

(مقاله پژوهشی)

## مطالعه آثار همه‌گیری بیماری کووید ۱۹ بر بازار نفت جهان و ایران

سید عبدالله رضوی<sup>۱</sup>

فرزانه احمدیان یزدی<sup>۲\*</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۸/۱۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۶/۳۱

### چکیده

بیماری کووید ۱۹ به‌خوبی نشان داده است که بحران سلامت تا چه اندازه می‌تواند بر فعالیت‌های اقتصادی کشورهای صادرکننده نفت اثر منفی بگذارد. شواهد تجربی مؤید این موضوع هستند که قیمت و تقاضای جهانی نفت، دو کانال کلیدی اثرگذاری این بیماری بر اقتصاد این دسته از کشورها هستند. با توجه به اهمیت بالای این موضوع، در این پژوهش به بررسی آثار بیماری کووید ۱۹ بر تقاضای نفت آمریکا (به‌عنوان شاخصی از تقاضای نفت جهان) و شاخص قیمت وست‌تگزاس (به‌عنوان شاخصی از قیمت جهانی نفت)، براساس داده‌های هفتگی از ۱۴ ژوئن ۲۰۱۹ تا ۱۵ می ۲۰۲۰، پرداخته شده است. به این منظور از الگوی خودرگرسیون برداری با وقفه‌های توزیعی (ARDL) استفاده شده است و اثرگذاری این بیماری بر تقاضای نفت و بر شاخص قیمت نفت هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت مورد بررسی قرار گرفته است. بر اساس یافته‌های این پژوهش، بیماری کووید ۱۹، اثر منفی و معنادار هم در بلندمدت و هم در کوتاه‌مدت بر شاخص قیمت نفت جهانی و تقاضای جهانی نفت داشته است. همچنین براساس نتایج آزمون علیت بر مبنای الگوی VECM، علیت بلندمدت قوی از سمت شاخص قیمت نفت جهانی بر قیمت نفت ایران تأیید شده است. از این رو می‌توان استدلال کرد که بیماری کووید ۱۹ از کانال قیمت جهانی نفت خام دارای اثرگذاری منفی قوی بر شاخص قیمت نفت خام ایران در بلندمدت است؛ بنابراین به‌منظور مصونیت از کسری بودجه و بروز ابر تورم در کشور، بودجه‌ریزی مستقل از درآمدهای نفتی می‌بایست موردتوجه جدی سیاست‌گذاران قرار گیرد.

**کلید واژه‌ها:** کووید ۱۹، قیمت نفت، تقاضای نفت، الگوی ARDL، آزمون علیت.

طبقه‌بندی JEL: C12, C22, Q31, Q43, I15.

**Email:** srazavi@put.ac.ir

**Email:** ahmadianyazdi@mail.um.ac.ir

۱. استادیار گروه اقتصاد و مدیریت انرژی، دانشگاه صنعت نفت

۲. دکتری اقتصاد، دانشگاه فردوسی مشهد (\*نویسنده مسئول)

## ۱. مقدمه

شوک اقتصادی جهانی به‌وجود آمده ناشی از ورود بیماری کووید ۱۹، به‌خوبی نشان داد که بحران سلامت، می‌تواند دارای آثار جدی بر فعالیت‌های اقتصادی باشد. براساس آمار صندوق بین‌المللی پول (۲۰۲۰)، پیش‌بینی می‌شود که اقتصاد جهانی در سال جاری به میزان ۳ درصد منقبض شود که این حتی بدتر از شرایط اقتصاد جهانی در دوره بحران مالی ۲۰۰۸-۲۰۰۹ است. در این راستا باید توجه داشت که عواقب اقتصادی این همه‌گیری، وابسته به عواملی است که پیش‌بینی آن‌ها سخت است. این عوامل عبارتند از مسیری که این بیماری همه‌گیر طی می‌کند، شدت و اثربخشی تلاش‌ها برای مهار آن، میزان اختلال‌های ایجاد شده در بخش عرضه ناشی از این بیماری، میزان انقباض در بازار مالی جهانی، تغییر در الگوی مخارج خانوارها، تغییرات رفتاری آحاد جامعه (امتناع از خرید کالاهای غیرضروری و کالاهای بادوام و امتناع از استفاده از وسایل حمل‌ونقل عمومی)، ناطمینانی نسبت به آینده و نوسانات قیمت کالاها؛ بنابراین بسیاری از کشورها با یک بحران چند لایه روبه‌رو هستند که شامل شوک سلامت، اختلالات اقتصاد داخلی، افت شدید تقاضای خارجی، وارونه شدن جریان سرمایه و سقوط قیمت کالاها است.

در این میان، یکی از بخش‌های کلیدی که به‌شدت تحت تأثیر این شوک قرار گرفته است، بخش نفت است. در واقع به‌دنبال وخیم شدن چشم‌انداز اقتصاد جهانی و منازعات کشورهای صادرکننده نفت، کاهش صادرات نفت و فرآورده‌های آن شدت بیشتری پیدا کرده است. از اواسط ژانویه تا پایان مارس ۲۰۲۰، قیمت نفت ۶۵ درصد و قیمت گاز طبیعی ۳۸ درصد کاهش پیدا کرده‌اند. همچنین، براساس ادعای بازار آتی، قیمت نفت تا سال ۲۰۲۳ زیر ۴۵ دلار در هر بشکه باقی می‌ماند یعنی ۲۵ درصد زیر قیمت متوسط آن در سال ۲۰۱۹ و این موضوع نشان‌دهنده تداوم تقاضای ضعیف برای آن است. علاوه‌بر این موضوع، موجودی ذخایر نفت آمریکا افزایش یافته و ذخیره‌سازی‌ها درحالی‌که قیمت نفت خام وست تگزاس اینترمدیت<sup>۱</sup> (نفت شاخص بازار آمریکا) در حدود ۷۵ درصد کاهش قیمت داشته محدود شده است (گزارش پلاتس<sup>۲</sup>، جولای، ۲۰۲۰).

تولیدکنندگان عمده نفت جهان به رهبری سازمان کشورهای صادرکننده نفت و متحدانش در اوایل ماه آوریل ۲۰۲۰، با اعلام توافق بر سر کاهش ۹/۷ میلیون بشکه‌ای میزان تولید نفت، برای ایجاد ثبات در بازار نفت و همچنین کنترل میزان موجودی ذخایر تلاش کردند؛ اما این میزان کاهش عرضه، توانایی جبران میزان افزایش در موجودی ذخایر آمریکا به ۵۱۸/۶ میلیون بشکه را ندارد و این امر برای جبران سقوط میزان تقاضا کافی نبوده است و در صورت تداوم روند صعودی ذخیره‌سازی، مخازن ذخیره‌سازی تکمیل گردیده و هزینه ذخیره‌سازی نفت افزایش پیدا کرده و قیمت نفت را کاهش می‌دهد. قیمت

1. West Texas Intermediate

2. Platts

قراردادهای آتی<sup>۱</sup> نفت خام آمریکا<sup>۲</sup> نیز با نزدیک شدن به موعد انقضای قرارداد، برای اولین بار در تاریخ به محدوده منفی سقوط کرد. لذا از این طریق نگرانی‌ها میان سرمایه‌گذاران و معامله‌گران نفتی افزایش یافته است زیرا معامله‌گران ترجیح می‌دادند که به هر شکلی نفت مازاد را به فروش رسانده تا مجبور به ذخیره‌سازی آن نباشند؛ اما شواهد گویای آن است که ظرفیت مخازن ذخیره‌سازی به‌طور مثال در کوشینگ او کلاهما (یکی از بزرگ‌ترین مخازن ذخیره‌سازی آمریکا) با شیب تندی در حال تکمیل است. توقف عملیات تولید که بسیار هم می‌تواند هزینه‌بر باشد و یا اعلام ورشکستگی اقتصادی از سوی تولیدکنندگان در حال حاضر می‌تواند بسیار کم‌بهرتر از پرداخت ده‌ها هزار دلار برای خلاصی از بشکه‌های اضافی نفت باشد. پالایشگاه‌ها بسیار کمتر از حد معمول خوراک ورودی دریافت می‌کنند و از آنجایی که مخازن ذخیره‌سازی در سراسر آمریکا و در سطح جهانی در حال تکمیل شدن می‌باشند، قراردادهای آتی نفت با توجه به مازاد عرضه شدید نفت، برای ماه‌ها بازار را تحت تأثیر قرار خواهد داد؛ بنابراین روزانه چندین میلیون بشکه نفت راهی مخازن ذخیره‌سازی می‌شود و برخی از معامله‌گران کشتی‌هایی را تنها برای ذخیره‌سازی نفت کرایه کرده‌اند.

در ماه ژوئن سال ۲۰۲۰ حدود ۱۶۰ میلیون بشکه نفت خام در تانکرهای نفتی در طی اتفاقی بی‌سابقه ذخیره شده و موجب به‌وجود آمدن بیشترین اختلاف قیمتی ماهانه نفت خام در طی تاریخ شده است (گزارش پلاتس، جولای، ۲۰۲۰). همچنین، سرمایه‌گذاران نفتی در موعد انقضای قراردادها، از تمدید قراردادهای خود به دلیل تضعیف شدید تقاضای نفتی امتناع کرده‌اند؛ اما زمانی که قراردادهای آتی به تاریخ انقضای خود نزدیک شوند، معامله‌گران بایستی تصمیم بگیرند که آیا محموله خود را به‌صورت فیزیکی تحویل خواهند گرفت و یا اینکه موقعیت خود را به قرارداد دیگری برای ماه آتی تبدیل می‌کنند (گزارش آرگوس<sup>۳</sup>، ژوئن، ۲۰۲۰)؛ بنابراین، قیمت نفت برای تحویل در ماه‌های نزدیک‌تر بسیار ارزان‌تر از تحویل در ماه‌های آتی است و این مسئله بازار را به تقویت ساختار کنتانگو<sup>۴</sup> سوق می‌دهد که نشان‌دهنده مازاد عرضه در بازار می‌باشد.

در حقیقت، با توجه به شواهد تجربی به‌دست‌آمده طی ماه‌های اخیر، می‌توان ادعا کرد که بیماری کووید ۱۹ دارای پیامدهای منفی جدی بر بازار نفت جهانی بوده است که از این مسیر لطمات جدی به اقتصاد کشورهای جهان وارد کرده است. با توجه به اهمیت این موضوع، در این پژوهش به دنبال پاسخ به این پرسش کلیدی هستیم که این شوک بی‌سابقه به‌عنوان یک عامل برونزا، از طریق چه کانال‌هایی بر شاخص قیمت نفت جهانی و تقاضای نفت اثرگذار است؟ ذکر این نکته ضروری است که در حقیقت در شرایط حاضر، با وجود آنکه به دلیل تحریم‌های نفتی طی دهه گذشته، بیشترین زیان با توجه به افت

1. futures contracts

۲. منظور از قرارداد آتی نفت خام، قراردادی است که برای زمانی در آینده با یک قیمت توافق شده میان طرفین معامله امضا می‌شود.

3. Argus

4. contango

قیمت نفت به کمتر از ۴۵ دلار متوجه کشور آمریکا و کشورهای عمده تولیدکننده منطقه نظیر عربستان، عراق، امارات و کویت است، اما به‌رحال کاهش قیمت جهانی نفت و به‌دنبال آن کاهش قیمت نفت خام ایران و همچنین کاهش تقاضای نفت چین از ایران (به‌دلیل سیاست قرنطینه و محدودیت تردد بین کشورها)، این بخش کلیدی را در کشورمان به‌شدت تحت تأثیر قرار داده و به دنبال خود بحران اقتصادی جدی در کشور ایجاد کرده است. از این‌رو بررسی کانال‌های اثرگذاری این بیماری بر این دو شاخص اصلی بخش نفت می‌تواند دریچه‌های جدیدی را به روی سیاست‌گذاران به‌منظور به‌کارگیری استراتژی‌های مؤثر برای مهار آثار مخرب این شوک بر اقتصاد کشور بگشاید.

بنابراین، با توجه به آنچه بیان شد، در این مقاله، اثرگذاری بیماری کووید ۱۹، بر تقاضای نفت آمریکا (به‌عنوان شاخصی از تقاضای نفت جهان) و شاخص قیمت وست‌تگزاس (به‌عنوان شاخصی از قیمت جهانی نفت)، براساس داده‌های هفتگی از ۱۴ ژوئن ۲۰۱۹ تا ۱۵ می ۲۰۲۰، مورد بررسی قرار خواهد گرفت. به این منظور از الگوی خودرگرسیون برداری با وقفه‌های توزیعی (ARDL) استفاده خواهد شد. یکی از ویژگی‌های مهم این تکنیک آن است که می‌توان برآورد الگو را بدون نیاز به وجود همسانی در درجه پایایی متغیرهای مورد مطالعه، انجام داد. همچنین با استفاده از این تکنیک می‌توان اثرگذاری بحران سلامت اخیر بر تقاضای نفت و بر شاخص قیمت نفت جهانی را هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت مورد مطالعه قرار خواهد گرفت. به‌علاوه، برای بررسی ارتباط میان شاخص قیمت نفت جهانی و شاخص قیمت نفت خام ایران، آزمون علیت بر مبنای الگوی VECM، مورد استفاده قرار می‌گیرد. در واقع از این طریق، می‌توان کانال اثرگذاری بیماری کووید ۱۹، بر شاخص قیمت نفت خام ایران را مورد مطالعه قرار داد.

بخش‌های مختلف مقاله حاضر، به این صورت تنظیم شده است: در بخش دوم، مبانی نظری مرتبط با عوامل اثرگذار بر تغییرات شاخص قیمت نفت خام مورد بررسی قرار گرفته و سپس به مروری بر مطالعات صورت گرفته در این حوزه پرداخته شده است. در بخش سوم، الگو و روش این پژوهش معرفی می‌شود. بخش چهارم، به ارائه یافته‌های پژوهش می‌پردازد و بخش پنجم، به نتیجه‌گیری و پیشنهادهای سیاستی اختصاص دارد.

## ۲. مبانی نظری

در این بخش ابتدا مبانی نظری موجود در ارتباط با عوامل مؤثر بر تقاضای نفت و قیمت نفت خام تشریح شده است که مبنای الگوسازی در این مطالعه قرار گرفته است. در ادامه، با توجه به هدف اصلی این پژوهش، به تشریح کانال‌های اثرگذاری بیماری کرونا بر بازار جهانی نفت به‌تفصیل تشریح شده است.

## ۲-۱. عوامل مؤثر بر قیمت نفت خام و تقاضای جهانی نفت

منظور از ساختار زمانی قیمت‌ها، قیمت‌های نسبی یک کالای قابل تحویل در مقاطع زمانی مختلف است. به‌عنوان مثال چنانچه قیمت نفت برنت تحویلی در ماه آوریل در مقایسه با قیمت برنت قابل تحویل در ماه مه در نظر گرفته شود، تفاوت قیمت نقدی و آتی، مبنای معاملات است که بر این اساس مفاهیم بکواردیشن<sup>۱</sup> و کانتانگو در بازار سلف برنت و وست تگزاس اینترمدیت تعریف می‌گردد. بکواردیشن زمانی رخ می‌دهد که قیمت تاریخ‌های تحویل به زمان حال نزدیک‌تر باشد. بنابراین هنگامی که قیمت برنت تحویلی ماه آوریل بالاتر از قیمت برنت ماه مه باشد، شرایط بکواردیشن اتفاق افتاده است. عکس این قضیه کانتانگو نام دارد که در آن قیمت‌های تاریخ‌های تحویلی دورتر از زمان حال، بالاتر خواهد بود. مثلاً قیمت برنت تحویلی ماه مه از قیمت تحویلی ماه آوریل بیشتر است. بنابراین کل الگوهای بکواردیشن و کانتانگو، تاریخ‌های احتمالی و ساختار زمانی قیمت‌ها را تشکیل می‌دهند. به همین دلیل در بازار برنت، قرار گرفتن برخی از معاملات اختلاف قیمت در کانتانگو و قرار گرفتن برخی دیگر در بکواردیشن، کاملاً طبیعی است (مابرو<sup>۲</sup>، ۱۹۹۳: ۱۲۸-۱۱۲). مدل قیمت‌گذاری ابزارهای مالی به نام مدل هزینه انتقال<sup>۳</sup>، بر روی ارتباط بین قیمت آتی نفت، هزینه نگهداری و قیمت اسپات نفت تمرکز دارد. این مدل به شرح زیر توصیف می‌شود و فرمول آن عبارت است از:

$$F = S + CC - CR - \Phi \quad (1)$$

پارامترهای فرمول آن نیز به شرح زیر می‌باشند:

$F$ ، قیمت هر بشکه نفت خام در قراردادهای آتی،  $S$ ، قیمت مبادلاتی هر بشکه نفت خام در بازار معاملات تک محموله،  $CC$ ، هزینه‌هایی که بابت نگهداری نفت خام اعم از بیمه، حمل‌ونقل و انبارداری تا زمان سر رسید، توسط خریدار پرداخت می‌گردد و همچنین بهره پولی که جهت تأمین مالی خرید برای نفت خام مصرف می‌شود. همچنین، هزینه فرصت‌های از دست رفته<sup>۴</sup> و هزینه‌هایی نظیر کاستی<sup>۵</sup> و نابودی کالا<sup>۶</sup> جزء  $CC$  محسوب می‌گردند.  $CC$ ، در واقع بازدهی و یا سود و زیانی است که در بازار بورس در نتیجه خرید یا فروش قراردادهای آتی حاصل می‌شود.  $CR$ ، بازدهی حاصل از خرید و فروش کالا (نفت خام) در بازار معاملات نقدی و همچنین دریافت سود سهام و یا میزان بهره دریافتی ناشی از خرید اوراق بهادار خزانه<sup>۷</sup> و  $\Phi$ ، بازدهی و یا سود و زیانی است که در نتیجه انبارداری کالا (نفت خام و

1. Backwardation
2. Mabro
3. The Cost Of Carry Model
4. Opportunity Cost
5. Shortage and Shirinkage
6. Spoilage
7. T-Bill

یا فرآورده‌های نفتی) در سطحی بیشتر و یا کمتر از سطح موردنیاز حاصل می‌شود (کاپورال<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۴).

حال با توجه به رابطه (۱)، لازم به ذکر است که مدل قیمت‌گذاری براساس مفروضات زیر پایه‌ریزی شده است که با دنیای واقعی در بازار تجارت بیگانه است:

الف) بازار در شرایط رقابت کامل است.

ب) همه دارایی‌ها به‌طور نامحدودی در بازار قابل تفکیک هستند.

ج) تمام معاملات بازار بدون هزینه می‌باشند.

د) هیچ‌گونه اختلاف قیمتی<sup>۲</sup> میان خرید و فروش در بازار وجود ندارد. به عبارت دیگر اختلاف قیمت مساوی صفر است.

ه) قیمت‌های کالا در بازار معاملات سلف<sup>۳</sup> و در بازار معاملات پیش‌خرید و پیش‌فروش آتی یکسان بوده و قیمت‌های این دو بازار هیچ‌گونه عکس‌العملی نسبت به یکدیگر ندارند.

در زمان سررسید (T)، میان قیمت‌های بازار معاملات نقدی و آتی همگرایی وجود دارد بدین صورت که  $ST=FT$  خواهد بود. ابزارهای مالی برای کالاهای قابل حمل و قابل انبار شدن، نظیر اوراق بهادار خزانه و نرخ بهره‌داری ( $\Phi$ ) است و میزان آن در حالات مختلف بازار برای مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان متفاوت می‌باشد. به عنوان مثال هنگامی که بازار با کمبود نفت خام و یا فرآورده‌های نفتی روبه‌رو است میزان  $\Phi$  به حداکثر خود می‌رسد و لذا قیمت‌های آتی در زیر قیمت‌های بازار اسپات (نقدی) قرار می‌گیرند. مهم‌ترین مسئله اندازه‌گیری میزان  $\Phi$  در مدل مزبور می‌باشد زیرا  $\Phi$  برای افراد متفاوت و شرایط گوناگون متفاوت است (شمس‌الدین، ۱۳۸۸).

یکی از عوامل تعیین‌کننده قیمت نفت خام، تقاضای ذخایر تجاری نفت است. از عوامل مؤثر بر تقاضای ذخایر تجاری نفت می‌توان به اختلاف قیمت اسپات و آتی‌های نفت خام اشاره کرد. این اختلاف نشان‌دهنده بازدهی سفته‌بازی برای نگهداری ذخایر تجاری نفت خام می‌باشد. اگر قیمت آتی و اسپات نفت خام به ترتیب با  $f$  و  $s$  نشان داده شوند، داریم:

$$f - s = -(s - f) \quad (2)$$

در صورتی که قیمت آتی‌ها بالا رود، با مقایسه هزینه نگهداری و هزینه فرصت از دست رفته در بازارهای مالی، ذخایر تجاری افزایش می‌یابد. بنابراین، تفاوت قیمت آتی‌ها و اسپات نفت خام، تعیین‌کننده نگهداری ذخایر تجاری است. همچنین با مقایسه سود حاصل از نگهداری ذخایر تجاری با هزینه نگهداری آن، می‌توان میزان بهینه آن را به دست آورد. پس با افزایش در تفاضل مذکور، اختلاف

1. Caporale

2. spread

3. Forward

بین قیمت اسپات فعلی و اسپات آتی بیشتر شده است و بنابراین، نگهداری ذخایر سود زیادی را به همراه دارد (ما برو، ۱۹۹۳: ۲۳۵). به عبارت دیگر، اختلاف کم و بازدهی بالاتر معامله اثر مثبتی بر تقاضای ذخایر تجاری نفت خام دارد.

می توان روابط مذکور را به شکل رابطه (۳) نشان داد:

$$\begin{aligned} i - C_y + CS &= E\Delta S - r_p \\ f - S &= E\Delta S - r_p \\ CS &= f - s + C_y - i \end{aligned} \quad (3)$$

S: قیمت نقدی نفت (اسپات)، C: هزینه نگهداری نفت،  $r_p$ : پاداش ریسک (درصد تغییر شاخص بازار سرمایه)،  $C_y$ : بازده نگهداری ذخایر تجاری نفت، i: نرخ بهره اسمی، f: قیمت آتی های نفت و CS: هزینه نگهداری ذخایر تجاری نفت می باشند.

در تصمیم گیری برای ایجاد ذخایر تجاری نفت، هزینه ایجاد ذخایر تجاری نفت باید با سود مقایسه شود. به طور کلی هزینه ایجاد تقاضای ذخایر تجاری نفت تابعی از میزان ذخایر تجاری نفت می باشد، به این معنی که:

$$SC = f(In) \quad (4)$$

با معکوس کردن رابطه (۴) داریم:

$$In = f^{-1}(C_y - i - (S - f)) \quad (5)$$

معادله (۵)، عرضه ظرفیت ایجاد ذخایر تجاری نفت را به دست می دهد که از معکوس کردن هزینه ایجاد ذخایر تجاری نفت به دست می آید. در دنیای واقعی، نگهداری ذخایر تجاری نفت، رابطه مثبت با بازدهی سهام، رابطه منفی با نرخ بهره (هزینه نگهداری ذخایر تجاری نفت) و قیمت نقدی (اسپات) و آتی های نفت دارد؛ زیرا بازدهی سهام تحت تأثیر میزان فعالیت های اقتصادی و صنعتی است. با گسترش حجم فعالیت های صنعتی، قیمت سهام کشورها و در نتیجه بازدهی سهام آن ها افزایش یافته و نیاز به نفت خام نیز بالا می رود. در نتیجه میزان ذخایر تجاری از سطح مطلوب فاصله می گیرد. با رشد ناگهانی تولید صنعتی، تقاضا برای افزایش ذخایر تجاری به یکباره افزایش می یابد، ولی در بلندمدت، ذخایر تجاری به سطح اولیه برمی گردد. بنابراین یکی از متغیرها که باید در مدل قیمت گذاری نفت وارد شود، تغییر در تقاضای ذخایر تجاری نفت است (رضوی، ۱۳۹۴).

پیندایک<sup>۲</sup> (۲۰۰۱)، با استفاده از مدل های رقابتی، مسیر قیمت نفت خام را با تمرکز بر عوامل بنیادین توضیح می دهد. وی تغییرات قیمت نفت خام را براساس متغیرهای عرضه و تقاضا تبیین می کند، اما در

۱. مخفف Inventoris به معنی موجودی نفت

برخی موارد پیش‌بینی بلندمدت قیمت نفت خام براساس این متغیرها صحیح نیست. زیرا پیش‌بینی متغیرهای توضیحی به‌وسیله این مدل‌ها امکان‌پذیر نبوده و از سوی دیگر ظرفیت تولید و سرمایه‌گذاری و سطح ذخایر تجاری نفت در بسیاری از موارد پیش‌بینی بلندمدت این دسته از متغیرها را غیرممکن می‌کند. بر این اساس، مدل‌های ساختاری می‌توانند برای تحلیل کوتاه‌مدت و میان‌مدت نوسانات قیمت‌های نفت و سایر متغیرها مورداستفاده قرار گیرند. نوسانات کوتاه‌مدت تحت تأثیر تغییر در ذخایر تجاری نفت و عرضه و تقاضا، مدل‌سازی را پیچیده‌تر می‌کند، نتیجه اینکه پیش‌بینی‌های بلندمدت قیمت نفت خام، اغلب برآوردی است که در این مدل ساختاری فرض می‌شود قیمت‌های واقعی با یک نرخ ثابت رشد می‌کنند. در برخی از موارد، فرض می‌شود که قیمت‌ها در سطح فعلی خود رشد کرده و روند قیمت‌های آینده از یک الگوی گام تصادفی با جزء ثابت، تبعیت می‌کند. همچنین ممکن است فرض شود که قیمت دارای یک روند نزولی یا صعودی باشد. این پیش‌بینی‌ها با این مفهوم سازگار است که منابع طبیعی تولید و فروخته می‌شود. بنابراین، قیمت باید به سمت هزینه نهایی بلندمدت میل کند. هزینه نهایی نیز به آهستگی تغییر می‌کند. بنابراین شوک‌های نفتی موقتی می‌باشند، یعنی در افق زمانی بلندمدت قیمت‌ها به سمت میانگین خود برمی‌گردند و تغییرات قیمت، گام تصادفی نیست. اینکه آیا چنین رویکردی نسبت به پیش‌بینی بلندمدت قیمت توجیه‌پذیر و عقلایی است به فرآیند تصادفی قیمت‌ها بستگی دارد. در این ارتباط در مقاله حاضر قیمت نفت خام شاخص همانند مطالعه فوق، تابع عوامل بنیادین لحاظ گردیده و کرونا به‌عنوان یک عامل مؤثر غیر بنیادین در قیمت موردتوجه قرار گرفته است. براساس مطالعه فرانکل<sup>۱</sup> (۲۰۰۸)، رفتار قیمت نفت خام متأثر از عوامل کوتاه‌مدت و بلندمدت (عوامل بنیادین) است.

با توجه به مبانی نظری توضیح داده شده در این بخش، الگوی موردنظر در این پژوهش به‌منظور بررسی عوامل مؤثر بر تقاضای نفت و همچنین شاخص قیمت نفت تنظیم شده است که در بخش سوم این مقاله تشریح شده است. همچنین با توجه به اینکه تاکنون مطالعه‌ای در ارتباط با اثرگذاری بیماری کووید ۱۹ بر بازار نفت صورت نگرفته است لذا در ادامه، به‌منظور تشریح ادبیات موجود در این حوزه، کانال‌های اثرگذاری آن بر بازار نفت تشریح شده است.

## ۲-۲. کانال‌های اثرگذاری گسترش بیماری کووید ۱۹ بر قیمت نفت

شیوع و گسترش این بیماری از طرق مختلف اقتصاد آمریکا را تحت تأثیر قرار داده است. در وهله اول ضررهای زیادی که شرکت‌های نفتی نظیر شرکت هالیبرتون<sup>۲</sup> در سه ماهه اول سال ۲۰۲۰ متحمل شده‌اند که بیشترین رقم کاهش بودجه در میان شرکت‌های بزرگ حوزه انرژی است و همچنین شرکت

1. Frankel  
2. Halliburton



اکسان موبیل<sup>۱</sup> که عملیات حفاری در میدان باس استریت<sup>۲</sup> استرالیا را متوقف کرده و در حال بازنگری برنامه زمان‌بندی کاری برای باقی سال به علت شیوع این ویروس است. به‌علاوه، اکثر تولیدکنندگان آمریکایی هزینه‌های سرمایه‌گذاری اکتشافی خود را برای کنترل شرایط و وفق دادن خود با کاهش شدید تقاضای نفتی کاهش داده‌اند.

از دست دادن میزان زیادی از شغل‌های حوزه صنعت نفت و گاز آمریکا به‌دنبال ظهور بحران اقتصادی در ایالات‌متحده و سایر کشورها و از دست دادن ۲۰/۵ میلیون شغل در بزرگ‌ترین اقتصاد جهان در ماه آوریل و نرخ بیکاری ۱۴/۷ درصد نیز دارای اهمیت ویژه‌ای می‌باشد. اشباع‌شدن مخازن ذخیره‌سازی از مواردی است که بازار نفت و اقتصاد آمریکا را به‌شدت تحت تأثیر قرار داده است. در این راستا، موجودی‌های نفت خام ایالات‌متحده آمریکا، با کاهش تقاضای نفت پالایشگاه‌ها افزایش پیدا کرده است. کل موجودی‌های نفت خام ایالات‌متحده آمریکا به ۵۱۸/۶۸ میلیون بشکه رسیده و این میزان ۸/۸ درصد بالاتر از میانگین ۵ ساله نسبت مدت مشابه و در بالاترین سطح خود از ماه مه ۲۰۱۷ تاکنون است.

### تقاضا

بازار جهانی با توجه به مازاد عرضه نفت در پی افت شدید تقاضا ناشی از شیوع گسترده بیماری کووید ۱۹ در ابعاد جهانی و عدم خوش‌بینی نسبت به توافق کاهش حجم تولید نفت تولیدکنندگان اوپک پلاس برای ایجاد تعادل، روزهای متلاطمی را طی ۶ ماه ابتدایی سال ۲۰۲۰ گذرانده است. نفت خام برنت (نفت خام شاخص بازار اروپا) در بازار جهانی نفت طی ماه‌های ابتدایی سال ۲۰۲۰، حدود ۶۵ درصد از ارزش خود را از دست داده است. همچنین طی این مدت موجودی ذخایر نفت آمریکا افزایش یافته و ذخیره‌سازی آن علی‌رغم کاهش ۷۵ درصدی قیمت نفت خام و ست تگزاس اینترمدیت (نفت شاخص بازار آمریکا) محدود شده است (گزارش مارکت واچ<sup>۳</sup>، ۲۰۲۰). میزان تقاضای جهانی نفت در ماه آوریل براساس برآورد آژانس بین‌المللی انرژی<sup>۴</sup> در حدود ۲۹ میلیون بشکه در روز کاهش داشته است که در ۲۵ سال اخیر بی سابقه بوده است و براساس گزارش‌های موجود، هیچ‌گونه توافق کاهش تولیدی در کوتاه‌مدت نمی‌تواند جبران‌کننده این کاهش بی سابقه تقاضای نفتی باشد (گزارش ماهانه آژانس بین‌المللی انرژی، ۲۰۲۰). در جدول (۱)، کاهش تقاضای نفت در بین کشورهای عضو و غیر عضو OECD و همچنین دو کشور آمریکا و چین که از تأثیرگذارترین کشورها در تعیین قیمت جهانی نفت هستند، قابل مشاهده است.

1. ExxonMobil
2. Bass Strait
3. Oil Market Watch
4. International Energy Agency

جدول ۱: وضعیت تقاضای جهانی نفت (میلیون بشکه در روز)

ردیف	مصرف‌کنندگان	۲۰۱۹	۲۰۲۰
۱	کشورهای عضو OECD	۴۷/۵۵	۴۴/۰۶
۲	ایالات متحده آمریکا	۲۰/۶۴	۱۹/۳۱
۳	کشورهای غیر عضو OECD	۵۲/۴۷	۴۸/۷۹
۴	چین	۱۳/۸۳	۱۲/۸۱
۵	تقاضای جهان	۱۰۰/۰۲	۹۲/۵۵

منبع: جی بی سی،<sup>۱</sup> ۲۰۲۰

در واقع، کاهش تقاضا و مصرف فرآورده‌های نفتی در خاورمیانه باعث افزایش فشار به اقتصاد کشورهای منطقه خاورمیانه شده است. تقاضا برای فرآورده‌های نفتی در منطقه، در سال جاری ۲/۹ درصد کاهش خواهد داشت و مصرف سوخت جت / نفت سفید ۱۵ درصد و مصرف بنزین تقریباً ۶ درصد کاهش می‌یابد. همچنین، پیش‌بینی می‌شود کاهش تقاضای این محصولات در سال ۲۰۲۰ به‌طور متوسط ۱/۶ میلیون بشکه در روز می‌باشد. تلاش برای جلوگیری از گسترش این اپیدمی باعث شده که دولت‌ها ترافیک هوایی را کاهش دهند که این امر منجر به کاهش تقاضای سوخت جت شد، درحالی‌که مصرف بنزین نیز به دلیل محدودیت فعالیت‌های تجاری در حال کاهش است و سفر به سراسر منطقه همچنان محدود شده است. شرایط اقتصادی در عربستان، بزرگ‌ترین اقتصاد عربی و امارات دومین اقتصاد بزرگ عربی، نیز در حال انقباض است (گزارش ماهانه آرگوس، ۲۰۲۰).

حجم اقتصاد در خاورمیانه در حال کاهش است زیرا قیمت نفت در سال جاری میلادی و در اثر سقوط تقاضای نفت در جهان ۶۰ درصد کاهش یافته است. براساس پیش‌بینی اداره اطلاعات انرژی آمریکا، مصرف جهانی سوخت مایع در سال ۲۰۲۰ به‌طور متوسط ۵/۹۵ میلیون بشکه در روز می‌رسد که نسبت به سال ۲۰۱۹ با ۲/۵ درصد کاهش (بیشترین درصد کاهش از سال ۱۹۹۰ تاکنون) همراه است (گزارش ماهانه جی بی سی، ۲۰۲۰). وضعیت وخیم اقتصاد جهانی نیز یکی دیگر از عوامل مؤثر بر تضعیف قیمت نفت بوده است. اقتصاد آلمان رکود شدیدی را تجربه کرده است و با توجه به محدودیت‌های اعمالی به دلیل شیوع این ویروس، بهبود سریع آن بعید به نظر می‌رسد. میزان صادرات ژاپن نیز در ماه مارس ۲۰۲۰، شاهد بیشترین کاهش در چهار سال اخیر بوده است و صادرات ماشین به ایالات متحده شاهد شدیدترین میزان کاهش از سال ۲۰۱۱ بوده است. همچنین، وضعیت نامساعد ایتالیا با توجه به گسترش شیوع بیماری کووید ۱۹ در این کشور، به‌شدت تقاضای نفت را متأثر نموده است.

### بازارهای مالی

بازارهای مالی نیز از اواسط فوریه ۲۰۱۹ به دنبال افزایش نگرانی‌ها در مورد گسترش کووید ۱۹ و عواقب اقتصادی ناشی از آن رو به وخامت گذاشته است. براساس شواهد به‌دست‌آمده طی ماه‌های اخیر می‌توان

ادعا کرد که روند نزولی قیمت نفت بر کاهش شاخص بازار مالی جهانی اثر قابل توجهی داشته است. در بازار سهام، سهام با سرعت و با قیمت پایین در حال فروخته شدن هستند. با بدتر شدن این وضعیت پر ریسک، بانک‌های مرکزی نرخ بهره خود را کاهش داده‌اند و سعی در افزایش نقدینگی و پیگیری برنامه گسترده خرید دارایی‌های بزرگ توسط فدرال رزرو، بانک مرکزی اروپا و بانک‌های سایر کشورها نظیر عربستان، ترکیه، تایلند، آفریقای جنوبی، مالزی، هند، چین و ... دارند. بسیاری از بانک‌ها نیز از طریق فعال کردن سواپ دو جانبه، دسترسی به نقدینگی بین‌المللی را افزایش داده‌اند (گزارش ماهانه صندوق بین‌المللی پول، ۲۰۲۰).

به‌علاوه، برخی از نظریات بر روش مبتنی بر روند کشف قیمت برای تحلیل عوامل مالی (سفته‌بازی) و عوامل بنیادین بر ساز و کار شکل‌گیری قیمت جهانی نفت تأکید کرده‌اند. در واقع، در صورتی که عملکرد سفته‌بازی مؤثر باشد، انتظار می‌رود ابداعات قیمتی بازار آتی‌ها به دیگر بازارها انتقال یابد؛ بنابراین، اگر نقش اولیه عوامل بنیادین (عرضه و تقاضای نفت) را بپذیریم، در این صورت باید انتظار داشته باشیم که ابداعات قیمتی از بازار اسپات شروع شود. کافمن<sup>۱</sup> (۲۰۱۱) قیمت نفت خام آمریکای شمالی اروپا، آفریقا و خاورمیانه را در بازار آتی‌ها و اسپات نفت بررسی کرده و سپس با استفاده از تحلیل آماری، طریقه شروع و سرایت این ابداعات قیمتی به تناسب نقش عوامل مالی و سفته‌بازی و عوامل بنیادین را به‌طور همزمان مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهد. نتایج مطالعه کافمن نشان می‌دهد که در بازار نفت آمریکا، تغییرات قیمت از بازار آتی‌ها شروع می‌شود و به بازار اسپات سرایت پیدا می‌کند، درحالی‌که در بازار نفت دبی، ابتدا در بازار اسپات عوامل بنیادین اثر می‌گذارند (کافمن، ۲۰۱۱).

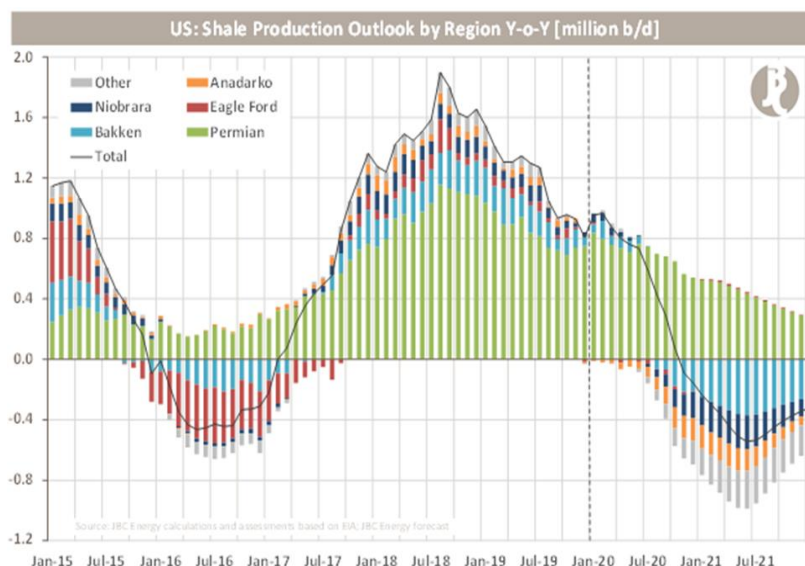
### تولید نفت و ذخیره‌سازی نفت

براساس آمار موجود، ظرفیت ذخیره نفت خام آمریکا، حدود ۶۰ درصد تکامل یافته و مخازن موجود در کوشینگ<sup>۲</sup> آمریکا در حدود ۷۵ درصد از ظرفیت خود را تکمیل کرده‌اند. این امر موجب گردیده است که فضا برای ذخیره‌سازی نفت بسیار دشوار و غیرممکن شود. در حقیقت، عدم توانایی فروشندگان برای پیدا کردن فضایی برای ذخیره‌سازی باعث شده است که قیمت نفت خام شاخص بازار آمریکا برای تحویل در ماه مه ۲۰۲۰، در بازار نایمکس<sup>۳</sup> به دامنه منفی هدایت گردد. به‌علاوه، افزایش تقاضا برای ذخیره‌سازی شناور باعث افزایش نرخ حمل‌ونقل برای تانکرهای حامل نفت خام از آمریکا گردیده است (گزارش پلاتس<sup>۴</sup>، ماه جولای، ۲۰۲۰).

همچنین مؤسسه خدمات نفتی بیکر هیوز<sup>۵</sup>، تعداد کاهش دکل‌های حفاری (شاخص تولید نفت شیل این کشور) را ۶۶ واحد گزارش کرده است. همچنین تعداد دکل‌های حفاری نفت و گاز آمریکا (شاخص

1. Kuffman
2. Cushing -Oklahoma
3. Nymex
4. Platts Report
5. Baker Hughes

تولید نفت شیل) نیز به کمترین میزان خود در طی ۸۰ سال اخیر رسیده و رقم ۳۷۴ دستگاه را تجربه نموده که بیشترین کاهش هفتگی از سال ۲۰۱۵ تاکنون می‌باشد. همان‌طور که در نمودار (۱) ملاحظه می‌گردد، قیمت نفت در طی ماه‌های گذشته کاهش شدیدی را تجربه نموده به طوری که تولید نفت شیل تحت تأثیر افت قیمت نفت ناشی از گسترش بیماری کووید ۱۹، افت نموده و میدان پرمین<sup>۱</sup> نسبت به سایر میادین نفت شیل اقتصادی‌تر است (گزارش مارکت واچ، ۲۰۲۰). در واقع، قیمت پایین نفت خام، تولیدکنندگان را مجبور به تعطیلی چاه‌ها می‌کند و به این ترتیب، تعداد دکل‌های نفتی ایالات متحده از اواسط ماه مارس حدود ۳۵ درصد کاهش یافته است. همچنین، در صورتی که تولید نفت خام در هفته‌های آینده کاهش چشمگیری نداشته باشد، جریان واردات نفت از عربستان را کاهش خواهد داد تا از این طریق بتواند موجودی نفت خود را متعادل نگه دارد (گزارش پلاتس، ۲۰۲۰).



نمودار ۱: تأثیر بیماری کووید ۱۹ بر روند تولید نفت شیل آمریکا

منبع: جی بی سی (۲۰۲۰)

با توجه به شوک وارد شده به بازار نفت و به منظور کمک به ثبات در بازار نفت، سازمان کشورهای صادرکننده نفت به همراه متحدانش، در ماه ژوئن ۲۰۲۰، طی توافقی تاریخی با سایر کشورهای تولیدکننده نفت (مانند آمریکا)، با کاهش تاریخی میزان تولید نفت موافقت کردند. با این حال، به نظر می‌رسد که این میزان کاهش تولید، به‌تنهایی برای جبران افت تقاضای ناشی از شیوع ویروس کرونا در سطح جهانی کافی نیست و این توافق در کوتاه‌مدت کارایی لازم برای ایجاد تعادل در بازار را نداشته و نمی‌تواند به ثبات در بازار نفت کمک کند (گزارش ماهانه اوپک، ۲۰۲۰). افت شدید قیمت نفت خام

1. Permian

شاخص بازار آمریکا موجب توقف حفاری و کاهش شدید میزان سرمایه‌گذاری در صنعت نفت شیل شده است. همچنین لازم به ذکر است که تردید بازار جهانی نسبت به اقدامات کشورهای صادرکننده نفت و متحدانش موسوم به اوپک پلاس برای عملی کردن توافق کاهش حجم تولید به میزان ۹/۷ میلیون بشکه، نخست به دلیل عدم همکاری برخی از کشورها نظیر عراق و دوم به علت عدم وجود مکانیسم تنبیهی، انتظارات بازار نفت در خصوص قیمت نفت را متأثر نموده است (گزارش بلومبرگ<sup>۱</sup>، ۲۰۲۰).

### ۳. روش پژوهش

به‌منظور بررسی نحوه اثرگذاری بیماری کووید ۱۹ بر تقاضای نفت آمریکا (به‌عنوان شاخصی از تقاضای نفت جهان) و همچنین اثر این متغیر بر شاخص قیمت و ست تگزاس اینترمدیت، دو الگوی زیر در نظر گرفته شده است:

$$LWTI_t = \alpha_t + \beta_1 LWTIF3_t + \beta_2 LUSOID_t + \beta_3 LSTOCKOIL_t + \beta_4 LSP_t + \beta_5 CORONA_t + U_t \quad (۶)$$

$$LUSOILD_t = \alpha_t + \beta_1 LSTOCKOIL_t + \beta_2 LSP_t + \beta_3 CORONA_t + U_t \quad (۷)$$

LWTI: شاخص قیمت وست تگزاس اینترمدیت

LWTIF3: شاخص قیمت آتی وست تگزاس اینترمدیت (۳ ماهه)

LSTOCKLOIL: ذخیره نفت آمریکا

LUSOILD: تقاضای نفت آمریکا

LSP: شاخص بازار مالی S & P

CORONA: شاخص بیماری کووید ۱۹ که به‌صورت متغیر دامی وارد الگو شده است.

لازم به توضیح است که قیمت نفت خام شاخص وست تگزاس اینترمدیت در بازار فیزیکی و آتی به دلیل تبعیت سایر قیمت‌های نفت‌های جهان از آن به‌عنوان شاخص قیمت نفت در نظر گرفته شده است (مابرو، ۱۹۹۳: ۲۳۹). از طرفی، با توجه به ارتباط بازارهای مالی با بازار نفت و انعکاس نوسانات در این بازار و همچنین بازار مالی توسعه‌یافته، شاخص سهام ۵۰۰ شرکت برتر آمریکا به‌عنوان یکی از متغیرهای بازار مالی در الگو وارد شده است. براساس مطالعه سادورسکی<sup>۲</sup> (۱۹۹۹)، شاخص قیمت بورس‌های کالایی از جمله بورس نفتی، به‌شدت بر قیمت اسپات نفت اثرگذار است. همچنین براساس جایگاه اول آمریکا در تولید و مصرف نفت، حجم بالایی ذخیره‌سازی نفت آن باعث شده است که

1. Bloomberg  
2. Sadorsky

تغییرات موجودی آن را به‌عنوان یک متغیر تو ضیحی کلیدی در الگوی مربوط به شاخص قیمت نفت وارد شود (ژاف و زولیگو، ۲۰۰۲).

در ارتباط با متغیر کرونا لازم به توضیح است که نخست دوره زمانی مورد نظر در ارتباط با شیوع این بیماری، به ۲ بخش تفکیک شده است. دوره زمانی اول مربوط به زمانی است که هنوز این بیماری شناسایی نشده بود، لذا این متغیر از ابتدای دوره مورد مطالعه تا هفته منتهی به ۲۸ فوریه ۲۰۲۰ مقدار صفر و از این دوره زمانی به بعد، عدد یک را به خود اختصاص داده است.

به‌منظور برآورد دو معادله فوق‌الذکر، از الگوی خود رگرسیون برداری با وقفه‌های توزیعی (ARDL) بهره گرفته شده است. این الگو، طی دهه‌های مختلف برای مدل‌سازی رابطه میان متغیرهای اقتصادی در یک معادله سری زمانی مورد استفاده قرار گرفته است. شهرت این الگو برآمده از این واقعیت است که هم‌انباشتگی میان متغیرهای ناپایا را معادل با فرآیند تصحیح خطا<sup>۲</sup> را در نظر می‌گیرد و الگوی ARDL به شکل تصحیح خطا، مجدد الگوی مورد نظر را پارامترسازی می‌کند (انگل و گرنجر<sup>۳</sup>، ۱۹۸۷ و هسلر و ولترز<sup>۴</sup>، ۲۰۰۶). در ادامه نحوه برآورد الگو با استفاده از الگوی ARDL توضیح داده شده است.

### ۳-۱. بررسی همگرایی بلندمدت<sup>۵</sup>

در این الگو وجود ارتباط بلندمدت میان متغیرهای مدل از طریق تصحیح خطا مورد آزمون قرار می‌گیرد. با علاوه، آزمون باند ARDL به‌منظور به دست آوردن یک استنباط قطعی از رابطه بلندمدت میان متغیرهای الگو بدون نیاز به دانستن این موضوع که این متغیرها هم‌انباشته از مرتبه صفر و یا یک هستند مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این الگو، مقادیر با وقفه و جاری متغیرهای مستقل و متغیر وابسته در نظر گرفته می‌شوند و به علت بررسی متغیرها در بستر زمان به‌منظور بررسی همگرایی آن‌ها در بلندمدت، این الگو پویا می‌باشد. همچنین، الگوی ARDL از مقادیر با وقفه متغیر وابسته و مقادیر جاری و با وقفه متغیرهای مستقل استفاده می‌کند. روش آزمون باند، برآورد مدل‌های تصحیح خطای نامقید (UECM) است که براساس معادلات ۷ و ۸ به‌صورت زیر خواهد بود:

$$\begin{aligned} \Delta LWTI_t = & a_{0WTI} + \sum_{i=1}^n B_{iWTI} \Delta LWTI_{t-i} + \sum_{i=0}^n C_{iWTI} \Delta LWTIF3_{t-i} + \sum_{i=0}^n D_{iWTI} \Delta LUSOILD_{t-i} + \sum_{i=0}^n E_{iWTI} \Delta LSTOCKOIL_{t-i} + \\ & \sum_{i=0}^n F_{iWTI} \Delta LSP_{t-i} + \sum_{i=0}^n H_{iWTI} \Delta D_{t-i} \\ & + \sigma_{1WTI} LWTI_{t-1} + \sigma_{2WTI} LWTIF3_{t-1} + \sigma_{3WTI} LUSOILD_{t-1} + \sigma_{4WTI} LSTOCKOIL_{t-1} + \\ & \sigma_{5WTI} LSP_{t-1} + \sigma_{6WTI} D_{t-1} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (7)$$

1. Jaffe and Soligo
2. Error Correction
3. Engel and Granger
4. Hassler and Wolters
5. Long-run Cointegration

$$\begin{aligned} \Delta LUSOILD_t = & a_{iWTI} + \sum_{i=1}^n B_{iWTI} \Delta LUSOILD_{t-i} + \sum_{i=0}^n C_{iWTI} \Delta LSTOCKOIL_{t-i} + \sum_{i=0}^n D_{iWTI} \Delta LSP_{t-i} + \sum_{i=0}^n E_{iWTI} \Delta D_{t-i} \\ & + \sigma_{LUSOILD} LUSOILD_{t-1} + \sigma_{LSTOCKOIL} LSTOCKOIL_{t-1} + \sigma_{LSP} LSP_{t-1} + \sigma_{D} D_{t-1} + \mathcal{E}_{it} \end{aligned} \quad (8)$$

در این الگو منظور از  $\Delta$ ، تفاضل مرتبه اول متغیرها است. آزمون والد<sup>۱</sup> برای سطوح باوقفه متغیرها در سمت راست UECEM بوده و آماره‌ای که برای این منظور مورد استفاده قرار می‌گیرد، آماره F است. این آماره که دارای توزیع نرمال می‌باشد، به درجه هم‌انباشتگی و یا همان درجه پایایی متغیرهای الگو، تعداد متغیرهای توضیحی، عرض از مبدأ، روند و اندازه نمونه بستگی دارد (پسران و پسران<sup>۲</sup>، ۱۹۹۷؛ پسران و شین<sup>۳</sup>، ۲۰۰۱ و نارایان<sup>۴</sup>، ۲۰۰۴).

پس از آزمون وجود همگرایی میان متغیرهای الگو با استفاده از آزمون باند، آنگاه ضرایب کوتاه‌مدت و ضرایب بلندمدت با استفاده از یکی از معیارهای انتخابی نظیر شوارتز- بی‌زین<sup>۵</sup> (SBC)، آکایک<sup>۶</sup> (AIC) و غیره تعیین می‌شوند (نارایان و نارایان، ۲۰۰۴: ۱۰۳). با استفاده از این معیارها، می‌توان وقفه بهینه به منظور برآورد مدل را انتخاب کرد.

یک مدل ARDL(p,q<sub>1</sub>,q<sub>2</sub>,...q<sub>k</sub>) را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$\Omega(L, P)y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^k \beta_i(L, q_i)x_{it} + \delta W_t + \mu \quad (9)$$

که در آن،

$$\Omega(L, P) = 1 - \Omega_1 \delta_1 L^1 - \Omega_2 \delta_2 L^2 - \dots - \Omega_p \delta_p L^p, \quad (10)$$

$$\beta_i(L, q_i) = \beta_{i0} + \beta_{i1} L + \beta_{i2} L^2 + \dots + \beta_{iq_i} L^{q_i}, i = 1, 2, \dots, K \quad (11)$$

منظور از  $y_t$  متغیر وابسته،  $\alpha_0$  عرض از مبدأ و  $W_t$  برداری از متغیرهای ثابت مثل متغیرهای مجازی، روندهای زمانی یا متغیرهای برون‌زا با وقفه‌های ثابت می‌باشند. بر این اساس معادله بلندمدت به منظور تعیین ضرایب بلندمدت الگو به صورت نوشته می‌شود:

- 
1. Wald Test
  2. Pesaran and Pesaran
  3. Pesaran and Shin
  4. Narayan
  5. Schwarts Bayesian Criterion(SBC)
  6. Akaike Information Criterion(AIC)

$$y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^k \beta_i x_i + \delta W_t + \vartheta_t \quad (12)$$

لازم به توضیح است که دو مزیت بسیار بارزی در برآورد الگوهای سری زمانی با استفاده از ARDL وجود دارد:

۱- مزیت اول این روش آن است که لازم نیست همه متغیرها به صورت در سطح پایا باشند و یا اینکه دارای درجه پایایی یکسان باشند بلکه اگر در سطوح صفر و یک (I(0) یا I(1))، پایا شده باشند، باز هم این روش کاربرد دارد.

۲- مزیت دوم این روش آن است که برآوردهای انجام شده با استفاده از تکنیک ARDL، مشکلاتی چون خودهمبستگی و درون‌زایی ندارد و از این رو برآوردهای انجام شده مبتنی بر این روش، نارایب و کارا هستند (احمدیان یزدی و دیگران، ۱۳۹۴: ۲۱۷).

### ۳-۲. آزمون علیت با استفاده از الگوی تصحیح خطای برداری<sup>۱</sup>

در پژوهش حاضر به منظور بررسی روابط علیت میان شاخص قیمت نفت جهانی (WTI) و شاخص قیمت نفت ایران<sup>۲</sup> (IROIL) از الگوی تصحیح خطای برداری (VECM)، استفاده شده است. این الگو در آزمون علیت دومتغیره، به صورت زیر تصریح می‌شود:

$$\begin{cases} \Delta IROIL_t = \alpha_{10} + \sum_{i=1}^p \beta_{1i} \Delta IROIL_{t-i} + \sum_{i=1}^p \gamma_{1i} \Delta IWTI_{t-i} + \lambda_1 ECM_{t-1} + \varepsilon_{1t} \\ \Delta IWTI_t = \alpha_{20} + \sum_{i=1}^p \beta_{2i} \Delta IROIL_{t-i} + \sum_{i=1}^p \gamma_{2i} \Delta IWTI_{t-i} + \lambda_2 ECM_{t-1} + \varepsilon_{2t} \end{cases}$$

به طوری که در معادله اول،

(۱) اگر تمامی  $\gamma_{1i}$ ها همزمان برابر با صفر نباشند، شاخص قیمت نفت جهانی علت کوتاه مدت شاخص قیمت نفت ایران است؛

(۲) اگر  $\lambda_1 \neq 0$ ، شاخص قیمت نفت جهانی علت بلندمدت شاخص قیمت نفت ایران است؛

(۳) اگر تمامی  $\gamma_{1i}$ ها و  $\gamma_{2i}$ ها همزمان برابر با صفر نباشند، شاخص قیمت نفت جهانی علت قوی شاخص قیمت نفت ایران است؛

(۴) اگر هیچ کدام از موارد فوق برقرار نباشد، شاخص قیمت نفت جهانی علت شاخص قیمت نفت ایران نیست.

1. Vector Error Correction Model

۲. شاخص قیمت نفت ایران که میانگین قیمت نفت خام سبک و سنگین کشور می‌باشد از سایت شرکت ملی نفت ایران <http://www.nioc.ir> استخراج شده است.



به طریق مشابه و با در نظر گرفتن معادله دوم، نیز می‌توان همین آزمون‌ها را جهت بررسی رابطه علیت از سمت شاخص قیمت نفت ایران به شاخص قیمت نفت جهانی انجام داد. لازم به توضیح است که در این مطالعه، برخلاف بسیاری از مطالعاتی که تاکنون انجام شده‌اند، وجود یک رابطه علی یک‌طرفه از سوی شاخص قیمت نفت جهانی بر شاخص قیمت نفت ایران به‌عنوان پیش‌فرض مدنظر نیست. در حقیقت، اجتناب از این ساده‌سازی می‌تواند به دلیل کنترل درون‌زایی بالقوه و دستیابی به برآوردکننده‌های سازگار، از ایجاد مشکلات مفهومی جلوگیری کند (ابوترابی، ۱۳۹۳: ۱۱۶).

#### ۴. یافته‌های پژوهش

##### ۴-۱. آزمون ریشه واحد

انجام آزمون پایایی و تعیین درجه هم‌انباشتگی متغیرهای مورد استفاده در الگوهای ۳ و ۴ و همچنین متغیر مربوط به شاخص قیمت نفت ایران پیش از برآورد ضرایب بلندمدت و کوتاه‌مدت این متغیرها ضروری است. در این ارتباط، آنگ<sup>۱</sup> (۲۰۰۸) بیان می‌کند که اگر متغیرهای موجود انباشته از درجه دو I(2) یا بیشتر باشند، آماره F محاسبه‌شده توسط پسران و شین (۲۰۰۱) قابل اعتماد نیست. از این رو درجه انباشتگی متغیرها با استفاده از آزمون دیکی فولر تعمیم‌یافته<sup>۲</sup> (ADF) مورد بررسی قرار گرفته است.

جدول ۲: نتایج آزمون پایایی براساس آماره دیکی-فولر تعمیم‌یافته

متغیرها	آماره محاسباتی	آماره ADF در سطح معناداری ۹۵٪	نتیجه
LWTI	-۲/۹۹	-۲/۹۳	پایا
WTIF3	-۱/۱۳	-۳/۵۷	ناپایا
$\Delta$ LWTIF3	-۴/۶۴	-۳/۵۷	پایا
LSP	-۲/۳۶	-۳/۵۷	ناپایا
$\Delta$ LSP	-۴/۴۷	-۳/۵۷	پایا
LSTOCKOIL	-۰/۲۸	-۲/۹۲	ناپایا
$\Delta$ LSTOCKOIL	-۲/۹۲	-۳/۵۶	پایا
LUSOILD	-۰/۱۳	-۳/۵۷	ناپایا
$\Delta$ LUSOILD	-۵/۷۴	-۳/۵۷	پایا
IROIL	-۱/۵۶	-۳/۴۲	ناپایا
$\Delta$ IROIL	-۱۳/۴۷	-۳/۴۲	پایا

منبع: محاسبات محققین

بر اساس نتایج از حاصل آزمون پایایی بر مبنای آماره دیکی فولر، متغیرهای لگاریتم قیمت نفت وست تگزاس اینترمدیت (LWTI)، به‌صورت در سطح پایا است؛ اما در مقابل متغیرهای لگاریتم

1. Ang

2. Augmented Dickey - Fuller

قیمت نفت آتی وست تگزاس اینترمدیت (۳ ماهه) (LWTI3)، لگاریتم شاخص بورس S & P (LSP)، لگاریتم شاخص ذخیره نفت خام آمریکا (LSTOCKOIL)، لگاریتم شاخص تقاضای نفت آمریکا (LUSOID) و لگاریتم شاخص قیمت نفت ایران (LIROIL) در تفاضل مرتبه اول خود پایا شده‌اند.

#### ۴-۲. یافته‌های حاصل از برآورد الگو بر مبنای ARDL

در این بخش نتایج حاصل از برآورد الگوهای ۶ و ۷ به تفکیک در جداول ۳ و ۴ ارائه شده است. در حقیقت نتایج حاصل از انجام آزمون پایایی نشان داد که متغیرهای مورد استفاده در هر دو الگو، پایایی در سطح (I(0) و یا پایایی در تفاضل مرتبه اول خود (I(1) داشته‌اند، لذا انجام آزمون ARDL برای این دو معادله بلا مانع خواهد بود. لازم به ذکر است که متغیر کرونا به عنوان یک متغیر دامی و برونزا وارد مدل شده است و سایر متغیرها براساس آزمون درونزایی، درون‌زا می‌باشند.

نتایج حاصل از برآورد الگوی شماره (۶) که در جدول (۲) نمایش داده شده است بیان‌کننده آن است که در کوتاه‌مدت، ضرایب با وقفه متغیر LWTI، دارای اثر معنادار و منفی بر متغیر وابسته بوده‌اند. همچنین متغیر قیمت نفت آتی وست تگزاس اینترمدیت (LWTIF3) تا چهار وقفه دارای اثر مثبت و معناداری بر قیمت نفت وست تگزاس اینترمدیت (LWTI) بوده است. اثر کوتاه‌مدت شاخص بازار مالی (LSP) بر متغیر وابسته معنادار و منفی بوده است، هر چند که این اثر منفی در وقفه‌های سوم و چهارم این متغیر، معکوس شده است. براساس یافته‌های این پژوهش، متغیر ذخیره نفت آمریکا (LSTOCKOIL) و تقاضای نفت خام آمریکا (LUSOILD)، در کوتاه‌مدت دارای اثر منفی و معناداری بر شاخص قیمت نفت آمریکا هستند. در نهایت اثر متغیر دامی وارد شده به الگو در کوتاه‌مدت که نشان‌دهنده اثر متغیر کرونا بر مدل است، بیان‌کننده اثرگذاری منفی و معنادار این متغیر بر شاخص قیمت نفت وست تگزاس اینترمدیت آمریکا بوده است.

جدول ۳: نتایج تخمین ضرایب بلندمدت و کوتاهمدت با استفاده از ARDL(3,0,0,4,4) بر مبنای

معیار AIC؛ متغیر وابسته: LWTI

تخمین ضرایب کوتاهمدت				تخمین ضرایب بلندمدت			
متغیرها	ضریب	آماره T	[احتمال]	متغیرها	ضریب	آماره T	[احتمال]
LWTI (-1)	-۰/۳۶	-۲/۳۷	[۰/۰۲]	LSTOCKOIL	-۰/۰۰۰۲	-۲/۱۹	[۰/۰۳]
LWTI (-2)	-۰/۴۷	۰/۱۷	[۰/۰۱]	LUSOILD	-۰/۰۰۰۳	-۱/۹۹	[۰/۰۵]
LWTI (-3)	-۰/۸۵	-۴/۹۸	[۰/۰۰]	LSP	۰/۰۰۲	۲/۳۸	[۰/۰۲]
LWTIF3	۱/۶۱	۸/۷۹	[۰/۰۰]	LWTIF3	۱/۱۴	۱۸/۰۰	[۰/۰۰]
LWTIF3 (-1)	-۰/۱۴	-۰/۵	[۰/۰۶]	CORONA	-۱/۹۵	-۱/۸۴	[۰/۰۷]
LWTIF3 (-2)	-۰/۸۷	۲/۷۵	[۰/۰۱]	C	۱۷/۱۱	۱/۲۵	[۰/۰۱]
LWTIF3 (-3)	-۰/۸۲	۲/۹۲	[۰/۰۰]	Cointequ (-1)	-۲/۶۹	-۸/۲۵	[۰/۰۰]
LWTIF3 (-4)	-۰/۳۶	-۱/۷۴	[۰/۰۹]				
LSP	-۰/۰۱	-۲/۴۶	[۰/۰۱]				
LSP(-1)	-۰/۰۰۲	-۰/۳	[۰/۷۶]				
LSP(-2)	-۰/۰۰۷	-۱/۰۷	[۰/۳۹]				
LSP(-3)	-۰/۰۰۸	۱/۲۲	[۰/۳۳]				
LSP(-4)	-۰/۰۲	۳/۰۶	[۰/۰۰]				
LSTOCKOIL	-۰/۰۰۰۰۶۳۷	-۲/۰۶	[۰/۰۴]				
LUSOILD	-۰/۰۰۱	-۱/۹۱	[۰/۰۶]				
CORONA	-۵/۲۸	-۱/۶۹	[۰/۱۰]				
C	۴۶/۱۸	۱/۲۱	[۰/۲۳]				
R <sup>2</sup> = ۰/۹۹				Durbin-Watson stat= ۱/۹۸			

منبع: محاسبات محققین

جدول ۴: نتایج تخمین ضرایب بلندمدت و کوتاهمدت با استفاده از ARDL(1,1,2) بر مبنای معیار AIC؛

متغیر وابسته: LUSOILD

تخمین ضرایب کوتاهمدت				تخمین ضرایب بلندمدت			
متغیرها	ضریب	آماره T	[احتمال]	متغیرها	ضریب	آماره T	[احتمال]
LUSOILD (-1)	۰/۷۷	۱۳/۸۳	[۰/۰۰]	LSTOCKOIL	۰/۰۱۱	۲/۷۸	[۰/۰۰]
LSTOCKOIL	-۰/۰۳۳	-۳/۶۳	[۰/۰۰]	LSP	۱/۴۵	۱/۰۵	[۰/۳۹]
LSTOCKOIL (-1)	-۰/۰۳۶	۳/۹۲	[۰/۰۰]	CORONA	-۲۶۰/۷/۹	-۲/۶۹	[۰/۰۱]
LSP	-۰/۲۱	-۰/۳۲	[۰/۷۵]	Cointequ (-1)	-۰/۲۲	-۴/۱۲	[۰/۰۰]
LSP (-1)	-۱/۰۷	-۱/۰۴	[۰/۳۰]				
LSP (-2)	۱/۶۱	۲/۲۵	[۰/۰۲]				
CORONA	-۵۹۸/۸	-۱/۹۸	[۰/۰۵]				
R <sup>2</sup> = ۰/۹۵				Durbin-Watson stat= ۲/۰۶			

منبع: محاسبات محققین

براساس نتایج برآورد الگوی (۶) در بلندمدت، متغیر ذخیره نفت آمریکا (LSTOCKOIL) دارای اثرگذاری منفی و معنادار بر شاخص قیمت نفت وست تگزاس اینترمدیت بوده است. به‌علاوه، تقاضای نفت آمریکا (LUSOILD) نیز دارای تأثیر منفی و معنادار بر شاخص قیمت نفت فوق‌الذکر می‌باشد؛ اما در مقابل، شاخص قیمت بازار بورس (LSP) دارای اثر مثبت و معناداری بر شاخص قیمت نفت بوده است. همچنین، شاخص قیمت نفت آتی (LWTIF3) در بلندمدت، تأثیر مثبت و معنادار خود را بر شاخص قیمت نفت نشان داده است. در نهایت متغیر دامی کرونا که به‌عنوان یک متغیر برونزا در بلندمدت موردبررسی قرار گرفته است، دارای اثر منفی و قابل‌توجهی بر شاخص قیمت نفت وست تگزاس اینترمدیت بوده است که با شواهد تجربی به‌دست‌آمده طی دوره مورد مطالعه سازگاری دارد.

ضریب بخش تصحیح خطای با وقفه (ECM(-1)) در مورد الگوی (۶) که در جدول (۲) قابل‌مشاهده است، نیز معنادار و حدود ۲/۶۹ می‌باشد که نشان می‌دهد در صورت وارد شدن شوک و انحراف از تعادل، در هر سال ۲/۶۹ درصد از عدم تعادل کوتاه‌مدت شاخص قیمت نفت وست تگزاس اینترمدیت، در دوره بعد تعدیل می‌شود و بنابراین تعدیل این سری زمانی، به سمت تعادل بلندمدت با سرعت خوبی صورت می‌گیرد. همچنین ضریب تعیین  $R^2$ ، برابر با ۰/۹۹ است که نشان‌دهنده قدرت توضیح‌دهندگی بالای این الگو است و از آنجا که مقدار آن کمتر از آماره آزمون دوربین واتسون (۱/۹۸) می‌باشد، لذا خطر بروز رگرسیون کاذب در این سری زمانی وجود ندارد.

نتایج در ارتباط با اثرگذاری متغیرهای مورد مطالعه در الگوی (۷) که در جدول ۳ نمایش داده شده است، بیان‌کننده آن است که در کوتاه‌مدت، وقفه مرتبه اول متغیر وابسته ((LUSOILD(-1))، دارای اثر مثبت و معناداری بر تقاضای نفت آمریکا به‌عنوان شاخصی از تقاضای نفت جهان بوده است. متغیر ذخیره نفت آمریکا (LSTOCKOIL) به صورت در سطح، اثر منفی و معنادار بر تقاضای نفت آمریکا داشته، هر چند که این اثر در وقفه اول این متغیر در کوتاه‌مدت معکوس شده است. همان‌طور که در جدول (۳) مشاهده می‌شود، متغیر شاخص بازار بورس در کوتاه‌مدت، تا وقفه اول آن دارای اثر معناداری بر تقاضای نفت آمریکا نبوده است اما در وقفه دوم این متغیر ((LSP (-2))، تأثیر مثبت و معنادار آن مشاهده شده است. متغیر کرونا نیز که به‌صورت برونزا وارد مدل شده است، در کوتاه‌مدت، دارای تأثیر منفی و معنادار بر تقاضای نفت بوده است.

یافته‌های پژوهش حاضر در ارتباط با نتایج برآورد الگوی (۷) در بلندمدت که در جدول (۳) قابل‌مشاهده است، نشان‌دهنده تأثیر مثبت و معنادار ذخیره نفت آمریکا بر تقاضای نفت می‌باشد. همچنین شاخص بورس (LSP) نیز اثرگذاری مثبت و معنادار خود را بر تقاضای نفت آمریکا نشان داده است؛ اما در مقابل، همان‌طور که در این جدول مشاهده می‌شود، متغیر دامی کرونا دارای اثرگذاری منفی و معناداری بر تقاضای نفت آمریکا در بلندمدت می‌باشد.

ضریب بخش تصحیح خطای با وقفه (ECM(-1)) در مورد الگوی (۷) که در جدول (۳) قابل مشاهده است، نیز معنادار و حدود ۰/۲۲ می باشد که نشان می دهد در صورت وارد شدن شوک و انحراف از تعادل، در هر دوره ۰/۲۲ درصد از عدم تعادل کوتاه مدت تقاضای نفت آمریکا در دوره بعد تعدیل می شود و بنابراین تعدیل این سری زمانی، به سمت تعادل بلندمدت با سرعت نسبتاً پایینی صورت می گیرد. همچنین ضریب تعیین  $R^2$  برابر با ۰/۹۵ است که نشان دهنده قدرت توضیح دهنده بالایی این الگو است و از آنجا که مقدار آن کمتر از آماره آزمون دوربین واتسون (۲/۰۶) می باشد، لذا خطر بروز رگرسیون کاذب در این سری زمانی وجود ندارد.

#### ۴-۲. نتایج آزمون علیت میان شاخص قیمت نفت جهانی و شاخص قیمت نفت ایران بر مبنای الگوی VECM

در حقیقت، از آنجایی که بازار نفت خام، بازار منطقه ای است و در هر منطقه، نفت خام شاخص دارد و قیمت سایر نفت خام ها بر اساس این نفت خام های شاخص منطقه ای ارزیابی می گردند، قیمت نفت خام ایران نیز در مناطق مختلف تابع قیمت نفت خام شاخص منطقه ای می باشد. با توجه به توسعه بازارهای مالی و بورس نفتی آمریکا، قیمت نفت خام های شاخص منطقه ای نیز خود تابع تغییرات قیمت نفت خام شاخص بازار نفت آمریکا (WTI) می باشند. لذا در پژوهش حاضر برای نشان دادن اثر بیماری کووید ۱۹ بر قیمت نفت ایران، رابطه علی نفت خام ایران با قیمت نفت خام وست تگزاس اینترمدیت (WTI) مورد بررسی قرار گرفته است.

نتایج آزمون علیت در جدول (۵) ارائه شده است. همان طور که ملاحظه می شود، زمانی که متغیر شاخص قیمت نفت ایران به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده است، وجود علیت قوی در بلندمدت از سوی شاخص قیمت نفت جهانی بر آن تأیید شده است؛ بنابراین می توان نتیجه گرفت که شاخص قیمت نفت جهانی، علت بلندمدت قوی تغییرات شاخص قیمت نفت ایران می باشد؛ اما در مقابل، زمانی که متغیر شاخص قیمت نفت جهانی به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده است، وجود علیت هم در بلندمدت و هم در کوتاه مدت از سوی شاخص قیمت نفت ایران بر آن تأیید نمی شود؛ بنابراین می توان نتیجه گرفت که شاخص قیمت نفت ایران، علت تغییرات شاخص قیمت نفت جهانی نیست.

جدول ۵: آزمون علیت دو متغیره میان شاخص های قیمت نفت جهانی (LWTI) و قیمت نفت ایران (LIROIL)

نتیجه آزمون	آماره محاسباتی علیت قوی	آماره محاسباتی علیت بلندمدت	آماره محاسباتی علیت کوتاه مدت	متغیر تحت فرضیه صفر	متغیرهای آزمون
عدم علیت	-	۰/۵۵ (۰/۱۰۴)	۰/۵۷ (۰/۷۴)	LIROIL	LIROIL & LWTI
علیت بلندمدت قوی	۲۲/۱۰ (۰/۰۰)	-۰/۰۶ (۰/۰۳)	۲/۵۴ (۰/۲۸)	LWTI	

منبع: محاسبات محققین

## نتیجه‌گیری

شواهد تجربی طی ماه‌های اخیر، به‌خوبی نشان داده است که بحران کووید ۱۹، دارای آثار قابل‌توجهی بر اقتصاد کشورها بوده است و با توجه به ورود کشورهای جهان به شرایط رکودی، نیاز به سیاست‌های مداخله‌ای دولت‌ها به‌منظور کنترل شرایط موجود بیش‌ازپیش احساس می‌شود. البته در شرایط کنونی، کشورهای دنیا با توجه به ظرفیت‌های خود در بخش تولیدی، سعی در ایجاد تطابق با شرایط پسا کرونا را دارند، با این حال شوک اقتصادی ناشی از بحران کووید ۱۹، آثار منفی قابل‌توجهی بر اقتصاد کشورها و به‌خصوص کشورهای صادرکننده نفت گذاشته است. در واقع، این دسته از کشورها با یک بحران چند لایه شامل شوک سلامت، اختلالات اقتصاد داخلی، افت شدید تقاضای خارجی، وارونه شدن جریان سرمایه و سقوط قیمت نفت روبه‌رو هستند. همچنین آثار منفی این شوک، از طریق برخی کانال‌ها نظیر بازار مالی تقویت می‌شود و موجب وارونه شدن جریان اقتصادی آن‌ها شده است. علاوه بر این، کاهش تقاضای جهانی، قیمت کالاها از جمله نفت را به‌شدت کاهش داده است که این موضوع بر صادرکنندگان، فشار مالی وارد می‌کند و بر فعالیت‌های اقتصادی کشورهای تولیدکننده نفت آثار مخرب دارد. علاوه بر آن، روند نزولی قیمت نفت نیز بر کاهش شاخص بازار مالی جهانی اثر داشته است و شواهد گویای آن هستند که در بازارهای سرمایه جهانی، سهام افراد حقیقی و حقوقی با سرعت و با قیمت پایین در حال فروخته شدن هستند که خود بر وخامت وضعیت اقتصادی این کشورها دامن می‌زند.

در شرایط کنونی، اقتصاد ایران از دو جهت عرضه و تقاضا، تحت تأثیر فشارهای منفی بر بخش حقیقی اقتصاد است. در واقع، اقتصاد ایران پس از گذار از دو سال سخت ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ و تجربه تورم‌های پیاپی در این سال‌ها، در سال جاری با مشکل شیوع بیماری کووید ۱۹ مواجه شده است. با وجود پیش‌بینی‌ها مبنی بر وجود تورم بالای ۲۵ درصد در سال ۱۳۹۹ و روند کاهشی تشکیل سرمایه ثابت در اقتصاد طی سال‌های متمادی، پیش‌بینی می‌شد که اقتصاد ایران در شرایط نبود این بیماری، رشد مثبت اندکی را در بخش غیرنفتی در ۱۳۹۹ تجربه کند. با این حال ورود این بیماری، اقتصاد ایران را در شرایط رکود همراه با نااطمینانی گسترده قرار داده است. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که تحت سناریوهای مختلف، بین ۷/۵ تا ۱۱ درصد از ستانده اقتصاد در نتیجه شیوع این ویروس کاهش خواهد یافت. همچنین بین ۲۸۷۰ تا ۶۴۳۱ هزار نفر از شاغلان فعلی، متأثر از شیوع ویروس شغل خود را از دست خواهند داد. این موضوع با توجه به کاهش شدید قیمت جهانی نفت و پیوندهای پسین و پیشین فراوانی که اقتصاد داخلی با این ثروت خدادادی دارد، به‌خوبی گویای روند رو به وخامت اقتصاد ایران طی سال جاری و سال‌های آتی است.

در این پژوهش با توجه به اهمیت آثار اقتصادی قیمت جهانی نفت و تقاضای نفت آمریکا به‌عنوان مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده قیمت نفت جهان، به بررسی آثار بیماری کووید ۱۹ بر این دو متغیر کلیدی پرداخته شده است تا از این رهگذر بتوان پیش‌بینی‌های صحیحی از وضعیت اقتصادی کشور

در ماه‌های پیش رو ترسیم کرد. بدین منظور، در این مقاله، اثرگذاری شیوع این بیماری، بر تقاضای نفت آمریکا (به‌عنوان شاخصی از تقاضای نفت جهان) و شاخص قیمت وست‌تگزاس (به‌عنوان شاخصی از قیمت جهانی نفت)، براساس داده‌های هفتگی از ۱۴ ژوئن ۲۰۱۹ تا ۱۵ می ۲۰۲۰، بررسی شده است. به این منظور از الگوی خودرگرسیون برداری با وقفه‌های توزیعی (ARDL) استفاده شده است. به این ترتیب اثرگذاری بیماری کووید ۱۹، بر تقاضای نفت و بر شاخص قیمت نفت هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت موردبررسی قرار گرفته است. در ادامه برای نشان دادن نحوه تأثیرپذیری شاخص قیمت نفت خام ایران از بیماری کووید ۱۹ از کانال شاخص قیمت نفت جهانی، از آزمون علیت بر مبنای الگوی VECM استفاده شده است.

براساس نتایج حاصل از این مطالعه، بیماری کووید ۱۹ دارای اثرگذاری منفی و معنادار هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت بر تقاضای نفت و همچنین شاخص قیمت نفت بوده است. براساس نتایج حاصل از این آزمون علیت نیز وجود علیت قوی بلندمدت، از سمت شاخص قیمت نفت جهانی بر قیمت نفت ایران تأیید شده است. لذا بر پایه این نتایج، می‌توان این‌طور استدلال کرد که کاهش صادرات نفتی کشور به کشورهای طرف تجاری به علت کاهش قیمت نفت و به دنبال کاهش تقاضای جهانی این کالاها و منازعات سیاسی کشورهای صادرکننده نفت با شدت قابل‌توجهی ادامه خواهد داشت. آمار گمرک نیز مؤید این موضوع است که صادرات دلاری کشور در اسفند ماه نسبت به مدت مشابه سال قبل نزدیک به ۳۰ درصد کاهش یافته است که این امر عمدتاً ناشی از صادرات نفت و فرآورده‌های نفتی و محصولات پتروشیمی بوده است؛ بنابراین به نظر می‌رسد که بودجه‌ریزی در سال جاری و سال آتی می‌بایست بر پایه عدم‌وجود درآمدهای ارزی حاصل از صادرات نفت و فرآورده‌های آن صورت گیرد. در نهایت می‌توان گفت، با توجه به آثار منفی گسترش ویروس کرونا در بازارهای بین‌المللی نفت بر روی قیمت آن که عمدتاً به دلیل همگرایی قیمت نفت خام‌های شاخص در مناطق مختلف به وقوع پیوسته است، پوشش ریسک نوسانات قیمت نفت بسیار حائز اهمیت می‌باشد. از آنجایی که قیمت فرآورده‌های نفتی، گاز و محصولات پتروشیمی نیز تابع قیمت نفت هستند، پوشش ریسک ناشی از نوسانات قیمت نفت در بازارهای بورس بین‌المللی با ایجاد گروه‌های مدیریت ریسک به وجود آمده در این موضوع (کرونا) یا سایر موارد بسیار ضروری است.

## منابع

- ابوترابی، محمدعلی. (۱۳۹۳). مطالعه زیرساخت‌های تعیین‌کننده اثربخشی توسعه مالی بر رشد اقتصادی در ایران، رساله جهت دریافت درجه دکتری، دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده علوم اداری و اقتصادی.
- احمدیان یزدی، فرزانه؛ ابراهیمی سالاری، تقی؛ جندقی، فرشته؛ و رجب‌زاده مغانی، ناهید. (۱۳۹۴). بررسی عوامل مؤثر بر انباشت سرمایه انسانی در ایران طی دوره ۱۳۵۰-۱۳۹۱، فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران، ۴، ۲۰۱-۲۲۸.
- شمس‌الدین، سید محمد. (۱۳۸۸). بررسی تأثیر سیاست‌های پولی آمریکا بر قیمت واقعی جهانی نفت و درآمد واقعی در کشورهای صادرکننده عضو اوپک، رساله دکترا، دانشگاه علامه طباطبائی.
- رضوی، سید عبدالله. (۱۳۹۴). بررسی عوامل مؤثر درونی و بیرونی بازار نفت بر قیمت نفت خام ایران، رساله دکتری، دانشگاه فردوسی مشهد.
- Ang, J. B. (2008). "What are the Mechanisms Linking Financial Development and Economic Growth in Malaysia", *Economic Modelling*, 25, 38-53.
- Argus (15 Jun 2020). Available at: <https://www.argusmedia.com/en/news/2114553-ev-sales-in-2020-to-match-2019-despite-covid19-ia>.
- Argus (23 Jun 2020). Available at: <https://www.argusmedia.com/en/news/2116403-saudi-arabia-lifts-nationwide-covid19-curfew>.
- Bloomberg (24 May 2020). Available at: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-05-24/oil-s-sudden-rebound-is-exposing-the-achilles-heel-of-shale>.
- Caporale, G. M., Ciferri, D. and Girardi, A. (2014). "Time-varying spot and futures oil prices dynamics". *Scottish Journal of Political Economy*, 61(1), 78-97.
- Engle, R. F., and C. W. J. Granger (1987). "Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing". *Econometrica*, 55, 251-276.
- Frankel, J. (2005). "Peg the Export Price Index: A Proposed Monetary Regime for Small Countries", *Journal of Policy Modeling*, 27, 495-508.
- Hassler, U., and Wolters, J. (2006). "Autoregressive distributed lag models and cointegration", *Allgemeines Statistisches Archiv*, 90, 59-74.
- IEA (International Energy Agency) (9 March 2020), available at: <https://www.iea.org/news/global-oil-demand-to-decline-in-2020-as-coronavirus-weighs-heavily-on-markets>.
- International Monetary Fund, World Economic Outlook, Chapter 1, May 2020.
- International Monetary Fund, World Economic Outlook Update, June 2020.
- Jaffe, A.M. and Soligo, R. (2002). "The Role of Inventories in Oil Market Stability", *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 42, 401-415.
- JBC (3 Jun 2020). Available at: <https://www.JBCEnergyServices.com>
- JBC (28 May 2020). Available at: <https://www.JBCEnergyServices.com>
- Kaufmann, R. K. (2011). "The Role of Market Fundamentals and Speculation in Recent Price Changes for Crude Oil", *Energy policy*, 39, 105-115.
- Mabro, R. and Horsnell, P. (1993). *Oil Markets and Prices, The Brent Market and the Formation of World Oil Prices*, Oxford University Press: London.



- Marketwatch (17 July 2020). Available at: <https://www.marketwatch.com/story/oil-prices-edge-lower-as-rise-in-coronavirus-cases-stokes-demand-worries-2020-07-17>.
- Marketwatch (6 Jun 2020). Available at: <https://www.marketwatch.com/story/why-opec-effort-to-stabilize-oil-prices-points-to-potential-supply-deficit-unless-shale-output-rebounds-2020-06-05>
- Narayan, S. and Narayan, P. K. (2004). "Determinants of Demand for Fiji's Exports: An Empirical Investigation", *The Developing Economics*, 42, 95-112.
- Narayan, P. K. (2004). "Fiji's Tourism Exports: An ARDL Approach to Cointegration", *Tourism Economics*, 10, 193-206.
- Opec (22 Jun 2020). Available at: [https://www.opec.org/opec\\_web/flipbook/OB\\_06-072020/68/](https://www.opec.org/opec_web/flipbook/OB_06-072020/68/).
- Pesaran, M. H. and Pesaran, B. (1997). *Working with Microfit 4.0: Interactive Econometric Analysis*, London: Oxford University Press.
- Pesaran, M. H., Shin, Y. and Smith, R. (2001). "Bound Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships". *Journal of Applied Econometrics*, 16, 289-326.
- Platts (21 July 2020). Available at: <https://blogs.platts.com/2020/07/21/oil-demand-coronavirus-new-peak/>.
- Sadorsky, P. (1999). "Oil Price Shocks and Stock Market Activity", *Energy Economics*, 21, 449-469.



## Study the Impacts of Covid-19 Pandemic on Oil Market in Iran and the Globe

Razavi, S. A., Ahmadian Yazdi, F.

### Abstract

The Covid-19 pandemic has well illustrated the extent to which the health crisis can negatively affect the economic activities of oil-exporting countries. Empirical evidence confirms that global oil prices and global demand for this commodity are the two key channels of the disease's impact on the economies of such countries. Given the high importance of this issue, this study examines the effects of this disease on US oil demand (as an indicator of world oil demand) and the West Texas price index (as an indicator of world oil prices), based on weekly data from June 14, 2019 to May 15, 2020. For this purpose, an autoregressive distributed lag model (ARDL) has been used, and thus the impact of Covid-19 on oil demand and the oil price index in both short-term and long-term has been studied. According to the findings of this study, Covid-19 had a negative and significant effect both in the long run and in the short run on the global oil price index and global oil demand. Also, regard to the results of the causality test based on the VECM model, a strong long-term causality from the global oil price index to the Iranian oil price has been confirmed. Therefore, it can be argued that Covid-19 has a strong negative impact on Iran's crude oil price index throughout affecting global crude oil price in the long run. Therefore, in order to avoid budget deficits and hyperinflation in Iran, oil-independent budget should be seriously considered by policy makers.

**KeyWords:** Covid-19, Oil Price, Oil Demand, ARDL Model, Causality Test.

**JEL Classification:** I15, Q43, Q31, C22, C12.

---

1. Assistant Professor, Petroleum University of Technology

**Email:** srazavi@put.ac.ir

2. PhD in economics, Ferdowsi University of Mashhad

**Email:** ahmadianyazdi@mail.um.ac.ir