸.



[10.22055/ique.2021.37619.2379](https://doi.org/10.22055/ique.2021.37619.2379)



© 2023 Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

۱- مقدمه

در قرن بیستم آسیب و خرابی‌های وارد شده بر زیست‌بوم شدت گرفته بود. بزرگ‌ترین نگرانی در قرن بیستم ناشی از این بود که تعادل زیست‌محیطی دنیا بخصوص با شدت‌گیری قدرت و توانایی‌های ابزاری انسان‌ها به‌هم‌خورده شود، بنابراین موضوع محافظت و مراقبت از محیط‌زیست یکی از مهم‌ترین موضوعات اواخر قرن بیستم است (Aghaei, 2003).

امروزه حفاظت از محیط‌زیست و پیشگیری از تخریب آن یک موضوع دارای اهمیت می‌باشد. از آنجایی که بخش انرژی دو نقش بسیار مهم دارد: یکی اینکه باعث انتشار آلاینده‌های زیست‌محیطی می‌گردد و دوم اینکه در پروسه توسعه اقتصادی دارای نقشی بسیار مهم می‌باشد، بنابراین از مهم‌ترین راه و ابزار مورد نیاز جهت توسعه و رشد اقتصادی جوامع موضوع تأمین انرژی می‌باشد. با انقلاب صنعتی شدت گرفتن رشد جمعیت و افزایش به-کارگیری زغال‌سنگ و نفت، غلظت گازهای گلخانه‌ای افزایش و ترکیب گازهای اتمسفر تغییر یافت. انتشار گاز دی‌اکسید کربن بیشتر آلودگی هوا و تغییرات اقلیمی را که بخشی از تخریب محیط‌زیست است نشان می‌دهد و میزان انتشار انواع گازهای گلخانه‌ای همبستگی شدیدی با مصرف انرژی دارد.

منتشر شدن گازهای گلخانه‌ای و اثرات ناشی از این انتشار در موضوعات محیط‌زیست حائز اهمیت است. از اثرات ناشی از افزایش گازهای گلخانه‌ای می‌توان به نابودی لایه محافظ کره زمین در برابر انتشار پرتوهای خطرناک خورشید، بالا رفتن دمای کره زمین و در نهایت در مخاطره قرار گرفتن حیات طبیعی اشاره کرد. به بیانی دیگر، با ازدیاد گازهای گلخانه‌ای، جو گرم‌تر و پس‌از آن دمای کره زمین افزایش می‌یابد؛ بنابراین، یکی از دغدغه‌های جدید سیاست‌گذاران چالش‌های زیست‌محیطی می‌باشد (Nasrollahi, Ahmadi & Eshrati, 2012). کشور ایران به نوبه خود یکی از پیشگامان تخریب محیط‌زیست است و از اثرات حاصل از تغییرات آب و هوایی و زیست‌محیطی بی‌نصیب نمانده است. وسعت نابودی محیط‌زیست و آلودگی در کشور ما به قدری افزایش یافته است که قابل‌چشم‌پوشی نیست، به شکلی که تخریب محیط‌زیست با پیشرفت و توسعه درهم‌تنیده شده‌اند. ایران کشور وسیعی است که ۷/۵ درصد زمین‌های آن پوشیده از جنگل و ۱۹/۷ درصد آن را بیابان و ۱۱/۲ درصد خاک آن زیر کشت قرار گرفته است. اگر آلودگی در جهان را رتبه‌بندی کنیم، کشور ایران درمیان ده کشور آلوده‌کننده آب‌وهوا قرار خواهد گرفت. همچنین، ایران در موضوعاتی مانند بیابان‌زایی، فرونشست زمین و نابودی تالاب‌ها جزء ده کشور اول جهان می‌باشد (Jajroomi, Pishgamifard & Mahkobi, 2013).

محور اصلی این پژوهش سنجش محتوای گازهای گلخانه‌ای بخش‌های اقتصادی مبتنی بر جدول داده-ستانده است. بر اساس تعریف، ترکیباتی از جو زمین که اشعه‌های گرم مادون‌قرمز منعکس شده از طرف زمین را دوباره به سمت زمین برمی‌گرداند، گازهای

گلخانه‌ای گفته می‌شود. طبیعتاً بازگشت مجدد اشعه‌های گرم مادون قرمز به زمین سبب تنظیم گرما در سطح زمین به گونه‌ای مطلوب می‌شود (Abdollahi, 2010).

گازهای گلخانه‌ای اصلی شامل متان (CH_4)، دی‌اکسید کربن (CO_2)، دی‌اکسید نیتروژن (N_2O) و بخار آب (H_2O) هستند. این گازها کمی انرژی خورشیدی را در جو زمین نگه می‌دارند و سبب ایجاد گرما در جو زمین می‌شوند. این پدیده را اثر گلخانه‌ای می‌نامند (Nilnezhad, 2009). تحقیقات نشان داده‌اند که در بین تمامی فعالیت‌های مختلف انسان‌ها، بالاترین مقدار نشر گازهای گلخانه‌ای به بخش انرژی مربوط است. از میان گازهای گلخانه‌ای بیشترین سهم انتشار آلاینده‌گی و بیشترین هزینه اجتماعی بخش‌های مصرف‌کننده انرژی مربوط به دی‌اکسیدکربن است (Energy Hydrocarbon Balance, 2013). طبق گزارش آژانس بین‌المللی انرژی (۲۰۱۳)، ایران در نشر دی‌اکسید کربن دارای رتبه نهم در بین ۱۴۳ کشور می‌باشد. در این پژوهش برای اولین بار با استفاده از جدول داده-ستانده محتوای گازهای گلخانه‌ای در بخش‌های اقتصادی استان کردستان مورد سنجش قرار گرفته شده است.

از تکنیک داده-ستانده برای مطالعات انرژی و محیط‌زیست استفاده می‌شود؛ این تکنیک یکی از بهترین تکنیک‌ها برای تجزیه و تحلیل فعالیت‌های اقتصادی است و دارای پشتوانه ریاضی قوی می‌باشد. این مدل نشان‌دهنده روابط همه‌جانبه و منظم درونی میان تمامی فعالیت‌های اقتصادی جامعه می‌باشد. مزیت تهیه جدول داده-ستانده منطقه‌ای این است که می‌توان با اتکا بر آن توانمندی‌های تولیدی منطقه، امکانات و محدودیت‌های تولید و ساخت اقتصادی هر منطقه را شناسایی کرد و از آن‌ها در توسعه منطقه استفاده کرد و با توسعه منطقه‌ای به توسعه ملی رسید. جدول داده-ستانده ملی بانک مرکزی ایران، ترازنامه هیدروکوری جهت استخراج مصرف انرژی‌ها و همچنین داده‌های مرتبط با جنگل‌های استان کردستان با توجه به نوع پوشش گیاهی آن‌ها از تارنمای منابع طبیعی، آبخیزداری ایران و بیابان‌زدایی استخراج گردیده است. تمامی محاسبات از طریق نرم افزار اکسل انجام شده است. در ابتدا در راستای تسهیل انجام محاسبات و دوری جستن از لغزش‌ها و اشتباهات، جدول داده-ستانده استان کردستان و جدول داده-ستانده ملی، در قالب ۶ بخش برای سنجش محتوای گازهای گلخانه‌ای مدنظر جدول داخلی ملی با توجه به طبقه‌بندی آماری ISIC در شش بخش جمع‌بندی شده و پس از آن تفکیک واردات و گام‌های روش MFLQ انجام می‌گردد و سپس محتوای گازهای گلخانه‌ای و محتوای انرژی محاسبه می‌گردد. در پایان

مقدار انتشار دی‌اکسید کربن احتساب می‌گردد و میزان جنگل‌های لازم جهت جذب دی‌اکسید کربن طبق ویژگی‌های جنگل‌های استان برآورد می‌شود.

مقاله حاضر در چندین بخش تنظیم شده است. بخش اول مبانی نظری؛ بخش دوم پیشینه تحقیق؛ بخش سوم به روش شناسی؛ بخش چهارم پایه‌های آماری و بخش پنجم به تجزیه و تحلیل داده‌ها مربوط می‌شود و در بخش پایانی نتایج حاصله آن‌ها ارائه شده است.

۲- مبانی نظری

اولین کسی که راهکاری جهت تجزیه و تحلیل اقتصادی محیط‌زیست از راه معرفی صرفه‌های جانبی بیان نمود مارشال بود. ایشان تنها منافع ناشی از رشد و توسعه اقتصادی را در نظر گرفته بود. ولی جواب اصلی تجزیه و تحلیل موضوع محیط‌زیست در راهکار او بیان شده بود. در همین راستا پیگو اثرات جانبی را به شمشیری تشبیه کرد که یک طرف آن هزینه‌ها و طرف دیگر آن منافع را در برمی‌گیرد. پیگو معتقد بود غیر از تولید کسانی که خارج از دایره تولید هستند نیز با تغییر تولید منافع و هزینه‌هایشان تغییر می‌نماید، به عبارت دیگر تغییر تولید بر رفاه و آسایش افراد خارج از دایره تولید تأثیر می‌گذارد. کاپ موضوع آثار جانبی را به صورت جدی بیان نمود. او پیش‌بینی کرد که رشد اقتصادی سبب تخریب محیط‌زیست می‌گردد (Abdollahi, 2010). کاپ معتقد بود فعالیت‌های اقتصادی چه به صورت مستقیم و چه به صورت غیرمستقیم بر مردم هزینه‌هایی تحمیل می‌نماید و برای اجتماع بشریت هزینه‌بردار است؛ هزینه‌هایی که رشد تولید و فعالیت‌های اقتصادی را به دوش مردم می‌گذارد. این هزینه از طریق آلوده کردن آب و هوا به مردم انتقال می‌یابد. میزان آثار جانبی زمانی ایجاد می‌شود که هزینه‌ها و منافع به دیگران تحمیل کند، اما به طور رسمی در محاسبات سود و زیان وارد نمی‌گردد (Sori & Ebrahimi, 2010).

در رابطه با مصرف انرژی و آلودگی‌های محیط‌زیست و بر اساس نظر مایر و کنت، پس از انقلاب صنعتی با مصرف بیش از حد انرژی، متوسط بهره‌وری نیروی کار و از طرف دیگر میزان تخریب محیط‌زیست افزایش یافت؛ در همین راستا سیاست‌های اتخاذی در بخش محیط‌زیست و انرژی ارتباط نزدیکی با هم پیدا کردند. بر همین اساس بیشترین آثار را در تغییر شرایط محیط‌زیست بخش انرژی ایفا می‌نماید (Shim, 2007). در اواخر دهه ۱۹۶۰ در واکنش به مسابقه جنون‌آمیز رشد، نظریه پردازان محیط زیست پس از جنگ جهانی

دوم با برداشت‌های افراطی از منابع کره زمین و تلف نمودن منابع که ابعاد بی‌سابقه‌ای پیدا کرده بود، مرگ گروهی و دسته‌جمعی آبیان و مسئله باران‌های اسیدی و از همه مهم‌تر، خطر از بین رفتن حیات موجودات زنده در سطح کره زمین به منصفه ظهور رسید. نظریه‌پردازان زیست‌محیطی در سال ۱۹۷۰ شروع به انجام تحقیقات کمی در خصوص روابط متقابل فعالیت‌های اقتصادی و منتشر شدن آلاینده‌های محیط‌زیست کردند. در این سال واسیلی لئونتیف ارتباط فعالیت‌های تولیدی را با آلاینده‌های هوا در قالب جدول داده-ستانده ۷۰ بخشی مورد ارزیابی قرار داد (Leontief, 1970). در دهه ۱۹۷۰ میلادی سؤال این بوده که آستانه تحمل و گنجایش طبیعت (زیستی) نشأت‌گرفته از رشد اقتصادی محل توجه پژوهشگران قرار گرفت و برای نخستین بار در سال ۱۹۷۰ میلادی در ایالات متحده آمریکا روز ۲۲ آوریل را به‌عنوان روز زمین جهت توجه بیشتر به اهمیت و ارج نهادن به محیط‌زیست نام‌گذاری کردند و همچنین کنفرانس سازمان ملل درباره محیط‌زیست و انسان در سال ۱۹۷۲ در استکهلم، تشکیل گردید که نتیجه آن تشکیل یک نهاد (برنامه محیط‌زیست ملل متحد) بود؛ به همین دلیل در سال ۱۹۸۷ تعریف نوینی از توسعه به‌عنوان «توسعه پایدار» بیان شد. لازم به توضیح است که بدون به‌مخاطره انداختن ظرفیت نسل‌های آتی در برآورد نیازهایشان مسئله تأمین احتیاجات نسل کنونی را می‌توان تعریف توسعه پایدار نامید (Brundtland, 1987).

فرآیندی در راستای تنظیم و هماهنگ کردن برنامه‌های مختلف اجتماعی اقتصادی متناسب با امکانات و نیازهای محلی؛ را برنامه‌ریزی منطقه‌ای می‌گویند به‌بیان‌دیگر برنامه‌ریزی منطقه‌ای شیوه‌ای است در راستای همکاری مردم و مناطق در برنامه‌های کلان ملی با خصوصیات ناحیه‌ای (Esfandyari, 2011). پژوهش‌های اولیه بررسی‌های داده‌ستانده منطقه‌ای به ایزارد و میلر منتسب می‌گردد. آن‌ها به‌عنوان پایه‌گذاران بهره‌گیرنده از تحلیل داده-ستانده در برنامه‌ریزی منطقه‌ای به‌حساب می‌آیند؛ به صورتی که اولین جدول داده - ستانده منطقه‌ای به‌وسیله‌ی این دو تدوین شده است. آن‌ها استخراج‌کننده ماتریس ضرایب فنی از جدول داده-ستانده ملی‌اند و آن را متناسب با آمارهای موجود منطقه‌ای تعدیل کرده و شروع به محاسبه ماتریس ضرایب فنی منطقه کردند (Azadinezhad & Jahangard, 2013). از دهه ۱۹۵۰ محققان اقتصادی تلاش کردند که به معرفی شیوه‌های غیرآماري مثل تراز کالایی و سهم مکانی جهت محاسبه ضرایب داده-ستانده منطقه‌ای و جداول داده-ستانده منطقه‌ای بپردازند. در حدود شش دهه مهم‌ترین کمیت‌های روش سهم

مکانی و تراز کالایی حل‌نشده باقی‌مانده بود، کم برآوردی بردار واردات و صادرات به سبب نادیده گرفتن «تجارت همزمان دوطرفه» بود که این مطلب منجر به بیش برآوردی ضرایب فزاینده عرضه منطقه می‌شود (Abdolmoohamadi & Banoie, 2016).

۳- پیشینه تحقیق

کاوه و همکاران (۱۴۰۱) در پژوهش خود به بررسی مقایسه کارایی فنی و زیست‌محیطی نیروگاه‌های منتخب حرارتی و تعیین قیمت رمزی در ایران طی دوره زمانی ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۷ و با استفاده از روش عملی ناپارامتریک و روش تحلیل پوششی داده‌ها با رویکرد ستانده محور پرداخته است. بر اساس نتایج قیمت‌گذاری بر اساس هزینه نهایی، صنعت را با کسری مواجه ساخته است؛ عبارتی دیگر در شرایط روش قیمت‌گذاری هزینه نهایی، بازدهی کافی فراهم نمی‌شود، و بر این مبنا قیمت‌گذاری رمزی می‌تواند یک شیوه قیمت‌گذاری مطرح در این زمینه باشد (Kaveh, Emami Meibodi, Askari, & Hojabr-Kiani, 2022).

شیخ‌پور و همکاران (۱۴۰۱) در مطالعه‌ای با استفاده از روش داده-ستانده نشان داد که در صورت اعمال مالیات بر کربن، بیشترین میزان کاهش تولید و اشتغال در فعالیت‌های (آهن و فولاد، مس و آلومینیوم، سایر فلزات) و (مواد شیمیایی و دارویی) و کمترین میزان کاهش تولید و اشتغال را می‌توان در فعالیت‌های (چرم و کفش) و (مبلمان، سایر مصنوعات و تعمیر و نصب ماشین آلات) و (تولید تجهیزات برقی) مشاهده کرد. همچنین با اعمال مالیات بر سوخت، بیشترین افزایش سطح قیمت در فعالیت پالایشگاه و غیرپالایشگاه و کمترین افزایش سطح قیمت در فعالیت تولید پوشاک وجود دارد (Heykhpour, Mirzaei, Nabieyan, & Zare Mehrjerdi, 2023).

محمدی و همکاران (۱۳۹۷) در مطالعه خود تاثیر مصرف انرژی و تغییرات برخی متغیرهای کلان اقتصادی بر میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای بطور خاص دی اکسید کربن در ده کشور منتخب منا طی سال‌های ۲۰۱۵-۱۹۹۷ با استفاده از روش FMOLS مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاکی از آن است که مصرف انرژی، درجه باز بودن اقتصاد، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، شاخص توسعه انسانی و ارزش افزوده بخش‌های کشاورزی، صنعت و خدمات تاثیر مثبت و معناداری بر میزان انتشار دی اکسید کربن در کشورهای منتخب حوزه منا دارند. همچنین تولید ناخالص داخلی ابتدا با رشد فعالیت‌های انرژی محور، تاثیر مثبتی بر میزان انتشار دی اکسید کربن دارد؛ اما با افزایش رشد اقتصادی و بالا رفتن سطح درآمد

سرانه، مسائل زیست محیطی اهمیت یافته و لذا رشد تولید ناخالص داخلی تاثیر منفی بر انتشار دی اکسید کربن کشورهای مورد بررسی دارد (Mohammadi, Mozafarishamsi & Khademvatan, 2018).

کاکائی و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهش خود با استفاده از رویکرد داده - ستانده سال ۱۳۹۰ به سنجش انرژی‌های فسیلی پرداختند. یافته‌های مقاله نشان می‌دهد که در سطح کلان کردستان واردکننده خالص انرژی‌های فسیلی در سال ۱۳۹۰ است و همچنین سه بخش برق، حمل‌ونقل و ساخت محصولات کانی غیرفلزی، سهم بیش از ۶۰ درصد محتوای انرژی‌های فسیلی تقاضای نهایی استان را به خود اختصاص داده‌اند. از این رو، بازآرایی ساختار تولیدی بخش‌های اقتصادی استان و زیرساخت‌های آن به‌ویژه بخش‌های یادشده از مهم‌ترین اولویت‌ها در راستای کاهش آلاینده‌های محیط زیست و توسعه پایدار استان و نیز کشور است (Kakaie & Banoie, 2017).

جواهری و همکاران (۱۳۹۶) به بررسی میزان انتشار مستقیم و غیرمستقیم گاز دی‌اکسید کربن توسط بخش‌های اقتصادی پرداختند. برای بررسی آلاینده زایی بخش‌های مختلف اقتصاد کشور از جدول داده ستانده و ترازنامه انرژی سال ۱۳۹۰ استفاده کردند. نتایج نشان می‌دهد بیشترین میزان انتشار مستقیم CO_2 مربوط به بخش‌های «تولیدات صنعتی» و «خدمات کسب‌وکار» و بیشترین میزان انتشار مستقیم و غیرمستقیم و انتشار غیرمستقیم CO_2 مربوط به بخش‌های «تولیدات صنعتی» و «کشاورزی، جنگلداری، دامپروری». کمترین میزان انتشار غیرمستقیم CO_2 مربوط به بخش‌های «آموزش» و «ماهگیری» و کمترین میزان انتشار مستقیم CO_2 و انتشار مستقیم و غیرمستقیم CO_2 مربوط به بخش‌های «بهداشت و مددکاری اجتماعی و تفریحی و مذهبی» و «آموزش» است؛ بنابراین باید دولت تمهیدات لازم را برای بخش‌هایی که به نسبت سایر بخش‌ها مقدار انتشار آلاینده‌گی بیشتری دارند بیانید (Javaheri, Amidi & Faizimoghadam, 2017).

بزازان و خسروانی (۱۳۹۵) به سنجش مقدار دی‌اکسید کربن منتشره ناشی از استفاده حامل‌های انرژی به‌وسیله خانوارهای ایرانی در قالب مدل داده-ستانده بسط یافته زیست‌محیطی با جداسازی واردات پرداختند. نتایج حاکی از آن هستند که سهم فعالیت‌های اقتصادی در نشر دی‌اکسید کربن به‌صورت مستقیم ۵۹ درصد و به‌صورت غیرمستقیم ۷۱

درصد است و سهم خانوارها از نشر دی‌اکسید کربن به صورت مستقیم ۴۱ درصد و به صورت غیرمستقیم ۲۹ درصد می‌باشد (Bazazan & Khosravani, 2016).

ذاکری (۱۳۹۳) با تأکید بر جایگاه محیط‌زیست نشر دی‌اکسید کربن (مهم‌ترین گاز گلخانه‌ای) را با به‌کارگیری جدول داده-ستانده سال ۱۳۸۵ در ۲۷ بخش بررسی نمود. تأکید وی بخش صنعت بود. نتایج نشانگر قرارگیری ایران در جایگاه نهم از نظر نشر دی‌اکسید کربن است (Zakeri, 2014).

پژوهش‌های زیست‌محیطی نژاد و وصفی (۱۳۸۸) یکی از بارزترین مطالعات حوزه انرژی می‌باشد. آن‌ها با به‌کارگیری جدول داده-ستانده سال ۱۳۸۰ نشان دادند که درازای یک واحد رشد اقتصادی، بیشترین مقدار استفاده از گاز مایع، گازوئیل، بنزین، گاز طبیعی، نفت کوره، نفت سفید به ترتیب در بخش‌های آب، برق و گاز، حمل‌ونقل هوایی، ساخت فرآورده‌های نفتی و محصولات پتروشیمی، حمل‌ونقل جاده‌ای، حمل‌ونقل آبی، ساخت فرآورده‌های نفتی و محصولات پتروشیمی می‌باشند (Zangoinezhad & wasfi, 2009).

صالحیان (۱۳۹۲) در نوسانات دمایی ایران، اثر گازهای گلخانه‌ای را با روش‌های رگرسیون چندمتغیره و همبستگی پیرسون آشکارسازی نمود. نتایج نشانگر اثرگذاری گازهای گلخانه‌ای بر نوسانات دمای ایران بخصوص اثر بالای گازهای دی‌اکسید کربن و متان بوده‌اند. همچنین، تأثیرپذیری دمای ایران تفاوت‌های مکانی و زمانی را دارا می‌باشد، این اثر در مناطق غربی و جنوبی کشور و در ماه‌های مارس و ژوئن و فصول زمستان و تابستان نمایانگری بیشتری دارد (Salehian, 2013).

دیلمور و ژانگ (۲۰۱۸)، در مقاله‌ای به بررسی گاز گلخانه‌ای و نقش آن‌ها در تغییرات آب‌وهوایی پرداختند. از آنجایی که دی‌اکسید کربن مهم‌ترین گاز گلخانه‌ای است، دریافتند که در میان کشورهای OECD (سازمان همکاری و توسعه اقتصادی) ایالت متحده آمریکا دارای بالاترین سهم انتشار است. کشورهای غیر عضو سازمان نیز چین بیشترین سهم انتشار را دارا می‌باشد (Dilmor & Zhang, 2018).

مهم‌ترین مطالعات این حوزه مربوط به مانفرد لزن در سال ۱۹۹۸ است. بر اساس رویکرد داده-ستانده، به بررسی ارتباط مصرف نهایی انرژی‌های اولیه و گازهای گلخانه‌ای کشور استرالیا پرداخت، نتیجه این بررسی بخش‌های دارای بیشترین شدت انرژی را این‌گونه بیان می‌کند: فلزات اساسی غیر آهنی، محصولات سفالی، تولید برق حرارتی، و آهن و فولاد هستند (Lenzen, 1998).

فلگ و همکاران (۲۰۱۶) در مطالعه‌ای با عنوان ارزیابی فرمول FLQ و AFLQ برای برآورد ضرایب داده-ستانده منطقه‌ای شواهد تجربی در منطقه کردوبا آرژانتین نتیجه گرفتند که روش‌های FLQ و AFLQ از مناسب‌ترین روش‌های سهم مکانی جهت برآورد ضرایب داده-ستانده منطقه‌ای در میان روش‌های سهم مکانی هستند و تمرکز FLQ روی اشتغال و ستانده تولیدشده در منطقه است (Flegg & et al, 2016).

۴- روش شناسی

۴-۱- روش MFLQ

استفاده از روش‌های سهم مکانی راحت‌ترین و کم‌هزینه‌ترین روش جهت تهیه جدول داده-ستانده استانی (منطقه‌ای) است. در روش‌های سهم مکانی ضرایب فنی ملی به ضرایب فنی منطقه تبدیل می‌گردد. سهم مکانی تعدیلی فلگ^۱ AFLQ^۱ ضرایب فنی بخش‌های منطقه را نزدیک به ضرایب فنی ملی برآورد کرده یعنی در تعدیل بخش‌های ضعیف ناتوان است. ایراد کلی روش AFLQ عدم تقارن آن است، به این معنا که شاخص انتشار بخش‌های ضعیف چندان با واقعیت‌های منطقه سازگار نیست و فلگ بخش‌های ضعیف را تعدیل نمی‌کند؛ اما بخش‌های قوی را با یک ضریبی تعدیل می‌نماید. نویسندگان روش نوین MFLQ را که ایراد روش AFLQ را هموار می‌کند ارائه می‌دهند. روش MFLQ کار فلگ را تقارن بخشیده و بخش‌های ضعیف را در کنار بخش‌های قوی تعدیل می‌کند. همانند ضریب تعدیل بخش‌های تخصصی، ضریب تعدیل بخش‌های ضعیف برابر با $\log_2(1+LQ)$ می‌باشد (Azadinezhad & Jahangard, 2017).

$$MFLQ_{ij}^G = FLQ_{ij}^G * (\log_2(1+SLQ_j)) \quad (1)$$

MFLQ چهار عامل اقتصاد فضا را در نظر می‌گیرد: ۱- اندازه نسبی بخش عرضه‌کننده ۲- اندازه نسبی بخش تقاضاکننده ۳- اندازه نسبی منطقه ۴- بخش تخصصی منطقه شامل بخش‌هایی که به لحاظ تاریخی ماهیت بومی دارند می‌شود.^۲

گام‌های محاسبه جدول داده-ستانده به روش MFLQ:

^۱ Adjusting Flegg Location Quotient

^۲ مانند تولید نفت خام در برخی از استان‌ها که بیشتر است. در نتیجه انتظار می‌رود ضرایب فزاینده تولید این بخش‌ها نسبت به سایر بخش‌های منطقه بزرگ‌تر باشند.

گام اول- محاسبه ماتریس مبادلات واسطه‌ای بین بخشی

$$dx_{ij}^G = d_{ij}^G * \hat{X}_j^G \quad (2)$$

\hat{X}_j^G ارزش ستانده بخش زام در منطقه و d_{ij}^G ماتریس ضرایب داده-ستانده بومی منطقه است.

$$M_j^G = \frac{m_j^N}{x_j^N} * \hat{X}_j^G \quad (3)$$

\hat{x}_j^N ارزش ستاده بخش زام در سطح ملی و m_j^N واردات بخش زام در سطح ملی می‌باشند.

گام سوم- رابطه واردات یک منطقه از سایر مناطق

مرحله اول: رابطه ضریب واردات یک منطقه از سایر مناطق

$$\bar{X}_j^G = \sum_i d_{ij}^N - d_{ij}^G \quad (4)$$

d_{ij}^N ماتریس ضرایب داده-ستانده داخلی در سطح ملی است.

مرحله دوم: رابطه واردات یک منطقه از سایر مناطق

$$\bar{X}_j^G = \bar{m}_j^G * \hat{x}_j^G \quad (5)$$

گام چهارم- رابطه بردار ارزش افزوده

$$V_j^G = X_j^G - (\sum_i dx_{ij}^G + M_j^G + \bar{M}_j^G) \quad (6)$$

ارزش افزوده برابر است با ستانده - (هزینه واسطه+واردات از سایر مناطق+واردات از دنیای خارج).

گام پنجم- رابطه بردار تقاضای نهایی

روش اول:

(7)

$$\bar{F}_i^G = X_i^G - \sum_j dx_{ij}^G$$

\bar{F}_i^G تقاضای نهایی بوده که برابر با ستانده منهای تقاضای واسطه می‌باشد.

روش دوم:



$$= \left(\frac{X_i^G}{X_i^N} \right) * \hat{f}_i^N \bar{F}_i^G \tag{۸}$$

$$\tag{۹}$$

$$\hat{g}_i^N = \left(\frac{X_i^G}{X_i^N} \right) * g_i^G$$

$$\tag{۱۰}$$

$$C_i^G = \left(\frac{X_i^G}{X_i^N} \right) * \hat{C}_i^N$$

$$\tag{۱۱}$$

$$I_i^G = \left(\frac{X_i^G}{X_i^N} \right) * \hat{I}_i^N$$

$$\tag{۱۲}$$

$$e_i^G = X_i^G - (\sum_i dx_{ij}^G + C_i^G + g_i^G + I_i^G)$$

g_i^G مصرف دولت در بخش ملی، C_i^G مصرف خانوارها و I_i^G تشکیل سرمایه است.

روش سوم:

$$\tag{۱۳}$$

$$F_i = \left(\frac{F_i^N}{\sum F_i^N} \right) * \sum_i F_i^G$$

نیز نسبت تقاضای نهایی هر بخش در سطح ملی به کل تقاضای نهایی

می‌باشد.

گام ششم- تشکیل نهایی جدول به روش MFLQij

جدول ۱. ساختار جدول داده-ستانده منطقه‌ای در روش MFLQ

مأخذ: (Flegg et al., 1995, 1997, 2000)

Table 1. Reginal input-output table structure in MFLQ method

Source: (Flegg et al., 1995, 1997, 2000)

مبادلات واسطه‌ای بین‌بخشی	تقاضای واسطه‌ای	تقاضای نهایی داخلی	صادرات	ستانده
مصارف واسطه‌ای				
واردات از سایر مناطق				
واردات از دنیای خارج				
ارزش‌افزوده				
ستانده				

۲-۴- مراحل محاسبه محتوای گازهای گلخانه‌ای

همانند بقیه الگوهای اقتصادی، الگوی داده - ستانده دارای فرضیات متفاوتی می‌باشد. در اینجا دو فرض اصلی آن بیان می‌گردد: در جداول داده-ستانده متعارف فرض می‌گردد که، بر مبنای فرض رقابتی بودن واردات^۳، کلیه نهاده‌های واسطه‌ای (تولید داخلی و واردات) به‌وسیله بخش‌های داخلی (بومی) تولید می‌گردد. در این شرایط تفکیک سهم ارزش افزوده و اشتغال بین تولید داخلی و واردات واسطه‌ای امکان ندارد. فرض بعدی متغیر برون‌زا بودن کل واردات است و میزان آن وابستگی به مقدار تقاضای نهایی داخلی و تقاضای واسطه‌ای ندارد. در این شرایط واردات خنثی است و هیچ‌گونه نقشی در اشتغال و ارزش افزوده ندارد (Pie, Oosterhaven & Dietzenbacher, 2012).

در این قسمت جدول داده-ستانده در قالب یک اقتصاد s بخشی بیان می‌شود؛ رابطه زیر نشان‌دهنده ماتریس ضرایب فنی (مستقیم) تولید داخلی است که نسبت به کارگیری نهاده‌های واسطه‌ای تولیدی داخلی در تولید هر بخش (به‌جز عوامل اولیه) را نشان می‌دهد (Miller, & Blair, 2009).

$$[d_{ij}] = D = \begin{bmatrix} \frac{D_{11}}{X_1} & \dots & \frac{D_{1s}}{X_s} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{D_{s1}}{X_1} & \dots & \frac{D_{ss}}{X_s} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} d_{11} & \dots & d_{1s} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ d_{s1} & \dots & d_{ss} \end{bmatrix} \quad (14)$$

ماتریس فوق به‌عنوان مبنای احتساب ماتریس معکوس لئونتیف $(I-D)^{-1}$ (ماتریس ضریب فزاینده تولید داخلی) استفاده می‌شود. ماتریس ضریب فزاینده تولید داخلی طبق فرض ثابت بودن ضرایب فنی، ثابت می‌باشد و تغییرات تقاضای نهایی که باعث تغییر تولید است را به نمایش می‌گذارد.

$$(I-D)^{-1} = [\alpha_{ij}] = \left\{ \begin{bmatrix} 1 & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} d_{11} & \dots & d_{1s} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ d_{s1} & \dots & d_{ss} \end{bmatrix} \right\}^{-1} = \begin{bmatrix} \alpha_{1s} & \dots & \alpha_{1s} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \alpha_{3s} & \dots & \alpha_{ss} \end{bmatrix} \quad (15)$$

رابطه فوق نشانگر ضرایب فزاینده تولید داخلی می‌باشد.

^۳ واردات رقابتی (competitive Imports)، کالاهایی هستند که گرچه وارد یک کشور می‌شوند اما همچنین به میزان زیادی در آن کشور تولید می‌شود؛ هرچند امکان دارد که کاملاً هزینه تولید آن‌ها در داخل بیش از هزینه تمام‌شده ورود آن‌ها به داخل کشور باشد.

$$[\Phi_j] = [E_1 \quad \dots \quad E_s] \begin{bmatrix} \frac{1}{x_1} & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & \frac{1}{x_3} \end{bmatrix} = [\Phi_1 \quad \dots \quad \Phi_s] \quad (۱۶)$$

فرمول بالا نشانگر این است که در یک بخش در ازای هر یک واحد تولید (برحسب میلیارد ریال) به صورت مستقیم به چه مقدار انرژی احتیاج می‌باشد.

$$[\beta_{ij}] = \begin{bmatrix} \Phi_1 & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & \Phi_s \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \alpha_{11} & \dots & \alpha_{1s} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \alpha_{s1} & \dots & \alpha_{ss} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta_{11} & \dots & \beta_{1s} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \beta_{s1} & \dots & \beta_{ss} \end{bmatrix} \quad (۱۷)$$

فرمول (۱۷) ماتریس ضریب فزاینده هر بخش را نشان می‌دهد. بدین مفهوم که در ازای افزایش یک واحد تقاضای نهایی محصولات داخلی خود هر بخش به چه اندازه به صورت مستقیم و غیرمستقیم به گاز احتیاج دارد.

ماتریس η_{ij} با ضرب ماتریس قطری تقاضای نهایی در ماتریس ضریب فزاینده محاسبه می‌گردد. از جمع سطری این ماتریس، میزان انرژی لازم هر بخش به صورت مستقیم و غیرمستقیم را جهت تأمین تقاضای نهایی داخلی جمعیت نشان می‌دهد؛ جمع ستونی ماتریس نیز نشانگر این است که اگر یک واحد (میلیارد ریال) تقاضای نهایی یک بخش افزایش یابد به طور مستقیم و غیرمستقیم در کل اقتصاد چه میزان انرژی مصرف می‌گردد.^۴

$$[\eta_{ij}] = \begin{bmatrix} \beta_{11} & \dots & \beta_{1s} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \beta_{s1} & \dots & \beta_{ss} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} DF_1 & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & DF_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \eta_{11} & \dots & \eta_{1s} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \eta_{s1} & \dots & \eta_{ss} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ \vdots \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \vartheta_1 \\ \vdots \\ \vartheta_s \end{bmatrix} \quad (۱۸)$$

در یک اقتصاد باز، تجارت بین‌الملل به شکل واردات و صادرات نقش کلیدی در مصرف منابع جهت تولید کالاها و خدمات صادراتی و وارداتی ایفا می‌کند.^۵ بنابراین لازم است، منابع (انرژی) به کار رفته در تولید کالا و خدمات صادراتی و وارداتی در سنجش منظور گردد.

^۴ برای محاسبه محتوای انرژی در کالا و خدمات از روش فرنگ (۲۰۱۱) استفاده شده است، که مطالعه بیکنل و همکارانش را اصلاح نمود.

^۵ آرتور لویییس معتقد است؛ تجارت بین‌المللی عامل رشد در قرن نوزدهم شد، اما اکنون دیگر این کار نقش مناسب آن نیست. موتور رشد باید تحول تکنولوژی باشد و تجارت بین‌المللی نقش روغن روان کننده آن را ایفا کند نه نقش سوخت آن را (کیت گریفین، ۱۳۸۴)

رابطه زیر بیان می‌کند که با پیش‌ضرب ماتریس ضرایب فزاینده داخلی در ماتریس صادرات، محتوای گاز دی‌اکسید کربن صادراتی در بخش‌های مختلف اقتصاد به دست می‌آید.

$$[e_i] = \left\{ \begin{bmatrix} \beta_{11} & \dots & \beta_{1s} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \beta_{s1} & \dots & \beta_{ss} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} E_1 & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & E_s \end{bmatrix} \right\} \begin{bmatrix} 1 \\ \vdots \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} e_1 \\ \vdots \\ e_s \end{bmatrix} \quad (19)$$

رابطه فوق محتوای گاز گلخانه‌ای استفاده‌شده در کالا و خدمات صادراتی بخش فوق‌الذکر را به نمایش می‌گذارد.

با پیش‌ضرب ماتریس ضرایب فزاینده در ماتریس قطری واردات نهایی مقدار انرژی به‌کاررفته در کالاها و خدمات نهایی (واردات) به دست می‌آید.

$$[M_i^f] = \left\{ \begin{bmatrix} \beta_{11} & \dots & \beta_{1s} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \beta_{s1} & \dots & \beta_{ss} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} m_1^* & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & m_s^* \end{bmatrix} \right\} \begin{bmatrix} 1 \\ \vdots \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} m_1^f \\ \vdots \\ m_s^f \end{bmatrix} \quad (20)$$

جمع سطری این رابطه نشانگر این است که چه میزان انرژی در چارچوب واردات نهایی در یک بخش وارد شده است. همین‌طور از جمع ستونی ماتریس فوق‌الذکر می‌توان دریافت که در چارچوب کالا و خدمات چه مقدار انرژی از سمت بخش‌های اقتصادی با افزایش یک واحد تقاضای نهایی (میلیارد ریال) در یک بخش معین برای کالا و خدمات خارجی، وارد می‌شود. تمامی نهاده‌های واسطه‌ای (تولید داخلی و واردات) بر مبنای فرض رقابتی بودن واردات، توسط بخش‌های داخلی (بومی) تولید می‌شود.^۶

همانند رابطه (۲۰)، رابطه زیر با پیش‌ضرب ماتریس ضرایب فزاینده انرژی در ماتریس قطری واردات واسطه‌ای بین‌بخشی به دست می‌آید. M_i شامل مقدار انرژی به کار رفته در تولید کالاها و خدمات واردات واسطه‌ای است که در فرایند تولیدی توسط بخش‌های داخلی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

^۶ واردات رقابتی (Competitive Imports): کالاهایی هستند که گرچه وارد یک کشور می‌شوند اما همچنان به میزان زیادی در آن کشور تولید می‌شوند؛ هرچند امکان دارد که هزینه تولید آن‌ها در داخل بیش از هزینه تمام شده ورود آن‌ها به داخل کشور باشد. براساس فرض واردات رقابتی، محتوای انرژی و گازهای گلخانه‌ای منتشر شده از مصرف کالا و خدمات براساس ساختار تولید داخل کشور برآورد شده است.

$$[M_i^d] = \left\{ \begin{bmatrix} \beta_{11} & \dots & \beta_{1s} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \beta_{s1} & \dots & \beta_{ss} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} m_{11} & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & m_{ss} \end{bmatrix} \right\} \begin{bmatrix} 1 \\ \vdots \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} m_1^d \\ \vdots \\ m_s^d \end{bmatrix} \quad (21)$$

رابطه زیر ماتریس مبادلات واسطه‌ای بین بخشی است که از آن برای سنجش محتوای کالا و خدمات واسطه‌ای مصرف‌شده در تأمین تقاضای داخلی استفاده می‌شود. این رابطه پیش‌ضرب ماتریس واردات واسطه‌ای در ماتریس تفاضل ماتریس همانی و ماتریس نسبت صادرات به ستانده می‌باشد.

$$[m_i^j] = \left(\begin{bmatrix} m_1^1 & \dots & m_s^1 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ m_1^s & \dots & m_s^s \end{bmatrix} \left(\begin{bmatrix} 1 & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} \frac{E_1}{X_1} & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & \frac{E_s}{X_s} \end{bmatrix} \right) \right) \begin{bmatrix} 1 \\ \vdots \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} m_1^j \\ \vdots \\ m_s^j \end{bmatrix} \quad (22)$$

این رابطه نشان می‌دهد که چه میزان انرژی در واردات واسطه‌ای در راستای تأمین مصرف داخلی استفاده گردیده است.

۵- پایه‌های آماری

میزان مصارف انرژی به تفکیک بخش‌های اقتصادی طبق ترازنامه هیدروکربوری سال ۱۳۹۵ در جداول زیر نشان داده شده است.

جدول ۲. میزان مصرف انرژی در سال ۱۳۹۵ طبق سرفصل‌های کلی ترازنامه هیدروکربوری- معادل میلیون بشکه نفت خام
مأخذ: محاسبات تحقیق

Table 2. Energy Consumption in 2016 According to the General Topics of the Hydrocarbon Balance Sheet-Equivalent to One Million Barrels of Crude Oil

Source: Research calculations

مصرف انرژی	عنوان بخش‌های اقتصادی
۳۱/۸۹	کشاورزی
۱۹۰/۴۸	معادن
۳۰۱/۴۵	صنعت
۴۴۵/۸۱	نیروگاه(برق)
۳۱۹/۴۹	حمل و نقل
۵۵/۳	سایر خدمات
۳۱۷/۱۱۵	جمع

طبق سرفصل‌های ترازنامه هیدروکربوری مصارف انرژی در ۶ بخش آورده شده است که شامل کشاورزی، معدن، صنعت، نیروگاه، حمل‌ونقل و سایر خدمات (تجاری، خدماتی و عمومی) است.

-کشاورزی: در ترازنامه هیدروکربوری مقدار مصرف انرژی در فعالیت‌های کشاورزی ذکر گردیده است. بدین جهت زیرفعالیت‌های (پرورش کرم ابریشم، باغداری و زراعت، مرغداری، دامداری، ماهیگیری و جنگلداری) در فعالیت کشاورزی ادغام می‌شوند.

-معدن: مرکز آمار ایران آمارهای مربوط به آمارگیری از معادن درحال بهره‌برداری کشور را تهیه نموده‌اند که با استفاده از آن محاسبه میزان مصرف انرژی مربوط به معدن انجام شده است. همچنین میزان مصرف گاز، مایعات و میعانات گازی تزریق شده به میداین نفتی در این بخش آورده شده است.

-صنعت: میزان مصرف انرژی توسط هر یک از زیر فعالیت‌ها را می‌توان از طریق ضرب میزان انرژی مصرفی مربوط به سرفصل صنعت ترازنامه هیدروکربوری در نسبت مصرف هر یک از زیر فعالیت‌های صنعت به کل انرژی مصرفی صنعت به دست آورد.

آمارهای مربوط به مصرف انرژی طبق طبقه‌بندی فعالیت‌ها در مواد و محصولات شیمیایی پالایشگاه‌های نفتی در بخش فرآورده‌های نفتی و کک و سوخت هسته‌ای آورده شده است. همچنین مقدار سوخت مصرفی در ایستگاه‌های تقویت فشار و پالایشگاه‌های گازی در بخش صنعت احتساب شده است.

-نیروگاه: عنوان نیروگاه طبق نظام طبقه‌بندی فعالیت‌ها (ISIC, rev 3) به نیروگاه برق مربوط می‌شود، در نتیجه عدد مربوط به نیروگاه در این بخش قید شده است.

-حمل‌ونقل: تنها لازم است در ترازنامه هیدروکربوری زیر بخش‌های حمل‌ونقل ریلی، حمل‌ونقل زمینی مسافر به جز راه‌آهن، حمل‌ونقل زمینی بار به جز راه‌آهن، حمل‌ونقل از طریق خطوط لوله، حمل‌ونقل آبی، حمل‌ونقل هوایی، خدمات پشتیبانی و انبارداری، پست و پیک در فعالیت حمل‌ونقل تجمیع شوند.

-سایر خدمات: با فرض اینکه قسمت اعظم مصرف سوخت‌های فسیلی در این فعالیت‌ها مربوط به گاز طبیعی است آمارهای این بخش به ساختمان و تولید و توزیع آب، سایر خدمات (خدمات غیر از حمل‌ونقل) تخصیص داده شده است. بنابراین میزان مصرف انرژی توسط این فعالیت‌ها نسبت به تقاضای گاز طبیعی مدنظر قرار گرفته است.

با توجه به داده‌های مرتبط به میزان مصرف انرژی‌های فسیلی بخش‌های اقتصادی درمی‌یابیم که در سال ۱۳۹۰ بخش صنعت بالاترین میزان مصارف را به خود اختصاص داده است.

۶- تجزیه و تحلیل داده‌ها

۶-۱- محتوای گازگلخانه‌ای CO_2 و تراز تجاری آن

یکی از اساسی‌ترین گازهای گلخانه‌ای دی‌اکسید کربن می‌باشد، که در جدول ۳ و جدول ۴ میزان نشر آن از مصرف انرژی محتوای کالا و خدمات مورد سنجش قرار می‌گیرد. اطلاعات مربوط به تقاضای نهایی حاکی از آن است که بخش‌های سایر خدمات و نیروگاه بالاترین مقدار دی‌اکسید کربن در راستای تأمین نقاضای نهایی و بخش‌های معدن و حمل و نقل کمترین مقادیر را مصرف کرده‌اند. در زمینه وضعیت تراز تجاری محتوای دی‌اکسید کربن، خالص تراز تجاری کل استان در سال ۱۳۹۵ مثبت است، اما در بخش‌های صنعت و نیروگاه با کسری تراز تجاری محتوای دی‌اکسید کربن مواجه می‌باشد. بخش معدن نیز دارای بالاترین مازاد تجاری است.

جدول ۳. محتوای CO_2 کالاها و خدمات تقاضای نهایی و تراز تجاری- معادل بشکه نفت خام
مأخذ: محاسبات تحقیق

Table 3. Final Demand and Trade Balance for CO_2 Content of Goods and services-Equivalent to a Barrels of Crude Oil

Source: Research calculations

بخش	محتوای انرژی برای تأمین تقاضای نهایی	درصد	تراز تجاری
کشاورزی	۲۰۸,۱۴	۶,۷۸	۱۱,۹۱
معدن	۱۹,۶۶	۰,۶۴	۹۶
صنعت	۴۵۳,۹	۱۴,۷۹	(۶۴,۷۷)
نیروگاه	۶۳۰,۹	۲۰,۵۷	(۸۰,۲۷)
حمل و نقل	۶۳,۰۷	۲,۰۵	۶,۹۹
سایر خدمات	۱۶۹۱,۲	۵۵,۱۴	۶۴,۳
کل	۳۰۶۶,۹۸	۱۰۰	۳۴,۱۷

در جدول جدول ۴ محتوای دی‌اکسید کربن انتشاریافته کالاها و خدمات صادراتی آورده شده است، در سال ۱۳۹۵ بخش سایر خدمات بالاترین مقدار محتوای دی‌اکسید کربن را از طریق کالاها و خدمات صادر می‌کند و کمترین مقدار صادر شده را بخش حمل‌ونقل به خود اختصاص می‌دهد. بیشترین مقدار واردات از سایر مناطق و واردات از دنیای خارج را بخش نیروگاه و کمترین مقدار را بخش معدن به خود اختصاص داده‌اند.

جدول ۴. صادرات، واردات از سایر مناطق و واردات از دنیای خارج- معادل بشکه نفت خام
مأخذ: محاسبات تحقیق

Table 4. Export, Import from Other Regions & Import from Outside World-Equivalent to a Barrel of Crude Oil

Source: Research calculations

۱۳۹۵			بخش
واردات از دنیای خارج	واردات از سایر مناطق	صادرات	
۱۶,۵۴	۲۱,۳۱	۴۹,۷۸	کشاورزی
۳,۶۷	۶,۹۷	۱۰۶,۶۴	معدن
۷۲,۸۹	۱۳۲,۹	۱۴۱,۰۴	صنعت
۸۶,۷۳	۱۷۵,۱۱	۱۸۱,۵۸	نیروگاه
۸	۱۳,۰۲	۲۸,۰۲	حمل‌ونقل
۶۲,۲	۹۳,۰۴	۲۱۹,۶	سایر خدمات
۲۵۰,۱	۴۴۲,۳۹	۷۲۶,۶۸	کل

۶-۲- محتوای گاز گلخانه‌ای NO_x و تراز تجاری آن

محتوای اکسید نیتروژن جهت برآورد تراز تجاری و تقاضای نهایی آن در جدول جدول ۵ درج گردیده است. داده‌های مرتبط با محتوای اکسید نیتروژن در کالا و خدمات تقاضای نهایی نشان می‌دهد که جهت برآورد تقاضای نهایی چه میزان اکسید نیتروژن به صورت مستقیم و غیرمستقیم مورد نیاز می‌باشد. بالاترین مقدار اکسید نیتروژن جهت برآورد تقاضای نهایی مربوط به بخش حمل‌ونقل است و پایین‌ترین مقدار مربوط به بخش معدن است. در خصوص وضعیت تراز تجاری اکسید نیتروژن نتایج ارائه شده است. خالص تراز تجاری محتوای

اکسید نیتروژن در این سال مثبت می‌باشد، اما در سطح بخشی، ۲ بخش صنعت و نیروگاه با کسری تراز تجاری محتوای اکسید نیتروژن روبه‌رو هستند.

جدول ۵. محتوای NO_x کالاها و خدمات تقاضای نهایی و تراز تجاری- معادل بشکه نفت خام
مأخذ: محاسبات تحقیق

Table 5. Final Demand and Trade Balance for NO_x Content of Goods and Services-Equivalent to a Barrel of Crude Oil

Source: Research calculations

بخش	محتوای انرژی برای تأمین تقاضای نهایی	درصد	تراز تجاری
کشاورزی	۷۵۶,۳۷	۷,۹۹	۴۳,۳۱
معادن	۳۲,۳۷	۰,۳۴	۱۵۸,۰۵
صنعت	۷۴۷,۳۱	۷,۹	(۱۰۶,۶۴)
نیروگاه	۲۳۵۶,۸۲	۲۴,۹۲	(۲۹۹,۸۲)
حمل‌ونقل	۴۱۱۴,۲۸	۴۳,۵	۴۵۶,۱۹
سایر خدمات	۱۴۴۹,۰۲	۱۵,۳۲	۵۵,۰۹
کل	۹۴۵۶,۲	۱۰۰	۳۰۶,۲

جدول ۶. صادرات، واردات از سایر مناطق و واردات از دنیای خارج- معادل بشکه نفت خام
مأخذ: محاسبات تحقیق

Table 6. Export, Import from Other Regions & Import from Outside World-Equivalent to a Barrel of Crude Oil

Source: Research calculations

بخش	۱۳۹۵		
	صادرات	واردات از سایر مناطق	واردات از دنیای خارج
کشاورزی	۱۸۰,۸۹	۷۷,۴۴	۶۰,۱۳
معادن	۱۷۵,۵۷	۱۱,۴۷	۶,۰۴
صنعت	۲۳۲,۲	۲۱۸,۸۴	۱۲۰
نیروگاه	۶۷۸,۲۳	۶۵۴,۰۹	۳۲۳,۹۶
حمل‌ونقل	۱۸۲۸,۴۲	۸۴۹,۹	۵۲۲,۳۱
سایر خدمات	۱۸۸,۱۵	۷۹,۷۱	۵۳,۳۴
کل	۳۲۸۳,۴۹	۱۸۹۱,۴۸	۱۰۸۵,۸

در جدول جدول ۶ آمارهای مربوط به محتوای گاز اکسید نیترون کالاها و خدمات صادراتی و وارداتی سال ۱۳۹۵ نشان داده شده است. بالاترین مقدار محتوای گاز اکسید نیتروژن در کالا و خدمات صادراتی مربوط به بخش حمل‌ونقل است و در حالیکه کمترین مقدار مربوط به بخش معدن است. همچنین بیشترین مقدار محتوای گاز اکسید نیتروژن در کالا و خدمات وارداتی از دنیای خارج مربوط به بخش نیروگاه و واردات از سایر مناطق مربوط به بخش حمل‌ونقل است. کمترین مقدار واردات از سایر مناطق و واردات از دنیای خارج را بخش معدن به خود اختصاص داده است.

۳-۶- محتوای گاز گلخانه‌ای SO_2 و تراز تجاری آن

محتوای گاز گلخانه‌ای گوگرد دی‌اکسید جهت برآورد تراز تجاری و تقاضای نهایی آن در جدول جدول ۷ درج گردیده است. داده‌های مرتبط با محتوای گوگرد دی‌اکسید در کالا و خدمات تقاضای نهایی مبین این موضوع است که جهت برآورد تقاضای نهایی چه مقدار گوگرد دی‌اکسید نیاز است. سال ۱۳۹۵ بخش حمل‌ونقل بالاترین مقدار گوگرد دی‌اکسید را در راستای تأمین تقاضای نهایی مصرف کرده است و بخش معدن در راستای تأمین تقاضای نهایی داخلی کمترین میزان گوگرد دی‌اکسید را مصرف کرده است. تراز تجاری گوگرد دی‌اکسید مثبت بوده و با مازاد مواجه است.

جدول ۷. محتوای SO_2 کالاها و خدمات تقاضای نهایی و تراز تجاری- معادل بشکه نفت خام
مأخذ: محاسبات تحقیق

Table 7. Final Demand and Trade Balance for SO_2 Content of Goods and Services-Equivalent to a Barrel of Crude Oil

Source: Research calculations

بخش	محتوای انرژی برای تأمین تقاضای نهایی	درصد	تراز تجاری
کشاورزی	۷۷۹,۱۹	۱۶,۹	۴۴,۶۲
معدن	۲۰,۲	۰,۴۳	۹۸,۶۲
صنعت	۴۶۶,۳۴	۱۰,۱۱	(۶۶,۵۴)
نیروگاه	۱۰۸۷,۵۵	۲۳,۵۹	(۱۳۸,۳۵)
حمل‌ونقل	۱۸۱۹,۰۴	۳۹,۴۷	۲۰۱,۶۹

۱۶,۵۸	۹,۴۶	۴۳۶,۰۳	سایر خدمات
۱۵۶,۶۲	۱۰۰	۴۶۰,۳۸	کل

در جدول جدول ۸ آمارهای مربوط به محتوای گاز گوگرد دی‌اکسید کالاها و خدمات صادراتی و وارداتی سال ۱۳۹۵ نشان داده شده است. بالاترین مقدار مربوط به بخش حمل‌ونقل و کمترین مقدار مربوط به بخش سایر خدمات است. بیشترین مقدار محتوای گاز گوگرد دی‌اکسید در کالا و خدمات وارداتی از دنیای خارج و واردات از سایر مناطق مربوط به بخش حمل‌ونقل است. کمترین مقدار واردات از سایر مناطق و واردات از دنیای خارج را بخش معدن به خود اختصاص داده‌اند.

جدول ۸. صادرات، واردات از سایر مناطق و واردات از دنیای خارج- معادل بشکه نفت خام
مأخذ: محاسبات تحقیق

Table 8. Export, Import from other regions & Import from outside world-Equivalent to a barrel of crude oil

Source: Research calculations

۱۳۹۵			بخش
واردات از دنیای خارج	واردات از سایر مناطق	صادرات	
۶۱,۹۴	۷۹,۷۸	۱۸۶,۳۵	کشاورزی
۳,۷۷	۷,۱۶	۱۰۹,۵۶	معدن
۷۴,۸۸	۱۳۶,۵۶	۱۴۴,۹	صنعت
۱۴۹,۴۹	۳۰۱,۸۳	۳۱۲,۹۷	نیروگاه
۲۳۰,۹۳	۳۷۵,۷۶	۸۰۸,۳۹	حمل‌ونقل
۱۶,۰۵	۲۳,۹۸	۵۶,۶۱	سایر خدمات
۵۳۷,۰۸	۹۲۵,۱	۱۶۱۸,۸۱	کل

۴-۶- مقدار جنگل مورد نیاز برای جذب دی‌اکسیدکربن و قیاس با ظرفیت زیست‌محیطی
سهام هرگونه جنگل از جذب دی‌اکسیدکربن (اعداد ۹۹ و ۱) را می‌توان اینگونه عنوان نمود:
از مقدار دی‌اکسیدکربنی که انواع جنگل‌های استان توانایی جذب آن را دارند؛ ۹۹ درصد
توسط جنگل‌های استان و تنها ۱ درصد توسط جنگل‌های درخت‌کاری شده جذب می‌گردد.
بیش از ۹ میلیون تن محتوای دی‌اکسید کربن انتشاریافته‌ی نشأت‌گرفته از مصرف انرژی‌های

فسیلی در بخش‌های متفاوت اقتصادی استان کردستان می‌باشد. مساحت جنگل‌های موردنیاز جهت جذب آن میزان از دی‌اکسید کربن بیش از ۶ میلیون هکتار است. بر اساس ویژگی‌های جنگل‌های کردستان و ظرفیت جذب آن‌ها، ظرفیت زیستی کردستان قریب به ۵۶۰ هزار هکتار است. حال آن‌که مقدار جنگل لازم برای جذب بیش از ۶ میلیون هکتار است، که در اینجا با کسری مواجه است.

جدول ۹. دی‌اکسید کربن منتشرشده و مقدار جنگل موردنیاز برای جذب دی‌اکسید کربن
مأخذ: محاسبات تحقیق

Table 9. Emitted CO₂ and Amount of Forest Required to Absorb CO₂

Source: Research calculations

نوع جنگل	سهم هرگونه جنگل از جذب دی‌اکسید کربن	دی‌اکسید کربن منتشرشده مقدار جنگل موردنیاز
زاگرس	۹۹	۵۹۸۴۸۷۶
جنگل درخت‌کاری	۱	۵۰۳۷۸
کل	۱۰۰	۶۰۳۵۲۵۳

۷- جمع‌بندی گازهای گلخانه‌ای منتخب

سال ۱۳۹۵ بخش نیروگاه (۰/۲۱) بیشترین مقدار انتشار دی‌اکسید کربن را دارا بوده و کمترین سهم تولیدی مربوط به بخش معدن بوده است. گاز گلخانه‌ای بعدی که موردبررسی قرار گرفته است، گاز اکسید نیتروژن است. بیشترین سهم تولیدی مربوط به بخش حمل و نقل (۰/۴۶) است. کمترین سهم تولیدی نیز متعلق به بخش‌های معدن (۰/۰۱) می‌باشد. بیشترین مقدار گاز گلخانه‌ای گوگرد دی‌اکسید تولیدی مربوط به بخش حمل‌ونقل (۰/۴۲) می‌باشد. کمترین سهم تولیدی متعلق به بخش معدن (۰/۰۲) است.

جدول ۱۰. سهم بخش‌های اقتصادی از میزان CO₂، NOx و SO₂ تولیدی
مأخذ: محاسبات تحقیق

Tabel 10. The Share of Economic Sectors in the CO₂، NOx and SO₂ Produced

Source: Research calculations

سال ۱۳۹۵						بخش
سهم هر بخش از تولید SO ₂	مقدار تولید SO ₂	سهم هر بخش از تولید NOx	مقدار تولید NOx	سهم هر بخش از تولید CO ₂	مقدار تولید CO ₂	
۰٫۱۵	۹۶۵٫۵۵	۰٫۰۷	۹۳۷٫۲۷	۰٫۰۶	۲۵۷٫۹۲	کشاورزی
۰٫۰۲	۱۲۹٫۷۶	۰٫۰۱	۲۰۷٫۹۵	۰٫۰۳	۱۲۶٫۳۱	معادن
۰٫۰۹	۶۱۱٫۲۴	۰٫۰۷	۹۷۹٫۵۲	۰٫۱۵	۵۹۴٫۹۵	صنعت
۰٫۲۲	۱۴۰۰٫۵۲	۰٫۲۳	۳۰۳۵٫۰۵	۰٫۲۱	۸۱۲٫۵۶	نیروگاه
۰٫۴۲	۲۶۲۷٫۴۴	۰٫۴۶	۵۹۴۲٫۷	۰٫۰۲	۹۱٫۱	حمل‌ونقل
۰٫۰۷	۴۹۲٫۶۵	۰٫۱۲	۱۶۳۷٫۱۸	۰٫۰۵	۱۹۱۰٫۸۱	سایر خدمات

۷-۱- نتیجه‌گیری

در این پژوهش به‌طور اجمالی محتوای گازهای گلخانه‌ای کالاها و خدمات صادراتی، واردات (از دنیای خارج، از سایر مناطق) تقاضای نهایی و تراز تجاری برای سال ۱۳۹۵ با استفاده از جدول داده-ستانده در سطح بخش‌های اقتصادی محاسبه شد. همچنین، میزان انتشار گاز دی‌اکسید کربن و مقدار جذب جنگل‌های استان موردبررسی قرار گرفت.

نتایج حاکی از آن است که بخش‌های حمل‌ونقل و نیروگاه دارای بیشترین سهم در مصرف گازهای گلخانه‌ای استان هستند و همچنین بخش‌هایی که دارای تراز تجاری مثبت هستند، از مهم‌ترین بخش‌هایی هستند که نیازمند تجدیدنظر و برنامه‌ریزی دقیق‌تر هستند. کل دی‌اکسید کربن انتشاریافته ناشی از محتوای انرژی مصرفی کالا و خدمات وارداتی و کالاها و خدمات نهایی ساخت داخل برآورد شده و همچنین، محتوای دی‌اکسید کربن انتشاریافته کالاها و خدمات صادراتی که از واردات در فرایند تولید خود بهره برده است از آن کسر می‌گردد. استان کردستان دارای ۳۷۲۰۰۰ هکتار جنگل می‌باشد که از این مقدار ۳۰۰۰ هکتار درخت‌کاری می‌باشد و مابقی جنگل‌های زاگرس هستند (منابع طبیعی استان کردستان، ۱۳۹۹). محتوای دی‌اکسید کربن انتشاریافته به دلیل مصرف انرژی‌های فسیلی در تمامی سطوح اقتصادی استان کردستان مازاد بر ۹ میلیون تن است. برای جذب آن مقدار

دی‌اکسید کربن به بیشتر از ۶ میلیون هکتار جنگل نیاز است. این امر خود مستلزم کار کارشناسی در زمینه جنگل‌کاری و حفاظت از جنگل‌های موجود می‌باشد. بر اساس ویژگی‌های جنگل‌های کردستان و ظرفیت جذب آن‌ها، ظرفیت زیستی کردستان قریب به ۵۶۰ هزار تن است. حال آنکه مقدار جنگل‌های موردنیاز بیش از ۶ میلیون هکتار است. سرانه به ازای جنگل‌های استان کردستان ۴/۰۴ هکتار جنگل است، درحالی‌که ظرفیت زیستی هر نفر کردستانی حدود ۰/۲۴۹ هکتار است. براین اساس، کسری سرانه تقریباً ۳/۷۹ هکتار است.

کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلاینده‌های اتمسفر، هدف مهم سیاست‌های انرژی و زیست محیطی را تشکیل می‌دهند و در این خصوص تلاش‌های زیادی نیز صورت گرفته و توافقاتی بین المللی نیز منعقد شده است و یکی از نمونه‌های این توافقات، توافق‌نامه پاریس است که در آن کشورهای حاضر در آن در ۲۲ آوریل سال ۲۰۱۶ توافق-نامه‌ای به نام یاکوب ۲۱ به تصویب رساندند که در آن قیدشده بود که اجازه ندهند دمای کره زمین تا پایان قرن حاضر میلادی از یک‌ونیم درجه سلسیوس بالاتر رود. ایران این توافق‌نامه را به صورت مشروط پذیرفت. شرط ایران رفع تحریم‌ها و دریافت کمک‌های مالی بین‌المللی بود. بنابراین انتظار می‌رود که صادرات مواد خام طبیعی جای خود را به صادرات کالا و خدمات با محتوای انرژی بدهد و با برداشت و رفع تحریم‌های ظالمانه از ایران جهت به‌روز نمودن فناوری‌ها و تکنولوژی‌های نوین تولید اقدام گردد. سیاست‌گذاران به بازسازی تکنولوژی بخش‌های اقتصادی کشور و بازآرایی ساختار نهادی تولید اقدام نمایند.

در کلیه کشورها نخستین گام در راستای جلوگیری از تغییرات آب و هوایی و کاهش آثار مخرب گازهای گلخانه‌ای این است که شهروندان را برای استفاده بجا و خردمندانه از منابع با ایجاد نهادهایی در سطح ملی آموزش دهیم. پس از آن، جهت تبیین استراتژی ملی می‌بایست در ابتدا موانع موجود را مورد بررسی قرار دهیم و بعد از آن برای رفع این موانع قوانین لازم در بخش قانون‌گذاری کشور تدوین نماییم.

در نهایت، استان کردستان نیازمند سیاست‌گذاری بلندمدت با استفاده از مطالعه ماهیت بخش‌ها از منظر میزان انتشار آلاینده‌ها و تشخیص روابط بین فعالیت‌های اقتصادی می‌باشد.

Acknowledgements: The authors would like to acknowledge the valuable comments and suggestions of the reviewers, which have improved the quality of this paper.

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

Funding: The author(s) received no financial support for the research, authorship, and publication of this article.

References

- Abdollahi, A., Ebrahimi, M. (2011). Natural Resource Economics & the Environment. *Noor Eelm Publicacions*. [In Perisan]
- Abdollahi, M. (2010). Climate Change: A Reflection on the U.N. Legal Policies and Measures. *Law Quarterly*, 40(1), -. https://jfq.ut.ac.ir/article_20855.html?lang=en. [In Perisan]
- Abdolmohammadi, Z., Banouee, A., & Mohajeri, P. (2017). Measurement of Statistical Accuracy between Commodity Balance (CB) and CHARM Methods in the Estimation of Regional Input-Output Tables (RIOTs); The Case Study of Hormozgan Province. *Journal of Applied Economics Studies in Iran*, 6(22), 33-58. doi: 10.22084/aes.2017.12904.2391. [In Perisan]
- Aghaei, D. (2003). Sustainable Development Strategies at the United Nations. *Law & Political science*, 59. https://jflps.ut.ac.ir/article_11148.html?lang=fa. [In Perisan]
- Azadinejad, A. (2013). The Introduction and Application of MFLQ Method Instead AFLQ Method for Creation of Regional Input - Output Table (a Case Study of Khorasan Razavi). *Journal Of Economics and Regional Development*, 20(5). doi: 10.22067/erd.v1392i5.30542. [In Perisan]
- Bazazan, F., & Khosravani, N. E. (2017). The Impact of Government Subsidies on Electricity Demand and Consumption for the Urban and Rural Households in Iran (A Systemic Solution). *Journal of Environmental and Natural Resource Economics*, 1(1), 1-25. doi: 10.22054/eenr.2007.6996 [In Perisan]
- Brundtland Report. (1987). Report on the World Commission on Environment and Development United Nations General Assembly Resolution 42-187. Daily, G. & Ehrlich.
- Energy Hydrocarbon balance. (2012). International energy research institute. [In Perisan]

- Esfandyari, A. (2011). The plan to compile the first input-output table of 1390 in Khuzestan province. [In Perisan]
- Flegg, A. T., Mastronardi, L. J., & Romero, C. A. (2016). Evaluating the FLQ and AFLQ formulae for estimating regional input coefficients: empirical evidence for the province of Córdoba, Argentina. *Economic Systems Research*, 28(1), 21-37.
- Isard, W. (1953). Regional commodity balances and interregional commodity flows. *The American economic review*, 43(2), 167-180.
- Jajroomi, K., Pishgamifard, Z., & Mahkobi, H. (2013). Assessment of environmental threats in Iran's national security strategy quarterly. *Strategy*, 22(67), 193-230. https://rahbord.csr.ir/article_124491.html?lang=fa. [In Perisan]
- Javaheri, B., Amidi, S., & Faizimoghadam, Z. (2017). Which of Iran Economic Sectors Emits More Carbon Dioxide? The First International Conference on Economic Planning, Sustainable & Balanced Regional Development, Approaches & Applications. The University of Kordestan, Faculty of humanities & social sciences. [In Perisan]
- Kakaie, J., Zabihee, Z., Banoie, A. (2017). Assessment the content of fossil fuels in economic sectors. The First International Conference on Economic Planning, Sustainable & Balanced Regional Development, Approaches & Applications. The University of Kordestan, Faculty of humanities & social sciences. [In Perisan]
- Kaveh, K., Emami Meibodi, A., askari, F., & Hojabr-Kiani, K. (2022). Comparison of technical and environmental efficiency of selected power plants and determination of ramsey price. *Quarterly Journal of Quantitative Economics (JQE)*, Article in press. doi: 10.22055/jqe.2022.39360.2445 [In Persian]
- Lenzen, M. (1998). Primary energy and greenhouse gases embodied in Australian final consumption: an input-output analysis. *Energy Policy*, 26(6), 495-506. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0301-4215\(98\)00012-3](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0301-4215(98)00012-3)
- Leontief, W. (1970). Environmental repercussions and the economic structure: an input-output approach. *The review of economics and statistics*, 262-271.
- Mohammadi, V., Mozafarishamsi, H & Khademvatan, A. (2018). The relationship between energy consumption, economic development and greenhouse gases emissions in MENA countries. 7th

- International Conference on Technology and Energy Management. <https://civilica.com/doc/1277497/>. [In Persian]
- Nasrolahi, Z., Ahmadi, Z., & Eshrati, S. (2011). Environmental Impact Assessment of Economic Activity in Iran: An Input-output Approach. *Economic Modelling*, 6(17), 45-64. https://eco.firuzkuh.iau.ir/mobile/article_555475.html?lang=en. [In Persian]
- Niknezhad, D. (2009). Investigating the Consequences of Greenhouse Gases & Their Effects on the Planet. The third specialized conference and exhibition of environmental engineering. <https://civilica.com/doc/68606/>. [In Persian]
- Pei, J., Oosterhaven, J., & Dietzenbacher, E. (2012). How much do exports contribute to China's income growth?. *Economic Systems Research*, 24(3), 275-297.
- Samson, F. B., Knopf, F. L., Daily, G. C., & Ehrlich, P. R. (1996). Population, Sustainability, and Earth's Carrying Capacity. *Ecosystem Management: Selected Readings*, 435-450.
- Sheykhpour, M., Mirzaei, H. R., Nabieyan, S., & Zare Mehrjerdi, M. R. (2023). Investigating the effect of carbon tax on production and employment and comparing with fuel tax in the industry sector. *Quarterly Journal of Quantitative Economics (JQE)*, Article in press [In Persian]
- Shim, J. H. (2007). *The reform of energy subsidies for the enhancement of marine sustainability: An empirical analysis of energy subsidies worldwide and an in-depth case study of South Korea's energy subsidy policies*. University of Delaware.
- Sori, A., & Ebrahimi, M. (2011). Natural Resource Economics and the Environment. *Noor Eelm Publicacions*. [In Persian]
- Zakeri, Z. (2014). The need to pay attention to the environment in the law on targeted subsidies: Investigation of direct and indirect emission of CO₂ pollution. <https://rc.majlis.ir/fa/report/show/887836>. [In Persian]
- Zangoinezhad, A & Wasfi, Sh, (2009). The Impact of Economic Growth on the Consumption of Energy Carriers in Iran, 7th National Energy Conference, Tarbiat Moalem. [In Persian]



فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری

صفحه‌ی اصلی وب سایت مجله:

www.jqe.scu.ac.ir

شاپا الکترونیکی: ۴۲۷۱-۲۷۱۷

شاپا چاپی: ۵۸۵۰-۲۰۰۸



تحلیل فضایی اثر تروریسم بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در خاورمیانه

وحید نیک پی پسیان*^{ID}، کیومرث شهبازی**

* دانشجوی دکتری توسعه اقتصادی، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه ارومیه، ارومیه، کشور، ایران. (نویسنده‌ی مسئول)

** استاداقتصاد، گروه اقتصاد و مدیریت، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه ارومیه شهر، ارومیه، کشور. ایران

اطلاعات مقاله	طبقه‌بندی JEL: C31, F52, E22, O4
تاریخ دریافت: ۲۴ تیر ۱۴۰۰	واژگان کلیدی:
تاریخ بازنگری: ۷ بهمن ۱۴۰۰	سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، تروریسم، خاورمیانه، اثرات فضایی
تاریخ پذیرش: ۷ بهمن ۱۴۰۰	آدرس پستی:
ارتباط با نویسنده (گان) مسئول:	دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه ارومیه، ارومیه.
ایمیل: v.nikpey@urmia.ac.ir	
0000-0003-1251-4028 ^{ID}	

قدردانی: از تمامی افراد و موسساتی که در انجام این تحقیق مولف را مساعدت نمودند، قدردانی می‌شود.

تضاد منافع: نویسندگان مقاله اعلام می‌کنند که در انتشار مقاله ارائه شده تضاد منافی وجود ندارد.

منابع مالی: نویسنده‌ها هیچگونه حمایت مالی برای تحقیق، تألیف و انتشار این مقاله دریافت نکرده‌اند.

چکیده

امنیت یکی از مهمترین فاکتورهای اصلی جهت نیل به توسعه اقتصادی است و برجسته‌ترین تاثیر اقتصادی امنیت، در جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی نمایان می‌گردد. تروریسم از کانال‌های مختلفی بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، نظیر افزایش تهدیدات و حوادث تروریستی که منجر به ایجاد ناامنی در کشور مبدا می‌شود و ورود سرمایه‌گذار خارجی را به صورت منفی تحت تاثیر قرار می‌دهد. از این‌رو، هدف این پژوهش بررسی اثر تروریسم بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای خاورمیانه با رویکرد اقتصادسنجی فضایی تابلویی طی بازه زمانی ۲۰۰۸-۲۰۱۹ است. پیش از تخمین مدل فضایی، با استفاده از آزمون‌های وابستگی تشخیصی فضایی موران و جری سی، با استفاده از نرم افزار STATA 16 و الگوی SAC اثرات سرریز فضایی مورد تایید قرار گرفت. نتایج حاصل از این بررسی در چارچوب داده‌های تابلویی پویای فضایی و براساس تخمین‌زن خودهمبسته فضایی نشان داد که تروریسم و اثرات مجاورت آن، اثرات منفی و معنی‌داری بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای مورد مطالعه دارد. همچنین درجه باز بودن تجاری و دموکراسی بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی تاثیر مثبت و معناداری دارند درحالی‌که شاخص بی‌ثباتی سیاسی، حقوق مالکیت و نرخ تورم تاثیر منفی و معناداری بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی دارند. بر اساس نتایج تحقیق بایستی فعالیت‌های تروریستی به‌عنوان یک متغیر مهم در مطالعات منطقه‌ای جذب سرمایه‌گذاری خارجی، در کشورهای همجوار و همسایه با کشورهای درگیر فعالیت‌های تروریستی در نظر گرفته شود (اثرات سرریز فضایی).

ارجاع به مقاله:

نیک بی‌پسیان، وحید و شهبازی، کیومرث. (۱۴۰۲)، تحلیل فضایی اثر تروریسم بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در خاورمیانه، فصلنامه اقتصاد مقداری (پژوهش‌های اقتصادی سابق)، ۳۰ (۲)، ۱۶۴-۱۲۹.

doi: [10.22055/jqe.2022.37973.2392](https://doi.org/10.22055/jqe.2022.37973.2392)



© 2023 Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

۱- مقدمه

فرضیه‌های اقتصادی و همچنین پژوهش‌های انجام شده در عرصه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی^۱ (FDI) نشان می‌دهد عوامل مختلفی بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی اثر گذارند که این عوامل را می‌توان به عوامل اقتصادی، سیاسی و اجتماعی تفکیک کرد. در ارتباط با کارکرد کشورهای در حال توسعه در عرصه عوامل اقتصادی می‌توان بیان نمود که نهادها در رقابت وسیعی با یکدیگر از طریق تحول عوامل کلیدی و تدبیرهای اقتصادی هستند که نظیر شرایط بازار کار درونی، مالیات‌ها، موانع تعرفه‌ای، سوبسیدها و خصوصی‌سازی، سعی در التیام موقعیت کشور خود در جذب FDI دارند. کشورهای در حال توسعه طی توصیه مشوق‌های متنوع نظیر بخشودگی‌های مالیاتی، استقلال تجاری، احداث نواحی ویژه اقتصادی و مشوق‌های اقتصادی دیگر برای سرمایه‌گذاران خارجی بر سر جذب سرمایه‌های خارجی با یکدیگر رقابت می‌کنند (Panahi & Jamshidi, 2013).

شرایط کشورهای در حال توسعه در ارتباط با عوامل سیاسی کمی متمایزتر از شرایط و کارکرد آن‌ها در خصوص عوامل اقتصادی است. بنیان اقتصادی کشورها، علی‌الخصوص کشورهای در حال توسعه در مواجهه عوامل نامقبول داخلی بسیار آسیب‌پذیر است. ناپایداری سیاسی به‌عنوان اصلی‌ترین عامل داخلی، نزدیک‌ترین واکنش را با محتوای امنیت اقتصادی در اثربخشی بر عوامل تولید دارد. در کشورهای در حال توسعه، نااطمینانی که در فضای ناپایداری سیاسی و ارتکاب هنجارهای خشونت‌آمیز (نظیر حملات تروریستی) پدیدار می‌شود، سبب کم شدن سرمایه‌گذاری‌ها، فقدان توانایی کشور در جذب موفق سرمایه‌های خارجی و فرار سرمایه می‌گردد. نمود تروریسم از زمره شاخص‌های ناپایداری سیاسی می‌باشد که امروزه به‌عنوان یکی از مشکلات خطیر مجامع بین‌الملل علی‌الخصوص کشورهای در حال توسعه مورد توجه قرار گرفته و نتایج آن بر تحولات پیوندهای اقتصادی و سیاسی جهانی گسترده است (Panahi & Jamshidi, 2013).

¹ Foreign Direct Investment (FDI)

با عنایت به عوامل اقتصادی و سیاسی موثر بر روند ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، می‌توان محدوده خاورمیانه (کشورهای خاورمیانه عبارت‌اند از: عمان، اسرائیل، ایران، ترکیه، کویت، قطر، عربستان، مصر، لبنان، سوریه، عراق، امارات، اردن، بحرین و یمن می‌باشند) را به‌عنوان یک بخش مهم مورد بررسی قرار داد. از دید عوامل اقتصادی باید گفت که خاورمیانه نسبت به بقیه نواحی جغرافیایی جهان به سبب بهره‌مندی از جمعیت بالا و بازار بزرگتر، ماخذ انرژی انبوه و جایگاه ویژه جغرافیایی دارای اهمیت بالایی برای سرمایه‌گذاران خارجی می‌باشد. در مقابل به لحاظ ثبات سیاسی، این ناحیه از موقعیت مناسبی بهره‌مند نمی‌باشد. به‌عنوان مثال براساس اعلان مرکز اطلاعات جهانی تروریسم^۲ بالغ بر ۱۹ هزار حمله تروریستی در بازه زمانی ۱۹۷۰-۲۰۱۹ در ناحیه خاورمیانه و شمال آفریقا به وقوع پیوسته است که سبب شده مقام اول جهان را در میزان وقوع تعداد حملات تروریستی داشته باشد که طی بازه زمانی ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۹ بدترین و وحشتناک‌ترین دوران از نظر تعداد حملات تروریستی شده است، در حالی که قبلاً منطقه آمریکای جنوبی با ۱۷ هزار واقعه تروریستی پرتنش‌ترین منطقه از لحاظ وقوع حوادث تروریستی بود. علاوه بر آن، وقایع ۱۱ سپتامبر ۲۰۰۱ میلادی و به متعاقب آن تعرض به دو کشور افغانستان و عراق با توجیه مقابله با تروریسم موجب شده تا نظاره‌گر واکنش زیاده‌تر نمود تروریسم در مسائل جامعه بین‌الملل علی‌الخصوص مسائل اقتصادی و سیاسی خاورمیانه باشیم (Global Terrorism Database, 2019).

با عنایت به مباحث ذکر شده، تحقیق حاضر به دنبال آن است تا چگونگی رابطه تروریسم و جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای خاورمیانه را تحلیل نماید و همچنین با توجه به مجاورت و همسایگی کشورهای فوق، مطالعه فوق درصدد پاسخ به این پرسش است که آیا تروریسم در جذب سرمایه‌گذاری مستقیم در منطقه پرتنش خاورمیانه، دارای اثرات سرریز فضایی است یا نه؟ بدین منظور جهت پاسخ به سوالات مذکور، سازمان‌دهی تحقیق بدین صورت است که در ادامه، در بخش دوم ادبیات تحقیق، در بخش سوم پیشینه تحقیق و در بخش چهارم به بررسی روش‌شناسی تحقیق با لحاظ اثرات سرریز فضایی اختصاص داده می‌شود. در ادامه در بخش پنجم به تجزیه و تحلیل یافته‌های تحقیق و در نهایت در بخش ششم نتیجه‌گیری تحقیق ارائه شده است.

² Global Terrorism Database (GTD)

۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

توصیفات مختلفی برای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی ارائه شده است. از دید کنفرانس تجارت و توسعه سازمان ملل متحد^۳ سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی عبارت است از سرمایه‌گذاری که در برگیرنده وابستگی‌های اقتصادی بلندمدت بوده و شامل مزایای پایدار و نظارت واحد اقتصادی مقیم یک کشور (شرکت مادر) بر واحد اقتصادی مقیم کشور دیگر (شعبه فرعی بنگاه مادر) است. سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از منظر صندوق بین‌المللی پول، سرمایه‌گذاری است که به هدف کسب مزایای پایدار در کشوری بجز زادگاه فرد سرمایه‌گذار صورت می‌گیرد و هدف سرمایه‌گذار از این سرمایه‌گذاری آن است که در مدیریت بنگاه مرتبط نقش تاثیر گذار داشته باشد (Taybi & Azarbaijani, 2008). سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی ورودی نقش مهمی در اضافه نمودن عرضه‌داری‌ها برای سرمایه‌گذاری داخلی و متعاقباً توسعه تشکیل سرمایه در کشور هدف قلمداد می‌گردد. FDI می‌تواند سرمایه‌گذاری بومی را از طریق افزایش سرمایه‌گذاری داخلی و با پیوستگی در زنجیره تولید، موقعی کمپانی‌های خارجی نهاده‌های احداث شده به صورت بومی را خریداری می‌نمایند یا موقعی که موسسات بیگانه نهاده‌های واسطه‌ای را برای بنگاه‌های بومی تهیه و تأمین می‌نمایند ترغیب نماید. به‌علاوه، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی ورودی می‌تواند گنجایش صادرات کشور هدف را بالا برده و در نهایت کشور در حال توسعه (بومی) درآمدهای ارزی بیشتری را کسب نماید. با جذب FDI فرصت‌های شغلی مناسب افزایش یافته و منجر به انتقال تکنولوژی به کشورهای محلی و در نهایت منجر به رشد و توسعه اقتصادی در کشورهای بومی می‌گردد. بنابراین تجارت دوطرفه و جریان‌های ورودی FDI به‌عنوان عواملی تاثیر گذار در جریان رشد اقتصادی شناخته شده‌اند (Azarbaijani, 2009).

تروریسم در مفهوم مدرن از کلمه فرانسوی "terror" که به معنی، ترس شدید و اضطراب که تأثیرات ویژه‌ای بر افراد ایجاد می‌کند و معمولاً به معنای واکنش ناخودآگاه، تعریف شده است. تروریسم جهانی در جامعه امروز، به یک واقعیت تبدیل شده است. ساندلر و اندرس (Enders & Sandler, 2006) تروریسم را استفاده یا تهدید به استفاده از خشونت‌های غیر رسمی برای دستیابی به اهداف سیاسی از طریق ارباب یا ترس هدایت

³ United Nations Conference on Trade and Development

شده به یک مخاطب بزرگ تعریف کرده‌اند. به عبارتی، یک هدفی سیاسی وجود دارد که اقدامات تروریستی برای رسیدن به آن طراحی شده است. هدف اصلی کوتاه‌مدت در فعالیت‌های تروریستی بی‌ثباتی اقتصادی است. حملات تروریستی (مانند بمب‌گذاری و ترور) به معنای دست‌یابی به این هدف کوتاه‌مدت است. اهداف سیاسی بلندمدت (مانند توزیع مجدد قدرت و ثروت) از طریق چنین حملات تروریستی محتمل است. مجموع این عوامل با ایجاد ناامنی سرمایه‌گذاری سایر کشورها در کشور هدف را به صورت منفی تحت تاثیر قرار می‌دهد. پایگاه اطلاعات جهانی تروریسم (GTD)، تروریسم را به صورت تهدید یا استفاده واقعی از نیروی غیرقانونی و خشونت‌آمیز توسط یک شخص یا گروه غیردولتی برای رسیدن به یک هدف سیاسی، اقتصادی، مذهبی یا اجتماعی از طریق ترس، اجبار یا ارباب تعریف می‌کند (Global Terrorism Database, 2018).

فعالیت‌های تروریستی می‌تواند مخارجی را به مناطقی که در آن به وقوع پیوسته، وارد نماید. حوادث تروریستی شامل عکس‌العمل‌های اقتصادی از طریق گریز سرمایه، منحرف کردن سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، انهدام زیرساخت‌ها، هدایت وجوه سرمایه‌گذاری عمومی به سمت تأمین امنیت یا محدود کردن تجارت خارجی می‌باشد (Keefer & Loayza, 2008).

بروز حملات تروریستی، مشابه شرایطی نظیر رخداد جنگ داخلی که ممکن است سبب به وجود آمدن نمود فرار سرمایه گردد، می‌تواند منتج به تقلیل بسیار زیاد در ورود سرمایه به داخل یک منطقه گردد (Enders & Sandler, 2006). حوادث تروریستی نظیر اختلافات داخلی^۴ محتمل است پیامد منفی خارجی به کشورهای مجاور تحمیل کند؛ به طوری که رخداد یک فعالیت تروریستی در یک کشور مجاور می‌تواند سبب تقلیل ورود سرمایه به کشورهای همجوار و به پیروی آن، کاهش کسب و کارهای اقتصادی گردد. به عنوان مثال حملات تروریستی می‌تواند فعالیت صنایع خاصی را در کشورهای مختلف تحت تأثیر قرار دهد، همچنان که حادثه ۱۱ سپتامبر، بر صنعت هواپیمایی و تروریسم مؤثر بود (Drakos, 2004).

سرمایه‌گذاران خارجی اکثراً در تکاپو هستند تا از تمامی مخاطراتی که متوجه فعالیت آنان می‌باشد، آگاهی داشته باشند. مخاطرات متأثر از حوادث تروریسم نیز از این اصل

⁴ Civil Conflicts

مستثنی نیست بخصوص موقعی که هدف حملات تروریستی، ایجاد رعب و ترس در سرمایه‌گذار خارجی باشد. ریسک‌های تروریسم باعث افزایش مخارج ایجاد کسب و کار از طریق صرف هزینه‌های بسیار برای تأمین امنیت و بیمه فعالیت اقتصادی، پرهزینه بودن انجام اقدامات پیشگیرانه و نیز دستمزدهای بالا برای کارکنانی که در معرض مخاطرات هستند، می‌شود. این مخارج کارکرد مورد انتظار فعالیت سرمایه‌گذاری را کاهش می‌دهد و چنان که مخاطرات تروریستی از حد مشخصی بالاتر روند، سرمایه‌گذار خارجی مبادرت به جابجایی سرمایه خود به یک منطقه امن‌تر خواهد کرد (Keefer & Loayza, 2008).

سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی یکی از مولفه‌های اصلی توسعه اقتصادی است و جریان آن تأثیرات بزرگی بر اقتصاد یک کشور دارد. به عبارت دیگر، فعالیت‌های تروریستی امنیت و اعتماد سرمایه‌گذاران را به کشورهای در معرض فعالیت‌های تروریستی کاهش می‌دهد و جریان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را کاهش می‌دهد. از سوی دیگر، هزینه‌های امنیتی ضد تروریستی که بر اقتصاد تحمیل می‌شود، پتانسیل اقتصادی را کاهش می‌دهد. اثرات اقتصادی تروریسم بین‌المللی را می‌توان در کوتاه مدت و بلندمدت تحلیل کرد. در کوتاه‌مدت تروریسم منجر به زیان‌های مالی، تلفات و ایجاد یک محیط سرمایه‌گذاری ناامن می‌شود و در بلندمدت، تروریسم بین‌المللی با افزایش هزینه‌های امنیتی ملی و فعالیت‌های ضد تروریستی سبب انحراف منابع سرمایه‌گذاری به سمت این هزینه‌ها و افزایش مالیات می‌شود. یکی از مهم‌ترین عوامل برای تصمیم‌گیری در مورد سرمایه‌گذاری در یک منطقه یا کشور، عدم وجود فعالیت‌های تروریستی در آن منطقه یا کشور است (Bandyopadhyay, 2011). تعدد حوادث تروریستی در یک منطقه خاص، تمایل به سرمایه‌گذاری در آن منطقه را کاهش می‌دهد. شرکت‌های چند ملیتی به دلیل ناامنی و بی‌ثباتی ناشی از حملات تروریستی، از سرمایه‌گذاری در این مناطق تا حد زیادی اجتناب می‌کنند (Bandyopadhyay, 2014). تروریسم همچنین می‌تواند منبعی برای تحمیل هزینه‌های مستقیم برای کشورها باشد. اهداف تروریست‌ها از این فعالیت‌ها، دارای تأثیرات منفی بلند مدت بر جامعه است. اثرات اقتصادی یک اقدام تروریستی می‌تواند تا چندین سال پس از حمله تروریستی وجود داشته باشد (Golden, 2009). تحقیق ابادی و گاندزآب^۵ (Abadie & Gandeazab, 2008) در زمینه بینش نظری به فعالیت‌های تروریستی نشان

⁵ Abadie and Gandeazab

داده است که تروریسم موجب افزایش ناامنی جهانی و تاثیر منفی بر توزیع و انتقال سرمایه و سرمایه‌گذاری در کشورهای مختلف می‌شود. تاوارس^۶ (Tavares, 2004) در تحقیق خود نشان داد که افزایش فعالیت‌های تروریستی بین‌المللی بر توسعه اقتصادی کشورهای در معرض خطر تروریسم نیز تأثیر می‌گذارد. وی نشان داد که فعالیت‌های تروریستی شدید، منجر به کاهش مالیات و درآمد کل دولتی در برخی کشورها شده است و اثرات منفی بر خدمات عمومی و سرمایه‌گذاری دولتی داشته است (Pizam & Fleisher, 2009).

خاورمیانه از جمله مناطقی است که دارای تنوع قومی و دینی گسترده‌ای است. سهم بالای تامین انرژی نیز تمرکز قدرت‌های منطقه‌ای و فرامنطقه‌ای را در این منطقه سبب شده است. طی سال‌های اخیر سهم بالایی از حملات تروریستی در خاورمیانه شکل گرفته است که علاوه بر زیان‌های انسانی، اثرات بزرگ و منفی بر سرمایه‌گذاری، گردشگری و رشد اقتصادی در کشورهای خاورمیانه گذاشته است. بنابراین شناسایی اثر فعالیت‌های تروریستی بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی این کشورها در سیاست‌گذاری‌های اقتصادی و امنیتی این کشورها مهم و ضروری است.

در این خصوص تابلر^۷ (Tabler, 1979) اولین تئوری مجاورت را با این محتوا بیان کرده است که «همه چیز به همه چیز بستگی دارد، اما مکان‌های نزدیک‌تر وابستگی بیشتری نسبت به مکان‌های دورتر دارند». برحسب این فرضیه هیچ ناحیه‌ای ایزوله نبوده و همیشه هر منطقه با توجه به وابستگی آن با سایر مکان‌ها در حال رشد و توسعه است. فکتورها، محصولات، دانش و دیتاها به طور پیوسته در حال تبادل با یکدیگر می‌باشند. هزینه این تبادل با مسافت، رابطه مستقیم دارد. بنابراین تبادل بین مکان‌ها با موقعیت‌های مکانی نزدیک‌تر معنی‌دار است. با در نظر گرفتن اثرات سرریز و وابستگی فضایی، حالت استوار یک منطقه هم به پارامترهای ساختاری خود ناحیه و هم به پارامترهای ساختاری نواحی همسایه آن نیز ارتباط خواهد داشت (Pfaffermayr, 2009).

با عنایت به مطالب فوق، ارزیابی اثرگذاری تروریسم بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای خاورمیانه با در نظر گرفتن اثرات فضایی نتایج دقیق‌تری را ارائه خواهد نمود.

^۶ Tavares

^۷ Tabler

در این بخش ابتدا خلاصه‌ای از مهمترین پژوهش‌های تجربی خارجی و داخلی مرتبط با عنوان تحقیق اشاره شده و سپس نوآوری پژوهش حاضر بیان می‌گردد.

لی و کانگ در پژوهش خود به بازبینی ارتباط بین تروریسم و FDI طی دوره ۱۹۸۰-۲۰۰۰ با استفاده از داده‌های تابلویی پرداختند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که رابطه منفی و معنی‌داری بین تروریسم و جریان ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی وجود دارد به طوری که یک واحد افزایش در شاخص تروریسم سبب تقلیل ۰/۳-۰/۶ درصدی در موجودی FDI می‌شود (Lee & Kang, 2007).

آبادی و گاندزاب در مطالعه‌ای به بررسی اثرگذاری ریسک ناشی از تروریسم بر FDI در ۱۱۰ کشور جهان طی دوره ۱۹۹۶-۲۰۰۳ پرداختند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که یک انحراف معیار افزایش در ریسک ناشی از حوادث تروریستی موجب کاهش ۵ درصدی در خالص ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در الگوی مورد مطالعه می‌گردد (Abadie & Gandeazab, 2008).

بندیوپادیای و همکاران در مطالعه‌ای ارتباط بین تروریسم و خالص ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را در بین ۷۸ کشور در حال توسعه طی دوره ۲۰۰۸-۱۹۸۴ مورد مطالعه قرار دادند. نتایج مطالعه نشان داد که تروریسم (چه تروریسم داخلی و چه حوادث تروریسم بین‌الملل) سبب کاهش جریان FDI در نمونه مورد تحقیق می‌گردد (Bandyopadhyay Y & et al, 2014).

استانیشیک در مطالعه‌ای اثربخشی عوامل نهادی و تروریسم بر جریان FDI در کشورهای صادرکننده و میزبان FDI طی دوره ۲۰۱۰-۱۹۹۵ را مورد بررسی قرار داده است. وی نشان داد که افزایش اثرات مخرب تروریستی به سرمایه‌گذاران در کشور میزبان FDI موجب افت شدید FDI ورودی به آن مناطق می‌گردد و موقعی که یک سرمایه‌گذار تحت تاثیر اثرات مخرب تروریستی قرار می‌گیرد، دیگر سرمایه‌گذاران در معرض تبعات سرریز منفی آن اثرات قرار خواهند گرفت. سرانجام تحقیق وی نشان داد که ثبات سیاسی از با اهمیت ترین عوامل تاثیر گذار بر جذب FDI است (Stanisić, 2013).

شاه، ممتاز حسین و فیض مهین در مطالعه‌ای با عنوان تروریسم و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی: تجزیه و تحلیل تجربی کشورهای SAAR به مطالعه یافتن تأثیر تروریسم همراه با سایر متغیرهای مهم مکان مانند اندازه بازار، رشد اقتصادی، نرخ ارز، زیرساخت‌ها

و باز بودن تجارت بر ورودی مستقیم سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در پنج کشور عضو SAARC، یعنی بنگلادش، هند، نپال، پاکستان و سریلانکا با استفاده از یک مدل برآورد اقتصادسنجی پانل بر روی داده‌های سالانه ۲۰۱۲-۱۹۸۰ پرداختند. نتایج مطالعه نشان داد که تأثیر مثبت قابل توجهی در اندازه بازار، باز بودن تجارت، در دسترس بودن زیرساخت‌ها و رشد اقتصادی بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در این کشورهای SAARC دارد. در حالی-که، نوسانات نرخ ارز رابطه منفی با ورودی‌های مستقیم خارجی را نشان می‌دهد. همچنین نتایج نشان دادند که تروریسم از نظر آماری با ورودی‌های مستقیم خارجی به‌طور آماری قابل توجه و منفی است. این واقعیت را ثابت می‌شود که تروریسم تهدیدی جدی برای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی برای اقتصاد این منطقه است (Mumtaz & Hussain Shah & Mehreen Faiz, 2015).

مونا گامودی و همکاران به مطالعه‌ای با عنوان ارتباط بین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI) و تولید ناخالص داخلی برای کشورهای منطقه منا طی دوره ۱۹۸۵-۲۰۰۹ پرداختند. یافته‌ها حاکی از آن می‌باشد که اثر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر درآمد سرانه در کشورهای شورای همکاری خلیج فارس (شورای همکاری خلیج فارس) مثبت است اما در کشورهای غیر شورای همکاری خلیج فارس منفی است (Gammoudi & et al, 2016). پلیکسنی و تئودور در مطالعه‌ای به بررسی ارتباط بین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و تروریسم در کشورهای در حال توسعه آسیا طی دوره ۱۹۹۶-۲۰۱۵ پرداختند. ارزیابی آن‌ها، تأثیر تروریسم بر ورودی‌های سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بوده است. هدف از مطالعه حاضر بررسی تجربی تعامل بین حملات تروریستی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ۵ کشور در حال توسعه آسیا بوده است. نتایج آن‌ها با استفاده از تجزیه و تحلیل داده-های پانل، نشان داد که تروریسم تأثیر منفی بر ورود مستقیم خارجی کشورهای مورد مطالعه دارد (Kechagia Polyxeni & Metaxas Theodore, 2017).

پلیکسنی و تئودور در مطالعه‌ای دیگری با عنوان بررسی تجربی عوامل تعیین‌کننده جذب سرمایه‌گذاری خارجی در اقتصادهای در حال توسعه با فعالیت تعداد حملات تروریستی از سال ۱۹۷۰-۲۰۱۶ با تمرکز بر جریان‌های سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI) با عنوان بررسی تجربی جریان‌های سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در اقتصادهای در حال توسعه: تروریسم به‌عنوان یک عامل تعیین‌کننده پرداختند. نمونه این تحقیق شامل ۱۸

کشور در حال توسعه است که فعالیت‌های تروریستی، از مناطق جغرافیایی مختلف را نشان می‌دهند. با استفاده از FGLS در داده‌های ترکیبی، این مطالعه نتیجه می‌گیرد که تروریسم یک عامل بازدارنده FDI است و اینکه هم عوامل سنتی و هم عوامل نوظهور بر جریان‌های FDI در کشورهای دریافت‌کننده تاثیر می‌گذارند (Kechagia Polyxeni & Metaxas, Theodore, 2019).

داودی و شاه مرادی در مطالعه‌ای به بررسی عوامل مؤثر بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران و ۴۶ کشور مختلف جهان در چارچوب یک الگوی ترکیبی پرداختند و یافته‌ها حاکی از آن می‌باشد که در کشورهای گوناگون تاثیر سرمایه‌گذاری داخلی بخش خصوصی بر سرمایه‌گذاری مستقیم بیرونی بسته به میزان توسعه‌یافتگی کشورها متمایز است. در قسمت زیادی از کشورهای توسعه‌یافته مانند سوئیس، ژاپن، دانمارک، نروژ، بلژیک، فنلاند، کانادا و انگلستان سرمایه‌گذاری داخلی تاثیری مثبت و معنی‌داری بر جذب FDI دارد. این امر می‌تواند به دو وجه شکل گیرد از یک طرف به‌وسیله علامت دهی سازگار برای سرمایه‌گذار خارجی و از طرف دیگر با سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها که در هر حالت می‌تواند منجر به افزایش جذب FDI شود (Davoodi, P. & Shahmoradi A, 2004).

درگاهی در تحقیقی با عنوان روند ورودی FDI در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه طی بازه زمانی ۱۹۸۰-۱۹۹۰ با کاربرد روش GLS به ارزیابی مدل‌های متعدد پرداخت. یافته‌ها نشان می‌دهد که استقلال اقتصادی، اندازه بازار و رشد اقتصادی اثر مثبت و ریسک‌های مالی، اقتصادی و سیاسی و همچنین قیمت‌های دستمزد بالا اثر منفی بر جذب FDI دارند (Dargahi, 2006).

مهدوی عادل و همکاران در مطالعه‌ای با عنوان اثربخشی حکمرانی خوب بر جذب FDI در کشورهای با درآمد متوسط با کاربرد الگوهای داده‌های تلفیقی، اثر حکمرانی خوب بر جذب FDI را برای الگوی 34 کشوری طی بازه زمانی 1996-2004 تخمین زدند. یافته‌های تحقیق نشان داد که حکمرانی خوب از عوامل اثربخش در جذب FDI در کشورهای با درآمد متوسط است (Mahdavi Adeli. M, & et al, 2008).

نजारزاده و همکاران در تحقیقی عوامل تاثیرگذار بر جذب FDI در ۳۱ کشور اسلامی را برای بازه زمانی ۱۹۹۵-۲۰۰۰ با کاربرد دیتاهای پانلی، مورد بررسی قرار دادند. یافته‌ها حاکی از آن می‌باشد که بسط اندازه بازار، اعمال سیاست‌های مناسب بازرگانی، کاهش نرخ تورم،

کاهش کسری بودجه و نیز کاهش بدهی‌های خارجی دولت، دارای تأثیری مثبت بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای اسلامی می‌باشد (Najjarzadeh, et al, 2005).

آلبوسویلیم و همکاران در مطالعه‌ای به برآورد اثر ریسک‌های سیاسی بر رابطه میان توسعه نظام تأمین مالی و FDI (کشورهای عضو D8) پرداخته‌اند. در این مقاله اثربخشی ریسک‌های سیاسی بر پیوند میان توسعه نظام تأمین مالی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای گروه D8 طی بازه زمانی ۲۰۰۱-۲۰۰۷ در قالب یک الگوی دیتاهای تابلویی تجزیه گردیده است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که توسعه سیستم مالی تا سطح آستانه باعث رشد سرمایه‌گذاری خارجی می‌گردد اما از این نقطه به بعد این رابطه معکوس می‌شود. همچنین نتایج نشان از تأثیر معکوس ریسک‌های سیاسی بر جذب سرمایه‌گذاری خارجی و توسعه نظام تأمین مالی در کشورهای عضو گروه D8 دارد. علاوه بر آن در میان عوامل تشکیل دهنده ریسک‌های سیاسی نیز سرکوب اعتراضات و عدم پاسخگویی، خشونت و عدم ثبات سیاسی، بار مفرات و عدم حاکمیت قانون از مهمترین عوامل تأثیرگذار شناخته شده‌اند (Albusville, et al, 2011).

پناهی و همکاران در پژوهشی به بررسی تأثیر تروریسم در جذب FDI در کشورهای منتخب خاورمیانه با استفاده از الگوی دیتاهای تابلویی طی بازه زمانی ۱۹۷۰-۲۰۰۸ پرداختند. یافته‌ها حاکی از آن می‌باشد که طی بازه زمانی مورد نظر، تروریسم دارای اثر منفی بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی داشته است و عواملی نظیر تولید ناخالص داخلی و درجه باز بودن تجاری دارای اثری مثبت بر جذب FDI داشته‌اند (Panahi, et al, 2013).

سلمانی و همکاران (۱۳۹۳) در تحقیقی به ارزیابی اثربخشی شوک‌های تروریسم بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای منطقه منا در شکل الگوی P-VAR طی بازه زمانی ۱۹۷۰-۲۰۱۲ با کاربرد روند گشتاورهای تعمیم یافته GMM پرداختند. یافته‌های تخمین و ارزیابی پیوندهای متقابل متغیرهای تحقیق در شکل توابع عکس‌العمل آنی و تحلیل واریانس گویای آن است که شوک‌های تروریسم دارای تأثیر منفی بر جذب FDI دارند. در نهایت، شوک‌های متاثر از تولید ناخالص داخلی و درجه باز بودن تجاری، دارای اثری مثبت بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی داشته‌اند (Salmani, et al, 2014).

شریف کریمی و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهشی بر اثر نزاع‌های داخلی و خارجی بر رشد اقتصادی کشورهای خاورمیانه طی دوره زمانی ۱۹۹۶-۲۰۱۸ پرداختند. با بررسی ماهیت و نحوه اثرگذاری نزاع‌ها بر رشد اقتصادی، ابتدا اثرات نزاع خارجی بر نزاع داخلی در قالب یک مدل پروبیت پانلی، سپس در دو مدل جداگانه اثرگذاری نزاع‌های داخلی و خارجی بر شاخص کیفیت مؤسسات و یکپارچگی اقتصادی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است و در نهایت در یک مدل گشتاورهای تعمیم یافته سیستمی اثرگذاری همزمان نزاع‌های داخلی و خارجی، شاخص‌های کیفیت مؤسسات و یکپارچگی اقتصادی بر رشد اقتصادی بررسی قرار گرفت. نتایج برآورد مدل‌ها از این الگوها حاکی از اثر مثبت نزاع‌های خارجی بر داخلی و سپس اثرات منفی نزاع‌های داخلی و خارجی بر کیفیت مؤسسات و یکپارچگی اقتصادی در کشورهای مورد بررسی است. در مدل نهایی نیز افزایش نزاع‌های داخلی و خارجی موجب کاهش رشد اقتصادی کشورهای خاورمیانه است. البته اثر منفی نزاع‌های خارجی بیشتر از نزاع‌های داخلی در مدل رشد اقتصادی بوده است (Sharif Karimi, et al, 2019).

ارزیابی مطالعات فوق نشان می‌دهد که در خصوص اثرات فضایی تروریسم بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی مطالعه‌ای گردآوری و تجزیه و تحلیل نشده است و مطالعات صورت گرفته در خصوص FDI در حوزه ریسک سیاسی، اثرات دموکراسی، امنیت، به صورت توصیفی-تحلیلی و اقتصادسنجی متعارف بوده است. همچنین تحقیقاتی که از تکنیک داده-ستانده استفاده نموده‌اند علی‌رغم اینکه بر اهمیت رشد اقتصادی تاکید نمودند اما با توجه به ثابت بودن ضرایب فنی در این تکنیک طی زمان و عدم توجه آن‌ها به اثرات فضایی، مطالعه‌ای در این حوزه صورت نگرفته است. لذا لزوم بررسی تاثیر تروریسم بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی با عنایت به الگویی مبتنی بر تئوری و با توجه به اثرات سرریز فضایی ضروری است.

۳- روش‌شناسی پژوهش و تصریح مدل

با عنایت به مطالب بیان شده در بخش‌های قبلی، در این قسمت الگوی ارزیابی اثرات فضایی تروریسم بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای خاورمیانه بیان می‌شود. برای این منظور ابتدا رویکرد اقتصادسنجی فضایی توضیح داده می‌شود. سپس مدل پایه در این حوزه معرفی و در نهایت مدل اقتصادسنجی فضایی بیان می‌شود.

✓ ساختار الگوهای پانل فضایی

در اقتصادسنجی فضایی اثرات فضایی به عملکرد الگوهای دوره‌ای یا مختلطاً^۸ (پنل) رگرسیونی اضافه می‌شود. بنابراین در اقتصادسنجی فضایی اطلاعات نمونه‌ای دارای جزء مکانی هستند (اکبری، ۱۳۸۲). موقعی که دیتاها دارای جزء مکانی باشند دو موضوع قابل بحث است: ۱. وابستگی فضایی^۹ ۲. ناهمسانی فضایی^{۱۰} لیسج^{۱۱} (Lesage, 1999) بر این اساس تصریح عمومی مدل پانل فضایی برای دیتاهای تابلویی فضایی به فرم زیر است:

$$Y_i = \tau Y_{1,t-1} + \rho w Y_{it} + X_{it} \beta + D X_{it} \theta + \alpha_i + \gamma_t + V_{it} \quad (1)$$

$$U_{it} \approx N(0, \sigma^2 I_n) V_{it} = \lambda E V_{it} + U_{it} \quad (2)$$

که در آن i و t به ترتیب نشان دهنده دوره و زمان، Y یک بردار $n \times 1$ از متغیر توضیح شونده و X بیانگر یک قالب $n \times k$ از متغیرهای مستقل و W ماتریس وزنی فضایی متغیر توضیح شونده در سطح $n \times n$ است. D ، ماتریس وزن فضایی متغیر توضیح دهنده و E ، قالب وزنی فضایی جملات اخلاص است. α_i اثر ثابت یا اتفاقی و γ_t اثر دوره است. منوط به وضعیت الگوهای فضایی مدل‌های فوق بیان می‌شوند (Elhorst, 2010).

در این میان منوط به اینکه متغیر توضیح شونده و متغیرهای مستقل یا جمله اخلاص ارتباط فضایی داشته باشند یا نه، مدل‌های فضایی متفاوتی مطرح می‌شوند که به شرح زیر می‌باشند.

(۱) مدل خودرگرسیون فضایی^{۱۲} (SAR)

$$Y_i = \tau Y_{i,tl} + \rho W Y_{it} + X_{it} \beta + \alpha_i + \gamma_t + (\lambda = \theta = 0) \rightarrow \quad (3)$$

(۲) مدل دوربین فضایی^{۱۳} (SDM)

⁸ Panel

⁹ Spatial dependence

¹⁰ Spatial heterogeneity

¹¹ Lesage

¹² Spatial Autoregressive Model

¹³ Spatial Durbin Model

$$Y_i = \tau Y_{i,t1} + \rho WY_{it} + X_{it}\beta + DX_{it}\theta + \alpha_i + (\lambda = 0) \rightarrow \quad (۴)$$

مدل خطای فضایی^{۱۴} (SEM)

$$Y_i = X_{it}\beta + \alpha_i + \gamma_t + v_{it}, v_{it} = \lambda Ev_{it} + (\rho = \theta = \tau = 0) \rightarrow \quad (۵)$$

مدل خودهمبسته فضایی^{۱۵} (SAC)

$$Y_i = \tau Y_{i,t1} + \rho WY_{it} + X_{it}\beta + \alpha_i + \gamma_t + (\theta = \tau = 0) \rightarrow \quad (۶)$$

مدل پیامدهای تصادفی پانلی تعمیم یافته^{۱۶} (GSPRE)

$$Y_i = X_{it}\beta + \alpha_i + \gamma_t + v_{it}, v_{it} = (\rho = \theta = \tau = 0) \rightarrow \quad (۷)$$

$$\lambda Ev_{it} + u_{it}, \alpha_i = \phi W\alpha_i + u_i$$

قابل ذکر است الگوهای دوربین فضایی و خودرگرسیون فضایی موقعی کارا خواهند بود که الگوهای تاکیدی ساکن باشند ($\tau = 0$). ضریب خودرگرسیون فضایی ρ بیانگر حد وابستگی متغیر توضیح شونده در یک منطقه به تحولات متغیر توضیح شونده نواحی مجاور است. همچنین در صورت پیوستگی فضایی اجزای اختلال، یک شوک خارجی در یک ناحیه به تغییرات متوسط در متغیر توضیح شونده پیرامون همجوار (همسایه) منتهی می‌شود و ضریب خطای فضایی λ مقدار آن را نشان می‌دهد. در الگوی دوربین فضایی θ بیانگر این است که متغیر توضیح شونده یک محدوده از میانگین وزنی متغیرهای مستقل سایر نواحی چه اندازه تأثیر می‌پذیرد (Akbari, 2003).

✓ آزمون‌های تعیین وابستگی فضایی

قبل از برآورد الگوهای پانل فضایی ملزم به انجام آزمون‌های وابستگی فضایی و وجود خودهمبستگی بین جملات اختلال هستیم. وجود پیوستگی فضایی بین مشاهدات و خودهمبستگی فضایی میان جملات اختلال، اشاره بر لزوم کاربرد مدل‌های پانل فضایی دارد. برای این انجام این هدف از آزمون موران^{۱۷} و جری سی (GC)^{۱۸} استفاده می‌شود. آزمون موران فرض وجود خودهمبستگی فضایی میان جملات اختلال را مورد بازبینی قرار می‌دهد.

¹⁴ Spatial Error Model

¹⁵ Spatial Autocorrelation Model

¹⁶ Generalized Spatial Panel Random Effects model

¹⁷ Moran's I

¹⁸ Geary's C.

$$I = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N W_{ij} e_i e_j / \sum_{j=1}^N e_i^2 = \frac{e' W e}{e' e} \quad (8)$$

فرضیه صفر این آزمون عبارتست از $H_0 (\lambda = 0)$. به طوری که λ ضریب خودهمبستگی فضایی و I آماره آزمون موران است. آماره I از پراکنش نرمال استاندارد تبعیت می کند. در حالتی که فرضیه صفر نقض شود، میان جملات اختلال خودهمبستگی فضایی وجود دارد. شاخص جری سی به صورت زیر بیان می شود:

$$C = \frac{(N-1) \sum_i \sum_j W_{ij} (x_i - x_j)^2}{2W \sum_i (x_i - \bar{x})^2} \quad (9)$$

حد آماره آزمون جری سی مقادیر بین ۰ و ۲ را در بر می گیرد. مقدار ۱ به معنای عدم وجود خودهمبستگی فضایی، مقادیر کمتر از یک نشان دهنده خودهمبستگی فضایی مثبت فزاینده و مقادیر بیشتر از یک توضیح دهنده خودهمبستگی فضایی منفی فزاینده است (Jani, S & Nikpey pesyan, V, 2019).

✓ تعیین مکان در مدل های فضایی

در الگوهای اقتصادسنجی فضایی به قصد الگوسازی واکنش های فضایی ضروری است که مقدار عددی جهت های فضایی انتخاب شود. بدین غرض دو مآخذ مفروضاتی در اختیار داریم. ۱. جایگاه در صفحه مختصات که از طریق طول و عرض جغرافیایی بیان می شود و بدین ترتیب می توان مسافت هر نقطه در مکان یا فاصله هر مشاهده قرار گرفته در هر نقطه را نسبت به نقاط یا مشاهدات ثابت یا مرکزی محاسبه نمود. ۲. مآخذ اطلاعاتی مکانی، همجواری و همسایگی است که بیان کننده محل نسبی در فضای یک واحد پیرامونی رویت شده، نسبت به مقیاس های دیگری از آن قبیل می باشد. میزان نزدیکی و همجواری بر پایه داده های به دست آمده از روی الگوی جامعه مورد بررسی، قابل دسترس خواهد بود و برحسب این داده ها می توان تعیین نمود که کدام نواحی باهم، مجاور هستند، یعنی دارای حدودهایی هستند که به هم می رسند. در این صورت مقیاس هایی (مناطق) که دارای رابطه همجواری هستند نسبت به واحدهایی که از همسایگی ندارند درجه پیوستگی بیشتری را نشان می دهد. ماتریس همسایگی عناصر ۰ و ۱ را در بر می گیرد که در آن مولفه های روی قطر اصلی برابر صفر و مولفه های خارج از قطر اصلی در موقعی که دو کشور همجوار یکدیگر باشد، مقدار یک و در غیر این صورت مقدار صفر را بر می گزیند (Akbari, 2005). در تساوی های اقتصادسنجی فضایی، مفروضات محلی ماتریس وزنی فضایی اضافه

می‌شود و از ضرب این قالب در بردار متغیر توضیح شونده، برداری ایجاد می‌شود که به‌عنوان متغیر مستقل در مدل کلاسیک شناخته می‌شود و ضرایب آن توضیح دهنده اثرات فضایی است. بدین ترتیب ماتریس وزنی فضایی W چنین تشریح می‌شود: ماتریس وزنی فضایی حاوی داده‌های مربوط به مسافت نسبی n استان (مناطق) $(i=1,2,3,\dots,j,\dots, n)$ در فضا می‌باشد. عناصر W_{ij} چگونگی وابستگی فضایی کشور i با کشور j را از نظر مسافت نشان می‌دهد که به صورت $\frac{1}{d_{ij}}$ یا $\frac{1}{d_{ij}^2}$ تشریح می‌شود.

$$W = \begin{bmatrix} 0 & W_{12} & \dots & W_{1,n-1} & w_{1n} \\ W_{21} & 0 & \dots & W_{2,n-1} & W_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots & \vdots \\ W_{n-1,1} & w_{n-1,2} & \dots & 0 & w_{n-1,n} \\ W_{n1} & W_{n2} & \dots & W_{n,n-1} & 0 \end{bmatrix} \quad (10)$$

به‌منظور اتخاذ مسافت بین دو منطقه (کشور) از دو تابع اکلیدسی^{۱۹} و مینکوسکی^{۲۰} استفاده می‌گردد. در این تحقیق از تابع اکلیدسی به‌منظور ارزیابی مسافت استفاده شده است. در تابع اکلیدسی مسافت بین دو فضا به فرم زیر تشریح می‌شود:

$$d_{ij} = \sqrt{(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2} \quad (11)$$

که در آن x_i و y_i به ترتیب طول و عرض جغرافیایی منطقه i و x_j و y_j به ترتیب طول و عرض جغرافیایی منطقه j هستند. در این تحقیق ابتدا قالب مسافت-معکوس بر پایه رابطه $\frac{1}{d_{ij}}$ در ابعاد 15×15 آماده شده و سپس نرمال سطری می‌شود. در نرمال سازی ماتریس مجموع هر سطر باید برابر با یک باشد. پس، اگر فاکتورهای ماتریس وزنی فضایی را بعد از نرمال سازی w_{ij}^{**} تعریف کنیم، داریم:

$$w_{ij}^{**} = \frac{w_{ij}^*}{\sum_{j=1}^N w_{ij}^*}, \quad N = 15 \quad (12)$$

که از ضرب این قالب نرمال سطری شده در متغیر مستقل لگاریتم طبیعی تروریسم، متغیر تاخیر فضایی برآورد می‌شود. همچنین بر پایه رابطه $\frac{1}{d_{ij}}$ ، هر چه بعد فاصله دورتر و یا

¹⁹ Euclidean distance

²⁰ Minkowski distance

مسافت اقتصادی بین دو منطقه بیش‌تر باشد، این مقدار نسبی کمتر باشد، مبین آن است که با افزایش مسافت، اثرات سرریز جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی کاهش می‌یابد. استفاده از انواع ماتریس‌های وزنی فضایی همسایگی و مسافت-معکوس منوط به موضوع مورد تحقیق و ماهیت سرریزهای مورد بررسی دارد. برای مثال ماهیت سرریز در مدل‌سازی اثر جرم بیشتر مجاورتی است، درحالی‌که در مدل‌سازی اثر سرریزهای تکنولوژی و تجارت بایستی قالب مسافت-معکوس را به کار برد، چرا که هزینه‌های حمل و نقل با مسافت رابطه معکوس دارد. با توجه به موارد بیان شده در این پژوهش از قالب فضایی مسافت-معکوس استفاده شده است (Hamidi Razi, 2017).

✓ معرفی مدل تحقیق

ادبیات در مورد پیامدهای اقتصاد کلان تروریسم فقط در سال ۲۰۰۳ آغاز شد و شامل تعداد انگشت شماری از مطالعات است. یک مجموعه از مطالعات تأثیر تروریست‌های مختلف را بررسی می‌کند که شامل متغیرهای رشد سرانه تولید ناخالص داخلی واقعی، در حالی‌که مجموعه دوم مطالعات، شامل مطالعات موردی است کشوری که یک کارزار طولانی مدت تروریستی را تجربه می‌کند.

به لحاظ تجربی نیز مدل استفاده شده در تحقیق حاضر برگرفته از مطالعه بندیوپادیاپی و همکاران (Bandyopadhyay, 2014) که در چارچوب داده‌های پانل پویا برای ۷۸ کشور در حال توسعه در بازه زمانی ۱۹۸۴-۲۰۰۸ مورد بررسی قرار دادند که معادله تخمینی آن‌ها به صورت زیر می‌باشد:

$$\frac{FDI}{GDP_{it}} = f(GDP_{PCit}, OPEN_{it}, TERROR_{it}, POLSTAT_{it}, REG_{it}, HC_{it}, GC_{it}, M_{it}, INF_{it})$$

$$\frac{FDI}{GDP_{it}} = \beta_0$$

$$GDP_{PCit}^{\beta_1} OPEN_{it}^{\beta_2} TERROR_{it}^{\beta_3} POLSTAT_{it}^{\beta_4} REG_{it}^{\beta_5} HC_{it}^{\beta_6} GC_{it}^{\beta_7} M_{it}^{\beta_8} INF_{it}^{\beta_9}$$

$$L\left(\frac{FDI}{GDP_{it}}\right) = \beta_0 + \beta_1 L(GDP_{PC_{it}}) + \beta_2 L(OPEN_{it}) + \beta_3 L(TERROR_{it}) + \beta_4 L(POLSTAT_{it}) + \beta_5 L(REG_{it}) + \beta_6 L(HC_{it}) + \beta_7 L(GC_{it}) + \beta_8 L(M_{it}) + \beta_9 L(INF_{it}) + \varepsilon_i \quad (13)$$

در مدل فوق داریم: $\frac{FDI}{GDP}$ توضیح دهنده سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی ورودی به شکل درصدی از تولید ناخالص داخلی، GDP_{PC} تولید ناخالص داخلی سرانه (به قیمت ثابت دلار ۲۰۰۰)، $OPEN$ درجه باز بودن تجاری و $TERROR$ نیز بیانگر میزان حوادث تروریستی، $POLSTAT$ بیانگر شاخص ثبات سیاسی، REG شاخص کیفیت تنظیم مقررات، HC بیانگر شاخص انباشت سرمایه انسانی، GC به عنوان مخارج مصرفی دولت، M بیانگر توسعه مالی و INF به عنوان نرخ تورم داخلی هر کشور در مطالعه فوق می‌باشد. ε_i به عنوان جزء خطا بیان شده است. با توجه به الگو ارائه شده، مدلی که در این تحقیق مورد آزمون قرار می‌گیرد، به شکل زیر است:

$$\ln FDI_{it} = \rho \sum_{j=1}^n W_{ij} \ln FDI_{jt} + \gamma FDI_{i,t-1} + \beta_1 \ln O_{it} + \beta_2 \ln TE_{it} + \beta_3 \ln POL_{it} + \beta_4 \ln LAW_{it} + \beta_5 \ln DEMO_{it} + \beta_6 \ln INF_{it} + \delta_i + \mu_t + \varepsilon_{it}, \quad \varepsilon_{it} = \lambda E \varepsilon_{it} + u_{it}, \quad \alpha_i = \phi W \alpha_i + u_i \quad (14)$$

که با توجه به مدل بالا، $\ln FDI_{it}$ بیانگر لگاریتم سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به شکل درصدی از تولید ناخالص داخلی در سال جاری به عنوان متغیر وابسته، $\ln FDI_{i,t-1}$ لگاریتم سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در سال گذشته می‌باشد. $\ln O_{it}$ بیانگر لگاریتم واردات تقسیم بر تولید ناخالص داخلی به عنوان شاخص درجه باز بودن تجاری به عنوان متغیر مستقل، $\ln TE_{it}$ بیانگر لگاریتم شاخص تروریسم که متشکل از تعداد حوادث تروریستی (حوادث مرتبط به تروریسم)، صدمات تروریستی (تعداد افراد زخمی) و تلفات تروریستی (کشته‌ها) به عنوان متغیر مستقل، $\ln POL_{it}$ لگاریتم شاخص ثبات دولت، میزان ثبات رژیم حاکم و رهبران آن و همچنین احتمال تداوم دولت و توانایی آن در اجرای برنامه‌ها و سیاست‌های اعلامی را اندازه‌گیری می‌کند. این شاخص حاصل جمع سه شاخص کارآمدی، مشروعیت و استیلا است که هر کدام حداکثر چهار و حداقل صفر امتیاز دارند. امتیاز E معادل خطر بسیار پایین و امتیاز صفر گویای ریسک بسیار بالا است که به عنوان متغیر مستقل، $\ln LAW_{it}$ بیانگر لگاریتم شاخص حقوق مالکیت که از پنج مولفه ریسک یا احتمال سلب

مالکیت خصوصی شرکت‌ها توسط دولت، احتمال نقض قراردادها توسط دولت، میزان و سطح حاکمیت قانون در اداره کشور، فساد در ساختار ادارات دولتی و کیفیت بوروکراسی تشکیل شده است. مقدار عددی این شاخص بین ۰ تا ۱۰۰ متغیر است که هر چه مقدار عددی متغیر حقوق مالکیت بزرگتر باشد نشانگر وضعیت بهتر حقوق مالکیت است، $lnDEMO_{it}$ بیانگر لگاریتم شاخص دموکراسی که از حقوق سیاسی و آزادی مدنی تشکیل شده است که به وسیله موسسه آزادی ارائه می‌گردد که نشان دهنده میزان دموکراسی در کشورهای مختلف می‌باشد. این شاخص به وسیله مقیاس ۱ تا ۷ اندازه‌گیری می‌شود. مقیاس ۱ نشان دهنده بالاترین مقدار درجه دموکراسی و مقیاس ۷ پایین‌ترین درجه را نشان می‌دهد و $lnINF_{it}$ بیانگر لگاریتم نرخ تورم کشورهای مورد نظر می‌باشد.

همان‌طور که بیان شد الگوی فوق به شکل تابلویی همراه با اثرات ثابت دوره‌ای و زمانی برآورد می‌شود و δ_i بیانگر اثرات ثابت انفرادی و μ_t اثرات ثابت زمانی را نشان می‌دهد. آمار و اطلاعات مورد نیاز برای سه متغیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، نرخ تورم و درجه باز بودن تجاری از سایت بانک جهانی و برای متغیر تروریسم، از پایگاه جهانی داده‌های تروریسم و برای شاخص بی‌ثباتی سیاسی، حقوق مالکیت و دموکراسی از سایت ICRG وابسته به PRS GROUP^{۲۱} برای بازه زمانی ۲۰۰۸-۲۰۱۹ به تفکیک ۱۵ کشور خاورمیانه استخراج گردیده است.

۴- نتایج

✓ نتایج آزمون‌های پایایی

استفاده از شیوه‌های کلاسیک در اقتصادسنجی براساس فرض ساکن بودن متغیرها است. بنابراین برای ممانعت از رخ دادن پدیده‌ی رگرسیون کاذب در انجام تخمین مدل، ابتدا ضروری است که ساکن بودن متغیرها آزمون شود؛ برای انجام پایایی متغیرها در دیتاهای تابلویی از آزمون‌های خاص این نوع از اطلاعات می‌توان استفاده کرد. در این‌جا از آزمون ایم پسران شین^{۲۲} که کاربرد بیشتری در بررسی ساکن بودن متغیرها در دیتاهای تلفیقی

²¹ <https://www.prsgroup.com>

²² Im Pesaran Shin

دارد، استفاده می‌شود. انجام آزمون فوق از طریق نرم‌افزار ایویوز ۱۰ و از قاعده معنی‌داری مبتنی بر احتمال استفاده می‌گردد. با توجه به اینکه فرضیه H_0 آزمون بیانگر وجود ریشه‌ی واحد برای هر متغیر است، چنانچه احتمال ارزیابی شده کمتر از پنج درصد باشد، فرضیه‌ی وجود ریشه واحد برای آن متغیر رد می‌شود. نتایج آزمون ساکن بودن متغیرها در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. نتایج آزمون ساکن بودن متغیرها به روش ایم پسران شین
مأخذ: محاسبات تحقیق

Table 1. The results of the staticity test of the variables by the IMPS

Source: Research results

آزمون ایم پسران شین (با عرض از مبدا و روند)		متغیرها
مقدار ارزش احتمال	مقدار آماره t	
۰٫۰۰۰	-۱۴۴٫۹۴	lnFDI
۰٫۰۰۰	-۷٫۰۸	D(lnO)
۰٫۰۰۰	-۹٫۳۳	lnTE
۰٫۰۵۰	-۱٫۶۴	lnPOL
۰٫۰۰۰	-۳٫۸۵	lnLAW
۰٫۰۳۳	-۱٫۸۳	lnDEMO
۰٫۰۰۰	-۱۰٫۲۳	D(lnINF)

بررسی مقادیر آماره محاسبه شده و احتمال پذیری آن‌ها نشان می‌دهد که متغیرهای درجه باز بودن تجاری و نرخ تورم در سطح ساکن نبوده ولی با یکبار تفاضل گیری ایستا شدند. سایر متغیرهای تحقیق با دارا بودن میانگین، واریانس و ساختار خود کوواریانس ثابت در روند زمانی خود، فرضیه صفر مبنی بر عدم ساکن پذیری در سطح اطمینان ۹۵ درصد را رد نموده و لذا در سطح ایستا می‌باشند.

✓ آزمون اثرات فضایی

پیش از تخمین مدل فضایی، باید ابتدا وجود یا عدم وجود اثرات فضایی مورد بررسی قرار بگیرد. این آزمون‌ها شامل آزمون موران و جری سی می‌باشد. نتایج آزمون در جدول ۲ ارائه شده است:

جدول ۲. نتایج آزمون تشخیص برای استفاده از اثرات فضایی

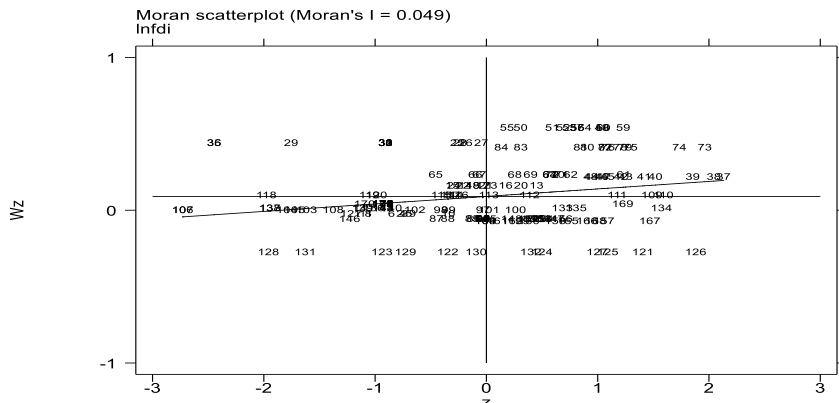
مآخذ: محاسبات تحقیق

Table 2. Detection test results for the use of spatial effects

Source: Research results

احتمال	آماره آزمون	آزمون
۰٫۰۰۰	۰٫۰۴۹	Moran
۰٫۰۰۰	۰٫۹	GC

در آزمون موران فرضیه صفر دلالت بر عدم وجود خودهمبستگی فضایی در بین جملات اختلال دارد. در این آزمون فرضیه صفر در سطح معنی داری ۱ درصد رد شده است و همین امر خودهمبستگی فضایی بین جملات اختلال را مورد تأیید قرار می دهد. با توجه به اینکه مقدار آماره جری سی کمتر از ۱ می باشد خودهمبستگی فضایی مثبت براساس این آزمون نیز مورد تأیید قرار می گیرد. لذا با عنایت به نتایج آزمون های تشخیصی وابستگی فضایی، ضروری است که مدل سازی تروریسم در بین کشورهای منتخب در حضور بعد فضا برای مدل اثرات ثابت خودهمبسته فضایی (SAC) صورت گیرد. نمودار ۱ نمودار پراکنش موران را نشان می دهد. متغیر وابسته در این نمودار درصد نرخ جذب سرمایه گذاری مستقیم خارجی است. محور افقی مقدار استاندارد شده سرمایه گذاری مستقیم خارجی را برای یک کشور، محور عمودی مقدار استاندارد شده سرمایه گذاری مستقیم خارجی را برای کشورهای همسایه (اثر سرریز) که به وسیله ماتریس وزن ها تعریف شده است را نشان می دهند. همسایه ها در ماتریس وزن ها به روش رخ مانند مرتبه اول تعریف شده است به این معنی که همسایه های کشور معین A شامل کشورهایی است که یک ضلع مشترک (شمالا، جنوبا، شرقا و غربا) با ناحیه بررسی دارد.



نمودار ۱. نمودار پراکنش موران

مآخذ: محاسبات تحقیق

Figure 1. Moran distribution diagram

Source: Research results

✓ آزمون ماتریس همبستگی متغیرها

قبل از برآورد مدل، به منظور درک بهتر رابطه بین متغیرها، ماتریس همبستگی متغیرها محاسبه و در جدول ۳ نشان داده شده است. براساس نتایج این جدول و مطابق با انتظارات تئوریک، ضریب همبستگی بین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، درجه باز بودن تجاری مثبت، تروریسم (تعداد حملات انجام شده) منفی، رتبه بندی سیاسی منفی، حقوق مالکیت منفی، دموکراسی مثبت و نرخ تورم منفی است.

جدول ۳. نتایج آزمون ماتریس همبستگی متغیرها
مأخذ: محاسبات تحقیق

Tabel 3. Variable correlation matrix test result
Source: Research results

متغیرها	lnFDI	lnO	lnTE	lnPOL	lnDEMO	lnLAW	lnINF
متغیرها	۱						
lnFDI		۰٫۰۶					
lnO			۱				
lnTE				۰٫۳۹			
lnPOL					۱		
lnDEMO						۰٫۱۸	
lnLAW							۰٫۰۹
lnINF							

✓ آزمون هاسمن فضایی

برای تشخیص استفاده از اثرات ثابت یا تصادفی از آماره‌ی کای دو آزمون هاسمن استفاده می‌شود که اگر مقدار احتمال، کمتر از ۰٫۱ باشد، آنگاه می‌باید معادله با استفاده از اثرات ثابت تخمین زده شود. نتایج این آزمون در جدول ۴ نشان داده شده است که بیانگر وجود اثرات ثابت برای مدل SAC است.

جدول ۴. آزمون هاسمن فضایی
مأخذ: محاسبات تحقیق

Tabel 4. Space Hausman test
Source: Research results

فرضیه صفر	آماره	P-Value	نتیجه
اثرات ثابت مکان مشترکاً معنادار نیست.	۹٫۶۷	۰٫۰۰۰	رد H_0
اثرات زمان مکان مشترکاً معنادار نیست.	۷٫۴۵	۰٫۰۰۵	رد H_0

با توجه به معناداری مشترک هر دو اثر، مدل فضایی مورد استفاده در این مطالعه، اثرات ثابت دو جانبه خواهد بود.

✓ نتایج تخمین مدل

نتایج جدول ۵ و جدول ۶ بیانگر آن است که الگوی برآوردی از نظر شاخص‌های آماری در موقعیت مناسبی قرار دارد. آماره F بیانگر معناداری کل رگرسیون است. به بیان دیگر، این فرضیه که ضرایب متغیرهای توضیح دهنده الگو می‌توانند صفر باشند رد می‌شود و کل رگرسیون معنی‌دار است. آماره R^2 نیز بیانگر این است که ۷۸ درصد از تغییرات متغیر توضیح شونده توسط متغیرهای توضیح دهنده بیان شده است. در ادامه با عنایت به نتایج آزمون‌ها و اطمینان از وجود اثرات سرریز فضایی، رویکرد مناسب فضایی برای برآورد مدل تحقیق انتخاب می‌شود. به‌منظور بررسی این موضوع که کدام الگوی فضایی (SAR,SDM,SEM,SAC,GSPRE) برای برآورد مدل تحقیق مناسب است، نتایج حاصل از برآورد مدل براساس هر پنج الگوی فضایی در جدول ۵ و جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۵. نتایج برآورد مدل با متغیر وابسته لگاریتم سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی

مآخذ: محاسبات تحقیق

Table 5. Results of model estimation with dependent variable of foreign direct investment log

Source: Research results

SEM		SDM		SAR		مدل
سطح معنی‌داری	ضرایب	سطح معنی-داری	ضرایب	سطح معنی-داری	ضرایب	نام متغیر
-	-	-	-	-	-	C
-	-	(۰,۰۰)۸,۲۸	۰,۵۵	(۰,۰۰)۸,۲۸	۰,۵۵	lnFDI
-	-	(۰,۹۴)۰,۰۸	۰,۰۱	(۰,۹۶)۰,۰۴	۰,۰۹	WlnFDI
(۰,۰۲۶)۲,۲۲	۰,۲۳	(۰,۰۱)۲,۴۹	۰,۲۴	(۰,۰۱)۲,۵۲	۰,۲۴	lnO
(۰,۰۸۰)-۱,۷۵	۰,۰۶	(۰,۴۹)۰,۶۸	۰,۰۳	۰,۶۸ (۰,۴۹۹)	-۰,۰۳	lnTE
(۰,۰۰۰)-۹,۲۲	-۰,۵۴	-۱,۶۹ (۰,۰۹۱)	-۰,۳۲	-۱,۸۷ (۰,۰۶۱)	-۰,۳۳	lnPOL
(۰,۰۷۹)۱,۷۶	۰,۰۶	-۰,۴۹ (۰,۶۲۲)	-۰,۰۲	-۰,۴۸ (۰,۶۳۱)	-۰,۰۱	lnDEMO
(۰,۲۱۲)-۱,۲۵	-۰,۴۰	-۰,۳۹ (۰,۶۹۷)	-۰,۱۱	-۰,۳۸ (۰,۷۰۴)	-۰,۱۱	lnLAW

(۰,۳۱۶) - ۰,۹۲	-۰,۰۶	-۰,۹۹ (۰,۳۲۲)	-۰,۰۶	-۰,۹۸ (۰,۳۲۶)	-۰,۰۶	lnINF
-	-	-۰,۱۲ (۰,۹۰۶)	-۰,۰۱	-	-	W.lnTE
-	-	(۰,۰۱)۲,۵۶	۰,۴۶	-۲,۵۶ (۰,۰۱۰)	-۰,۴۶	ρ
(۰,۰۰۲) - ۳,۱۶	-۰,۶۲	-	-	-	-	λ
-	-	-	-	-	-	ϕ
R ² = ۷۸ %, prob-F = ۰,۰۰۰						آماره‌های ارزیابی

جدول ۶. نتایج برآورد مدل با متغیر وابسته لگاریتم سرمایه گذاری مستقیم خارجی
مأخذ: محاسبات تحقیق

Table 6. Results of model estimation with dependent variable of foreign direct investment log
Source: Research results

GSPRE		SAC		مدل
ضرایب	سطح معنی داری	ضرایب	سطح معنی داری	نام متغیر
۴,۴۸	(۰,۰۲۰) ۲,۳۲	-	-	C
-	-	-	-	lnFDI
۰,۰۷	(۰,۲۱۱) ۱,۲۵	(۰,۰۲۵) ۲,۲۵	۰,۲	lnO
۰,۰۳۲	(۰,۴۰۷) ۰,۸۳	(۰,۰۷۰) -۱,۸۱	-۰,۵۸	lnTE
-۰,۴۵	(۰,۰۰۰) -۷,۵۳	(۰,۰۰۱) -۳,۳۰	-۰,۳۱	lnPOL
۰,۰۹	(۰,۰۱۹) ۲,۳۴	(۰,۰۱۵) ۲,۴۴	۰,۰۷	lnDEMO
-۰,۵۴	(۰,۰۸۹) -۱,۷۰	(۰,۱۶۷) -۱,۳۸	-۰,۴۳	lnLAW
-۰,۰۵	(۰,۴۳۹) -۰,۷۷	(۰,۲۱۷) -۱,۲۳	-۰,۰۸	lnINF
-	-	-	-	W.lnTE
-	-	(۰,۰۰۵) ۲,۸۱	۰,۴۳	ρ
-۰,۶۰	(۰,۰۰۳) -۲,۵۹	(۰,۰۰۰) -۴,۵۷	-۱,۲۱	λ
۰,۴۲	(۰,۳۶۰) ۰,۹۲	-	-	ϕ
R ² = ۷۸ %, prob-F = ۰,۰۰۰				آماره‌های ارزیابی

مطابق جدول ۵ و جدول ۶ مدل SAC فضایی نسبت به چهار الگوی فضایی دیگر بهترین نتایج را مطابق با انتظارات تئوریکي ارائه می‌دهد. در الگوی فوق اکثر متغیرهای تحقیق اعم از

وابسته و مستقل معنی‌دار می‌باشند. بر این اساس الگوی SAC به‌عنوان الگوی مناسب در این مطالعه انتخاب می‌شود. همان‌طور که از نتایج مدل SAC در جدول ۶ ملاحظه می‌شود افزایش تعداد حوادث تروریستی در کشور هدف، تاثیر منفی و معنی‌داری بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی دارد. علاوه بر این ضریب منفی و معنی‌دار اثرات سرریز فضایی تعداد حملات تروریستی (λ) حاکی از آن می‌باشد که با افزایش تعداد حوادث تروریستی در کشورهای هدف، موجب کاهش جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای مجاور خواهد شد. ضریب خودرگرسیون فضایی (ρ) مثبت بوده و از نظر آماری معنادار می‌باشد و بیانگر این نکته می‌باشد که با افزایش نگرانی‌ها در سرمایه‌گذاران در کشورهای هدف (i) (به موجب افزایش حوادث تروریستی) به میزان یک درصد، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به میزان ۰٫۴۳ درصد در کشورهای مجاور (j) کاهش می‌یابد که بر وابستگی فضایی داده‌های سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی کشورها تاکید دارد. براساس نتایج ارائه شده در جدول ۵، ضریب لگاریتم متغیر باز بودن تجاری مطابق با انتظارات تئوریک تحقیق مثبت و معنی‌دار بوده و نشان می‌دهد که با افزایش درجه باز بودن تجاری این کشورها سطح مهارت‌ها از طریق ورود تکنولوژی جدید بهبود می‌یابد و نیز منتج به بهبود سیاست‌های اقتصاد کلان می‌گردد و در مورد صنایع دارای محصولات صادراتی با گسترش بازار برای آن‌ها امکان افزایش تولیدات فراهم می‌گردد که سبب افزایش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی می‌شود. ضریب لگاریتم متغیر شاخص رتبه بندی سیاسی منفی و معنی‌دار می‌باشد و بیانگر این نکته می‌باشد که با افزایش بی‌ثباتی سیاسی، موجب کاهش سرمایه‌گذاری‌ها و عدم توانایی کشور در جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، و در نتیجه سبب فرار سرمایه از کشور خواهد شد. در ادامه، ضریب لگاریتم دموکراسی مثبت و معنی‌دار بوده و بدین مفهوم می‌باشد که مناطقی که بر پایه دموکراسی و حاکمیت قانون اداره می‌شوند مکان‌های مناسب‌تری برای جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی خواهند بود، بنابراین سرمایه‌گذار خارجی می‌تواند با مشاهده قوانین کشور میزبان، با اطمینان بیشتری تصمیم‌گیری کند و این موضوع باعث کاهش ریسک سرمایه‌گذاری خواهد شد. ضریب لگاریتم متغیر حقوق مالکیت منفی و معنی‌دار می‌باشد و بیانگر این مطلب می‌باشد که عدم وجود قوانین مبتنی بر حقوق مالکیت و عدم پایداری به حقوق مالکیت فردی و اجتماعی سبب کاهش اعتماد سرمایه‌گذاری شده و در نهایت باعث کاهش جذب سرمایه‌گذاری

مستقیم خارجی می‌گردد. در نهایت ضریب لگاریتم نرخ تورم مطابق با انتظارات تئوریک تحقیق منفی بوده و بیانگر این مفهوم است که با کاهش نرخ تورم، رشد اقتصادی افزایش یافته و سبب جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی می‌گردد بنابراین دولتمردان باید سیاست‌هایی را اتخاذ نمایند که سبب کاهش نرخ تورم (عامل بازدارنده رشد اقتصادی) گردد تا موجب افزایش سرریز سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی شود.

به منظور بررسی بیشتر و دقیق‌تر اثرات فضایی، در جدول ۷ اثرات مستقیم، غیرمستقیم و کل متغیرها ارائه شده است. به منظور محاسبه اثرات مذکور از ضرایب تخمین زده شده در جدول ۶ استفاده شده است. اثر مستقیم هر متغیر نشان می‌دهد که اگر آن متغیر در کشور هدف تغییر کند به طور متوسط چه تاثیری بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی خود کشور (هدف) خواهد داشت. در حالی که اثر غیرمستقیم هر متغیر بیانگر آن است که اگر متغیری در کشور هدف تغییر کند، چه تاثیری بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی سایر کشورهای مجاور خواهد داشت (اثر سرریز). در نهایت اثر کل مجموع اثرات مستقیم و غیر مستقیم می‌باشد و بیانگر این نکته می‌باشد که تغییرات هر متغیر در کشور هدف به طور متوسط چه تاثیری بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی کشورهای کل نمونه مورد مطالعه دارد.

جدول ۷. نتایج اثرات کل، مستقیم و غیرمستقیم
مأخذ: محاسبات تحقیق

Table 7. Results of total, direct and indirect effects
Source: Research results

متغیر	نوع اثر	ضریب	آماره Z	سطح معنی‌داری
lnO	مستقیم	۰٫۲۲	۲٫۲۴	۰٫۰۲۵
	غیرمستقیم	۰٫۱۸	۱٫۲۷	۰٫۲۰۵
	کل	۰٫۴۱	۱٫۸۹	۰٫۰۵۹
lnTE	مستقیم	-۰٫۰۵	-۱٫۸۶	۰٫۰۶۳
	غیرمستقیم	-۰٫۰۵	-۱٫۰۴	۰٫۳۰۰
	کل	-۰٫۱۱	-۱٫۸۳	۰٫۰۶۷
lnPOL	مستقیم	-۰٫۳۱	-۳٫۵۸	۰٫۰۰۰
	غیرمستقیم	-۰٫۲۳	-۲٫۵۵	۰٫۰۱۱
	کل	-۰٫۵۴	-۵٫۸۲	۰٫۰۰۰
	مستقیم	۰٫۰۸	۲٫۴۸	۰٫۰۱۳

۰٫۲۵۱	۱٫۱۵	۰٫۰۷	غیرمستقیم	lnDEMO
۰٫۰۷۵	۱٫۷۸	۰٫۱۵	کل	
۰٫۱۵۳	-۱٫۴۳	-۰٫۴۴	مستقیم	lnLAW
۰٫۳۴۱	-۰٫۹۵	-۰٫۳۹	غیرمستقیم	
۰٫۲۰۵	-۱٫۲۷	-۰٫۸۴	کل	lnINF
۰٫۲۲۶	-۱٫۲۱	-۰٫۰۸	مستقیم	
۰٫۴۲۷	-۰٫۷۹	-۰٫۰۸	غیرمستقیم	
۰٫۲۹۸	-۱٫۰۴	-۰٫۱۷	کل	

بر اساس نتایج جدول ۷، اثرات مستقیم تروریسم بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی هر کشور منفی و معنی‌دار بوده و همچنین اثرات غیرمستقیم آن بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی کشورها منفی بوده که مطابق با نتایج ارائه شده در جدول ۶ می‌باشد و بیانگر این مطلب است که با افزایش تعداد حملات تروریستی کشورها، میزان جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای مجاور کاهش می‌یابد. اثر مستقیم متغیر باز بودن تجاری بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی هر کشور مثبت و معنی‌دار است، همچنین اثرات غیرمستقیم متغیر فوق بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی کشورها مثبت و معنی‌دار بوده و نشان می‌دهد با افزایش میزان درجه باز بودن تجاری سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای مجاور نیز افزایش پیدا خواهد کرد و در نهایت موجب بهبود شاخص‌های توسعه اقتصادی در کشورهای همسایه خواهد گردید. در ادامه، اثر مستقیم ضریب شاخص رتبه بندی سیاسی بر سرمایه‌گذاری خارجی منفی و معنی‌دار بوده و بیانگر این مطلب می‌باشد که با افزایش تنش‌های داخل و خارجی در سطح بین‌المللی و افزایش بی‌ثباتی داخلی در کشور هدف، موجب کاهش اطمینان سرمایه‌گذاران و در نتیجه سبب کاهش جذب سرمایه‌گذاری خارجی در کشور هدف خواهد گردید. همچنین اثر غیرمستقیم متغیر فوق منفی بوده و معنی‌دار بوده و بیانگر این مطلب مهم می‌باشد که با افزایش بی‌ثباتی در کشورهای هدف و با افزایش ناامنی در منطقه و ایجاد ترس و وحشت در سرمایه‌گذاران، موجب کاهش جذب سرمایه‌گذاری‌ها در کشورهای مجاور نیز می‌گردد. در ادامه اثر مستقیم ضریب دموکراسی بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی مثبت و معنی‌دار بوده و بیانگر این نکته می‌باشد که با افزایش روابط مسالمت آمیز و قانون گرایانه در کشور هدف، موجب افزایش

جذب سرمایه‌گذاری خارجی در کشور هدف خواهد گردید. همچنین اثر غیرمستقیم شاخص فوق مثبت بوده و مبین این مطلب مهم می‌باشد که با افزایش روابط دموکراسی در کشورهای هدف و با افزایش حاکمیت‌های قانونی در منطقه موجب افزایش جذب سرمایه‌گذاری‌ها در کشورهای مجاور نیز می‌گردد. در نهایت اثر مستقیم حقوق مالکیت بر روی جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی منفی و معنی‌دار بوده و همچنین اثر غیرمستقیم متغیر فوق نیز منفی و معنی‌دار است و بیانگر این نکته مهم بوده که با کاهش احترام به حقوق مالکیت (فردی و اجتماعی)، اوج گرفتن حکومت‌های زورگرایانه و عدم تعهد به مصالح عمومی و ملی در کشورهای هدف، موجب فرار سرمایه‌گذاری‌های خارجی در کشورهای مجاور گردیده و نتیجه موجب کاهش جذب سرمایه‌گذاری‌ها در منطقه پرتنش و تروریسم محور خاورمیانه خواهد گردید.

بر اساس نتایج کلی، ماتریس مجاورت فضایی در خصوص متغیر تروریسم نیز بیشترین اثربخشی را بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی داشته است. به عبارتی فعالیت‌های تروریستی، می‌تواند دارای اثرات سرریز بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای مجاور نیز باشد. این نتایج تأییدی بر وجود اثرات سرریز حوادث تروریستی بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای مورد مطالعه است.

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی یکی از مولفه‌های اصلی توسعه اقتصادی است و جریان آن تأثیرات بزرگی بر اقتصاد یک کشور دارد. به عبارت دیگر، فعالیت‌های تروریستی امنیت و اعتماد سرمایه‌گذاران را به کشورهای در معرض فعالیت‌های تروریستی کاهش می‌دهد و جریان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را کاهش می‌دهد. از سوی دیگر، هزینه‌های امنیتی ضد تروریستی که بر اقتصاد تحمیل می‌شود، پتانسیل اقتصادی را کاهش می‌دهد. اثرات اقتصادی تروریسم بین‌المللی را می‌توان در کوتاه مدت و بلندمدت تحلیل کرد. در کوتاه‌مدت تروریسم منجر به زیان‌های مالی، تلفات و ایجاد یک محیط سرمایه‌گذاری ناامن می‌شود و در بلندمدت، تروریسم بین‌المللی با افزایش هزینه‌های امنیتی ملی و فعالیت‌های ضد تروریستی سبب انحراف منابع سرمایه‌گذاری به سمت این هزینه‌ها و افزایش مالیات می‌شود.

برای تبیین چرایی استفاده از رگرسیون فضایی در این تحقیق می‌توان اضافه کرد که متغیر فعالیت‌های تروریستی در ناحیه ز تنها تحت تاثیر عوامل درونی آن ناحیه نخواهد بود. زمانی که در کشور همسایه تعداد فعالیت‌های تروریسم افزایش یابد بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی کشورهای مجاور تاثیری منفی دارد (اثرات سرریز) و همچنین اگر فعالیت‌های تروریسم در منطقه ز اثرگذار باشد، بیانگر پدیده وابستگی فضایی است که اقتصادسنجی مرسوم امکان تخمین و شناسایی این اثرات و عوامل را ندارد.

لذا با توجه به اهمیت این موضوع در کشورهای خاورمیانه، مطالعه فوق به ارزیابی تاثیر تروریسم بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ناحیه پرتنش خاورمیانه و با آمار بالای فعالیت‌های تروریستی برای بازه زمانی ۲۰۰۸-۲۰۱۹ با رویکرد اقتصادسنجی فضایی تابلویی پرداخته شد. ابتدا جهت بررسی تشخیص وابستگی فضایی از آزمون مورانز و جری سی، وابستگی فضایی کشورها مورد تایید قرار گرفت و براساس معنی‌داری آزمون موران، الگوی پژوهش در چارچوب خودهمبسته فضایی برآورد گردید. با توجه به نتایج تحقیق، فعالیت‌های تروریستی، اثرات منفی و مخرب بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی این مناطق را نشان می‌دهد و این نتیجه سازگار با نتایج سایر مطالعات از جمله پناهی (Panahi, 2013) و سلمانی (Salmani, 2014) می‌باشد. با عنایت به نتایج تحقیق، متغیرهای درجه باز بودن تجاری و دموکراسی دارای تاثیر مثبت و معنی‌داری بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی مناطق مورد تحقیق دارند درحالی‌که متغیرهای شاخص بی‌ثباتی سیاسی، حقوق مالکیت و نرخ تورم دارای تاثیر منفی و معنی‌داری بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی مناطق مورد مطالعه را دارند که از این میان تعداد حملات تروریستی بیشترین تاثیر منفی در جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی دارد و همچنین شاخص حقوق مالکیت، بی‌ثباتی سیاسی، درجه باز بودن تجاری، دموکراسی و نرخ تورم به ترتیب دارای بیشترین تاثیر بر روی رشد اقتصادی کشورهای فوق دارد و این نتایج سازگار با نتایج سایر مطالعات از جمله باندیوپادی^{۲۳} (Bandyopadhyaya, 2014)، کنگ و لی^{۲۴} (Lee & Kang, 2007)، اندرس و ساندلر^{۲۵} (Enders & Sandler, 2006) و محمدزاده (Mohammadzadeh, 2017) می‌باشد. از سوی دیگر به خطر افتادن امنیت منطقه سبب عقب ماندگی کشورها از لحاظ

²³ Bandyopadhyaya

²⁴ Kang and Lee

²⁵ Enders, W., and T. Sandler

رشد و توسعه اقتصادی شده و اثر سرریز فضایی آن به کشورهای مجاور بازگردانده می‌شود. از آنجا که براساس ادبیات تحقیق، بخشی از اثرات حوادث تروریستی از طریق کانال‌های مختلف مانند تولید ناخالص داخلی، صادرات، فعالیت بورس اوراق بهادار و غیره به رشد منتقل می‌شود، پیشنهاد می‌گردد مطالعات آتی بررسی اثر تروریسم بر این متغیرها و یا مولفه‌های اصلی رشد متمرکز شوند. همچنین می‌توان مطالعات آتی را در خصوص تاثیرگذاری نهادهای دولتی و منطقه‌ای در ایجاد تروریسم و تقویت مخاطرات یا برطرف نمودن آن با رویکرد فضایی بررسی نمود.

Acknowledgments: Acknowledgments may be made to individuals or institutions that have made an important contribution.

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

Funding: The authors received no financial support for the research authorship, and publication of this article.

Reference

- Akabari, N. (2005). The Concept of Space and its Measurement in Regional Studies. *Iranian Journal of Economic Research*, 7(23), 39-68. Available at: https://ijer.atu.ac.ir/article_3765.html (in persian).
- Azarbayjani, K., Shahidi, A., Mohammadi F. (2009), Examination Of Foreign Direct Investment, Trade And Growth Relationship: Using Autoregressive Distributed Lag (Ardl) Approach *Quarterly Journal of Economic Research*, 2(4): 1-17 Available at: <http://ensani.ir/fa/article/83719/>. (in persian)
- Dargahi, H. (2006), The Effective Determinants For Encouraging Foreign Direct Investment: Lessons For The Economy Of Iran; *Sharif Scientific and Research Quarterly*, 36(4):57-73 Available at: http://sjie.journals.sharif.edu/article_4886.html. (in persian)
- Davoodi, P., Shahmoradi, A. (2004), Reinvestigation of the FDI Determinants Using Panel Data Model, *Iranian Economic Research Quarterly*, 20(3): 81-113 Available at: https://ijer.atu.ac.ir/article_3803.html. (in persian)

- Drakos, K. (2004). Terrorism-Induced Structural Shifts in Financial Risk: Airline Stocks in the Aftermath of the September 11th Terror Attacks. *European Journal of Political Economy*. 20(3): 435–46 Available at: https://econpapers.repec.org/article/eeepoleco/v_3a20_3ay_3a2004_3ai_3a2_3ap_3a435-446.htm
- Elhorst, J. (2010). Spatial panel data models. In: Fischer MM, Getis A (eds) *Handbook of applied spatial analysis*, Springer, Berlin, *Heidelberg and New York*, 32(11): 377-407 Available at: https://www.york.ac.uk/media/economics/documents/seminars/201112/Elhorst_November2011.
- Enders, W., Sachsida, A., Sandler, T. (2006) The Impact of Transnational Terrorism on U.S. Foreign Direct Investment; *Political Research Quarterly*, 59(4): 517–31 Available at: <https://mpr.ub.uni-muenchen.de/82006/>.
- Enders, W., Sandler, T. (1996) Terrorism and Foreign Direct Investment in and Greece; *Kyklos*, 49(1): 331–52 Available at: <https://www.jstor.org/stable/4148055>.
- Gammoudi, M., Cherif, M., & Asongu, S. (2016). FDI and Growth in the MENA countries: Are the GCC countries Different? *African Governance and Development Institute WP/16/015*. Available at: <https://ideas.repec.org/p/abh/wpaper/16-015.html>.
- Institute for Economics & Peace. *Global Terrorism Index 2019: Measuring the Impact of Terrorism*, Sydney, November 2019
- Stecklov, G., & Goldstein, J. R. (2004). Terror attacks influence driving behavior in Israel. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(40), 14551-14556.. Available at: <https://www.pnas.org/doi/abs/10.1073/pnas.0402483101>
- Hamidi Rozi, D. (2017), Identification of Factors that Influence Iran's Provincial Energy Intensity Index: A Spatial Dynamic Panel Data Approach, *Quarterly Journal of Energy Economics Studies*, 13(53): 61-103. Available at: http://iiesj.ir/browse.php?a_code=A-10-215-1&slc_lang=fa&sid=1. (in persian)
- Ito, H., Lee, D. (2004). Assessing the Impact of the September 11 Terrorist Attacks on U.S. Airline Demand. *Journal of Economics and Business*. 57(12): 75–95 Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7112671/>.

- Jani, S., Nikpey pesyan, V., Safizadeh, S. (2019) Analyzing Tourism Industry Effect on Employment among Provinces by Spatial Econometric Panel Data Approach, *Quarterly Journal of Economic Research and Policies*, 93 (28)99: 233-266 Available at: <https://elmnet.ir/article/2235356-74152/>.(in persian)
- Kang, S. J., & Lee, H. S. (2007). Terrorism and FDI flows: Cross-country dynamic panel estimation. *Journal of Economic Theory and Econometrics*, 18(1), 57-77. Available at: <https://dergipark.org.tr/pub/cumusci/issue/45132/564669>.
- Karimi, M., Heidarian, M., Dorbash, M. (2019), Effect Of Internal And External Conflicts On Economic Growth In Middle East Countries, *Journal of Economic Growth and Development Research*, 10(39): 113 -132 Available at: https://egdr.journals.pnu.ac.ir/article_6049_4c7c43f8d6c4e64603e29e7520ef2a60.pdf (in persian)
- Keefer, P., & Loayza, N. (2008). *Terrorism, economic development, and political openness*. Cambridge University Press. Available at: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511754388>.
- Kefayat, M., Ebrahimi, M., Zare, H., Aminifard, A. (2021). The Effect of Terrorism on Economic Growth in Middle Eastern Countries: Spatial Econometric Panel Data Approach, *Quarterly Journal of Quantitative Economic (JQE)*, Available at: <https://jqe.scu.ac.ir/?lang=en> [In Persian]
- Lesage, J. P. (1999). *Spatial Econometrics*. University of Toledo. Getis, A, Ord, J. K. (1992). The Analysis of Spatial Association by Use of Distance Statistics. *Geographical Analysis*, 24(3): 189-206, Available at: <http://journals.openedition.org/rei/3887>.
- Mahdavi Adeli, M., Hosseinzadeh Bahreini, M., Javadi, A. (2008), The effect of good governance on attracting foreign direct investment in middle-income countries, *Journal of Knowledge and Development*, 24(4):89-105. Available at: http://eco.iaufb.ac.ir/article_557912.html. (in persian)
- Metaxas, T., & Kechagia, P. (2017, September). FDI and terrorism in the developing Asian countries: a panel data analysis. In *Proceedings of 2nd International Conference on Scientific Cooperation for the Future in the Economics and Administrative Sciences* (Vol. 64). Available at: <https://hrcak.srce.hr/file/358024>.

- Mohammadzadeh, Y., Jahangiri, Kh., Rafah Kahriz, A., Valizadeh, E. (2017), The effect of property rights and political risk to attract foreign direct investment using with PVAR approach, *Quarterly Journal of Applied Economics Studies in Iran*, 7 (26): 115-144 Available at: https://aes.basu.ac.ir/article_2317.html. (in persian)
- Moshiri, S., & Kian Poor, S. (2012). *Determinants Of Foreign Direct Investment (FDI), A Cross Country Analysis (1980-2007) Quarterly Journal of Quantitative Economic*, 9(2): 1-30, Available at: <10.22055/JQE.2012.10563>.
- Najarzadeh, R., Kermani, M. S., & Shahri, V. S. (2005). Estimation of Investment Supply Function in Organisation of Islamic Cooperation Member States. *Iranian Journal Of Trade Studies*, 35, 177-212. Available at: http://pajooeshnameh.itsr.ir/article_28986_97380ecb56dda3402f18f1f8baf80c0f.pdf. (in persian)
- Panahi, H., Mohammadzadeh, P., & Jamshidi, A. (2015). The Effect of Terrorism on Foreign Direct Investment in the Selected Middle East Countries. *Quarterly Journal of Economic Research (Sustainable Growth and Development)*; 14(4):149-175 .Available at: <http://ecor.modares.ac.ir/article-18-6837-en.html>. (in persian)
- Pfaffermayr, M. (2009). Conditional β -and σ -convergence in space: A maximum likelihood approach. *Regional Science and Urban Economics*, 39(1), 63-78. Available at: https://erd.um.ac.ir/article/view/57958/article_26040.html.
- Pizam, A., & Fleischer, A. (2002). Severity versus frequency of acts of terrorism: Which has a larger impact on tourism demand?. *Journal of Travel research*, 40(3), 337-339. Available at: <https://doi.org/10.1177/0047287502040003011>.
- Kechagia, P., & Metaxas, T. (2017). FDI and Terrorism in the developing Asian countries: A panel data analysis. Available at: Online at <https://mpr.aub.uni-muenchen.de/80945/>MPRA Paper No. 80945, posted 26 Aug 2017 08:32 UTC.
- Polyxeni, K., & Theodore, M. (2019). An empirical investigation of FDI inflows in developing economies: Terrorism as a determinant factor. *The Journal of Economic Asymmetries*, 20, e00125. Available at: <https://ideas.repec.org/a/eee/joecas/v20y2019ics1703494919300647.html>.

- Salmani, B., Panahi, H., Jamshidi, O. (2014), The Effect of Terrorism Shocks on Foreign Direct Investment in the Middle East and North Africa Countries, *Journal of Regional Economics and Development*, 21 (8): 180-204. Available at: <https://ecor.modares.ac.ir/article-18-6837-fa.html>. (in persian)
- Shah, M. H. (2015). Terrorism and foreign direct investment: An empirical analysis of SAARC countries. *City University Research Journal*, 5(2). Available at: https://mp.ra.ub.uni-muenchen.de/82008/8/MPRA_paper_82008.pdf
- Stanišić, D. (2013). Terrorist attacks and foreign direct investment flows between investors and hosts. *19th Dubrovnik Economic Conference*, Dubrovnik, Available at: <https://doi.org/10.3390/economies7020038>.
- Tavares, J. (2004). The open society assesses its enemies: shocks, disasters and terrorist attacks. *Journal of monetary economics*, 51(5), 1039-1070. Available at: [http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304-3932\(04\)00060-1](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304-3932(04)00060-1).
- Taybi S., K., & Azarbayjani, K., Ruhollah Babaki (2008), The effect of foreign direct investment on foreign trade of selected countries in Asia and the Pacific, *Research Journal of the University of Isfahan (Humanities)*, 3(2):129-150. Available at: <http://ensani.ir/fa/article/journal-number/29540/31>. (in persian)
- Tobler. W. R. (1979). Smooth pycnophylactic interpolation for geographical regions, *Journal of the American Statistical Association*, 74(367): 519-530 Available at: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01621459.1979.10481647>.
- Bandyopadhyay, S., & Younas, J. (2014). Terrorism: A threat to foreign direct investment. *Doing Business Abroad Policy Report*, 25-50. Available at: <https://s3.amazonaws.com/real-stlouisfed.org/wp/2011/2011-004.pdf>.
- Younos, Javed. Bandyopadhyaya Subhaya.” Terrorism (2011): A Threat to Foreign Direct Investment “*The Regional Economic*, 25(3): 25-50 Available at: doi:10.1093/oep/gpt026.



فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری

صفحه‌ی اصلی وب سایت مجله:

www.jqe.scu.ac.ir

شاپا الکترونیکی: ۴۲۷۱-۲۷۱۷

شاپا چاپی: ۵۸۵۰-۲۰۰۸



دانشگاه شهید چمران اهواز

ارائه الگویی مبتنی بر ابعاد اقتصاد مدور، تولید پاک و انقلاب صنعتی نسل چهارم برای بهبود بهره‌وری پایدار صنایع تولیدی

عبدالکریم حسین‌پور*^{ID}، احمد قربان‌پور**

* استادیار اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده کسب و کار و اقتصاد، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر، ایران (نویسنده‌ی مسئول).

** استادیار مدیریت صنعتی، گروه مدیریت، دانشکده کسب و کار و اقتصاد، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر، ایران.

اطلاعات مقاله	طبقه‌بندی JEL: Q01, L52, K23, C83, Q56
تاریخ دریافت: ۱۲ آبان ۱۴۰۰	واژگان کلیدی:
تاریخ بازنگری: ۲۲ بهمن ۱۴۰۰	اقتصاد دایره‌ای، صنایع تولیدی، انقلاب صنعتی نسل ۴، عملکرد پایدار.
تاریخ پذیرش: ۲۳ بهمن ۱۴۰۰	آدرس پستی:
ارتباط با نویسنده (گان) مسئول:	بوشهر، دانشگاه خلیج فارس، دانشکده کسب و کار و اقتصاد، گروه اقتصاد.
ایمیل: k.hosseinpoor@pgu.ac.ir	
0000-0002-8810-2129 ^{ID}	

قدردانی: از تمامی افراد و مؤسساتی که در انجام این تحقیق مؤلف را مساعدت نمودند، قدردانی می‌شود.

تضاد منافع: نویسنده مقاله اعلام می‌کند که در انتشار مقاله ارائه شده تضاد منافی وجود ندارد.

منابع مالی: نویسنده‌ها هیچگونه حمایت مالی برای تحقیق، تألیف و انتشار این مقاله دریافت نکرده‌اند.

چکیده

در هزاره سوم، صنایع تولیدی با فشار فزاینده‌ای جهت گذار از مدل‌های تولیدی سنتی به پایدار مواجه هستند. ارزیابی عملکرد پایدار و بهبود آن می‌تواند امری ضروری و بسیار مهم باشد. هدف اصلی این پژوهش، ارائه الگویی مبتنی بر ابعاد اقتصاد مدور، تولید پاک و انقلاب صنعتی چهارم جهت بهبود بهره‌وری پایدار صنایع تولیدی است. این تحقیق، به لحاظ هدف، کاربردی و به لحاظ روش و ماهیت، توصیفی-پیمایشی است. جامعه آماری پژوهش را خبرگان و متخصصان صنایع تولیدی فعال در بخش مواد غذایی برخوردار از دانش تجربی و تئوریک مناسب در موضوع تشکیل می‌دهند. اعضای نمونه با روش نمونه‌گیری هدفمند از نوع قضاوتی انتخاب شدند. ابزار جمع‌آوری داده‌ها، پرسشنامه محقق‌ساخته است. روایی آن با روش تحلیل محتوای صوری و پایایی آن نیز با روش آلفای کرونباخ با مقدار ۰٫۷۰۵ تأیید گردید. ابزار تجزیه و تحلیل داده‌ها، روش سوارای فازی می‌باشد. نتایج پژوهش نشان داد در بین ابعاد؛ تولید پاک و اقتصاد مدور و در بین شاخص‌ها؛ حمایت مدیریت عالی، بازیافت ضایعات، مدیریت مصرف انرژی و پرینت سه بعدی به ترتیب بالاترین ارزش را بهبود عملکرد پایدار صنایع تولیدی دارند. لذا به این عوامل باید بیشتر توجه گردد. اما به این نکته باید توجه داشت که پیاده‌سازی هر یک از شاخص‌ها، به احتمال زیاد موانع و تضادهای بسیاری دارد؛ بنابراین، پژوهشگران می‌توانند در مطالعات بعدی خود این مشکلات را نیز واکاوی نمایند.

ارجاع به مقاله:

حسین‌پور، عبدالکریم و قربان‌پور، احمد. (۱۴۰۲). ارائه الگویی مبتنی بر ابعاد اقتصاد مدور، تولید پاک و انقلاب صنعتی نسل چهارم برای بهبود بهره‌وری پایدار صنایع تولیدی. فصلنامه اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق)، ۲۰(۲)، ۱۶۵-۱۸۵.

 <https://doi.org/10.22055/fjqe.2019.26401.1899>



© 2023 Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

۱- مقدمه

در عصر جهانی شدن، آگاهی در مورد مسائل پایداری در بین سازمان‌ها به سرعت در حال افزایش است که نیاز بیشتری را جهت اجرای اقدام‌های پایدار در زنجیره‌های تامین برای کاهش مشکلات اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی ایجاد می‌کند (Moktadir, Rahman, Rahman, Ali, & Paul, 2018). افزایش آلاینده‌های زیست‌محیطی ممکن است در بلندمدت بر سلامت افراد تأثیر منفی بگذارد و در نتیجه مخارج درمانی دولت را افزایش دهد (zaroki, yousefi barfurushi, & Fathollahzadeh, 2023). پایداری توسط کمیسیون جهانی محیط‌زیست به عنوان توسعه‌ای که نیازهای نسل حاضر را با آگاهی از کمبود منابع طبیعی برآورده سازد، تعریف می‌گردد. در طول زمان، میزان اهمیت نسبی ابعاد اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی برای پایداری متفاوت بوده است (Andrews, 2015). مدیریت همه جنبه‌های پایداری در یک سازمان بدلیل نیاز به تجدید ساختار کلی آن با تمرکز بر اتخاذ فن‌آوری‌های صنایع نسل چهارم، تولید پاک و اقدام‌ای اقتصاد دایره‌ای امری چالش برانگیز شده است (Gupta & Barua, 2017). برای مقابله با چالش‌های ناشی از تغییر پارادایم به سمت پایدار، مفهوم اقتصاد مدور در سراسر جهان بسیار مورد توجه قرار گرفته است و به طور فزاینده‌ای به عنوان یک رویکرد نوین برای ایجاد کسب و کار پایدار مطرح شده است (Hosseinpoor, ghorbanpour, & Shabandarzadeh, 2023). اقتصاد مدور مدلی است که تولید زیاده و انتشار آن را کاهش می‌دهد (Geissdoerfer, Savaget, Bocken, & Hultink, 2017). دستیابی به منافع اقتصادی، حداقل رساندن تأثیرات زیست‌محیطی و افزایش کارایی مصرف منابع از اهداف اصلی اقتصاد دایره‌ای می‌باشد (Kazancoglu, Kazancoglu, & Sagnak, 2018). این مفهوم به عنوان الگوی صنعتی جدید و به عنوان راه حلی برای کاهش اثرات منفی ناشی از اقتصاد خطی شده است (Murray, Skene, & Haynes, 2017). این نوع سیستم اقتصادی فرصت خوبی برای کاهش استفاده از مواد اولیه، محافظت از منابع مواد و نیز کاهش اثر کرین می‌باشد. هدف اصلی آن، تمیز دادن رشد اقتصادی از محدودیت‌های منابع طبیعی و تأثیرات اجتماعی است (Merli, Preziosi, & Acampora, 2018). تولید پاک یکی از مفاهیم نوینی است که چندین استراتژی طراحی زیست‌محیطی را ادغام می‌کند و می‌تواند به عنوان یک عامل بالقوه در اقتصاد مدور در نظر گرفته شود. تولید پاک بر یکپارچه‌سازی روابط بین محیط و مدیریت

تاکید دارد. در عصر دیجیتالی شدن صنعتی، ارتباط بین صنایع نسل چهارم و اقتصاد مدور، امکان کشف راه‌های مختلف را فراهم کرده است که از طریق آن‌ها می‌توان به اهداف پایداری زیست‌محیطی دست یافت (Tseng, Tan, Chiu, Chien, & Kuo, 2018). در این تعامل دیجیتالی شدن صنایع به طور فزاینده‌ای نقش تسهیل‌گر را در تولید پاک بازی می‌کند. این انقلاب که شامل فناوری‌هایی از قبیل اینترنت اشیا^۱، داده‌های بزرگ^۲، هوش مصنوعی^۳، بلاک‌چین^۴، رایانش ابری^۵ و تولید افزودنی^۶ است، نقش مهمی را در پایداری کسب و کارها بازی می‌کند (Bocken, De Pauw, Bakker, & Van Der Grinten, 2016). این فناوری‌ها می‌توانند با جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز در زمان واقعی از سیستم تولید هوشمند، برنامه‌های کارآمد در تخصیص منابع و هماهنگی با تامین‌کننده در تولید پایدار را امکان‌پذیر نمایند. عطف به مطالب فوق، صنایع باید تلاش‌های خود را برای دستیابی به اهداف پایداری و اتخاذ رویکردهای بدیع در طول اقدام افزایش دهند. لذا، سوال اصلی پژوهش این است: عوامل اقتصاد مدور، تولید پاک و انقلاب صنعتی نسل چهارم^۷ مؤثر در ارزیابی عملکرد پایدار در صنایع غذایی و بهبود بهره‌وری آن کدامند؟ و اهمیت نسبی هر یک از آن‌ها چقدر می‌باشد؟ پژوهش حاضر از جهت تلفیق و توجه همزمان به مولفه‌های اقتصاد مدور، تولید پاک و انقلاب صنعتی نسل چهارم در عصر دیجیتالی شدن صنایع جهت ارزیابی عملکرد آن‌ها دارای نوآوری است.

این نوشتار در چهار بخش بدین شرح سازمان یافته است: در ابتدا، به مرور مبانی نظری پرداخته است. سپس، بر پایه مطالعه مبانی نظری و پیشینه تجربی، عوامل مؤثر بر اقتصاد مدور، تولید پاک و انقلاب صنعتی چهارم شناسایی می‌شوند. در بخش دوم، روش-شناسی پژوهش معرفی می‌شود. در بخش سوم، مراحل رویکرد سوارا فازی بیان می‌شود.

¹ Internet of Things

² Big Data

³ Artificial Intelligence

⁴ Block Chain

⁵ Cloud Computing

⁶ Additive Manufacturing

⁷ Fourth Industrial Revolution

در نهایت، بخش‌های چهارم و پنجم به ترتیب یافته‌ها و نتایج پژوهش را مورد بحث قرار خواهند داد.

۲- مبانی نظری و پیشینه تجربی

۲-۱- اقتصاد مدور

نخستین بار مفهوم اقتصاد مدور را بولدینگ در سال ۱۹۶۶ در مقاله‌ی «اقتصاد سفینه فضایی زمین در آینده» معرفی نمود (Boulding, 1966). سپس، این مفهوم تحت عناوین اقتصاد محیطی، بوم‌شناسی صنعتی^۸، تولید پاک^۹ و ایده زگهواره تا گهواره^{۱۰} که همه در حلقه بسته‌بودن توافق دارند، باز تعریف گردید. این مفهوم جهت ارتقاء مزیت رقابتی، رشد اقتصادی پایدار و ایجاد شغل جدید توسعه یافته است (Toxopeus, De Koeijer, & Meij, 2015). این اقتصاد به عنوان یک سیستم بازیابی و بازاستفاده منابع محسوب می‌شود تا با ارتقاء عملکرد پایدار منابع، کاهش آلودگی محیطی و هزینه‌ها و بهبود در بازیافت پسماند بتواند عملکرد اقتصادی سیستم را بهبود بخشد (Grafström & Aasma, 2021). اقتصاد مدور یک سیستم بسته است. در یک سیستم بسته، محیط بخشی از سیستم است و استخراج منابع براساس عملکرد صورت خواهد گرفت. پسماند از طریق بازیافت، ورودی ایجاد منابع جدید می‌شود (McDonough & Braungart, 2013). اقتصاد مدور بر استفاده کارآمد از مواد، کاهش ضایعات و بازیافت مواد تمرکز دارد و اکوسیستم زمین را از طریق مدل‌های تجاری سودآور بهبود می‌بخشد و فرصت‌های شغلی نهفته را پدیدار سازد (Kirchherr, Reike, & Hekkert, 2017). ماسی و همکاران (۲۰۱۸) بیان می‌دارند اقتصاد مدور نوعی سیستم اقتصادی است که تغییر الگویی را در نحوه ارتباط جامعه انسانی با طبیعت نشان می‌دهد و هدف آن جلوگیری از تخلیه منابع، تجدید در مصرف انرژی و مواد و تسهیل توسعه پایدار است. دستیابی به آن مستلزم نوآوری‌های زیست‌محیطی دوره‌ای و بازنگری در قانون‌گذاری، تولید و مصرف جامعه است (Masi, Balossi Restelli, Sabato,)

⁸ Fresner

⁹ Erkman

¹⁰ Cradle-to-Cradle(C2C)

(Vignola, & Sadori, 2018). کومار و همکاران (۲۰۲۱)، در یک مطالعه موانع اقتصاد دایره-ای و صنایع نسل چهارم در زنجیره تامین شرکت‌های چندملیتی در کشور هند پرداختند. نتایج نشان داد فقدان حمایت و مشوق دولت برای پایداری و نداشتن سیاست و پروتکل‌های مشخص برای اقتصاد دایره‌ای از مهمترین موانع می‌باشند (Gupta, Kumar, & Wasan, 2021). مورنو و همکاران (۲۰۲۱)، در پژوهشی به شناسایی شاخص‌های عملکردی اقتصاد دایره‌ای در شرکت‌های اسپانیایی پرداختند. نتایج نشان داد شاخص‌های مدیریت خرید سبز و مدیریت پسماند، بازیافت و بازپروی و استفاده از انرژی سبز از مهمترین شاخص‌های عملکردی می‌باشند (Rincón-Moreno, Ormazábal, Álvarez, & Jaca, 2021). باروز و همکاران (۲۰۲۰)، پژوهشی با عنوان اقتصاد دایره‌ای به عنوان یک محرک برای کسب و کار پایدار انجام دادند. نتایج مطالعه نشان داد سازمان‌های برای دستیابی به مدیریت کسب و کار پایدار در هر یک از حوزه‌های اصلی کسب و کار از قبیل برنامه‌ریزی استراتژیک، مدیریت هزینه، مدیریت زنجیره تامین، مدیریت کیفیت، مدیریت محیطی، مدیریت فرآیند، لجستیک مستقیم و معکوس، مدیریت خدمات، تحقیق و توسعه بایسته است بر مؤلفه‌های اقتصاد دایره‌ای همان حوزه تمرکز نمایند (Barros, Salvador, do Prado, de Francisco, & Piekarski, 2021). ریورا و همکاران (۲۰۲۰) در مطالعه‌ی خود به شناسایی شاخص‌های اجتماعی اقتصاد دایره‌ای پرداختند. نتایج نشان داد مؤلفه‌های سلامت و امنیت مشتریان، افزایش اشتغال و امنیت غذا از با اهمیت‌ترین شاخص‌ها هستند (Garcés-Ayerbe, Rivera-Torres, Suárez-Perales, & Leyva-de la Hiz, 2019). سالمنترا و همکاران (۲۰۲۰)، مطالعه‌ای با عنوان بررسی و شناسایی موانع اصلی اقتصاد دایره-ای در سیستم مدیریت پسماند انجام دادند. نتایج نشان داد عدم سرمایه‌گذاری کافی در حوزه‌ی تجهیزات بازیافت مانع اصلی اجرای اقتصاد دایره‌ای می‌باشد (Salmenperä, Pitkänen, Kautto, & Saikku, 2021).

۲-۲- تولید پاک

اولین اقدامات در زمینه کاهش نشر آلودگی، ضایعات و مصرف انرژی مطابق تحقیقات هانت و اوستر^{۱۱} در سال ۱۹۹۰ بوده است. به گفته ولفورد و گولدسن (۱۹۹۳) تکنولوژی‌های

¹¹ Hunt & Auster

پاک جهت کاهش اثرات زیست‌محیطی در اواخر دهه ۱۹۸۰ معرفی شده‌اند (Welford & Gouldson, 1993). در اوایل دهه ۹۰، سازمان‌ها شروع به تغییر روش‌های تولید خود نموده و چارچوبی برای ارزیابی زیست‌محیطی و اصلاح محصولات و خدمات خود ایجاد کردند. در سال ۲۰۰۳، قوانینی در خصوص ضایعات لوازم الکتریکی و الکترونیکی و کنترل مواد خطرناک توسط اتحادیه اروپا تصویب و به اجرا گذاشته شده است (Yeh & Chuang, 2011). مرکز لاول^{۱۲} تولید پایدار را ایجاد کالا و خدمات بوسیله سیستم‌ها بدون ایجاد آلودگی، هدر رفت انرژی و منابع طبیعی به همراه تامین منافع اقتصادی و ایمنی و سلامت برای ذی‌نفعان تعریف می‌نماید (Coelho & Lange, 2018).

علاوه بر این، دانشمندان در سمپوزیوم اسلو^{۱۳} (۱۹۹۴) مصرف و تولید پایدار را استفاده از خدمات و محصولات مرتبط با آن که به نیازهای اساسی پاسخ می‌دهند و کیفیت زندگی بهتری را ارائه می‌دهند، در حالی که استفاده از منابع طبیعی و مواد سمی و همچنین انتشار گازهای گلخانه‌ای را به حداقل می‌رسانند، تعریف کردند. اکثر نهادهای نظارتی و دولت‌ها در سرتاسر جهان متعهد به توسعه پایدار کره زمین از طریق رویکردی منسجم از ادغام رفاه اجتماعی و سلامت انسان‌ها همراه با حفاظت از محیط زیست و رشد اقتصادی شده‌اند. در یک مطالعه، جویتا و همکاران (۲۰۱۹)، پژوهشی با عنوان بررسی تأثیر اقدام‌های مدیریت سبز بر اثربخشی سازمانی انجام دادند. نتایج نشان داد که بازیافت تأثیر مثبت و معناداری در کاهش هزینه‌ها و آلودگی دارد (Jovita, Chibuzor, & Onyemachi, 2019). سمان و گویندان (۲۰۱۹)، در پژوهشی به بررسی اثر مدیریت سبز بر عملکرد محیطی سازمان‌ها از طریق نوآوری سبز پرداختند. یافته‌ها نشان داد اقدامات مدیریت سبز از طریق تقویت نوآوری سبز سازمان‌ها بر عملکرد محیطی‌شان اثر قابل توجهی دارد (Seman et al., 2019).

چینگ و همکاران (۲۰۲۲) به بررسی کاربردهای صنایع نسل ۴^۰ در تولید پایدار پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که چگونه و به چه ترتیب، عملکردهای مختلف پایداری صنعت ۴^۰ به توسعه ابعاد اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی پایداری کمک می‌کند. این رویکرد می‌تواند به تولیدکنندگان، صنعت‌گران و دانشگاهیان به‌عنوان یک راهنمای

¹² Lowell

¹³ Oslo Symposium

استراتژیک برای استفاده از تحول دیجیتالی صنعت ۴/۰ برای حمایت از توسعه پایدار خدمت کند (Ching, Ghobakhloo, Iranmanesh, Maroufkhani, & Asadi, 2022).

۲-۳- انقلاب صنعتی نسل چهارم

در قرون اخیر، تاریخ بشری سه مرحله از انقلاب‌های صنعتی را تجربه کرده است. اولین انقلاب صنعتی، که از آن با عنوان "صنعت ۱" یاد می‌شود، در اواخر قرن ۱۸ میلادی با معرفی ماشین‌آلات تولیدی مکانیکی و شکل‌گیری کارخانجات آغاز شد. دومین انقلاب صنعتی با نام "صنعت ۲" در اواخر قرن ۱۹ با تقسیم نیروی کار، تولید قطعات و مجموعه‌ها بصورت مجازی از مونتاژ محصول و استفاده از نیروی الکتریسیسته شکل گرفت. این دوره آغاز تولید انبوه محصولات در مقیاسی وسیع بود. این روش جدید از تولید به عنوان عصر برقی شدن صنعت نیز نامیده می‌شود. سومین انقلاب صنعتی با نام "صنعت ۳" از اوایل دهه ۱۹۷۰ میلادی آغاز شد و انتقال به عصر اطلاعات و اینترنت را به دنبال داشت. انقلاب چهارم صنعتی که از آن با نام "صنعت ۴" بر پایه‌های انقلاب صنعتی سوم بنا نهاده شده است و شامل همجوشی فن‌آوری‌های مختلف زیستی، دیجیتال و فیزیکی است. انقلاب صنعتی چهارم به اتوماسیون جاری تولید سنتی و کردارهای صنعتی با استفاده از فناوری هوشمند گفته می‌شود (M. Xu, David, & Kim, 2018). واژه صنایع نسل ۴/۰، اولین بار در نمایشگاه تجاری هانوفر در سال ۲۰۱۱ معرفی شد. در این سال دولت آلمان که اقتصاد و صادرات آن با بخش‌های تولیدی قوی و صنعتی آن شناخته می‌شود، صنایع نسل ۴/۰ را با ایده صنعت یکپارچه و به عنوان بخش مهمی از استراتژی فناوری سطح بالا معرفی کرد. پس از آن با انتشار مستندات علمی و تحقیقات توسط دانشگاه‌های آلمانی و شرکت‌های مشاوره مدیریت و سازمان‌های بزرگ صنعتی اتحادیه اروپا صنعت نسل ۴/۰ بتدریج مورد توجه جدی سایر کشورها نیز قرار گرفته و مفاهیم مرتبط با آن در سایر کشورهای صنعتی پیشرو نیز مورد بحث و بررسی و پذیرش متخصصین قرار گرفت. پتریلو و همکاران (۲۰۱۸) پژوهش با عنوان چهارمین انقلاب صنعتی؛ شیوه‌های کاری فعلی، چالش‌ها و فرصت‌ها انجام دادند (Petrillo, De Felice, Cioffi, & Zomparelli, 2018). نتایج پژوهش نشان داد جهانی شدن و رقابتی شدن شرکت‌ها را مجبور به تجدید نظر و نوآوری در فرآیندهای تولید خود به دنبال اصطلاح پارادایم صنعتی ۴/۰ کرده است. اجرای این الگوی جدید نشان‌دهنده یک

تغییر بزرگ برای شرکت‌ها است، که با سرمایه‌گذاری‌های بزرگ مواجه هستند. برای سود بردن از فرصت‌های پیشنهاد شده با انقلاب هوشمند، شرکت‌ها باید پیش‌شرط‌های لازم برای مقابله با تغییرات ایجاد شده توسط سیستم هوشمند را داشته باشند. فهاد و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهشی به بررسی اینکه آیا آموزش و پرورش به عنوان کالای بین‌المللی می‌تواند ستون فقرات در دوره چهارمین انقلاب صنعتی باشد؟ پرداختند. یافته‌ها نشان داد شاخص‌های کمی و کیفی آموزش و پرورش در کشورهای در حال توسعه به طور مجازی به اقتصادهای پیشرفته نزدیک می‌شوند. برخی صنایع به افراد بسیار ماهر نیاز دارند تا مقدار درآمد خارجی یک کشور را افزایش دهند (Alam, Forhad, & Ismail, 2020).

۳- روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر به لحاظ هدف، کاربردی و به لحاظ روش و ماهیت، توصیفی-پیمایشی است. قلمرو مکانی پژوهش، صنایع تولیدی فعال در بخش مواد غذایی استان بوشهر است. در ابتدا با روش کتابخانه‌ای و براساس مطالعه‌ی و تحلیل محتوای مبانی نظری و تجربی پژوهش، ابعاد و شاخص‌ها شناسایی گردیدند (جدول ۱).
جدول ۱. ابعاد و شاخص‌های سنجش عملکرد پایدار صنایع تولیدی
مأخذ: یافته‌های تحقیق

Table 1. Dimensions and indicators of measuring the sustainable performance of manufacturing industries

Source: Research findings

منابع	مؤلفه‌ها	ابعاد
(Rajput & Singh, 2018)	اینترنت اشیاء	صنایع نسل ۴،۰
Bag, Wood, Xu, Dhamija, & Kayikci,) (2020)	تکنولوژی داده‌های بزرگ	
(L. D. Xu, Xu, & Li, 2018)	کارخانه هوشمند و تولید ابری	
Kamble, Gunasekaran, & Gawankar,) (2018)	تکنولوژی پرینت ۳ بعدی سیستم روباتیک	
(Bag et al., 2020; Gupta et al., 2021)	حمایت مدیریت عالی	تولید پاک
(Gupta et al., 2021)	مدیریت مصرف انرژی و منابع	
(Gupta et al., 2021)	طراحی و بسته‌بندی سبز خرید سبز	
Hart, Adams, Giesekam, Tingley, &) (Pomponi, 2019)	سرمایه‌گذاری	اقتصاد مدور

(Toxopeus et al., 2015)	باز یافت ضایعات	
	استفاده مجدد از مواد دست دوم	
	فروش مواد قابل بازیافت	

جامعه آماری این تحقیق را خبرگان و متخصصان صنعتی و دانشگاهی که به لحاظ تجربی و تئوریک با موضوع آشنا بودند، تشکیل دادند. با روش غیرتصادفی هدفمند از نوع قضاوتی تعداد ۸ نفر از آن‌ها به عنوان اعضای نمونه انتخاب شدند. در این بخش، ملاک انتخاب خبرگان، آشنایی تئوریک و تخصص‌شان در حوزه‌های محیط‌گرایی، مدیریت پایدار، انقلاب صنعتی نسل ۴^۰ و اقتصاد مدور بوده است. ابزار جمع‌آوری داده‌ها، پرسشنامه محقق-ساخته است. روایی این پرسشنامه با رویکرد تحلیل محتوای صوری و پایایی آن نیز بار روش آلفای کرونباخ با مقدار ۰٫۷۰۵ تایید گردید. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از رویکرد تحلیل نسبت ارزیابی وزن‌دهی تدریجی یا سوارا^{۱۴} در محیط فازی استفاده گردید. این رویکرد یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه جهت وزن‌دهی به شاخص‌ها است. مشخصه اصلی این روش نسبت به سایر روش‌های مشابه، توان آن در ارزیابی دقت نظر خبرگان درباره شاخص‌های وزن داده شده در طی فرآیند روش، سهولت پیاده‌سازی و عدم نیاز به حجم مقایسات بالا می‌باشد. علاوه بر آن، در این روش خبرگان می‌توانند با یکدیگر مشورت نمایند که این امر نتایج را نسب به سایر روش‌ها دقیق‌تر می‌نماید (Keršuliene, Zavadskas, & Turskis, 2010). گام‌های این روش عبارتند از:

¹⁴ Step Wise Weight Assessment Ratio Analysis (SWARA)



شکل ۱. مراحل روش سوارا فازی

مأخذ: Mavi et al, 2018

Figure 1. The step of SWARA

Source: Mavi et al, 2018

در ادامه، جهت اهمیت‌سنجی شاخص‌ها، نظرات پاسخ‌دهندگان براساس طیف کلامی^{۱۵} جدول ۲ در پرسشنامه گردآوری شد.

جدول ۲. طیف پنج نقطه‌ای

مأخذ: Kersuliene et al, 2010

Tabel 2. Five Point Spectrum

Source: Kersuliene et al, 2010

متغیرهای زبانی	عددهای فازی مثلثی
اهمیت یکسان	(۱،۱،۱)
نسبتاً کم اهمیت	(۳/۲ و ۳/۳ و ۲/۳)
کم اهمیت	(۲/۳ و ۱/۲ و ۲/۵)
خیلی کم اهمیت	(۲/۵ و ۱/۳ و ۲/۷)
خیلی زیاد کم اهمیت	(۲/۷ و ۱/۴ و ۲/۹)

¹⁵ Linguistic terms

پس از جمع‌آوری پرسشنامه‌ها، ماتریس پاسخ با تبدیل متغیرهای زبانی به اعداد فازی تشکیل می‌گردد. تعداد سطرهای این ماتریس برابر با تعداد شاخص‌ها و تعداد ستون‌های فازی آن نیز برابر با تعداد خبرگان است. هر عدد در ستون فازی این ماتریس از سه حد پایین، وسط و بالا تشکیل می‌گردد. جدول ۳، فرم کلی ماتریس پاسخ را نشان می‌دهد.

جدول ۳. ماتریس پاسخ
مأخذ: یافته تحقیق

Table 3. Response matrix

Source: Research findings

	خبره ۱				خبره k		
	شاخص ۱	l_{111}	m_{111}		u_{111}	l_{k11}	m_{k11}
شاخص ۲	l_{211}	m_{211}	u_{211}	⋮	l_{21k}	m_{21k}	u_{21k}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
شاخص n	$l_{n,n-1,1}$	$m_{n,n-1,1}$	$u_{n,n-1,1}$	⋮	$l_{n,n-1,k}$	$m_{n,n-1,k}$	$u_{n,n-1,k}$

در ماتریس فوق، $l_{j-1,k}$ و $u_{j-1,k}$ ، $m_{j-1,k}$ و $u_{j-1,k}$ به ترتیب نمایانگر حدود پایین، متوسط و بالای عدد فازی $M_{j-1,k}$ هستند که میزان اهمیت شاخص‌زاد را از نظر خبره kام بیان می‌کند. مرحله بعد، نظرات خبرگان با استفاده از رابطه (۱) تلفیق خواهند شد.

$$\tilde{G}_{j-1} = \frac{\sum_{i=1}^k \tilde{M}_{j-1,k}}{k} \quad (1)$$

اگر M_1 و M_2 ، دو عدد فازی مثلثی باشند؛ آنگاه جمع فازی آن‌ها براساس رابطه (۲) انجام خواهد شد:

$$\tilde{M}_1 \oplus \tilde{M}_2 = (l_1 + l_2, m_1 + m_2, u_1 + u_2) \quad (2)$$

در ادامه، ماتریس دیفازی با روش بهترین عملکرد غیر فازی^{۱۶} در رابطه (۳)م حاسبه گردید

¹⁶ Best Non-Fuzzy Performance: BNP

اقتصاد مدور	۰٫۶۷	۱	۱٫۵	۰٫۲۹	۰٫۳۳	۰٫۴	۱	۱	۱
صنایع ۴٫۰	۰٫۴	۰٫۵	۰٫۶۷	۱	۱	۱	۰٫۲۹	۰٫۳۳	۰٫۴
	خبره هفتم			خبره هشتم					
تولید پاک	۱	۱	۱	۱	۱	۱			
اقتصاد مدور	۰٫۶۷	۱	۱٫۵	۰٫۲۹	۰٫۳۳	۰٫۴			
صنایع ۴٫۰	۰٫۴	۰٫۵	۰٫۶۷	۰٫۴	۰٫۵	۰٫۶۷			

همچنین، براساس جدول ۵ سایر مراحل روش سواری فازی محاسبه گردید.

جدول ۵. مراحل روش سواری

مأخذ: یافته تحقیق

Table 5. The step of SWARA

Source: Research findings

	ضریب s _j			ضریب k		
	حد پایین	حد متوسط	حد بالا	حد پایین	حد متوسط	حد بالا
تولید پاک	-	-	-	۱	۱	۱
اقتصاد مدور	۰٫۳۶	۰٫۴۶	۰٫۶	۱٫۳۶	۱٫۴۶	۱٫۶
صنایع ۴٫۰	۰٫۳۱	۰٫۳۵	۰٫۴۳	۱٫۳۱	۱٫۳۵	۱٫۴۳
	محاسبه Q			محاسبه W		
تولید پاک	۱	۱	۱	۰٫۷۷	۰٫۸۳	۰٫۹۴
اقتصاد مدور	۰٫۶۲	۰٫۶۷	۰٫۷۳	۰٫۴۸	۰٫۵۷	۰٫۶۸
صنایع ۴٫۰	۰٫۴۴	۰٫۵۱	۰٫۵۶	۰٫۳۳	۰٫۴۲	۰٫۵۳
	وزن دیفازی			وزن بهنجار		
تولید پاک	۰٫۹۶			۰٫۳۹		
اقتصاد مدور	۰٫۷۲			۰٫۳		
صنایع ۴٫۰	۰٫۵۵			۰٫۲۳		

به منظور محاسبه وزن هر یک از شاخص‌ها، براساس

جدول ۶ مراحل رویکرد سواری استفاده گردید.

جدول ۶. مراحل محاسبه وزن شاخص‌ها
مأخذ: یافته تحقیق

Table 6. The average of research variables in subperiods

Source: Research findings

	وزن فازی			محاسبه Q			k ضریب			j ضریب			وزن بهنجار	وزن
	پایین	متوسط	بالا	پایین	متوسط	بالا	پایین	متوسط	بالا	پایین	متوسط	بالا		
پرینت ۳ بعدی	۰٫۷۸	۰٫۸۵	۰٫۹۸	۱	۱	۱	۱	۱	۱	-	-	-	۰٫۴۳	۱
داده‌های بزرگ	۰٫۴۰	۰٫۴۷	۰٫۵۶	۰٫۵۵	۰٫۵۱	۰٫۹۷	۱٫۸۳	۱٫۷۴	۰٫۹۷	۰٫۷۴	۰٫۸۳	۰٫۹۷	۰٫۲۵	۰٫۵۹
سیستم روباتیک	۰٫۲۱	۰٫۲۷	۰٫۳۴	۰٫۳۲	۰٫۲۷	۱٫۸۹	۱٫۷۳	۱٫۶۸	۰٫۸۹	۰٫۶۸	۰٫۷۳	۰٫۶۸	۰٫۱۵	۰٫۳۶
کارخانه هوشمند و تولید ابری	۰٫۱۲	۰٫۱۶	۰٫۲۱	۰٫۱۹	۰٫۱۵	۱٫۷۸	۱٫۶۵	۱٫۵۷	۰٫۷۸	۰٫۶۵	۰٫۵۷	۰٫۵۷	۰٫۱۰	۰٫۲۳
اینترنت اشیا	۰٫۰۷	۰٫۱۰	۰٫۱۴	۰٫۱۲	۰٫۰۹	۱٫۶۳	۱٫۵۹	۱٫۵۳	۰٫۶۳	۰٫۵۹	۰٫۵۳	۰٫۵۳	۰٫۰۶	۰٫۱۵
حمایت مدیریت عالی	۰٫۷۸	۰٫۸۸	۱٫۰۳	۱	۱	۱	۱	۱	۱	-	-	-	۰٫۴۳	۱٫۰۶
مدیریت مصرف انرژی و منابع	۰٫۴۱	۰٫۵۲	۰٫۶۶	۰٫۵۹	۰٫۵۲	۱٫۹۱	۱٫۷۰	۱٫۵۷	۰٫۹۱	۰٫۷۰	۰٫۵۷	۰٫۵۷	۰٫۳۰	۰٫۶۹
خرید سبز	۰٫۲۲	۰٫۳۰	۰٫۴۱	۰٫۳۹	۰٫۳۴	۱٫۸۳	۱٫۷۱	۱٫۶۲	۰٫۸۳	۰٫۷۱	۰٫۶۲	۰٫۶۲	۰٫۱۹	۰٫۴۳
طراحی و بسته‌بندی سبز	۰٫۱۲	۰٫۱۸	۰٫۲۷	۰٫۲۶	۰٫۲۱	۱٫۷۸	۱٫۶۵	۱٫۵۱	۰٫۷۸	۰٫۶۵	۰٫۵۱	۰٫۵۱	۰٫۱۲	۰٫۲۹
بازیافت ضایعات	۰٫۸۶	۰٫۹۵	۱٫۰۵	۱	۱	۱	۱	۱	۱	-	-	-	۰٫۴۶	۱٫۰۸
بازاستفاده از مواد دست دوم	۰٫۴۵	۰٫۵۲	۰٫۶۱	۰٫۵۸	۰٫۵۲	۱٫۹۳	۱٫۸۴	۱٫۷۲	۰٫۹۳	۰٫۸۴	۰٫۷۲	۰٫۷۲	۰٫۲۷	۰٫۶۳
فروش مواد قابل بازیافت	۰٫۲۴	۰٫۳۰	۰٫۳۷	۰٫۳۵	۰٫۳۱	۱٫۸۸	۱٫۷۳	۱٫۶۵	۰٫۸۸	۰٫۷۳	۰٫۶۵	۰٫۶۵	۰٫۱۷	۰٫۳۹
سرمایه‌گذاری	۰٫۱۴	۰٫۱۸	۰٫۲۴	۰٫۲۳	۰٫۱۹	۱٫۷۵	۱٫۶۴	۱٫۵۶	۰٫۷۵	۰٫۶۴	۰٫۵۶	۰٫۵۶	۰٫۱۱	۰٫۲۵

در ادامه، براساس جدول ۷ وزن نهایی ابعاد و شاخص‌های عملکرد پایدار صنایع محاسبه گردید.

جدول ۷. مراحل محاسبه وزن شاخص‌ها
مأخذ: نتایج تحقیق

Table 7. The average of research variables in subperiods

Source: Research findings

ابعاد	وزن نهایی	شاخص	وزن نهایی
صنایع ۴٫۰	۰٫۲۳	اینترنت اشیا	۰٫۱۴
		تکنولوژی داده‌های بزرگ	۰٫۵۸
		کارخانه هوشمند و تولید ابری	۰٫۲۳
		تکنولوژی پرینت ۳ بعدی	۰٫۹۹
		سیستم روباتیک	۰٫۳۵
تولید پاک	۰٫۳۹	حمایت مدیریت عالی	۰٫۶۸
		مدیریت مصرف انرژی و منابع	۰٫۱۷
		طراحی و بسته‌بندی سبز	۰٫۴۷

اقتصاد مدور	۰٫۳	خرید سبز	۰٫۰۷۴
		سرمایه‌گذاری	۰٫۰۳۳
		بازیافت ضایعات	۰٫۱۳۸
		استفاده مجدد از مواد دست دوم	۰٫۰۸۱
		فروش مواد قابل بازیافت	۰٫۰۵۱

نتایج جدول فوق نشان داد در بین ابعاد؛ تولید پاک و اقتصاد مدور و در بین شاخص‌ها؛ حمایت مدیریت عالی، بازیافت ضایعات، مدیریت مصرف انرژی و پرینت ۳ بعدی به ترتیب بالاترین ارزش را بهبود عملکرد پایدار صنایع تولیدی دارند.

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

با همزمانی عصرهای دیجیتال و محیط‌گرایی، سازمان‌ها همواره با فشار فزاینده‌ای بدنبال بهبود عملکرد پایدار هستند. بدین منظور، در پژوهش حاضر به طراحی الگویی مناسب مبتنی بر ابعاد اقتصاد مدور، تولید پاک و انقلاب صنعتی چهارم جهت بهبود بهره‌وری پایدار صنایع تولیدی پرداخته شده است. این تحقیق، به لحاظ هدف، کاربردی و به لحاظ روش و ماهیت، توصیفی-پیمایشی است. جامعه آماری پژوهش را خبرگان و متخصصان صنایع تولیدی فعال در بخش مواد غذایی برخوردار از دانش تجربی و تئوریک مناسب در موضوع تشکیل می‌دهند. اعضای نمونه با روش نمونه‌گیری هدفمند از نوع قضاوتی انتخاب شدند. ابزار جمع‌آوری داده‌ها، پرسشنامه محقق ساخته است. روایی آن با روش تحلیل محتوای صوری و پایایی آن نیز با روش آلفای کرونباخ با مقدار ۰٫۷۰۵ تأیید گردید. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش سوارای فازی استفاده خواهد شد. نتایج پژوهش نشان داد تولید پاک و اقتصاد مدور به ترتیب بالاترین اهمیت نسبی را بهبود عملکرد پایدار صنایع تولیدی دارند. گوپتا و همکاران (۲۰۲۱)، در مطالعه‌ی خود بیان داشتند اقتصاد مدور و تولید پاک برجسته‌ترین نقش را در عملکرد پایدار سازمان‌ها دارند که با نتایج این تحقیق همراستا می‌باشد. همچنین، در بین شاخص‌ها؛ حمایت مدیریت عالی، بازیافت ضایعات، مدیریت مصرف انرژی و منابع و پرینت ۳ بعدی بالاترین وزن را دارند. لذا به این عوامل باید بیشتر توجه گردد. اما به این نکته باید توجه داشت که پیاده‌سازی هر يك از شاخص‌ها، به احتمال زیاد موانع و تضادهای بسیاری دارد؛ بنابراین، پژوهشگران می‌توانند در مطالعات بعدی خود این مشکلات را نیز واکاوی نمایند. یافته‌ها نشان داد صنایع نسل ۴ از کمترین اهمیت در بهبود عملکرد پایدار برخوردار است. این می‌تواند در نتیجه عدم دسترسی به کانال‌های

انتقال و یادگیری فناوری (شامل تقلید به واسطه مشاهده صنایع نسل چهارم، واردات تجهیزات و دانش فنی، ارتباطات علمی و فناورانه با کشورهای پیشرو) باشد از این رو پیشنهاد می‌شود تا ضمن بررسی مهم‌ترین تحولات، زیرساخت‌ها و پیش‌نیازهای مورد نیاز برای صنایع کشور جهت پیاده‌سازی تحولات انقلاب صنعتی چهارم تقویت شود. یکی از محدودیت‌های این پژوهش می‌تواند در جمع‌آوری داده‌ها با پرسشنامه محقق‌ساخته در قالب ابعاد و مفاهیم نوین براساس نظرات خبرگان عنوان گردد. مفروضه اساسی این روش، برابری خبرگان از لحاظ دانش است. از آنجائیکه به طور ناخودآگاه بین خبرگان از حیث آشنایی با مفاهیم این ابعاد یک شکاف دانشی وجود دارد که این می‌تواند تورش نتیجه را به همراه داشته باشد. لذا، امید است که این محدودیت در تحقیقات دیگر با اتخاذ تدابیر لازم مرتفع گردد.

Acknowledgments: Acknowledgments may be made to individuals or institutions that have made an important contribution.

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

Funding: The authors received no financial support for the research, authorship, and publication of this article.

Reference

- Alam, G. M., Forhad, A. R., & Ismail, I. A. (2020). Can education as an 'International Commodity' be the backbone or cane of a nation in the era of fourth industrial revolution?-A Comparative study. *Technological Forecasting and Social Change*, 159, 120184.
- Andrews, D. (2015). The circular economy, design thinking and education for sustainability. *Local economy*, 30(3), 305-315.
- Bag, S., Wood, L. C., Xu, L., Dhamija, P., & Kayikci, Y. (2020). Big data analytics as an operational excellence approach to enhance sustainable supply chain performance. *Resources, conservation and recycling*, 153, 104559.
- Barros, M. V., Salvador, R., do Prado, G. F., de Francisco, A. C., & Piekarski, C. M. (2021). Circular economy as a driver to sustainable businesses. *Cleaner Environmental Systems*, 2, 100006.
- Bocken, N. M., De Pauw, I., Bakker, C., & Van Der Grinten, B. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of industrial and production engineering*, 33(5), 308-320.

- Boulding, K. E. (1966). The economics of knowledge and the knowledge of economics. *The American Economic Review*, 56(1/2), 1-13.
- Ching, N. T., Ghobakhloo, M., Iranmanesh, M., Maroufkhani, P., & Asadi, S. (2022). Industry 4.0 applications for sustainable manufacturing: A systematic literature review and a roadmap to sustainable development. *Journal of cleaner production*, 334, 130133.
- Coelho, L. M. G., & Lange, L. C. (2018). Applying life cycle assessment to support environmentally sustainable waste management strategies in Brazil. *Resources, conservation and recycling*, 128, 438-450.
- Garcés-Ayerbe, C., Rivera-Torres, P., Suárez-Perales, I., & Leyva-de la Hiz, D. I. (2019). Is it possible to change from a linear to a circular economy? An overview of opportunities and barriers for European small and medium-sized enterprise companies. *International journal of environmental research and public health*, 16(5), 851.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy—A new sustainability paradigm? *Journal of cleaner production*, 143, 757-768.
- Grafström, J., & Aasma, S. (2021). Breaking circular economy barriers. *Journal of cleaner production*, 292, 126002.
- Gupta, H., & Barua, M. K. (2017). Supplier selection among SMEs on the basis of their green innovation ability using BWM and fuzzy TOPSIS. *Journal of cleaner production*, 152, 242-258.
- Gupta, H., Kumar, A., & Wasan, P. (2021). Industry 4.0, cleaner production and circular economy: An integrative framework for evaluating ethical and sustainable business performance of manufacturing organizations. *Journal of cleaner production*, 295, 126253.
- Hart, J., Adams, K., Giesekam, J., Tingley, D. D., & Pomponi, F. (2019). Barriers and drivers in a circular economy: The case of the built environment. *Procedia Cirp*, 80, 619-624.
- Hosseinpoor, A., ghorbanpour, a., & Shabandarzadeh, H. (2023). Evaluating the Efficiency of Circular Economies in Persian Gulf Countries in Terms of Municipal Solid Waste Management. *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, -. doi:10.22055/jqe.2023.42312.2523
- Jovita, O., Chibuzor, A., & Onyemachi, U. (2019). Green management and organizational effectiveness. *Strategic Journal of Business and Social Science*, 2(2), 1-22.

- Kamble, S. S., Gunasekaran, A., & Gawankar, S. A. (2018). Sustainable Industry 4.0 framework: A systematic literature review identifying the current trends and future perspectives. *Process safety and environmental protection*, 117, 408-425.
- Kazancoglu, Y., Kazancoglu, I., & Sagnak, M. (2018). A new holistic conceptual framework for green supply chain management performance assessment based on circular economy. *Journal of cleaner production*, 195, 1282-1299.
- Keršulienė, V., Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. (2010). Selection of rational dispute resolution method by applying new step-wise weight assessment ratio analysis (SWARA). *Journal of business economics and management*, 11(2), 243-258.
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, conservation and recycling*, 127, 221-232.
- Masi, A., Balossi Restelli, F., Sabato, D., Vignola, C., & Sadori, L. (2018). Timber exploitation during the 5th–3rd millennia BCE at Arslantepe (Malatya, Turkey): environmental constraints and cultural choices. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 10, 465-483.
- McDonough, W., & Braungart, M. (2013). *The upcycle: Beyond sustainability--designing for abundance*: Macmillan.
- Merli, R., Preziosi, M., & Acampora, A. (2018). How do scholars approach the circular economy? A systematic literature review. *Journal of cleaner production*, 178, 703-722.
- Moktadir, M. A., Rahman, T., Rahman, M. H., Ali, S. M., & Paul, S. K. (2018). Drivers to sustainable manufacturing practices and circular economy: A perspective of leather industries in Bangladesh. *Journal of cleaner production*, 174, 1366-1380.
- Murray, A., Skene, K., & Haynes, K. (2017). The circular economy: an interdisciplinary exploration of the concept and application in a global context. *Journal of business ethics*, 140, 369-380.
- Petrillo, A., De Felice, F., Cioffi, R., & Zomparelli, F. (2018). Fourth industrial revolution: Current practices, challenges, and opportunities. *Digital transformation in smart manufacturing*, 1, 1-20.

- Rajput, S., & Singh, S. P. (2018). Identifying Industry 4.0 IoT enablers by integrated PCA-ISM-DEMATEL approach. *Management Decision*, 57(8), 1784-1817.
- Rincón-Moreno, J., Ormazábal, M., Álvarez, M., & Jaca, C. (2021). Advancing circular economy performance indicators and their application in Spanish companies. *Journal of cleaner production*, 279, 123605.
- Salmenperä, H., Pitkänen, K., Kautto, P., & Saikku, L. (2021). Critical factors for enhancing the circular economy in waste management. *Journal of cleaner production*, 280, 124339.
- Seman, N. A. A., Govindan, K., Mardani, A., Zakuan, N., Saman, M. Z. M., Hooker, R. E., & Ozkul, S. (2019). The mediating effect of green innovation on the relationship between green supply chain management and environmental performance. *Journal of cleaner production*, 229, 115-127.
- Toxopeus, M. E., De Koeijer, B., & Meij, A. (2015). Cradle to cradle: effective vision vs. efficient practice? *Procedia Cirp*, 29, 384-389.
- Tseng, M.-L., Tan, R. R., Chiu, A. S., Chien, C.-F., & Kuo, T. C. (2018). Circular economy meets industry 4.0: can big data drive industrial symbiosis? *Resources, conservation and recycling*, 131, 146-147.
- Welford, R., & Gouldson, A. (1993). *Environmental management & business strategy*: Pitman Publishing Limited.
- Xu, L. D., Xu, E. L., & Li, L. (2018). Industry 4.0: state of the art and future trends. *International journal of production research*, 56(8), 2941-2962.
- Xu, M., David, J. M., & Kim, S. H. (2018). The fourth industrial revolution: Opportunities and challenges. *International journal of financial research*, 9(2), 90-95.
- Yeh, W.-C., & Chuang, M.-C. (2011). Using multi-objective genetic algorithm for partner selection in green supply chain problems. *Expert Systems with applications*, 38(4), 4244-4253.
- zaroki, s., yousefi barfurushi, a., & Fathollahzadeh, A. (2023). The Comprehensive Analysis of the Impact of Globalization on Environmental Pollution in Iran with Emphasizing on Triple Dimensions and Dual Components. *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, 19(4), 1-41. doi:10.22055/jqe.2021.33177.2239.

Quarterly Journal of Quantitative Economics (JQE)

**Faculty of Economics and Social Sciences
Shahid Chamran University of Ahvaz
Vol. 20, No. 2, Summer 2023**

(Serial number 77)

On 04/05/2008 and based on the approval No. 3/2602 of the Secretariat of the National Scientific Journals Commission, Quarterly Journal of Quantitative Economics(JQE) received a Scientific-Research rank. It is also indexed in the EBSCO, Directory of Open Access Journals (DOAJ), Islamic World Science Citation Centers (ISC), Jihad Scientific Information Database (SID), National Publications Database (Magiran), Noor Specialized Database, and Google Scholar scientific website.

*The **Quarterly Journal of Quantitative Economics(JQE)** has signed a memorandum of cooperation with the Scientific Association of Regional Development Economics of Iran for some interactions and the use of existing capacities.*

Quarterly Journal of Quantitative Economics

Abbreviated Title: JQE

Research Areas: Theoretical Economics and Applied Economics

Frequency: Quarterly

Publisher: Shahid Chamran University of Ahvaz, Iran

Publishing License: No. 124/720, dated: 2004/3/17, Language: Farsi-English

Address: Shahid Chamran University of Ahvaz, Golestan Street, Ahvaz, 61357-43337 Iran

Telefax: +986133335664

E-mails: JQE [at] scu.ac.ir

Website: <http://jqe.scu.ac.ir>

DOI: 10.22055/JQE

Open Access: Yes

Licensed by: CC BY-NC 4.0

Policy: Peer-Reviewed, Unspecified sides

Language: Persian

Abstracts Available in: English

Submission Fee: 1000000 Rials which will be taken after the approval of the article for submission to the judgment board.

Publication Fee: 250000 Rials which will be taken for publication after accepting the article.

Print ISSN: 2008-5850

Online ISSN: 2717-4271

Indexed and Abstracted in: Islamic World Science Citation Center (ISC) www.ISC.gov.ir & www.ricest.ac.ir

Copyright © 2023 Shahid Chamran University of Ahvaz.

Quarterly Journal of Quantitative Economics(JQE) utilizes "Plagiarism Detection Software (iThenticate)" for checking the originality of submitted papers in the reviewing process.

Quarterly Journal of Quantitative Economics (JQE)

Faculty of Economics and Social Sciences

Shahid Chamran University of Ahvaz

Vol. 20, No. 2, Summer 2023

Publisher: Shahid Chamran University of Ahvaz, Iran

Director-in-Charged: Hasan Farazmand (Ph.D.)

Editor-in-Chief: Seyed Aziz Arman (Ph.D.)

Executive Director: Seyed Morteza Afghah (Ph.D.)

Administrative Assistant: Sayed Amin Mansouri (Ph.D.)

Technical and Layout Editor: Azadeh Badvi

Editor of the English article & abstracts: Amir Mashhadi (Ph.D.)

Editorial Board:

S. A. Arman	Professor, Shahid Chamran University of Ahvaz
H. Farazmand	Professor, Shahid Chamran University of Ahvaz
S. M. Afghah	Associate professor, Shahid Chamran University of Ahvaz
S. Parvin	Professor, Allame Tabatabaie University
A. Jafari Samimi	Professor, Mazandaran University
R. Chinipardaz	Professor, Shahid Chamran University of Ahvaz
M. Sameti	Professor, Isfahan University
M. Salimi Far	Professor, Ferdowsi University
A-M. Jalaee	Professor, Bahonar University of Kerman
M. Zarra Nezhad	Professor, Shahid Chamran University of Ahvaz
M.G. Yousefy	Professor, Allame Tabatabaie University
H. Kurdbacheh	Associate professor, Alzahra University
M. Sameti	Associate professor, Isfahan University
M. Emadzadeh	Emeritus Professor, Isfahan University
A. Majid Ahangari	Emeritus Professor, Shahid Chamran University of Ahvaz

International Board:

Mohsen Bahmani-Oskooee	Distinguished Professor, The University of Wisconsin-Milwaukee
javad Salehi-Isfahani	Professor, Virginia Polytechnic Institute and State University: Blacksburg, VA, US
Amir Kia	Professor, Utah Valley University
Gh.Nakhaeizadeh	Professor, Karlsruhe University
Mohsen Afsharian	Post-doctoral Technical University of Braunschweig Institute

Contents:

The effects of Natural Resources Rents and Good Governance on Happiness in Selected Countries: A Generalized Method of Moments approach..... 1

Sajjad Faraji Dizaji, Fateme Zeighami Dehaghani, Hossein Sadeghi seghdel

The Effect of Financial Development Regimes on Energy Intensity in Iran: Markov-Switching Approach.....10

Fatemeh Bahrambeigi, Mohammad Hassan Fotros, Gholamali Haji, Esmael Torkamani

The Formation of Bubble Price in the Stock Market and Its effect on the Iran Business Cycles22

maryam Izadi, Abas Shakeri Hosein Abad, Mahnoush A.Milani, Teymur Mohammadi

Measurement of Energy Consumption and GHG Emissions of Kurdistan's Economic Sectors27

Bakhtiar Javaheri, Rozhina Masodi, Ali Fegheh Majidi

Spatial analysis of the effect of terrorism on attracting foreign direct investment in the middle east.....33

Vahid Nikpey pesyan, kiumars shahbazi

Provide a model based on the dimensions of circular economy, clean production and the fourth generation industrial revolution to improve the sustainable productivity of manufacturing industries41

Abdolkarim Hosseinpoor, Ahmad Ghorbanpour



Shahid Chamran
University of Ahvaz

Quarterly Journal of Quantitative Economics

Journal Homepage:

www.jqe.scu.ac.ir

Print ISSN: 2008-5850

Online ISSN: 2717-4271



The effects of Natural Resources Rents and Good Governance on Happiness in Selected Countries: A Generalized Method of Moments approach

Sajjad Faraji Dizaji *,^{ORCID} Fateme Zeighami Dehaghani **, Hossein Sadeghi seghdel***

* Associate Professor of Economics, Department of Economics, Faculty of Management and Economics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran. (Corresponding Author)

Email: s_dizaji@modares.ac.ir

Postal address: Department of Economics, Faculty of Management and Economic, Tarbiat Modares University, Jalal AleAhmad, Tehran, Iran, Postal Code: 14115-111.



[0000-0001-8413-4580](https://orcid.org/0000-0001-8413-4580)

** Masters in Energy Economics, Department of Economics, Faculty of Management and Economics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

Email: fateme_zeighami@modares.ac.ir

*** Associate Professor of Economics, Department of Economics, Faculty of Management and Economics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

Email: sadeghih@modares.ac.ir

ARTICLE HISTORY

Received: 13 September 2019

Revision: 04 December 2019

Acceptance: 26 June 2020

JEL

CLASSIFICATION

D60 I30 N60

KEYWORDS

Happiness, Natural resources rents, Good governance, Generalized method of moments (GMM)

Acknowledgments: Acknowledgments may be made to individuals or institutions that have made an important contribution.

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

Funding: The authors received no financial support for the research, authorship, and publication of this article.

How to Cite:

Faraji Dizaji, Sajjad., Zeighami Dehaghani, Fateme & Sadeghi seghdel, Hossein. (2023). The effects of Natural Resources Rents and Good Governance on Happiness in Selected Countries: A Generalized Method of Moments approach. *Quarterly Journal of Quantitative Economics (QJE)*, 20(2), 1-31.

 [10.22055/QJE.2020.31073.2146](https://doi.org/10.22055/QJE.2020.31073.2146)



© 2023 Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

EXTENDED ABSTRACT

INTRODUCTION

The economics of welfare and happiness is one of the most prominent and important domains in economic literature which, in recent years, has been greatly attended to by many economists. With the advent of the economics of happiness in economic literature, the necessity to investigate how political and economic factors influence happiness has proved to be more and more critical. The present study investigates the effects of natural resource rents and good governance on the happiness index of resource rich countries. The test for interaction effect of good governance and natural resource rents on the happiness level of the selected countries which rely on natural resource revenues, is the pivotal issue in this research which has not been discussed in previous studies.

METHODOLOGY

The interaction effect of natural resource rents and good governance index on happiness in 66 countries having a natural resource rent of over 5 percent of gross domestic production from 2005 to 2018 has been estimated using panel data and the generalized method of moments (GMM). To ensure the appropriateness of using this method for estimating the empirical model, two tests are presented to investigate the validity and accuracy of instrumental variables. The first test is the Sargan test with a null hypothesis representing the uncorrelatedness between the instruments and the error term. The

statistical value of the Sargan test in the three applied models in this research is greater than 0.05. As a result, the null hypothesis of no correlation between instruments and error terms cannot be rejected. The second test is the test of first-order autocorrelation AR(1) and second-order autocorrelation AR(2) in error terms in a way that the null hypothesis representing the absence of first-order autocorrelation must be rejected but the absence of second-order serial autocorrelation must not be rejected. The test results of the three models used in this study show that the applied instrumental variables are independent of the error term and enjoy sufficient validity for estimating the models.

FINDINGS

According to the results of the estimation of the models, natural resource rents have a negative and statistically significant impact on happiness while good governance have a positive and significant impact on happiness. Additionally, the interaction effect of natural resource rents and good governance on happiness index is negative and significant. The negative impact of the interaction term between natural resource rents and good governance on happiness leads to the weakening of the positive effects of good governance on happiness.

CONCLUSION

Natural resource rich countries earn a lot by selling their resources. It is expected that having these great levels of revenue, resource rich countries experience economic development and growth and consequently high levels of happiness and welfare, but in practice, they suffer from low degrees of happiness and welfare. This is because the natural resources and the misuse of their revenues lead to a reduction in governance quality. On the other hand, the weakness of institutional indexes creates a negative effect on happiness and growth which makes the windfall of natural resource revenues to become a curse for resource dependent countries. The lack of structural-institutional frameworks in most of the countries studied, the increase of natural resources and the misuse of resource rents by different groups of rent seekers are followed by a great decline in equality, welfare and happiness. Inflation and unemployment have significant negative effects on the happiness index. An increase in inflation and unemployment and their consequent reduction in purchasing power leads to a decrease in happiness levels. The coefficient of the human development index is significant and positive and as a result, the

improvement of the quality of the human development index, which leads to a rise in health, education, revenue and life standards, has a positive effect on happiness. Additionally, with regard to the negative effect of natural resource rents on happiness, some measures including natural resource management, implementing instruments like a Sovereign Wealth Fund, using the revenue of natural resources to invest in productive economic sectors and decreasing the share of resource revenue in the current government budget can decline rent-seeking activities and prevent their negative effects on happiness.

Reference

- Ahmadov, I., Mammadov, J., & Aslanli, K. (2013). Assessment of Institutional Quality in Resource-Rich Caspian Basin Countries. Available at SSRN 2274813: <https://ssrn.com/abstract=2274813> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2274813>.
- Alexeev, M. & R. Conrad. (2011). The Natural Resource Curse and Economic Transition. *Economic Systems*. 35(4): 445–461.
- Argyle, M. (2005). *Happiness Psychology*. (M. Gohari, H. Taherneshatdost, F. Bahrami, H. Palahang, & M. Kalantari, Trans.) Isfahan, ISF: Jahad University (Original work published 2001) (in Persian).
- Aristotle, (1979). *Aristotle's politics* (H. Enayat Trans) Tehran. Teh: Amir Kabir, Pocket Books (Original work published 322 - 384 BC) (in Persian).
- Auty, R. M. (2001). *Resource abundance and economic development*. Oxford University Press, Oxford and New York.
- Behboudi, D., Asgharpour, H., & Mohammadlou, N. (2012). The Role of Institutional Quality on Relationship between Resource Abundance and Economic Growth in Oil Economies. *Quarterly Journal of Economic Research and Policies*, 20 (62), 95-116 (in Persian). URL: <http://qjerp.ir/article-1-390-en.html>
- Bravo-Ortega, C. & J. De Gregorio (2005), The relative richness of the poor? Natural resources, human capital and economic growth, The World Bank, Policy Research Working Paper Series No. 3484.
- Bulte, E. H., Damania, R. & Deacon, R.T. (2003). Resource Abundance, Poverty and Development *Departmental Working Papers*, Department of Economics. UCSB, Uc Santa. Available at: <https://escholarship.org/uc/item/66z854gv>.

- Busse, M. & Groning, S. (2011). The Resource Curse Revisited: Governance and Natural Resources. *Springer* 154:1-20, Available at: <https://www.jstor.org/stable/23326390>.
- Carbonnier, G. Wagner, N., & Brugger, F. (2011). Oil, Gas and Minerals: The Impact of Resource-Dependence and Governance on Sustainable Development. The Centre on Conflict, Development and Peace building. CCDP Working Paper. (Geneva: The Graduate Institute). Available at: <http://www.graduateinstitute.ch/ccdp>.
- Clark, A., Frijters, P. & Shields, M. A. (2008). Relative Income, Happiness, and Utility: An Explanation For The Easterlin Paradox And Other Puzzles". *Journal of Economic Literature*, 46(1), 95-144.
- Debanath, R.M. & Shankar, R. (2014). Does good governance enhance Happiness: a cross nation study. *Social Indicators Research*, 116: 235-253.
- Dehqani, H., Akbarzadeh, F., Khoshfar, Gh. R., & Rabbani, R. (2011). A Study of The Impacts of Economic Capital on the Youth Happiness. *Quarterly Journal Strategy for Cultural*, 4(12-13),159-182 (in Persian).
- Di Tella, R.& Mac Culloch, R.J. (2006). Some Uses of Happiness Data in Economics. *Journal of Economic Perspectives*. 20(1): 25-46.
- Dizaji, S.F., (2012), Exports, government size and economic growth (evidence from Iran as a developing oil-export based economy), International institute of Social Studies of Erasmus University Rotterdam, working paper, No. 535.
- Dizaji, S.F. (2014). The effects of oil shocks on government expenditures and government revenues nexus (with an application to Iran's sanctions), *Economic Modelling*, 40: 299-313.
- Dizaji, S.F. (2016). Oil rents, political institutions, and income inequality in Iran. In: Farzanegan, M.R., Alaedini, P. (Eds). *Economic Welfare and Income Inequality in Iran: Developments since the Revolution*. Palgrave Macmillan/Springer Nature: 85-109.
- Dizaji, S.F. (2019). The potential impact of oil sanctions on military spending and democracy in the Middle East, International institute of Social Studies of Erasmus University Rotterdam, working paper, No. 644.
- Dizaji, S.F., Farzanegan, M.R., Naghavi, A. (2016). Political institutions and government spending behavior: theory and evidence from Iran. *International Tax and Public Finance*, 23, 522–549.
- Easterlin, R. A. (1974). Does economic growth improve the human lot? Some empirical evidence. *Nations and households in economic growth*. Academic Press, New York, 89-125.

- Easterlin, R. (1995). Will Raising the Income of All Increase the Happiness of All? *Journal of Economic Behavior and Organization*. 27(1), 35-48.
- Easterlin, R.A. (2003). Explaining happiness, *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 100 (19): 11176-11183.
- Eddington, N. & Shuman, R. (2004). Subjective well-being. Presented by Continuity Psychology Education. *The Journal of Personality & Social Psychology*, 34(8), 41-57.
- Ebrahimi, M., & Salarian, M. (2009). An investigation of curse phenomenon of natural resources and oil-exporting countries and the influence of presence in OPEC on the economic growth of its member countries. *Quarterly Journal of Quantitative Economics (JQE)*, 6(1), 77-100 (in Persian).
- Eskandari, J. (2010). *Comparison of the Effects of Unemployment and Inflation on Happiness* (Master's thesis), Faculty of Economics, Management and Administrative Sciences, Semnan University. (in Persian).
- Eysenck, M. W. (1996). *Happiness: Facts and Myths*. (M. Firoozbakht & Kh. Beygi Trans) Tehran, Teh: Badr, (Original work published 1990) (in Persian).
- Headey, B. & Wearing, A. (1992). *Understanding happiness: A theory of subjective well-being*. Melbourne, Australia: Longman Cheshire.
- Helliwell, J. & Huang, H. (2008). How's your government? International evidence linking good government and well-being. *British Journal of Political Science*, Cambridge University Press, 38(4): 595–619.
- Helliwell, J.F., Huang, H. Grover, Sh. & Wang, Sh. (2018). Empirical linkages between good governance and national well-being. *Journal of Comparative Economics*, 46 (4): 1332–1346.
- Hesabi, H., (2016). *Investigating the Effect of Environmental Quality on Happiness* (Master's thesis), Faculty of Economics, Allameh Tabataba'i University (in Persian).
- Ho, L.S., & Ng., Y.K. (2016). Happiness and government: The role of public spending and public governance. (CPPS Working Papers Series no.197). Retrieved from Lingnan University website: <http://commons.ln.edu.hk/cppswp/97>.
- Huang, C. J. (2016). The Impact of Governance on Happiness: Evidence from Quantile Regressions. World Academy of Science, Engineering and Technology, *International Journal of Economics and Management Engineering*. 10 (7).

- Kaufmann, D. & Kraay, A. (2007). Governance Indicators: Where Are We, Where Should We Be Going? Global governance Group, Policy Research Working Papers, No 4370, Washington DC: World Bank.
- Kesebir, P., & Diener, E.D. (2008). In Pursuit of Happiness: Empirical Answers to Philosophical Questions. *Perspectives on Psychological Science*. London: Allen Lane. 3.(2): 117-125.
- Khorsandi, M., & Alibabaei, N. (2016). Which is Worse, Unemployment or Inflation: The Comparison of the Effect of Unemployment and Inflation on Happiness. *Journal of Economic Research*, 16(63), 1-24 (in Persian).
- Kolstad, I., & Wiig, A. (2009). It's the rents, stupid! The political economy of the resource curse. *Energy Policy*. 37(12): 5317-5325.
- Koromi Nouri, R., Mocrie, A., Mohammadifar, M., & Yazdani, E. (2002) The Study of Happiness & Well Being and The Role of Different Factors for Them Among Students of Tehran University, *Journal of Psychology and Education*, 32(1) 3-41 (in Persian).
- Leamer, E., Maul, H., Rodrigues, S., & Schott, P. (1999). Does natural resource abundance increase Latin American income inequality? *Journal of Development Economics*. 159: 3-42.
- komijani, A., & Salatin, P. (2009) . Effects of Good Governance on Economic Growth in the Selected Countries of OPEC and OECD. *Quarterly Journal of Economical Modeling*, 2(6), 1-24 (in Persian).
- Mauro, P. (1995). Corruption and growth. *Quarterly Journal of Economics*, 110: 681–712.
- May, D. (2007). Determinants of Well-Being. Newfoundland and Labrador Statistics Agency. www.budgaultonphotography.com.
- Mehrara, M., Abrishami, H., & Zamanzadeh Nasr Abadi, H. (2010). Cursed by resources or institutions? The Case Study: Oil exporting countries. *Economic Research Review*, 10(3), 205-223 (in Persian).
- Mehrara, M. & Asadian, Z. (2009). The effect of good governance on direct foreign investment in countries with average revenues, *International Economics Studies*, 20(35), 1-20 (in Persian).
- Moeinifard, M., & Mehrara, M. (2015). Effect of Abundance of Natural Resources on Governance Quality in Developing Countries. *Journal of Economic Development Policy*, 3(4), 9-32 (in Persian).
- Monsef, A., Mozghan Moalemi, M., Biyabani, J., Nejati, M., & Taherizadeh, J. (2019). Investigating Economic Factors Affecting Happiness in Selected Countries: Panel Threshold Regression Approach. *Quality*

- journal of: Economic Growth and Development Research*, 9(36), 15-24 (in Persian).
- Naseri, A. R, Dizaji, S.F., & Poursalimi, H. R. (2018). Control of natural resource rents efficiency on corruption by good governance indexes. 13(55), 107-132 (in Persian).
- Izadkhasti, H., dadgar, Y., & beygi, P. (2022). Investigating the Simultaneous Impact of Institutional Quality and Tax Evasion on the Performance of the Tax System in Selected Mena Countries. *Quarterly Journal of Quantitative Economics (JQE)*, 18(4), 125-158. doi: 10.22055/jqe.2021.31807.2181 [In Persian]
- Ogundiya, I.S. (2010). Democracy and Good Governance: Nigeria's Dilemma. *African Journal of Political Science and International Relations*. 4(6), 201-208.
- Ott, J. C. (2005). Level and equality of happiness in nations: Does greater happiness of a greater number imply greater inequality in happiness? *Journal of Happiness Studies*, 6(4).
- Ott, J. C. (2010). Good governance and happiness in nation: Technical quality precedes democracy and quality beats size. *Journal of Happiness Studies*, 11(3), 353–368.
- Ott. J. C. (2011). Government and Happiness in 130 Nations: Good Governance Fosters Higher Level and More Equality of Happiness. *Social Indicators Research: An International and Interdisciplinary Journal for Quality-of-Life Measurement*. 102 (1), 3-22.
- Rousseau, J. B. G. (2009). *Essays on The Economics of Happiness*. (Ph.D. Dissertation) University of Michigan, Michigan, The United States.
- Sachs, J. D. & Warner, A. M. (1995). *Natural resource abundance and economic growth*. Development Discussion. Paper No. 517a. Harvard Institute for International Development, Harvard University.
- Sachs, J.D., & Warner, A.M. (2001). Natural resources and economic development: the curse of natural resources. *European Economic Review*. 45(4-6): 827-838.
- Suh, M. & Oishi, Sh. (2002). Subjective Well-Bing Across Culture. *Online reading in psychology and culture*. 10(1). <https://doi.org/10.9707/2307-0919.1076>.
- Toorani galosalar, N. (2017). *The Interaction of Good Governance and Abundance Natural Resources on Total Factor Productivity in Selected Countries of Petroleum Exporting and developed countries the period*



(1996-2014). (Master's thesis), Faculty of Social Sciences and Economic, Alzahra University (in Persian).

Torvik, R. (2009). Why do some resource- abundant countries succeed while others do not? *Oxford Review of Economic Policy*, 25(2), 241-256.




Quarterly Journal of Quantitative Economics

Journal Homepage:
www.jqe.scu.ac.ir
Print ISSN: 2008-5850
Online ISSN: 2717-4271



The Effect of Financial Development Regimes on Energy Intensity in Iran: Markov-Switching Approach

Fatemeh Bahrambeigi *, Mohammad Hassan Fotros **, , Gholamali Haji ***, Esmael Torkamani****

* *phD Student of Economics, Department of Economics, Arak Branch, Islamic Azad University, Arak, Iran.*

Email: Bahrambeigi1990@yahoo.com

** *Professor, Department of Economics, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran (Corresponding Author).*

Email: Fotros@basu.ac.ir

 [0000-0001-6859-5854](https://orcid.org/0000-0001-6859-5854)

Postal address: Hamedan, Bu-Ali Sina University, Postal code: 6517838695

*** *Assistant Professor, Department of Economics, Arak Branch, Islamic Azad University, Arak, Iran. (Corresponding Author).*

Email: g-haji@iau-arak.ac.ir

**** *PhD in Economics, Department of Economics, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran.*

Email: Esmaeltorkamani@yahoo.com

ARTICLE HISTORY

Received: 19 February 2021
Revision: 14 September 2021
Acceptance: 19 October 2021

JEL

CLASSIFICATION

Q43, G00, C34

KEYWORDS

Financial Development,
Energy Intensity,
Markov-Switching

Further information: The present article is taken from the doctoral dissertation of Fatemeh Bahrambeigi with Supervisor of Dr. Mohammad Hassan Fotros at the University of Arak Islamic Azad University.

Acknowledgments: The authors would like to acknowledge the valuable comments and suggestions of the reviewers, which have improved the quality of this paper.

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

Funding: The authors received no financial support for the research, authorship, and publication of this article.

How to Cite:

Bahrambeigi, Fatemeh., Fotros, Mohammad Hassan., Haji, Gholamali & Torkamani, Esmael (2023). The effect of financial development regimes on energy intensity in Iran: Markov-switching approach. *Quarterly Journal of Quantitative Economics(QJE)*, 20(2), 32-71.

 [10.22055/qje.2021.36681.2345](https://doi.org/10.22055/qje.2021.36681.2345)



© 2023 Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

EXTENDED ABSTRACT

INTRODUCTION

Energy is used as an input in the production, distribution and consumption of all goods and services. Therefore, it has a wide importance in the supply chain both from the perspective of the final product for consumers and from the perspective of production input for producers (Adom et al, 2019). This importance has caused the excessive use of energy to achieve higher economic growth and development, and has resulted in the destruction of the environment and the loss of natural resources. Indeed, although energy is necessary for economic growth and development, it can be said that it is necessary to worry about its lack and pay attention to environmental issues. Indeed, the limitation and depletion of energy resources has made the management of energy consumption one of the most important issues in the global economy (Harati et al, 2017). Therefore, studying the factors affecting efficiency in energy consumption and reducing energy intensity is one of the essential prerequisites for efficient management of energy consumption and reduction of environmental pollutants. Among various factors, the impact of financial development on energy intensity is one of the important issues that has been raised and shown its importance in the last few years. Therefore, this can have optimal policies in energy consumption and environmental efficiency. Therefore, the present research investigate the impact of financial development on energy intensity in Iran during the period of 1350-1397 under regime conditions.



METHODOLOGY

To investigate the impact of financial development on energy intensity in Iran under regime conditions, vector auto regression model based on error correction (MS-VECM) has been used. The statistical data of financial development variables were collected from the WDI(2020) and energy consumption intensity from the energy balance sheet, as well as the statistics of economic growth variables, urbanization, industrialization and commercial openness from the WDI (2020).

FINDINGS

According to the estimation model, the impact of financial development on energy intensity has been analyzed in three different regimes. According to the results, financial development in zero regimes has a negative and significant effect on energy intensity. In this regime, improving financial development has reduced energy intensity. In regime one, the impact of financial development on energy intensity is positive and significant, and the improvement of financial development environment has increased energy intensity. In regime two, financial development has a negative effect on energy intensity, but its effect coefficient is different compared to regime zero. Therefore, the results showed that energy intensity is affected by different regimes of financial development.

CONCLUSION

According to the results of the study, it can be said that financial development has an important and significant effect on energy consumption and intensity . When financial development is around its stable state and has little fluctuation, the impact of financial development on energy intensity is negative .It is important to pay attention to this point in Iran, where energy consumption and intensity are not in a good condition compared to other countries .Therefore, the results show that economic policy makers, in addition to paying attention to financial development, should also focus on the volatility and changeability of this variable and try to implement policies that do not cause large fluctuations in the financial markets .A momentary increase or decrease in credits, a sudden change in debts or a sudden change in bank assets can cause financial development to be in a single regime and have a positive effect on energy intensity .Therefore, the policy of paying attention to financial market variables and financial development indicators can improve energy intensity and increase energy efficiency.

Reference

- Abrishami, H., & Mostafaei, A. (2001). The Relationship between Economic Growth and Consumption of Major Petroleum Products in Iran. *Knowledge and Development*, 14(1), 11- 46. <https://sid.ir/paper/367891/fa>
- Adom, P. K., Appiah, M. O., & Agradi, M. P. (2019). Does Financial Development Lower Energy Intensity?. *Frontiers in Energy*, 1-15.
- Ahangari, F., & Sadeghzadeh, M. (2016). The Relationship between Welfare Benefits and Commercial Reserves of Crude Oil (Markov Switching Approach), Higher Institute of Management and Planning Education and Research, Faculty of Management.
- Alam, A., Malik, I. A., Abdullah, A. B., Hassan, A., Awan, U., Ali, G., & Naseem, I. (2015). Does Financial Development Contribute to SAARCS Energy Demand? From Energy Crisis to Energy Reforms. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 41, 818-829.
- Al-mulali, U., & Lee, J. Y. (2013). Estimating the Impact of the Financial Development on Energy Consumption: Evidence from the GCC (Gulf Cooperation Council) Countries. *Energy*, 60, 215-221.
- Altay, B., & Topcu, M. (2015). Relationship between Financial Development and Energy Consumption: the Case of Turkey. *Bulletin of Energy Economics (BEE)*, 3(1), 18-24.
- Ang, A., & Bekaert, G. (2002). Regime Switches in Interest Rates. *Journal of Business & Economic Statistics*, 20 (2), 163-182
- Apergis, N., & Payne, J. E. (2009). Energy Consumption and Economic Growth: Evidence from the Commonwealth of Independent states. *Energy Economics*, 31(5), 641-647.
- Asadi, A., & Esmaeili, S. (2013). Investigate the Dynamic Relationship between Energy Consumption and Financial Development in Iran. *Quarterly Journal of the Macro and Strategic Policies*, 1(Vol1-No3), 17-38. https://www.jmsp.ir/article_5725.html
- Asadi, A., Esmaeili, M., Bakhshor, F., & Sadeghpor, A. (2019). Investigation of Factors Affecting Energy Consumption in Iran(With Emphasis on Financial Development Variable) .*Quarterly Journal of Fiscal and Economic Policies*.2019 :7(25) :151-177. <http://qjfeep.ir/article-1-852-fa.html>
- Ashouri, M., Parsa, H., & Heidari, E. (2019). Factors Affecting Energy Intensity in Provinces of Iran: Bayesian Averaging Approach. *Journal of Energy Planning and Policy Research*, 5(1), 29-63. <https://sid.ir/paper/397179/fa>



- Behboudi, D., Mohammadzadeh, P., & Jebraeeli, S. (2009). The Relationship between Energy Consumption and GDP in Developing and Developed Countries. *Quarterly Journal of Energy Economics Studies*, (6) 22-23. <https://sid.ir/paper/99551/fa>
- Behboudi, D., Motafaker azad, M. A., & Khalilpor .A. (2006). The Relationship between Final Demand and Energy Mediator and Economic Growth in Iran During (2004-1967). *Journal of Humanities and Social Sciences*, 6(22) ,13-46. https://jes.journals.umz.ac.ir/article_123.html
- Belke, A., Dobnik, F., & Dreger, C. (2011). Energy Consumption and Economic Growth: New Insights into the Cointegration Relationship. *Energy Economics*, 33(5), 782-789.
- Botev, J., Égert, B., & Jawadi, F. (2019). The Nonlinear Relationship between Economic Growth and Financial Development: Evidence from Developing, Emerging and Advanced Economies. *International Economics*, 160, 3-13.
- Canh, N. P., Thanh, S. D., & Nasir, M. A. (2020). Nexus between Financial Development & Energy Intensity: Two Sides of a Coin?. *Journal of Environmental Management*, 270, 110902.
- Chang, S. C. (2015). Effects of Financial Developments and Income on Energy Consumption. *International Review of Economics & Finance*, 35, 28-44.
- Chen, Z., & Guo, X. (2019). Analysis on the Threshold Effect of Financial Development on China's Energy Consumption, *China Population, Resources and Environment*, 28 (6), 11–19.
- Chiu, Y. B., & Lee, C. C. (2020). Effects of Financial Development on Energy Consumption: the Role of Country Risks. *Energy Economics*, 90, 104833.
- Choong, C. K., & Chan, S. G. (2011). Financial Development and Economic Growth: A Review. *African Journal of Business Management*, 5(6), 2017-2027.
- Chtioui, S. (2012). Does Economic Growth and Financial Development Spur Energy Consumption in Tunisia?. *Journal of Economics and International Finance*, 4(4), 150-158.
- Çoban, S., & Topcu, M. (2013). The Nexus between Financial Development and Energy Consumption in the EU: a Dynamic Panel Data Analysis. *Energy Economics*, 39, 81-88.

- Cologni, A., & Manera, M. (2009). The Asymmetric Effects of Oil Shocks on Output Growth: A Markov–Switching Analysis for the G-7 Countries. *Economic Modelling*, 26(1), 1-29.
- Danish., & Ulucak, R. (2021). A Revisit to the Relationship Between Financial Development and Energy Consumption: Is Globalization Paramount?. *Energy*, 227, 120337.
- Ebrahimi, M., & Alemorad, M. (2012). Financial Markets Development and Energy Consumption in D8 Countries. *Journal of Economic Research and Policies*, 20(61), 159-174. <https://sid.ir/paper/89565/fa>
- Farahani, Y. G., & Hossein, S. S. M. (2012). Causality Between Oil Consumption and Economic Growth in Iran: an ARDL Testing Approach. *Asian Economic and Financial Review*, 2(6), 678.
- Farazmand, H., Kamranpour, S., & Ghorbannezhad, M. (2013), The Relationship Between Financial Development, Economic Growth and Energy Consumption in the Iran: a Band ARDL and Toda-Yamamoto Approach, *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, 10(1), 58-33.
- Farhani, S., & Solarin, S. A. (2017). Financial Development and Energy Demand in the United States: New Evidence from Combined Cointegration and Asymmetric Causality Tests. *Energy*, 134, 1029-1037.
- Fotros, M. H., Aghazadeh, A., & Jabraili, S. (2011). Impact of Economic Growth on the Consumption of Renewable Energy: a Comparative Study of Selected OECD and non-OECD (Including Iran) Countries. *Journal of Economic Research and Policies*, 19(60), 81-98. <https://sid.ir/paper/89618/fa>
- Furuoka, F. (2015). Financial Development and Energy Consumption: Evidence from a Heterogeneous Panel of Asian Countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 52, 430-444.
- Garcia, R., & Perron, P. (1996). An Analysis of the Real Interest Rate Under Regime Shifts. *The Review of Economics and Statistics*, 111-125.
- Ghanbari, A., Khezri, M., & Rasoli, A. (2011). Assessing the Asymmetric Effects of Crude Oil Shocks on the Iranian Economy in Economic Regimes: Markov Switching Model. *Journal of Economic Research (Tahghighat-e-Eghtesadi)*, 46(4), 119-149. <https://dori.net/dor/20.1001.1.00398969.1390.46.4.5.9>
- Ghani, G. M. (2012). Does Trade Liberalization Effect Energy Consumption?. *Energy Policy*, 43, 285-290.



- Gómez, M., & Rodríguez, J. C. (2019). Energy Consumption and Financial Development in NAFTA Countries, 1971–2015. *Applied Sciences*, 9(2), 302.
- Gross, C. (2012). Explaining the (non-) Causality Between Energy and Economic Growth in the US-A Multivariate Sectoral Analysis. *Energy Economics*, 34(2), 489-499.
- Hamilton, J. D. (1989). A New Approach to the Economic Analysis of Nonstationary Time Series and the Business Cycle. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 357-384.
- Harati, J., Zamanian, G., & Tagizadeh, H. (2018). The Relationship Between Financial Development and Energy Consumption: a Comparison of Developing and Advanced Countries. *Iranian Journal of Economic Research*, 22(73), 197-236. <https://doi.org/10.22054/ijer.2018.8303>
- Huang, B. N., Hwang, M. J., & Yang, C. W. (2008). Causal Relationship Between Energy Consumption and GDP Growth Revisited: a Dynamic Panel Data Approach. *Ecological Economics*, 67(1), 41-54.
- Huang, B., M.J. Hwang, & C.W. Yang. (2008). Causal Relationship Between Energy Consumption and GDP Growth Revisited: A Dynamic Panel Data Approach. *Ecological Economics*, 67: 41-54.
- Islam, F., Shahbaz, M., & Butt, M. S. (2013). Is There an Environmental Kuznets Curve for Bangladesh? Evidence from ARDL Bounds Testing Approach. *The Bangladesh Development Studies*, 1-23.
- Islam, F., Shahbaz, M., Ahmed, A. U., & Alam, M. M. (2013). Financial Development and Energy Consumption Nexus in Malaysia: a Multivariate Time Series Analysis. *Economic Modelling*, 30, 435-441.
- Jaffe, A. B., Newell, R. G., & Stavins, R. N. (2004). Economics of Energy Efficiency. *Encyclopedia of Energy*, 2, 79-90.
- Jahangard, E., & Ali, A. S. (2011). Financial Development Effects on Monetary Policy Efficiency in Developed and Developing Countries. *Journal of Economic Modeling Research*, 4(4), 147-169. <http://jemr.khu.ac.ir/article-1-120-fa.html>
- Ji, Q., & Zhang, D. (2019). How Much Does Financial Development Contribute to Renewable Energy Growth and Upgrading of Energy Structure in China?. *Energy Policy*, 128, 114-124.
- Kakar, Z. K., Khilji, B. A., & Khan, M. J. (2011). Financial Development and Energy Consumption: Empirical Evidence from Pakistan. *International Journal of Trade, economics and finance*, 2(6), 469.

- Karanfil, F. (2009). How Many Times Again Will We Examine the Energy-Income Nexus Using a Limited Range of Traditional Econometric Tools?. *Energy Policy*, 37(4), 1191-1194.
- Kazeroni, A., Asgharpur, H., Mohammadpoor, S., & Bahari, S. (2012). The Asymmetric Effects of Real Exchange Rate Fluctuations on the Economic Growth of Iran: Markov-Switching Approach. *Economic Journal Bimonthly Journal of Economic Issues and Policies*, 3,12 (7 and8) :5-26. <http://ejip.ir/article-1-468-fa.html>
- Khan, A., Chenggang, Y., Hussain, J., & Kui, Z. (2021). Impact of Technological Innovation, Financial Development and Foreign Direct Investment on Renewable Energy, Non-Renewable Energy and the Environment in Belt & Road Initiative Countries. *Renewable Energy*, 171, 479-491
- Khorsandi, M ., Mohammadi, T., Khazae, M., & Aref, B. (2016). The Effect of Financial Development on Energy Consumption by Using the Generalized Method of Moment. *Journal of Financial Economics*,9(33), 15-34. <https://sid.ir/paper/229319/fa>
- Komal, R., & Abbas, F. (2015). Linking Financial Development, Economic Growth and Energy Consumption in Pakistan. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 44, 211-220.
- Krolzig, H. M. (2013). Markov-Switching Vector Auto regressions: Modelling, Statistical Inference, and Application to Business Cycle Analysis (Vol. 454): *Springer Science & Business Media*.
- Lee, C. C., & Chang, C. P. (2007). Energy Consumption and GDP Revisited: a Panel Analysis of Developed and Developing Countries. *Energy Economics*, 29(6), 1206-1223.
- Lescaroux, F. (2008). Decomposition of US Manufacturing Energy Intensity and Elasticities of Components With Respect to Energy Prices. *Energy Economics*, 30(3), 1068-1080.
- Levine, R. (2005). *Finance and Growth: Theory and Evidence*. Handbook of economic growth, Elsevier (Vol. 1): 865-934
- Lise, W., & Van Montfort, K. (2007). Energy Consumption and GDP in Turkey: Is There a Cointegration Relationship?. *Energy Economics*, 29(6), 1166-1178.
- Liu, Y. (2009). Exploring the Relationship Between Urbanization and Energy Consumption in China Using ARDL (Autoregressive Distributed Lag) and FDM (Factor Decomposition Model). *Energy*, 34(11), 1846-1854.
- Ma, C., & Stern, D. I. (2008). China's Changing Energy Intensity Trend: a Decomposition Analysis. *Energy Economics*, 30(3), 1037-1053.



- Makiyan, S. N., & Izadi, M. R. (2015). Financial Development and Economic Growth. *Iranian Journal of Economic Research*, 20(62), 139-162.
- Mamipour, S., & Karami, S. (2019). Factors Affecting Energy Intensity in the Provinces of the Country With Emphasis on Spatial Connections. *Quarterly Journal of Strategic and Macro Policies*, 7, 138-162. <https://civilica.com/doc/848896>
- Mehrara, M., & Musai, M. (2012). Energy Consumption, Financial Development and Economic Growth: an ARDL Approach for the Case of Iran. *International Journal of Business and Behavioral Sciences*, 2(6), 92-99.
- Mehrara, M., Abrishami, H., & Sobhanian, S. M. H. (2012). The Non-Linear Effects of Economic Growth on the Energy Consumption Growth in OPEC & BRIC Countries Using TAR Method. *Iranian Journal of Economic Research*, 16(49), 177-204. https://ijer.atu.ac.ir/article_3016.html?lang=fa
- Mohammad zadeh, P., & Ebrahimi, S. (2014). The Relationship Between Energy Consumption and Financial Development in Iran. *Quarterly Energy Economics Review*, 9(39), 77-104. <https://sid.ir/paper/99567/fa>
- Mohammadi, H., Alaei, M. M., & Asgharnejad, E. (2014), A Study of Factors Affecting Financial Development in the Member states of the Organization of the Islamic Conference, *Quarterly Journal of Strategic and Macro Policies*, 2(6), 25-37. https://www.jmsp.ir/article_7361.html?lang=fa
- Mortazavi, A., Elahi, M., & Assadi, M. (2018). The Effect of Economic Growth on Energy Consumption in Iranian Economic Sectors. *Quarterly Journal of Applied Theories of Economics*, 5(3), 1-20. https://eco.j.tabrizu.ac.ir/article_7748.html
- Mukhtarov, S., Humbatova, S., Seyfullayev, I., & Kalbiyev, Y. (2020). The Effect of Financial Development on Energy Consumption in the Case of Kazakhstan. *Journal of Applied Economics*, 23(1), 75-88.
- Nademi, Y., & Hasanvand, D. (2019). The Threshold Financial Development and Energy Consumption in Iran. *Quarterly Journal of Fiscal and Economic Policies*, 7(25), 59-78. <http://qjefp.ir/article-1-684-fa.html>
- Naji Meidani, A., Mahdavi Adeli, M., & Arabshahi, D. M. (2015). The Study of the Relationship Between Industrialization and Energy Efficiency of Industrial Sector in Iran. *The Journal of Economic policy*, 7(13), 27-56.
- Ouyang, Y., & Li, P. (2018). On the Nexus of Financial Development, Economic Growth, and Energy Consumption in China: New

- Perspective from a GMM Panel VAR Approach. *Energy Economics*, 71, 238-252.
- Pan, X., Uddin, M. K., Han, C., & Pan, X. (2019 a). Dynamics of Financial Development, Trade Openness, Technological Innovation and Energy Intensity: Evidence from Bangladesh. *Energy*, 171, 456-464.
- Pan, X., Uddin, M. K., Saima, U., Guo, S., & Guo, R. (2019). Regime Switching Effect of Financial Development on Energy Intensity: Evidence from Markov-Switching Vector Error Correction Model. *Energy Policy*, 135, 110995.
- Psaradakis, Z., & Spagnolo, N. (2003). On the Determination of the Number of Regimes in Markov-Switching Autoregressive Models. *Journal of Time Series Analysis*, 24(2), 237-252.
- Quandt, R. E. (1972). A New Approach to Estimating Switching Regressions. *Journal of the American Statistical Association*, 67(338), 306-310.
- Rafindadi, A. A., & Ozturk, I. (2016). Effects of Financial Development, Economic Growth and Trade on Electricity Consumption: Evidence From Post-Fukushima Japan. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 54, 1073-1084.
- Raza, S. A., Shah, N., Qureshi, M. A., Qaiser, S., Ali, R., & Ahmed, F. (2020). Non-Linear Threshold Effect of Financial Development on Renewable Energy Consumption: Evidence from Panel Smooth Transition Regression Approach. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-14. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-09520-7>
- Sadorsky, P. (2010). The Impact of Financial Development on Energy Consumption in Emerging Economies. *Energy Policy*, 38(5), 2528-2535.
- Sadorsky, P. (2011). Financial Development and Energy Consumption in Central and Eastern European Frontier Economies. *Energy Policy*, 39(2), 999-1006.
- Salim, R. A., Rafiq, S., & Shafiei, S. (2017). Urbanization, Energy Consumption, and Pollutant Emission in Asian Developing Economies: an Empirical Analysis (No. 718). ADBI Working Paper.
- Salimifar, M., Razmi, M. J., & Abu-Torabi, M. (2010), The Survey of the Financial Development Indicators Casuality Relationship With Economic Growth in Iran, *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, 7(1), 103-75.



- Sari, R., & Soytas, U. (2007). The Growth of Income and Energy Consumption in Six Developing Countries. *Energy Policy*, 35(2), 889-898.
- Shafik, N. (1994). Economic Development and Environmental Quality: an Econometric Analysis. *Oxford Economic Papers*, 757-773.
- Shahbaz, M., Mallick, H., Mahalik, M. K., & Sadorsky, P. (2016). The Role of Globalization on the Recent Evolution of Energy Demand in India: Implications for Sustainable Development. *Energy Economics*, 55, 52-68.
- Shahbaz, M., Nasreen, S., Ling, C. H., & Sbia, R. (2014). Causality Between Trade Openness and Energy Consumption: What Causes What in High, Middle and Low Income Countries. *Energy Policy*, 70, 126-143.
- Soile, I. (2012). Energy-Economy Nexus in Indonesia: A Bivariate Cointegration Analysis. *Asian Journal of Empirical Research*, 2(6), 205-218.
- Soile, I. O. (2012). Energy-Economy Nexus in Indonesia: A Bivariate Cointegration. *Asian Journal of Empirical Research*, 2(6): 205-218.
- Stern, D. I. (2012). Modeling International Trends in Energy Efficiency. *Energy Economics*, 34(6), 2200-2208.
- Tamazian, A., Chousa, J. P., & Vadlamannati, K. C. (2009). Does Higher Economic and Financial Development Lead to Environmental Degradation: Evidence from BRIC Countries. *Energy Policy*, 37(1), 246-253.
- Tonn, B., & Eisenberg, J. (2007). The Aging US Population and Residential Energy Demand. *Energy Policy*, 35(1), 743-745.
- Tsani, S. Z. (2010). Energy Consumption and Economic Growth: A Causality Analysis for Greece. *Energy Economics*, 32(3), 582-590.
- Ulucak, R. (2021). A Revisit to the Relationship Between Financial Development and Energy Consumption: Is Globalization Paramount?. *Energy*, 227, 120337.
- Wang, J., Zhang, S., & Zhang, Q. (2021). The Relationship of Renewable Energy Consumption to Financial Development and Economic Growth in China. *Renewable Energy*, 170, 897-904.
- Wolde-Rufael, Y. (2009). Energy Consumption and Economic Growth: the Experience of African Countries Revisited. *Energy Economics*, 31(2), 217-224.
- Xie, Y., Yu, J., & Ranneby, B. (2008). A General Autoregressive Model With Markov Switching: Estimation and Consistency. *Mathematical Methods of Statistics*, 17(3), 228-240.



- Xu, S. J. (2012). The Impact of Financial Development on Energy Consumption in China: Based on SYS-GMM Estimation. *In Advanced Materials Research*, 524, 2977-2981.
- Yue, S., Lu, R., Shen, Y., & Chen, H. (2019). How Does Financial Development Affect Energy Consumption? Evidence From 21 Transitional Countries. *Energy Policy*, 130, 253-262.




Shahid Chamran
University of Ahvaz

Quarterly Journal of Quantitative Economics

Journal Homepage:
www.jqe.scu.ac.ir
Print ISSN: 2008-5850
Online ISSN: 2717-4271



The Formation of Bubble Price in the Stock Market and Its effect on the Iran Business Cycles

maryam Izadi*, Abas Shakeri Hosein Abad,** Mahnoush A.Milani,*** Teymur Mohammadi****

**phd student of financial Economics, Department of Theoretical Economics. Faculty of Economics, Allame tabataba'i university, Tehran,iran.(Corresponding Author).*

Email: izadi42817@gmail.com

 [0009-0002-7020-9574](https://orcid.org/0009-0002-7020-9574)

Postal address: Tehran, Shahid Beheshti St., Ahmad Qasir corner, Faculty of Economics, Allame tabataba'i University. Postal code 1513615411

** *Professor of Economics, Department of Theoretical Economics, Faculty of Economics, Allame tabataba'i university, Tehran, iran.*

Email: abasshakeri@atu.ac.ir

*** *Associate Professor of Economics, Department of Theoretical Economics, Faculty of Economics, Allame tabataba'i university, Tehran, iran.*

Email: A.Milani.Mahnoush@atu.ac.ir

**** *Associate Professor of Economics, Department of Theoretical Economics, Faculty of Economics, Allame tabataba'i university, Tehran, iran.*

Email: Mohammadi.Teymur@atu.ac.ir

ARTICLE HISTORY

*Received: 5 may 2021
revision: 23june2021
acceptance: 29july2021*

JEL CLASSIFICATION

E31, E43, E52, E61.

KEYWORDS

*Price bubbles,
Stock market,
Business cycles,
Economic
fluctuations.*

Further Information:

The present article is taken from the doctoral dissertation of Ms. maryam izadi with Supervisor of Abas Shakeri Hosein Abad and Mahnoush A. Milani at the University of Allame tabataba'i university, Tehran,iran.

Acknowledgments: Acknowledgments may be made to individuals or institutions that have made an important contribution.

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

Funding: The authors received no financial support for the research, authorship, and publication of this article.

How to Cite:

Izadi, Maryam., Shakeri Hosein Abad, Abas., A. Milani, Mahnoush & Mohammadi, Teymur (2023). The Formation of Bubble Price in the Stock Market and Its effect on the Iran Business Cycles. *Quarterly Journal of Quantitative Economics(JQE)*, 20(2), 72-99.

 [10.22055/jqe.2021.37190.2371](https://doi.org/10.22055/jqe.2021.37190.2371)



© 2023 Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

EXTENDED ABSTRACT

INTRODUCTION

Financing flow needed for production sector is allocated from various markets including stock market, therefore, it is expected, any fluctuations in this market effects on output. For this reason, the purpose of this paper is to analyze the relationship between fluctuations in stock market prices and business cycles, using a dynamic stochastic general equilibrium model for Iran economy. In this structure, along with wage income, the households have financial wealth that is effective on the current and future consumption. Moreover, the households divided into two categories: those households that already have accumulated wealth in financial market and are ready to leave the market and those households that has not any activity and accumulated wealth in this market, yet, and are ready to enter the market.

METHODOLOGY

at first, seasonal data are extracted from the time series databases of the Central Bank. Then, using Eviews software, the mentioned data are seasonally adjusted. In the following, in order to extract the cycle of the variables, at first, the long-term trend of the variables is extracted from the deseasonalized variables using the Hedrick- Prescott filter, and in the next step, the cycle of the variables is extracted using the logarithmic difference method. Finally, the cyclical data will be used for the required data.



at this stage, the system of linear equations is entered into the Diner software, and then the structural parameters of the model are estimated using the Bayesian method and the data prepared in the previous stage. Finally, using the estimated model and Bayesian inference, we will investigate the role of price bubble on Iran's business cycles and the fluctuation of other macroeconomic variables.

FINDINGS

Based on the model estimation results, the replacement rate among households in the capital market is estimated between 6% and 23%, which indicates the effective time horizon of 1.06 to 1.3 years of households' presence in the country's capital market. Also, according to the specified model, the central bank does not react to the fluctuations of the capital market.

The estimation results show that a positive stock price shock leads to an increase in production and economic growth, as a result of which the production gap has become somewhat positive. According to the consumption habit hypothesis in the model, the maximum reaction of the production gap to this shock is a few periods after its occurrence. With the increase in economic growth and the improvement of production compared to the potential level, the inflation rate will find a decreasing trend. Therefore, with the occurrence of a positive stock price shock, the inflation rate will have a downward trend and production will have an upward trend, which will increase it compared to the long-term potential level. Therefore, it can be said that the formation of price bubbles in the Iranian stock market has positive effects on business cycles.

But it should be kept in mind that although the price bubble can have positive effects on production and economic growth in some periods of time, because these bubbles are considered non-basic factors of the economy, they cannot be considered as a stable and continuous long-term factor. Also, the existence of a bubble in the prices shows that at some point in the future, the prices will break, and in this case, the fear of economic stagnation and a decrease in the level of economic activities is not far from expected.

CONCLUSION

The structural parameters of model is estimated using Bayesian method and data during 1383 – 139^q, where we derive three important implications: firstly, data meaningfully reveals that stock prices are effective on real sector and business cycles. Secondly, the assumption of no-reaction of central bank to economic volatilities such as stock market, output and inflation is verified. Thirdly, the model endogenously includes a variable related to financial slackness, where is the stock price gap and is used in order to improving measuring model dynamics. This variable is capable to depict volatilities in stock market. At last, the results from simulations show that volatilities in stock market prices have positive effect on output and business cycles in Iran.

References

- An, S., Schorfheide, F., 2007. Bayesian analysis of DSGE models. *Econometric Reviews* 26, 113–172.
- Bashiri, S., Pahlavani, M., & Boostani, R. (2016). Stock Market Fluctuations and Monetary Policy in Iran. *Journal of Economic Modeling Research*, 7(23), 103-157. doi:10.18869/acadpub.jemr.6.23.103 (in persian)
- Bayat, M., Afshari, Z., & Tavakolian, H. (2016). Monetary Policy and Stock Price Index in DSGE Models Framework. *Quarterly Journal of Economic Research and Policies*, 24(78), 171-206. Retrieved from <http://qjerp.ir/article-1-1327-en.html>
- Blanchard, O. J. (1985). Debt, deficits, and finite horizons. *Journal of political economy*, 93(2), 223-247.
- Calvo, G.A., 1983. Staggered prices in a utility-maximizing framework. *Journal of Monetary Economics*, 12 (3), 383–398.
- Chauvet, M. (1999). Stock market fluctuations and the business cycle. *Journal of economic and social measurement*, 25(3-4), 235-257.
- Choudhry, T., Papadimitriou, F. I., & Shabi, S. (2016). Stock market volatility and business cycle: Evidence from linear and nonlinear causality tests. *Journal of Banking & Finance*, 66, 89-101.
- Erceg, C. J., Henderson, D. W., & Levin, A. T. (2000). Optimal monetary policy with staggered wage and price contracts. *Journal of monetary Economics*, 46(2), 281-313.
- Gali', J., 2003. *New perspectives on monetary policy, inflation and the business cycle*. In: Dewatripont, M., Hansen, L., Turnovsky, S. (Eds.), *Advances in Economic Theory*, vol. III. Cambridge University Press, pp. 151–197.
- Nistico S., 2005. Monetary policy and stock-price dynamics in a DSGE framework. *LLEE Working Paper no. 28*.
- Miao, J., Wang, P., & Xu, Z. (2015). A Bayesian dynamic stochastic general equilibrium model of stock market bubbles and business cycles. *Quantitative Economics*, 6(3), 599-635.

- Musai, M., Mehregan, N., & Amiri, H. (2010). Stock Market and Macroeconomic Variables: a Case Study for Iran. *Quarterly Journal of Economic Research and Policies*, 18(54), 73-94. Retrieved from <http://qjerp.ir/article-1-238-en.html> (in persain)
- Klaus Adam,K., Merkel, S ., (2019): Stock price cycles and business cycles , ECB 1 *Working Paper Series No 2316* / September 2019.
- Zare, R. (2022). Monetary Policy and Stock Market Cycles in Iran. *Quarterly Journal of Quantitative Economics (JQE)*, 19(1), 1-27. doi: 10.22055/jqe.2020.25910.1880 [in persian]
- Sangiorgi, F., Santoro, S., 2006. *Nominal rigidities and asset pricing in new Keynesian monetary models*. In: Di Giorgio, G., Neri, F. (Eds.), *Monetary Policy and Institutions*. Luiss University Press.
- Seifipour,R., Mehrabian.A. & Hoseinpour,B.,(2019):Synchronization of oil price and stock index with business cycle: Based on the Markov Switching Approach. *Quarterly Journal of Quantitative Economics (JQE)*. 16(2), 103-124. doi: 10.22055/jqe.2019.26620.1915 .[in persian]



Shahid Chamran
University of Ahvaz

Quarterly Journal of Quantitative Economics

Journal Homepage:

www.jqe.scu.ac.ir

Print ISSN: 2008-5850

Online ISSN: 2717-4271



Measurement of Energy Consumption and GHG Emissions of Kurdistan's Economic Sectors

Bakhtiar Javaheri ^{*}, Rozhina Masodi ^{**}, Ali Fegheh Majidi ^{***}

^{*} Associate Professor, Department of Economics, Faculty of Humanities and Social Sciences, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran. (Corresponding Author)

Email: b.javaheri@uok.ac.ir

 ID: [0000-0002-5291-5611](https://orcid.org/0000-0002-5291-5611)

Postal address: Pasdaran Blvd., University of Kurdistan, Sanandaj, Kurdistan, 416, Iran

^{**} M.Sc. in Economics, Department of Economics, Faculty of Humanities and Social Sciences, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran.

Email: royalist372@gmail.com

^{***} Associate Professor, Department of Economics, Faculty of Humanities and Social Sciences, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran.

Email: a.feghehmajidi@uok.ac.ir

ARTICLE HISTORY	JEL CLASSIFICATION	KEYWORDS
Received: 07 June 2021 Revision: 10 September 2021 Acceptance: 26 September 2021	Q59, Q57, D57, C67)	Input-output table, Greenhouse gases, Kurdistan province, Forests

Further Information:

This Paper is taken from the Ms Thesis of Rozhina Masodi Under the Supervision of Dr. Bakhtiar javaheri and Dr .Ali Fegheh Majidi at University of Kurdistan.



© 2023 Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license)

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

Acknowledgments: The authors would like to acknowledge the valuable comments and suggestions of the reviewers, which have improved the quality of this paper.

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

Funding: The authors received no financial support for this article's research, authorship, and publication.

How to Cite:

Javaheri, Bakhtiar., Masodi, Rozhina & Fegheh Majidi, Ali. (2023). Measurement of Energy Consumption and GHG Emissions of Kurdistan's Economic Sectors. *Quarterly Journal of Quantitative Economics (JQE)*, 20(2), 100-128.

 [10.22055/jqe.2021.37619.2379](https://doi.org/10.22055/jqe.2021.37619.2379)

EXTENDED ABSTRACT

INTRODUCTION

One of the challenging issues of the present era is climate change and its adverse effects due to the accumulation of greenhouse gases in the earth's atmosphere. One of the proposed solutions to this challenge is to move towards clean energy sources and absorb carbon dioxide, for example, through foresting. Therefore, the present study aimed to measure the energy consumption and greenhouse gas emissions of economic sectors of Kurdistan province and determine the contribution of CO₂ uptake in the province's forests. In previous studies, the pattern of energy consumption at the sector level and in the form of energy content in the region has yet to be considered. They have not been able to highlight its environmental impacts. Therefore, this study is currently trying to measure the energy and greenhouse gases of Kurdistan province within the framework of the input-output model and highlight the environmental impacts of CO₂ emissions.

METHODOLOGY

This study aims to measure the energy and greenhouse gas content of different economic sectors of Kurdistan province based on the input-output table and determine the contribution of carbon dioxide uptake in the province's forests. The advantage of preparing a regional input-output table is that it is possible to identify each region's facilities and limitations of production and economical construction by relying on them and using them in the region's development and achieving national development with regional development. For this purpose, an input-output table and hydrocarbon balance sheet have been used. Using the import separation technique and MFLQ method and according to the statistics related to national and regional accounts, the input-

output table of Kurdistan province for 2016 (to show the orientation and policies of economic sectors) has been estimated. Then, using this table, the content of greenhouse gases is measured. In discussing the CO₂ absorption capacity of forests in the province, using vegetation area and annual absorption rate per hectare of forest, carbon dioxide emitted and the amount of forest needed for carbon dioxide absorption have been calculated.

FINDINGS

The results show that transportation and power plants have the province's most significant share in greenhouse gas consumption, respectively. Those with positive trade balances are among the most critical sectors requiring careful revision and planning. Also, Kurdistan's biological capacity is about 560,000 hectares. However, the forest necessary to attract more than 6 million hectares is facing a deficit. Therefore, Kurdistan Province needs long-term policy-making by studying the nature of sectors in terms of emissions and identifying the relationships between economic activities.

CONCLUSION

This study seeks to measure the greenhouse gas emissions content of different economic sectors of Kurdistan province based on the input-output table and determine the contribution of carbon dioxide absorption in the province's forests, i.e. the amount of energy consumed in the production of goods and services directly and indirectly. Here are three greenhouse gases CO₂, NO_x, and SO₂. The aim of comparing the direct and indirect content of greenhouse gases in 2001 and 2011 is to show the direction and policy-making of economic sectors.

Reference

- Abdollahi, A, Ebrahimi, M. (2011). Natural Resource Economics & the Environment. *Noor Eelm Publicacions*. [In Perisan]
- Abdollahi, M. (2010). Climate Change: A Reflection on the U.N. Legal Policies and Measures. *Law Quarterly*, 40(1), -. https://jlq.ut.ac.ir/article_20855.html?lang=en. [In Perisan]
- Abdolmohammadi, Z., Banouee, A., & Mohajeri, P. (2017). Measurement of Statistical Accuracy between Commodity Balance (CB) and CHARM Methods in the Estimation of Regional Input-Output Tables (RIOTs); The Case Study of Hormozgan Province. *Journal of Applied*

- Economics Studies in Iran*, 6(22), 33-58. doi: 10.22084/aes.2017.12904.2391. [In Perisan]
- Aghaei, D. (2003). Sustainable Development Strategies at the United Nations. *Law & Political science*, 59. https://jflps.ut.ac.ir/article_11148.html?lang=fa. [In Perisan]
- Azadinejad, A. (2013). The Introduction and Application of MFLQ Method Instead AFLQ Method for Creation of Regional Input - Output Table (a Case Study of Khorasan Razavi). *Journal Of Economics and Regional Development*, 20(5), -. doi: 10.22067/erd.v1392i5.30542. [In Perisan]
- Bazazan, F., & Khosravani, N. E. (2017). The Impact of Government Subsidies on Electricity Demand and Consumption for the Urban and Rural Households in Iran (A Systemic Solution). *Journal of Environmental and Natural Resource Economics*, 1(1), 1-25. doi: 10.22054/eenr.2007.6996 [In Perisan]
- Brundtland Report. (1987). Report on the World Commission on Environment and Development United Nations General Assembly Resolution 42-187. Daily, G. & Ehrlich.
- Energy Hydrocarbon balance. (2012). International energy research institute. [In Perisan]
- Esfandyari, A. (2011). The plan to compile the first input-output table of 1390 in Khuzestan province. [In Perisan]
- Flegg, A. T., Mastronardi, L. J., & Romero, C. A. (2016). Evaluating the FLQ and AFLQ formulae for estimating regional input coefficients: empirical evidence for the province of Córdoba, Argentina. *Economic Systems Research*, 28(1), 21-37.
- Isard, W. (1953). Regional commodity balances and interregional commodity flows. *The American economic review*, 43(2), 167-180.
- Jajroomi, K., Pishgamifard, Z., & Mahkobi, H. (2013). Assessment of invirmental threats in Iran s national security strategy quarterly. *Strategy*, 22(67), 193-230. https://rahbord.csr.ir/article_124491.html?lang=fa. [In Perisan]

- Javaheri, B., Amidi, S., & Faizimoghadam, Z. (2017). Which of Iran Economic Sectors Emits More Carbon Dioxide? The First International Conference on Economic Planning, Sustainable & Balanced Regional Development, Approaches & Applications. The University of Kordestan, Faculty of humanities & social sciences. [In Persian]
- Kakaie, J., Zabihee, Z., Banoie, A. (2017). Assessment the content of fossil fuels in economic sectors. The First International Conference on Economic Planning, Sustainable & Balanced Regional Development, Approaches & Applications. The University of Kordestan, Faculty of humanities & social sciences. [In Persian]
- Kaveh, K., Emami Meibodi, A., askari, F., & Hojabr-Kiani, K. (2022). Comparison of technical and environmental efficiency of selected power plants and determination of ramsey price. *Quarterly Journal of Quantitative Economics (JQE)*, Article in press. doi: 10.22055/jqe.2022.39360.2445 [In Persian]
- Lenzen, M. (1998). Primary energy and greenhouse gases embodied in Australian final consumption: an input-output analysis. *Energy Policy*, 26(6), 495-506. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0301-4215\(98\)00012-3](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0301-4215(98)00012-3)
- Leontief, W. (1970). Environmental repercussions and the economic structure: an input-output approach. *The review of economics and statistics*, 262-271.
- Mohammadi, V, Mozafarishamsi, H & Khademvatan, A. (2018). The relationship between energy consumption, economic development and greenhouse gases emissions in MENA countries. 7th International Conference on Technology and Energy Management. <https://civilica.com/doc/1277497/>. [In Persian]
- Nasrolahi, Z., Ahmadi, Z., & Eshrati, S. (2011). Environmental Impact Assessment of Economic Activity in Iran: An Input-output Approach. *Economic Modelling*, 6(17), 45-64. https://eco.firuzkuh.iau.ir/mobile/article_555475.html?lang=en. [In Persian]
- Niknezhad, D. (2009). Investigating the Consequences of Greenhouse Gases & Their Effects on the Planet. The third specialized conference and

- exhibition of environmental engineering.
<https://civilica.com/doc/68606/>. [In Persian]
- Pei, J., Oosterhaven, J., & Dietzenbacher, E. (2012). How much do exports contribute to China's income growth?. *Economic Systems Research*, 24(3), 275-297.
- Samson, F. B., Knopf, F. L., Daily, G. C., & Ehrlich, P. R. (1996). Population, Sustainability, and Earth's Carrying Capacity. *Ecosystem Management: Selected Readings*, 435-450.
- Sheykhpour, M., Mirzaei, H. R., Nabieyan, S., & Zare Mehrjerdi, M. R. (2023). Investigating the effect of carbon tax on production and employment and comparing with fuel tax in the industry sector. *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, (), -. -. [In Persian]
- Shim, J. H. (2007). *The reform of energy subsidies for the enhancement of marine sustainability: An empirical analysis of energy subsidies worldwide and an in-depth case study of South Korea's energy subsidy policies*. University of Delaware.
- Sori, A., & Ebrahimi, M. (2011). Natural Resource Economics and the Environment. *Noor Eelm Publicacions*. [In Persian]
- Zakeri, Z. (2014). The need to pay attention to the environment in the law on targeted subsidies: Investigation of direct and indirect emission of CO₂ pollution. <https://rc.majlis.ir/fa/report/show/887836>. [In Persian]
- Zangoinezhad, A & Wasfi, Sh, (2009). The Impact of Economic Growth on the Consumption of Energy Carriers in Iran, 7th National Energy Conference, Tarbiat Moalem. [In Persian]



Shahid Chamran
University of Ahvaz

Quarterly Journal of Quantitative Economics

Journal Homepage:

www.jqe.scu.ac.ir

Print ISSN: 2008-5850

Online ISSN: 2717-4271



© 2023 Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license)

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



Quarterly Journal of Quantitative Economics

Journal Homepage:
www.jqe.scu.ac.ir
Print ISSN: 2008-5850
Online ISSN: 2717-4271



Spatial analysis of the effect of terrorism on attracting foreign direct investment in the middle east

Vahid Nikpey pesyan *, Kiumars Shahbazi **

* PhD student in Economic Development, Faculty of Economics and Management, University of Urmia, Tabriz, Iran (Corresponding Author)

Email: v.nikpey@urmia.ac.ir

 [0000-0002-1665-0548](https://orcid.org/0000-0002-1665-0548)

Postal address: Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics, University of Urmia, Urmia, Iran.

** Professor, Department of Economics and Management, Faculty of Economics and Management, University of Urmia, Urmia, Iran.

Email: k.shahbazi@urmia.ac.ir

ARTICLE HISTORY

Received: 15 July 2021
revision: 27 January 2022
acceptance: 27 January 2022

JEL

CLASSIFICATION

C31, F52, E22, O4

KEYWORDS

Terrorism, FDI, Middle East, Spatial econometrics.

Further Information

Acknowledgments: Acknowledgments may be made to individuals or institutions that have made an important contribution.

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

Funding: The authors received no financial support for the research, authorship, and publication of this article.

How to Cite:

Nikpey Pesyan, Vahid & Shahbazi, Kiumars. (2023). Spatial analysis of the effect of terrorism on attracting foreign direct investment in the Middle East. *Quarterly journals of Quantitative Economics (JQE)*, 20(2), 129-164.

 [10.22055/jqe.2022.37973.2392](https://doi.org/10.22055/jqe.2022.37973.2392)



© 2023 Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

EXTENDED ABSTRACT

INTRODUCTION

The Middle East is one of the regions with a wide range of ethnic and religious diversity. The high share of energy supply has also led to the concentration of regional and supra-regional powers in the region. In recent years, a large share of terrorist attacks has taken place in the Middle East, which in addition to human losses, has had a major negative impact on investment, tourism and economic growth in the Middle East. Therefore, identifying the effect of terrorist activities on attracting foreign direct investment of these countries in the economic and security policies of these countries is important and necessary. Foreign investors are often reluctant to be aware of all the risks involved. The risks posed by terrorist incidents are no exception to this principle, especially when the target of terrorist attacks is to intimidate a foreign investor. The risks of terrorism increase the cost of starting a business by spending a lot of money on security and insurance of economic activity, the cost of preventive measures, and the high wages of employees who are at risk. These costs reduce the expected performance of investment activity, and as terrorist risks rise above a certain level, the foreign investor will move its capital to a safer area. Political factors are slightly different from their conditions and function in terms of economic factors. The economic base of countries, especially developing countries, is very vulnerable in the face of unacceptable domestic factors. Political instability, as the main internal factor, has the closest reaction to the content of economic security in terms of effectiveness on factors of production. In developing countries, uncertainties that arise in the face of political instability and the perpetration of violent norms (such as terrorist attacks) lead to declining investment, the country's inability to successfully attract foreign investment, and capital flight. د گردد.

The manifestation of terrorism is one of the indicators of political instability that is considered as one of the serious problems of the international community, especially in developing countries, and its consequences are broad on the development of global economic and political ties.

METHODOLOGY

The purpose of this study is to investigate the relationship between terrorism and the inflow of foreign direct investment in the Middle East using spatial econometrics during the period 2008-2019 using the space autocorrelation model (SAC). Statistics and information required for the three variables of foreign direct investment, inflation rate and degree of trade openness from the World Bank website and for the variable of terrorism, from the global database of terrorism and for the index of political instability, property rights and democracy from The ICRG site affiliated with PRS GROUP has been extracted for the period 2008-2019 in 15 Middle Eastern countries.

FINDINGS

First, to investigate the spatial dependence of Moran and Jerry C tests, the spatial dependence of countries was confirmed and based on the significance of Moran test, the research model was estimated in the framework of spatial autocorrelation. According to the research results, terrorist activities show negative and destructive effects on attracting foreign direct investment in these areas and this result is consistent with the results of other studies such as Panahi (2013) and Salmani (Salmani, 2014) is. According to the research results, the variables of degree of trade openness and democracy have a positive and significant effect on attracting foreign direct investment in the study areas, while the variables of political instability, property rights and inflation have an impact. Negative and significant on attracting foreign direct investment in the study areas, among which the number of terrorist attacks has the most negative impact on attracting foreign direct investment, as well as property rights index, political instability, degree of trade openness. , Democracy and inflation rate have the greatest impact on the economic growth of these countries, respectively.

CONCLUSION

Foreign direct investment is one of the main components of economic development and its flow has great effects on a country's economy. In other words, terrorist activities reduce the security and confidence of investors in countries exposed to terrorist activities and reduce the flow of foreign direct

investment. On the other hand, the anti-terrorist security costs imposed on the economy reduce the economic potential. The economic effects of international terrorism can be analyzed in the short and long term. In the short run, terrorism leads to financial losses, losses and the creation of an insecure investment environment, and in the long run, international terrorism diverts capital resources by increasing national security spending and counter-terrorism activities. The transition to these costs and tax increases. To explain why spatial regression is used in this study, it can be added that the variable of terrorist activities in area j will not be affected only by internal factors in that area. When the number of terrorist activities in the neighboring country increases, it has a negative effect on attracting foreign direct investment to neighboring countries (spillover effects) and also if the terrorist activities are effective in region j , it indicates the phenomenon of spatial dependence that conventional econometrics is possible. Does not estimate and identify these effects and factors.

Reference

- Akabari, N. (2005). The Concept of Space and its Measurement in Regional Studies. *Iranian Journal of Economic Research*, 7(23), 39-68. Available at: https://ijer.atu.ac.ir/article_3765.html (in persian).
- Azarbayjani, K., Shahidi, A., Mohammadi F. (2009), Examination Of Foreign Direct Investment, Trade And Growth Relationship: Using Autoregressive Distributed Lag (Ardl) Approach *Quarterly Journal of Economic Research*, 2(4): 1-17 Available at: <http://ensani.ir/fa/article/83719/>. (in persian)
- Dargahi, H. (2006), The Effective Determinants For Encouraging Foreign Direct Investment: Lessons For The Economy Of Iran; *Sharif Scientific and Research Quarterly*, 36(4):57-73 Available at: http://sjie.journals.sharif.edu/article_4886.html. (in persian)
- Davoodi, P., Shahmoradi, A. (2004), Reinvestigation of the FDI Determinants Using Panel Data Model, *Iranian Economic Research Quarterly*, 20(3): 81-113 Available at: https://ijer.atu.ac.ir/article_3803.html. (in persian)
- Drakos, K. (2004). Terrorism-Induced Structural Shifts in Financial Risk: Airline Stocks in the Aftermath of the September 11th Terror Attacks. *European Journal of Political Economy*. 20(3): 435–46 Available at: https://econpapers.repec.org/article/eepoleco/v_3a20_3ay_3a2004_3ai_3a2_3ap_3a435-446.htm

- Elhorst, J. (2010). Spatial panel data models. In: Fischer MM, Getis A (eds) Handbook of applied spatial analysis, Springer, Berlin, *Heidelberg and New York*, 32(11): 377-407 Available at: https://www.york.ac.uk/media/economics/documents/seminars/201112/Elhorst_November2011.
- Enders, W., Sachsida, A., Sandler, T. (2006) The Impact of Transnational Terrorism on U.S. Foreign Direct Investment; *Political Research Quarterly*, 59(4): 517–31 Available at: <https://mpr.ub.uni-muenchen.de/82006/>.
- Enders, W., Sandler, T. (1996) Terrorism and Foreign Direct Investment in and Greece; *Kyklos*, 49(1): 331–52 Available at: <https://www.jstor.org/stable/4148055>.
- Gammoudi, M., Cherif, M., & Asongu, S. (2016). FDI and Growth in the MENA countries: Are the GCC countries Different? *African Governance and Development Institute WP/16/015*. Available at: <https://ideas.repec.org/p/abh/wpaper/16-015.html>.
- Institute for Economics & Peace. Global Terrorism Index 2019: Measuring the Impact of Terrorism, Sydney, November 2019
- Stecklov, G., & Goldstein, J. R. (2004). Terror attacks influence driving behavior in Israel. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(40), 14551-14556.. Available at: <https://www.pnas.org/doi/abs/10.1073/pnas.0402483101>
- Hamidi Rozi, D. (2017), Identification of Factors that Influence Iran's Provincial Energy Intensity Index: A Spatial Dynamic Panel Data Approach, *Quarterly Journal of Energy Economics Studies*, 13(53): 61 -103. Available at: http://iiesj.ir/browse.php?a_code=A-10-215-1&slc_lang=fa&sid=1. (in persian)
- Ito, H., Lee, D. (2004). Assessing the Impact of the September 11 Terrorist Attacks on U.S. Airline Demand. *Journal of Economics and Business*. 57(12): 75–95 Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7112671/>.
- Jani, S., Nikpey pesyan, V., Safizadeh, S. (2019) Analyzing Tourism Industry Effect on Employment among Provinces by Spatial Econometric Panel Data Approach, *Quarterly Journal of Economic Research and Policies*, 93 (28)99: 233-266 Available at: <https://elmnet.ir/article/2235356-74152/>.(in persian)
- Kang, S. J., & Lee, H. S. (2007). Terrorism and FDI flows: Cross-country dynamic panel estimation. *Journal of Economic Theory and*

- Econometrics*, 18(1), 57-77. Available at: <https://dergipark.org.tr/pub/cumusci/issue/45132/564669>.
- Karimi, M., Heidarian, M., Dorbash, M. (2019), Effect Of Internal And External Conflicts On Economic Growth In Middle East Countries, *Journal of Economic Growth and Development Research*, 10(39): 113 -132 Available at: https://egdr.journals.pnu.ac.ir/article_6049_4c7c43f8d6c4e64603e29e7520ef2a60.pdf (in persian)
- Keefer, P., & Loayza, N. (2008). *Terrorism, economic development, and political openness*. Cambridge University Press. Available at: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511754388>.
- Kefayat, M., Ebrahimi, M., Zare, H., Aminifard, A. (2021). The Effect of Terrorism on Economic Growth in Middle Eastern Countries: Spatial Econometric Panel Data Approach, *Quarterly Journal of Quantitative Economic (JQE)*, Available at: <https://jqe.scu.ac.ir/?lang=en> [In Persian]
- Lesage, J. P. (1999). *Spatial Econometrics*. University of Toledo. Getis, A, Ord, J. K. (1992). The Analysis of Spatial Association by Use of Distance Statistics. *Geographical Analysis*, 24(3): 189-206, Available at: <http://journals.openedition.org/rei/3887>.
- Mahdavi Adeli, M., Hosseinzadeh Bahreini, M., Javadi, A. (2008), The effect of good governance on attracting foreign direct investment in middle-income countries, *Journal of Knowledge and Development*, 24(4):89-105. Available at: http://eco.iaufb.ac.ir/article_557912.html. (in persian)
- Metaxas, T., & Kechagia, P. (2017, September). FDI and terrorism in the developing Asian countries: a panel data analysis. In *Proceedings of 2nd International Conference on Scientific Cooperation for the Future in the Economics and Administrative Sciences* (Vol. 64). Available at: <https://hrcak.srce.hr/file/358024>.
- Mohammadzadeh, Y., Jahangiri, Kh., Rafah Kahriz, A., Valizadeh, E. (2017), The effect of property rights and political risk to attract foreign direct investment using with PVAR approach, *Quarterly Journal of Applied Economics Studies in Iran*, 7 (26): 115-144 Available at: https://aes.basu.ac.ir/article_2317.html. (in persian)
- Moshiri, S., & Kian Poor, S. (2012). *Determinants Of Foreign Direct Investment (FDI), A Cross Country Analysis (1980-2007) Quarterly Journal of Quantitative Economic*,9(2): 1-30, Available at: [10.22055/JQE.2012.10563](https://doi.org/10.22055/JQE.2012.10563).

- Najarzadeh, R., Kermani, M. S., & Shahri, V. S. (2005). Estimation of Investment Supply Function in Organisation of Islamic Cooperation Member States. *Iranian Journal Of Trade Studies*, 35, 177-212. Available at: http://pajooeshnameh.itsr.ir/article_28986_97380ecb56dda3402f18f1f8baf80c0f.pdf. (in persian)
- Panahi, H., Mohammadzadeh, P., & Jamshidi, A. (2015). The Effect of Terrorism on Foreign Direct Investment in the Selected Middle East Countries. *Quarterly Journal of Economic Research (Sustainable Growth and Development)*; 14(4):149-175 .Available at: <http://ecor.modares.ac.ir/article-18-6837-en.html>. (in persian)
- Pfaffermayr, M. (2009). Conditional β -and σ -convergence in space: A maximum likelihood approach. *Regional Science and Urban Economics*, 39(1), 63-78. Available at: https://erd.um.ac.ir/article/view/57958/article_26040.html.
- Pizam, A., & Fleischer, A. (2002). Severity versus frequency of acts of terrorism: Which has a larger impact on tourism demand?. *Journal of Travel research*, 40(3), 337-339. Available at: <https://doi.org/10.1177/0047287502040003011>.
- Kechagia, P., & Metaxas, T. (2017). FDI and Terrorism in the developing Asian countries: A panel data analysis. Available at: Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/80945/>MPRA Paper No. 80945, posted 26 Aug 2017 08:32 UTC.
- Polyxeni, K., & Theodore, M. (2019). An empirical investigation of FDI inflows in developing economies: Terrorism as a determinant factor. *The Journal of Economic Asymmetries*, 20, e00125. Available at: <https://ideas.repec.org/a/eee/joecas/v20y2019ics1703494919300647.html>.
- Salmani, B., Panahi, H., Jamshidi, O. (2014), The Effect of Terrorism Shocks on Foreign Direct Investment in the Middle East and North Africa Countries, *Journal of Regional Economics and Development*, 21 (8): 180-204. Available at: <https://ecor.modares.ac.ir/article-18-6837-fa.html>. (in persian)
- Shah, M. H. (2015). Terrorism and foreign direct investment: An empirical analysis of SAARC countries. *City University Research Journal*, 5(2). Available at: https://mpra.ub.uni-muenchen.de/82008/8/MPRA_paper_82008.pdf

- Stanišić, D. (2013). Terrorist attacks and foreign direct investment flows between investors and hosts. *19th Dubrovnik Economic Conference*, Dubrovnik, Available at: <https://doi.org/10.3390/economies7020038>.
- Tavares, J. (2004). The open society assesses its enemies: shocks, disasters and terrorist attacks. *Journal of monetary economics*, 51(5), 1039-1070. Available at: [http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304-3932\(04\)00060-1](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304-3932(04)00060-1).
- Taybi S., K., & Azarbayjani, K., Ruhollah Babaki (2008), The effect of foreign direct investment on foreign trade of selected countries in Asia and the Pacific, *Research Journal of the University of Isfahan (Humanities)*, 3(2):129-150. Available at: <http://ensani.ir/fa/article/journal-number/29540/31>. (in persian)
- Tobler. W. R. (1979). Smooth pycnophylactic interpolation for geographical regions, *Journal of the American Statistical Association*, 74(367): 519-530 Available at: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01621459.1979.10481647>.
- Bandyopadhyay, S., & Younas, J. (2014). Terrorism: A threat to foreign direct investment. *Doing Business Abroad Policy Report*, 25-50. Available at: <https://s3.amazonaws.com/realtlouisfed.org/wp/2011/2011-004.pdf>.
- Younos, Javed. Bandyopadhyaya Subhaya.” Terrorism (2011): A Threat to Foreign Direct Investment “*The Regional Economic*, 25(3): 25-50 Available at: doi:10.1093/oeq/gpt026.



Shahid Chamran University of Ahvaz
Quarterly Journal of Quantitative Economics
(former Economic Studies)

**Autors Name (TimeNewsRoman, Left, Regular,
9point)**
Quarterly Journal of Quantitative Economics(JQE) (year)
issue(volume) p-p

41



Quarterly Journal of Quantitative Economics

Journal Homepage:

www.jqe.scu.ac.ir

Print ISSN: 2008-5850

Online ISSN: 2717-4271



Provide a model based on the dimensions of circular economy, clean production and the fourth generation industrial revolution to improve the sustainable productivity of manufacturing industries

Abdolkarim Hosseinpoor *, Ahmad Ghorbanpour **

* Assistant Professor of Economics, Department of Economics, Faculty of Business and Economics, Persian Gulf University, Bushehr, Iran (Corresponding Author)

Email: hosseinpoor@pgu.ac.ir

 ID: [0000-0002-8810-2129](https://orcid.org/0000-0002-8810-2129)

Postal address: Iran, Bushehr, Persian Gulf University, Faculty of Business and Economics, Department of Economics.

** Assistant Professor of Industrial Management, Department of Management, Faculty of Business and Economics, Persian Gulf University, Bushehr, Iran.

Email: Ghorbanpur@pgu.ac.ir

ARTICLE HISTORY	JEL CLASSIFICATION	KEYWORDS
Received: 03 November 2021 revision: 11 February 2022 acceptance: 12 February 2022	Q01, L52, K23, C83, Q56	Circular economy, manufacturing industries, generation industrial revolution 4, sustainable performance

Acknowledgments: Acknowledgments may be made to individuals or institutions that have made an important contribution.

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

Funding: The authors received no financial support for the research, authorship, and publication of this article.

How to Cite:

Hosseinpoor, Abdolkarim & Ghorbanpour, Ahmad. (2023). Provide a model based on the dimensions of circular economy, clean production and the fourth generation industrial revolution to improve the sustainable productivity of manufacturing industries. *Quarterly journals of Quantitative Economics (JQE)*, 20(2), 165-185.

 [10.22055/JQE.2022.39085.2433](https://doi.org/10.22055/JQE.2022.39085.2433)



© 2023 Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

EXTENDED ABSTRACT

INTRODUCTION

In the age of globalization, awareness of sustainability issues is rapidly increasing among organizations, which creates a greater need to implement sustainable actions in supply chains to reduce social, economic and environmental problems. Sustainability is defined by the World Environment Commission as a development that meets the needs of the current generation with an awareness of natural resource scarcity. Over time, the relative importance of social, economic, and environmental dimensions to sustainability has varied. Managing all aspects of sustainability in an organization has become challenging due to the need for its overall restructuring with a focus on adopting fourth-generation industrial technologies, clean production, and circular economy measures. To address the challenges of changing the paradigm to sustainable, the concept of circular economics has received a great deal of attention around the world and has increasingly emerged as a new approach to creating sustainable business. A circular economy is a model that reduces waste production and emissions. Achieving economic benefits, minimizing environmental impacts and increasing resource efficiency are the main goals of the circular economy. This concept has emerged as a new industrial model and as a solution to reduce the negative effects of linear economics. This type of economic system is a good opportunity to reduce the use of raw materials, protect material resources and also reduce the impact of carbon. Its main purpose is to distinguish economic growth from the constraints of natural resources and social effects. Clean production is one of the new concepts that integrates

several environmental design strategies and can be considered as a potential factor in a circular economy. Clean production emphasizes the integration of the relationship between the environment and management. In the age of industrial digitalization, the connection between fourth generation industries and the circular economy has made it possible to discover different ways in which environmental sustainability goals can be achieved. In this interaction, the digitalization of industries is increasingly playing the role of facilitator in clean production. This revolution is playing an important role in the sustainability of businesses. These technologies can enable real-time resource allocation programs and coordination with suppliers in sustainable production by gathering the information needed in real time from the intelligent manufacturing system. In view of the above, industries must increase their efforts to achieve sustainability goals and adopt innovative approaches during the action. Therefore, the main question of the research is: what are the factors of circular economy, clean production and fourth generation industrial revolution effective in evaluating sustainable performance in food industry and improving its productivity? And what is the relative importance of each of them? The present study is innovative in terms of combining and simultaneously paying attention to the components of circular economy, clean production and the fourth generation industrial revolution in the era of digitalization of industries to evaluate their performance.

METHODOLOGY

The present research is applied in terms of purpose and descriptive-survey in terms of method and nature. The research area is the active manufacturing industries in the food sector of Bushehr province. At first, dimensions and indicators were identified by library method and based on the study and content analysis of theoretical and experimental foundations of research.

The statistical population of this research consisted of experts and industrial and academic experts who were familiar with the subject empirically and theoretically. Eight of them were selected as sample members by non-randomized purposive judgmental method. In this section, the criteria for selecting experts were their theoretical familiarity and expertise in the fields of environmentalism, sustainable management, the 4.0 generation industrial revolution, and circular economics. The data collection tool is a researcher-made questionnaire. The validity of this questionnaire was confirmed by face content analysis approach and its reliability was confirmed by Cronbach's alpha method with a value of 0.705. In order to analyze the data, the stepwise

or equilibrium evaluation ratio analysis approach was used in fuzzy environment. This approach is one of the multi-criteria decision making methods for weighting the indicators. The main feature of this method compared to other similar methods is its ability to evaluate the accuracy of experts' opinions about the weight indicators given during the method process, ease of implementation and no need for high comparisons. In addition, in this method, experts can consult with each other, which makes the results more accurate than other methods.

FINDINGS

In order to analyze the data, the stepwise or equilibrium evaluation ratio analysis approach was used in fuzzy environment. After identifying the indicators, a questionnaire was designed and provided to the experts in absentia to receive comments.

	first expert			second expert			Third expert		
	Down	medium	Top	Down	medium	Top	Down	medium	Top
Clean production	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Circular economy	0.67	1	1.5	0.4	0.5	0.67	0.4	0.5	0.67
ϕ-Industries	0.4	0.5	0.67	0.4	0.5	0.67	0.29	0.33	0.4
	fourth expert			fifth expert			sixth expert		
Clean production	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Circular economy	1	1	1.5	0.29	0.33	0.4	1	1	1
ϕ-Industries	0.4	0.5	0.67	1	1	1	0.29	0.33	0.4
	seventh expert			eighth expert					
Clean production	1	1	1	1	1	1			
Circular economy	1	1	1.5	0.29	0.33	0.4			
ϕ-Industries	0.4	0.5	0.67	0.4	0.5	0.67			

The final weight of dimensions and indicators of sustainable performance of industries were calculated.

Dimensions	Final weight	Indicator	Final weight
ϵ-Industries	0.23	Internet of Things	0.014
		Big data technology	0.058
		Smart factory and cloud production	0.023
		D printing technology	0.099
		Robotic system	0.035
Clean production	0.39	Top management support	0.168
		Management of energy consumption and resources	0.117
		Green design and packaging	0.047
		Buy green	0.074
Circular economy	0.3	Investment	0.033
		Waste recycling	0.138
		Reuse of second-hand materials	0.081
		Sales of recyclable materials	0.051

CONCLUSION

The results showed that clean production and circular economy have the highest relative importance of improving the sustainable performance of manufacturing industries, respectively. Gupta et al. (2021), in their study, stated that circular economy and clean production have the most prominent role in the sustainable performance of organizations, which is consistent with the results of this study. Also, among the indicators; Excellent management support, waste recycling, energy and resource management and 3D printing have the highest weight. Therefore, more attention should be paid to these factors. However, it should be noted that the implementation of each of the indicators is likely to have many obstacles and contradictions; Therefore, researchers can explore these problems in future studies.

This can be due to the lack of access to technology transfer and learning channels (including imitation through observation of fourth generation industries, import of equipment and technical knowledge, scientific and technological relations with leading countries). Strengthen the infrastructure and prerequisites needed for the country's industries to implement the developments of the Fourth Industrial Revolution. One of the limitations of this research can be in collecting data with a researcher-made questionnaire in the form of new dimensions and concepts based on the opinions of experts.

The basic premise of this method is the equality of experts in terms of knowledge. Since there is a knowledge gap between experts in terms of familiarity with the concepts of these dimensions, this can lead to bias. Therefore, it is hoped that this limitation will be removed in other research by taking the necessary measures.

Reference

- Alam, G. M., Forhad, A. R., & Ismail, I. A. (2020). Can education as an 'International Commodity' be the backbone or cane of a nation in the era of fourth industrial revolution?—A Comparative study. *Technological Forecasting and Social Change*, 159, 120184.
- Andrews, D. (2015). The circular economy, design thinking and education for sustainability. *Local economy*, 30(3), 305-315.
- Bag, S., Wood, L. C., Xu, L., Dhamija, P., & Kayikci, Y. (2020). Big data analytics as an operational excellence approach to enhance sustainable supply chain performance. *Resources, conservation and recycling*, 153, 104559.
- Barros, M. V., Salvador, R., do Prado, G. F., de Francisco, A. C., & Piekarski, C. M. (2021). Circular economy as a driver to sustainable businesses. *Cleaner Environmental Systems*, 2, 100006.
- Bocken, N. M., De Pauw, I., Bakker, C., & Van Der Grinten, B. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of industrial and production engineering*, 33(5), 308-320.
- Boulding, K. E. (1966). The economics of knowledge and the knowledge of economics. *The American Economic Review*, 56(1/2), 1-13.
- Ching, N. T., Ghobakhloo, M., Iranmanesh, M., Maroufkhani, P., & Asadi, S. (2022). Industry 4.0 applications for sustainable manufacturing: A systematic literature review and a roadmap to sustainable development. *Journal of cleaner production*, 334, 130133.
- Coelho, L. M. G., & Lange, L. C. (2018). Applying life cycle assessment to support environmentally sustainable waste management strategies in Brazil. *Resources, conservation and recycling*, 128, 438-450.
- Garcés-Ayerbe, C., Rivera-Torres, P., Suárez-Perales, I., & Leyva-de la Hiz, D. I. (2019). Is it possible to change from a linear to a circular economy? An overview of opportunities and barriers for European small and medium-sized enterprise companies. *International journal of environmental research and public health*, 16(5), 851.

- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy—A new sustainability paradigm? *Journal of cleaner production*, 143, 757-768.
- Grafström, J., & Aasma, S. (2021). Breaking circular economy barriers. *Journal of cleaner production*, 292, 126002.
- Gupta, H., & Barua, M. K. (2017). Supplier selection among SMEs on the basis of their green innovation ability using BWM and fuzzy TOPSIS. *Journal of cleaner production*, 152, 242-258.
- Gupta, H., Kumar, A., & Wasan, P. (2021). Industry 4.0, cleaner production and circular economy: An integrative framework for evaluating ethical and sustainable business performance of manufacturing organizations. *Journal of cleaner production*, 295, 126253.
- Hart, J., Adams, K., Giesekam, J., Tingley, D. D., & Pomponi, F. (2019). Barriers and drivers in a circular economy: The case of the built environment. *Procedia Cirp*, 80, 619-624.
- Hosseinpoor, A., ghorbanpour, a., & Shabandarzadeh, H. (2023). Evaluating the Efficiency of Circular Economies in Persian Gulf Countries in Terms of Municipal Solid Waste Management. *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, -. doi:10.22055/jqe.2023.42312.2523
- Jovita, O., Chibuzor, A., & Onyemachi, U. (2019). Green management and organizational effectiveness. *Strategic Journal of Business and Social Science*, 2(2), 1-22.
- Kamble, S. S., Gunasekaran, A., & Gawankar, S. A. (2018). Sustainable Industry 4.0 framework: A systematic literature review identifying the current trends and future perspectives. *Process safety and environmental protection*, 117, 408-425.
- Kazancoglu, Y., Kazancoglu, I., & Sagnak, M. (2018). A new holistic conceptual framework for green supply chain management performance assessment based on circular economy. *Journal of cleaner production*, 195, 1282-1299.
- Keršulienė, V., Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. (2010). Selection of rational dispute resolution method by applying new step-wise weight assessment ratio analysis (SWARA). *Journal of business economics and management*, 11(2), 243-258.
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, conservation and recycling*, 127, 221-232.

- Masi, A., Balossi Restelli, F., Sabato, D., Vignola, C., & Sadori, L. (2018). Timber exploitation during the 5th–3rd millennia BCE at Arslantepe (Malatya, Turkey): environmental constraints and cultural choices. *Archaeological and Anthropological Sciences, 10*, 465-483.
- McDonough, W., & Braungart, M. (2013). *The upcycle: Beyond sustainability--designing for abundance*: Macmillan.
- Merli, R., Preziosi, M., & Acampora, A. (2018). How do scholars approach the circular economy? A systematic literature review. *Journal of cleaner production, 178*, 703-722.
- Moktadir, M. A., Rahman, T., Rahman, M. H., Ali, S. M., & Paul, S. K. (2018). Drivers to sustainable manufacturing practices and circular economy: A perspective of leather industries in Bangladesh. *Journal of cleaner production, 174*, 1366-1380.
- Murray, A., Skene, K., & Haynes, K. (2017). The circular economy: an interdisciplinary exploration of the concept and application in a global context. *Journal of business ethics, 140*, 369-380.
- Petrillo, A., De Felice, F., Cioffi, R., & Zomparelli, F. (2018). Fourth industrial revolution: Current practices, challenges, and opportunities. *Digital transformation in smart manufacturing, 1*, 1-20.
- Rajput, S., & Singh, S. P. (2018). Identifying Industry 4.0 IoT enablers by integrated PCA-ISM-DEMATEL approach. *Management Decision, 57*(8), 1784-1817.
- Rincón-Moreno, J., Ormazábal, M., Álvarez, M., & Jaca, C. (2021). Advancing circular economy performance indicators and their application in Spanish companies. *Journal of cleaner production, 279*, 123605.
- Salmenperä, H., Pitkänen, K., Kautto, P., & Saikku, L. (2021). Critical factors for enhancing the circular economy in waste management. *Journal of cleaner production, 280*, 124339.
- Seman, N. A. A., Govindan, K., Mardani, A., Zakuan, N., Saman, M. Z. M., Hooker, R. E., & Ozkul, S. (2019). The mediating effect of green innovation on the relationship between green supply chain management and environmental performance. *Journal of cleaner production, 229*, 115-127.
- Toxopeus, M. E., De Koeijer, B., & Meij, A. (2015). Cradle to cradle: effective vision vs. efficient practice? *Procedia Cirp, 29*, 384-389.

- Tseng, M.-L., Tan, R. R., Chiu, A. S., Chien, C.-F., & Kuo, T. C. (2018). Circular economy meets industry 4.0: can big data drive industrial symbiosis? *Resources, conservation and recycling*, 131, 146-147.
- Welford, R., & Gouldson, A. (1993). *Environmental management & business strategy*: Pitman Publishing Limited.
- Xu, L. D., Xu, E. L., & Li, L. (2018). Industry 4.0: state of the art and future trends. *International journal of production research*, 56(8), 2941-2962.
- Xu, M., David, J. M., & Kim, S. H. (2018). The fourth industrial revolution: Opportunities and challenges. *International journal of financial research*, 9(2), 90-95.
- Yeh, W.-C., & Chuang, M.-C. (2011). Using multi-objective genetic algorithm for partner selection in green supply chain problems. *Expert Systems with applications*, 38(4), 4244-4253.
- zaroki, s., yousefi barfurushi, a., & Fathollahzadeh, A. (2023). The Comprehensive Analysis of the Impact of Globalization on Environmental Pollution in Iran with Emphasizing on Triple Dimensions and Dual Components. *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, 19(4), 1-41.
doi:10.22055/jqe.2021.33177.2239.