فصل‌نامه‌ی مطالعات اقتصاد انرژی/ سال سیزدهم / شماره‌ی ۵۳/ تابستان ۱۳۹۶/ صفحات ۳۳-۱

برآورد اثر انرژی تجدید ناپذیر بر کیفیت نهادی و تولید در اقتصاد ایران: کاربرد الگوی وضعیت- فضا

کریم اسلاملوئیان
استاد بخش اقتصاد دانشگاه شیراز، keslamlo@rose.shirazu.ac.ir

محبوبه جعفری[1]
استادیار گروه اقتصاد دانشگاه خلیج فارس، mjafari@pgu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۵/۰۲/۱۷ تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۴/۰۸

چکیده

هدف این مطالعه بررسی تأثیر تجربی انرژی تجدیدناپذیر بر کیفیت نهادی و تولید در اقتصاد ایران به‌عنوان یک اقتصاد غنی از منابع انرژی طی دوره زمانی (۱۳۹۲-۱۳۶۳) می‌باشد. الگوی مورد مطالعه، این امکان را فراهم می‌سازد که تأثیر این نوع انرژی تجدیدناپذیر برکیفیت نهادی و تولید مورد مطالعه قرار گیرد. در این مطالعه تأثیر کیفیت نهادی بر تولید از طریق کانال‌های اثرگذاری بر فعالیت تحقیق و توسعه (R&D) و تخصیص نیروی کار بین دو بخش مولد و انحرافی نیز مورد توجه قرار گرفته است. نتایج حاصل از برآورد الگوی وضعیت- فضا برای اقتصاد ایران بیانگر این است که بهبود کیفیت نهادی به افزایش تولید به میزان ۰/۲۲ درصد و افزایش در مخارج تحقیق و توسعه و در نتیجه تولید به میزان ۰/۲۳ درصد منجر شده است. به‌علاوه، افزایش یک درصدی استفاده از انرژی تجدیدناپذیر موجب افزایش تولید به میزان ۰/۴۹ درصد شده است. این مسئله نشان می‌دهد که این نوع منابع به خودی خود برای رشد اقتصادی مضر نمی‌باشند. همچنین یافته‌های تحقیق بیانگر آن است که یک درصد افزایش در استفاده از انرژی تجدیدناپذیر باعث کاهش کیفیت نهادی به اندازه ۰/۵۹ درصد در اقتصاد ایران می‌شود. در نتیجه، تأثیر نهایی این نوع انرژی تجدیدناپذیر بر تولید بستگی به برآیند اثر فزاینده مستقیم و همچنین اثر کاهنده غیرمستقیم آن بر تولید دارد که نتایج حاصل از این تحقیق برای اقتصاد ایران حاکی از برآیند منفی اثر انرژی تجدیدناپذیر بر رشد محصول در اقتصاد ایران است. در واقع، کیفیت پایین نهادی در اقتصاد ایران موجب شده تا درآمد حاصل از انرژی تجدیدناپذیر به جای آن که به افزایش رشد اقتصادی منتهی گردد، به تضعیف آن منجر شود. بنابراین یافته‌های این تحقیق اهمیت توجه سیاست‌گذاران به نقش کیفیت نهادی در اثربخشی انرژی تجدیدناپذیر برای رشد اقتصادی کشور را نشان می‌دهد.

طبقه بندی JEL: O13, H54, Q32

کلید واژه‌ها: کیفیت نهادی، انرژی تجدیدناپذیر، رشد اقتصادی، الگوی وضعیت- فضا، ایران

---

۱. نویسنده مسئول

۱- مقدمه

براساس الگوهای رشد درون‌زا و برون‌زا، تفاوت درآمدی بین کشورها به دلیل ترکیب تفاوت تکنولوژیکی، تفاوت در سرمایه فیزیکی و سرمایه انسانی سرانه می‌باشد. هر چند این نوع نظریه‌پردازی سنتی، دیدگاه‌های بسیاری در مورد ساز و کارهای رشد اقتصادی ارائه داده، اما در رابطه با عوامل بنیادی[1] رشد اقتصادی توضیحی ارائه نمی‌دهد. هال و جونز[2] (۱۹۹۹)، رودریک و همکاران[3] (۲۰۰۴)، اسنودان و وان[4] (۲۰۰۵)، سالای مارتین[5] (۲۰۰۶) و عجم اوغلو و همکاران[6] (۲۰۰۴ و ۲۰۰۷) بیان می‌کنند که نسبت به عوامل سنتی رشد اقتصادی مانند سرمایه فیزیکی، سرمایه انسانی و پیشرفت تکنولوژی، علل اصلی‌تری وجود دارند که عوامل بنیادی رشد اقتصادی به شمار می‌روند. این عوامل، بستر لازم جهت شکل‌گیری سرمایه فیزیکی و انسانی را مهیا می‌سازند. فقدان این عوامل از سرمایه‌گذاری کافی در تکنولوژی، سرمایه فیزیکی و انسانی جلوگیری می‌کند. بنابراین مسیر جدیدی در تلاش برای شناسایی عوامل بنیادین رشد و ریشه‌های شکاف درآمدی بین جوامع مختلف فراهم شد که در آن بر نقش عواملی چون نهادها[7] [عجم اوغلو و همکاران (۲۰۰۴)، عجم اوغلو (۲۰۰۷) و فرگوسن[8] (۲۰۱۱)]، فرهنگ [عجم اوغلو و همکاران (۲۰۰۴)، عجم اوغلو (۲۰۰۷) و بارو و مک کلیری[9] (۲۰۰۲)] و جغرافیا [ساکس و وارنر[10] (۱۹۹۷ و ۱۹۹۵)، گالوپ و همکاران[11] (۱۹۹۹) و ایسترلی و لوین[12] (۲۰۰۳)] تاکید می‌شود.

رودریک و همکاران[13] (۲۰۰۴) معتقدند که جغرافیا، عاملی برون‌زا است که در کنار نهادها نقش مهمی در توضیح رشد اقتصادی ایفا می‌کند، به‌گونه‌ای که منابع طبیعی

1. Fundamental causes
2. Hall and Jones
3. Rodrik et al.
4. Snowdon and Vane
5. Sala-i-Martin
6. Acemoglu et al.
7. Institution
8. Ferguson
9. Barro and Mccleary
10. Sachs and Warner
11. Gallup et al.
12. Easterly and Levine
13. Rodrik et al.

به‌عنوان مؤلفه برجسته جغرافیا ممکن است صاحبان این نوع منابع را به سمت وابستگی اقتصادی بیش از اندازه سوق دهد. بر اساس شواهد تجربی طی چند دهه گذشته برخورداری از منابع طبیعی ضرورتا به رشد اقتصادی با ثبات کشورهای صاحب منابع منجر نشده، هر چند منابع طبیعی امتیازی ویژه و منبع عظیم درآمدی برای دارندگان آن محسوب می‌شود. بنابراین در نظر گرفتن ارتباط بین عوامل بنیادین رشد خصوصا منابع طبیعی، نهاد و تأثیر آن بر رشد اقتصادی می تواند تجزیه و تحلیل دقیقی از رشد اقتصادی در کشورهای غنی از منابع طبیعی ارائه دهد. با توجه به توضیحات فوق در این مطالعه بر نقش نهادها به‌عنوان عاملی بنیادین بر رشد اقتصادی در یک اقتصاد غنی از منابع طبیعی متمرکز می‌شویم[۱].

این مقاله تلاش می‌کند که به دو سوال پاسخ دهد. نخست اینکه انرژی‌های تجدیدناپذیر به‌عنوان زیرمجموعه‌ای از منابع طبیعی تجدیدناپذیر چگونه کیفیت نهادی و تولید در اقتصاد ایران را تحت تأثیر قرار می‌دهند؟ دوم، تأثیر کیفیت نهادی بر اقتصاد ایران به‌عنوان یک اقتصاد غنی از منابع انرژی چگونه بوده است؟ در این راستا بر دو کانال اثرگذاری کیفیت نهادی بر تولید شامل تأثیر بر فعالیت تحقیق و توسعه (R&D) و اثر بر تخصیص نیروی کار بین دو بخش مولد و انحرافی تاکید شده است. همچنین تأثیر انرژی‌های تجدیدناپذیر در تغییر کیفیت نهادی در قالب یک الگوی رشد درون‌زا نیز بررسی می‌شود. بنابراین یکی از تفاوت‌های این مطالعه با سایر مطالعات، در نظر گرفتن دو کانال متفاوت اثرگذاری کیفیت نهادی بر تولید و به‌صورت همزمان لحاظ کردن تأثیر انرژی‌های تجدیدناپذیر بر کیفیت نهادی می‌باشد. برای برآورد این اثرات از الگوی وضعیت- فضا[۲] استفاده گردیده است. لازم به توضیح است که تاکنون هیچ مطالعه داخلی یا خارجی این مسأله را با استفاده از این تکنیک مورد مطالعه قرار نداده است.

---

۱. هال و جونز (۱۹۹۹) بیان می‌کنند که تفاوت در درآمد بین کشورها ناشی از زیرساخت‌های اجتماعی است. آنها از زیرساخت‌های اجتماعی، نهادها و سیاست‌هایی است که باعث تشویق سرمایه‌گذاری و تولید به جای مصرف و انحراف منابع می‌شود. بر اساس این تعریف، هال و جونز بین تولید و انحراف از تولید تمایز قائل می‌شوند. تولید اشاره به فعالیت‌هایی دارد که کل محصول در اقتصاد را در یک نقطه از زمان افزایش می‌دهد. انحراف به فعالیت‌هایی اشاره دارد که تنها باعث تخصیص مجدد تولید می‌گردد. بنابراین هال و جونز از زیرساخت‌های اجتماعی به‌عنوان عامل بنیادین رشد اقتصادی نام می‌برند.

2. State space

این رهیافت، امکان تخمین متغیرهای غیرقابل مشاهده یا متغیرهای وضعیت[1] را در سیستم معادلات فراهم می‌کند. همچنین می‌تواند ناپایداری ساختاری در ضرایب مدل را بررسی نموده و امکان در نظر گرفتن تغییر پارامترهای مدل طی زمان را نیز فراهم سازد.

بعد از این مقدمه در قسمت دوم مروری بر ادبیات موضوع خواهیم داشت. در قسمت سوم، مبانی نظری و الگوی مورد بررسی برای یک کشور غنی از منابع انرژی ارائه خواهد شد. در بخش چهارم یک مدل اقتصاد سنجی برای اقتصاد ایران برآورد شده و نتایج حاصل از آن مورد مطالعه قرار می‌گیرد بخش آخر نیز به جمع بندی اختصاص می‌یابد.

۲- مبانی نظری

اقتصاددانان کلاسیک سهم قابل توجهی در گسترش اقتصاد منابع طبیعی داشته‌اند. عرضه محدود زمین یکی از مباحث مورد توجه آنها بوده است. این اقتصاددانان با توجه به این که زمین یک نهاده ضروری در تولید بوده و قانون بازده نزولی نیز در مورد آن صادق است، به ناپایداری رشد اقتصادی اشاره کردند. این نظریه به‌طور مشخص توسط مالتوس در سال ۱۷۹۸ مورد توجه قرار گرفت. از نظر ریکاردو نیز کشاورزی، مهم‌ترین فعالیت اقتصادی است که هدف نهایی آن تامین مواد غذایی و افزایش رفاه می‌باشد. ریکاردو نیز همانند مالتوس معتقد است که محدودیت زمین از یک سو و گسترش جمعیت از سوی دیگر به کاهش بازدهی تولید زمین منتهی می‌گردد، در نتیجه جمعیت در حال رشد با مانع روبرو شده و در نهایت سکون اقتصادی حاکم می‌شود. جونز[2] (۱۸۶۵) اقتصاددان دیگری است که ذغال سنگ را به‌عنوان مهم‌ترین منبع محدودیت برای توسعه اقتصادی مصرفی می‌کند. وی معتقد بود که اگر استخراج شدید این معادن با ارزش ادامه یابد، به زودی ذخایر ذغال سنگ پایان یافته و محدودیت ذخایر موجب می‌گردد که پیشرفت مداوم اقتصادی امکان‌پذیر گردد. (کولا[3]، ۱۹۹۴: ۱۱-۱).

در عین حال تاریخ اقتصادی دو قرن اخیر بیانگر مطالعات تجربی متفاوتی در مورد رابطه وفور منابع طبیعی و رشد اقتصادی می‌باشد. طی قرن نوزده و نیمه اول قرن

1. State variable
2. Jevons
3. Kula

بیستم چندین مطالعه تجربی، منابع طبیعی را به‌عنوان موتور رشد اقتصادی معرفی کرده و وجود منابع فراوان را عاملی در جهت تسهیل تولید و تسریع رشد اقتصادی می‌دانند (براوو- اورتگا و گرگوریو[1]، ۲۰۰۵). توجه به نقش منابع طبیعی و تسهیل فرآیند تولید به دو لحاظ حائز اهمیت است. اول این که منابع طبیعی به‌عنوان یکی از عوامل تولید در کنار سرمایه فیزیکی، سرمایه انسانی و دانش قرار می‌گیرد. دوم این که وفور منابع طبیعی یک منبع درآمدی مهم و امتیازی ویژه برای اقتصاد کشورهای دارنده آن به شمار می‌رود که در مقایسه با هزینه دستیابی آن دارای درآمد بسیار بالایی است. در نتیجه منابع طبیعی به‌عنوان ثروتی مهم، عاملی تعیین‌کننده در روانسازی سیستم و چرخ‌های اقتصادی محسوب می‌شود و نقش مهمی در رشد اقتصادی دارد. گروهی از مطالعات با استفاده از چارچوب مدل‌های رشد نئوکلاسیک مختلف نسبت به وارد کردن منابع طبیعی تجدیدناپذیر و یا تجدیدپذیر در این مدل‌ها اقدام نموده‌اند. از جمله این مطالعات می‌توان به آقیون و هویت[2] (۱۹۹۸)، شولز و زیمز[3] (۱۹۹۹)، شو[4] (۲۰۰۰،۲۰۰۲)، گروس و شو[5] (۲۰۰۲) و گریمود و راگ[6] (۲۰۰۳)، آندره و اشمولدر[7] (۲۰۰۴) و برتشگر و اشمولدر[8] (۲۰۰۷) اشاره کرد. این مطالعات از یک سو، محدود بودن منابع طبیعی تجدیدناپذیر و از سوی دیگر نقش منابع طبیعی را به‌عنوان یک عامل تولید مورد توجه قرار داده‌اند.

اما دسته‌ای دیگر از مطالعات مانند ساکس و وارنر (۲۰۰۱ و ۱۹۹۵) نشان دادند که منابع طبیعی، منافع اقتصادی مورد انتظار را به دنبال ندارد. به طوری که به نظر می‌رسد که منابع طبیعی مانعی برای رشد اقتصادی در تعداد زیادی از کشورهاست. برای مثال بازندگان رشد مانند عربستان سعودی، نیجریه، ونزوئلا و آنگولا کشورهای غنی از منابع طبیعی می‌باشند، درحالی‌که ببرهای آسیایی مانند چین، کره و سنگاپور به‌لحاظ منابع طبیعی کشورهای فقیری هستند (مهلوم و همکاران، ۲۰۰۶). بنابراین در

1. Bravo-Ortega and Gregorio
2. Aghion and Howitt
3. Scholz and Ziemes
4. Schou
5. Groth and Schou
6. Grimaud and Rougé
7. André and Smulders
8. Bretschger and Smulders

سال های اخیر این سوال مورد توجه قرار گرفته که چرا برخی از کشورهای دارای منابع طبیعی فراوان از رشد اقتصادی بالایی برخوردار هستند و بقیه نرخ رشد اقتصادی بالایی ندارند. بخش مهمی از مطالعات برای بررسی این مسأله به ادبیات مرتبط با عوامل بنیادین رشد اقتصادی توجه کرده‌اند.

نورث[1] (۱۹۹۰) بیان می‌کند که تأثیر نهادها بر عملکرد اقتصادی چندان جدال برانگیز نیست و این نکته نیز پذیرفته شده است که عملکرد متفاوت اقتصادها ناشی از تغییرات نهادی است (نورث، ۱۹۹۰: ۳). از نظر وی نهادها عواملی هستند که عملکرد بلندمدت اقتصادها را به‌صورت بنیادین تعیین می‌کنند. او معتقد است که اگر بخواهیم نظریه پویای تغییرات را شکل دهیم (آنچه که در غالب جریان اقتصاد غایب است) باید آن را بر اساس مدل تغییرات نهادی تدوین نماییم (نورث، ۱۹۹۰: ۱۰۷). همچنین او در مقاله‌ای دیگر تحت عنوان درک فرآیند تغییرات اقتصادی[2] بیان می‌کند که درک این فرآیند، پیش شرط لازم برای بهبود عملکرد اقتصادی است. به اعتقاد ما در دنیایی با تغییرات اقتصادی پویا زندگی می‌کنیم، اما نظریه‌های موجود برای درک جهان ایستا هستند. به عبارت دیگر هیچ نهادی در این مدل‌ها وجود ندارد و هزینه‌های مبادله صفر هستند. بنابراین در دنیایی که هزینه مبادلاتی، مشخصه بارز آن است، نظریه اقتصادی بدون در نظر گرفتن نهاد برای بررسی عملکرد اقتصادی مطلوب نخواهد بود. هنگامی که تعامل میان کنشگران را در نظر می‌گیریم وجود هزینه‌های معاملاتی (شامل هزینه‌های تعیین و حمایت از حقوق و هدایت و اجرای قراردادها) گریزناپذیر است (نورث، ۲۰۰۳: ۱).

از نظر نورث، تغییرات اقتصادی نتیجه تغییر در کمیت و کیفیت انسان‌ها، تغییر در حجم دانش بشر و تغییر در ماتریس نهادی است که عامل اخیر، تعیین‌کننده ساختار انگیزشی جامعه می‌باشد. وی در این رابطه بر تغییرات نهادی تاکید دارد. به علاوه بیان می‌کند که دلیلی وجود ندارد که دو عامل دیگر به اندازه تغییرات نهادی مهم نباشد. در عین حال تاکید دارد که در صورت داشتن درک مناسبی از نهادها و تغییرات نهادی می‌توان به شناخت مناسبی از عملکرد اقتصادی و فرآیندهای مرتبط با آن رسید (نورث،

1. North
2. Understanding the process of economic change

۲۰۰۳: ۲). نورث در رابطه با اهمیت نهادها در ایجاد تغییرات اقتصادی بیان می‌کند که انسان‌ها همواره با عدم اطمینان ناشی از رابطه انسان با محیط مواجه بوده‌اند که این عدم اطمینان حاصل تعاملات انسان با محیط فیزیکی پیرامون با پیشرفت علم و فن‌آوری و افزایش کنترل انسان بر محیط، افزایش یافته است. لذا آنها همواره به دنبال ایجاد ساختاری برای نظم بخشیدن به رابطه انسان با محیط و کاهش عدم اطمینان بوده‌اند. این ساختاری که انسان‌ها به زندگی خود تحمیل می‌کنند مجموعه پیچیده‌ای از محدودیت‌های رسمی و غیررسمی است که در زبان، ابزارهای فیزیکی و باورها[1] متجلی می‌گردد. باورها واقعیت را به نهادها ارتباط می‌دهد. واقعیت سیستم اقتصادی- سیاسی برای هیچ‌کس شناخته شده نیست اما انسان‌ها در رابطه با هر واقعیتی باورهایی دارند. ادراک واقعیت، مجموعه‌ای از باورها را القاء می‌کند که نظام باورها[2] را شکل می‌دهد و این نظام حاصل توافق عام باورهاست. باورهای غالب[3] کارآفرینان اقتصادی-سیاسی که فرایند سیاست‌گذاری را انجام می‌دهند، در طول زمان به رشد پیوسته ساختار نهادی که شامل قوانین رسمی و هنجارهای غیررسمی است منتهی می‌گردد. قوانین رسمی و هنجارهای غیررسمی هر دو تعیین کننده عملکرد اقتصادی و سیاسی است و بر تدوین و اتخاذ سیاست‌های تدریجی تأثیر می‌گذارد. اجرای این سیاست‌ها به نوبه خود واقعیت را تغییر می‌دهد و تغییر واقعیت موجب تغییر و اصلاح باورها می‌شود. لازم به توضیح است که ماتریس نهادی حاصل، محدودیت‌هایی بر انتخاب کارآفرینان (زمانی که می‌خواهند نهاد جدیدی ایجاد کنند یا نهادهای موجود را اصلاح کنند) قرار می‌دهد (نورث، ۲۰۰۳: ۴-۳).

بدین ترتیب کیفیت نهادی از طریق اثرگذاری بر انگیزه افراد و بنگاه‌ها، محیطی را فراهم می‌کند که فعالیت‌های مولد شامل انباشت مهارت، سرمایه‌گذاری و توسعه کالاهای جدید و تکنیک‌های تولیدی را تحت تأثیر قرار می‌دهد یا این که به تشویق رفتارهای غارتگرایانه مثل جستجوی رانت، فساد یا دزدی منتهی می‌گردد. اگر در جامعه‌ای کیفیت نهادی پایین باشد به گونه‌ای که نتوان فعالیت‌های تولیدی را از انحراف و دزدی و رفتارهای غارتگرایانه محافظت کرد، آن‌گاه فعالیت‌های غیرمولد مانند

1. Beliefs
2. Beliefs system
3. Dominant beliefs

دزدی یک گزینه جذاب خواهد شد. در این جوامع سرمایه‌گذاران انگیزه دارند به جای سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های مولد، به جستجوی رانت بپردازند. در این شرایط نیروی کاری که در بخش غیرمولد فعالیت می‌کند، سهمی در تولید نخواهد داشت. بنابراین تولیدکنندگان در فعالیت‌های مولد نیازمند صرف زمان و هزینه برای محافظت در برابر دزدی و فعالیت‌های غارتگرایانه خواهند بود. در نتیجه محصول سرانه با سرعت کمتری رشد خواهد کرد (هال و جونز، ۱۹۹۹: ۹۵).

۳- پیشینه تحقیق

بحث تأثیر نهادها بر رشد اقتصادی بسیار قدیمی است و حداقل به زمان آدام اسمیت باز می‌گردد (رومر[1]، ۲۰۱۲: ۱۶۴)، اما این مسأله در سال‌های اخیر مجددا توجه بسیاری از محققان را به خود جلب کرده است. از جمله این محققان می‌توان به نورث و توماس[2] (۱۹۷۳)، متیوز[3] (۱۹۸۶)، نورث (۱۹۹۰)، عجم اوغلو و همکاران (۲۰۰۱)، گریف[4] (۲۰۰۶) و شرلی[5] (۲۰۰۸) اشاره نمود. این اقتصاددانان در سال‌های اخیر بر این عقیده تاکید دارند که نهادهای خوب بالاخص حقوق مالکیت و قاعده حاکمیت قانون، برای رشد اقتصادی لازم و ضروری می‌باشند. اولسون[6] (۱۹۹۶)، رودریک و همکاران (۲۰۰۴)، اسنودان و وان (۲۰۰۵) و سالای مارتین (۲۰۰۶) نیز از نهادها به‌عنوان عامل بنیادین رشد اقتصادی نام برده‌اند. از جمله اولین مطالعات تجربی در این زمینه می‌توان به مطالعه نک و کیفر[7] (۱۹۹۵) اشاره کرد. آنها مؤلفه‌هایی از شاخص ریسک سیاسی راهنمای ریسک بین‌المللی کشورها[8] (ICRG) را انتخاب کرده و آن را مقیاس کیفیت نهادی نامیده‌اند. حاکمیت نظم و قانون[9]، فساد[10]، کیفیت دیوانسالاری[11] و دو مؤلفه

1. Romer
2. North and Thomas
3. Matthews
4. Greif
5. Shirley
6. Olson
7. Knack and Keefer
8. International Country Risk Guide (ICRG)
9. Law and order
10. Corruption
11. Bureaucratic quality

فرعی از پروفایل سرمایه‌گذاری شامل ریسک سلب مالکیت دارایی‌ها توسط دولت[1] و رد قراردادها[2] توسط دولت در مجموع، اجزای شاخص کیفیت نهادی آنها را تشکیل می‌دهند. نتایج این مطالعه حاکی از تأثیر نهادها بر سرمایه‌گذاری و رشد اقتصادی می‌باشد.

از جمله مطالعات مهم دیگر در این زمینه مطالعه هال و جونز (۱۹۹۹) است. آنها بیان کرده‌اند که تفاوت در محصول سرانه اساسا به تفاوت در زیرساخت اجتماعی مرتبط می‌باشد. سپس با ترکیب و متوسط‌گیری دو شاخص شامل متوسط پنج شاخص به‌کار گرفته شده توسط نک و کیفر (۱۹۹۵) و شاخص باز بودن اقتصاد، شاخص زیرساخت اجتماعی را اندازه‌گیری کرده‌اند. عجم اوغلو و همکاران (۲۰۰۱) در مطالعه خود بر حقوق مالکیت تاکید دارند و از شاخص ریسک مصادره اموال به‌عنوان شاخص نهادی استفاده کرده‌اند. نتایج حاصل از این مطالعه حاکی از تأثیر قابل توجهی از کیفیت نهادی بر درآمد سرانه می‌باشد. نتایج مطالعه چن و چو[3] (۲۰۰۴) بیانگر این مسئله می‌باشد که در بلندمدت زیرساخت اجتماعی به افزایش رشد اقتصادی منتهی می‌گردد. نتایج تحقیق رودریک و همکارانش (۲۰۰۴) نشان می‌دهد که کیفیت نهادی نسبت به موقعیت جغرافیایی و تجارت، بیشترین تأثیر را بر رشد اقتصادی داشته است.

در سال‌های اخیر ادبیات مربوط به ارتباط بین عوامل بنیادی و رشد اقتصادی به توضیح تأثیر منابع طبیعی بر رشد و توسعه اقتصادی کمک بسیاری کرده است، به‌گونه‌ای که تعدادی از مطالعات به نقش نهادها در رشد اقتصادی کشورهای غنی از منابع طبیعی و تأثیر منابع طبیعی تجدید ناپذیر بر کیفیت نهادی پرداخته‌اند. یکی از مؤثرترین مطالعات در این زمینه مطالعه ساکس و وارنر (۱۹۹۵) می‌باشد. آنها نشان دادند که رابطه‌ای منفی و معنادار بین متوسط رشد سرانه و فراوانی منابع طبیعی وجود دارد. به دنبال این مطالعه تعدادی از مطالعات شامل گلیفاسون[4] (۲۰۰۱)، لیث و ویدمن[5] (۲۰۰۱)، سالای مارتین و سوبر امانیان[6] (۲۰۰۲) نتایج حاصل از مطالعه ساکس

1. Risk of expropriation
2. Government repudiation of contracts
3. Chin and Chou
4. Gylfason
5. Leite and Weidmann
6. Sala- I- Martin and Subramanian

و وارنر را تأیید کرده‌اند. به علاوه، تعدادی از مطالعات مانند راس[1] (۲۰۰۱)، سالای مارتین و سابرامانیان (۲۰۰۳)، ایشام و همکاران[2] (۲۰۰۵)، جنسن و وانت چکن[3] (۲۰۰۴)، بالت و همکاران[4] (۲۰۰۵) و باس و گرونینگ[5] (۲۰۱۱) به‌طور تجربی نشان دادند که منابع طبیعی به تخریب نهادها منتهی شده است.

در بین مطالعات داخلی، ابراهیمی و سالاریان (۱۳۸۸)، بهبودی و همکاران (۱۳۹۱)، شاه‌آبادی و صادقی (۱۳۹۲) به بررسی اثرات وفور منابع طبیعی بر رشد اقتصادی با توجه به نقش نهادها در کشورهای صادرکننده نفت پرداخته‌اند. نتایج حاصل از این مطالعات بیانگر تأثیر منفی وفور منابع طبیعی بر رشد اقتصادی در این گروه از کشورها می‌باشد. نتایج حاصل از مطالعه ندیری و محمدی (۱۳۹۰) نشان‌دهنده اثرگذاری نهاد بر رشد اقتصادی در گروه کشورهایی با درآمد پایین، با درآمد بالا و بدون صادرات نفت است. اما نهاد بر رشد اقتصادی کشورهای صادرکننده نفت تأثیری نداشته است. نتایج مطالعه جعفری و همکاران (۱۳۹۳) حاکی از آن است که اگر منابع طبیعی تجدیدناپذیر موجب تخریب زیرساخت اجتماعی به‌عنوان عامل بنیادی رشد اقتصادی گردد، تأثیر مثبت منابع بر رشد اقتصادی کاهش خواهد یافت و حتی تحت شرایطی می‌تواند تأثیر منفی بر رشد اقتصادی داشته باشد.

جمع‌بندی مطالعات تجربی موجود در تحلیل اثرگذاری وفور منابع طبیعی بر رشد اقتصادی نشان می‌دهند که منابع طبیعی مستقیما دارای اثرات منفی و بازدارنده بر رشد اقتصادی نیست، بلکه مدیریت نامناسب کشور و به تبع، کیفیت پایین نهادی است که وفور منابع طبیعی را در مسیر اثرگذاری منفی بر رشد اقتصادی قرار می‌دهد. بنابراین تأثیر منابع طبیعی بر رشد اقتصادی رابطه ساده‌ای نیست و به ویژگی‌های خاص اقتصادی و سیاسی کشور بستگی دارد و در عین حال منابع طبیعی نقش مهمی در تغییرات کیفیت نهادی در کشورهای صاحب آن دارد البته تنها چند مطالعه تجربی در این زمینه صورت گرفته است. بر اساس بررسی‌ها تاکنون هیچ مطالعه‌ای در قالب

1. Ross
2. Isham et al.
3. Jensen and Wantchekon
4. Bulte et al.
5. Busse and Gröning

یک الگوی وضعیت-فضا به برآورد تأثیر کیفیت نهادی بر انرژی‌های تجدیدناپذیر و تولید در یک اقتصاد غنی از منابع انرژی نپرداخته است.

۴- معرفی الگو

برای دست‌یابی به اهداف مورد نظر این مطالعه، یک الگوی رشد بر اساس استگلیتز (۱۹۷۴) برای یک اقتصاد غنی از منابع انرژی طراحی گردیده است. برای دست‌یابی به این هدف بر نقش کیفیت نهادی به‌عنوان یکی از عوامل بنیادی اثرگذار بر رشد اقتصادی و چگونگی اثرگذاری انرژی‌های تجدیدناپذیر بر کیفیت نهادی متمرکز شده‌ایم. در عین حال، در الگوی مورد بررسی به نقش کیفیت نهادی بر رشد اقتصادی از طریق کانال‌های اثرگذاری بر فعالیت تحقیق و توسعه (R&D) و تخصیص نیروی کار بین دو فعالیت مولد و انحرافی نیز توجه شده است. همچنین در این الگو فرض بر این است که مالکیت منابع طبیعی متعلق به بخش عمومی می‌باشد.

برای دست‌یابی به این اهداف، همانند ایدت و همکاران[1] (۲۰۰۸) فرض شده که هر فرد یک واحد نیروی کار دارد که در بخش مولد یا انحرافی عرضه می‌گردد. نیروی کار عرضه شده در بخش مولد به تولید کالای نهایی، انباشت دانش و ایجاد نهاد جدید اختصاص می‌یابد. تخصیص عرضه نیروی کار بین فعالیت مولد و انحرافی در هر اقتصاد وابسته به محیط اقتصادی، اجتماعی و سیاسی آن جامعه می‌باشد. کیفیت نهادی تعیین‌کننده شرایط محیطی است. در این مطالعه $m \in [0, 1]$ بخشی از نیروی کار عرضه شده در فعالیت مولد می‌باشد. u_Y ، u_A و u_Q به‌ترتیب به‌صورت بخشی از نیروی کار اختصاص داده شده به فعالیت مولد در تولید کالاهای نهایی، انباشت دانش و ایجاد نهادهای جدید می‌باشند. به عبارت دیگر، u_A، u_Y و u_Q زیرتخصیص‌های m می‌باشند. m به صورت تابعی افزایشی از q به عنوان شاخصی برای کیفیت نهادی در نظر گرفته می‌شود:

$$m = q^j. \qquad 0 \le j \le 1 \qquad (۱)$$

1. Aidt et al.

یکی از مباحث مهم در بررسی اثر کیفیت نهادی به‌عنوان خدمات عمومی در رشد و توسعه اقتصادی بر اساس مطالعه بارو (۱۹۹۰) و گلام و راویکومار[1] (۱۹۹۴) این است که کالاها و خدمات عمومی، حتی محض‌ترین آنها یعنی دفاع ملی با درجه‌ای از ازدحام[2] روبرو است. بنابراین با لحاظ کردن این مسئله خواهیم داشت:

$$q = \frac{Q(t)}{L^{\tau}}. \qquad (۲)$$

که $\tau, Q(t), L(t)$ به‌ترتیب نشان‌دهنده اندازه نیروی کار، کیفیت نهادی و اثر ازدحام می‌باشد.

در این مقاله، منابع طبیعی تجدیدناپذیر به‌عنوان یک عامل تولید و کیفیت نهادی به‌عنوان شاخصی از عوامل بنیادی رشد با فرض اثرگذاری بر میزان عرضه نیروی کار مولد در تولید کالای نهایی فرض شده است:

$$Y(t) = A(t)K(t)^{\alpha}\left(u_y mL(t)\right)^{\beta}(R(t))^{\gamma}.\ 0 < \alpha < 1,\ 0 < \beta < 1,\ 0 < \gamma < 1 \qquad (۳)$$

که K, R, Y به‌ترتیب نشان‌دهنده تولید کل، جریان منابع طبیعی تجدیدناپذیر (استفاده از منابع)[3] و حجم سرمایه فیزیکی می‌باشد.$\left(u_y mL(t)\right)$ به‌صورت نیروی کار عرضه شده مولد در تولید کالای نهایی تعریف می‌گردد. با جایگزین کردن روابط (۱) و (۲) در رابطه (۳) خواهیم داشت:

$$Y(t) = A(t)K(t)^{\alpha}\left(u_y\left(\frac{Q(t)}{L^{\tau}}\right)^{j}L(t)\right)^{\beta}\left(R(t)\right)^{\gamma}. \qquad (۴)$$

آنچه تاکنون در تئوری‌های رانت‌جویی و سایر تئوری‌های مشابه مورد توجه قرار گرفته این است که وجود منابع طبیعی تجدیدناپذیر، به کاهش رشد اقتصادی منتهی می‌گردد. مهلوم و همکاران (۲۰۰۶) بیان می‌کنند که در این تئوری‌ها فرض بر این است که رابطه‌ای منفی بین وابستگی این نوع منابع و رشد اقتصادی وجود دارد. با بررسی این تئوری‌ها به نظر می‌رسد که کیفیت نهادها به‌عنوان عاملی برون‌زا در نظر گرفته شده است. به عبارت دیگر در این تئوری‌ها فرض بر این است که کیفیت پایین نهادها همانند حاکمیت قانون و حقوق موجب می‌شود که افراد و گروه‌های ذی‌نفع در راستای اهداف فردی یا جمعی خود منابع را به شیوه‌ای که خود تصمیم می‌گیرند تقسیم کرده و این

1. Glomm and Ravikumar
2. Congestion effect
3. Utilization of natural resources

تقسیم غیربهینه منجر به پایین آمدن رشد اقتصادی می‌شود. نکته‌ای که در اکثر این تئوری‌ها لحاظ نگردیده، رابطه بین توزیع منابع طبیعی و کیفیت نهادها می‌باشد.

تعدادی از مطالعات نشان داده‌اند که منابع طبیعی، کارایی بخش عمومی و در نتیجه کیفیت نهادی را در تعداد زیادی از کشورهای غنی از منابع طبیعی، تحت تأثیر قرار داده است. دو مطالعه مهم در این زمینه مطالعه مهلوم و همکاران (۲۰۰۶) و رابینسون و همکاران (۲۰۰۶) می‌باشند که بر نقش کیفیت نهادی تاکید کرده‌اند. تعدادی از مطالعات اخیر از جمله جنسن و وانت چکن (۲۰۰۴) و راس (۲۰۰۱) به‌صورت تجربی نشان داده‌اند که منابع طبیعی تجدیدناپذیر، کارایی بخش عمومی و در نتیجه کیفیت نهادی در تعداد زیادی از کشورهای غنی از منابع طبیعی را تحت تأثیر قرار داده است.

لان و تورنل (۱۹۹۶) و رابینسون و تورویک (۲۰۰۵) بیان کرده‌اند که در یک اقتصاد غنی از منابع طبیعی که توزیع رانت ناشی از منابع طبیعی به عهده دولت باشد، دولت‌ها، نقش مهمی در تخصیص و توزیع رانت ناشی از این منابع خواهند داشت. اضافه شدن این وظیفه جدید به سایر وظایف دولت می‌تواند زمینه را برای فساد در بین مقامات و گروه‌های علاقمند به فعالیت‌های انحرافی که برای به‌دست آوردن رانت منابع رقابت می‌کنند، فراهم نماید. بنابراین وجود این رانت می‌تواند موجب تاخیر اصلاحات ساختاری و انحراف مقامات دولتی از سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های مولد رشد و تبدیل دولت به یک دولت رانتیر[1] گردد. تقویت و گسترش دولت رانتیر طی یک فرآیند زمانی به تغییر و دگرگونی کیفیت نهادی منتهی می‌گردد که برای رشد و توسعه اقتصادی مناسب نخواهد بود.

با توجه به این مباحث، این سوال مطرح می‌شود که آیا منابع طبیعی و به‌طور مشخص منابع طبیعی تجدیدناپذیر می‌تواند مانعی برای بهبود کیفیت نهادی باشد. بر این اساس در این مطالعه به تأثیر منابع طبیعی تجدیدناپذیر و یک عامل اثرگذار در بهبود یا تخریب کیفیت نهادی توجه شده و معادله حرکت آن به‌صورت زیر بیان گردیده است[2]:

$$\dot{Q} = \widetilde{G}\left(u_Q m L(t)\right)^{\eta} Q(t)^{\varepsilon} - \delta_Q Q(t). \qquad (۵)$$

1. Rentier state

۲. علامت نقطه نشان‌دهنده تغییر متغیر در طول زمان می‌باشد. بنابراین $\dot{X}$ برابر است با: $\dot{X} \equiv \frac{dX}{dt}$.

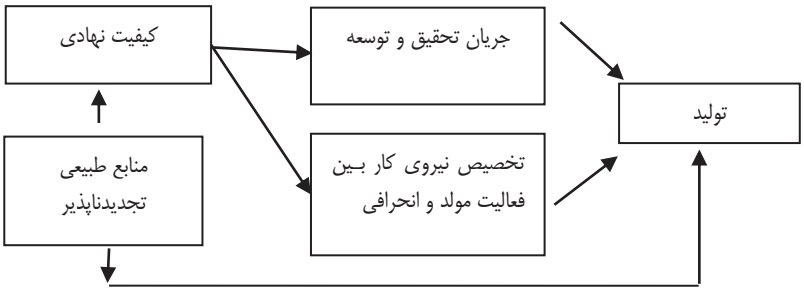
که $\widetilde{G} = G\,R(t)^{\varphi}$ کارایی بخش عمومی را در ایجاد نهاد جدید نشان می‌دهد که G پارامتر انتقال و $R(t)$ جریان منابع تجدیدناپذیر (استفاده از این نوع منابع) می‌باشد. φ می‌تواند مثبت یا منفی باشد. منفی بودن φ به این معنا است که وجود منابع تجدیدناپذیر در یک اقتصاد غنی از منابع با فرض این که حاکمیت و استخراج آن بر عهده دولت باشد می‌تواند به کاهش کارایی بخش عمومی و در نتیجه کاهش کیفیت نهادی منتهی گردد. اما مثبت بودن φ به این معناست که منابع طبیعی اثر نامطلوبی بر کارایی بخش عمومی و در نتیجه کیفیت نهادی ندارد. حال با جایگزینی $\widetilde{G} = G\,R(t)^{\varphi}$ در رابطه (۵) خواهیم داشت:

$$\dot{Q} = GR(t)^{\varphi}\left(u_Q mL(t)\right)^{\eta} Q(t)^{\varepsilon} - \delta_Q Q(t). \qquad (۶)$$

که δ_Q و $(u_Q mL(t))$ به‌ترتیب نرخ استهلاک مربوط به کیفیت نهادی و نیروی کار عرضه شده در فعالیت مولد در این زیر بخش جهت اجرا و بهبود کیفیت نهادی را نشان می‌دهد. به علاوه فرض بر این است که اقتصادی با کیفیت بالاتر نهاد، دارای دانش و تخصص برتر در بهبود کیفیت نهاد می‌باشد، به‌گونه‌ای که ε نشانگر تأثیر کیفیت موجود نهاد بر ایجاد نهاد جدید می‌باشد. بنابراین انتظار می‌رود که هر چه کیفیت موجود بالاتر باشد تأثیرمنابع تجدیدناپذیر بر تخریب نهاد کمتر است یا این که منابع طبیعی تجدیدناپذیر اثر نامطلوبی بر کیفیت منابع نداشته باشد. با جایگزینی روابط (۱) و (۲) در رابطه (۶) خواهیم داشت:

$$\dot{Q} = GR(t)^{\varphi}\left(u_Q\left(\frac{Q(t)}{L^{\tau}}\right)^{j} L(t)\right)^{\eta} Q(t)^{\varepsilon} - \delta_Q Q(t). \qquad (۷)$$

بنابراین می‌توان کانال‌های اثرگذاری کیفیت نهادی بر رشد و توسعه اقتصادی در یک کشور غنی به لحاظ منابع طبیعی را به‌صورت خلاصه نمودار (۱) نشان داد:



نمودار ۱- نحوه اثرگذاری کیفیت نهادی بر تولید در یک اقتصاد غنی از منابع طبیعی

منبع: یافته‌های تحقیق

یکی از مباحثی که در ادبیات مربوط به منابع طبیعی تجدیدناپذیر و رشد بهینه مطرح شده، این است که عرضه محدود این نوع منابع ممکن است در بلندمدت به محدودیت رشد اقتصادی منتهی شود. اما مطالعات مربوط به الگوهای رشد جدید مانند آقیون و هویت[1] (۱۹۹۸) و باربیر[2] (۱۹۹۹) با در نظر گرفتن تغییرات تکنولوژیکی بیان می‌دارد که رشد ممکن است در بلندمدت پایدار باشد، حتی اگر حجم منابع متناهی باشد. به علاوه این نکته نیز مورد توجه قرار گرفته که برخی از ویژگی‌های هر جامعه و توانایی سیستم اقتصادی برای انتقال تلاش‌های نوآورانه و جریان دانش، رشد اقتصادی را تحت تأثیر قرار می‌دهد که توجه به این مسأله یکی از تفاوت‌های این مطالعه با دیگر مطالعات در ادبیات نوآوری محسوب می‌گردد.

تعدادی از مطالعات از جمله باربوسا و فاریا[3] (۲۰۱۱) در ادبیات نوآوری بر نقش کیفیت محیط اقتصادی، اجتماعی و سیاسی در تعیین تغییرات تکنولوژیکی متمرکز شده و اهمیت نهادها بر ایجاد و انتشار ابداعات را مورد بررسی قرار می‌دهند. همچنین کو و همکاران[4] (۲۰۰۹)، تبالدی و المسلی[5] (۲۰۱۳) بیان کرده‌اند که فعالیت‌های تحقیق و توسعه در کشورهای دارای سهولت انجام کسب و کار، کیفیت بالای سیستم آموزشی و سطح بالای حفاظت از حق ثبت اختراع، منافع بیشتری درپی‌خواهد داشت. آنها بر رابطه مستقیم بین نهادها و تغییرات تکنولوژی متمرکز شده‌اند، به‌گونه‌ای که اصلاحات نهادی تأثیری مستقیم بر ایجاد دانش از طریق تغییر انگیزه‌ها برای پذیرش فعالیت‌های تحقیق و توسعه ایجاد شده دارد.

بر این اساس در این مطالعه همانند جونز[6] (۱۹۹۵) فرض شده که تولید ایده‌های جدید در بخش تحقیق و توسعه وابسته به سطح تکنولوژی و نیروی کار می‌باشد. با این تفاوت که تأثیر کیفیت نهادی بر تغییرات تکنولوژی لحاظ گردیده و فرض بر این است که کیفیت نهادی با اثرگذاری بر عرضه نیروی کار در فعالیت مولد در زیر بخش تحقیق و توسعه تغییرات تکنولوژیکی را متأثر می‌سازد:

$$\dot{A} = \sigma\,(u_A m L(t))^{\chi} A(t)^{\omega}. \qquad 0 < \chi < 1\,,\ \omega < 1 \qquad (۸)$$

1. Aghion and Howitt
2. Barbier
3. Barbosa and Faria
4. Coe et al.
5. Tebaldi and Elmslie
6. Jones

که σ , χ , ω به‌ترتیب سهم سطح دانش، سهم نیروی کار به‌کار گرفته شده در تولید تکنولوژی جدید و پارامتر انتقال را نشان می‌دهد. با جایگزینی روابط (۱) و (۲) در رابطه (۶) خواهیم داشت:

$$\dot{A} = \sigma\,(u_A(\frac{Q(t)}{L^{\tau}})^{j}L(t))^{\chi}A(t)^{\omega}. \qquad (۹)$$

معادله انباشت موجودی سرمایه همانند بسیاری از مطالعات به‌صورت زیر در نظر گرفته می‌شود:

$$\dot{K} = \big(Y(t) - C(t)\big) - \delta_K K(t), \quad \delta_K \geq 0, \quad K(0) = K_0 > 0 \qquad (۱۰)$$

که C , δ_K به‌ترتیب نشان دهنده نرخ استهلاک سرمایه و مصرف کل می‌باشد. فرض بر این است که نیروی کار با نرخ ثابت $n \geq 0$ رشد می‌کند:

$$L(t) = L(0)e^{nt}, \qquad L(0) = L_0 > 0$$

همچنین در این مطالعه فرض می‌شود که مالکیت منابع طبیعی به بخش عمومی مربوط بوده و حجم منابع طبیعی تجدیدناپذیر موجود در زمان t_0، برابر با S_0 است. از آنجایی که منابع طبیعی به‌صورت تجدیدناپذیر در نظر گرفته می‌شود، بنابراین حجم ذخایر اثبات شده با استخراج منابع کاهش خواهد یافت. لازم به ذکر است که در این مطالعه برای ساده‌سازی، هزینه استخراج منابع در نظر گرفته نمی‌شود. همچنین فرض می‌شود که هیچ عدم اطمینانی وجود ندارد. بر این اساس حرکت منابع به‌صورت معادله (۱۱) خواهد بود.

$$\dot{S} = -R \qquad S(0) = S_0 > 0 \qquad (۱۱)$$

لازم به توضیح است که چارچوب الگوی به‌کار گرفته شده برای منابع طبیعی و انرژی‌های تجدیدناپذیر به‌عنوان زیرمجموعه‌ای از منابع طبیعی نیز صادق است. از آنجایی که بخش بزرگی از شواهد تجربی و مطالعات انجام شده به بررسی تأثیر منابع تجدیدناپذیر بر رشد اقتصادی در تعدادی زیادی از کشورهای غنی از منابع طبیعی پرداخته‌اند و همچنین با توجه به محدودیت داده‌ها، هنگام برآورد الگو برای اقتصاد ایران، تمرکز بر روی منابع طبیعی تجدیدناپذیر می‌باشد. در عین حال از آن جایی که در اقتصاد ایران بیش از ۹۰ درصد صادرات منابع طبیعی تجدیدناپذیر شامل صادرات نفت و گاز می‌باشد، لذا این مطالعه تنها بر انرژی‌های تجدیدناپذیر به‌عنوان زیرمجموعه‌ای از منابع طبیعی تجدیدناپذیر تمرکز یافته است.

۵- روش تحقیق

در این مطالعه به‌منظور بررسی تأثیر تجربی انرژی‌های تجدیدناپذیر به‌عنوان زیرمجموعه‌ای از منابع طبیعی تجدیدناپذیر بر کیفیت نهادی و رشد اقتصادی در یک اقتصاد غنی از منابع انرژی بر اساس معادلات (۴)، (۷) و (۹) از یک الگوی وضعیت-فضا استفاده شده است. الگوهای وضعیت- فضا امکان تخمین متغیرهای غیرقابل مشاهده یا متغیرهای وضعیت را در سیستم معادلات فراهم می‌کند. از آن جایی که داده‌های مربوط به سهم نیروی کار در فعالیت مولد در زیر بخش‌های مختلف موجود نیست، بنابراین رهیافت وضعیت- فضا، روش مناسبی خواهد بود. همچنین این رهیافت می‌تواند ناپایداری ساختاری در ضرایب مدل را بررسی نموده و امکان تغییر پارامترهای مدل طی زمان را نیز فراهم سازد (فرچلینگ[1]، ۲۰۰۳).

یک الگوی وضعیت- فضا شامل دو معادله انتقال[2] (معادله وضعیت) و معادله اندازه‌گیری[3] است. معادله اندازه‌گیری ارتباط بین متغیرهای مشاهده شده و متغیرهای وضعیت مشاهده نشده را توصیف می‌کند و معادله انتقال، پویایی‌های متغیر وضعیت را تبیین می‌کند. بر این اساس معادله اندازه‌گیری و معادله انتقال به طور معمول به‌صورت زیر نوشته می‌شود (کیم و نلسون[4]، ۱۹۹۹: ۲۰):

$$Y_t = HB_t + AZ_t + e_t, \qquad e_t \sim i.i.d\ N(0,R) \qquad (۱۲)$$

$$B_t = FB_{t-1} + v_t\ , \qquad v_t \sim i.i.d\ N(0,P) \qquad (۱۳)$$

در روابط (۱۲) و (۱۳)، Y_t یک بردار $n \times 1$ از متغیرهای قابل مشاهده، B_t یک بردار $k \times 1$ از متغیرهای غیرقابل مشاهده، Z_t یک بردار $r \times 1$ از متغیرهای برون‌زا یا از پیش تعیین شده می‌باشد. H, F, A در سیستم معادلات مذکور به‌ترتیب ماتریس پارامترها به ابعاد $(n \times k), (k \times k), (n \times r)$ است. همچنین بردارهای $e_t\ (n \times 1)$ و $v_t\ (k \times 1)$ به‌عنوان جملات اختلال شناخته شده‌اند. بر اساس این سیستم، معادلات اندازه‌گیری در این مطالعه با گرفتن لگاریتم از دو طرف رابطه (۴)، (۷) و (۹) حاصل می‌گردد:

$$\begin{aligned} Ln\ Y_t = {} & Ln\ A_t + \beta Ln(u_y)_t + \beta j LnQ_t + \alpha LnK_t + \gamma LnR_t \\ & + \beta(1-\tau j)LnL_t + e_{1t}. \end{aligned} \qquad (۱۴)$$

1. Frechtling
2. transition equation
3. measurement equation
4. Kim and Nelson

$$\mathrm{Ln}\,\dot{A}_t = \mathrm{Ln}\,\sigma + \chi \mathrm{Ln}(u_A)_t + \chi j \mathrm{Ln} Q_t + \chi(1-\tau j)\mathrm{Ln} L_t + \omega \mathrm{Ln} A_t + e_{2t}. \quad (۱۵)$$

$$\mathrm{Ln}\,\dot{Q}_t = \mathrm{Ln}\,G + \eta \mathrm{Ln}(u_Q)_t + (\eta j + \varepsilon)\mathrm{Ln} Q_t + \eta(1-\tau j)\mathrm{Ln} L_t + \varphi \mathrm{Ln} R_t + e_{3t}. \quad (۱۶)$$

که $\dot{A}_t, A_t, K_t, R_t, L_t, Y_t$ به‌ترتیب بیانگر تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶، نیروی کار، نسبت صادرات انرژی‌های طبیعی تجدید ناپذیر به کل صادرات کالایی، حجم سرمایه فیزیکی، مخارج تحقیق و توسعه به قیمت ثابت ۱۳۷۶ و سرمایه‌گذاری در بخش تحقیق و توسعه به قیمت ثابت ۱۳۷۶ می‌باشد. همچنین $\dot{Q}_t, Q_t$ به‌ترتیب نشان‌دهنده شاخصی برای کیفیت نهادی و تغییرات کیفیت نهادی است[۱]. در این مطالعه برای اندازه‌گیری شاخص کیفیت نهادی همانند نک و کیفر (۱۹۹۵)، مورو[۲] (۱۹۹۵) و هال و جونز (۱۹۹۹) از چهار مؤلفه شاخص ریسک سیاسی راهنمای ریسک بین‌المللی کشورها[۳] (ICRG) شامل حاکمیت نظم و قانون، فساد، کیفیت دیوانسالاری و پروفایل سرمایه‌گذاری به‌عنوان شاخصی برای سیاست‌های ضدانحرافی دولت‌ها[۴] استفاده شده است. دومین متغیری که برای اندازه‌گیری کیفیت نهادی توسط هال و جونز به‌کار گرفته شده، شاخص باز بودن اقتصاد به‌عنوان شاخصی که جهت‌گیری بازار[۵] را نشان می‌دهد، می‌باشد. در این تحقیق با به‌کارگیری تکنیک اولویت‌بندی ترجیحات بر مبنای نزدیکی به جواب بهینه[۶] (TOPSIS) و استفاده از شاخص‌های به‌کار گرفته شده در مطالعه هال و جونز یک شاخص مرکب برای کیفیت زیرساخت اجتماعی ایجاد شده است.

ایده اصلی تکنیک اولویت‌بندی ترجیحات بر مبنای نزدیکی به جواب بهینه از مفهوم یک نقطه ایده آل که از راه حل سازشی کوتاه‌ترین فاصله را دارد، نشأت

---

۱. برای برآورد الگو، داده‌های مورد استفاده از داده‌های سری زمانی بانک مرکزی، مرکز آمار ایران و شاخص‌های توسعه بانک جهانی (WDI) گردآوری شده است. همچنین داده‌های سرمایه تحقیق و توسعه تا سال ۱۳۸۳ از مطالعه امینی و حجاری‌زاده (۱۳۸۷) دریافت شده و برای سال‌های پس از ۱۳۸۳ از شاخص‌های گردآوری شده توسط بانک جهانی(WDI) استفاده شده است.

2. Mauro
3. The International Country Risk Guide
4. Goverment anti-diversion policies
5. Market orientation
6. Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution

گرفته است. به اعتقاد هوانگ و یون[1] (۱۹۸۱) بـر پایـه این روش رتبه‌بندی گزینـه‌هـا برکوتاه‌ترین فاصله از راه حل ایده آل مثبـت[2] و دورتـــرین فاصـله از راه حـل ایـده‌آل منفی[3] مبتنـی می‌باشد. این روش فواصل تا کوتاهترین فاصـــله از راه حـــل ایـــده‌آل مثبت و دورترین فاصله از راه حل ایده آل منفـی را بـه طـور همزمـان مـدنظر قـــرار مـی‌دهـد. براساس دقت و نزدیکی نسبی فواصل و ترکیبی از انـدازه‌گیری‌هـــای هـــر دو فاصـله، برتـری عملکرد رتبه بندی می‌شود[4]. در این تحقیق برای تعیین وزن عینی هر یک از شاخص‌ها، از روش آنتروپی شانون استفاده شده است[5].

معادلات انتقال در این مطالعه عبارتند از:

$$Ln(u_Y)_t = \rho_1 Ln(u_Y)_{t-1} + v_{1t}. \quad (۱۷)$$

$$Ln(u_A)_t = \rho_2 Ln(u_A)_{t-1} + v_{2t}. \quad (۱۸)$$

$$Ln(u_Q)_t = \rho_2 Ln(u_Q)_{t-1} + v_{3t}. \quad (۱۹)$$

فرض بر این است که v_{1t}, v_{2t}, v_{3t} اختلال سفید با میانگین صفر و واریـانس ثابـت می‌باشند. به علاوه، همانند مطالعه بالک و همکاران[6] (۲۰۱۳) برای ساده‌سازی فرض بـر این است که معادلات انتقال از یک فرآینـد خـود همبسـته مرتبـه اول AR(1) تبعیـت می‌کند. همچنین فرض بر این اسـت کـه اجـزاء قابـل پـیش‌بینـی از ویژگـی ایسـتایی برخوردار بوده و در مورد اجزاء اختلال فرض می‌شود که:

$$VAR(e_t) = R, \ \ VAR(u_t) = P, \ \ COV(e_t, u_t) = 0$$

که P و R ماتریس‌های واریانس- کواریانس می‌باشند. توجه بـه ایـن نکتـه ضـروری است که P یک ماتریس قطری نیست، به این معنا که فرض بر این است که بـین اجـزاء قابل پیش بینی بردار وضعیت ارتباط وجود دارد و کواریانس‌ها صفر نمـی‌باشـد. اکنـون روابط بیان شده را به‌صورت الگوی وضعیت - فضا می‌نویسیم. با توجه به روابط (۱۴) تـا (۱۶) معادلات اندازه‌گیری به‌صورت زیر نوشته می‌شوند:

---

1. Hwang and Yoon
2. Positive Ideal Solution (PIS)
3. Negative Ideal Solution (NIS)
۴. برای اطلاعات بیشتر در رابطه با تکنیک اولویت‌بندی ترجیحات بر مبنای نزدیکی به جواب بهینـه (TOPSIS) به فنگ و وانگ (۲۰۰۰) مراجع شود.
۵. برای اطلاعات بیشتر در رابطه با روش وزن‌دهی آنتروپی شانون به دنگ و همکاران (۲۰۰۰) مراجعه شود.
6. Balke et al.

$$\begin{bmatrix} Ln\,Y_t \\ Ln\,\dot{A}_t \\ .Ln\,\dot{Q}_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ۱ & \beta j & \alpha & \gamma & \beta(۱-\tau j) & ۰ & ۰ \\ \omega & \chi j & ۰ & ۰ & \chi(۱-\tau j) & ۱ & ۰ \\ .۰ & (\eta j+\varepsilon) & ۰ & . & \varphi & \eta(۱-\tau j) & ۰ & ۱ \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Ln\,A_t \\ Ln\,Q_t \\ Ln\,K_t \\ Ln\,R_t \\ Ln\,L_t \\ Ln\,\delta \\ Ln\,G \end{bmatrix}$$

$$+ \begin{bmatrix} \beta & ۰ & ۰ & ۱ & ۰ & ۰ \\ ۰ & \chi & ۰ & ۰ & ۱ & ۰ \\ .۰ & ۰ & \eta & ۰ & ۰ & ۱ \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Ln(u_Y)_t \\ Ln(u_A)_t \\ Ln(u_Q)_t \\ e_{۱t} \\ e_{۲t} \\ e_{۳t} \end{bmatrix} \qquad (۲۰)$$

و طبق روابط (۱۷) تا (۱۹) معادلات انتقال را می‌توان به‌صورت ماتریسی به‌صورت زیر بیان کرد:

$$\begin{bmatrix} Ln(u_Y)_t \\ Ln(u_A)_t \\ Ln(u_Q)_t \\ e_{۱t} \\ e_{۲t} \\ e_{۳t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \rho_۱ & ۰ & ۰ & ۰ & ۰ & ۰ \\ ۰ & \rho_۲ & ۰ & ۰ & ۰ & ۰ \\ .۰ & ۰ & \rho_۳ & ۰ & ۰ & ۰ \\ ۰ & ۰ & ۰ & ۰ & ۰ & ۰ \\ ۰ & ۰ & ۰ & ۰ & ۰ & ۰ \\ ۰ & ۰ & ۰ & . ۰ & ۰ & ۰ \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Ln(u_Y)_{t-۱} \\ Ln(u_A)_{t-۱} \\ Ln(u_Q)_{t-۱} \\ e_{۱t-۱} \\ e_{۲t-۱} \\ e_{۳t-۱} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} v_{۱t} \\ v_{۲t} \\ v_{۳t} \\ e_{۱t} \\ e_{۲t} \\ e_{۳t} \end{bmatrix} \qquad (۲۱)$$

سیستم (۲۰) و (۲۱) الگوی وضعیت - فضا را توصیف می‌کند. برای برآورد پارامترهای الگوی وضعیت-فضا، روش حداکثر درست نمایی و روش بیزین به‌کار گرفته می‌شود، اما به دلیل این که روش حداکثر درست نمایی برای الگوهایی با مقیاس بزرگ کارا نیست و از طرف دیگر روش بیزین علاوه بر تخمین پارامترها، تغییر پارامترها در طول زمان را نیز لحاظ می‌کند، در این تخمین از روش بیزین استفاده شده است (همیلتون[1]، ۱۹۹۴: ۳۹۷). در روش بیزین کانون توجه محاسبه توزیع پسین می‌باشد.

1. Hamilton

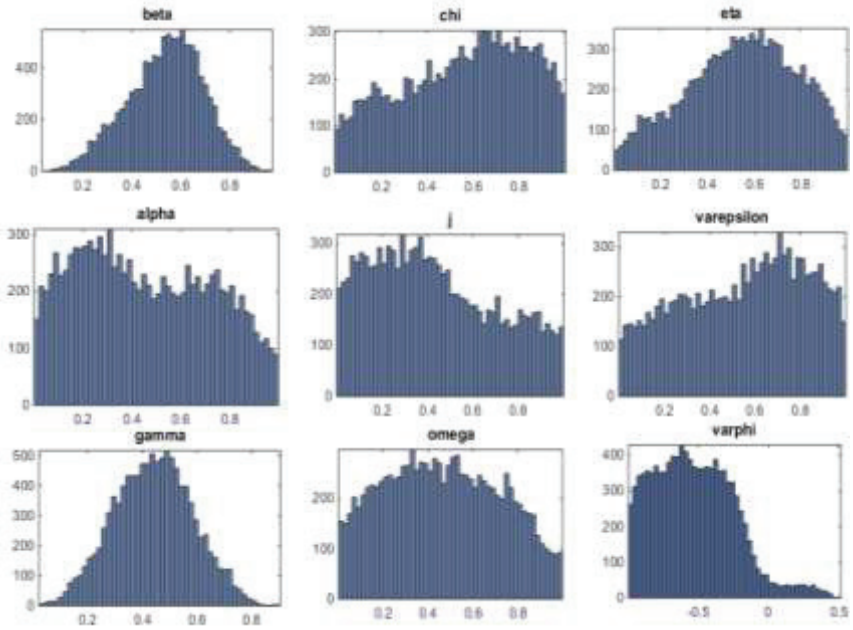
این توزیع خلاصه‌ای از اطلاعات را در مورد پارامترها بعد از مشاهده داده‌ها به محقق ارائه می‌دهد. بنابراین توزیع پسین ترکیبی از اطلاعات داده‌ای و غیرداده‌ای است. از آن جایی که محاسبه توزیع پسین مستلزم حل انتگرال می‌باشد و حل این انتگرال در بسیاری از موارد مشکل است، از روش شبیه سازی زنجیره مونت کارلو[1] برای محاسبه تقریبی از توزیع پسین پارامترها استفاده می‌شود (کیم و نلسون، ۱۹۹۹: ۱۷۲). الگوریتم متراپلیس-هستینگز گام تصادفی[2] و الگوریتم نمونه‌سازی گیبز[3] از جمله روش‌های زنجیره مونت کارلو می‌باشد. در این مطالعه جهت برآورد پارامترهای الگو از الگوریتم مترا پلیس- هستینگز گام تصادفی استفاده شده است، زیرا برخلاف الگوریتم نمونه‌سازی گیبز برای محاسبه توزیع پسین پارامترها نیازی به دانستن توزیع شرطی یک پارامتر نمی‌باشد (بلاک و ممتاز[4]، ۲۰۱۲: ۱۰۷).

۶- یافته‌های تحقیق

همان گونه که توضیح داده شد در این مطالعه به‌منظور برآورد تأثیر انرژی‌های تجدیدناپذیر بر کیفیت نهادی و تولید در یک اقتصاد غنی از منابع انرژی در چارچوب یک الگوی رشد درون‌زا، از رهیافت وضعیت- فضا استفاده شده است. روش بیزین جهت برآورد پارامترهای الگو استفاده شده است که این روش نتایج برآورد پارامترها را به‌صورت توزیع پسین ارائه می‌کند. در این راستا برای انتخاب بردار پارامترهای ρ_1, ρ_2, ρ_3 با توجه به فرض ایستایی بنیان‌ها، مقادیر با قدر مطلق کمتر از یک انتخاب شده‌اند. در انتخاب مقادیر اولیه برای ماتریس پارامتر A از نتایج سایر مطالعات انجام شده برای اقتصاد ایران استفاده شده است. در رابطه با ماتریس پارامتر P که ماتریس واریانس-کواریانس جمله اختلال در معادلات انتقال می‌باشد، مقادیر اولیه مربوط به واریانس‌های این ماتریس به طور تصادفی از توزیع یکنواخت $U(0,1000)$ و مقادیر اولیه مربوط به کواریانس‌های این ماتریس نیز به طور تصادفی از توزیع یکنواخت $U(-1000,1000)$ انتخاب شده‌اند.

1. Markov chain- Monte Carlo
2. Random walk Metropolis- Hastings
3. Gibbs sampling
4. Blake and Mumtaz

هم‌چنین در این مطالعه بـرای بـرآورد پارامترهـای الگـو از الگـوریتم متـرا پلـیس-هستینگز گام تصادفی استفاده شده است. توزیع آماری مربوط به تکانه گام تصـادفی در این الگوریتم یک توزیع متقارن می‌باشد. در این تحقیق به پیروی از بالـک و همکـاران[1] (۲۰۱۳) برای جمله اختلال گام تصادفی، توزیع چند متغیره t در نظر گرفتـه شـده کـه ماتریس واریانس این توزیع از حاصلضرب عامل مقیـاس[2] در معکـوس مـاتریس هشـین توسط بهینه‌یابی عددی به‌دست آمده اسـت. نمـودار ۲ نتـایج حاصـل از توزیـع پسـین پارامترها را نشان می‌دهد.



نمودار ۲- توزیع پسین پارامترهای الگو

منبع: یافته‌های تحقیق

در جدول زیر نتایج میانگین توزیع پسین پارامترها بر اسـاس الگـوریتم متـراپلیس-هستینگز گام تصادفی آورده شده است:

1. Balk et al.

۲. در این تحقیق همانند بالک و همکاران (۲۰۱۳)، عامل مقیاس ۰/۵ فرض شده است.

جدول ۱- میانگین توزیع پسین پارامترها

پارامتر	آماره
β	۰/۵۹
α	۰/۳۱
γ	۰/۴۹
χ	۰/۶۳
ω	۰/۳۳
φ	-۰/۵۹
ε	۰/۷۱
j	۰/۳۷
η	۰/۶۳

منبع: یافته‌های تحقیق

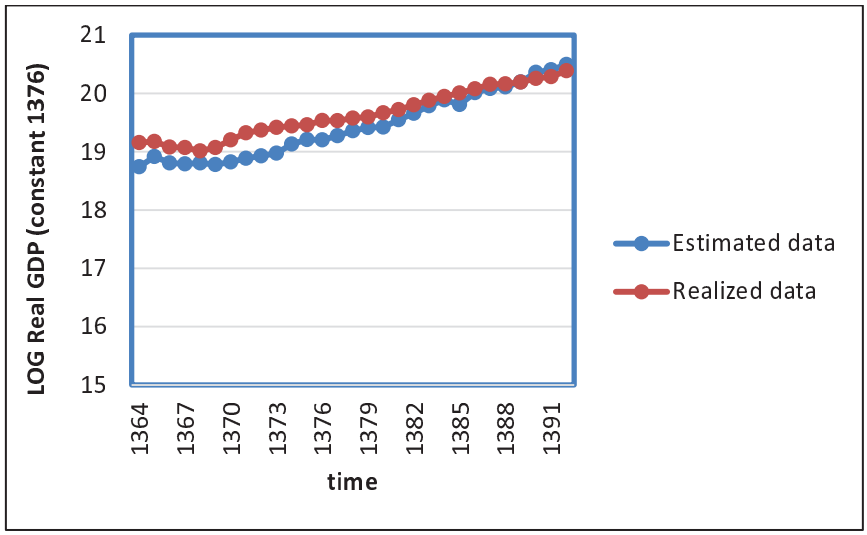
براساس نتایج حاصل از برآورد الگوی وضعیت- فضا، همانند بسیاری دیگر از مطالعات، مشخص است که تأثیر نیروی کار مولد و سرمایه فیزیکی بر تولید مثبت می‌باشد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که کشش تولید نسبت به سرمایه فیزیکی (α) و نیروی کار به کار گرفته شده در فعالیت مولد در زیربخش کالای نهایی (β) به‌ترتیب برابر با ۰/۳۱ و ۰/۵۹ می‌باشد. این اعداد نشان‌دهنده این است که یک درصد افزایش در سرمایه فیزیکی و نیروی کار مولد به‌ترتیب به افزایش تولید ناخالص داخلی به میزان ۰/۳۱ درصد و ۰/۵۹ درصد در طول دوره مورد بررسی برای اقتصاد ایران منتهی می‌گردد. لازم به ذکر است که تاکنون هیچ مطالعه‌ای،کشش تولید نسبت به نیروی کار در بخش مولد را برای اقتصاد ایران برآورد نکرده است. اما مطالعاتی مانند طائی (۱۳۸۵)، کشش تولید نسبت به نیروی کار برای اقتصاد ایران را معادل ۰/۴۶ و ابونوری و همکاران (۱۳۹۲) ۰/۵۳ برآورد کرده‌اند. همچنین کشش تولید نسبت به سرمایه فیزیکی در مطالعه شاهمرادی (۱۳۸۷) برابر ۰/۴۲ و در مطالعه شاه‌آبادی و صادقی (۱۳۹۲) معادل ۰/۲۹ برآورد گردیده است.

یکی از متغیرهای مهم در الگو، کیفیت نهادی می‌باشد. همان‌گونه که قبلا نیز توضیح داده شد این متغیر از طریق اثرگذاری بر عرضه کار در فعالیت مولد در زیربخش

کالای نهایی وارد تابع تولید می‌گردد. بر اساس نتایج مندرج در جدول (۱) تأثیر این شاخص بر لگاریتم تولید ناخالص داخلی برابر با ($\beta \times j$) ۰/۲۲ می‌باشد که مطابق انتظار تأثیر آن مثبت است. مطالعاتی مانند ندیری و محمدی (۱۳۹۰) نشان داده‌اند که شاخص ICRG و شاخص حکمرانی خوب بانک جهانی، تأثیری مثبت بر تولید ناخالص داخلی سرانه در کشورهایی با درآمد سرانه بالا، درآمد سرانه پایین و بدون صادرات نفت داشته است. در عین حال آنها نشان داده‌اند که شاخص‌های مذکور تأثیری بر تولید سرانه در کشورهای صادرکننده نفت نداشته‌اند. به علاوه، یکی دیگر از کانال‌های اثرگذاری کیفیت نهادی بر تولید از طریق اثرگذاری بر فعالیت تحقیق و توسعه می‌باشد که در معادله اندازه‌گیری برای ایجاد تکنولوژی جدید ($\dot{A}$) لحاظ گردیده است. بر اساس نتایج الگوی وضعیت-فضا مشخص است که کیفیت نهادی مطابق انتظار، تأثیری مثبت بر ایجاد تکنولوژی جدید دارد، به گونه‌ای که یک درصد بهبود کیفیت نهادی به ۰/۲۳ درصد ($\chi \times j$) افزایش مخارج در بخش تحقیق و توسعه منتهی شده است. تاکنون مطالعه‌ای در رابطه با تأثیر نهاد بر ایجاد تکنولوژی جدید در اقتصاد ایران انجام نشده است، تنها عیسی‌زاده و همکاران (۱۳۹۱) در مطالعه‌ای نشان دادند که شاخص آزادی کسب و کار و آزادی از فساد در نمونه‌ای شامل ۶۰ کشور توسعه یافته و در حال توسعه تأثیری مثبت بر نوآوری داشته است.

پارامتر γ کشش تولید نسبت به انرژی تجدیدناپذیر را به‌عنوان یک عامل تولید نشان می‌دهد که برابر با ۰/۴۹ می‌باشد. به این معنا که یک درصد افزایش در جریان انرژی‌های تجدیدناپذیر به‌عنوان عامل تولید، به ۰/۴۹ درصد افزایش تولید ناخالص داخلی منتهی شده است. این امر نشان می‌دهد که این نوع انرژی به خودی خود برای رشد اقتصادی مضر نمی‌باشند. نتیجه این پژوهش با مطالعه شاه‌آبادی و صادقی (۱۳۹۲) برای اقتصاد ایران همسو است. از سویی دیگر، پارامتر φ تأثیر انرژی‌های تجدیدناپذیر بر کیفیت نهادی را نشان می‌دهد. بر اساس ارقام مندرج در جدول (۱) مشخص است که یک درصد افزایش در جریان انرژی‌های تجدیدناپذیر (استفاده از این نوع انرژی) به کاهش کیفیت نهادی به اندازه ۰/۵۹ درصد در اقتصاد ایران منتهی شده است. بالت و همکاران (۲۰۰۵) در مطالعه‌ای تأثیر منفی منابع طبیعی بر شاخص حاکمیت قانون و

کارایی دولت[1] را نشان داده‌اند. همچنین نتایج حاصل از مطالعه ایشام و همکاران[2] (۲۰۰۵) نشان دهنده تأثیر منفی منابع بر شاخص‌های کارایی دولت، حاکیت قانون، فساد، عدم ثبات سیاسی و حقوق مالکیت می‌باشد. بنابراین تأثیر نهایی انرژی‌های تجدیدناپذیر بر تولید به برآیند این دو اثر بستگی دارد. چنانچه تأثیر مستقیم این نوع انرژی از تأثیر غیرمستقیم آن کمتر باشد، وفور آن تأثیری منفی بر رشد اقتصادی خواهد داشت. یافته‌های این مطالعه نشان‌دهنده غلبه تأثیر منفی بر تأثیر مثبت است. در نهایت مقادیر برآورد شده و تحقق یافته لگاریتم تولید ناخالص داخلی در نمودار (۳) مورد مقایسه قرار گرفته است که نتایج آن نشان‌دهنده خوبی برازش می‌باشد.



نمودار ۳- مقایسه برآورد شده و تحقق یافته لگاریتم تولید ناخالص داخلی در طول سال‌های مختلف

منبع: یافته‌های تحقیق

1. Government effiency
2. Isham et al.

۷- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

هدف مطالعه حاضر بررسی تأثیر تجربی کیفیت نهادی بر تولید در قالب یک الگوی اقتصادسنجی برای اقتصاد ایران به‌عنوان یک اقتصاد غنی از منابع انرژی می‌باشد. برای دست‌یابی به این هدف یک الگوی رشد درون‌زا طراحی گردیده و به نقش کیفیت نهادی بر تولید از دو کانال توجه شده است. از یک طرف چگونگی اثرگذاری آن بر جریان تحقیق و توسعه (R&D) مورد تاکید قرار گرفته و از طرف دیگر با نقش کیفیت نهادی بر تخصیص نیروی کار بین دو فعالیت مولد و غیرمولد وارد تابع تولید گردیده است. در کنار توجه به نقش کیفیت نهادی به‌عنوان عامل بنیادی مؤثر بر رشد اقتصادی، تأثیر آن به‌عنوان یکی از عوامل مؤثر برکیفیت نهادی در یک اقتصاد غنی از منابع انرژی مورد بررسی قرار گرفته است. در نهایت، یک سیستم معادلات طراحی شده که شامل رابطه تابع تولید، تغییرات کیفیت نهادی و ایجاد تکنولوژی جدید می‌باشد. در این راستا یک الگوی وضعیت- فضا به‌کار گرفته شده است. این رهیافت امکان برآورد متغیرهای غیرقابل مشاهده را در سیستم معادلات میسر می‌سازد. با توجه به موجود نبودن داده‌های مربوط به سهم نیروی کار در فعالیت مولد در زیر بخش‌های مختلف می‌توان گفت روش وضعیت-فضا روش مناسبی می‌باشد. این رهیافت تأثیر شکست ساختاری بر ضرایب برآورد شده را در نظر می‌گیرد. بنابراین امکان تغییر پارامترها و ناپایداری ساختاری را در طول زمان فراهم می‌نماید.

بر اساس نتایج حاصل از برآورد الگوی وضعیت-فضا کشش تولید نسبت به کیفیت نهادی برابر ۰/۲۲ می‌باشد که مطابق انتظار، تأثیر آن مثبت است. به علاوه، یکی دیگر از کانال‌های اثرگذاری کیفیت نهادی بر تولید از طریق تاثیر بر جریان تحقیق و توسعه (R&D) می‌باشد. بر اساس یافته‌های این بخش از مطالعه، کیفیت نهادی مطابق انتظار تأثیری مثبت بر ایجاد تکنولوژی جدید دارد، به‌نحوی که یک درصد بهبود آن به ۰/۲۳ درصد افزایش مخارج در بخش تحقیق و توسعه منتهی می‌شود. بنابراین در کل تأثیر نهایی بهبود کیفیت نهادی بر تولید از هر دو کانال مثبت می‌باشد.

همچنین نتایج حاصل از این مطالعه نشان‌دهنده آن است که انرژی‌های تجدیدناپذیر به‌صورت مستقیم تأثیر مثبت بر تولید دارند. به گونه‌ای که کشش تولید نسبت به انرژی‌های تجدیدناپذیر به‌عنوان یک عامل تولید برابر با ۰/۴۹ می‌باشد. اما

انرژی‌های تجدیدناپذیر در اقتصاد ایران در طی دوره مورد بررسی، تـأثیری تخریبـی بـر کیفیت نهادی داشته است. به گونه‌ای که یک درصد افزایش در جریـان آن بـه تخریـب کیفیت نهادی به اندازه ۰/۵۹ درصد منتهی شده است. بنابراین تأثیر منفی انـرژی‌هـای تجدیدناپذیر بر کیفیت نهادی بخشی از تأثیر مثبت آن بر تولید را از بین بـرده و حتـی می‌تواند تأثیر مثبت آن را از بین ببرد. بنابراین تأثیر نهایی انرژی‌هـای تجدیدناپـذیر بـه برآیند این دو اثر بستگی دارد. نتایج حاصل از این مطالعه، حاکی از غلبـه اثـر تخریبـی انرژی‌های تجدیدناپذیر بر کیفیت نهادی نسبت به اثر مسـتقیم آن بـرای اقتصـاد ایـران است. براساس نتایج حاصل می‌توان گفت که علی رغم فـراهم شـدن شـرایط لازم بـرای اقتصاد ایران به‌منظور دست‌یابی به رشد اقتصادی بالاتر و بهبود کیفیـت زنـدگی مـردم آنچـه اتفـاق افتـاده، عملکـرد اقتصـادی ضـعیف مـی‌باشـد. در نتیجـه لازم اسـت کـه سیاست‌گذاران اقتصادی و برنامه‌ریزان اجتماعی توجه بیشـتری بـه آثـار منفـی درآمـد حاصل از انرژی‌های تجدیدناپذیر از کانال تخریب نهادی بر اقتصاد کشور داشته باشند.

فهرست منابع

ابراهیمی، محسن و سالاریان، محمد (۱۳۸۸)، بررسی پدیـده نفـرین منـابع طبیعـی در کشورهای صادرکننده نفت و تأثیر حضور در اوپک بر رشد اقتصادی کشورهای عضو آن، فصلنامه اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق)، شماره ۱، صفحات ۱۰۰-۷۷.

امینی، علیرضا و حجاری زاده، زهره (۱۳۸۷)، تحلیل نقش سـرمایه انسـانی و تحقیـق و توسعه در ارتقای بهره‌وری کل عوامل (TFP) در اقتصاد ایـران، پـژوهش‌هـای اقتصـادی ایران، شماره ۳۵، صفحات ۳۰-۱.

جعفری، محبوبه، اسلاملوئیان، کریم، هادیان، ابراهیم. و صمدی، علـی حسـین (۱۳۹۳)، اثر کیفیت زیرساخت اجتماعی بر رشد اقتصادی در یک اقتصاد غنـی از منـابع طبیعـی: مورد ایران، پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران، شماره ۳، صفحات ۷۰-۲۷.

شاه‌آبادی، ابوالفضل و صادقی، حامد (۱۳۸۷)، مقایسه‌ی وفـور منـابع طبیعـی بـر رشـد اقتصادی ایران و نروژ، فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی، شماره ۲، صفحات ۴۳-۲۱.

شاهمرادی، اصغر (۱۳۸۷)، بررسی اثرات تغییر قیمت‌های انرژی بر روی سطح قیمت، تولید و رفاه در اقتصاد ایران، وزارت امور اقتصادی و دارایی.

طایی، حسن. (۱۳۸۵)، تابع عرضه نیروی کار: تحلیلی بر پایه داده‌های خرد، پژوهش‌های اقتصادی ایران، شماره ۲۹، صفحات ۱۱۲-۹۳.

عیسی‌زاده، سعید، مهرانفر، جهانبخش و فردوسی، مهدی (۱۳۹۱)، بررسی مقایسه‌ای تأثیر نهادها بر خوداشتغالی و نوآوری در کشورهای منتخب جهان، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی (رویکرد اسلامی-ایرانی)، شماره ۴۷، صفحات ۱۷۴-۱۵۳.

ندیری محمد و محمدی، تیمور (۱۳۹۰)، بررسی تأثیر ساختارهای نهادی بر رشد اقتصادی با روش GMM داده‌های تابلویی پویا، فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی، شماره ۳، صفحات۲۴-۱.

هادی رجایی، محمد.، ابونوری، اسمعیل، شاهمرادی، اصغر و تقی نژاد عمران، وحید (۱۳۹۲). اثرات اقتصاد کلان تکانه‌ی قیمت انرژی: یک مدل اقتصاد کلان DSGE، فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، شماره ۳۹، صفحات ۴۹-۲۱.

Acemoglu, D. (2007). *Introduction to Modern Economic Growth*, Massachusetts: Institute of Technology.

Acemoglu, D. and, J. Robinson (2001), A Theory of Political Transitions, *American Economic Review*, Vol. 91, PP. 938-963.

Acemoglu, D., S. Johnson and J. Robinson, (2004), Institutions as the FundamentaL Cause of Long-Run Growth, *NBER Working Paper Series*, http://www.nber.org/papers/w10481.

Aghion, P. and P. Howitt (1992), A Model of Growth through Creative Destruction, *Econometrica*, Vol. 60, PP. 323–351.

Aghion, P. and P. Howitt (1998), *Endogenous Growth Theory.* MIT Press, Cambridge, MA.

Aidt, T., J. Dutta and V. Sena (2008), Governance Regimes, Corruption and Growth: Theory and Evidence, *Journal of Comparative Economics*, Vol. 36, PP. 195–220.

André, F. J. and S. Smulders, (2004), Energy Use, Endogenous Technical Change and Economic Growth, center.uvt.nl/staff/smulders.

Balke, N., Ma. J. Wohar, M. E. (2013), The Contribution of Economic Fundamentals to Movements in Exchange Rates, *Journal of International Economics*, Vol. 90, PP. 1 -16.

Barbier, E. B. (1999), Endogenous Growth and Natural Resource Carity, *Environmental and Resource Economics*, Vol.14, PP.51–74.

Barbosa, N. and A. P. Faria (2011), Innovation Across Europe: How Important Are Institutional Differences?, *Research Policy*, Vol. 40, PP. 1157-1169.

Barro, R. and R. McCleary (2002), Religion and Political Economy in an International Panel, *Journal for the Scientific Study of Religion,* Vol. 45, PP. 149-175.

Blake, A. and H. Mumtaz (2012), *Applied Bayesian Econometrics for Central Bankers*, Technical Handbook, Bank of England, Londen.

Bravo-Ortega, C. and J. De Gregorio (2005), The Relative Richness of the Poor? Natural Resources, Human Capital and Economic Growth, *World Bank Working Paper Series*, No. 3484.

Brunnschweiler, C. N. and E. H. Bulte (2008), The Resource Curse Revisited and Revised: A Tale of Paradoxes and Red Herrings, *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 55, PP. 248 – 264.

Busse, M. and S. Gröning, (2011). The resource curse revisited: Governance and natural resources, Hamburg Institute of International Economics, (HWWI paper 106), hwwi rohindex.de/uploads/tx.../HWWI_Research_Paper_106. pdf.

Chin, M. S. and Y. Chou, (2004), Modelling Social Infrastructure and Economic Growth, *Australian Economic Papers*, Vol. 43, PP. 136–157.

Claudio, B-O. and J. De Gregorio (2005), The Relative Richness of the Poor? Natural Resources, Human Capital and Economic Growth*, World Bank Working Paper Series*, No. 3484.

Coe, D. T., E. Helpman and A. W. Hoffmaister (2009), International R&D Spillovers and Institutions, *European Economic Review*, Vol. 53, PP. 723-741.

Deng, H., C. H. Yeh and R. J. Willis (2000), Inter-Company Comparison Using Modified TOPSIS with Objective weights, *Computers & Operations Research*, Vol. 27, PP. 963-973.

Ding, N., and B. C. Field (2005), Natural Resource Abundance and Economic Growth, *Land Economics*, Vol. 81, PP. 496–502.

Easterly, W. and R. Levine (2003), Tropics, Germans and Crops: How Endowments Influence Economic Development, *Journal of Monetary Economics*, Vol. 50, PP. 3-39.

Feng, C. M. and R. T. Wang (2000), Performance Evaluation for Airlines Including the Consideration of Financial Ratios, *Journal of Air Transport Management*, Vol. 6, PP. 133-142.

Ferguson, N. (2011), *Civilization: The West and the Rest*, The Penguin Press HC.

Frechtling, D. C. (2003), Tourism Demand Modeling and Forecasting: Modern Econometric Approaches, *Journal of Travel Research*, No.41, PP.332-335.

Gallup, J., J. Sachs, and A. Mellinger (1999), Geography and Economic Development, (Pleskovic, B., J. E. Stiglitz, and D. L. Horowitz, Eds.) *International Regional Science Review,* Vol. 22, PP. 179-23.

Glomm, G. and B. Ravikumar (1994), Public Investment in Infrastructure in a Simple Growth Model, *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol. 18, PP.1173–1188.

Grimaud, A. and L. Rouge (2005), Polluting Non-Renewable Resources, Innovation and Growth: Welfare and Environmental Policy, *Resource and Energy Economics*, Vol. 27, PP. 109–129.

Groth, C. (2007), A New-Growth Perspective on Non-Renewable Resources, Department of Economics and EPRU, University of Copenhagen.

Gylfason, T. (2001), Natural Resources, Education, and Economic Development, *European Economic Review*, Vol. 45, PP. 847-859.

Hall, R. and C. Johnes (1999), Why Do Some Countries Produce So Much More Output Than Others, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 114, PP. 83–116.

Hamilton, J. D. (1994), *Time Series Analysis, Princeton University Press*, New Jersey: Princeton.

Isham, J., M. Woodcock, L. Pritchett, and G. Busby (2005), The Varieties of Resource Experience: Natural Resource Export Structures and the Political Economy of Economic Growth, *World Bank Economic Review,* Vol. 19, PP. 141-174.

Jameson, K. P. (2006), Has Institutionalism Won the Development Debate?, *Journal of Economic Issues*, Vol. 40. PP. 369-375.

Jensen, N. and L. Watchekon (2004), Resource Wealth and Political Regimes in Africa, *Comparative Political Studies,* Vol. 37, PP. 816–841.

Jones, C. I. (1995), R&D-Based Models of Economic Growth, *Journal of Political Economy*, Vol. 103, PP. 759-784.

Knack, S. and P. Keefer (1995), Institutions and Economic Performance: Cross-country Tests Using Alternative Institutional Measures, *Economics and Politics*, Vol. 7, PP. 207-227.

Kolstad, I. and A. Wiig (2009), It's the Rents, Stupid! The Political Economy of the Resource Curse, *Energy Policy*, Vol. 37, PP. 5317–5325.

Lane, P. R. and A. Tornell (1996), Power, Growth, and the Voracity Effect, *Journal of Economic Growth*, Vol. 1, pp. 213-241.

Mauro, P. (1995), Corruption and Growth, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 110, PP. 681-712.

Mehlum, H., K. Moene and R. Torvik (2006), Institutions and the Resource Curse, *The Economic Journal*, Vol. 116, PP. 1-20.

North, D. C. (1990), *Institutions, Institutional Change, and Economic Performance,* Cambridge University Press, Cambridge 9305.

North, D. C. (2000), The New Institutional Economics and Third World Development, Edited by John Harriss, Janet Hunter and Colin M. Lewis, International Ltd.

North, D. C. (2003), *Understanding the Process of Economic Change, Forum Series on the Role of Institutions in Promoting Economic Growth, Forum 7*.

North, D. C. and R. P. Thomas (1973), *The Rise ofthe Western World: A New Economic History*. Cambridge: Cambridge University Press.

Olson, M. (1996), Big Bills Left on the Sidewalk: Why Some Nations Are Rich, and Others Poor, *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 10, PP. 3–24.

Rodrik, D., A. Subramanian, and F. Trebbi (2004), Institutions Rule: The Primacy of Institutions over Geography and Integration in Economic Development*, Journal of Economic Growth*, Vol. 9, PP. 131–165.

Romer, D. (2012). *Advanced Macroeconomics*, New York: McGraw-Hill.

Romer, P. M. (1986), Increasing Returns and Long-Run Growth, *Journal of Political Economy*, Vol. 94, PP. 1002-1037.

Romer, P. M. (1990), Endogenous Technological Change, *The Journal of Political Economy*, Vol. 98, PP. S71-S102.

Ross, M. (2001). Does Oil Hinder Democracy?, World Politics, Vol. 53, pp. 325-361.

Sachs, D. J. and M. W. Andrew (1997). Sources of Slow Growth in African Economies, *Journal of African Economies,* Vol. 6, PP. 335–76.

Sachs, J. and A. Warner (1995), Natural Resource Abundance and Economic Growth, *NBER Working Paper*, 5398, Cambridge: MA.

Sachs, J. and V. Warner (2001), The Curse of Natural Resources, *European Economic Review*, Vol. 45, PP. 827-838.

Sala-i-Martin, X. (2006), The Enduring Elixir of Economic Growth, *World Economics*, Vol. 7, PP. 73-130.

Sala-I-Martin, X. and A. Subramanian (2003), Addressing the Natural Resource Curse: An Illustration from Nigeria, *National Bureau of Economic Research Working Paper 9804.*

Scholz, C. M. and G. Ziemes (1999), Exhaustible Resources, Monopolistic Competition, and Endogenous Growth, *Environmental and Resource Economics*, Vol. 13, PP. 169-185.

Schou, P. (2000), Polluting Nonrenewable Resources and Growth, *Environmental and Resource Economics,* Vol. 16, pp. 211-27.

Schou, P. (2002), When Environmental Policy Is Superfluous: Growth and Polluting Resources, *Scandinavian Journal of Economics*, Vol. 104, PP. 605-620.

Shirley, M. M. (2008), *Institutions and Development, In: Handbook of New Institutional Economics, edited by*: Claude Menarde and Mary M. Shirley, PP. 611-638.

Snowdon, B. and H. Vane (2005), *Modern Macroeconomics: Its Origins, Development and Current State*, Cheltenham: Edward Elgar.

Song, H. and K. F. Wong (2003), Tourism Demand Modeling: A Time Varying Parameter Approach, *Journal of Travel Research,* Vol. 42, PP. 57-64.

Stiglitz, J. (1974), Growth with Exhaustible Natural Resources: Efficient and Optimal Growth Paths, *Review of Economic Studies,* Symposium Issue, PP.123–137.

Stijns, J. (2005), Natural Resource Abundance and Economic Growth Revisited, *Resources Policy*, Vol. 30, PP. 107-30.

Tebaldi, E. and B. Elmslie (2013), Does Institutional Quality Impact Innovation? Evidence from Cross country Patent Grant Data, *Applied Economics*, Vol. 45, PP 887-900.

Tiago, V., V. Cavalcanti de, K. Mohaddes and M. Raissi (2011), Growth, Development and Natural Resources: New Evidence Using a Heterogeneous Panel Analysis, *The Quarterly Review of Economics and Finance,* Vol. 51, PP. 305– 318.

Torrisi, G. (2009), Public Infrastructure: Definition, Classification and Measurement Issues, *MPRA Paper*, No. 12990. http://mpra.ub.uni-muenchen.de/12990/.

The Effect of Non-Renewable Energy, on Institutional Quality and Production in the Iranian Economy: An Application of the State-Space Model

Karim Eslamloueyan[1]
Professor, Department of Economics, Shiraz University, keslamlo@rose.shirazu.ac.ir

Mahboubeh Jafari
Department of Economics, Persian Golf University, mjafari@pgu.ac.ir
Received: 2016/05/07 Accepted: 2017/06/29

Abstract

The main goal of this paper is to study the effect of non-renewable energy on output and institutional quality in Iran as an energy-rich country for the period 1984-2013. To this end, we introduce institutional quality into an endogenous growth model. The model allows us to examine how the resource abundance can influence output both directly and indirectly. In our model, the quality of institution is assumed to affect output through its impact on research and development (R&D) activities and the allocation of labor force between productive and non-productive sectors. The estimation results of our state-space model indicate that one percent improvement in institutional quality increases output and R&D expenditure by 0.22 and 0.23 percent, respectively. Moreover, we find that one percent increase in non-renewable energy raises output directly by 0.49 percent. However, we show that the use of non-renewable energy has a downward pressure on the quality of institutions in Iran and hence have negative impact on output indirectly. More specifically, one percent increase in using non-renewable energy decreases the index of institutional quality by 0.59 percent in Iran. This negative impact offsets the positive effect of using more non-renewable energy on GDP and hence lowers the growth rate. This finding highlights the importance of the institutional quality for enhancing the effect of non-renewable energy on output growth in Iran..

JEL Classification: O13, H54, Q32.

Keywords: Institutional Quality, Non-Renewable Energy, Economic Growth, State-Space Model, Iran.

1. Corresponding Author