

Original Article

## The effect of quality of Institutional corruption and natural resources dependence on health in Iran

Maryam Jafari Tadi <sup>1</sup> , Mostafa Rajabi <sup>2\*</sup> , Bahar Hafezi <sup>2</sup> 

<sup>1</sup> PhD Student of Health Economics, Faculty of Law and Economics, Khomeinishahr Branch, Islamic Azad University, Esfahan, Iran.

<sup>2</sup> Assistant Professor, Faculty of Law and Economics, Khomeinishahr Branch, Islamic Azad University, Esfahan, Iran.

### ARTICLE INFO

Corresponding Author:  
**Mostafa Rajabi**  
e-mail addresses:  
**rajabi@iaukhsh.ac.ir**

Received: 04/April/2021  
Modified: 13/June/2021  
Accepted: 20/June/2021  
Available online: 21/Sept/2021

### Keywords:

Health  
Natural resources  
Institutional quality  
Threshold pattern

### ABSTRACT

**Introduction:** Iran has natural resources such as oil that can affect health; however, whether a natural source of oil can have a positive effect on health or not is a question for economists. In this study, we empirically examine how economic dependence on natural resources affects health with respect to institutional corruption.

**Methods:** The present study is an applied study with longitudinal analytical-descriptive method using smooth transitional regression method between 1984 and 2017. The research population in this study was the annual data of the whole country. Also, the dependent variable is life expectancy, and the main independent variables are oil rents to GDP. Other independent variables used include the corruption index, GDP per capita, and literacy level. Data analysis was also performed with Eviews software (version 12).

**Results:** Results of the estimates showed that the effect of economic dependence on natural resources on health and corruption in Iran during the study period was inversely U-shaped. The estimated threshold for the share of oil rents in GDP in life expectancy was 3.070%. The results indicate that the corruption reduction index has a positive and significant effect on health. But GDP has had a negative impact on life expectancy.

**Conclusion:** According to the results of this study, in order to reduce the negative effects of dependence on natural resources, we recommend that appropriate policies such as attention to other productive sectors and strengthening other economic infrastructure to reduce dependence on natural resources should be applied in order to improve existing conditions in the country. Considering the positive effect of reducing corruption on health, we also recommend that appropriate policies should be implemented to improve the institutional quality.

## اثر کیفیت نهادی فساد و وابستگی به منابع طبیعی بر سلامت در ایران

مریم جعفری طادی<sup>۱</sup>، مصطفی رجبی<sup>۲\*</sup>، بهار حافظی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup>دانشجوی دکتری اقتصاد سلامت، دانشکده حقوق و اقتصاد، واحد خمینی‌شهر، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران.  
<sup>۲</sup>استادیار، دانشکده حقوق و اقتصاد، واحد خمینی‌شهر، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران.

### اطلاعات مقاله

نویسنده مسئول:

مصطفی رجبی

رایانامه:

rajabi@iaukhsh.ac.ir

وصول مقاله: ۱۴۰۰/۰۱/۱۵

اصلاح نهایی: ۱۴۰۰/۰۳/۲۳

پذیرش نهایی: ۱۴۰۰/۰۳/۳۰

انتشار آنلاین: ۱۴۰۰/۰۶/۳۰

### واژه‌های کلیدی:

سلامت

منابع طبیعی

کیفیت نهادی

الگوی حد آستانه

### چکیده

**مقدمه:** ایران دارای منابع طبیعی همچون نفت و گاز است که می‌تواند بر سلامت تأثیرگذار باشد. نحوه اثرگذاری منابع طبیعی بر سلامت، موضوعی است که توجه اقتصاددانان را به خود جلب کرده است. این پژوهش اثر فساد و وابستگی اقتصادی به منابع طبیعی را بر سلامت در ایران بررسی کرده است.

**روش‌ها:** مطالعه حاضر از نوع کاربردی بود که با روش تحلیلی-توصیفی به صورت طولی با استفاده از روش رگرسیون انتقال ملایم برای سال‌های ۱۳۶۳ تا ۱۳۹۶ انجام شد. جامعه پژوهش داده‌های سالانه کل کشور بود. متغیر وابسته امید به زندگی و متغیرهای مستقل اصلی رانت نفتی به تولید ناخالص داخلی و شاخص فساد است. سایر متغیرهای مستقل شامل تولید ناخالص داخلی سرانه و سطح سواد است. تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار Eviews (نسخه ۱۲) انجام شد.

**یافته‌ها:** نتایج حاصل از برآوردها نشان داد که اثر وابستگی اقتصادی به منابع طبیعی بر سلامت و شاخص کیفیت نهادی فساد در ایران طی دوره مورد مطالعه به شکل U معکوس بوده است. میزان حد آستانه‌ای برآوردی سهم رانت نفتی به تولید ناخالص داخلی بر امید به زندگی، برابر با ۳/۰۷ درصد بوده است. شاخص کاهش فساد و آموزش بر سلامت تأثیر مثبت و معناداری بوده است؛ اما تولید ناخالص داخلی بر امید به زندگی تأثیر منفی داشته است.

**نتیجه‌گیری:** مطابق با نتایج به دست آمده از این مطالعه، به جهت کاهش اثرات منفی حاصل از وابستگی به منابع طبیعی پیشنهاد می‌شود که سیاست‌های مناسب مانند توجه به سایر بخش‌های تولیدی و تقویت دیگر زیرساخت‌های اقتصادی کشور جهت کاهش وابستگی به منابع طبیعی با توجه به شرایط موجود در کشور بهبود یابد. همچنین، با توجه به اثر مثبت کاهش فساد بر سلامت توصیه می‌شود که اجرای سیاست‌های مناسب جهت کاهش فساد در دستور کار دولت قرار گیرد.

سلامت به‌عنوان یکی از مباحث مهم در نظریه رشد اقتصادی محسوب می‌شود. از عوامل تأثیرگذار بر سلامت در سطح کلان می‌توان به عوامل اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و زیست‌محیطی اشاره کرد. در مورد چگونگی اثر وابستگی اقتصادی به منابع طبیعی بر سلامت، توافق نظری بین اقتصاددانان وجود ندارد. اقتصاد بعضی از کشورها به منابع طبیعی همچون نفت و گاز و یا منابع معدنی وابسته است که این وابستگی می‌تواند بر ارکان اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی اثر گذاشته و شاخص‌های توسعه اقتصادی و سرمایه انسانی از جمله سلامت را تحت تأثیر قرار دهد. از نظریه‌های مربوط به وابستگی اقتصادی به منابع طبیعی می‌توان به موضوع نفرین منابع طبیعی (Resource curse)، به معنی وقوع تأثیرات منفی حاصل از وجود منابع طبیعی بر متغیرهای اقتصادی - اجتماعی اشاره کرد. [۱] نتایج مطالعات تجربی در مورد اثر وابستگی به منابع طبیعی بر سلامت تاکنون مبهم بوده است. برخی مطالعات نظیر چانگ و ویی [۱] و ویگلی [۲] نشان دادند که وابستگی به منابع طبیعی تأثیر منفی بر شاخص‌های سلامت دارد. درحالی‌که مطالعه ال‌اناشاسی و کتاسایتی [۳] و کوت و تسوی [۴] حاکی از تأثیر مثبت وابستگی به منابع طبیعی بر سلامت است. یکی از مجراهای تأثیرگذاری وابستگی به منابع طبیعی بر سلامت از طریق رشد اقتصادی ایجاد می‌شود که سبب افزایش استانداردهای زندگی، تغییر در سلامت محیط‌زیست عمومی و بهبود وضعیت درمانی با فناوری‌های پیشرفته و بهبود سلامت افراد می‌شود. [۵] وفور منابع طبیعی یکی از مهم‌ترین منابع ثروت ملی در جهان محسوب می‌شود. در ابتدای امر این‌گونه تصور می‌شد که منابع طبیعی می‌توانند عاملی مهم در تسریع سرمایه‌گذاری و به دنبال آن رشد اقتصادی باشند؛ اما مشاهدات تجربی عکس این ادعا را نشان می‌دهد. این در حالی است که نفرین منابع طبیعی دلالت بر این موضوع دارد که وابستگی به منابع طبیعی باعث تأثیر منفی بر رشد اقتصادی شده است. [۱] از طرفی وابستگی به منابع طبیعی می‌تواند بر امید به زندگی از طریق کیفیت نهادها تأثیرگذار باشد. اتکا به درآمدهای کلان حاصل از منابع طبیعی یکی از پیامدهای

وفور منابع است. این افزایش درآمد حاصل از فروش منابع طبیعی، دولت‌ها را از تکیه بر درآمدهای مالیاتی بی‌نیاز می‌کند. بنابراین چون دولت‌ها با تکیه بر درآمدهای حاصل از منابع طبیعی، از مردم مالیات کمتری دریافت می‌کنند، خود را ملزم به پاسخگویی به مردم در مورد نحوه مصرف درآمدهای عمومی نمی‌دانند. [۵] بنابراین، سیاست‌مداران در کشورهایی که کیفیت نهادی پایینی دارند (کشورهایی که سطح فساد بالایی دارند، دموکراسی در آن‌ها وجود ندارد و میزان اثربخشی فعالیت‌های دولت پایین است) توجهی به افراد طبقه متوسط ندارند و درگیر فعالیت‌های فسادگونه می‌شوند. همچنین، در چنین کشورهایی به دلیل شرایط سیاسی ناشی از وفور منابع طبیعی، دولت تمایل دارد تا انباشت سرمایه انسانی را نادیده بگیرد و مخارج کمتری صرف مخارج اجتماعی مانند سلامت، آموزش، امنیت اجتماعی و محافظت از محیط‌زیست کند. [۱] مدیرمو و لی [۶] در یک مطالعه تجربی نشان دادند که اثر وابستگی به منابع طبیعی و سلامت، به‌صورت غیرخطی و به شکل U وارون است. از دلایل غیرخطی بودن تأثیر وابستگی به منابع طبیعی بر سلامت، می‌توان به غیرخطی بودن تأثیر وابستگی به منابع طبیعی بر رشد و در نهایت تأثیر غیرخطی این شاخص بر سلامت اشاره کرد. [۷] از دیگر سو کوتیر، [۹] جعفری طادی و همکاران [۱۰] و فیضی ینگجه و همکاران [۱۱] نشان دادند که اثر وابستگی به منابع طبیعی بر کیفیت نهادی غیرخطی است. به عبارتی اثر مثبت وابستگی به منابع طبیعی بر کیفیت نهادی تا حد آستانه‌ای از درآمدهای منابع طبیعی خواهد بود؛ اما خارج از حد آستانه به بعد، این اثر منفی خواهد بود؛ زیرا در ابتدا سودآوری ناشی از درآمدهای منابع طبیعی به نفع تولیدکنندگان بوده و مانع ایجاد فعالیت‌های رانت جویانه و در نتیجه کاهش کیفیت نهادی می‌شود. درحالی‌که خارج از حد درآمد منابع طبیعی، سودآوری در فعالیت‌های رانت جویانه بیشتر از سود تولیدکنندگان خواهد بود. بنابراین، تضعیف در کیفیت نهادها اتفاق می‌افتد. [۱۰] با توجه به این دیدگاه که کیفیت نهادی یکی از مجراهای تأثیرگذاری وابستگی به منابع طبیعی است؛ می‌توان نتیجه

نفی در نظر گرفته شده و داده‌های آن از سایت بانک جهانی استخراج شده است.  $COR$  شاخص کاهش فساد به عنوان شاخص کیفیت نهادی، معرفی شده توسط سازمان راهنمای بین‌المللی ریسک کشوری (ICRG - The International Country Risk Guid) است. این شاخص از پایگاه داده‌های راهنمایی ریسک بین‌المللی استخراج شده است. [۱۴] در این شاخص دیدگاه کارشناسان مبنای تحلیل قرار می‌گیرد که مقدار این شاخص بین صفر تا شش است. عدد شش به معنی پاک بودن کشور از فساد و عدد صفر به معنی فساد کامل در کشور است.  $GDPP$  تولید ناخالص داخلی سرانه به قیمت ثابت در سال ۲۰۱۰ میلادی است که برگرفته از سایت بانک جهانی است.  $ED$  نسبت ثبت نام دوره متوسطه به کل ثبت نام‌های دوران تحصیلی به عنوان شاخص سطح سواد است که از سایت بانک جهانی استخراج شده است. متغیرهای تولید ناخالص داخلی سرانه، رانت حاصل از درآمدهای نفتی، آموزش و شاخص کاهش فساد به عنوان متغیرهای مستقل در نظر گرفته شده‌اند. همچنین،  $LE$  شاخص امید به زندگی است که به عنوان متغیر وابسته در الگو وارد شده است که این شاخص از سایت بانک جهانی (*Word Bank*) استخراج شد. [۱۵] متغیر  $t$  نشان‌دهنده زمان است. برای تبدیل الگوی غیرخطی یک به یک الگوی خطی، از آن لگاریتم گرفته می‌شود. بدین ترتیب با لگاریتم گرفتن از الگوی یک، الگوی دو حاصل می‌شود:

$$(۲) \ln LE_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln GDPP_t + \alpha_2 \ln COR_t + \alpha_3 \ln ED_t + \alpha_4 [Ln Rent_t > \gamma] + \alpha_5 [Ln Rent_t < \gamma] + \varepsilon_t$$

$$\alpha_4 [Ln Rent_t > \gamma] = \begin{cases} 1 & \text{if } rent > \gamma \\ 0 & \text{if } rent \leq \gamma \end{cases}$$

$$\alpha_5 [Ln Rent_t > \gamma] = \begin{cases} 1 & \text{if } rent < \gamma \\ 0 & \text{if } rent > \gamma \end{cases}$$

در الگوی دو،  $\alpha_0$ ، عرض از مبدأ و  $\alpha_1$  تا  $\alpha_4$  ضرایب برآوردی،  $\gamma$  پارامتر حد آستانه که میزان حد آستانه است که رابطه بین رانت نفتی و نابرابری درآمدی در دو رژیم رانت نفتی شامل رژیم‌های رانت نفتی بالا و پایین که هدف این مطالعه بوده را نشان می‌دهد.  $t$  بیانگر زمان و  $\varepsilon_t$  جزء خطا هستند. برآوردها با استفاده از نرم‌افزار ایویوز ۱۲ (Eviews 12) انجام شده است. کلیه داده‌ها به صورت لگاریتمی بوده و برای

گرفت که اثر وابستگی به منابع طبیعی بر سلامت در کشورهای با کیفیت نهادی ضعیف می‌تواند غیرخطی باشد. با توجه به مباحث مطرح شده و وجود ابهام در مورد چگونگی تأثیر وابستگی به منابع طبیعی بر سلامت، در پژوهش حاضر به تأثیر وابستگی اقتصادی به منابع طبیعی با توجه به نقش کیفیت نهادی فساد در ایران طی سال‌های ۱۳۶۳ تا ۱۳۹۶ پرداخته شد.

### روش‌ها

این پژوهش از نظر هدف از نوع کاربردی بود که با روش توصیفی-تحلیلی و با استفاده از روش رگرسیون انتقال ملایم برای ایران طی سال‌های ۱۳۶۳ تا ۱۳۹۶ انجام شد. به منظور بررسی اثر فساد به عنوان شاخص کیفیت نهادی و اثر وابستگی به منابع طبیعی بر سلامت، از تابع تولید ساده سلامت برگرفته از مدل گراسمن [۱۲] استفاده شد که برای مفهوم‌سازی تابع تولید سلامت و عوامل مؤثر بر سلامت بسیار مفید بوده و همواره برای محققان این زمینه همچون مدریمو و لی [۶] قابل اتکا بوده است. الگوی موردنظر تابع کاب داگلاس (Cobb-Douglas) در این پژوهش مانند مطالعاتی نظیر مدریمو و لی [۶] و ال انشاسی و کتاسایتی [۳] در حالت کلان است. به عبارتی الگوی موردنظر تابعی از وضعیت اقتصادی، نهادی است. منظور از تابع تولید کاب داگلاس، تابع تولید سلامت به صورت توانی است که فرم تبعی آن به شکل الگوی یک است. در تابع تولید کاب داگلاس کشش جانشینی عوامل تولید ثابت و برابر یک است. [۱۳] بنابراین، با توجه به امکان جانشینی عوامل تولید و با توجه به نظریه تابع تولید گراسمن از تابع تولید کاب داگلاس برای برآورد الگو استفاده می‌شود که بعد از لگاریتم‌گیری از متغیرها فرم تبعی آن به صورت الگوی دو خواهد بود. در این مطالعه به منظور بررسی اثرات غیرخطی وابستگی به منابع طبیعی و شاخص فساد به عنوان شاخص کیفیت نهادی الگوی یک در نظر گرفته شد  $LE_t = GDPP_t^{\alpha_1} COR_t^{\alpha_2} ED_t^{\alpha_3} Rent_t^{\alpha_4}$  (۱) منظور از  $rent$  رانت حاصل از درآمد نفتی (نسبت تفاوت درآمدهای فروش نفت و هزینه‌های استخراج آن به تولید ناخالص داخلی) است، که به عنوان متغیر وابستگی به منابع

دوره ۳۳ ساله از ۱۳۶۳ تا ۱۳۹۶ بوده است. تواتر به صورت سالانه است. منظور از  $\ln$  لگاریتم داده است. همچنین، جهت بررسی تأثیر منفی رانت نفت بر فساد از الگوی سه به پیروی از کولستد [۱۶] استفاده شد.

$$\ln COR_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln GDPPC_t + \alpha_2 tax_t + \alpha_3 \ln open_{it} + \alpha_4 [\ln Rent_t > \gamma] + \alpha_5 [\ln Rent_t < \gamma] + \varepsilon_t \quad (3)$$

منظور از  $\ln open$  درجه باز بودن تجاری (مجموع صادرات و واردات به تولید ناخالص داخلی) و  $tax$  سهم درآمد مالیاتی دولت از تولید ناخالص داخلی است و داده‌های این دو متغیر از سایت بانک جهانی استخراج شده است. با توجه به هدف پژوهش که تعیین حد آستانه اثرگذاری وابستگی اقتصادی به منابع طبیعی بر سلامت است، از الگوی رگرسیون انتقال ملایم (Smooth Transition Regression-STR) استفاده شد. مدل STR برجسته‌ترین مدل تغییر رژیمی است. این الگو بدون تحمیل محدودیت در شکل تبعی، رابطه غیرخطی محتمل بین متغیرها را با استفاده از تابع انتقال و مبنای مشاهدات متغیر آستانه‌ای به شیوه پیوسته مدل‌سازی می‌کند. در این الگو تغییرات رفتار یک متغیر در طول زمان قبل و بعد از مقدار مشخصی بر متغیر وابسته نشان داده می‌شود. [۱۷] به منظور برآورد الگو به روش رگرسیون انتقال ملایم، ابتدا لازم است در مورد مانایی داده‌ها اطمینان حاصل شود. بدین منظور از آزمون دیکی-فولر تعمیم یافته استفاده شده است. این آزمون برای زمانی است که متغیر موردنظر از متغیر دوره قبلی حتی تا  $p$  دوره تبعیت می‌کند. منظور از نامانای بودن این است که اگر به متغیری که انباشته از درجه صفر باشد، شوکی وارد شود به مرور اثر شوک از بین می‌رود و اندازه بلندمدت متغیر تغییر نمی‌یابد. حال اگر متغیر انباشته از درجه یک باشد، اثر شوک باقی می‌ماند و مقدار بلندمدت آن تغییر می‌یابد. [۱۸] در صورت وجود نامانایی در داده‌ها باید از آزمون‌های هم‌انباشتگی به جهت پرهیز از رگرسیون کاذب استفاده شود. در این مطالعه از آزمون هم‌انباشتگی جوهانسون (Cointegration test Johanson) استفاده شد. روش حداکثر درست‌نمایی چند متغیره جوهانسن امکان یافتن رتبه انباشتگی یعنی تعداد بردارهای هم‌انباشته را فراهم می‌کند. این آزمون برآوردهای این بردارها و آزمون اعمال

محدودیت‌های خطی بر این بردارها را با استفاده از استنتاج مجانبی استاندارد فراهم می‌سازد. به علاوه، تورش نمونه کوچک و مشکلات نرمال کردن روش OLS در روش جوهانسن وجود ندارد. در این راستا، ابتدا باید تعداد بردارهای هم‌انباشتگی را به دست آورد. برای یافتن تعداد بردارهای هم‌انباشته از دو آماره حداکثر مقدار ویژه  $\gamma_{\max}$  (Eigenvalue) و آماره اثر (Trace test)  $\gamma_{\text{trace}}$  استفاده می‌شود. [۱۹] از دیگر آزمون‌های رگرسیون انتقال ملایم اطمینان، آزمون رابطه غیرخطی بودن الگو است. در صورت تأیید رابطه غیرخطی، در گام دوم باید اقدام به انتخاب الگوی مناسب برای برآورد از میان روش لجستیک (Logistic function -LSTR) یا تابع‌نمایی (Exponential function -ESTR) نمود. این آزمون‌ها تحت عنوان  $F_2$ ،  $F_3$  و  $F_4$  به طور جداگانه انجام می‌شود. اگر آماره احتمال  $F_3$  کوچک باشد، الگو غیرخطی و از نوع تابع‌نمایی است. در صورت بزرگ بودن آماره  $F_3$ ، آزمون‌های  $F_2$  و  $F_4$  استفاده می‌شود که در صورت کوچک بودن این آماره‌ها الگوی لجستیک انتخاب می‌شود و در صورتی که این دو آماره نیز بزرگ باشد آنگاه الگو غیرخطی نمی‌باشد. [۲۰] در مرحله بعدی نیز بر اساس الگوی انتخابی برآورد انجام و حد آستانه‌ای مشخص می‌شود. همچنین، برآورد به روش رگرسیون انتقال ملایم نیازمند انجام آزمون‌های مختلف شامل آزمون عدم وجود همبستگی سریالی، ناهمسانی واریانس و آزمون نرمالیتی است. آزمون همبستگی سریالی یکی از آزمون‌های بروش-گودفری (Breusch-Godfrey) است که آزمونی تعمیم یافته از مرتبه اول تا مرتبه  $m$  می‌باشد. در واقع با استفاده از آماره  $F$  وابستگی جز خطای سال جاری با اجزای خطای سال‌های قبل (مرتبه  $m$ ) بررسی می‌شود. [۲۱] در این پژوهش به منظور آزمون وجود ناهمسانی واریانس (Heteroskedasticity Test) از آزمون وایت (white) استفاده شده است، که در آن مربع خطاها را بر متغیرهای مستقل و خطاهای سال قبل برازش نموده و در صورت معنی‌دار بودن الگو، ناهمسانی واریانس وجود دارد. [۱۹] آزمون نرمالیتی جارکو برا (Normality Jarque Bera) Test به معنی آزمون نرمال بودن پسماندهاست. [۲۲]

بودن الگو، تعیین نوع مدل و همچنین آزمون‌های مفروضات کلاسیک در جدول یک خلاصه شده است. نتایج نشان داد که بر اساس آماره‌های آزمون‌های F در جدول یک، فرضیه صفر مبنی بر خطی بودن الگو برای متغیر سهم در آمد نفت از تولید ناخالص داخلی برای هر دو الگو رد می‌شود؛ زیرا تمام آماره‌های احتمال F کوچک‌تر از ۰/۰۵ است. از طرفی با توجه به نتایج جداول یک و دو الگوی پیشنهادی مناسب برای تخمین در این پژوهش برای هر دو الگوی دو و سه، الگوی مبتنی بر روش نمایی (Exponential Smooth Transition Regression- ESTR) است. تعداد نقاط آستانه‌ای (نقطه‌ای که در آن شیب ضریب برآوردی مورد نظر تغییر می‌کند) در هر دو الگو برابر با عدد یک است. فرضیه خودهمبستگی سریالی جملات خطا، ناهمسانی واریانس جملات خطا و نرمال بودن جز خطا برای هر دو الگو در سطح اطمینان ۹۵ درصد رد شده است؛ زیرا میزان این آماره بزرگ‌تر از ۰/۰۵ است. مانا بودن پسماندهای دو بخش خطی و غیرخطی نیز حاکی از آن است که رابطه غیرخطی در پسماندهای هر دو بخش باقی نمانده است. زیرا آماره این آزمون نیز از ۰/۰۵ کوچک‌تر است و فرض نامانا بودن در بخش خطی و غیرخطی برای هر دو الگو رد شده است.

جدول ۱: آزمون غیرخطی بودن الگو، آزمون تعیین نوع الگو و آزمون‌های فروض کلاسیک در الگوی دو

متغیر انتقال	احتمال		آزمون‌های فروض کلاسیک		احتمال آماره	t آماره
	آماره F	آماره F2	آماره F3	آماره F4		
سهم رانت نفت از تولید ناخالص داخلی برای الگوی دو، متغیر وابسته امید به زندگی	۴/۹۲۶	۸/۲۲۴	۳/۷۴۴	۳/۷۴۴	۰/۴۶۳	۰/۷۹۸
	(۰/۰۱۵۳)	(۰/۰۰۹۹)	(۰/۰۱۲۶)	(۰/۰۱۲۶)		۱/۹۵۹
نتیجه آزمون	رد فرضیه صفر	رد فرضیه صفر	رد فرضیه صفر	رد فرضیه صفر	۰/۰۳۴	-۳/۱۳۵
الگوی پیشنهادی الگوی غیرخطی	ESTR		آزمون مانایی پسماند بخش غیرخطی		۰/۰۰۳	-۴/۱۳۸

جدول ۲: آزمون غیرخطی بودن مدل و تعیین نوع مدل و آزمون‌های فروض کلاسیک در الگوی سه

متغیر انتقال	احتمال			آزمون‌های فروض کلاسیک	احتمال آماره	t آماره
	آماره F	آماره F2	آماره F3			
نفت از تولید ناخالص داخلی برای الگوی سه متغیر وابسته شاخص کنترل فساد	۳/۰۹۸۴	۴/۱۳۳	۶/۰۳۹۷	آماره F4	۰/۱۸۴۹	۱/۸۲۴۳
	(۰/۰۳۳۵)	(۰/۰۱۶۰)	(۰/۰۰۶۸)	۱۲/۲۸۸۸		۰/۸۶۶۳
				آزمون نرمال بودن جارکو- برا	۰/۹۸۸۵	۰/۰۲۸۴

نتیجه آزمون	رد فرضیه	رد فرضیه	رد فرضیه صفر	رد فرضیه صفر	آزمون مانایی پسماند بخش خطی	۰/۰۰۸۰	-۲/۷۲۲۲۱	
الگوی پیشنهادی الگوی غیرخطی	ESTR		آزمون مانایی پسماند بخش غیرخطی				۰/۰۱۶	۱۲/۲۸۸

جدول ۳: نتیجه برآورد الگوی دو به روش ESTR

نام متغیر	ضریب	سطح احتمال
عرض از مبدأ	۵/۶۸۲	۰/۰۰۰
لگاریتم شاخص فساد LnCOR	۰/۰۰۸۹	۰/۰۴۷۴
لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه LnGDP	-۰/۰۹۱۸	۰/۰۰۰
لگاریتم سطح سواد LEDU	۰/۱۸۷۳	۰/۰۰۰
روند زمانی قبل از رسیدن به حد آستانه trend	۰/۰۰۵۹	۰/۰۰۰
روند زمانی بعد از رسیدن به حد آستانه trend	۰/۰۰۳۳	۰/۰۰۰
رانت نفت قبل از رسیدن به حد آستانه lnrent	۰/۰۳۲۶	۰/۰۰۰
رانت نفت بعد از رسیدن به حد آستانه lnrent	-۰/۰۲۸۲	۰/۰۰۰
ضریب تشخیص	$R^2 = ۰/۹۸۳$	ضریب تشخیص تعدیل شده $\bar{R}^2 = ۰/۹۷۶$
$s_t = Rent_t$ $c = ۳/۰۷۰$ $\gamma = ۴/۴۷۸$		
$S_t$ متغیر انتقال، C حد آستانه و $\gamma$ شیب است.		

جدول ۴: نتیجه برآورد الگوی سه به روش ESTR

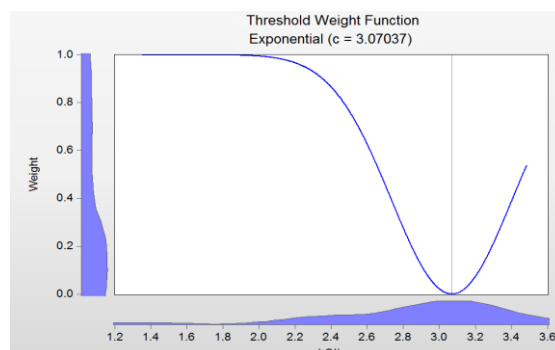
نام متغیر	ضریب	سطح احتمال
tax سهم درآمد مالیاتی دولت از تولید ناخالص داخلی	۱/۱۸۳۵	۰/۰۰۰
LnOpen لگاریتم باز بودن تجاری	-۰/۶۴۴۵	۰/۰۰۰
لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه LnGDP	-۰/۱۰۸۱	۰/۰۰۰
عرض از مبدأ قبل از رسیدن به حد آستانه C	۱/۴۸۶۳	۰/۰۰۰
عرض از مبدأ بعد از رسیدن به حد آستانه C	۳/۲۷۱۳	۰/۰۰۰
رانت نفت قبل از رسیدن به حد آستانه lnrent	۰/۹۸۰۵	۰/۰۰۰
رانت نفت بعد از رسیدن به حد آستانه lnrent	-۱/۱۷۳۰	۰/۰۰۰
ضریب تشخیص	$R^2 = ۰/۸۹۵$	ضریب تشخیص تعدیل شده $\bar{R}^2 = ۰/۸۶۰۶$
$s_t = Rent_t$ $c = ۱/۰۵۲$ $\gamma = ۰/۳۰۱۴$		
$S_t$ متغیر انتقال، C حد آستانه و $\gamma$ شیب است.		

بعد از گذشتن از حد آستانه، مؤید وجود رابطه‌ای به صورت U معکوس بین این متغیر و امید به زندگی است. به عبارتی زمانی که رانت نفت برابر سه درصد است امید به زندگی در سطح بهینه قرار دارد. نمودار یک تابع انتقال (تابع نشان‌دهنده تغییر شیب ضریب) را نشان می‌دهد. در بخش رنگی شکل یک ارتباط متغیر

برآورد مدل رگرسیون انتقال ملازم مطابق با نتایج جدول سه نشان می‌دهد، حد آستانه‌ای اثرگذاری رانت نفت بر امید به زندگی طی سال‌های ۱۳۶۳ تا ۱۳۹۶ در ایران، حدود سه درصد بوده است. مثبت بودن ضریب اثرگذاری رانت نفت (۰/۳۲) قبل از رسیدن به حد آستانه و منفی بودن این ضریب منفی (۰/۲۸)

دارد. تأثیر سواد بر سلامت نیز مثبت و معنادار بوده است که با مطالعات فورنی و همکاران [۲۶] و راغوپاتی و راغوپاتی [۲۷] همخوانی دارد. در کل نتیجه این مطالعه مبنی بر تأیید اثر منفی وابستگی به منابع طبیعی بر سلامت مطابق با نتایج مطالعات چانگ و ویی، [۱] ویگلی، [۲] و مدریمو و لی [۶] است. با توجه به نتایج این پژوهش توصیه می‌شود که سیاست‌گذاران به منظور کاهش وابستگی به منابع طبیعی اقدام به سیاست‌گذاری‌های لازم جهت ایجاد فرصت‌های مناسب برای تولید و صادرات کالاهای با ارزش‌افزوده بالا نمایند. از طرفی از آنجا که شاخص فساد (کاهش فساد) تأثیر مثبت بر سلامت داشته است و با توجه به اثر منفی رانت نفت بر این شاخص به نظر می‌رسد که دولت باید راه‌کارهای جدی در مورد کاهش فساد از قبیل راهکارهای پیشنهادی از طرف سازمان شفافیت بین‌الملل، تقویت مسئولیت‌پذیری دولت، توجه به خواسته‌های شهروندان و تقویت قانونمندی و دولت الکترونیک، اتخاذ مجازات سنگین برای مفسدان جهت برخورد قاطع با فساد گام بردارد. همچنین، از آنجایی که مالیات بر شاخص فساد تأثیر مثبت داشته است به نظر می‌رسد که دولت می‌تواند از طریق اتخاذ سیاست‌گذاری جهت مالیات‌گیری صحیح به کاهش فساد کمک کند. نتیجه تأثیر مثبت مالیات بر کاهش فساد با مطالعه مائورو [۲۸] همخوانی دارد. از طرفی تأثیر تولید ناخالص داخلی بر سلامت منفی و معنادار بوده است که با نظریه کول [۲۹] مطابقت دارد. مطابق با نتایج جدول چهار تأثیر تولید ناخالص داخلی بر شاخص فساد منفی بوده است که با نظریه بلک برن و همکاران [۲۳] همخوانی دارد. اثر باز بودن تجاری نیز بر شاخص فساد منفی بوده است که با مطالعه آدس و تلا [۲۴] همخوانی دارد. از نقاط قوت این مطالعه می‌توان به استفاده از روش برآوردی انتقال ملایم (Smooth Transition Regression -STR) برای داده‌های سالانه کشور ایران اشاره کرد. تاکنون تأثیر غیرخطی بودن وابستگی به منابع طبیعی بر سلامت با استفاده از روش اقتصادسنجی STR در مطالعات داخلی و خارجی بررسی نشده است. از نقاط ضعف این مطالعه می‌توان به دسترسی نداشتن اطلاعات آماری مربوط به سال‌های ۲۰۱۸ میلادی تاکنون برای داده رانت نفت اشاره کرد. بررسی تأثیر سایر شاخص‌های

رانت نفت با امید به زندگی به‌عنوان پیامد سلامت در ایران در دوره زمانی ۱۳۹۶-۱۳۶۳ به صورت U معکوس نمایان شده است.



شکل ۱: نمودار الگوی دو در نقطه حد آستانه‌ای

مطابق با نتایج تخمین در جدول سه شاخص کاهش فساد بر سلامت تأثیر مثبت دارد. به عبارتی هرچه قدر سطح فساد در جامعه کمتر باشد، وضعیت سلامت در جامعه بهبود می‌یابد. از طرفی متغیر تولید ناخالص داخلی سرانه به قیمت ثابت در سال ۲۰۱۰ میلادی بر سلامت تأثیر منفی داشته است. همچنین، بر اساس یافته‌ها سطح سواد تأثیر مثبت و معناداری بر سلامت داشته است. از طرفی به‌منظور اینکه نشان داده شود اثر منفی رانت نفت بر سلامت می‌تواند ناشی از افزایش فساد باشد، الگوی سه تخمین زده شد که نتایج جدول چهار نیز نشان داد که وابستگی به منابع طبیعی تأثیر غیرخطی بر شاخص فساد داشته است. به عبارتی در ابتدا رانت نفت بر شاخص کاهش فساد تأثیر مثبت داشته و بعد از حد آستانه رانت نفت (یک درصد) بر شاخص فساد (کاهش فساد) تأثیر منفی داشته است. همچنین، نتایج نشان داد که در صورت افزایش مالیات فساد کاهش می‌یابد. مطابق با نتایج جدول چهار تأثیر تولید ناخالص داخلی و اثر باز بودن تجاری بر شاخص فساد منفی بوده است.

#### پیشنهادات

نتیجه مطالعه نشان داد که یک رابطه به صورت U معکوس از سوی رانت منابع طبیعی به سمت تولید به‌عنوان شاخص وابستگی به منابع طبیعی بر سلامت وجود دارد که نتایج این پژوهش با مطالعه مدریمو و لی [۶] مطابقت دارد. همچنین، نتایج تخمین نشان داد که شاخص فساد (کاهش فساد) بر سلامت تأثیر مثبت و معناداری داشته است که با مطالعه فکتر و کانگ [۲۵] مطابقت



پژوهش حاضر تمامی ملاحظات اخلاقی از جمله شرط امانت و صداقت در جمع‌آوری و انتشار داده توجه شده است.

**حمایت مالی:** پژوهش حاضر از سوی هیچ سازمانی مورد حمایت مالی قرار نگرفته است.

**تضاد منافع:** نویسندگان اظهار داشتند که تضاد منافی وجود ندارد.

**تشکر و قدردانی:** از سرکار خانم دکتر زهرا زمانی بابت راهنمایی‌های ارزشمندشان کمال تشکر را داریم.

کیفیت نهادی مانند دموکراسی در کنار متغیر وابستگی به منابع طبیعی بر سلامت از جمله پیشنهادهای آتی این مطالعه است.

### ملاحظات اخلاقی

**رعایت دستورالعمل‌های اخلاقی:** این مقاله حاصل بخشی از پایان‌نامه با عنوان تأثیر وابستگی اقتصادی به منابع طبیعی، کیفیت نهادی و نابرابری درآمد بر سلامت در ایران (۱۳۷۵-۱۳۹۶)، در مقطع دکترای تخصصی، مصوب دانشگاه آزاد اسلامی واحد خمینی‌شهر، در سال ۱۴۰۰-۱۳۹۹ است. در

### References

1. Chang WY, Wei D. Natural resources and infectious diseases: The case of malaria, 2000–2014. Soc Sci J. 2019 Sep;56(3):324-36.
2. Wigley S. The resource curse and child mortality, 1961–2011. Soc Sci Med. 2017 Mar;176:142-8.
3. El Anshasy AA, Katsaiti MS. Are natural resources bad for health? Health Place. 2015 Mar;32:29-42.
4. Cotet AM, Tsui KK. Oil, growth, and health: what does the cross-country evidence really show? Scand J Econ. 2013 Oct;115(4):1107-37.
5. Weil DN. Health and economic growth. In: Aghion P, Durlauf SN, editors. Handbook of economic growth. Amsterdam: Elsevier; 2014. p. 623-82.
6. Madreimov T, Li L. Natural-resource dependence and life expectancy: A nonlinear relationship. Sustain Dev. 2019;27(4):681-91.
7. Abbasian E, Moftakhri A, Nademi Y. The nonlinear effects of oil revenues on social welfare in Iran. Social Welfare Quarterly. 2017;17(64):39-71. [In Persian]
8. Mehrara M, Abrishami H, Zamanzadeh Nasrabadi H. Interpretation of the resource curse hypothesis in oil-exporting countries: What level of threshold is positive oil shocks harmful to economic growth? Quarterly Energy Economic Review. 2011;8(28):119-36. [In Persian]
9. Couttenier M. Relationship between natural resources and institutions. Documents de Travail du Centre d'Economie de la Sorbonne. 2008:1-40.
10. Jafari Tadi M, Sameti M, Rajabi M, Ghobadi S. The effect of replacing oil revenue with tax revenue on the institutional governance index in Iran. Quarterly Journal of Applied Economics Studies, Iran. 2020;9(34):137-61. [In Persian]
11. Feyzi Yengjeh S, Hekmati Farid S, Yahyavi Miyavaghi S. The effect of oil resource rents on indicators of good governance in oil exporting countries. Iranian Journal of Economic Research. 2017; 22(71):189-217. [In Persian]
12. Grossman M. On the concept of health capital and the demand for health. J Polit Econ. 1972; 80(2): 223-55.
13. Abrishami H. Applied econometrics (New approaches). Tehran: University of Tehran; 2002. [In Persian]
14. The PRS Group Challenging Borders, Challenging Risk. PRS Group: Researchers Dataset (ICRG Table 3B - Political Risk) [Internet]. 2018 [cited 2018 May 30]. Available from: <https://epub.prsgroup.com/products/researcher-dataset-icrg-t3b-political-risk>
15. The World Bank [Internet]. Washington DC, USA: The World Bank Group; 2021 [cited 2021 Mar 21]. Available from: <https://databank.worldbank.org/databases>

16. Kolstad I. The resource curse: Which institutions matter? *Appl Econ Lett*. 2009; 16(4):439-42.
17. Golkhandan A. The impact of inflation thresholds on income inequality in Iran: Mild transition regression (STR) model. *Journal of Iran's Economic Essays*. 2016; 13(25):75-95. [In Persian]
18. Souri A. *Advanced econometrics (Volume 2) with the use of Eviews & Stata*. Tehran: Cultural Studies; 2014. [In Persian]
19. Mehnatfar Y. Investigating the effect of government spending on private investment in Iran. *Applied Theories of Economics*. 2015; 2(1):143-62. [In Persian]
20. Terasvirta T, Anderson HM. Characterizing nonlinearities in business cycles using smooth transition autoregressive models. *J Appl Econ*. 1992 Dec;7(S1):S119-36.
21. Abbasinejad H. *Advanced econometrics*. Tehran: Baradaran; 2007. [In Persian]
22. Falahi F, Montazeri Shoorekchali J. Consumption of petroleum products and its impact on Iran's economic growth; A nonlinear approach. *Iranian Journal of Economic Research*. 2010; 15(44):111-33. [In Persian]
23. Blackburn K, Bose N, Haque ME. The incidence and persistence of corruption in economic development. *J Econ Dyn Control*. 2006 Dec; 30(12):2447-67.
24. Ades A, Tella RD. The causes and consequences of corruption: A review of recent empirical contributions. *IDS Bulletin*. 1996; 27(2):6-11.
25. Factor R, Kang M. Corruption and population health outcomes: An analysis of data from 133 countries using structural equation modeling. *Int J Public Health*. 2015; 60(6):633-41.
26. Furnée CA, Groot W, van den Brink HM. The health effects of education: A meta-analysis. *Eur J Public Health*. 2008 Aug;18(4):417-21.
27. Raghupathi V, Raghupathi W. The influence of education on health: An empirical assessment of OECD countries for the period 1995–2015. *Arch Publ Health*. 2020 Apr;78(1):1-18.
28. Mauro P. The persistence of corruption and slow economic growth. *IMF Staff Papers*. 2004 Jan;51(1):1-18.
29. Cole WM. Wealth and health revisited: Economic growth and wellbeing in developing countries, 1970 to 2015. *Soc Sci Res*. 2019 Jan;77:45-67.