

## تأثیر ریزش قیمت نفت بر کشورهای عمده صادرکننده نفت از طریق کانال‌های تجاری و مالی: یک الگوی خودهمبسته برداری جهانی<sup>۱</sup>

زهرا خلیل‌نژاد

دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه شیراز، zahra.khalilnejad@gmail.com

کریم اسلاملوئیان<sup>۲</sup>

استاد اقتصاد دانشگاه شیراز، keslamlo@shirazu.ac.ir

ابراهیم هادیان

دانشیار اقتصاد دانشگاه شیراز، ehadian@rose.shirazu.ac.ir

زهرا دهقان شبانی

دانشیار اقتصاد دانشگاه شیراز، zdehghan@shirazu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۹/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۴/۱۸

### چکیده

این مطالعه پیامدهای تکانه قیمت نفت بر متغیرهای اقتصاد کلان را با در نظر گرفتن کانال‌های تجاری و مالی در کشورهای صادرکننده نفت بررسی می‌کند. در این راستا یک الگوی خودرگرسیون جهانی نفتی (GVAR) برای ۱۵ کشور عمده صادرکننده نفت عضو اوپک و غیراوپک و ۱۴ کشور اصلی واردکننده نفت به اضافه کشورهای عضو اتحادیه اروپا برای بازه ۲۰۱۷-۱۹۹۰ برآورد شده است. در این مقاله نشان داده می‌شود که بر خلاف تحقیقات انجام شده، ترکیب کانال‌های مالی و تجاری برای انتقال تکانه ریزش قیمت نفت مناسب است. توابع ضربه-واکنش نشان می‌دهد که تکانه ریزش قیمت نفت باعث کاهش ماندگار محصول در کشورهای صادرکننده نفت می‌شود. بعلاوه این تکانه در کشورهای درحال توسعه صادرکننده نفت باعث افزایش تورم می‌شود. بنابراین، تکانه ریزش قیمت نفت می‌تواند منجر به رکود-تورمی در این کشورها شود. بر اساس توابع ضربه-واکنش این تکانه در اغلب کشورهای توسعه‌یافته نفتی باعث کاهش تورم شده است. همچنین واکنش نرخ ارز واقعی به تکانه کاهش قیمت نفت نشان می‌دهد که بخش قابل توجهی از رفتار قیمت‌ها در کشورها می‌تواند ناشی از تورم وارداتی باشد. توجه به اثرات رکود-تورمی ناشی از تکانه ریزش قیمت نفت برای سیاست‌گذاران اقتصادی در کشورهای نفتی در حال توسعه از اهمیت برخوردار است.

طبقه‌بندی JEL: F01, E19, C18

**کلیدواژه‌ها:** کشورهای صادرکننده نفتی، ریزش قیمت نفت، کانال‌های تجاری و مالی، الگوی خودرگرسیون برداری جهانی، الگوسازی اقتصاد کلان جهانی

۱. این مقاله مستخرج از رساله دکتری زهرا خلیل‌نژاد با عنوان "نقش کانال‌های تجاری و مالی در انتقال تکانه‌های نفتی در کشورهای عمده صادرکننده نفت" در دانشگاه شیراز است.

۲. نویسنده مسئول

## ۱- مقدمه

از دهه ۱۹۷۰ تکانه قیمت نفت به علت اثرات گسترده برمتغیرهای اقتصاد کلان همواره مورد توجه اقتصاددانان و سیاست‌گذاران قرار داشته‌است. مطالعات زیادی پیامد شوک‌های نفتی را در کشورهای واردکننده نفت بررسی کرده‌اند (همیلتون<sup>۱</sup> ۱۹۸۳، برنانکی و گرتلر<sup>۲</sup> ۱۹۹۷، کیلین<sup>۳</sup> ۲۰۰۴ و ۲۰۰۹، کیلین و مورفی<sup>۴</sup> ۲۰۱۴ و الگرت<sup>۵</sup> و همکاران ۲۰۱۵). با وجود این که برخی از مطالعات ادعا می‌کنند رابطه قیمت نفت با متغیرهای اقتصاد کلان برای کشورهای واردکننده نفت طی دو دهه اخیر تا حد زیادی کاهش یافته، کشورهای صادرکننده همواره نگران پیامدهای تغییرات قیمت نفت بوده و این نگرانی در سال‌های اخیر به دنبال نوسانات و کاهش‌های شدید قیمت نفت تشدید شده‌است. درحالی‌که قیمت نفت در بازه زمانی ۲۰۱۱-۲۰۱۴ در محدوده ۱۰۰ الی ۱۲۰ دلار به‌ازای هر بشکه قرارداشت، این مقدار در روندی کاهشی به قیمت ۲۶ دلار در اوایل سال ۲۰۱۶ کاهش یافت. در این میان وابستگی کشورهای صادرکننده نفت به درآمدهای نفتی موجب آسیب‌پذیری بیشتر آن‌ها در پی تغییر قیمت نفت می‌شود.

به‌علاوه با توجه به تعیین قیمت نفت در یک بازار جهانی و تأثیر آن بر تعاملات بین‌المللی مطالعه آن در چارچوب یک الگوی جهانی درک بهتری از عملکرد این متغیر و پیامدهای آن ایجاد می‌کند. در واقع تکانه قیمت نفت باعث تغییر روابط تجاری، مالی و سرمایه‌گذاری خارجی شده و پیامدهایی برای کشورها به‌همراه دارد. ذکر این نکته لازم است که در نتیجه تغییر در عملکرد روابط تجاری و مالی به دنبال تغییر قیمت نفت، تأثیر نهایی این تغییر برای صادرکنندگان و واردکنندگان نفت می‌تواند بسیار متفاوت از اثر اولیه تغییر قیمت نفت باشد. نظریه بیماری هلندی تا حد زیادی اثر کانال تجاری را مطرح کرده‌است، اما تمرکز بیشتر کشورها بر اهداف بین‌نسلی و به‌کارگیری درآمدهای نفتی برای سرمایه‌گذاری خارجی، که به‌ویژه در نتیجه موفقیت برخی کشورها مانند نروژ حاصل شده، اهمیت توجه به کانال مالی را برای کشورهای

1. Hamilton
2. Bernanke and Gertler
3. Kilian
4. Murphy
5. Allegret

صادرکننده نفت نشان می‌دهد. براین اساس به نظر می‌رسد در بررسی اثرات تکانه نفتی، تعاملات تجاری و مالی بین‌المللی نیز می‌بایست لحاظ شود.

بنابراین هدف تحقیق حاضر این است که در چارچوب یک الگوی جهانی و با در نظر گرفتن کانال‌های تجاری و مالی تأثیر تکانه ریزش قیمت نفت را بر کشورهای عمده صادرکننده نفت بررسی نماید. استفاده از یک الگوی خودرگرسیون جهانی ابزار مفیدی را فراهم می‌کند تا بتوان از طریق آن با حفظ ویژگی‌های هر کشور و در نظر گرفتن تعاملات بین آن‌ها، عملکرد بازار جهانی نفت را مطالعه نمود. در این راستا، برای تعیین الگوی بهینه از بین پنج سناریوی گوناگون با استفاده از معیارهای اطلاعاتی تعدیل یافته و تعاملات اقتصادی بین کشورها، کانال مناسب تأثیر گذاری تکانه قیمت نفت مشخص می‌شود.

در ادامه در قسمت دوم، مبانی نظری بیان و الگوسازی بازار جهانی نفت با استفاده از چارچوب ساختاری جهانی توضیح داده می‌شود. قسمت سوم به پیشینه مطالعاتی موضوع می‌پردازد و در قسمت چهارم تصریح الگو، داده‌ها، نتایج برآورد و توابع ضربه-واکنش ارائه شده‌است. قسمت پنجم به جمع‌بندی و نتیجه‌گیری اختصاص دارد.

## ۲- مبانی نظری

تغییر قیمت نفت، تعاملات اقتصاد جهانی را تغییر داده و از این رو از طریق کانال‌های انتقال بین‌المللی بازخوردهایی بر متغیرهای اقتصاد کلان برجای خواهد گذاشت. در این راستا بیشتر مطالعات به بررسی تأثیر مستقیم و غیرمستقیم قیمت نفت بر محصول از طریق اثر آن بر درآمد نفتی و تجارت کالاهای غیرنفتی پرداخته‌اند. به طوری که عملکرد اثر غیرمستقیم، پیامد اثر مستقیم را چه در کشورهای واردکننده و چه صادرکننده نفت، کاهش می‌دهد و در واقع این دو عملکردی مخالف یکدیگر دارند. این موضوع در نظریه "بیماری هلندی" انعکاس یافته‌است. این نظریه بیان می‌کند افزایش قیمت نفت در نتیجه عملکرد کانال تجارت، برخلاف افزایش درآمد نفتی، کاهش محصول را در کشورهای صادرکننده نفت به دنبال دارد. الگرت و همکاران (۲۰۱۵) نشان می‌دهند این پیامد بستگی به میل نهایی به واردات در کشورهای صادرکننده نفت دارد و بنابر ساختار اقتصادی و موقعیت جغرافیایی آن‌ها متفاوت است. از طرفی این

نکته را باید در نظر گرفت که بسیاری از کشورهای صادرکننده به نوبه خود جهت پیگیری اهداف بین نسلی، واردات کالا را کاهش داده و اغلب در پی سرمایه‌گذاری و افزایش ورود تکنولوژی هستند. شواهد نشان می‌دهد کشورهایی که با افزایش درآمد نفتی به دنبال ارتقای نوآوری و تکنولوژی هستند، بیشترین منفعت را از صادرات انرژی کسب کرده‌اند. برخی مطالعات اثر تغییرات قیمت نفت بر سرمایه‌گذاری خارجی را مورد بررسی قرار داده‌اند. المحیا<sup>۱</sup> (۲۰۱۷)، ادمکینوا و اموکانمی<sup>۲</sup> (۲۰۱۷)، کاری و صدام<sup>۳</sup> (۲۰۱۴) در مطالعات تجربی خود نشان داده‌اند که رابطه قابل ملاحظه‌ای بین تغییرات قیمت نفت، درآمدهای نفتی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای صادرکننده نفت وجود دارد. نقش مؤثر تغییر قیمت نفت در جریان سرمایه بین‌الملل اهمیت توجه به کانال‌های مالی و سرمایه‌گذاری را در انتقال تکانه قیمت نفت برای کشورهای صادرکننده نمایان می‌کند. علاوه بر این جانسن و استوکمن<sup>۴</sup> (۲۰۱۲) بیان می‌کنند که امروزه در روابط بین‌الملل پیوندهای مالی اهمیت بیشتری نسبت به پیوندهای تجاری دارند. بنابراین یکی از نوآوری‌های این مقاله در نظر گرفتن هر دو کانال تجاری و مالی است.

کانال‌های مالی به‌خاطر تفاوت در ریسک، بازدهی و افق سرمایه‌گذاری در سه دسته شامل سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، سرمایه‌گذاری در پرتفولیو و تعاملات بین‌بانکی مطرح می‌شوند. در اینجا به دلیل عدم دسترسی به داده‌های تعاملات بانکی بین‌المللی برای تعداد زیادی از کشورهای نمونه، فقط دو کانال سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و سرمایه‌گذاری در سبد دارایی لحاظ شده‌است. بر این اساس پنج سناریوی مختلف بر مبنای تعاملات اقتصادی بین کشورها مطرح شده و به ازای هر سناریو یک الگو برآورد می‌شود، سپس با استفاده از معیارهای اطلاعاتی تعدیل‌یافته به ارزیابی هر سناریو جهت تعیین الگوی بهینه می‌پردازیم. برای بررسی پیامدهای تکانه قیمت نفت یک الگوی

1. Al-mihya

2. Ademakinwa and Omokanmi

3. Kari and Saddam

4. Jansen and Stokman

۵. برای مطالعه بیشتر رجوع شود به مطالعات اکیمیرز و نگ (۲۰۱۵) و مونتیناری و استراکا (۲۰۱۶).

Montinari & Stracca

خودرگرسیون برداری جهانی نفتی<sup>۱</sup> (GVAR-Oil) توسعه داده شده است. در ادامه این الگو بررسی می‌شود.

### *الگوسازی بازار جهانی نفت در چارچوب GVAR*

برای مطالعه انتقال تکانه قیمت نفت در سطح بین‌المللی یک الگوی اقتصاد کلان در چارچوب جهانی توسط الگوی GVAR-Oil ایجاد می‌شود. در واقع چنین الگویی این امکان را فراهم می‌کند تا با تجمیع روابط ساختاری اقتصاد کشورها با معادله بازار نفت، چارچوبی جهانی را ایجاد کنیم. به طوری که در این الگو ابعاد زمانی و هم مقطعی داده‌ها، پیوندها و سرریزهای بین کشورها لحاظ می‌شود.

در این راستا به پیروی از مطالعات پسران و محدث (۲۰۱۶) و محدث و رئیسی (۲۰۱۸) معادله بازار نفت را مطابق رابطه (۱) در نظر می‌گیریم:

$$\tilde{p}_t^o = c_p + \sum_{i=1}^{mp^o} \phi_i \tilde{p}_{t-1}^o + \sum_{i=1}^{my} \alpha_i y_{t-1} + \sum_{i=1}^{mq} \beta_i q_{t-1}^o + u_t^o \quad (1)$$

در این رابطه  $\tilde{p}_t^o$  متوسط وزنی قیمت جهانی واقعی نفت،  $y_{t-1}$  شاخص تقاضای نفت که در واقع مجموع وزنی تولید ناخالص داخلی کشورها است و  $q_{t-1}^o$  عرضه جهانی نفت است.  $u_t^o$  به نوعی تأثیر تکانه‌های جهانی بر تقاضای نفت را نشان می‌دهد.  $\alpha_i$ ،  $\phi$ ،  $c_p$ ،  $\beta_1$  و پارامترهای ثابت هستند. این رابطه یک الگوی ARDL است، و به عبارتی ساختار بازار جهانی نفت را نشان می‌دهد که با قرار دادن آن در الگوی جهانی GVAR، چارچوبی به دست می‌آید که در آن الگوی هر کشور در یک ساختار جهانی حل می‌شود. در این ساختار N کشور را در اقتصاد جهانی در نظر می‌گیریم. برای هر کدام یک الگوی خودرگرسیون برداری VARX\* برآورد شده و کانال‌های تجاری و مالی بین‌المللی از طریق متغیرهای خارجی لحاظ می‌شوند. الگوی VARX\*( $p_i, q_i$ ) کشور i به صورت زیر تعریف می‌شود.

$$X_{it} = a_{io} + a_{i1}t + \sum_{p_i}^m \phi_{ip_i} X_{i,t-p_i} + \Lambda_{io} X_{io}^* + \sum_{q_i}^n \Lambda_{iq_i} X_{i,t-q_i}^* + \Psi_{io} \tilde{p}_t^o + u_{it} \quad (2)$$

در رابطه (۲)،  $X_{it}$  بردار درون‌زا است. برای مطالعه پیامدهای تکانه قیمت نفت و انتقال آن در چارچوب ساختار جهانی به پیروی از مطالعه پایه‌ای دیز<sup>۱</sup> و همکاران

1. Global Vector Autoregressive Oil (GVAR-Oil)

(۲۰۰۸)، دو دسته متغیر شامل متغیرهای اقتصاد کلان و متغیرهای بازار مالی در الگو لحاظ شده‌اند. متغیرهای اقتصاد کلان شامل تولید ناخالص داخلی واقعی  $y_{it}$  و نرخ تورم  $\pi_{it}$  بوده و متغیرهای مالی شامل نرخ ارز واقعی بر مبنای دلار آمریکا  $er_{it}$ ، نرخ بهره کوتاه‌مدت  $r_{it}$  و شاخص قیمت سهام  $eq_{it}$  است.  $X_{it}^*$  بردار متغیرهای خارجی با ابعاد  $1 \times k_i^*$  می‌باشد. متغیرهای خارجی متناظر با متغیرهای داخلی به صورت برون‌زای ضعیف در هر مدل لحاظ و توسط رابطه (۳) نشان داده شده‌است:

$$X_{it}^* = [y_{it}^*, \pi_{it}^*, er_{it}^*, r_{it}^*, eq_{it}^*] \quad (۳)$$

بردار  $X_{it}^*$  میانگین وزنی دیگر متغیرها است. برای مثال برای متغیر  $g$  ام داریم:

$$X_{i,g,t}^* = \sum_{h=1}^N w_{i,g,h} X_{h,g,t} \quad (۴)$$

درحالی‌که  $w_{i,g,h}$  وزن یک متغیر است و در واقع تأثیر اقتصاد کشور  $h$  بر کشور  $i$  که از متغیر  $g$  ام حاصل می‌شود را نشان می‌دهد. به طوری‌که داریم  $\sum_{h=1}^N w_{i,g,h} = 1$  و  $w_{i,g,i} = 0$ . این ماتریس وزن روابط تجاری و یا مالی بین کشورها را نشان می‌دهد.

مرتب‌ه مدل یا تعداد وقفه بهینه داخلی  $p_i$  و خارجی  $q_i$  بر اساس معیارهای آکائیک و یا شوارتز-بیزین تعیین می‌شود.  $\Phi_i, a_{i1}, a_{i0}, \Lambda_{i1}, \Lambda_{i0}, \Psi_i$  بردارها و ماتریس‌های ضرایب ثابت برای هر کشور است.  $t$  روند خطی و  $u_{it}$  بردار تکانه خاص هر کشور می‌باشد.  $\tilde{p}_t^0$  مطابق رابطه (۱) فرایند ایجاد قیمت جهانی نفت را نشان می‌دهد. برای سادگی فرض شده جملات اختلال هر کشور دارای توزیع مستقل و یکسان با میانگین صفر است، به عبارتی  $u_{it} \sim iid(0, \Sigma_{ii})$ . بعد از ساخت الگوهای  $VARX^*$ ، برای ایجاد یک ساختار جهانی و حل آن، متغیرهای هر الگوی  $VARX^*$  در قالب یک ماتریس قرار می‌گیرند. برای تشکیل این چارچوب، ماتریس وزن نقش کلیدی دارد. در ادامه بردار  $Z_{i,t}$  را به صورت زیر تعریف می‌شود:

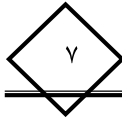
$$Z_{i,t} = (X_{1,t}, X_{1,t}^*) \quad (۵)$$

براین اساس رابطه (۲) را می‌توان به صورت زیر بازنویسی کرد:

$$A_{i,0} Z_{i,t} = \sum_{j=1}^{p_i} A_{ij} Z_{i,t-j} + u_{i,t} \quad (۶)$$

#### 1. Dees

۲. از آنجا که نرخ ارز برحسب دلار آمریکا محاسبه شده است، این متغیر برای کشور آمریکا به صورت برون‌زای ضعیف لحاظ می‌شود.



در رابطه (۶) بردارها از این قرار هستند:  $A_{i,0} = [I_{k_i}, -\beta_{i,0}]$  و  $A_{ij} = (\alpha_{ij}, \beta_{ij})$  و  $\varphi_i = a_{i0} + a_{i1} + \Psi_i \tilde{p}_t^0 + u_{it}$  و  $p_i^* = \max(p_i, q_i)$ .  $z_{i,t}$  ترکیب بردار  $X_t = (X_{0,t}, X_{1,t}, \dots, X_{N,t})$  با ابعاد  $1 \times K$ ، شامل متغیرهای درون‌زا در سیستم بوده و از این طریق ماتریس پیوند  $W_i$  به دست می‌آید. به صورتی که داریم:

$$z_{i,t} = W_i X_t$$

ابعاد ماتریس  $W_i$  برابر با  $k \times (k_i + k_i^*)$  بوده که شامل وزن روابط دو جانبه اقتصادی کشور  $i$  با سایر اقتصادهای مورد مطالعه است. این ماتریس از دو قسمت تشکیل شده که یک قسمت مربوط به متغیرهای داخلی و به صورت صفر و یک بوده و دیگری مقادیر وزن متغیرها است. با فرض  $w_{i,i} = 0$  داریم:

$$W_{i1} = \begin{pmatrix} 0 & \dots & I_k & \dots & 0 \\ w_{i,1} I_{k_i^*} & \dots & w_{i,i} I_{k_i^*} & \dots & w_{i,N} I_{k_i^*} \end{pmatrix} \quad (7)$$

و  $W_i = (W_{i1}, W_{i2}, \dots, W_{iN})$ . پسران (۲۰۰۴) بیان می‌کند ماتریس  $W_i$  این امکان را فراهم کرده که مدل‌های خاص هر کشور در قالب متغیرهای جهانی وارد الگو شوند. بر این اساس می‌توان رابطه (۶) را به شکل زیر بازنویسی کرد:

$$A_{i,0} W_i X_t = \sum_{j=1}^{p_i^*} A_{ij} W_i X_{t-j} + u_{it} \quad (8)$$

با تجمیع مدل‌های VARX\*، الگوی به دست آمده در یک چارچوب جهانی به صورت رابطه (۹) نشان داده می‌شود:

$$G_0 X_t = \sum_{j=1}^{p^*} G_j X_{t-j} + u_t \quad (9)$$

الگوی (۹) را می‌توان به صورت بازگشتی<sup>۳</sup> حل کرد. توجه به این نکته الزامی است که برای حل الگو نباید متغیرهای درون‌زا در الگوی VAR با متغیرهای خارجی، همبستگی داشته باشد. تنها در این صورت می‌توان الگو را حل کرده و از نتایج و پیش‌بینی‌های آن برای تحلیل استفاده کرد.

### 1. The link matrix

۲. برای مطالعه بیشتر رجوع شود به مطالعه دیز و همکاران (۲۰۰۸)، این مقاله یک مطالعه پایه‌ای چارچوب الگوی GVAR محسوب می‌شود.

### 3. Recursive

### شناسایی تکانه‌ها در مدل GVAR

در این الگوی GVAR شناسایی ۱۲۶ تکانه (معادل تعداد متغیرهای درون‌زا) دشوار بوده و ضرورت چندانی هم ندارد. در این جا تنها بر یک تکانه در یک کشور نمونه تمرکز شده و اثر آن در طول زمان بر یک اقتصاد مورد بررسی قرار می‌گیرد. به پیروی از مطالعه پایه‌ای دیز و همکاران (۲۰۰۸) یک کشور را در نظر می‌گیریم.<sup>۱</sup> سیمز و ژا<sup>۲</sup> (۲۰۰۶) یک روش برای شناسایی ترتیب متغیرها که در آن به‌طور بازگشتی تکانه‌ها شناسایی می‌شوند به صورت زیر نشان داده‌اند. بنابراین برای کشور نمونه به‌صورت زیر تعیین می‌شود:

$$X_{ot} = [q_t^o, \tilde{p}_t^o, eq_{ut}, r_{ut}, er_{ut}, \pi_{ut}, y_{ut}]$$

در این بردار متغیرها به ترتیب شامل عرضه نفت، قیمت نفت، شاخص قیمت سهام، نرخ بهره، نرخ ارز، نرخ تورم و محصول است. فرض می‌شود که ماتریس واریانس-کواریانس جملات خطای ساختاری ( $\varepsilon_{ot}$ ) نسبت به متغیرها متعامد است. بر این اساس مدل VARX\* برای آمریکا به‌صورت زیر است:

$$P_o X_{ot} = P_o \Phi_o X_{ot} + P_o \Psi_{o1} X_{ot}^* + X_{ot} \Psi_{o2} X_{ot-1}^* + P_o u_{ot} \quad (10)$$

در حالی که  $\varepsilon_{ot} = P_o u_{ot}$  تکانه‌ها ساختاری هستند و  $P_o$  یک ماتریس  $k_o \times k_o$  ضرایب است. مطابق شرایط شناسایی سیمز  $\sum \varepsilon_{ot} = \text{cov}(\varepsilon_{ot})$  یک ماتریس قطری و  $P_o$  یک ماتریس پایین مثلثی است. فرض می‌شود  $\text{cov}(u_{ot}) = \sum u_{ot} = Q_o' Q_o$  و  $\text{cov}(u_{ot}) = Q_o$  عامل تجزیه کالسکی بالامثلثی است. بنابراین  $\sum \varepsilon_{ot} = P_o \sum u_{ot} P_o'$  و از این رو داریم:  $P_o Q_o' = \sum \varepsilon_{ot}^{1/2}$  که یک ماتریس قطری است. در ادامه رابطه (۹) را در ماتریس  $P_o^G$  به صورت زیر ضرب می‌کنیم:

$$P_o^G = \begin{bmatrix} P_o & 0 & 0 & 0 \\ 0 & I & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \ddots & 0 \\ 0 & 0 & 0 & I \end{bmatrix} \quad (11)$$

$$P_o^G G_o X_t = P_o^G G_j X_{t-1} + \dots + \varepsilon_t \quad (12)$$

در حالی که  $\varepsilon_t = (\varepsilon_{ot}', u_{1t}', \dots, u_{Nt}')'$  و ماتریس واریانس-کوواریانس برابر است با:

۱. در مطالعه دیز و همکاران (۲۰۰۸) کشور نمونه آمریکا بوده است.

2. Sims and Zha

$$\sum \varepsilon_t = \text{cov}(\varepsilon_t) = \begin{bmatrix} V(\varepsilon_{0t}) & \text{cov}(\varepsilon_{0t}, u_{1t}) & \dots & \text{cov}(\varepsilon_{0t}, u_{Nt}) \\ \text{cov}(\varepsilon_{0t}, u_{1t}) & V(u_{1t}) & \dots & \text{cov}(u_{1t}, u_{Nt}) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \text{cov}(u_{Nt}, \varepsilon_{0t}) & \text{cov}(u_{Nt}, u_{1t}) & \dots & V(u_{Nt}) \end{bmatrix} \quad (13)$$

در این ماتریس  $V(\varepsilon_{0t}) = \sum \varepsilon_{,00} = P_0 \sum u_{00} P_0'$  و  $\text{cov}(\varepsilon_{0t}, u_{jt}) = \text{cov}(P_0 u_{0t}, u_{jt}) = P_0 \sum u_{0t,j}$  باشد،  $V(\varepsilon_{0t}) = I_{k_0}$  و همین طور  $\text{cov}(\varepsilon_{0t}, u_{jt}) = P_0^G \sum u_{0,j}$ ،  $j = 1, \dots, N$  براساس این روش تصریح مدل،  $P_0 = (Q_0')^{-1}$  و بنابراین  $(P_0^G)^{-1}$  یک ماتریس بلوک‌بندی شده قطری است که در بلوک اول  $Q_0'$  و مابقی بلوک‌ها ماتریس واحد است. این نحوه تصریح ماتریس واریانس-کوواریانس تضمین می‌کند که تحلیل ضربه-واکنش توسط روش تعمیم یافته (GIRF)، برای آن کشور (بر اساس فروض اولیه) نسبت به تغییر ترتیب متغیرها ثابت باشد. بنابراین می‌توان تحلیل ضربه-واکنش قیمت نفت را توسط روش تحلیل ضربه-واکنش تعمیم‌یافته انجام داد.

### کانال‌های انتقال و ماتریس وزن متغیرها

در الگوی GVAR کانال‌های انتقال بین‌المللی<sup>۱</sup> توسط ماتریس وزن وارد می‌شوند. هر درایه ماتریس وزن، نسبت حجم مبادلات اقتصادی کشور  $i$  با کشور  $j$  به مجموع مبادلات کشور  $i$  با سایر کشورها را نشان می‌دهد. از این طریق اهمیت روابط خارجی در اقتصاد توسط متغیر خارجی متناظر با آن تعیین می‌شود. در مطالعات اقتصاد بین‌الملل برای کاهش ابعاد اقتصاد جهانی و مطالعه پویایی‌ها دو رویکرد مطرح شده است. یک رویکرد استفاده از الگوی GVAR است که با استفاده از داده‌های واقعی روابط تجاری و مالی هر کشور با سایر کشورها، یک ماتریس وزن تجاری یا مالی ایجاد شده و شاخصی برای متغیر خارجی به دست می‌آید. رویکرد دوم مدل خودرگرسیون برداری تعمیم‌یافته عاملی<sup>۲</sup> است. این روش برای تلخیص متغیرهای اقتصادی در مطالعات اقتصادکلان استفاده می‌شود. در این روش شاخص مربوط به متغیر خارجی توسط روش‌های آماری مانند تحلیل مؤلفه اصلی (PCA) یا رگرسیون حداقل مربعات جزئی (PLS) محاسبه و در مدل لحاظ می‌شود.

1. International Transmission Channels
2. Factor Augmented VAR

در این مقاله برای بررسی تأثیر کانال‌های انتقال ۵ سناریو تعریف شده است. در سناریوی اول، کانال تجاری به عنوان کانال انتقال فرض شده و ماتریس وزن تجاری برای متغیرها لحاظ می‌شود. در سناریوی دوم کانال مالی بر مبنای وزن سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و در سناریوی سوم از ماتریس سرمایه‌گذاری خارجی در پرتفولیو استفاده می‌شود. در سناریوی چهارم با فرض اهمیت هر دو کانال تجاری و مالی ماتریس وزن به صورت مجموع تجارت و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی محاسبه می‌شود. در سناریوی پنجم ماتریس وزن به صورت مجموع تجارت و سرمایه‌گذاری در سبد دارایی خارجی محاسبه و بر متغیرها اعمال می‌شود. برای لحاظ تغییرات الگوی تجاری و مالی در دوره مورد مطالعه، میانگین مبادلات در سه سال از بازه زمانی محاسبه شده است. برای تعیین سال‌های مذکور در بازه زمانی مطالعه باید به این نکته توجه شود که در این سال‌ها وقوع شرایطی مانند بحران‌های اقتصادی و مالی اقتصاد جهانی را تحت تأثیر قرار نداده باشد و یا رکود یا رونق مبادلات بین‌المللی را تغییر ندهد. بر این اساس ماتریس‌ها برای سال‌های ۲۰۰۴، ۲۰۱۰ و ۲۰۱۴ ایجاد شده و در نهایت میانگین آن‌ها محاسبه شده است.

در این تحقیق پس از برآورد الگو در هر سناریو، نتایج به دست آمده برآوردها توسط معیارهای اطلاعاتی<sup>۱</sup> مقایسه و ماتریس بهینه تعیین شده است. با توجه به ماهیت الگوی GVAR، از آنجا که تعداد بردارهای هم‌جمعی و تعداد وقفه‌ها و متغیرها برای هر الگوی VARX\* متفاوت است، به پیروی از مطالعه ایکیمیرز و نگ<sup>۲</sup> (۲۰۱۵) معیار زیر را به کار می‌گیریم:

$$IC = \sum_{i=1}^N (\ln(|\Sigma_{u,i}|) + \rho(k_i(q_i - 1)k_i + q_i^*k_i^*) + k_i r_i + (k_i + k_i^* + 1)k_i - r_i^2) \quad (14)$$

در این رابطه  $r_i$  تعداد بردارهای هم‌جمعی و  $\rho$  ضریب تعدیل بوده که برای معیار آکائیک  $\rho = 2/T$  و برای معیار شوارتز  $\rho = \ln(T)/T$  است. با جای‌گذاری مقادیر و محاسبه اندازه معیارها، سناریوی بهینه تعیین می‌شود. در این سناریو معیار تعدیل یافته کمترین مقدار را در مقایسه با سایر سناریوها دارد.

1. Information Criteria(IC)
2. Eickmeier and Ng

### ۳- پیشینه پژوهش

با توجه به این که ایران یکی از کشورهای عمده تولیدکننده و صادرکننده نفت است، قیمت نفت و درآمدهای نفتی اهمیت ویژه‌ای در اقتصاد آن دارد. از این رو مطالعات بسیاری به بررسی تأثیر قیمت نفت بر متغیرهای مختلف اقتصاد کلان در ایران پرداخته‌اند که برخی از این مطالعات در این قسمت آورده شده است.

ابراهیمی (۱۳۸۹) به بررسی اثر شوک قیمت نفت بر رشد اقتصادی کشورهای صادرکننده آن پرداخته است. این مطالعه با استفاده از روش خودرگرسیون برداری، چهار مدل را به‌طور جداگانه برای کشورهای ایران، عربستان، الجزایر و ونزوئلا برآورد کرده است. وی نشان داد که بین قیمت نفت، نرخ ارز و تولید در این کشورها در بلندمدت رابطه مثبت وجود دارد. مهدوی‌عادلی و همکاران (۱۳۹۱) تأثیر تغییرات قیمت نفت بر متغیرهای هزینه‌های سرمایه‌ای دولت، عرضه پول و نرخ تورم در ایران را مورد مطالعه قرار دادند. در این راستا از یک الگوی خودهمبسته‌برداری استفاده شده است. نتایج مطالعه آن‌ها حاکی از نقش اصلی تکانه قیمت نفت بر واریانس نرخ تورم و عرضه پول است. آن‌ها نشان دادند که تکانه قیمت نفت در توضیح واریانس خطای پیش‌بینی تولید ناخالص داخلی و هزینه‌های سرمایه‌ای دولت، نقش ثانویه دارد. عرفانی و چرم‌گر (۱۳۹۳) به مطالعه تأثیر قیمت نفت بر متغیرهای اقتصاد کلان ایران پرداختند. آن‌ها با توجه به نوسانات قیمت نفت اثر بی‌ثباتی قیمت نفت را از طریق نااطمینانی حاصل از آن بر متغیرهای اقتصاد کلان در ایران بررسی نمودند و آن‌ها برای محاسبه نااطمینانی از روش گارچ چند متغیره با تصریح BEEK استفاده کردند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که افزایش نااطمینانی موجب کاهش تولید ناخالص داخلی، تورم، شاخص بورس اوراق بهادار و نرخ ارز می‌شود. مهرآرا (۱۳۹۳) آثار درآمدهای نفتی بر رشد اقتصادی ایران را مطالعه نمود. این مطالعه با به‌کارگیری روش هم‌انباشتگی گریگوری- هانسن نشان می‌دهد که درآمدهای نفتی در بلندمدت اثر منفی بر اقتصاد ایران داشته و در کوتاه‌مدت واکنش رشد اقتصادی به تکانه نفتی نامتقارن و برای تکانه‌های کاهش قیمت نفت شدیدتر است. مولایی و همکاران (۱۳۹۳) توسط یک رهیافت داده‌های پانلی به بررسی عدم تقارن آثار تکانه نفتی بر رشد اقتصادی کشورهای صادرکننده نفت در بازه زمانی ۲۰۱۱-۱۹۸۰ پرداخته‌اند. این مدل با تأیید وجود رابطه بلندمدت بین قیمت نفت و تولید ناخالص داخلی، نشان می‌دهد که طی دوره مورد بررسی اثر تکانه‌های منفی نفت بر رشد اقتصادی کشورهای صادرکننده بیشتر از اثر

تکانه‌های مثبت بر رشد اقتصادی این کشورها بوده‌است. رجبی و کریمی (۱۳۹۵) اثرات تکانه‌های قیمت نفت بر فعالیت‌های اقتصادی و همین‌طور سیاست‌های پولی در اقتصاد ایران را با استفاده از رویکرد خودرگرسیون برداری مطالعه کرده‌اند. یافته‌های آن‌ها نشان داد که نوسانات افزایش قیمت نفت و نااطمینانی آن، موجب کاهش رشد اقتصادی ایران می‌شود. اثنی‌عشر و همکاران (۱۳۹۵) تأثیر تکانه قیمت نفت را بر تورم، رشد اقتصادی و پول بررسی کرده‌اند. در این مطالعه با استفاده از الگوی کوپرون، پنج رژیم ساختاری در دوره ۱۳۴۰ تا ۱۳۹۰ برای اقتصاد ایران شناسایی شده است. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که افزایش قیمت نفت در هر پنج دوره موجب افزایش محصول در ایران می‌شود. سیفالهی (۱۳۹۷) به بررسی اثر نامتقارن نااطمینانی قیمت نفت بر رشد اقتصادی کشورهای واردکننده و صادرکننده نفت پرداخته‌است. این مطالعه با برآورد یک الگوی پانل پویا به‌وسیله روش گشتاورتعمیم‌یافته نشان می‌دهد که نااطمینانی قیمت نفت هم در کشورهای صادرکننده و هم در کشورهای واردکننده نفت اثر منفی و معنادار دارد، همچنین اثر شوک‌های مثبت بر رشد اقتصادی بیشتر از شوک‌های منفی است. محمدی و همکاران (۱۳۹۸) اثرات تکانه قیمت نفت بر متغیرهای اقتصاد کلان کشورهای صادرکننده و واردکننده نفت را با استفاده از یک الگوی اقتصاد جهانی با تأکید بر کانال تجاری بررسی و نشان داده‌اند که واکنش محصول در کشورهای صادرکننده نفت به تکانه نفتی بسته به نسبت ذخایر اثبات شده به تولید نفت آن‌ها متفاوت است. کیانی و همکاران (۱۳۹۸) با استفاده از الگوی تعادل عمومی تصادفی باز به مطالعه تأثیر تکانه‌های نفتی بر پویایی‌های اقتصاد در ایران پرداخته و نشان دادند که توجه به منشاء تکانه‌های نفتی برای بررسی پویایی متغیرهای کلان اقتصادی مهم است. کاشین<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۴) با استفاده از چارچوب یک الگوی GVAR پیامدهای تکانه قیمت نفت را برای تعدادی از کشورهای عمده صادرکننده و واردکننده نفت بررسی نمودند. آن‌ها با تفکیک منشأ تکانه قیمت نفت بر عرضه و تقاضا پیامدهای هر کدام را از طریق تحلیل ضربه - واکنش بررسی کرده‌اند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد منشأ تکانه بر پیامدهای آن چه در کشورهای صادرکننده و چه واردکننده نفت اثر قابل توجهی دارد. الگرت و همکاران (۲۰۱۵) با به‌کارگیری الگوی GVAR تأثیر تکانه قیمت نفت بر عدم تعادل‌های بین‌المللی را از طریق کانال تجاری و سرمایه برای نمونه‌ای

1. Cashin

شامل ۳۰ کشور صادرکننده و واردکننده نفت مطالعه کردند. بر اساس نتایج این مطالعه تغییرات قیمت نفت بر عدم تعادل‌های بین‌المللی تأثیر قابل ملاحظه‌ای داشته و کانال تجاری نقش مهمی در تعدیل این وضعیت دارد. محدث و پسران<sup>۱</sup> (۲۰۱۷) با تشکیل یک الگوی GVAR نفتی پیامدهای تغییر عرضه نفت توسط کشورهای عمده صادرکننده را بر متغیرهای اقتصاد کلان جهانی بررسی کرده‌اند. یافته‌های آن‌ها نشان می‌دهد تنها تغییرات عرضه نفت عربستان می‌تواند بر عملکرد متغیرهای اقتصاد بین‌الملل تأثیرگذار باشد. محدث و رئیسی<sup>۲</sup> (۲۰۱۸) با استفاده از الگوی GVAR پیامد افزایش بی‌سابقه عرضه نفت آمریکا را بر متغیرهای اقتصاد کلان در کشورهای عمده صادرکننده و واردکننده نفت بررسی کرده‌اند. نتیجه این مطالعه بیان می‌کند شوک عرضه موجب کاهش ۱۰ الی ۱۲ درصدی قیمت نفت شده که نرخ رشد اقتصاد جهانی را ۰/۱۶ تا ۰/۳۷ درصد افزایش داده است. در واقع با توجه به ابعاد جهانی بازار نفت الگوی GVAR این امکان را فراهم می‌کند که یک بازار جهانی با لحاظ روابط بین‌الملل مطالعه شود.

پژوهش حاضر پیامد تکانه قیمت نفت را با تمرکز بر کشورهای صادرکننده توسط الگوی GVAR نفتی بررسی می‌کند. در مقایسه با مطالعات پیشین، این مقاله بر اهمیت کانال مالی علاوه بر کانال تجاری تأکید دارد. در این راستا کانال‌ها از طریق ماتریس‌های وزن لحاظ شده و با ارزیابی مدل توسط معیارهای اطلاعاتی، کانال بهینه مشخص می‌شود. در نهایت اثر ریزش قیمت نفت با استفاده از توابع ضربه-واکنش بر متغیرهای اقتصاد کلان شامل محصول، نرخ تورم و نرخ ارز واقعی این کشورها بررسی می‌شود.

#### ۴- داده‌ها و برآورد الگو

برای مطالعه بازار جهانی نفت در این مقاله، کشورهای عمده طرف عرضه و تقاضای بازار، با توجه به دسترسی به داده‌ها در الگو وارد شده‌اند. در سمت عرضه ۱۵ کشور عمده صادرکننده نفت لحاظ شده‌اند. این کشورها در دو گروه کشورهای عضو اوپک و غیراوپک قرار می‌گیرند، و در مجموع حدود ۷۰ درصد ذخایر تحقق‌یافته نفت جهان در این کشورها قرار دارد. در سمت تقاضا کشورهای عمده مصرف‌کننده نفت شامل چین،

1. Mohaddes and Pesaran  
2. Raissi

کره جنوبی، ژاپن، آمریکا، هند و اتحادیه اروپا در نظر گرفته شده‌اند. مشاهدات نشان می‌دهد بیش از ۶۵ درصد واردات نفت به این کشورها اختصاص می‌یابد. کشورهای نمونه در جدول (۱) نمایش داده شده‌اند. تعداد کشورها ۳۷ بوده که با در نظر گرفتن کشورهای عضو اتحادیه اروپا به‌عنوان یک منطقه اقتصادی، ۳۰ اقتصاد در الگو لحاظ شده‌اند.

جدول ۱. کشورها و مناطق در الگوی GVAR

کشورهای عمده صادرکننده		کشورهای عمده واردکننده		سایر کشورها	
کشورهای اوپک:	لیبی	چین	اسپانیا	برزیل	آفریقای جنوبی
الجزایر	غیر اوپک:	هند	اتریش	هنگ کنگ	
ایران	کانادا	ژاپن	بلژیک	دانمارک	
کویت	اندونزی	کره جنوبی	فنلاند	انگلستان	
عمان	مکزیک	اتحادیه اروپا:		مصر	
قطر	نروژ	فرانسه		مالزی	
عربستان	روسیه	آلمان		فیلیپین	
امارات	آمریکا	ایتالیا		تایلند	
نیجریه		هلند		ترکیه	

منبع: یافته‌های تحقیق

مجموع تولید ناخالص کشورهای نمونه در سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۷ به‌طور متوسط حدود ۸۵ درصد تولید ناخالص داخلی جهان را تشکیل می‌دهد. علاوه بر این بیش از ۸۸ درصد تولید نفت و بیش از ۸۳ درصد از مصرف آن توسط این کشورها صورت می‌گیرد. طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۷ بیش از ۶۹ درصد صادرات سالانه نفت خام توسط کشورهای مورد مطالعه انجام شده است. در مجموع این کشورها در بازه زمانی مورد مطالعه (فصل اول ۱۹۹۰ تا فصل چهارم ۲۰۱۷) حدود ۷۷ تا ۷۹ درصد مبادلات تجاری جهان را به خود اختصاص داده و مجموع مبادلات آن‌ها با یکدیگر به‌طور متوسط بیش از ۶۱ درصد مبادلات تجاری در سطح جهان را تشکیل می‌دهد. در نهایت ویژگی مهم این کشورها، درجه باز بودن تجاری آن‌هاست، به‌طوری‌که در هر یک نسبت کل حجم تجارت به تولید ناخالص داخلی بیش از ۴۰ درصد است.

داده‌های مربوط به متغیرهای اقتصادی کشورها، متغیرهای جهانی و همین‌طور داده‌ها مربوط به محاسبه ماتریس‌های وزن از پایگاه آمار مالی بین‌الملل<sup>۱</sup> (IFS) که توسط صندوق بین‌المللی پول منتشر می‌شود، جمع‌آوری شده و داده‌تعدادی از متغیرها به‌طور مستقیم از پایگاه اطلاعاتی بانک‌های مرکزی کشورها دریافت شده است.

### برآورد الگوی GVAR و نتایج

در این قسمت پس از برآورد الگوی GVAR، الگو ارزیابی و نتایج آن ارائه می‌شود. جهت برآورد الگو ابتدا ایستایی متغیرها را بررسی کنیم. با توجه به این که محدودیتی برای به‌کارگیری الگوی GVAR برای متغیرهای ایستا و متغیرهای جمعی مرتبه اول  $I(1)$  وجود ندارد، در صورت  $I(1)$  بودن همه متغیرها می‌توان روابط بلندمدت را از طریق بردارهای هم‌جمعی برآورد نمود. برای بررسی ایستایی متغیرها از آزمون دیکی‌فولر تعمیم‌یافته با وزن متقارن<sup>۲</sup> (WS) که توسط پارک و فولر<sup>۳</sup> (۱۹۹۵) مطرح شده، استفاده می‌شود<sup>۴</sup>. نتایج آزمون ایستایی بیانگر آن است که تمام متغیرهای مربوط به تمام کشورها  $I(1)$  هستند<sup>۵</sup>.

از آنجا که متغیرهای الگو  $I(1)$  هستند، برای برآورد روابط بلندمدت لازم است آزمون‌های هم‌جمعی انجام شده و تعداد بردارهای بلندمدت تعیین شود. برای انجام آزمون هم‌جمعی لازم است تعداد وقفه یا مرتبه<sup>۶</sup> الگوی  $VARX^*(p_i, q_i)$  هر کشور تعیین شود. تعداد وقفه بهینه را می‌توان با استفاده از معیارهای آکائیک یا شوارتز-بیزین تعیین کرد. به‌طور کلی معیار شوارتز-بیزین در مقایسه با معیار آکائیک در تعداد وقفه بهینه صرفه‌جویی می‌کند. لوتکپل<sup>۷</sup> (۱۹۸۵) کارایی معیارهای مختلف تعیین وقفه را

1. International Financial Statistics (IFS)
2. Weighted Symmetric estimation of ADF (WS)
3. Park and Fuller

۴. در این روش با توسعه آزمون دیکی‌فولر برای هر یک از برآوردگرهای الگوی خودرگرسیون برداری، وزنی به‌صورت متقارن و بر اساس روند زمانی ایجاد می‌کند. این آزمون از توان بالاتری نسبت به آزمون‌های دیکی‌فولر برخوردار است.

۵. نتایج آزمون ایستایی متغیرها به دلیل گستردگی و حجم زیاد گزارش نشده و نزد نویسندگان بوده که در صورت نیاز ارائه می‌شود.

6. Order of VARX Model
7. Lütkepohl

مورد مطالعه قرار داده و نشان می‌دهد، اگر اندازه نمونه در فرآیند تولید داده<sup>۱</sup> به صورت  $T \leq 200$  باشد، کارایی معیار شوارتز-بیزین در مقایسه با معیار آکائیک بیشتر است. به عبارتی این معیار در سری‌هایی که کمتر از ۲۰۰ مشاهده دارند، دارای کمترین میانگین مربعات خطای پیش‌بینی است. بنابراین در این مطالعه تعداد وقفه‌ها در الگوهای VARX\* بر اساس معیار شوارتز-بیزین<sup>۲</sup> تعیین می‌شود.

برای بررسی بردارهای هم‌جمعی در الگوهای VARX\* از آزمون یوهانسن استفاده شده است. بر اساس نتایج آماره اثر<sup>۳</sup> و آماره حداکثر درست‌نمایی تعداد بردارهای هم‌جمعی و تعداد وقفه بهینه در جدول (۲) گزارش شده است. در این جدول ستون p تعداد وقفه بهینه متغیرهای داخلی و ستون q تعداد وقفه بهینه متغیرهای خارجی را نشان می‌دهد. ستون r در جدول مذکور تعداد بردارهای هم‌جمعی هر کشورها بوده، و همان‌طور که ملاحظه می‌شود برای تمام کشورهای نمونه حداقل یک بردار هم‌جمعی وجود دارد.

جدول ۲. تعداد وقفه بهینه و بردارهای هم‌جمعی

r	q	P	VARX	r	p	VARX	
۲	۱	۱	کره جنوبی	۱	۱	۱	برزیل
۱	۱	۲	مکزیک	۱	۱	۱	کانادا
۲	۱	۱	مالزی	۲	۱	۱	چین
۲	۱	۱	نروژ	۱	۱	۱	دانمارک
۲	۱	۱	ایران	۱	۱	۲	مصر
۲	۱	۱	لیبی	۱	۱	۱	اتحادیه اروپا
۲	۱	۲	روسیه	۲	۱	۱	قطر
۱	۱	۱	نیجریه	۱	۱	۱	هنگ‌کنگ
۳	۱	۱	ترکیه	۲	۱	۱	اندونزی
۱	۱	۲	امارات	۱	۱	۱	هند
۱	۱	۲	آمریکا	۱	۱	۲	عربستان
۱	۱	۱	آفریقای جنوبی	۱	۱	۱	ژاپن

منبع: یافته‌های تحقیق

1. Data Generation Process
2. Schwarz-Bayes criterion
3. Trace

**تعیین کانال انتقال مناسب:** همان‌طور که اشاره شد تأثیر تعاملات بین‌المللی در الگو، از طریق کانال تجاری و کانال مالی مطالعه شده‌است. در این راستا، ۵ سناریوی وزن‌دهی تعیین و معیار اطلاعاتی تعدیل‌یافته<sup>۱</sup> (IC) برای هر سناریو محاسبه می‌شود. این معیار با توجه به تعداد بردارهای همجمعی، تعداد وقفه بهینه و تعداد متغیرهای برون‌زا و درون‌زا در مدل مربوط به هر کشور/ منطقه، معیار تعدیل یافته آکائیک و شوارتز را در مجموع برای کل کشورها محاسبه می‌کند، روش محاسبه آن به تفصیل در بخش ۲-۳ و در رابطه (۱۴) بیان شده است. این معیارها برای ۵ سناریوی وزن‌دهی متغیرهای خارجی اندازه‌گیری شده‌است. این سناریوها شامل (۱) اعمال وزن تجاری، (۲) وزن سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، (۳) وزن سرمایه‌گذاری در سبد دارایی (۴) وزن مجمع روابط تجاری و سرمایه‌گذاری خارجی و (۵) وزن مجمع تجاری و سرمایه‌گذاری در سبد دارایی می‌باشد. لازم به ذکر است وزن‌ها برای کشور *i* از نسبت مبادلات خارجی بین دو کشور *i* و *z* به کل مبادلات خارجی کشور *i* به‌دست می‌آید. نتایج محاسبه معیار در جدول (۳) آورده شده است. طبق نتایج به‌دست آمده در سناریو (۴) هر دو معیار تعدیل‌یافته آکائیک و شوارتز حداقل است. براساس این نتیجه حالتی که ماتریس وزن مجموع سهم تجاری و مالی که مربوط به سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی باشد، را به متغیرها نسبت دهد، مناسب‌ترین سناریو برای وزن‌دهی متغیرهای خواهد بود.

**جدول ۳. نتایج تعیین وزن بهینه برای متغیرهای خارجی**

سناریو	معیار آکائیک	معیار شوارتز
(۱) وزن تجاری	۲۲۹۸/۶	۱۹۴۵/۱
(۲) وزن سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی	۲۵۳۱/۴	۲۱۰۲/۷
(۳) وزن سرمایه‌گذاری در سبد دارایی	۲۰۲۲/۱	۱۹۳۷/۲
(۴) وزن مجموع تجاری و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی	۱۶۲۱/۸	۱۴۱۳/۱
(۵) وزن مجموع تجاری و سرمایه‌گذاری در سبد دارایی	۱۸۲۱/۷	۱۵۶۹/۸

منبع: یافته‌های تحقیق

1. Information Criteria (IC)

در برآورد الگوی GVAR یکی از فروض، برون‌زایی ضعیف متغیرهای خارجی و جهانی نسبت به پارامترهای الگوی بلندمدت در هر کشور است. برای آزمون برون‌زایی ضعیف متغیرهای خارجی به پیروی از دیز و همکاران (۲۰۰۸) از آزمونی که توسط یوهانسن<sup>۱</sup> (۱۹۹۲) و هاربو<sup>۲</sup> و همکاران (۱۹۹۸) مطرح شده، استفاده می‌شود. در این آزمون با برآورد یک الگوی کمکی تصحیح خطا برای هر کشور، تغییرات متغیر خارجی بر عبارت تصحیح خطا با یک وقفه رگرس می‌شود. رابطه (۱۱) معادله رگرسیون آزمون برون‌زایی را نشان می‌دهد:

$$\Delta x_{it}^* = \mu_{it} + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij,t} ECM_{i,t-1}^j + \sum_{k=1}^{p_i} \varphi_{ik,t} \Delta x_{i,t-k} + \sum_{m=1}^{q_i} \vartheta_{im,t} \Delta \tilde{x}_{i,t-m}^* + \varepsilon_{it} \quad (11)$$

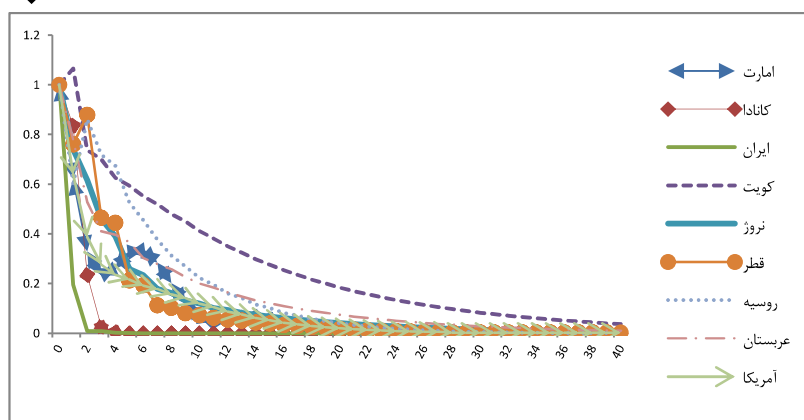
در این رابطه  $j = 1, 2, \dots, r_i$  بوده و  $\Delta \tilde{x}_{it}^* = (\Delta x_{it}^*, \Delta d_t)$  نشان‌دهنده متغیری از بردار  $x_{it}^*$  است. برای بررسی برون‌زایی ضعیف متغیر  $x_{it}^*$  فرض  $\gamma_{ij,t} = 0$  با استفاده از آماره F آزمون می‌شود. بدیهی است، در صورت عدم معناداری ضریب عبارت تصحیح خطا متغیر خارجی  $\gamma_{ij,t}$  متغیر  $x_{it}^*$  برون‌زای ضعیف فرض می‌شود. نتایج آزمون، برون‌زایی ضعیف متغیرهای خارجی در کشورهای عمده صادرکننده نفت را تأیید می‌کند. علاوه بر این طبق نتایج به‌دست آمده، متغیر قیمت نفت و عرضه نفت نیز نسبت به پارامترهای مدل برون‌زای ضعیف هستند.<sup>۳</sup>

جهت بررسی همگرایی الگو و پایداری روابط بلندمدت، رفتار سیستم مورد بررسی قرار می‌گیرد. لی و پسران<sup>۴</sup> (۱۹۹۳) روشی را تحت عنوان پروفایل ماندگاری<sup>۵</sup> برای مطالعه پایداری سیستم مطرح کردند که در الگوی GVAR نیز استفاده می‌شود. با استفاده از این روش می‌توان پایداری سیستم را در مواجهه با تکان‌ها بررسی کرد. بر این اساس در صورتی که بردار هم‌جمعی رابطه بلندمدت را نشان دهد، با وقوع تکانه ابتدا مقدار انحراف از تعادل برابر یک بوده و در بلندمدت این مقدار به صفر همگرا می‌شود.

1. Johansen  
2. Harbo

۳. نتایج آزمون به‌دلیل حجم زیاد آورده نشده و در صورت نیاز قابل ارائه است.

4. Lee and Pesaran  
5. Persistence Profile (PP)



منبع: یافته‌های تحقیق

### نمودار ۲. پروفایل ماندگاری روابط بلندمدت

نتایج پروفایل ماندگاری الگو، در نمودار (۲) ارائه شده است. این نتایج برای کشورهای عمده صادرکننده نفت گزارش شده است.<sup>۱</sup> همان‌طور که ملاحظه می‌شود، تمام روابط در بلندمدت به صفر همگرا می‌شوند و بنابراین روابط بلندمدت این سیستم ماندگار است.

### تحلیل ضربه - واکنش<sup>۲</sup>

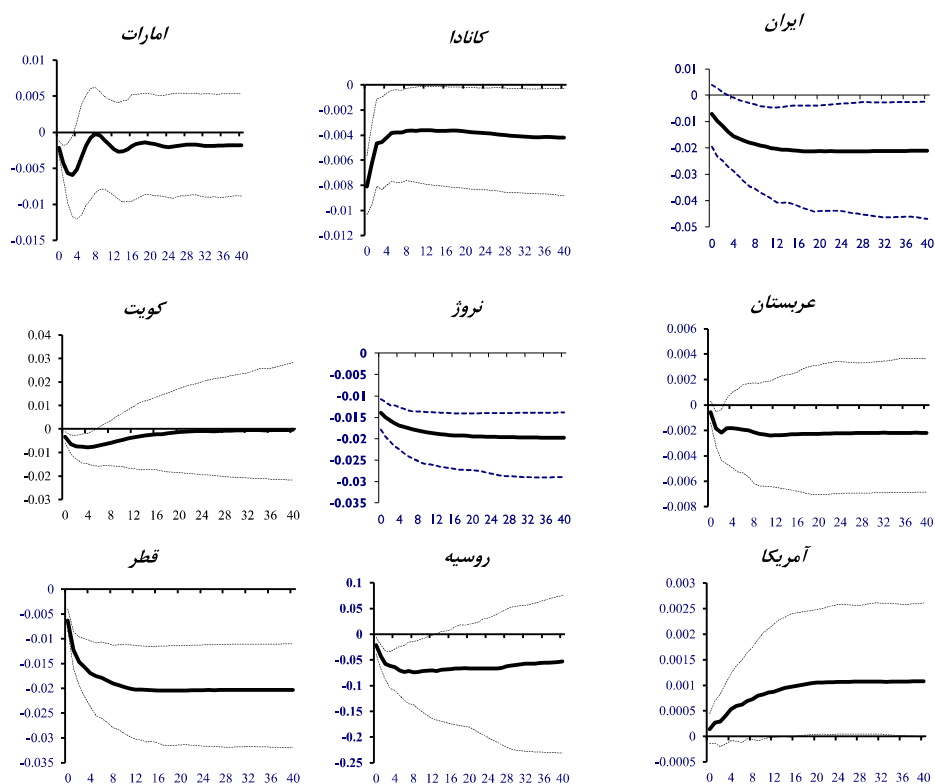
پس از برآورد الگوی GVAR، می‌توان با استفاده از توابع ضربه-واکنش رفتار پویایی متغیرهای کلیدی اقتصاد شامل محصول، نرخ تورم و نرخ ارز واقعی را نسبت به تکانه ریزش قیمت نفت بررسی نمود.<sup>۳</sup> در ادامه با توجه به ساختار جهانی بازار نفت در الگوی Oil-GVAR، تأثیر کاهش قیمت نفت بر متغیرها را می‌توان با استفاده از توابع ضربه

۱. از آنجا که ترسیم نمودار پروفایل ماندگاری سایر کشورها در شکل تشخیص آنها را دشوار می‌کند، پروفایل‌های ماندگاری تنها برای کشورهای عمده صادرکننده نفت که مورد تأکید مقاله نیز بوده، ترسیم شده است.

#### 2. Impulse - Response Analysis

۳. در ادبیات اقتصادی، افزایش شدید قیمت نفت به عنوان یک تکانه معکوس برای کشورهای عمده واردکننده نفت بیش تر مورد توجه بوده است. لذا در این مطالعه تلاش شده که پیامدهای ریزش قیمت نفت که بیشتر موجب اختلال در اقتصاد کشورهای صادرکننده نفت می‌شود و به خاطر تبعات شدید منفی بر روی متغیرهای کلان این کشورها برای سیاست‌گذاران و فعالان اقتصادی دارای اهمیت است، بررسی شود.

واکنش به دست آورد. در نمودارهای ضربه - واکنش، خط تیره بیانگر میانگین تغییرات متغیر در برابر تکانه و خطوط نقطه چین در بازه اطمینان ۹۰٪ را نشان می‌دهد. **تأثیر تکانه کاهش قیمت نفت بر محصول:** نمودار (۳) تحلیل ضربه - واکنش محصول در برابر تکانه ریزش قیمت نفت را نشان می‌دهد. همان‌طور که ملاحظه می‌شود کاهش قیمت نفت در کشورهای صادرکننده خالص آن هستند، به کاهش محصول می‌انجامد. اما برخلاف سایر کشورهای صادرکننده، در آمریکا تکانه کاهش قیمت نفت به افزایش هر چند اندک محصول منجر می‌شود. در این زمینه می‌توان گفت از آن‌جا که آمریکا یکی از مصرف‌کنندگان بزرگ نفت نیز به شمار می‌آید و تا اواخر سال ۲۰۱۷ به‌طور خالص واردکننده نفت بوده، لذا کاهش قیمت نفت، به نوعی کاهش قیمت نهاده تولید به حساب می‌آید و به افزایش عرضه محصول این کشور منجر می‌شود.

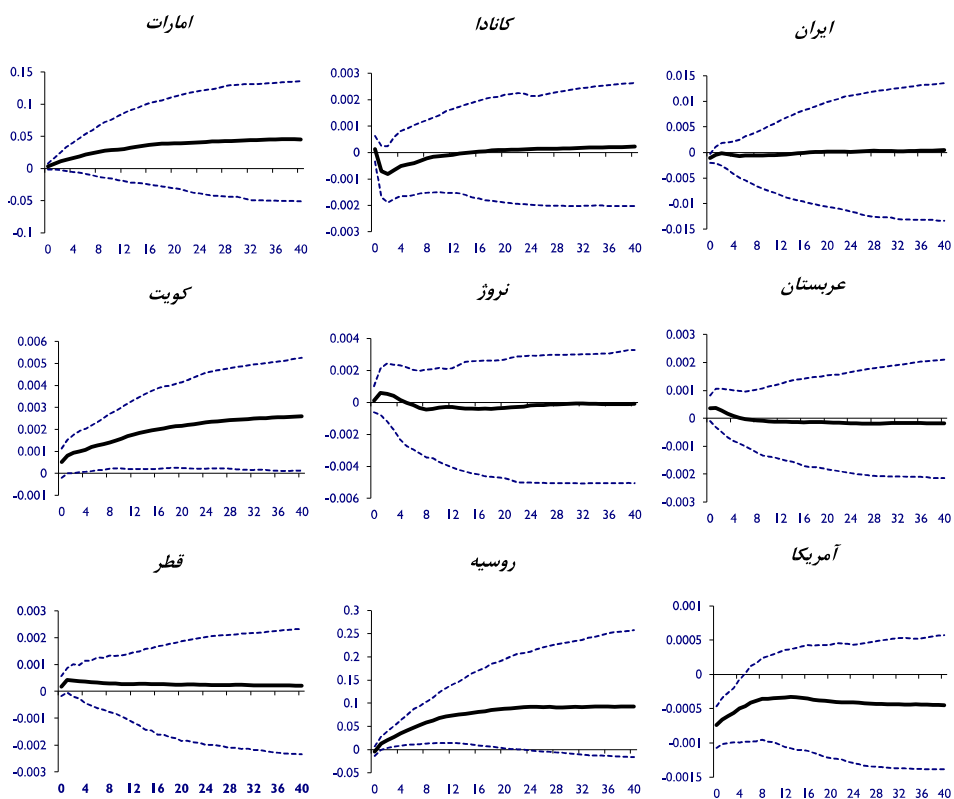


منبع: یافته‌های تحقیق

نمودار ۳. واکنش محصول به تکانه منفی قیمت نفت

تغییر قیمت نفت از دو کانال عرضه کل و تقاضای کل بر ساختار اقتصادی کشورها تأثیرگذار است. به عبارتی تغییر در هزینه‌های تولید به انتقال منحنی عرضه منجر شده و معمولاً این اثر با وقفه نمایان می‌شود و ممکن است به افزایش ظرفیت تولید بیانجامد. کانال دیگر از طریق تغییر در تقاضای کل بوده که ناشی از تغییر در مخارج دولت، مخارج مصرفی و یا مخارج سرمایه‌گذاری است. در نتیجه ریزش قیمت نفت، این دو کانال در کشورهای صادرکننده نفت عملکردی در جهت خلاف یکدیگر دارند. یعنی از طرفی با کاهش هزینه‌های تولید، عرضه کل افزایش می‌یابد و از طرف دیگر با کاهش درآمدهای ارزی، از طرفی بودجه دولت کاهش یافته و نیز با افزایش نرخ ارز مخارج سرمایه‌گذاری و مخارج مصرفی کاهش می‌یابد که این موارد در مجموع به کاهش تقاضای کل منجر می‌شود. در این زمینه متوسلی و فولادی (۱۳۸۵) نشان داده‌اند، علاوه بر اینکه تغییرات درآمد نفتی به‌طور مستقیم بر تولید ناخالص داخلی تأثیرگذار است، اجزای آن شامل مخارج دولتی، مخارج مصرفی و سرمایه‌گذاری را نیز به‌طور غیرمستقیم تحت تأثیر قرار می‌دهد. بنابراین در اغلب کشورهای صادرکننده نفت اثر کاهش تقاضای کل و کاهش تولید بر افزایش عرضه کل غلبه داشته و تنها برای آمریکا عکس این امر اتفاق افتاده است.

مقایسه نتایج این مطالعه با مطالعات دیگری مانند کاشین و همکاران (۲۰۱۴)، پسران و محدث (۲۰۱۶) و محدث و رئیسی (۲۰۱۸) که توسط الگوی GVAR به بررسی تکانه قیمت نفت پرداخته‌اند، نشان می‌دهد که با لحاظ کانال مالی پیامدهای قیمت نفت بر محصول تا حد زیادی تعدیل شده‌اند. به عبارت دیگر در این حالت اندازه تغییرات محصول و نوسان آن در مقابل تکانه تا حد قابل توجهی کاهش یافته است.

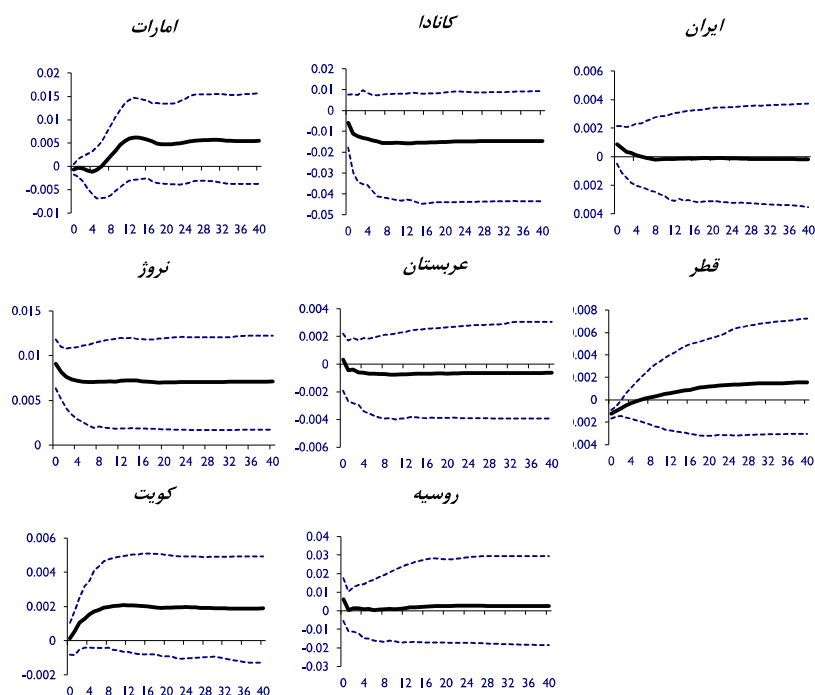


منبع: یافته‌های تحقیق

#### نمودار ۴. واکنش نرخ تورم به تکانه منفی قیمت نفت

تأثیر تکانه کاهش قیمت نفت بر تورم: واکنش نرخ تورم به ریزش قیمت نفت در کشورهای عمده صادرکننده نفت در نمودار (۴) ارائه شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود کاهش قیمت نفت در کانادا و آمریکا کاهش نرخ تورم را به دنبال دارد. این واکنش را می‌توان به راحتی ناشی از مکانیزم انتقال عرضه کل در نتیجه کاهش هزینه تولید در نظر گرفت. در واقع با توجه به اینکه انرژی از عوامل مهم تولید به شمار می‌رود این واکنش قابل توجیه به نظر می‌رسد. از طرفی در سایر کشورها کاهش قیمت نفت با یک دوره تأخیر موجب افزایش تورم می‌شود. درحالی‌که این واکنش در کشورهای نروژ، قطر و عربستان ناچیز و کوتاه‌مدت است، در امارات، کویت و روسیه افزایش نرخ تورم

مقدار بزرگ‌تری بوده و در بلندمدت ادامه می‌یابد. در واقع کاهش قیمت نفت در کشورهای درحال توسعه صادرکننده نفت نوعی رکود تورمی را به دنبال دارد. در توضیح این پیامد لازم به ذکر است در کشورهای نفتی درحال توسعه اثر کاهش قیمت نفت بر تورم را می‌توان با توجه به تغییرات نرخ ارز واقعی و مکانیزم سیاست‌های پولی در کشورها تحلیل کرد. در این راستا از آنجا که کاهش قیمت نفت موجب کاهش درآمدهای نفتی شده و به نوبه خود به افزایش نرخ ارز در کشورها می‌انجامد، براساس میزان اهمیت درآمدهای ارزی صادرات نفتی کشورها و همین‌طور نوع و درجه وابستگی کشورها به واردات کاهش قیمت نفت پیامدهای متفاوتی در هر یک به دنبال دارد. به عبارت دیگر هر اندازه درآمدهای نفتی نقش بیشتری در درآمدهای صادراتی کشورها داشته باشد و همین‌طور بخش مهمی از کالاهای سرمایه‌ای، کالاهای واسطه‌ای، مواد خام و کالاهای نهایی کشور از طریق واردات تأمین شود، کاهش درآمدهای ارزی در نتیجه کاهش قیمت نفت موجب افزایش قیمت کالاهای وارداتی و تولیدی می‌شود. زیرا کاهش قیمت نفت در این کشورها باعث کاهش ارزش پول ملی شده و نرخ ارز واقعی افزایش می‌یابد. این امر می‌تواند با توجه به سهم واردات این کشورها موجب افزایش قیمت کالاهای وارداتی اولیه، سرمایه‌ای و نهایی شده و از این طریق منجر به افزایش سطح قیمت‌های داخلی می‌شود. در این زمینه، در نمودار (۵) تأثیر تکانه کاهش قیمت نفت بر نرخ ارز واقعی نشان داده شده است.



منبع: یافته‌های تحقیق

#### نمودار ۵. واکنش نرخ ارز واقعی به تکانه منفی قیمت نفت

از آنجا که نرخ ارز برحسب دلار آمریکا محاسبه شده است، همان‌طور که پیش از این گفته شد نرخ ارز برای این کشور به صورت درون‌زا لحاظ نمی‌شود و بنابراین نمودار ضربه-واکنش برای آمریکا ترسیم نمی‌شود. با مشاهده نمودارها می‌توان گفت بخش قابل توجهی از تغییرات نرخ تورم در کشورها ناشی از تغییرات نرخ ارز است. به عبارتی به‌عنوان مثال در کانادا کاهش قیمت نفت موجب کاهش نرخ ارز واقعی و افزایش قدرت رقابت بین‌المللی این کشور محسوب می‌شود، این تفسیر در کنار کاهش هزینه‌های تولید، رفتار نرخ تورم را در این کشور تا حد زیادی توجیه می‌کند. برای سایر کشورها به‌استثنا عربستان، کاهش قیمت نفت افزایش نرخ ارز واقعی را به دنبال دارد و به نظر می‌رسد که این پیامد با رفتار نرخ تورم در نتیجه کاهش قیمت نفت در کشورهای صادرکننده نیز سازگار باشد.

## ۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

ریزش قیمت نفت در چند سال اخیر نگرانی زیادی برای کشورهای عمده صادرکننده نفت ایجاد کرده‌است. این مقاله به بررسی پیامد تکانه ریزش قیمت نفت بر محصول و تورم این کشورها می‌پردازد. از آنجاکه قیمت نفت در بازار بین‌المللی و به صورت ساختاری بر اساس متغیرهای اقتصادکلان تعیین می‌شود، برای مطالعه اثرات تکانه‌های نفتی بر اقتصاد کشورها، لازم است یک الگوی ساختاری جهانی و با لحاظ تعاملات و وابستگی اقتصادی بین کشورها به کار گرفته شود. پژوهش‌هایی که با در نظر گرفتن تعاملات بین‌المللی به مطالعه اثرات تغییر قیمت نفت پرداخته‌اند عمدتاً در قالب کانال‌های تجاری روابط را بررسی کرده‌اند. این مقاله با توجه به گسترش روابط مالی در دنیای امروز و اهمیت سرمایه‌گذاری برای کشورهای صادرکننده نفت، کانال‌های مالی را در الگوی GVAR وارد کرده‌است. در ادامه با استفاده از معیارهای اطلاعاتی از میان سناریوهای مختلف برای کانال‌های انتقال بین‌المللی، الگوی مناسب مشخص شده‌است. پس از طراحی و انتخاب الگوی مناسب، تأثیر تکانه منفی قیمت نفت از طریق توابع ضربه-واکنش بر تولید و تورم کشورها مورد بررسی قرار گرفته‌است. به‌طور خاص، یک الگوی خودرگرسیون برداری جهانی برای ۳۰ اقتصاد که نقش عمده در عرضه و تقاضای نفت و مبادلات جهانی دارند، با استفاده از داده‌های فصلی بازه زمانی ۲۰۱۷-۱۹۹۰ برآورد شده‌است. این نمونه شامل ۱۵ کشور عمده صادرکننده نفتی (اوپک و غیراوپک) و ۲۳ کشور واردکننده نفت هستند که ۱۴ کشور به‌طور مستقل در الگو وارد شده‌اند. کشورهای عضو اتحادیه اروپا نیز در قالب یک بلوک اقتصادی در نظر گرفته شده‌اند.

براساس معیارهای اطلاعاتی به کار رفته مشاهده شده که در الگوی GVAR باید علاوه بر کانال تجاری به کانال مالی نیز وارد شود. نتایج به‌دست آمده توابع ضربه-واکنش بیانگر این است که تکانه منفی قیمت نفت در کشورهای صادرکننده عمده (به‌جز آمریکا) تأثیر منفی و ماندگار بر محصول دارد. این نتایج به‌طورکلی با نتایج کاشین و همکاران (۲۰۱۴) و محدث و رئیسی (۲۰۱۸) سازگار است. این پژوهشگران با استفاده از الگوی GVAR در قالب کانال تجاری به مطالعه تأثیر قیمت نفت پرداخته و کانال مالی را در نظر نگرفته‌اند. اگرچه نتایج ضربه-واکنش آن‌ها نیز با نتایج این مقاله

مشابه بوده اما در اینجا با لحاظ کردن کانال مالی، برخی کشورها رفتار متفاوت در مقابل این تکانه داشته‌اند. با مقایسه عملکرد تکانه‌های کاهش قیمت نفت در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه، یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که بروز تکانه منفی قیمت نفت بر محصول در هر دو گروه اثر تقریباً مشابهی دارد. اما اثر تکانه بر تورم پیامدهای متفاوتی در این دو گروه از کشورها داشته به طوری که این اثر برای اغلب کشورهای در حال توسعه موجب افزایش تورم شده، اما برای کشورهای نفتی توسعه یافته مانند کانادا و آمریکا، کاهش قیمت نفت به کاهش تورم منجر شده است.

از آنجا که طبق مطالعات و گزارش‌های نهادهای بین‌المللی ریزش قیمت نفت در سال‌های اخیر ناشی از عواملی مانند کاهش نرخ رشد و رکود اقتصاد جهانی و افزایش عرضه نفت عنوان شده است، با توجه به پیامدهای این کاهش قیمت اتخاذ سیاست‌های هماهنگ توسط کشورها در جهت مقابله با رکود اقتصاد جهانی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از طرف دیگر نتایج به دست آمده در زمینه تأثیر کاهش قیمت نفت بر تورم در کشورهای در حال توسعه نشان دهنده وابستگی شدید نرخ ارز و صادرات این کشورها به درآمدهای نفتی است. توجه به این نکته بخصوص برای برنامه‌ریزها و سیاست‌گذاران اقتصادی در کشورهای نفتی در حال توسعه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

## منابع

ابراهیمی، سجاد (۱۳۹۰). "اثر شوک‌های قیمت نفت و نوسانات نرخ ارز و نااطمینانی حاصل از آن‌ها بر رشد اقتصادی کشورها منتخب نفتی"، فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۵۹، ۱۰۵-۸۳.

اثنی‌عشری، ابوالقاسم؛ ندری، کامران؛ ابوالحسنی، اصغر؛ مهرگان، نادر؛ بابایی سمیرمی، محمدرضا (۱۳۹۵). "تأثیر تکانه قیمت نفت بر تورم، رشد و پول، مطالعه موردی ایران"، فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، سال ششم، شماره ۲۲، ۱۰۲-۸۵.

رجبی، مصطفی؛ کریمی، محدثه (۱۳۹۵). "تحلیل اثرات تکانه‌های قیمت نفت بر فعالیت‌های اقتصادی و سیاست‌های پولی در اقتصاد ایران (۱۳۶۹-۱۳۹۲) رویکرد الگوی

خودتوضیح برداری ساختاری"، فصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات اقتصادی کاربردی ایران، سال پنجم، شماره ۲۰، ۲۷۴-۲۵۳.

سیف‌اللهی، ناصر (۱۳۹۷). "بررسی اثر نامتقارن نااطمینانی قیمت نفت بر رشد اقتصادی (به روش الگوی گشتاورتعمیم‌یافته)"، فصلنامه اقتصاد مقداری، دوره دهم، شماره ۳، ۲۰-۱.

عرفانی، علیرضا؛ چرم‌گر، اکرم (۱۳۹۱). "بررسی تأثیر نااطمینانی قیمت نفت بر متغیرهای اقتصاد کلان ایران: روش گارچ چندمتغیره با تصریح BEEK"، فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، سال دهم، شماره ۴۰، ۱۴۷-۱۲۹.

کیانی، علی؛ اسلاملوئیان، کریم؛ شهنازی، روح‌اله؛ رستم‌زاده، پرویز (۱۳۹۸). "تأثیر منشأ قیمت نفت بر پویایی‌های اقتصاد کلان در یک کشور عمده صادرکننده نفت: یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی"، فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی، شماره ۳۸، ۴۵-۷.

متوسلی، محمود؛ فولادی، معصومه (۱۳۸۵). "بررسی آثار افزایش قیمت جهانی نفت بر تولید ناخالص داخلی و اشتغال در ایران با استفاده از یک مدل تعادل عمومی محاسبه‌ای"، مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۷۶، ۷۶-۵۱.

محمدی، تیمور؛ قاسمی، عبدالرسول؛ خرسندی، مرتضی؛ باقری، صباح (۱۳۹۸). "اثر شوک قیمت نفت بر متغیرهای کلان اقتصادی کشورهای صادرکننده و واردکننده نفت در اقتصاد جهانی: رهیافت Global VAR"، فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، سال پانزدهم، شماره ۶۳، ۹۸-۵۷.

مولایی، محمد؛ گل‌خندان، ابولقاسم؛ گل‌خندان، داوود (۱۳۹۲). "عدم تقارن آثار تکانه‌های نفتی بر رشد اقتصادی کشورهای صادرکننده نفت: کاربردی از رهیافت غیرخطی هم‌انباشتگی پانلی پنهان"، فصلنامه اقتصاد انرژی ایران، سال سوم، شماره ۱۰، ۲۲۹-۲۰۱.

مهدوی عادل، محمدحسین؛ قزلباش، اعظم؛ دانش‌نیا، محمد (۱۳۹۱). "اثر تغییرات قیمت نفت بر متغیرهای عمده کلان اقتصاد ایران"، فصلنامه اقتصاد محیط زیست و انرژی، سال اول، شماره ۳، ۱۷۰-۱۳۱.

مهرآرا، محسن (۱۳۹۳). "آثار درآمدهای نفتی بر رشد اقتصادی ایران مبتنی بر شکست ساختاری درونزا"، فصلنامه علوم اقتصادی، سال هشتم، شماره ۲۶، ۵۲-۳۳.

Ademakinwa, R., & Omokanmi, O. (2017). Oil Price Shocks and Foreign Direct Investment (FDI): Implications for Economic Growth in Nigeria (1980-2014). *Issn*, 8(4), 2222-1700.

Al-mihya, S. N. A. (2017). *The Economic Crisis in Kurdistan Region and its Impact on Foreign Investment International Journal of Economics &.* 6(5). <https://doi.org/10.4172/2162-6359.1000453>

Allegret, J. P., Mignon, V., & Sallenave, A. (2015). Oil price shocks and global imbalances: Lessons from a model with trade and financial interdependencies. *Economic Modelling*, 49, 232-247. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2015.04.009>

Bernanke, B. S., Gertler, M., & Watson, M. (1997). Systematic monetary policy and the effects of oil price shocks. *Brookings Papers on Economic Activity*, (1), 91-157. <https://doi.org/10.2307/2534702>

Cashin, P., Mohaddes, K., Raissi, M., & Raissi, M. (2014). The differential effects of oil demand and supply shocks on the global economy. *Energy Economics*, 44, 113-134. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2014.03.014>

Dees, S., Mauro, F. di, Pesaran, M. H., & Smith, L. V. (2007). Exploring the international linkages of the euro area: a global VAR analysis. *Journal of Applied Econometrics*, 22(1), 1-38. <https://doi.org/10.1002/jae>

Eickmeier, S., & Ng, T. (2015). How do US credit supply shocks propagate internationally? A GVAR approach. *European Economic Review*, 74, 128-145. <https://doi.org/10.1016/j.eurocorev.2014.11.011>

Hamilton, J. D. (1983). Oil and the Macroeconomy since World War II. *Journal of Political Economy*, 91(2), 228-248. <https://doi.org/10.1086/261140>

Harbo, I., Johansen, S., Nielsen, B., & Rahbek, A. (1998). Asymptotic Inference on Cointegrating Rank in Partial Systems. *Journal of Business & Economic Statistics*, 16(4), 388-399. <https://doi.org/10.1080/07350015.1998.10524779>

Jansen, W. J., & Stokman, A. C. J. (2012). International Business Cycle Comovement: Trade and Foreign Direct Investment. *SSRN Electronic Journal*, (319). <https://doi.org/10.2139/ssrn.1940278>

- Johansen, S. (1992). Cointegration in partial systems and the efficiency of single-equation analysis. *Journal of Econometrics*, 52(3), 389–402. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(92\)90019-N](https://doi.org/10.1016/0304-4076(92)90019-N)
- Kari, F., & Saddam, A. (2014). A Long-Run Dynamic Analysis of FDI, Growth and Oil Export in GCC Countries: An Evidence From VECM Model. *Canadian Social Science*, 10(101), 76–82. <https://doi.org/10.3968/j.css.1923669720141001.4214>
- Kilian, L. (2009). Not all oil price shocks are alike: Disentangling demand and supply shocks in the crude oil market. *American Economic Review*, 99(3), 1053–1069. <https://doi.org/10.1257/aer.99.3.1053>
- Kilian, L., & Murphy, D. P. (2014). The role of inventories and speculative trading in the global market for crude oil. *Journal of Applied Econometrics*, 29(3), 454–478. <https://doi.org/10.1002/jae>
- Lee, K. C., & Pesaran, M. H. (1993). Persistence profiles and business cycle fluctuations in a disaggregated model of UK output growth. *Ricerche Economiche*, 47(3), 293–322. [https://doi.org/10.1016/0035-5054\(93\)90032-X](https://doi.org/10.1016/0035-5054(93)90032-X)
- Lütkepohl, H. (1985). Comparison of Criteria for Estimating the Order of a Vector Autoregressive Process. *Journal of Time Series Analysis*, 6(1), 35–52. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9892.1985.tb00396.x>
- Mohaddes, K., & Pesaran, M. H. (2017). Oil prices and the global economy: Is it different this time around? *Energy Economics*, 65, 315–325.
- Mohaddes, K., & Raissi, M. (2018). The US oil supply revolution and the global economy. *Empirical Economics*, (January 2016), 1–32. <https://doi.org/10.1007/s00181-018-1505-9>
- Montinari, L., & Stracca, L. (2016). Trade , finance or policies : What drives the cross-border spill-over of business cycles ? *Journal of Macroeconomics*, 49, 131–148. <https://doi.org/10.1016/j.jmacro.2016.06.001>
- Park, H. J., & Fuller, W. A. (1995). Alternative Estimators and Unit Root Tests for the Autoregressive Process. *Journal of Time Series Analysis*, 16(4), 415–429. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9892.1995.tb00243.x>
- Sims, C. A., & Zha, T. (2006). Does monetary policy generate recessions? In *Macroeconomic Dynamics* (Vol. 10). <https://doi.org/10.1017.S136510050605019X>

# The Effect of Falling Oil Prices on Major Oil Exporting Countries through Trade and Financial Channels: A GVAR Model

Zahra Khalilnezhad

Ph.D. Candidate, Department of Economics, Shiraz University,  
zahra.khalilnrjad@gmail.com

Karim Eslamloueyan<sup>1</sup>

Professor of Economics, Shiraz University, keslamlo@shirazu.ac.ir

Ebrahim Hadian

Associated Professor of Economics, Shiraz University,  
ehadian@rose.shirazu.ac.ir

Zahra Dehghan

Assistant Professor of Economics, Shiraz University, zdehghan@shirazu.ac.ir

Received: 2019/12/12 Accepted: 2020/07/08

## Abstract

Researchers have generally ignored the effect of oil price shocks passing through financial channels. To fill this gap, we examine the impact of a fall in oil prices on output and inflation through trade and financial channels by applying a Global VAR (GVAR) model to oil-exporting countries. Our sample includes 15 OPEC and non-OPEC oil-exporting countries, 14 oil-importing countries and the European Union as a block. Our GVAR model is estimated for the period 1990-2017. We show that a combination of trade and financial channels better capture the oil shock transmission mechanism in our model. The impulse-response functions indicate that a fall in oil price results in a sustained decline in output of oil-exporting countries. Furthermore, the impact of a negative oil price shock on inflation in developing oil-exporting countries is positive, whereas its effect on inflation in developed oil-exporting countries is negative. Moreover, we show that the responses of real exchange rates to falling oil prices might partially explain the higher inflation rate in these countries. We conclude that a fall in oil prices might bring about stagflation in developing oil-exporting countries. These findings might have important policy implications for policymakers and social planners in developing oil-exporting countries.

**JEL Classification:** F01, E19, C18

**Keywords:** Oil exporting countries, Falling oil prices, Trade and financial channels, Global VAR, Global macroeconomic modelling

---

1. Corresponding Author