

## مبانی نظری و محاسبه شاخص آسیب پذیری نفت برای کشورهای صادرکننده نفت (مطالعه موردی ایران)<sup>۱</sup>

عباس شاکری<sup>۲</sup>، تیمور محمدی<sup>۳</sup>، حامد نجفی<sup>۴</sup>

تاریخ ارسال: ۱۳۹۵/۰۸/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۲/۲۳

### چکیده

مطالعه حاضر به معرفی مبانی نظری و محاسبه شاخص آسیب پذیری نفت برای اقتصاد کشورهای صادرکننده نفت می‌پردازد. برای محاسبه این شاخص نماگرهای مختلفی در دو بعد ریسک اقتصادی و ریسک تقاضا معرفی شده و برای اقتصاد ایران طی سال‌های ۱۳۶۸-۱۳۹۳ محاسبه شده است. در بعد ریسک اقتصادی، ۷ کانال مختلف اثرگذاری درآمدهای نفتی بر اقتصاد، مبتنی بر توسعه ادبیات نظری بیماری هلندی شامل کانال‌های درآمد، عایدی دولت، مخارج، حساب جاری، نرخ ارز، تکنولوژی و نوسانات مخارج دولت تعریف شده است. بعد ریسک تقاضا نیز به دو جزء اصلی ریسک تمرکز تقاضای نفت و ریسک سیاسی تقسیم شده و برای محاسبه آن، ابتدا با توجه به سهم کشورهای واردکننده نفت از ایران، شاخص تمرکز تقاضای نفت محاسبه می‌شود. پس از آن بر اساس پایداری روابط سیاسی دو جانبه، وابستگی آن کشورها به واردات نفت از ایران و توانمندی آنها در تأمین نیازشان از سایر کشورها، شاخص ریسک سیاسی محاسبه شده و با تعدیل شاخص تمرکز تقاضای نفت، شاخص ریسک تمرکز ژئوپلیتیک بازار نفت محاسبه می‌شود. بعد از نرمال نمودن هر یک از نماگرها، از متوسط وزنی نماگرها، شاخص نهایی محاسبه می‌شود. نتایج نشان می‌دهد طی سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۲ با متنوع سازی مسیرهای صادراتی نفت ایران، تاسیس حساب ذخیره ارزی، تنوع منابع ارزی و ... شاخص آسیب پذیری نفت کاهش قابل ملاحظه- ای پیدا کرده و پس از سال ۱۳۹۰ با کاهش تنوع در مقاصد صادرات نفت، اعمال تحریم‌ها و متمرکز شدن فروش نفت به کشورهای خاص، وضعیت شاخص به بدترین وضع ممکن میرسد.

واژه‌های کلیدی: شاخص آسیب پذیری نفت، شاخص سازی، ریسک اقتصادی، ریسک

تقاضا، تحریم

۱ این مقاله مستخرج از رساله دکتری آقای حامد نجفی جزء با عنوان درآمدهای نفتی و رشد اقتصادی در ایران:

ارزیابی گزینه‌های جایگزین تخصیص درآمدهای نفتی» می‌باشد.

۲ استاد گروه اقتصاد نظری، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی

Email: shakeri.abbas@gmail.com

۳ دانشیار گروه اقتصاد نظری، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی

Email: atmahmadi@gmail.com

۴ دانشجوی دکتری رشته اقتصاد پولی و مالی، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی

Email: najafi@tsi.ir

## ۱- مقدمه

نفت یکی از عواملی است که تمدن جدید بر پایه آن بنیان نهاده شده است. این ماده دو نقش اساسی در برپایی سیستم نوین جهانی داشته است. از یک طرف عامل اصلی در تولید انرژی و نیروی محرکه در بخش خانگی، صنعتی و حمل و نقل است و از سوی دیگر ماده اولیه تولید بسیاری از محصولات همچون انواع روغن‌ها، روان کننده‌ها و ... است. با توجه به جدایی جغرافیایی مناطق عمده تولید از مناطق عمده مصرف، این کالا به جهت حمل و نقل بین‌المللی و کشتیرانی نیز در دنیا، نخستین و مهمترین مقام را داراست. (اودل، ۱۳۵۷)

علاوه بر این، نفت و درآمدهای حاصل از آن اثرات وسیعی را به صورت مستقیم و غیر مستقیم بر اقتصاد کشورهای صادرکننده نفت گذاشته است. به عنوان مثال در رابطه با ایران که دارای ۱۰/۶ درصد از ذخایر نفت جهان و دومین تولیدکننده در میان سازمان کشورهای صادرکننده نفت خام<sup>۱</sup> (اوپک، ۲۰۱۵) می باشد، ۶۰ تا ۸۰ درصد کل درآمدهای ارزی از محل صادرات نفت بدست می آید. همچنین با توجه به تعلق درآمدهای نفتی به دولت، بخش وسیعی از بودجه سالیانه دولت نیز وابسته به نفت است، برآوردها نشان می‌دهد بین ۵۰ تا ۴۰ درصد بودجهی سالیانهی دولت، از صادرات نفت تأمین می‌شود؛ از این رو بخش عمده‌ای از منابع سرمایه‌گذاری دولتی و خصوصی از محل صادرات نفت بدست می‌آید. به علاوه، فروش نفت، تقریباً ۲۰ درصد از تولید ناخالص داخلی ایران را تشکیل می‌دهد؛<sup>۲</sup> (بانک مرکزی، ۱۳۹۴) بر این اساس اقتصاد ایران به صورت گسترده به صادرات نفت خام وابسته بوده و شوک بازارهای جهانی نفت می‌تواند اثری بزرگ بر ساختار اقتصادی ایران داشته باشد.

در ادبیات نظری، شوک‌های نفتی به شوک‌های طرف عرضه و شوک‌های طرف تقاضا تقسیم می‌شوند. شوک‌های طرف عرضه عمدتاً ناشی از تحولات ژئوپلیتیک بوده و بخش اندکی نیز به کمبود امکانات تکنولوژیک به منظور حفظ تولید موجود محدود می‌شود.

---

۱. OPEC(Organization of Petroleum Exporting Countries)

۲. این رقم در سال‌های مخلف از ۱۵ تا ۲۵ درصد متغیر است

شوکه‌های طرف تقاضا نیز عمدتاً ناشی از بروز دوره‌های رکود در کشورهای عمده خریدار نفت به‌ویژه آمریکا به وقوع می‌پیوندد. (کیلیان، ۲۰۰۹)

در ادبیات اقتصادی، پژوهش‌های متعددی در ارتباط با سنجش آسیب پذیری کشورهای واردکننده نفت در صورت قطع و یا بروز نوسان در صادرات نفت کشورهای صادرکننده به انجام رسیده است. (گنسونو، ۲۰۰۸؛ گوپتا، ۲۰۰۸؛ لی کاک و پالتسوا، ۲۰۰۹) این موضوع به دو علت مورد توجه است. از یک سو در سال ۱۹۷۳ و در پی بروز جنگ میان اعراب و اسرائیل، سازمان کشورهای عربی صادرکننده نفت، تصمیم گرفتند تا صادرات نفت را به کشورهایی که از اسرائیل حمایت می‌کنند، متوقف نمایند و این موضوع به عنوان یک مساله تاریخی برای کشورهای مصرف‌کننده نفت به ثبت رسیده است، از سوی دیگر عمده کشورهای صادرکننده نفت از ریسک سیاسی بالایی برخوردار هستند و بروز آشوب‌های سیاسی، اجتماعی می‌تواند صادرات نفت به کشورهای واردکننده را با خطر جدی روبرو سازد. از این رو خصوصاً در سال‌های اخیر مطالعاتی در این زمینه صورت گرفته است.

با وضع تحریم‌های نفتی در چند دهه اخیر از سوی آمریکا و اتحادیه اروپا، ادبیات جدیدی از شوک‌های نفتی در حال ظهور است. نگارنده این گونه شوک‌ها را، شوک تقاضای مدیریت شده نفتی نامگذاری می‌نماید. این شوک‌ها که از جانب خریداران نفت اعمال می‌شود، به یک یا چند کشور خاص محدود شده و عمدتاً به دلایل ژئوپلیتیک اتفاق می‌افتد و به صورتی مدیریت می‌شود که بازار جهانی نفت را با کمترین نوسانات قیمتی روبرو سازد. حال این سوال مطرح می‌شود که چه مؤلفه‌های اساسی شاخص آسیب پذیری نفت برای کشورهای صادرکننده نفت را تشکیل می‌دهند؟ در این مطالعه، بر اساس مباحث نظری پیرامون فرضیه بیماری هلندی و همچنین شناسایی منطق ساخت شاخص آسیب‌پذیری برای کشورهای مصرف‌کننده نفت، تلاش شده است تا مهمترین مؤلفه‌ها و همچنین منطق ساخت این شاخص برای کشورهای صادرکننده نفت پیشنهاد گردد. محاسبه و اندازه‌گیری

- 
1. Kilian
  2. Gnansounou
  3. Le Coq & Paltseva
  4. OAPEC (Organization of Arab Petroleum Exporting Countries)

این شاخص، نشان خواهد داد که مدیریت عوامل موثر بر ریسک اقتصادی و تنظیم سیاست‌های فروش و صادرات نفت در یک کشور صادرکننده نفت، می‌تواند آسیب‌پذیری آن کشور را در صورت بروز شوک‌های تحریم نفت به شکل قابل ملاحظه‌ای کاهش دهد. به منظور محاسبه این شاخص پس از استخراج مهمترین مولفه‌ها و نماگرهای بعد ریسک اقتصادی و ریسک تقاضا، داده‌ها در بازه صفر و یک قرار گرفته و ارتباط آنها با شاخص نهایی مثبت می‌شود و در پایان بر اساس یک روش وزن دهی مرسوم، شاخص ترکیبی آسیب‌پذیری نفت برای کشورهای صادرکننده نفت معرفی و محاسبه می‌شود.

## ۲- مروری بر ادبیات آسیب‌پذیری نفت و شاخص‌های آن

نفت به عنوان ماده اولیه تولید بسیاری از کالاها و همچنین به عنوان سوخت، ماده‌ای حیاتی برای توسعه پایدار اقتصادی و اجتماعی کشورهاست. آمارها نشان می‌دهد که حدود ۳۷ درصد از تقاضای انرژی کشورهای عضو سازمان توسعه و همکاری‌های اقتصادی<sup>۱</sup> در سال ۲۰۱۴، مربوط به نفت خام بوده است. بنابراین نفت، نقش مهمی در سبد انرژی این دست از کشورها دارد. از سوی دیگر این کشورها در حدود ۴۵ میلیون بشکه در روز نفت مصرف می‌نمایند که از این میزان تنها ۲۲ میلیون بشکه تولید نموده و نیازمند واردات ۲۳ میلیون بشکه نفت باقی مانده هستند. از سوی دیگر، وضعیت ذخایر و تولید و تجارت نفت در سطح بین‌المللی بگونه‌ای است که کشورهای خاورمیانه، شوروی سابق و آفریقا بخش عمده‌ای از نفت را تأمین و صادر می‌نمایند. (بریتیش پترولیوم، ۲۰۱۵)

بالا بودن ریسک سیاسی در کشورهای صادرکننده نفت و همچنین بروز پدیده‌هایی همچون تحریم نفت توسط سازمان کشورهای عربی صادرکننده نفت در سال ۱۹۷۳ به همراه عبور عمده کشورهای تولیدکننده از نقطه پیک تولید خود، مسائلی است که ممکن است طرف عرضه نفت را با نوساناتی روبرو سازد. از این رو پژوهش‌های متعددی در زمینه محاسبه شاخص آسیب‌پذیری نفت برای کشورهای مصرف‌کننده به انجام رسیده که در ادامه بخشی از آنها مورد بررسی قرار می‌گیرد.

1. Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)

2. British Petroleum

مبانی نظری و محاسبه شاخص آسیب پذیری نفت... ۸۳

مفهوم آسیب پذیری نفت<sup>۱</sup> یک مفهوم چندبعدی است و نمایانگر آن است که کشورهای مصرف کننده نفت تا چه حد در برابر شوک های بین المللی همچون افزایش قیمت ها و اختلال در عرضه نفت آسیب پذیر هستند. در ادبیات اقتصادی، سه ریسک اصلی معرفی شده است که این سه ریسک، نشانگر وضعیت کلی آسیب پذیری یک اقتصاد می باشند. این ریسک ها عبارتند از:

ریسک بازار (یا اقتصادی)<sup>۲</sup>، ریسک عرضه<sup>۳</sup> و ریسک های زیست محیطی<sup>۴</sup>. ریسک اقتصادی، به ریسک و نوسانات کلان اقتصادی ناشی از نوسانات غیرمنتظره در بازار نفت اشاره دارد و ریسک عرضه به ریسک ناشی از اختلال فیزیکی در فرآیند تأمین نفت از کشورهای تامین کننده اشاره دارد. ریسک زیست محیطی نیز به ریسک ناشی از تغییرات آب و هوایی، گرمایش زمین، آلودگی ها و ... که ناشی از افزایش استفاده از نفت می باشد، اشاره دارد. (ورا و لنگ لویس<sup>۵</sup>، ۲۰۰۷) از این رو، این ریسک تابع روابط سیاسی-اقتصادی کشورها با یکدیگر و همچنین تابع سیاست گذاری های کوتاه مدت اقتصادی نمی باشد. از این رو کمی سازی و شاخص سازی آن امری دشوار بوده و مورد هدف شاخص آسیب-پذیری نفت نیز نمی باشد، از این رو در محاسبه شاخص نهایی تنها از دو ریسک اقتصادی و ریسک عرضه استفاده شده است.

بانک جهانی و آژانس بین المللی انرژی اتمی در پژوهش هایی به معرفی اجزا و مؤلفه های ریسک اقتصادی پرداخته اند. در این تحقیقات اثر قیمت های بالای نفت بر اقتصاد کشورهایی با درآمد کم مورد تحلیل قرار گرفته و مهمترین مولفه های آسیب پذیری این اقتصادها از افزایش قیمت های نفت تبیین شده است. (بیکن<sup>۶</sup>، ۲۰۰۵: ورا و لنگ لویس، ۲۰۰۷)

پس از محاسبه ریسک اقتصادی و ریسک عرضه، از از متوسط وزنی آنها، شاخص آسیب-پذیری نفت، محاسبه می شود. برای بدست آوردن اوزان مولفه ها و نماگرها می توان از

- 
1. Oil Vulnerability
  2. Market (or Economic) Risk
  3. Supply Risk
  4. Environmental Risk
  5. Vera & Langlois
  6. Bacon

روش‌های مختلفی استفاده نمود. گوپتا از روش تحلیل مولفه‌های اساسی<sup>۱</sup> برای استخراج اوزان استفاده نموده است. (گوپتا، ۲۰۰۸) البته در برخی روش‌های دیگر، شاخص اصلی از طریق یک میانگین‌گیری ساده از نماگرها، بدست آمده است. (بریگوگلیو<sup>۲</sup>، کوردینا<sup>۳</sup>، فاروگیا<sup>۴</sup> و ولا<sup>۵</sup>، ۲۰۰۹) در ادامه مهمترین مولفه‌های ریسک اقتصادی و ریسک عرضه که توسط گوپتا معرفی شده مورد بحث قرار می‌گیرد.

## ۲-۱- مؤلفه‌های ریسک اقتصادی

در بخش عمده‌ای از مطالعات صورت گرفته، همانطور که گوپتا اشاره می‌نماید، ریسک اقتصادی یا اثرات اقتصاد کلان شامل موارد ذکر شده در جدول ۱ می‌باشند. (گوپتا، ۲۰۰۸)

جدول ۱- مهمترین مؤلفه‌های ریسک اقتصادی

ردیف	نماگر	ارتباط با ریسک اقتصادی	نماد
۱	سهم هزینه‌های نفت در درآمد ملی (درصد)	مثبت	VOM/GDP
۲	مصرف نفت به ازای هر واحد از تولید ناخالص داخلی (تن به هر واحد GDP)	مثبت	OI
۳	سهم نفت در تقاضای انرژی داخلی	مثبت	OS
۴	سطح توسعه اقتصادی	منفی	GDP/POP
۵	سطح ذخایر خارجی کشور	منفی	FexR

منبع: (گوپتا، ۲۰۰۸)

همانطور که ملاحظه می‌فرمایید، در سه مورد اول، افزایش متغیرها موجب افزایش ریسک اقتصادی کشور مصرف‌کننده نفت می‌شود و در دو مورد بعدی، افزایش متغیر، باعث کاهش ریسک اقتصادی می‌گردد.

1. Principal Component Analysis (PCA)

2. Briguglio

3. Cordina

4. Farrugia

5. Vella

## ۲-۲- مؤلفه‌های ریسک عرضه

در بخش وسیعی از ادبیات، در رابطه با محاسبه ریسک عرضه و شاخص‌های آن صحبت به عمل آمده است. مهمترین شاخص‌های مورد اشاره در ادبیات، در جدول ۲ آورده شده است.

جدول ۲- مهمترین مؤلفه‌های ریسک عرضه

ردیف	نماگر	نماد	ارتباط با ریسک عرضه
۱	ذخایر نفت داخلی به کل مصرف نفت	DoR/DoC	منفی
۲	ریسک ژئوپلیتیک نفت	GOR	مثبت

منبع: (گوپتا، ۲۰۰۸)

مورد اول تا حدودی واضح است، به هر ترتیب بالا بودن ذخایر نفت داخلی موجب می‌شود تا آسیب‌پذیری اقتصادی ناشی از یک شوک نفتی از منابع تأمین‌کننده نفت برای یک کشور واردکننده نفت کاهش یابد. اما در ارتباط با ریسک ژئوپلیتیک نفت<sup>۱</sup> بایستی توضیحات بیشتری داده شود. در ادبیات، ریسک ژئوپلیتیک نفت در دو بازه کوتاه‌مدت و بلندمدت مورد بررسی قرار گرفته است. ریسک‌های کوتاه‌مدت عمدتاً به انحراف در عرضه فیزیکی نفت ناشی از شرایط آب‌وهوایی، حملات تروریستی منطقه‌ای، حوادث و اتفاقاتی مرتبط می‌شود که بر سیستم امنیتی اثر می‌گذارد. ریسک‌های بلندمدت نیز عمدتاً به انحراف در عرضه فیزیکی نفت ناشی از تغییرات اساسی در استراتژی‌ها و سیاست‌های سیاسی کشورهای تولیدکننده نفت، آسیب‌های اساسی به زیرساخت‌ها و ذخایر کشورهای تولیدکننده، کاهش سرمایه‌گذاری در تولید نفت و زیرساخت‌های حمل‌ونقل، شکست بازار و شکست دولت مرتبط می‌شود. (اینهوفر<sup>۲</sup>، ۲۰۰۴؛ لیند<sup>۳</sup>، امینه<sup>۴</sup>، کورلجه<sup>۵</sup>، ۲۰۰۴)

اثر نااطمینانی‌های ژئوپلیتیک (همچون تحریم AOPEC در سال ۱۹۷۰) بر اقتصاد می‌تواند توسط تعداد زیادی از نماگرها همچون سطح واردات، تنوع منابع عرضه نفت، ریسک

1. Geopolitical Oil Risk
2. Egenhofer
3. Linde
4. Amineh
5. Correljé

سیاسی عرضه کنندگان و نقدینگی بازار اندازه گیری شود. به طور طبیعی با افزایش وابستگی به واردات نفت، آسیب پذیری یک کشور افزایش می یابد و از سوی دیگر با متنوع سازی مبادی واردات نفت، آسیب پذیری یک کشور در صورت بروز نوسان در تامین نفت از یکی از کشورهای صادرکننده، کمتر خواهد بود. عامل نهایی در اندازه گیری ریسک عرضه، حجم تقاضای داخلی به عرضه جهانی است که تحت عنوان نقدینگی نامگذاری شده است. این متغیر، توانایی یک کشور را برای انتقال از یک تأمین کننده به تأمین کننده دیگر نشان می دهد. (لی فور-مارتون<sup>۱</sup> و بلیث<sup>۲</sup>، ۲۰۰۵: نف<sup>۳</sup>، ۱۹۹۷)

گوپتا در مقاله خود ریسک عرضه را به دو مولفه اصلی مشتمل بر چهار نماگر تقسیم می نماید که در جدول ۳ نمایش داده شده است. (گوپتا، ۲۰۰۸)

جدول ۳- مهمترین مؤلفه های ریسک ژئوپلیتیک نفت

ردیف	ریسک ژئوپلیتیک نفت	نماگر
۱	ریسک تمرکز ژئوپلیتیک بازار نفت	وابستگی به خالص واردات نفت
۲	(GOMCR)	تنوع مبادی وارداتی
۳		ریسک سیاسی کشورهای صادرکننده نفت
۴	حجم بازار	نسبت عرضه نفت جهان به تقاضای نفت کشور مصرف کننده

منبع: (گوپتا، ۲۰۰۸)

مؤلفه اول، ریسک تمرکز ژئوپلیتیک بازار نفت<sup>۴</sup> و مؤلفه دوم حجم بازار می باشد. برای محاسبه GOMCR چند مرحله را باید طی نمود که عبارتند از: مرحله اول: محاسبه سهم بازار هر یک از عرضه کنندگان که بر اساس سهم هر یک از کشورها در تأمین منابع نفتی کشور مورد نظر تعیین می گردد. این سهم  $\alpha_i$  نامیده می شود. مرحله دوم: محاسبه شاخص وابستگی به واردات که از تمرکز منابع تامین کننده بدست می آید. برای این منظور می توان از شاخص هیرفیندال-هیرشمن<sup>۵</sup> استفاده نمود. فرمول زیر نحوه محاسبه این شاخص را نشان می دهد.

1. Lefevre-Marton & Blyth
2. Blyth
3. Neff
4. GOMCR (Geopolitical Oil Market Concentration Risk)
5. Herfindahl-Hirschman Index - HHI



$$HHI = \alpha_1^2 + \alpha_2^2 + \dots + \alpha_n^2 \quad (1)$$

که  $\alpha_i$  سهم هر یک از کشورهای صادرکننده در تأمین منابع نفتی است و  $n$  تعداد کشورهای صادرکننده به کشور هدف است.

مرحله سوم: تعدیل شاخص HHI با توجه به ریسک سیاسی مرتبط با هر کشور در این مرحله به کمک راهنمای ریسک بین المللی کشورها، ریسک سیاسی هر کشور استخراج می شود و به شیوه ای که در ادامه گفته شده برای تعدیل شاخص تمرکز مورد استفاده قرار می گیرد. گزارش ICRG به کشورها از منظر ریسک سیاسی، نمره ای بین ۰ تا ۱۰۰ نسبت می دهد. به هر میزان که ریسک سیاسی در کشوری بالاتر باشد، نمره ریسک آن کشور پایین تر است. بنابراین کشورهای پرریسک، نمره پایین تری دریافت می نمایند. از آنجا که GOMCR ارتباط مثبتی با OVI دارد، لازم است تا ضرایب تعدیل بر اساس ریسک بالاتر تنظیم گردند. از این رو شاخصی به نام ضریب ریسک سیاسی به صورت ذیل برای هر کشور تعریف می شود:

$$P \quad (2)$$

در نهایت GOMCR بر اساس فرمول زیر محاسبه خواهد شد:

$$HHI = PRF_1 \alpha_1^2 + PRF_2 \alpha_2^2 + \dots + PRF_n \alpha_n^2 \quad (3)$$

روش های متفاوتی برای پیش پردازش و وزن دهی نماگرها و شاخص های جزئی و ایجاد شاخص ترکیبی وجود دارد. سازمان همکاری های اقتصادی و توسعه (OECD) در پژوهشی که در سال ۲۰۰۸ منتشر نموده، به تفصیل در ارتباط با هر بخش توضیحاتی داده است. بر اساس این پژوهش، حداقل ۷ روش برای نرمال نمودن داده ها و همچنین ۸ روش برای وزن دهی نماگرها (این روش ها عبارتند از:  $PCA^2$ ,  $FA^3$ ,  $DEA^4$ ,  $BOD^5$ ،

---

1. International Country Risk Guide (ICRG)

2. Principal Component Analysis

3. Factor Analysis

4. Data Envelopment Analysis

5. Benefit of Doubt Approach

نوع داده‌ها و شاخص ترکیبی نهایی باید از آنها استفاده نمود. (ناردو<sup>۶</sup> و دیگران، ۲۰۰۸)

۳- روش شناسی استخراج شاخص آسیب‌پذیری نفت برای کشورهای صادرکننده نفت

همانطور که اشاره شد، پژوهش‌های زیادی برای محاسبه شاخص آسیب‌پذیری نفت (OVI) برای کشورهای مصرف‌کننده نفت، وجود دارد (گنسونو<sup>۷</sup>، ۲۰۰۸؛ گوپتا، ۲۰۰۸؛ لی کاک و پالتسوا<sup>۸</sup>، ۲۰۰۹) با این حال، در ادبیات علمی، پژوهشی برای محاسبه این شاخص برای کشورهای صادرکننده انجام نشده است. البته مباحث زیادی در ارتباط با اثر ورود درآمدهای نفتی به اقتصاد وجود دارد و یا سیاست‌هایی همچون ایجاد صندوق‌های ثروت ملی برای مدیریت درآمدهای نفتی پیشنهاد شده است. با این وجود، تجربه کشورهای همچون لیبی، عراق و ایران نشان می‌دهد که این کشورها نیز ممکن است به دلایل متعددی با شوک مدیریت‌شده تقاضای نفت روبرو شوند. در این بخش تلاش شده است تا مبتنی بر نظریات بیماری هلندی و منطق استخراج شاخص OVI که در بخش قبلی توضیح داده شد، اجزا و مؤلفه‌های این شاخص برای اقتصاد ایران به عنوان یکی از کشورهای صادرکننده نفت، معرفی گردد. مطابق با ادبیات رایج در ارتباط با شاخص آسیب‌پذیری نفت، نماگرهای مختلف در دو بعد اساسی دسته‌بندی می‌شوند. دسته اول، نماگرهایی هستند که آسیب‌پذیری اقتصاد کلان را از نوسانات نفت نمایش می‌دهد و بر اساس ادبیات نفرین منابع گردآوری شده‌اند. این نماگرها در بعد ریسک اقتصادی دسته‌بندی می‌شوند. دسته دوم، نیز به توزیع صادرات نفت کشور صادرکننده و ریسک سیاسی

- 
1. Unobserved Component Model
  2. Budget Allocation Process
  3. Public Opinion
  4. Analytic Hierarchy Process
  5. Conjoint Analysis
  6. Nardo
  7. Gnansounou
  8. Le Coq & Paltseva

مبانی نظری و محاسبه شاخص آسیب پذیری نفت... ۸۹

مواجهه سایر کشورها با آن کشور ارتباط پیدا می‌کند که تحت عنوان ریسک تقاضا نام- گذاری شده است.

### ۳-۱- روش‌شناسی تعیین مؤلفه‌های ریسک اقتصادی

در دهه ۱۹۸۰ ادبیات نظری وسیعی تحت عنوان آثار بیماری هلندی توسعه پیدا کرد. از آنجایی که این پدیده اولین بار پس از کشف حجم وسیعی از ذخایر گازی در هلند و بروز اثرات منفی بر بخش غیرمنابع طبیعی آن بروز و ظهور پیدا کرد، تحت عنوان اثرات بیماری هلندی معروف شد. ادبیات بیماری هلندی بر این مسأله تأکید می‌نماید که تولید منابع طبیعی و درآمدهای حاصل از آن، موجب بروز اثراتی بر اقتصاد، به‌ویژه در دوره کوتاه- مدت می‌شود. این اثرات از طریق کانال‌های ذیل بر اقتصاد وارد خواهد شد:

اثر جابجایی منابع<sup>۱</sup>، اثر مخارج<sup>۲</sup>، اثر درآمد<sup>۳</sup> و اثر نرخ ارز<sup>۴</sup> (بوئیتتر و پرویس<sup>۵</sup>، ۱۹۸۳: کوردن<sup>۶</sup> و نیری<sup>۷</sup>، ۱۹۸۲: ایست وود<sup>۸</sup> و ونیل<sup>۹</sup>، ۱۹۸۲: هاروی<sup>۱۰</sup>، ۱۹۸۹: نیری و ون ویجنبرگن<sup>۱۱</sup>، ۱۹۸۴)

در پژوهش‌های تکمیل شده، کاکس و هاروی به معرفی یک مدل اقتصادکلان برای کشورهای صادرکننده نفت پرداخته و فرض کرده‌اند که تولید و صادرات نفت از طریق ۵ کانال متمایز بر اقتصاد اثر می‌گذارد که عبارتند از (کاکس<sup>۱۲</sup> و هاروی<sup>۱۳</sup>، ۲۰۱۰)

کانال درآمدی (که ناشی از منافع حاصل از صادرات منابع طبیعی است که بر درآمدی حقیقی اثر می‌گذارد)

1. Resource Movement effect
2. Spending Effect
3. Income Effect
4. Exchange Rate Effect
5. Buitter & Purvis
6. Corden
7. Neary
8. Eastwood
9. Venables
10. Harvie
11. van Wijnbergen
12. Cox
13. Harvie

کانال عایدی دولت<sup>۱</sup> (که ناشی از توسعه منابع مالی در اختیار دولت از طریق افزایش تولید منابع طبیعی است)

کانال مخارج (که از منابع متعددی ایجاد می‌شود، مانند مخارج بخش خصوصی ناشی از افزایش درآمد دائمی جاری و آینده بخش خصوصی و تغییر در حجم و ارزش حقیقی دارایی‌های مالی و حقیقی و همچنین افزایش مخارج بخش عمومی ناشی از افزایش ظرفیت درآمدهای مالیاتی)

کانال حساب جاری<sup>۲</sup> (که ناشی از افزایش صادرات منابع طبیعی و افزایش حساب جاری می‌باشد)

کانال نرخ ارز (صادرات منابع طبیعی موجب کاهش نرخ ارز اسمی و حقیقی می‌شود)، البته بایستی توجه داشت که در رژیم‌های ارزی ثابت، با ثابت ماندن نرخ ارز و افزایش تورم، نرخ ارز حقیقی کاهش می‌یابد.

البته کانال‌های دیگری نیز جهت تبیین اثرات درآمدهای نفتی بر اقتصاد کشورهای صادرکننده تبیین شده است. یکی از این کانال‌ها که در کوتاه‌مدت و به‌خصوص در کشوری با رژیم ارزی ثابت می‌تواند بسیار مؤثر باشد، کانال تکنولوژی است. (عیسی صالح علی، ۲۰۱۱)

در رابطه با مبانی نظری پنج مورد اول صحبت به عمل آمد، مورد ششم به عنوان یک کانال جدید و برای کشورهایی با نظام ارزی ثابت و تعرفه‌های پایین برای واردات کالاهای واسطه‌ای مورد نیاز بخش صنعت، در پژوهش علی و هاروی (۲۰۱۵) مورد اشاره قرار گرفته است. (علی و هاروی، ۲۰۱۵) دلیل این موضوع آن است که در کشورهایی با نظام ارزی ثابت، نرخ ارز حقیقی (RER) بطور پیوسته کاهش پیدا کرده و واردات کالاهای تجارت‌پذیر به صرفه می‌شود. نظام تعرفه‌گذاری در برخی از کشورهای از جمله ایران بگونه‌ای است که تعرفه کالای نهایی بسیار بالاست و در عمل صرفه اقتصادی واردات کاهش می‌آید. در مقابل تعرفه واردات مواد اولیه پایین بوده و این مسأله موجب شده تا

---

1. Revenue Effect

2. Current Account Effect

مبانی نظری و محاسبه شاخص آسیب پذیری نفت... ۹۱

صنایع تاحدزیادی به واردات مواد اولیه و کالاهای واسطه‌ای مورد نیاز خود وابسته شوند. این موضوع باعث می‌شود تا در صورت کاهش منابع ارزی حاصل از صادرات نفت، بخش تولید از مسیر کاهش دسترسی به تکنولوژی آسیب بیند و یا شاخص قیمت تولیدکننده (PPI) افزایش قابل ملاحظه‌ای پیدا کند. این موضوع به‌ویژه در بحران ارزی سال ۱۳۹۰ که ناشی از تحریم نفتی ایران بود، به خوبی قابل مشاهده است. آمارها نشان می‌دهد که در سال ۱۳۹۱ بیشترین رشد منفی پس از بخش نفت (رشد منفی ۳۷,۴ درصد)، به حوزه صنایع - معادن (رشد منفی ۶,۴ درصد) مربوط بوده است. (بانک مرکزی، ۱۳۹۴)

مورد آخر در بعد ریسک اقتصادی، به صندوق‌های ثروت ملی و تثبیت‌کننده نوسانات نفتی مربوط می‌شود. این مؤلفه نیز به عنوان یک کانال جدید می‌تواند به پژوهش‌های قبلی اضافه شود. سوگوارا (۲۰۱۴) نشان می‌دهد که وجود صندوق‌های تثبیت‌کننده به کاهش نوسانات مخارج دولت کمک شایانی می‌نماید. این پژوهش برای ۶۸ کشور غنی از منابع طبیعی و طی دوره ۱۹۸۸ تا ۲۰۱۲ انجام شده و نشان می‌دهد که نوسانات مخارج دولت در کشورهایی با صندوق‌های تثبیت به اندازه ۱۳ درصد از سایرین کمتر است. (سوگوارا، ۲۰۱۴)

جدول ۴ مجموعه نماگرهایی را نشان می‌دهد که بر اساس مباحث نظری می‌تواند برای محاسبه ریسک اقتصادی در کشورهای صادرکننده نفت مورد استفاده قرار گیرد.

جدول ۴- مهمترین نماگرهای ریسک اقتصادی

ردیف	کانال اثر گذاری درآمد نفتی	نماگر	نماد	ارتباط با OVI
۱	کانال درآمدی	نسبت درآمد نفتی به تولید ناخالص داخلی	VOS/GDP	مثبت
۲	کانال عایدی دولت	نسبت درآمدهای نفتی در بودجه به تولید ناخالص داخلی	OI/GDP	مثبت
۳	کانال مخارج	سهم درآمد دائمی نفت به درآمد ملی دائمی	OP/YP	مثبت
۴	کانال حساب جاری	نسبت صادرات نفتی به کل صادرات	OEX/EX	مثبت
۵	کانال نرخ ارز	میزان ذخایر خارجی بانک مرکزی	FexR	منفی

برای مدیریت بحران			
مثبت	IMcap/GDP	نسبت واردات مواد اولیه و کالاهای سرمایه ای به تولید ناخالص داخلی	۶ کانال تکنولوژی
منفی	OSF/OEX	نسبت مبلغ واریزی به صندوق به تولید ناخالص داخلی	۷ کانال نوسانات مخارج دولت
منفی	GDP/PPP	درآمد سرانه بر حسب PPP	۸ سطح توسعه اقتصادی

منبع: (گوپتا، ۲۰۰۸)

### ۳-۲- روش شناسی تعیین مؤلفه‌های ریسک تقاضا

همانطور که در بخش ۰ گفته شد، بعد دوم در تعیین شاخص آسیب‌پذیری نفت برای کشورهای مصرف‌کننده نفت، محاسبه و تعریف ریسک عرضه و تأمین نفت است. ریسک عرضه، نشان می‌دهد که کشورهای مصرف‌کننده نفت، بسته به سهم واردات نفت از شرکای تجاری خود و ریسک سیاسی آنها، در معرض یک ریسک عرضه قرار می‌گیرند که بالا رفتن آن می‌تواند به افزایش شاخص آسیب‌پذیری نفت بینجامد. از سوی دیگر توان کشور مصرف‌کننده در مدیریت این شوک‌های احتمالی می‌تواند به کاهش ریسک عرضه کمک نماید. از این رو دو مؤلفه اساسی در محاسبات ریسک عرضه بایستی مورد توجه قرار گیرد. مؤلفه اول ریسک ژئوپلیتیک نفت است که تمرکز واردات نفت را با توجه به ریسک سیاسی هر کشور محاسبه می‌نماید و مؤلفه دوم، ذخایر نفت داخلی به کل مصرف نفت، می‌باشد که توان کشور مصرف‌کننده را برای مدیریت شوک‌های عرضه نفت سنجش می‌نماید و نشان می‌دهد که در صورت بروز یک شوک عرضه، کشور مصرف‌کننده تا چه اندازه می‌تواند تقاضای نفت خود را از سایر مبادی تأمین نماید.

با ایده گرفتن از نحوه ساخت ریسک عرضه، می‌توان برای کشورهای صادرکننده نفت نیز همین بعد را تعریف نمود. البته ریسک کشورهای صادرکننده نفت دیگر ریسک عرضه نیست، بلکه ریسک تقاضای نفت است. به این معنی که با توجه به شرایط سیاسی، هزینه‌های ناشی از تحریم و ... یک یا تعدادی از خریداران نفت، می‌توانند خرید نفت از یک کشور صادرکننده را تحریم نمایند. نمونه واقعی این موضوع در سال ۱۳۹۰، با تحریم نفت

مبانی نظری و محاسبه شاخص آسیب پذیری نفت... ۹۳

ایران توسط آمریکا و اتحادیه اروپا به وقوع پیوست. از این رو، همانگونه که در مورد کشورهای مصرف کننده نفت، ریسک تأمین و عرضه مورد بررسی قرار گرفت، در مورد کشورهای صادر کننده نفت، بایستی ریسک تقاضای نفت مورد بررسی قرار گیرد. برای استخراج مولفه‌های موثر بر ریسک تقاضا می‌توان از منطق استفاده شده در مقاله بریگو گلیو نیز استفاده نمود. بریگو گلیو در سال ۲۰۰۶ اولین شاخص تاب‌آوری اقتصادی را ارائه نمود. از نگاه وی، تاب‌آوری مفهومی است که حداقل سه توانایی را در یک اقتصاد به نمایش می‌گذارد:

۱ - توانای اقتصاد در اجتناب از این شوک‌ها

۲ - توانایی اقتصاد در تحمل اثر این شوک‌ها

۳ - توانایی اقتصاد در بازیابی سریع از شوک‌های اقتصادی تخریب کننده بیرونی (بریگو گلیو، ۲۰۰۹: غایثوند، ۱۳۹۳: غیاثوند و عبدالشاه، ۲۰۱۶)

با ایده گرفتن از مفهوم تاب‌آوری ارائه شده توسط بریگو گلیو، ریسک تقاضا بر اساس سه محور اساسی تعریف می‌شود.

ریسک تقاضا			
۱- توانایی یک کشور در اجتناب از این شوک‌ها	۲- توانایی یک کشور در تحمل اثر این شوک‌ها	۳- توانایی یک کشور در بازیابی سریع از شوک‌های تخریب کننده بیرونی	
سهم کشور مورد نظر از صادرات ایران	روابط سیاسی دو جانبه	نسبت صادرات نفت ایران به کشور آ به کل وادرات نفت آن کشور	نسبت صادرات نفت ایران به کشور آ به مازاد عرضه جهانی در هر سال
$\alpha_i$	$BS_i$	$\beta_i$	$\mu_i(\gamma_i)$

نمودار ۱: مولفه‌های ریسک تقاضا بر اساس منطق تاب‌آوری

منبع: یافته‌های پژوهش

این ۴ عامل، نهایتاً در دو مؤلفه خلاصه می‌شود. مؤلفه اول، ریسک ژئوپلیتیک تقاضای نفت است که با توجه به سهم کشورهای واردکننده نفت از کشور صادرکننده محاسبه می‌شود. مؤلفه دوم، پایداری روابط سیاسی نامگذاری شده است. در ریسک عرضه برای کشورهای مصرف‌کننده نفت، برای تعیین ریسک سیاسی، از گزارشات راهنمای ریسک بین‌المللی کشورها<sup>۱</sup> استفاده شده است (گوپتا، ۲۰۰۸). با این - وجود، در ریسک تقاضا، این مؤلفه بر اساس منطق جدید محاسبه می‌شود. مؤلفه دوم در ریسک تقاضا، علاقمندی کشور موردنظر را به اعمال شوک تقاضای مدیریت‌شده نفتی ( $BS_i$ )، توانایی آن کشور در تحمل شوک نفتی وارده بر خود ( $\beta$ ) و نهایتاً توانایی آن کشور در بازیابی سریع از شوک نفتی وارده ( $\mu_i$ ) را نشان می‌دهد. در ادامه جزئیات محاسبه مؤلفه دوم ریسک تقاضا تبیین شده است. از آنجا که ریسک روابط سیاسی دوجانبه، سهم صادرات نفت کشور صادرکننده در سبد نفت وارداتی کشور هدف و توانایی تأمین این نفت از سایر مبادی مؤلفه‌هایی هستند که مشخص‌کننده ریسک وقوع شوک تقاضای مدیریت شده هستند، از این رو برای محاسبه ریسک سیاسی<sup>۲</sup> از این سه مؤلفه به شرح ذیل استفاده خواهد شد. البته ابتدا شاخص پایداری روابط سیاسی محاسبه می‌شود و سپس با تبدیل آن، شاخص ریسک سیاسی محاسبه می‌گردد.

(4)  $p$

باتوجه به اینکه، شاخص آسیب‌پذیری نفت برای کشورهای صادرکننده در نهایت برای اقتصاد ایران محاسبه می‌شود، از این بخش، ایران، معادل کشور صادرکننده در نظر گرفته شده است. در ادامه هر کدام از متغیرهای (4) توضیح داده شده‌اند.

1. International Country Risk Guide

2. Political Risk



میانی نظری و محاسبه شاخص آسیب پذیری نفت... ۹۵

$PS_i$  = نمره ثبات سیاسی کشور  $i$  که واردکننده نفت از ایران است. هرچه این نمره، بالاتر باشد، ثبات روابط سیاسی دوجانبه از منظر تجارت نفتی بالاتر بوده و احتمال اعمال تحریم پایین تر است.

$\beta_i$  = نشان دهنده نسبت صادرات نفت ایران به کشور  $i$  به کل وادرات نفت آن کشور می- باشد. این شاخص نمایانگر وابستگی آن کشور به واردات نفت از ایران است، از این رو هر چه سهم ایران در تامین نیاز وارداتی یک کشور بیشتر باشد، نمره ثبات سیاسی آن کشور بالاتر می رود و بنابراین، ریسک وضع یا اعمال تحریم توسط آن کشور کاهش می یابد. عبارت ذیل این موضوع را به صورتی دیگر نشان می دهد.

$$\beta \quad (5)$$

اشکالی که در نسبت  $\beta_i$  وجود دارد این است که مطلق نیاز وارداتی کشور هدف را مشخص نمی نماید. به عنوان مثال این نسبت برای کشوری مثل چین که واردات بالایی دارد، پایین نشان داده می شود و بنا به تفسیرهای صورت گرفته، نمره ثبات سیاسی این کشور کاهش می یابد. اما واقعیت امر اینگونه نیست. علت نیز آن است که اگرچه چین در حدود ۵۰۰ هزار بشکه نفت از ایران وارد می نماید و این میزان سهم بالایی در تامین نیاز وارداتی چین نیست، با این وجود، برای تامین این میزان نفت از مازاد تقاضای جهانی مشکلات زیادی وجود خواهد داشت. از این رو نسبت  $\beta_i$  در نسبت جدیدی با نماد  $\gamma_i$  ضرب شده تا نمرات ثبات سیاسی واقعی تری بدست آید. در ادامه نسبت  $\gamma_i$  تعریف شده است.

$\gamma_i$  = نشان دهنده نسبت صادرات نفت ایران به کشور  $i$  به مازاد عرضه جهانی در هر سال می- باشد. بر این اساس، با فرض اعمال تحریم نفتی و قطع واردات نفت از ایران، کشور مورد نظر ضرورت دارد تا نیاز خود را از سایر کشورهای صادرکننده تامین نماید و این موضوع بستگی به این دارد که متوسط رشد عرضه جهانی نفت به چه میزان است. تعریف دقیق این نسبت در (6) آورده شده است.

$$(6)$$

به جهت اینکه مقادیر  $\gamma_i$  با ضریب تاثیر واقعی تری در فرمول وارد شوند، طبق جدول ۵ مقادیر  $\gamma_i$  به  $\mu_i$  تبدیل می شوند.

جدول ۵- ضریب تعدیل  $\gamma_i$  به  $\mu_i$

مقادیر $\gamma_i$	بین ۰ تا ۵٪	بین ۵ تا ۱۰٪	بین ۱۰ تا ۱۵٪	بین ۱۵ تا ۲۵٪	بالاتر از ۲۵٪
مقادیر $\mu_i$	۰,۲	۰,۴	۰,۶	۰,۸	۱

منبع: یافته‌های پژوهش

به عبارت دیگر، هنگامی که کشوری برای جابجایی حجم نفت وارداتی خود از جانب ایران مجبور شود، بیشتر از ۲۵ درصد از مازاد عرضه جهانی را جذب نماید، عدد وابستگی وارداتی آن کشور به ایران با ضریب ۱ در معادله ریسک سیاسی وارد می شود. از سوی دیگر کشوری چون سریلانکا ۱۰۰ درصد نیاز وارداتی خود را از جانب ایران تأمین می نماید، لکن حجم وارداتی آن به اندازه‌ای است که تنها با جذب کمتر از ۵ درصد عرضه مازاد جهانی می تواند نفت ایران را جایگزین نماید. این موضوع سبب می شود تا تبعیت سریلانکا از آمریکا برای اعمال تحریم‌های ثانویه افزایش یابد، چرا که به سهولت می تواند نفت خود را از سایر مبادی تأمین نماید. این موضوع سبب می شود تا نمره ثبات سیاسی کاهش یابد، از این رو از ضرایب تنزیل کننده برای نشان دادن این موضوع استفاده شده است.

عنصر نهایی در محاسبه نمره پایداری کشورهای طرف تجاری ایران، محاسبه پایداری روابط سیاسی دوجانبه می باشد. این مؤلفه را با  $BS_i$  نشان داده و برای محاسبه آن از منطق ارائه شده در جدول ۶ استفاده می شود.

جدول ۶- مبنای دسته بندی و نمره ثبات سیاسی کشورهای طرف تجاری با ایران

ردیف	مبنای دسته بندی	BS
۱	کشورهایی که مستقیماً ایران را تحریم کرده اند که شامل آمریکا و اتحادیه اروپا هستند	30
۲	کشورهایی که مستقیماً ایران را تحریم نکرده اند، لکن از تحریم های فراسرزمینی سایر کشورها پیروی کرده اند همچون کره، ژاپن و اکثریت کشورها	60

۳	کشورهایی که نه مستقیماً ایران را تحریم کرده اند و نه از تحریم های فراسرزمینی سایر کشورهای تبعیت کرده اند همچون چین و روسیه
---	--

منبع: یافته های پژوهش

با میانگین گیری ساده، بر اساس فرمول  $Political\ Stability_i = \left( \frac{\beta_i * \mu_i + BS_i}{2} \right)$  می-توان شاخص پایداری سیاسی را اندازه گیری نمود.

حال که بر اساس توضیحات داده شده، شاخص پایداری سیاسی محاسبه شد، می توان از آن برای ساخت ریسک ژئوپلتیک تقاضای نفت استفاده نمود. در نهایت برای محاسبه ریسک ژئوپلتیک تقاضای نفت (GODR) که ارتباط مثبتی با بعد ریسک تقاضا دارد، بر اساس جدول ۷ عمل خواهد شد.

جدول ۷- مهمترین مؤلفه های ریسک ژئوپلتیک نفت

ردیف	ریسک ژئوپلتیک نفت	نماگر
۱	ریسک تمرکز ژئوپلتیک بازار نفت	سهم کشورهای واردکننده نفت از ایران
۲	(GOMCR)	محاسبه تنوع مبادی صادراتی
۳		تعدیل شاخص تمرکز بر اساس ریسک سیاسی

برای محاسبه GOMCR چند مرحله را باید طی نمود که عبارتند از: مرحله اول: محاسبه سهم بازار هر یک از واردکنندگان نفت از ایران که بر اساس نسبت حجم واردات کشور هدف به کل صادرات ایران، تعیین می گردد. این سهم  $\alpha_i$  نامیده می-شود.

مرحله دوم: محاسبه شاخص وابستگی به صادرات که با توجه به سهم کشورهای واردکننده نفت از ایران محاسبه می شود. برای این منظور می توان از شاخص هیرفیندال-هیرشمن<sup>۱</sup> استفاده نمود. فرمول زیر نحوه محاسبه این شاخص را نشان می دهد:

$$H \quad (7)$$

که  $\alpha_i$  سهم هر یک از کشورهای واردکننده در تامین منابع نفتی است و  $\Pi$  تعداد کشورهای صادرکننده به کشور هدف است.

مرحله سوم: تعدیل شاخص HHI با توجه به ریسک سیاسی مرتبط با هر کشور

1. Herfindahl-Hirschman Index - HHI

در این مرحله با توجه به فرمول  $Political\ Stability_i = \left( \frac{\beta_i * \mu_i + BS_i}{2} \right)$  ابتدا شاخص ثبات سیاسی کشورهای واردکننده نفت از ایران محاسبه می‌شود. این شاخص به کشورها از منظر ثبات سیاسی، نمره ای بین ۰ تا ۱۰۰ نسبت می‌دهد. بنابراین هر چقدر که این نمره بالاتر باشد، ریسک آن کشور پایین‌تر است. بنابراین کشورهای پریسک، نمره پایین‌تری دریافت می‌نمایند. از آنجا که GOMCR ارتباط مثبتی با OVI دارد، لازم است تا ضرایب تعدیل بر اساس ریسک بالاتر تنظیم گردند. از این رو شاخصی به نام ضریب ریسک سیاسی به صورت ذیل برای هر کشور تعریف می‌شود:

$$P \quad (8)$$

در نهایت GOMCR بر اساس (9) محاسبه خواهد شد:

$$H \quad (9)$$

#### ۴- تحلیل داده‌ها

##### ۴-۱- محاسبه شاخص آسیب‌پذیری نفت برای اقتصاد ایران

در این بخش، روند شاخص‌های معرفی شده برای اقتصاد ایران و دوره مورد بررسی با توجه به محدودیت‌های آماری مورد بحث قرار می‌گیرد و در نهایت نحوه ساخت شاخص نهایی تبیین می‌گردد. مجموعه نماگرهای مورد نیاز برای محاسبه شاخص آسیب‌پذیری نفت در اقتصاد کشورهای صادرکننده نفت را نشان می‌دهد. نماگرهای ریسک اقتصادی از پیچیدگی زیادی برخوردار نیست و به راحتی از آمارها و اطلاعات موجود قابل محاسبه است.

جدول ۸- مجموعه نماگرهای مورد نیاز برای محاسبه شاخص آسیب‌پذیری نفت در ایران

ردیف	بعد	نماگر	نماد	ارتباط با OVI
۱	ریسک	سهم درآمد نفتی در تولید ناخالص داخلی	VOS/GDP	مثبت
۲	اقتصادی	سهم درآمد های نفتی در بودجه دولت	OI/GB	مثبت
۳		سهم درآمد دائمی نفت به درآمد ملی دائمی	OP/YP	مثبت

مثبت	OEX/EX	سهام صادرات نفتی از کل صادرات	۴
منفی	FexR	میزان ذخایر خارجی بانک مرکزی برای مدیریت بحران	۵
مثبت	IMcap/ind-GDP	سهام واردات مواد اولیه و کالاهای سرمایه‌ای از تولید ناخالص داخلی	۶
منفی	OSF/OEX	سهام صندوق تثبیت از درآمدهای نفتی	۷
منفی	GDP/PPP	درآمد سرانه بر حسب PPP	۸
مثبت	GOMCR	ریسک تمرکز ژئوپلیتیک بازار نفت	۹

منبع: یافته‌های پژوهش

#### ۴-۱-۱- محاسبات مربوط به ریسک اقتصادی برای ایران

جدول نتایج آمار نرمال شده برای اقتصاد ایران را طی سال‌های ۱۳۶۸ تا ۱۳۹۳ نشان می‌دهد. به منظور نرمال نمودن اعداد، از قاعده MIN-MAX استفاده شده، به این ترتیب که برای متغیرهایی که رابطه مثبتی با شاخص آسیب‌پذیری نفت دارند، به مانند VOS/GDP, Imp/ind-GDP, OP/YP, OEX/EX, OI/GB (10) استفاده شده و برای متغیرهایی که رابطه منفی با شاخص آسیب‌پذیری دارند مثل FexR, OSF/OEX, GDP/POP (11) استفاده شده است.

$$x \quad (10)$$

$$x_i = \frac{MAX(X_i - X_{ik})}{MAX(X_i) - MIN(X_i)} \quad (11)$$

جدول ۹- آمار و اطلاعات نرمال شده مربوط به مؤلفه‌های ریسک اقتصادی برای اقتصاد ایران

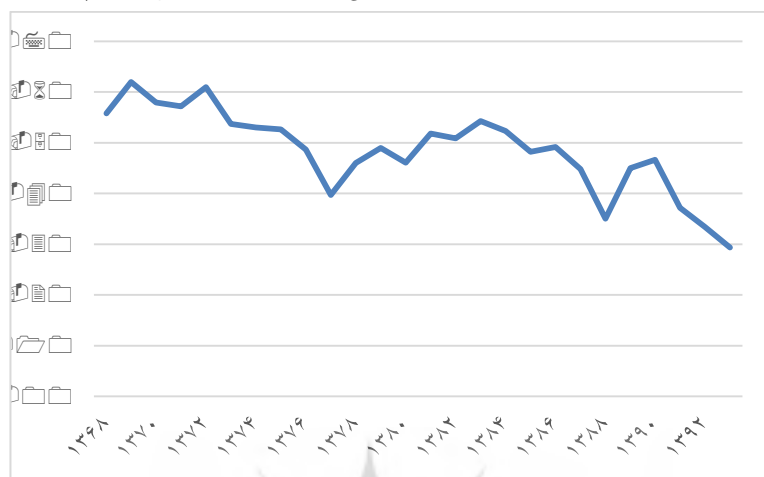
سال	GDP/P OP-m rial	OSF/ OEX	Imcap/ind- GDP (1000\$/b rial)	FexR (b rial)	OEX /EX	OP/ YP	OI/ GB	VOS/ GDP
۱۳۶۸	۱,۰۰	۰,۳۷	۰,۳۹	۰,۹۸	۰,۹۷	۰,۲۹	۰,۴۷	۰,۰۰
۱۳۶۹	۰,۸۸	۰,۳۷	۰,۶۶	۰,۹۶	۱,۰۰	۰,۲۱	۰,۷۲	۰,۱۶
۱۳۷۰	۰,۷۶	۰,۳۷	۱,۰۰	۰,۹۸	۰,۷۹	۰,۱۵	۰,۵۴	۰,۰۵
۱۳۷۱	۰,۷۴	۰,۳۷	۱,۰۰	۰,۹۷	۰,۷۶	۰,۱۰	۰,۵۶	۰,۰۸
۱۳۷۲	۰,۷۵	۰,۳۷	۰,۵۳	۰,۹۲	۰,۶۰	۰,۰۵	۰,۹۸	۰,۶۸

۱۰۰ پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران، سال پنجم، شماره ۱۹، تابستان ۱۳۹۵

۰,۶۳	۱,۰۰	۰,۰۲	۰,۴۸	۰,۹۱	۰,۱۱	۰,۳۷	۰,۷۸	۱۳۷۳
۰,۴۷	۰,۹۴	۰,۰۰	۰,۶۹	۰,۸۹	۰,۱۳	۰,۳۷	۰,۷۶	۱۳۷۴
۰,۴۵	۰,۸۶	۰,۰۰	۰,۸۰	۰,۸۷	۰,۱۵	۰,۳۷	۰,۷۱	۱۳۷۵
۰,۳۲	۰,۶۹	۰,۰۲	۰,۷۱	۰,۹۷	۰,۱۰	۰,۳۷	۰,۷۲	۱۳۷۶
۰,۰۶	۰,۳۵	۰,۰۶	۰,۵۰	۱,۰۰	۰,۱۲	۰,۳۷	۰,۷۲	۱۳۷۷
۰,۳۴	۰,۴۷	۰,۱۲	۰,۶۷	۰,۹۹	۰,۰۰	۰,۳۷	۰,۷۲	۱۳۷۸
۰,۵۰	۰,۶۵	۰,۲۱	۰,۷۷	۰,۹۸	۰,۰۲	۰,۱۳	۰,۶۶	۱۳۷۹
۰,۳۶	۰,۶۷	۰,۳۱	۰,۶۴	۰,۹۶	۰,۰۹	۰,۰۰	۰,۶۶	۱۳۸۰
۰,۷۴	۰,۷۷	۰,۴۳	۰,۶۷	۰,۷۰	۰,۱۴	۰,۱۴	۰,۵۷	۱۳۸۱
۰,۷۳	۰,۷۶	۰,۵۵	۰,۶۴	۰,۶۲	۰,۲۲	۰,۱۰	۰,۴۶	۱۳۸۲
۰,۸۰	۰,۷۰	۰,۶۷	۰,۷۰	۰,۴۸	۰,۴۰	۰,۱۸	۰,۴۱	۱۳۸۳
۱,۰۰	۰,۴۷	۰,۷۹	۰,۷۲	۰,۳۳	۰,۴۱	۰,۱۳	۰,۳۴	۱۳۸۴
۰,۹۳	۰,۳۹	۰,۸۱	۰,۶۶	۰,۱۳	۰,۳۹	۰,۲۲	۰,۲۶	۱۳۸۵
۰,۹۲	۰,۲۴	۰,۹۵	۰,۷۲	۰,۱۳	۰,۴۶	۰,۳۷	۰,۱۴	۱۳۸۶
۰,۸۱	۰,۲۳	۰,۹۹	۰,۶۶	۰,۱۱	۰,۵۴	۰,۰۹	۰,۱۶	۱۳۸۷
۰,۵۷	۰,۰۰	۱,۰۰	۰,۴۸	۰,۰۶	۰,۴۵	۰,۰۹	۰,۱۶	۱۳۸۸
۰,۶۹	۰,۵۸	۰,۹۸	۰,۵۲	۰,۲۲	۰,۴۶	۰,۰۹	۰,۰۶	۱۳۸۹
۰,۹۵	۰,۵۳	۰,۹۴	۰,۵۴	۰,۲۲	۰,۴۵	۰,۰۹	۰,۰۰	۱۳۹۰
۰,۵۰	۰,۳۶	۰,۸۱	۰,۱۸	۰,۳۹	۰,۳۸	۰,۱۲	۰,۱۶	۱۳۹۱
۰,۵۳	۰,۴۳	۰,۸۰	۰,۱۷	۰,۰۰	۰,۳۳	۰,۱۵	۰,۲۵	۱۳۹۲
۰,۴۴	۰,۲۹	۰,۷۳	۰,۰۰	۰,۱۹	۰,۳۵	۰,۱۲	۰,۲۴	۱۳۹۳

منبع: یافته های پژوهش

در صورتی که از ۸ متغیر معرفی شده در جدول ۹ یک متوسط وزنی گرفته شود، نمودار ۲ حاصل می گردد



نمودار ۲: نتایج بعد ریسک اقتصادی؛

منبع: نتایج پژوهش

نوسانات نمودار ۲ به دلایل برونزا و درونزا بوجود آمده است. برخی از نوسانات همچون، کاهش شاخص در سال ۱۳۸۸ و یا سال ۱۳۹۱ به بعد، به ترتیب ناشی از کاهش قیمت نفت در سال ۲۰۱۰ به دلیل وقوع رکود اقتصاد جهانی و تشدید تحریم های نفتی ایران طی سال های ۲۰۱۱ به بعد و وقوع بحران ارزی در سال ۱۳۹۰ می باشد. جز در موارد این گونه که تغییرات ناشی از یک شوک بیرونی است، سایر موارد می تواند به دلایل سیاستی رخ دهد. به عنوان مثال، تأسیس حساب ذخیره ارزی و پس از آن صندوق توسعه ملی و واریز بخشی از وجوه نفت به آن از جمله مواردی است که سبب شده تا شاخص آسیب پذیری نفت در حدود ۰٫۱ کاهش پیدا نماید. در مجموع سیاست متنوع سازی درآمدهای صادراتی و کاهش سهم درآمدهای ارزی نفتی در منابع ارزی، کاهش سهم نفت در تولید ناخالص داخلی، کاهش سهم نفت در درآمدهای دولت و همچنین کاهش وابستگی صنایع به واردات مواد اولیه و کالاهای واسطه ای موجب میشود که ریسک اقتصادی کاهش پیدا کند. البته طی سال های مورد مطالعه، تغییرات شاخص بیشتر تابع تحولات برونزا بوده و دولت ها برنامه ریزی دقیقی به منظور کاهش مولفه های ریسک اقتصادی انجام نداده اند.

#### ۴-۲- محاسبات مربوط به ریسک تقاضا برای ایران

مساله اصلی، محاسبه ریسک تقاضا می‌باشد. در ادامه برخی نمودارها و شیوه محاسبه این مولفه برای اقتصاد ایران طی سال‌های ۱۳۶۸ تا ۱۳۹۳ تبیین شده است.

برای محاسبه ریسک تقاضا و نهایتاً ساخت شاخص آسیب‌پذیری نفت در اقتصاد ایران، طی سال‌های ۱۳۶۸ تا ۱۳۸۸ از داده‌های بانک مرکزی و برای سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۳ از اطلاعات اوپک برای تکمیل داده‌ها بهره گرفته شده است. (اوپک، ۲۰۱۵) با توجه به اینکه این شاخص برای اولین بار محاسبه می‌شود، تلاش شده است تا ساده سازی‌های لازم صورت پذیرد از این رو داده‌های سال‌های ۱۳۵۷ تا ۱۳۶۸ به علت وقوع جنگ و انقلاب اسلامی، و برخورداری از شوک‌ها و نوسانات بالا در نظر گرفته نشده است. گام اول در محاسبه ریسک تقاضا، محاسبه پایداری سیاسی به کمک (4) می‌باشد.

$$p \quad (12)$$

از این رو لازم است تا ابتدا متغیرهای  $\beta_i$  و  $\mu_i$  محاسبه شود. همانطور که پیش‌تر گفته شد  $\beta_i$  نشان دهنده نسبت صادرات نفت ایران به کشور  $i$  به کل وادرات نفت آن کشور می‌باشد. این شاخص نمایانگر وابستگی آن کشور به واردات نفت از ایران است، از این رو هرچه سهم ایران در تأمین نیاز وارداتی یک کشور بیشتر باشد، نمره ثبات سیاسی آن کشور بالاتر می‌رود و بنابراین، ریسک وضع یا اعمال تحریم توسط آن کشور کاهش می‌یابد. بانک مرکزی و اوپک اطلاعات مقاصد صادراتی ایران را مطابق جدول ارائه می‌دهد. همانطور که مشاهده می‌گردد، این اطلاعات بر اساس تک تک کشورهای تهیه نشده است و در مواردی از عبارت اروپا، آسیا و سایر مناطق استفاده شده است. بر اساس اطلاعات تکمیلی مشخص می‌شود که به طور متوسط ۷۵ درصد صادرات نفت ایران به اروپا طی این سال‌ها، به کشورهای فرانسه، ایتالیا، اسپانیا و یونان بوده و مابقی نیز حسب مورد به سایر کشورهای اروپایی فرستاده شده است. از این رو برای محاسبه واردات "اروپا" در جدول، حجم واردات این ۴ کشور با حجم واردات سایر اروپا جمع شده است. برای سادگی، سایر



مبانی نظری و محاسبه شاخص آسیب پذیری نفت... ۱۰۳

مبادی اروپایی نیز به عنوان یک مبداء در نظر گرفته شده و حجم واردات آن نیز از میانگین این ۴ کشور اروپایی استخراج شده است. برای محاسبه آسیا و خاور دور نیز، حجم واردات ۴ کشور هند، چین، کره جنوبی و ترکیه مبنای محاسبه بوده است. به جهت سادگی، حجم واردات سایر مناطق نیز مشابه آسیا در نظر گرفته شده است. بر این اساس، ارقامی بدست آمده که در جدول (۱۰) مشاهده می‌نمایید.

همانطور که قبلاً اشاره شد، اشکالی که در نسبت  $\beta_i$  وجود دارد این است که مطلق نیاز وارداتی کشور هدف را مشخص نمی‌نماید. به عنوان مثال این نسبت برای کشوری مثل چین که واردات بالایی دارد، پایین نشان داده می‌شود و بنابه تفسیرهای صورت گرفته، نمره ثبات سیاسی این کشور کاهش می‌یابد. از این رو لازم است تا ضریب  $\beta_i$  توسط ضریب جدیدی که  $\beta_i$  نامیده می‌شود، تعدیل گردد.

برای محاسبه این ضریب ابتدا نسبت صادرات نفت ایران به کشور I به مازاد عرضه جهانی در هر سال اندازه‌گیری می‌شود. برای محاسبه مازاد عرضه جهانی، فرض شده که کشورهای صادرکننده نفت می‌توانند معادل ۵ درصد تولید هر سال را به صورت مازاد عرضه نمایند. این نسبت نشان می‌دهد که اگر کشوری بخواهد، ایران را تحریم نفتی نموده و نیاز خود را از سایر مبادی تأمین نماید، مجبور است چه درصدی از مازاد عرضه جهانی را به خود اختصاص دهد. مطابق جدول (۵) که براساس نظرات خبرگان تنظیم شده است، اگر کشوری مجبور باشد، برای تأمین نفت وارداتی خود، ۲۵ درصد از عرضه مازاد جهانی را جذب نماید، با مشکلات زیادی مواجه خواهد شد و از این رو نماگر بتا با ضریب یک وارد معادلات پایداری سیاسی می‌شود. اما اگر کشور مورد نظر بتواند تنها با جذب ۵ درصد از مازاد عرضه جهانی، نیاز وارداتی خود از ایران را منقطع نماید و نفت مورد نیاز خود را از سایر مبادی تأمین نماید، نماگر بتا که نشانگر وابستگی آن کشور به واردات نفت از ایران می‌باشد، کاهش یافته و با ضریب ۰,۲ وارد معادله پایداری سیاسی می‌شود. بر این اساس ضرایب تعدیل  $\beta_i$  نیز در جدول (۱۰) قابل مشاهده می‌باشد.

جدول ۱۰- مقادیر  $(\beta_i)$  و ضرایب تعدیل آن بر اساس گروه کشورهای مختلف

سال	اروپا	ژاپن	آسیا و خاور دور	آفریقا	سایر مناطق
متغیرها					
۱۳۶۸	۰,۲۰۱	۱,۰	۰,۰۹۰	۰,۸	۰,۱۷۴
۱۳۶۹	۰,۱۹۳	۱,۰	۰,۱۱۳	۱,۰	۰,۲۴۱
۱۳۷۰	۰,۱۶۲	۱,۰	۰,۱۰۳	۱,۰	۰,۱۹۳
۱۳۷۱	۰,۱۵۱	۱,۰	۰,۰۹۱	۰,۸	۰,۱۶۰
۱۳۷۲	۰,۱۱۵	۱,۰	۰,۰۹۴	۱,۰	۰,۱۶۴
۱۳۷۳	۰,۱۲۵	۱,۰	۰,۰۹۶	۱,۰	۰,۱۶۵
۱۳۷۴	۰,۱۸۱	۱,۰	۰,۰۷۹	۰,۸	۰,۱۷۰
۱۳۷۵	۰,۱۹۹	۱,۰	۰,۱۰۷	۱,۰	۰,۱۸۵
۱۳۷۶	۰,۱۸۹	۱,۰	۰,۰۹۵	۰,۸	۰,۱۴۶
۱۳۷۷	۰,۱۷۳	۱,۰	۰,۰۹۷	۰,۸	۰,۱۵۴
۱۳۷۸	۰,۱۱۲	۱,۰	۰,۱۱۸	۱,۰	۰,۱۲۰
۱۳۷۹	۰,۱۱۴	۱,۰	۰,۱۱۸	۱,۰	۰,۱۶۴
۱۳۸۰	۰,۰۴۸	۰,۸	۰,۱۲۲	۱,۰	۰,۱۵۹
۱۳۸۱	۰,۰۳۶	۰,۶	۰,۱۲۷	۱,۰	۰,۱۲۵
۱۳۸۲	۰,۰۳۹	۰,۶	۰,۱۳۷	۱,۰	۰,۱۲۹
۱۳۸۳	۰,۱۰۰	۱,۰	۰,۱۲۴	۰,۸	۰,۱۲۸
۱۳۸۴	۰,۱۳۲	۱,۰	۰,۱۲۱	۰,۸	۰,۱۳۹
۱۳۸۵	۰,۱۴۳	۱,۰	۰,۰۹۴	۰,۸	۰,۱۱۸
۱۳۸۶	۰,۱۲۳	۱,۰	۰,۱۱۰	۰,۸	۰,۱۲۵
۱۳۸۷	۰,۱۰۸	۱,۰	۰,۰۹۹	۰,۸	۰,۱۲۵
۱۳۸۸	۰,۰۹۵	۱,۰	۰,۰۹۱	۰,۸	۰,۱۰۷
۱۳۸۹	۰,۱۰۲	۱,۰	۰,۰۴۸	۰,۴	۰,۱۰۵
۱۳۹۰	۰,۱۰۷	۱,۰	۰,۰۴۱	۰,۴	۰,۱۰۵
۱۳۹۱	۰,۰۳۷	۰,۴	۰,۰۷۳	۰,۶	۰,۱۰۶
۱۳۹۲	۰,۰۰۰	۰,۰	۰,۰۶۳	۰,۶	۰,۰۸۰
۱۳۹۳	۰,۰۰۰	۰,۰	۰,۰۴۸	۰,۴	۰,۰۷۴

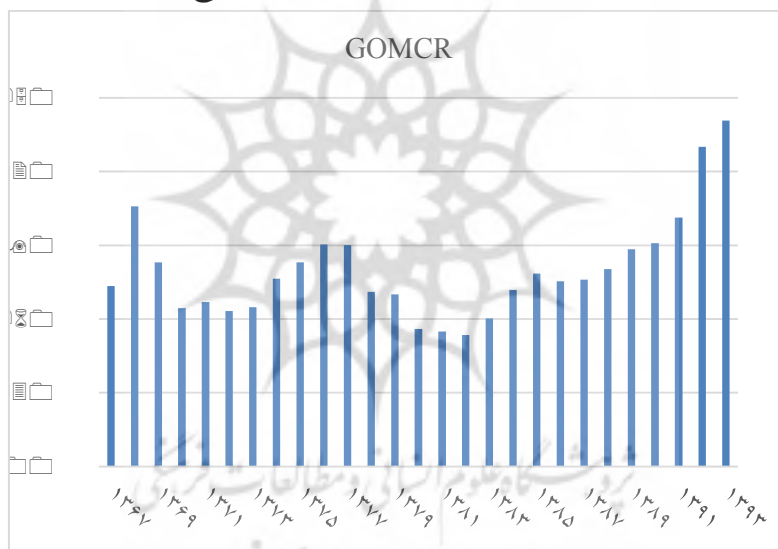
منبع: یافته های پژوهش

مبانی نظری و محاسبه شاخص آسیب پذیری نفت... ۱۰۵

با محاسبه مقادیر  $\mu_i$  و  $\beta_i$  این امکان وجود دارد که به کمک نماگر BS شاخص پایداری سیاسی (PS) محاسبه شود. لازم به ذکر است که پس از محاسبه مقادیر  $\mu_i * \beta_i$ ، این مقادیر به کمک روش MIN-MAX نرمال شده و سپس با BS میانگین گیری می شود. در روش MIN-MAX برای نرمالایز کردن اعداد از معادله (۱۰) استفاده می شود.

بعد از استخراج پایداری سیاسی، برای محاسبه ریسک تقاضا، لازم است تا مقادیر  $\alpha_i$  و  $PRF_i$  در داخل (9) قرار گیرد.

بعد از انجام همه محاسبات، GOMCR یا ریسک تمرکز ژئوپلیتیک بازار نفت برای اقتصاد ایران طی سال های ۱۳۶۸ تا ۱۳۹۳ مطابق نمودار ۳ استخراج می گردد.



نمودار ۳: ریسک تمرکز ژئوپلیتیک بازار نفت

منبع: یافته های پژوهش

همانطور که پیش از این نیز اشاره شد، ریسک تمرکز ژئوپلیتیک بازار نفت با شاخص آسیب پذیری نفت ارتباط مثبتی دارد و بالاتر بودن آن باعث افزایش شاخص آسیب-پذیری می شود. در تفسیر نمودار ۳(۳) با سیاست های اتخاذی فروش و صادرات نفت به نکات ذیل می توان اشاره کرد:

- مقدار شاخص GOMCR در سال ۱۳۶۸ به مقدار بالای ۱,۰۵ رسیده است. نگاهی به آمار توزیع صادرات نفت ایران نشان می‌دهد که در این سال سهم اتحادیه اروپا از ۳۹ در سال ۱۳۶۷ به ۶۰ درصد در سال ۱۳۶۸ رسیده است و پایین بودن پایداری روابط سیاسی دوجانبه در کنار افزایش سهم اتحادیه اروپا باعث افزایش شاخص شده است.
- همچنین طی سال‌های ۱۳۸۰، ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ سهم اتحادیه اروپا از ۳۱ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۱۴ درصد در سال ۱۳۸۰ و ۱۱ درصد در سال ۱۳۸۱ و ۱۰ درصد در سال ۱۳۸۲ می‌رسد. کاهش سهم اتحادیه اروپا در کنار افزایش صادرات به سایر مناطق موجب شده است تا ریسک تمرکز ژئوپلیتیک بازار نفت در سال ۱۳۸۲ به کمترین مقدار خود طی دوره مورد مطالعه یعنی به عدد ۰,۵۳ دست پیدا کند. این موضوع نکته بسیار مهمی را روشن می‌نماید و آن این است که هر چقدر توزیع صادرات نفت متکثرتر شده و به مناطق متعددی صورت پذیرد، امکان آسیب‌پذیری کشور از ناحیه شوک تقاضای مدیریت شده نفتی کاهش پیدا می‌کند.
- متأسفانه پس از سال ۱۳۸۴، سیاست‌های صادراتی وزارت نفت به گونه‌ای بوده است که سهم صادرات به سایر مناطق، آفریقا و ژاپن کاسته شده و با تمرکز صادرات به منطقه آسیا و خاور دور و اروپا، شاخص تمرکز از رشد قابل ملاحظه‌ای همراه بوده است. در طول این مدت اروپا بیش از ۳۵ درصد نفت صادراتی ایران را جذب نموده، سهم سایر مناطق به صفر می‌رسد، سهم آفریقا به کمتر از ۵ درصد رسیده و سهم آسیا و خاور دور نیز افزایش یافته و به حدود ۵۵ درصد می‌رسد. این موضوع سبب می‌شود تا با افزایش ریسک تمرکز ژئوپلیتیک بازار نفت برای اقتصاد ایران، امکان اعمال تحریم نفتی ایران افزایش یافته و آسیب‌پذیری ایران از این محل نیز افزایش یابد.
- با ابلاغ بخش ۱۲۴۵ از قانون دفاع ملی آمریکا برای سال ۲۰۱۲<sup>۱</sup> در نوامبر ۲۰۱۲ ایران از سوی آمریکا مشمول تحریم فراسرزمینی صادرات نفت گردید. (کاتزمن، ۲۰۱۶) این موضوع سبب شد تا با قطع یکباره واردات نفت اروپا، بخش عمده‌ای از درآمدهای ارزی

1. Section ۱۲۴۵ of the National Defense Authorization Act for Fiscal Year 2012

2. Katzman

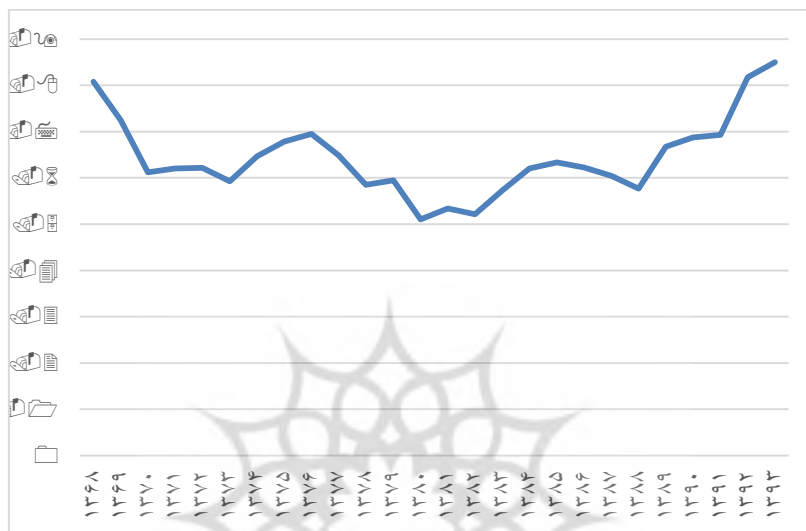
مبانی نظری و محاسبه شاخص آسیب پذیری نفت... ۱۰۷

ایران دچار نوسان شود. از سوی دیگر، تمرکز بخش باقی مانده نفت بر آسیا و افزایش سهم آسیا به ۸۵ درصد موجب شد تا این شاخص افزایش بیشتری پیدا کرده و به عدد ۱,۴ در سال ۱۳۹۳ دست پیدا کند. بالا رفتن این شاخص نشان می‌دهد که فقدان برنامه‌ریزی صحیح در توزیع صادرات نفت و سیاست‌های فروش نفت در داخل موجب شد تا به یکباره کشور آسیب زیادی را از وضع تحریم‌ها متحمل گردد. البته افزایش سهم آسیا نیز اوضاع را بدتر نموده و وضعیت شاخص تمرکز را افزایش داده است. آسیب‌پذیری کشور در این شرایط را می‌توان در زمینه تسویه‌مالی نفت فروخته شده جستجو کرد. متأسفانه کشورهای خریدار نفت از ایران، با تمرکز نفت صادراتی ایران به آنها، دست برتر را در نحوه تسویه پیدا کرده‌اند و با تسویه مالی از طریق پول‌های محلی، غذا، دارو و کالاهای ساخته شده کشور خود، بیش از پیش کشور را با مشکلات مواجه کرده‌اند.

#### ۴-۳- نتایج شاخص آسیب‌پذیری نفت برای اقتصاد ایران

پس از محاسبه دو بعد اصلی ریسک اقتصادی و ریسک تقاضا، بایستی شاخص آسیب‌پذیری نفت را محاسبه نمود. به صورت کلی برای محاسبه شاخص کلی و ابعاد و مولفه‌های آنها روش‌های متعددی وجود دارد. لکن با توجه به اینکه تمرکز این مقاله، در تبیین نظری ساخت شاخص و معرفی مولفه‌های اصلی شاخص آسیب‌پذیری نفت برای کشورهای صادرکننده نفت بود، استفاده از تکنیک‌های وزن‌دهی مولفه‌ها بعنوان هدف اصلی مورد توجه قرار نگرفته است. به شیوه‌های مختلفی می‌توان، مؤلفه‌ها و ابعاد را وزن دهی نمود، با این وجود، در این مقاله از روش متوسط وزنی استفاده شده است. به این ترتیب که اوزان ریسک اقتصادی و ریسک تقاضا در شاخص آسیب‌پذیری نفت برای اقتصاد ایران، یکسان و برابر ۰,۵ در نظر گرفته شده است و از یک میانگین‌گیری، شاخص نهایی محاسبه شده است. هرچند یکی از مباحث آتی، مقایسه روش‌های مختلف وزن‌دهی مؤلفه‌های این شاخص خواهد بود. به هر ترتیب، در صورت استفاده از روش فوق، نمودار ۴ حاصل می‌شود. متأسفانه همانطور که مشخص است، پس از سال ۱۳۸۸ با تشدید تحریم‌ها از یک سو و فقدان برنامه‌ریزی مناسب در توزیع نفت صادراتی، شاخص روند نامناسبی را طی کرده

است. این موضوع با وقوع بحران ارزی و سهمیه بندی خرید نفت ایران شدت بیشتری پیدا کرد و موجب شد با وجود کاهش ریسک اقتصادی، وضعیت کلی شاخص افزایش یابد.



نمودار ۴: شاخص آسیب پذیری نفت برای اقتصاد ایران

منبع: یافته های پژوهش

بهترین سالها برای اقتصاد ایران از منظر این شاخص، سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۲ می باشد، طی این سالها هم ریسک اقتصادی از طریق ایجاد حساب ذخیره ارزی و متنوع سازی منابع ارزی، کاهش قابل ملاحظه ای یافته و هم از طریق متنوع سازی مقاصد صادراتی نفت و افزایش تعداد بازیگران، ریسک تقاضا کاهش یافته و عدد شاخص آسیب پذیری نفت به حدود ۰,۵۱ رسیده است.

## ۵- جمع بندی و نتیجه گیری

در این مقاله، تلاش شده است تا مفهوم شاخص آسیب پذیری نفت برای کشورهای صادرکننده نفت تبیین و محاسبه شود. از این رو هدف اصلی این مقاله، ارائه یک چارچوب نظری منسجم برای ساخت و معرفی مهمترین مؤلفه های تشکیل دهنده این شاخص می باشد. به این منظور، مهمترین مؤلفه های مؤثر بر این شاخص در دو بعد ریسک

مبانی نظری و محاسبه شاخص آسیب پذیری نفت... ۱۰۹

اقتصادی و ریسک تقاضا تبیین گردید. در بعد ریسک اقتصادی بر اساس توسعه ادبیات نظری بیماری هلندی، ۷ کانال و مولفه مهم شامل کانال درآمد، عایدی دولت، مخارج، حساب جاری، نرخ ارز، تکنولوژی و نوسانات مخارج دولت شناسایی شد. در بعد ریسک تقاضا، نیز بر اساس منطق ارائه شده توسط بریگو گلیو، دو مولفه اصلی شناسایی شد. مؤلفه اول ریسک ژئوپلیتیک تقاضای نفت است که با توجه به سهم کشورهای واردکننده نفت از کشور صادرکننده محاسبه می شود. مؤلفه دوم در ریسک تقاضا، علاقمندی کشور مورد نظر را به اعمال شوک تقاضای مدیریت شده نفتی ( $BS_i$ )، توانایی آن کشور در تحمل شوک نفتی وارده بر خود ( $\beta$ ) و نهایتاً توانایی آن کشور در بازیابی سریع از شوک نفتی وارده ( $\mu_i$ ) را نشان می دهد. پس از ارائه منطق ساخت شاخص، مقادیر آن برای اقتصاد ایران محاسبه شده است. محاسبه و اندازه گیری شاخص آسیب پذیری نفت برای اقتصاد ایران، نشان داد که مدیریت عوامل مؤثر بر ریسک اقتصادی و تنظیم سیاست های فروش و صادرات نفت در یک کشور صادرکننده نفت، می تواند آسیب پذیری آن کشور را در صورت بروز شوک های تحریم نفت به شکل قابل ملاحظه ای کاهش دهد. به عنوان مثال، افزایش سهم نفت در تولید ناخالص داخلی و یا افزایش درآمدهای نفتی در بودجه دولت و یا افزایش سهم نفت در سبد صادراتی کشور، به افزایش آسیب پذیری کشور کمک شایانی می نماید. از سوی دیگر، افزایش درآمد سرانه کشور و همچنین افزایش سهم صندوق های تثبیت درآمدهای نفتی به افزایش مقاومت پذیری اقتصاد منجر خواهد شد. کاهش تنوع در مقاصد صادرات نفت، اعمال تحریم ها و متمرکز شدن فروش نفت به کشورهای خاص موجب افزایش ریسک تقاضا شده است و مقادیر این ریسک را به ۱,۴۰ در سال ۱۳۹۳ رسانده است. البته ریسک اقتصادی تا حدی کاهش داشته، علت نیز آن است که با کاهش قیمت نفت و افزایش صادرات نفتی، میزان وابستگی به نفت در صادرات کاهش داشته، سهم نفت در تولید ناخالص داخلی کاهش یافته است. با این وجود، ریسک تقاضا به دلایل تمرکز و تشدید تحریم ها به قدری افزایش داشته که وضعیت شاخص به بدترین وضع ممکن رسیده است.

## ۶- منابع

### الف-فارسی

اودل، پیتیر (۱۳۵۷)، *نفت و کشورهای بزرگ جهان*، ترجمه امیرحسین جهاننگلو، انتشارات خوارزمی.

بانک مرکزی ج.ا.ایران (۱۳۹۴)، *بانک داده‌های سری زمانی ایران*، <http://tsd.cbi.ir/>

غیاثوند، ابوالفضل (۱۳۹۳)، «درباره سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی (مروری بر ادبیات جهانی درباره تاب آوری)»، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، دفتر مطالعات اقتصادی، شماره مسلسل ۱۳۵۸۲

غیاثوند و عبدالشاه. (۲۰۱۶). *مفهوم و ارزیابی تاب آوری اقتصادی ایران*. پژوهشنامه اقتصادی، ۱۵(۴)، ۱۶۱-۱۸۷.

### ب- انگلیسی

Ali, I., and Harvie, C. (2015), "Oil Related Shocks and Macroeconomic Adjustment under Different Nominal Exchange Rate Policy: The Case of the Libyan Economy", *Journal of Energy and Development*, Vol.40, pp. 23-50.

Bacon, R. (2005). "The Impact of higher oil prices on low income countries and the poor: Impacts and policies". *Methodology*, (March).

Briguglio, L., Cordina, G., Farrugia, N., & Vella, S. (2009). "Economic vulnerability and resilience: concepts and measurements". *Oxford Development Studies*, 37(3), 229-247.

British Petroleum. (2015). "BP Statistical Review of World Energy", June 2015, (June), 48.

Buiter, W. H., & Purvis, D. D. (1983). "Oil, Disinflation, and Export Competitiveness: A Model of the "Dutch Disease." *NBER Working Paper Series*.

Corden, W., & Neary, J. (1982). "Booming sector and de-industrialisation in a small open economy". *The Economic Journal*. Retrieved from

Cox, G., & Harvie, C. (2010). "Resource price turbulence and macroeconomic adjustment for a resource exporter: A conceptual framework for policy analysis". *Energy Economics*, 32, 469-489.

Eastwood, R., & Venables, A. J. (1982). "The Macroeconomic of a Resource Implications in an Discovery Open Economy", 92(366), 285-299.

Egenhofer, C., Gialoglou, K., Luciani, G., Boots, M., Scheepers, M., Costantini, V., ... Vicini, G. (2004). "Market-based options for security of



energy supply”.

Gnansounou, E. (2008). “Assessing the energy vulnerability: Case of industrialised countries”. *Energy Policy*, 36(10), 3734–3744.

Gupta, E. (2008). “Oil vulnerability index of oil-importing countries”. *Energy Policy*, 36(3), 1195–1211.

Harvie, C. (1989). “The economic effects of a natural resource discovery: A Theoretical and simulation exercise”. *International Journal of Energy Research*, 13(6), 701–716.

Harvie, C. (1993). “Terms of trade volatility and macroeconomic adjustment in a resource exporting economy : the case of Australia”.

Issa Saleh Ali. (2011). “Oil revenue and economic development case of Libyan economy (1970-2007) ”, 1–303.

Katzman, K. (2016). “Iran sanctions”. (pp. 1–85). DTIC Document.

Kilian, L. (2009). “Not All Oil Price Shocks Are Alike : Disentangling Supply Shocks in the Crude Oil Market”. *The American Economic Review*, 99(3), 1053–1069.

Le Coq, C., & Paltseva, E. (2009). “Measuring the security of external energy supply in the European Union”. *Energy Policy*, 37(11), 4474–4481.

Lefevre-Marton, N., & Blyth, W. (2005). “Energy Security and Climate Change Policy Interactions-An Assessment Framework”. *Oil, Gas & Energy Law Journal (OGEL)*, 3(1).

Linde, C. van der, Amineh, M. P., Correljé, A., & MSc, D. de J. (2004). “Study on energy security and geopolitics”. *Clingendael International Energy Programme (CIEP), Final Repo*(January).

Nardo, M., Saisana, M., Saltelli, A., Tarantola, S., Hoffman, A., & Giovannini, E. (2008). “Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide”. *Methodology* (Vol. 3).

Neary, J. P., & van Wijnbergen, S. (1984). “Can an oil discovery lead to a recession? a comment on eastwood and venables”. *The Economic Journal*, 94(374), 390–395.

Neff, T. L. (1997). “Improving energy security in Pacific Asia: Diversification and risk reduction for fossil and nuclear fuels”. *Project Commissioned by the Pacific Asia Regional Energy Security (PARES) Massachusetts Institute of Technology, Center for International Studies*, (December).

Opec. (2015). “OPEC Annual Statistical Bulletin”. (A.-M. Fantini, Ed.). Organization of the Petroleum Exporting Countries. Retrieved from [www.opec.org](http://www.opec.org)

Sugawara, N. (2014). “From volatility to stability in expenditure: stabilization funds in resource-rich countries”.

Vera, I., & Langlois, L. (2007). “Energy indicators for sustainable development”. *Energy*, 32, 875–882.