اقتصادسنجی ساختاری اوپک

ناصر فرشادگهر[1]　　فرناز بادپر[2]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۰۸/۳۰　　تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۲/۹

چکیده

در این مقاله به بررسی رفتارهای کشورهای عضو اوپک در تولید نفت خام و در سری‌های زمانی در چارچوب یک مدل یکپارچه پرداخته می‌شود. هدف آن مشخص ساختن پتانسیل شکستهای ساختاری و خروج از اوپک[3] در میان اعضای اوپک است. در این تحلیل از داده‌های ماهانه از ژانویه ۱۹۷۳ تا اکتبر ۲۰۰۸ برای۱۲کشور عضو اوپک استفاده گردیده است و نتایج حاصل از آن نشان می‌دهد که بازگشت به میانگین تولیدات نفت خام در شکستها، در ۱۰ کشور از این ۱۲ کشور تجربه گردیده است، بنابراین می‌توان گفت که شوکها بر ساختار تولیدات نفت اوپک اثرگذار هستند و در نتیجه در تمام این کشورها اثرات پایداری طولانی‌مدتی خواهند داشت و در برخی از آنها انتظار می‌رود که این تاثیرات به‌صورت دائمی باقی بمانند.

واژگان کلیدی: اوپک، تولید نفت خام، شکستهای ساختاری، خروج از اوپک، کشورهای عضو اوپک.

JEL: O5, N4.

۱. مقدمه

طبق اطلاعات به دست آمده از سازمان اطلاعات انرژی در سال ۲۰۰۸ تقریباً ۴۲٪ از تولیدات نفت خام جهان متعلق به کشورهای عضو اوپک بوده است و علاوه بر این حدود ۷۰٪ از ذخایر تثبیت‌شده نفتی در دنیا نیز به این کشورها اختصاص دارد.

جدول ۱ تولیدات نفت برخی از این کشورها برای سال‌های ۱۹۷۳ و ۲۰۰۸ را نشان می‌دهد. تولید نفت در کشورهای الجزایر، آنگولا، اکوادور، عراق، قطر، عربستان و امارات متحده عربی افزایش را نشان

۱. دانشیار دانشگاه علوم اقتصادی، Email: farshadgohar@ac.ir.

۲. کارشناسی ارشد دانشگاه علامه طباطبایی(نویسنده مسئول)، Email: farnaz.nazi66@yahoo.com.

3. Outliers

می‌دهد و در مقابل کشورهای ایران، کویت، لیبی، نیجریه و ونزوئلا با یک کاهش در تولیدات خود نسبت به سال ۱۹۷۳ روبرو هستند. بررسی آژانس بین‌المللی انرژی و سازمان اطلاعات انرژی بیانگر یک افزایش در تقاضای پیش‌بینی شده نفت در دهه‌های آتی است. آیا این افزایش می‌تواند با تولید نفت اوپک برابر شود یا خیر؟

تولید نفت در اوپک از چندین عامل مهم از جمله قیمت نفت در بازار جهانی و شرایط تقاضای جهانی نفت، شرکای غیر اوپکی تولیدکننده نفت، محیط جغرافیایی و غیره تأثیر می‌پذیرد. از یک سو اوپک با بهره‌گیری از کاهش تولید برای جلوگیری از تنزل قیمت نفت و از سوی دیگر جبران وقفه در عرضه آن(که باعث افزایش قیمت آن می‌گردد) و با تولید بیشتر نفت، در کل موفق بوده است. البته این در حالی است که دنبال کردن سیاست‌های تولید پیچیده‌تر شده است و نیازمند این است که آینده بازار در پاسخ به قیمت نفت و تعدیلات تولید نفت شفاف و واضح باشد.

در واقع اثر سیاست‌های تولیدی منوط به تأثیرپذیری اوپک از انتظارات آتی بازار و طرح‌های سرمایه‌گذاری بلندمدت اوپک به منظور افزایش ظرفیت تولید است(Fattoh, 2007).

در اوایل دهه ۱۹۷۰ علاوه بر تحریم نفت، تولیدات نفت اوپک تحت‌تأثیر سیستم قیمت‌گذاری شرکت‌های نفت چند ملیتی قرار گرفت و علاوه بر آن با متوقف شدن اعطای امتیازات از سوی دولت‌های اوپک، حرکتهایی به سمت داشتن سهم مساوی از امتیازات موجود صورت گرفت و در برخی از موارد ملی کردن صنعت نفت اتفاق افتاد. کشف ذخایر نفتی جدید در کشورهای غیر اوپک اتفاق افتاد و در این رابطه پیشرفت فناوری منجر به افزایش عرضه نفت در بازار بین‌المللی شد و در نتیجه کاهش فشار بر قیمت نفت همراه با از دست دادن سهم اوپک از بازار اتفاق افتاد. با ورود تولیدکنندگان غیر اوپکی به بازار، تعیین قیمت نفت به شرایط بازار رقابتی نزدیک‌تر شد. اوپک قیمت‌گذاری نفت را در اواسط دهه ۱۹۸۰ به تعیین قیمت بر مبنای بازار(تعیین سقف قیمت توسط آژانس‌های گزارش‌دهنده قیمت) واگذار نمود. نقدینگی کم در بازار موجب شد تا از بازار سلف استفاده شود که از شفافیت بیشتری در قیمت‌های نفت برخوردار است. اوپک سقف تولید را برای دست‌یابی به یک محدوده قیمتی هدفمند و قابل قبول تنظیم کرده است، گرچه توانایی اوپک برای اثرگذاری بر روی قیمت بستگی به انتظارات شرکت‌کنندگان در بازار سلف دارد. اساساً تصمیمات اوپک برای تعیین سقف تولید در جهتی است که قیمت‌های آن در بازار دارای محدوده مناسبی باشد(Fattoh, 2007) توانایی اوپک برای افزایش ظرفیت تولید از کنترل دولت بر روی بخش نفت

و شرایط مربوط به جغرافیای سیاسی تأثیرپذیر است؛ چرا که افزایش سرمایه‌گذاری‌های دولت برای شرکت‌های ملی نفت بر دیگر طرح‌های اقتصادی–اجتماعی، محدودیت‌های بودجه‌ای را به منظور توسعه ظرفیت‌های تولیدی آنها تحمیل می‌کند و نیز شرایط جغرافیایی–سیاسی نامساعد برای کشورهای عضو اوپک(مانند نگرانی‌های امنیتی و نبود ضمانت‌های اجرایی)، می‌تواند تأثیری منفی را بر جو سرمایه‌گذاری‌ها در یک کشورها داشته باشد و بنابراین می‌تواند باعث محدودیت در گسترش ظرفیت‌های تولیدی شود (Gately, ۲۰۰۴). در این مقاله در قالب یک مدل‌سازی یکپارچه کسری به بررسی درجات پایداری در اوپک، شکستها و خروج از اوپک برای هر یک از کشورهای عضو آن پرداخته شده است. اگر(داده‌های مربوط به) تولید نفت در سطح مانا باشد، در این صورت تکانه‌ها(شوک‌ها) موقت و ناپایدارند و بر تولید تأثیری ندارند و عرضه نفت به سطح تعادلی اصلی خود باز می‌گردد و شوک‌های وارده بر آن تأثیری موقت بر فعالیت‌های اقتصادی دارند. در این مقاله به گسترش مدل‌های مانا از رتبه صفر و یک می‌پردازیم که به‌وسیله آن متغیر وابسته تولید نفت بین دوره‌ها را آزمون می‌نماییم. دو ویژگی مهم که معمولاً در داده‌های تولید نفت بسیار مشاهده می‌شوند، پایداری در طول زمان و شکستها در تولید هستند (Narayan & Smyth, 2008).

مدل‌سازی درجه‌ای بااهمیت از پایداری است که می‌تواند ثبات تولید نفت را در یک کشور خاص انعکاس داده، اهمیت تولید نفت برای دیگر بخش‌های اقتصادی را نشان دهد. ممکن است پایداری چنین شوک‌هایی به بخش‌های دیگر و در نهایت بر مجموع اقتصاد کلان در یک کشور منتقل گردد. وجود چنین شوک‌هایی دلالت بر موثر بودن مداخلات دولت و سیاست‌های تثبیت دارد. شکستهای ساختاری و خروج از اوپک نیز دو ویژگی مهم دیگری هستند که در داده‌های آماری ماهانه تولید نفت ارائه می‌گردند و می‌توانند در نوسان قیمت‌های نفت نقش داشته باشند و در کنار آن تغییرات جو سیاسی(جغرافیایی در جهان و رخدادهای اقتصادی) اجتماعی یک کشور معین نیز بر افزایش و یا کاهش قیمت نفت تأثیرگذار است.

در بخش ۲ به بررسی پیشینه‌ای از مطالعات انجام‌شده، پرداخته شده است، بخش ۳ جزئیات روش‌شناسی را بررسی قرار می‌کند، در بخش ۴ داده‌ها و نتایج تجربی ارائه می‌گردد، بخش ۵ یک نتیجه‌گیری کلی را در بر دارد و در بخش۶ به بیان نظریه پرداخته می‌شود.

جدول ۱. تولیدات نفت کشورهای عضو اوپک

نام کشورها	تولیدات نفت (واحد میلیون بشکه در روز) اکتبر ۲۰۰۸	تولیدات نفت (واحد میلیون بشکه در روز) اکتبر ۱۹۷۳	ذخایر نفت اعلام شده درسال ۲۰۰۸ (واحد میلیارد بشکه)
الجزایر	۱۸۷۳.۹۹	۱۰۵۹	۱۲.۲۰۰
آنگولا	۱۹۹۱	۱۶۲	۹۵۰۰
اکوادور	۴۹۶.۸۷۴	۲۲۰	۶۵۱۱
ایران	۴۱۰۰	۵۹۷۷	۱۳۷۶۲۰
عراق	۲۳۲۷.۵۷۸	۱۸۴۶	۱۱۵.۰۰۰
کویت	۲۶۲۶.۷۳۸	۳۰۶۰	۱۰۱.۵۰۰
لیبی	۱۷۴۵	۲۳۷۰	۴۴.۲۷۱
نیجریه	۲۱۸۵	۲۲۰۰	۳۷.۲۰۰
قطر	۹۲۴.۷۵۶	۶۰۰	۲۵.۴۰۵
عربستان	۹۴۰۰	۷۷۹۶	۲۶۴.۰۶۳
امارات	۲۶۶۰.۹۱۲	۱۶۶۹	۹۷.۸۰۰
ونزوئلا	۲۳۶۰	۳۳۸۱	۱۷۲.۳۲۳
جمع کل	**۳۳۶۸۳.۸۵**	**۳۱.۷۸۷**	**۱.۰۲۷۳۸۳**

منبع: OPEC Annual StatisticsBulletin 2008 in thousands of barrels per day .Oil reserves in millions of barrels(mb).

۲. مرور ادبیات پژوهش

شوک‌های ایجادشده حاصل از تولید نفت، می‌توانند موقتی و یا دائمی باشند که به سیاست‌های انرژی و نیز سیاست‌های تثبیتی دولت مربوط می‌گردند. گرچه برخی از مطالعات وجود ریشه واحد در مصرف انرژی را نشان می‌دهد، اما با این حال تعداد کمی از مطالعات، تولید نفت را بررسی می‌کنند(Rao, 2009).

در فرایند بررسی تعیین‌کننده‌های اقتصادی، سیاسی و نهادی تولید نفت در حدود از ۴۸ ایالت، کافمن و کلولند از نظریه تعمیم‌یافته دیکی‌فولر برای آزمون ریشه واحد تولید نفت در بین سال‌های ۱۹۳۸ تا ۱۹۹۱ استفاده کردند. نتایج حاکی از رد نشدن فرضیه صفر ریشه واحد است و لذا فرضیه صفر درست بوده است.

لدر و الاتوبی[1] تولیدات نفت در فلات قاره‌ای خارجی خلیج مکزیک را بررسی کردند و از داده‌های سال‌های ۱۹۴۸ تا ۲۰۰۰ برای آب‌های کم‌عمق و از سال ۱۹۷۹ تا ۲۰۰۰ برای آب‌های عمیق استفاده کردند

1. Lledare & Olatubi

که به ترتیب در هر دو حالت نتایج آزمون دیکی‌فولر[1] تعمیم‌یافته‌ی آزمون ریشه واحد حاکی از رد فرضیه صفر است.

ناراین و دیگر همکارانش[2] در سال ۲۰۰۸ ویژگی ریشه واحد از نفت خام و تولیدات انجی‌ال[3] را برای ۶۰ کشور بررسی کردند که در این بررسی از داده‌های سالیانه ۱۹۷۱ تا ۲۰۰۳ استفاده کردند. تحلیل آنها با چارچوب آزمون‌های ریشه واحد پانل به‌وسیله بریتانگ[4](۲۰۰۰)، لوین و همکارانش[5] (۲۰۰۲)، ایم و همکارانش[6] (۲۰۰۳) و آزمون سکون پانل به‌وسیله هادری[7](۲۰۰۰) بدون ملاحظه شکست ساختاری آغاز گردید. نتایج داده‌های پانل برای تمام ۶۰ کشور و اعضای منطقه‌ای(سازمان همکاری اقتصادی و توسعه[8]، آمریکای لاتین، اروپای شرقی و مرکزی، آفریقا، خاورمیانه و آسیا) بدون لحاظ شکست ساختاری حاکی از وجود سکون در تولیدات نفت خام و ان ال جی است. مطالعات بیشتر به‌وسیله "ایم" و دیگر همکارانش که از آزمون ریشه واحد "ال. ام" استفاده کردند (۲۰۰۵)، همراه با در نظر گرفتن شکست ساختاری و برای تمامی ۶۰ کشور و پنج کشور از شش کشور منطقه‌ای، فرضیه صفر ریشه واحد در نفت خام و تولید "ان ال جی" در سطح معنی‌دار ۱٪ رد شد؛ اما این سطح معنی‌دار در رد فرضیه صفر برای کشورهای اروپای شرقی و مرکزی، ۱۰٪ بوده است.

ماسلیوک و اسمیت[9](۲۰۰۹) از داده‌های مورد بررسی به‌وسیله هنسون[10](۲۰۰۱) برای آزمون‌های ریشه واحد آستانه استفاده کردند که این داده‌ها مربوط به ۱۹۷۳ تا دسامبر ۲۰۰۷ برای تولیدات نفت خام ۱۷ کشور بود که هم شامل اعضای اوپک و هم کشورهای خارج از آن می‌شدند. ماسلیوک و اسمیت حضور اثرات سرحدی(برای مثال غیر خطی بودن) را در تولیدات نفت خام در دو منطقه یافتند و سپس یک آزمون ریشه واحد را در مقابل یک فرایند غیر خطی ثابت در دو منطقه صورت دادند و یک فرایند ریشه واحد جزیی با آزمون ریشه واحد تنها در یک منطقه مشاهده می‌گردد. نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهند که در ۱۰ کشور ریشه واحد در هر دو ناحیه وجود دارد(کویت، نیجریه، قطر، عربستان سعودی، ونزوئلا، کانادا،

1. Dicky Fuller
2. Narayan
3. Natural Gas Liquids
4. Breitung
5. Lein
6. Im
7. Hardy
8. OECD : Organization for Economic Co-Operation & Development
9. Maslyuk & Smyth
10. Hansson

نروژ، روسیه، بریتانیا، و ایالات متحده)، در ۲ کشور چین و مصر یک ریشه واحد جزئی در اولین ناحیه وجود دارد و در ۴ کشور ایران، عراق، لیبی و مکزیک یک ریشه واحد جزئی در دومین ناحیه وجود دارد.

بر اساس مشاهدات تحقیقات گذشته و آزمون(انتگرال کسری) خواص تولیدات اوپک که شامل شکستهای ساختاری و خروج از اوپک است، در این بررسی‌ها (نتایج مذکور) استخراج نگردیده است.

۳. روش‌شناسی پژوهش

یکی از خصوصیات بارز سری‌های زمانی مالی و اقتصادی، ماهیت غیر ساکن آن است. مدل‌های بسیاری برای توضیح این نبود سکون وجود دارد. تا دهه ۱۹۸۰ یک رویکرد استاندارد برای نگارش تابع قطعی از زمان وجود داشت(تابع خطی و یا درجه دوم)، به طوری که مقادیر پسماند مدل تخمینی مانا از درجه صفر (I(0)) شود. پس از آن و به‌خصوص با یک کار تحقیقاتی اساسی به‌وسیله نلسون و پلوسر(۱۹۸۲)، یک توافق کلی بر سر این موضوع به وجود آمد که ایستایی اجزای بسیاری از این سری‌ها تصادفی هستند و ریشه‌های واحد از تفاضل اول به طور عادی اتخاذ گردیده است. گرچه در این حالت، I(1) انحصاراً یک مدل خاص به منظور تعریف چنین رفتارهایی است. در حقیقت برخی از تفاضلاتی که نیازمند به‌دست آوردن I(1) هستند، الزاماً دارای ارزش هم‌انباشته نیستند، اما هرگونه نقطه‌ای در خط واقعی در چنین حالتی از لحاظ کسری هم انباشته است و یا مدل‌هایی به‌نام حافظه طولانی است که متعلق به، رده وسیع‌تری از فرایند هستند که می‌توان حافظه طولانی را در یک قلمرو زمانی و یا در یک قلمرو تناوبی تعریف نمود. یک فرایند ایستایی میانگین صفر کوواریانس(X_t , t=0,+1,-1,…) که با تابع خودکوواریانس $\gamma_u=E(x_t\ x_{t+u})$ در نظر گرفته می‌شود و تعریف محدوده زمانی حالت‌های حافظه طولانی مدت $\sum_{u=-\infty}^{\infty}|\gamma_u| = \infty$ (با فرض این که x_t یک توزیع طیفی پیوسته به طور مطلق را داراست) صورت می‌گیرد، بنابراین آن یک تابع چگالی طیفی است.

$$F(¥) = \frac{1}{2\pi}\ (\gamma_{.} + 2\sum_{u=1}^{\infty}\gamma_u \cos(u¥) \qquad (۱)$$

تابع چگالی طیفی بازه تناوبی حافظه طولانی در برخی از تکرارها در فاصله$(0,\pi)$، نامحدود است. بیشتر مقالات تجربی بر حالتی منحصر به فرد پرشی که در طیف(تناوب- ۰) وجود دارد، تمرکز دارند. این یک حالت استاندارد از مدل‌هایی از (۲). ….. , ± ۱ , $t = 0$, $u_t = x_t(1-L)^d$ است که "L" در آن یک

عمل‌گر باوقفه است($Lx_t = x_{t-1}$) و u_t صفر است. به این نکته باید توجه کرد که چندجمله‌ای $(1-L)^d$ در فرمول(۲) می‌تواند در عبارت بسط دوجمله‌ای نیز بیان گردد مانند تمام "d"های حقیقی.

$$(1-L)^d = \sum_{j=0}^{\infty} l^j = \sum_{j=0}^{\infty} \binom{d}{j} (-1)^j L^j = 1-dL + \frac{d(d-1)}{2} L^2 - \ldots\ldots\ldots$$

و بنابراین

$$(1-L)^d x_t = x_t - dx_{t-1} + \frac{d(d-1)}{2} X_{t-2} - \ldots\ldots$$

در این مقاله "d" نقش حیاتی دارد ، زیرا شاخصی از درجه وابستگی به سری‌های زمانی است. بنابراین ارزش بالاتر"d" به این معناست که سطح بالاتر وابستگی میان مشاهدات وجود خواهد داشت و از طرف دیگر این فرایند همچنین نمایش متوسط حرکت به سمت بی‌نهایت را تصدیق می‌نماید، مانند:

$$X_t = \sum_{k=0}^{\infty} a_k \; u_{t-k}$$

اگر"d" کوچک‌تر از ۱ باشد، سری‌ها بازگشتی همراه با شوک‌هایی دارند که دارای اثرات موقتی است و در یک بازه زمانی طولانی نامشهود می‌باشند و از طرف دیگر اگر $d" \geq 1$" باشد، شوک‌ها برای همیشه ماندگار و دائمی هستند، مگر آنکه اقدامات سیاسی قوی اتخاذ گردد.

فرایند $d>$۰ در فرمول(۲) نشان می‌دهد که متعلقات "حافظه طولانی" مشخص گردیده‌اند، زیرا تابع چگالی طیفی فرایند در مبدأ بی‌نهایت می‌باشد، گرچه انتگرال کسری ممکن است در تکرارهای با فاصله از ۰ رخ دهد، همان‌طور که در حالتی از مدل‌های چرخه‌ای رخ می‌دهد. در این بررسی "d" به عنوان یک تابع کمکی در محدوده تناوبی همراه با یک روند آزمایشی توسعه‌یافته است که بوسیله رابینسون(۱۹۹۴) ارائه گردیده است که فرضیه صفر $H_0: d=d_0$ را برای هر ارزش حقیقی d_0 آزمایش می‌کند؛ البته اگر در زمانی که x_t در (۲) می‌تواند دارای خطاهایی از مدل رگرسیون با فرم زیر باشد:

$$y_t = \beta^T z_t + x_t \quad t = 1,2, \ldots . \qquad (۳)$$

که در سری‌های زمانی قابل مشاهده است، β یک بردار $(k*1)$ با ضریب نامعلوم است؛ z_t مجموعه‌ای از شرایط تصمیم‌گیری است که می‌تواند شامل عرض از مبدأ شود($z_t=1$). عرض از مبدأ با یک روند خطی زمانی($z_t = (1,t)^T$) و یا هر نوع دیگری از فرایندهای تصمیم‌گیری است، مانند متغیرهای مجازی که به منظور بررسی بالقوه خروج از اوپک و یا شکستهای بالقوه وارد مدل می‌گردد، همچنین این مقاله به بررسی

امکان شکستهای ساختاری درونی می‌پردازدکه در مدل صورت می‌گیرد. برای ساده‌تر شدن فرمول در این جا حالتی را بحث می‌کنیم که یک شکست را بررسی می‌کند و مدلی از شکل زیر را در نظر می‌گیرد.

$$y_t = \beta_1{}^T z_t + x_t ; \qquad (1-L)^{d1} x_t = u_t , \quad t = 1,\ldots.., T_b . \tag{۴}$$

و

$$y_t = \beta_2{}^T z_t + x_t ; \ (1- L)^{d2} x_t = u_t , \quad t = T_b+1 , \ldots, T0 \tag{۵}$$

β_s ضرایب متناظر با شرایط تصمیم‌گیری است. d_1 و d_2 ارزش‌های حقیقی را نمایانگر می‌باشند. u_t، $I(0)$ است و T_bزمان ایجاد یک شکست ساختاری است که فرض می‌شود که نامعلوم است. دشواری، تشخیص میان صورت‌های کسری انتگرال کسری و آنهایی که با روندهای تصمیمی شکسته‌شده هستند، موضوعاتی به هم وابسته هستند. در این مقاله از روند توسعه‌یافته "گیل آلانا" (۲۰۰۸) استفاده شده است که در ضمیمه ۲ که بر طبق روش حداقل مربعات جملات خطا در دو مثال آورده شده و این حالت را به‌آسانی به حالتی که تعداد دو شکست و یا شکستهای بیشتری وجود دارد، بسط داده است .

٤. داده‌ها و نتایج

طبق داده‌های ماهیانه تولیدات نفت کشورهای عضو اوپک که از ژانویه ۱۹۷۳ تا اکتبر ۲۰۰۸ در وب‌سایت مرکز اطلاعات انرژی موجود می‌باشد، عدد کل مشاهدات ۴۳۱ برای هر کشور شامل الجزایر، آنگولا، اکوادور، ایران، عراق، کویت، لیبی، نیجریه، قطر، عربستان سعودی، امارات‌متحده عربی و ونزوئلا است. به منظور محاسبه ویژگی اساسی داده‌ها(برای مثال درجه وابستگی آنها به سری‌های زمانی) مدل زیر را در نظر می‌گیریم:

$$Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + x_t ; \ (1-L)^d x_t = u_t \tag{۶}$$

که u_t مانا از رتبه صفر است که در ابتدا به صورت فرایندی پارازیتی نوفه و سپس برخی از انواع ضعیف از خودهمبستگی ساختاری را می‌تواند داشته باشد. این مدل شامل حالات استاندارد بررسی‌شده در این مقاله می‌باشد؛ برای مثال، اگر ما یک مدل با روند قطعی همراه با اختلالات $I(0)$ را داشته باشیم، $d=0$ خواهد بود و در صورتی که اگر $d= 1$ باشد یک مدل کلاسیک از ریشه واحد را داریم. گرچه "d" می‌تواند یک ارزش واقعی داشته باشد، ما همچنین می‌توانیم احتمال انتگرال کسری را بررسی نماییم.

پارامتر"d" شاخصی است که درجه وابستگی در مدت طولانی را نشان می‌دهد و ارزش بالاتر آن سطح بالاتر پیوستگی میان مشاهدات را مشخص می‌کند.

خلاصه نتایج ارائه‌شده، این است که آنگولا کشوری با بالاترین درجه عدم سکون است. ایران، لیبی و ونزوئلا حالت خطاهای غیرهمبسته را دارند. کویت و عربستان دارای اختلالات خودهمبسته هستند. مدل ریشه واحد نمی‌تواند رد شود و برای باقی کشورها(الجزایر، اکوادور، نیجریه، قطر و امارات) ردیف‌های انتگرال اکیداً کوچک‌تر از ۱ است که اشاره به این موضوع دارد که شوک‌های اثرگذار بر سری‌ها موقت و ناپایدار بوده در طولانی‌مدت غیر آشکار هستند. گرچه این ناپایداری زمانی طولانی را می‌خواهد. نتایج به دست آمده تا به حال به علت ارائه شکستها و خروج از اوپک می‌تواند با تورش باشد(Gil,Alana.L.A, 2008).

مرتبه‌های انتگرال با خروج از اوپک برای کشورهای اکوادور، ایران، عراق و ونزوئلا بیشتر و یا کمتر از تخمین‌های مشابه آن در عربستان بوده و تنها برای کویت یک کاهش بسیار ناچیز است. در کل می‌توان گفت که تفاوت‌های قابل توجهی وجود ندارد اگر که خروج از اوپک را به حساب بیاوریم. یک بازگشت به میانگین در تمام کشورهای مورد بررسی به چشم می‌خورد، البته به جز کویت و عربستان سعودی که نبود ریشه واحد را نمی‌توان رد شود.

در نهایت در مورد شکستهای ساختاری از مدل گیل استفاده می‌گردد که قبلاً در مورد آن مختصری توضیح داده شد. یک و یا دو شکست را به کار می‌گیریم و تعداد مناسبی از شکستها و اولویت‌های اطلاعات احتمالی استفاده می‌گردد و ذکر این نکته در این جا مهم است که تمایز حیاتی موجود میان شکستها و خروج از اوپک حالتی از شکستهاست که برای تفاضل مرتبه‌های انتگرال قبل و بعد از شکستها می‌باشد. در مقابل در خروج از اوپک درجه وابستگی در سراسر نمونه بدون تغییر باقی می‌ماند. هیچ شکست ساختاری در برای کشورهای الجزایر، آنگولا، اندونزی و کویت وجود ندارد. یک شکست بسیار جزئی برای کشورهای ایران، لیبی، نیجریه، قطر، امارات، اکوادور و ونزوئلا وجود دارد و برای دو کشور عربستان و عراق که شامل خروج از اوپک نیز می‌گردند دو شکست است. تاریخ‌های شکستها اساساً از یک سری به سری دیگر تغییر می‌کند. بنابراین یک شکست در ایران(در نوامبر ۱۹۸۷) به علت تبعید شاه ایران و وقوع انقلاب در آن بود. در عراق یک شکست ساختاری در اکتبر ۱۹۸۰، به انقلاب ایران نسبت داده می‌شود و در آگوست ۱۹۹۰ جنگ میان عراق و کویت باعث این شکستهای ساختاری گردید.

نیجریه در جولای ۱۹۸۱ شاهد شکستی ساختاری بود که به اختلافات مرزی طولانی‌مدت میان نیجریه و کامرون بر می‌گردد و باعث ایجاد اولین بحران از چندین بحران ایجاد شده از ۱۵ می ۱۹۸۱ تا ۲۴ جولای ۱۹۸۱ شد. برای عربستان سعودی در مارس ۱۹۸۲ و سپتامبر ۱۹۹۰ این شکستها رخ داد که اولی به دلیل قطع تولیدات نفت و شرایط اتهام متقابل میان آن و کشورهای اوپک درباره تقلب در سهمیه‌های تولیدی، از مارس ۱۹۸۲ تا مارس ۱۹۸۳ به طول انجامید و شکست دیگر به اولین جنگ خلیج در سپتامبر ۱۹۹۰ مربوط است. در لیبی این شکست در ژانویه ۱۹۸۳ رخ داد که به دلیل حمله ارتش ایالات متحده آن کشور در پاسخ به حمایت لیبی از تروریسم بین‌المللی صورت گرفت. برای قطر این شکست در می سال ۱۹۸۶ صورت گرفت که مربوط می‌شد به اختلافات مداوم میان آن و بحرین بر سر جزایر هوار و در نتیجه آن، عده‌ای جزیره مرجان را اشغال کردند که بخشی از دریا بود که مرمت شده بود. برای ونزوئلا در سپتامبر ۱۹۸۶ به علت وقفه‌ای که در سطح تولیدات در نتیجه کاهش قیمت‌های نفت رخ داد، شکستی صورت گرفت. امارات متحده عربی در سپتامبر ۱۹۹۰ به علت جنگ‌های خلیج این شکست ساختاری را تجربه کرد. سرانجام آخرین شکست که رخ داد در اکوادور بود که در سپتامبر ۲۰۰۳ صورت گرفت که به دلیل کشمکش میان افراد بومی و شرکت‌های مستقر در اکوادور صورت گرفت.

اگر تمرکز ما بر زمان حال مرتبه‌های انتگرال باشد، در ابتدا باید کشورهایی بررسی شوند که شکست ساختاری ندارند(الجزایر، آنگولا و کویت). در سه کشور از این چهار کشور بازگشت به میانگین به این صورت به‌دست آمد؛ برای الجزایر d=۰.۷۶۴ و اندونزی d=0.842 و برای کویت d=0.791. اما برای کشور آنگولا برابر با ۱.۰۴۱ است که فرضیه صفر ریشه واحد نمی‌تواند رد شود. برای کشورهایی با یک شکست ساختاری، یک افزایش قابل توجه در درجه‌ای از انتگرال در اکوادور، ایران، و امارات متحده عربی برای تمامی سری‌های تولیدی وجود دارد. در تمامی این کشورها بازگشت میانگین در اولین زیر نمونه مشاهده می‌گردد و ریشه واحد نمی‌تواند پس از یک شکست رد گردد. گرچه برای لیبی و نیجریه کاهشی در ارزش "d" وجود دارد و ریشه واحد رد نمی‌گردد. و در نهایت دو کشور وجود دارند که دو شکست را تجربه کردند؛ مثلاً عراق و عربستان سعودی(Johansen, ۲۰۰۸). در کشور سازنده، مرتبه‌های انتگرال با ارائه ریشه واحد رد شده، در تمایل به بازگشت میانگین در اولین و سومین زیرالگو $d_1 = 0.642$ ، $d_2 = 1.018$ و $d_3 = 0.740$ هستند و شکست در رد ریشه واحد در دومین زیرالگو متناظر است با دهه

۱۹۸۰. در عربستان سعودی مرتبه انتگرال در تمام زمان‌ها افزایش می‌یابد و همراه با شکست یک ریشه واحد در طول سومین زیر الگو است($d_1 = 0.708$، $d_2 = 0.941$ 1.018 و $d_3 = 1.034$).

۵. تجزیه و تحلیل

در بخش ۴ نتایجی بر اساس انتگرال کسری با استفاده از ۳ رویکرد ارائه گردید:

۱- مدلی بدون شکستهای ساختاری و بدون خروج از اوپک؛

۲- مدلی با خروج از اوپک؛

۳- مدلی با شکستهای ساختاری و خروج از اوپک.

این نتایج را می‌توان به صورت زیر خلاصه نمود:

اگر هیچ شکست و هیچ خروجی از اوپک وجود نداشته باشد، بیشتر پارامترهای تفاضل کسری فاصله‌دار هستند(۱ , ۰/۵)که اشاره به حافظه طولانی و همچنین رفتار بازگشت به میانگین دارد که همراه با شوک‌هایی است که در طول زمان ناآشکار هستند. استثنای این مورد آنگولا و کویت و عربستان سعودی است(با خطاهای پارازیتی سفید) و ایران ، لیبی و ونزوئلا(با خطاهای خودهمبسته) که ریشه واحد نمی‌تواند رد شود و بنابراین اشاره به این موضوع دارد که شوک‌ها در این کشورها اثرات دائمی دارند و مطابق با این مهم در رخداد یک شوک برون‌زا اقدامات سیاسی قوی‌تری ممکن است در کشورهایی همانند آنگولا، کویت، عربستان، لیبی، ایران و ونزوئلا نسبت به الجزایر، اکوادور، عراق، نیجریه، قطر و امارات‌متحده عربی اتخاذ گردد تا سری‌ها روند اصلی خود را بازیابی نمایند(Altinay,Karagol, 2009). اجازه برای خروج از اوپک از لحاظ آماری در موارد کشورهای اکوادور، ایران، عراق، کویت، عربستان و ونزوئلا مهم است و نتایج موارد باقی‌مانده همانند یکدیگر می‌باشد که دارای ارزش‌های نزدیک به هم و کمتر از ۱ در بیشتر حالات می‌باشند. شواهد ریشه واحد تنها برای کویت و عربستان به‌دست می‌آید. در صورتی که اختلالات خودهمبسته باشند و برای شکستها و خروج از اوپک از شیوه پیشنهادی گیل استفاده گردد، نتایج قطعی، بدین صورت است: در ۴ کشور(الجزایر، آنگولا و کویت) شکست ساختاری نشان داده نشده‌است و ملاک بازگشت به میانگین در سه کشور از آنها به‌دست می‌آید($d<1$). تنها در آنگولا بازگشت به میانگین وجود ندارد. گروه شش کشوری دیگر یک شکست واحد را ارائه می‌دهند: اکوادور، ایران، امارات، ونزوئلا، لیبی و نیجریه. تنها در ۴ کشور اول شاهدی برای وجود بازگشت به میانگین در طول دوره قبلی شکستها

مشاهده می‌گردد. در نهایت تنها در دو کشور عربستان و عراق دو شکست وجود دارد و علائمی از شوک‌های دائمی(ریشه واحد) در طول دومین طول دوره از کشور تشکیل‌دهنده آن ارائه می‌شود و آخرین زیر الگو برای عربستان می‌باشد.

مسلیوک و اسمیت(۲۰۰۹) فرض کردند در خصوص کشورهای دارای ذخایر عظیم تثبیت‌شده نفتی، انتظار می‌رود که تولید نفت ساکن باشد و حتی بتوانند در طول دوره‌ای از زمان که کشور با آشفتگی‌های سیاسی و اقتصادی درگیر است، عرضه نفت را باثبات نگه دارند.

نارایان و همکارانش(۲۰۰۸) اشاره به این موضوع دارند که کشورهای که دارای ناپایداری زیاد در تولیدات خود، به احتمال زیاد بازگشت به میانگین را در تولیدات نفتی خود نشان نمی‌دهند، توضیح اصولی آن می‌تواند این باشد که با تولیدات ناپایدار از مسیر تعادلی بلندمدت خود منحرف می‌شوند و به همین دلیل شوک‌های آن بزرگ‌تر خواهد بود و از این رو احتمال کمی وجود دارد که حرکت از یک مسیر تعادلی طولانی‌مدت موقت باشد.

آنچه از سوی نارایان و همکارانش اظهار گردیده، این است که کشورهای که دارای ناپایداری بالا در تولیدات وابسته به نفت، یک ریشه واحد را ارائه خواهند داد(برای مثال اثرات پایدار حاصل از شوک‌ها). البته دلیل و مدرکی برای این یافته‌ها از بازگشت به میانگین در اکثریت کشورهای اوپک وجود ندارد.

جدول ۲. ناپایداری تولیدات نفت

(ناپایداری تولید نفت اندازه گیری شده؛ انحرافات معیار برای سال‌های ۱۹۷۳ تا ۲۰۰۸)

کشور	انحراف معیار	کشور	انحراف معیار
الجزایر	۲۶۲.۱۰۳	لیبی	۳۴۲.۲۲۷
آنگولا	۴۴۸.۹۶۱	نیجریه	۳۷۹.۲۵۵
اکوادور	۱۱۵.۵۴۵	قطر	۱۸۲.۳۳۳
ونزوئلا	۴۸۸.۴۹۹	عربستان سعودی	۱۷۸۴.۸۵۷
ایران	۱۲۳۶.۲۳۴	امارات متحده عربی	۴۶۳.۴۳۳
عراق	۸۸۹.۸۰۴	جمع کل	۴۹۱۵.۳۰۴
کویت	۶۴۶.۹۴۲		

منبع: Standard Deviation , the period : 1973 – 2008 , p. 10

٦. نتیجه‌گیری

با وجود این که مطالعات قبلی بر تولیدات نفت از مدل‌های سنتی ریشه واحد و یا حتی آزمون‌های ریشه واحد سرحدی به کار برده شده است، اما در این مطالعه یک مدل انتگرالی کسری برگرفته شده از مدل‌های ارائه شده از سوی گیل و آلانا(۲۰۰۸) اتخاذ گردیده که شکستها و خروج از اوپک را در تجزیه و تحلیل ادغام می‌کند، به خصوص ارائه خصوصیات متفاوت بر اساس انتگرال کسری انجام گردیده است که در ابتدا هیچ شکستی وجود ندارد و سپس شکستها و خروج از اوپک وارد شدند تا سری‌های زمانی وابسته و دیگر پویایی‌های ضمنی تولیدات نفت در کشورهای اوپک را تعریف نمایند. نتایج نشان می‌دهند که شیوه‌های استاندارد در این مقاله صورت گرفته‌است که بر اساس $I(0)$ ایستا و $I(1)$ پویا می‌باشد. این مدل‌ها آشکارا در متمایل به سمت درجات کسری از انتگرال رگرسیون می‌یابند. شواهد حافظه طولانی‌مدت ($d>0$) در این حالت به‌دست می‌آید که با مرتبه‌هایی از انتگرال با محدوده از ۰.۶۴۲(ایران در طول اولین زیرنمونه ژانویه ۱۹۷۳ –اکتبر ۱۹۸۰) تا ۱.۱۴۱(لیبی اولین زیرالگو ژانویه ۱۹۷۳– ژانویه ۱۹۸۱).

برای الجزایر، اندونزی و کویت نشانه‌ای از شکستهای ساختاری وجود ندارد و در این سه کشور مرتبه‌های انتگرال آنها اکیداً زیر صفر است که این نشان می‌دهد که شوک‌ها موقتی هستند و بازگشت به میانگین در طولانی‌مدت غیر آشکار است. بازگشت به میانگین در برخی از این کشورها وجود دارد مثل ایران، قطر، اکوادور، امارات و ونزوئلا در طول اولین زیر الگوی آنها، در دو کشور باقی‌مانده خروج از اوپک نشان داده می‌شود و دو شکست ساختاری وجود دارد، در عراق و عربستان شوک‌ها بر تولیدات نفت کشورهای اوپک اثر می‌گذارند(که بر اساس تخمینی از"d" در تمام جدول‌هاست) که اثرات دائمی را در طولانی‌مدت برای تمام کشورها خواهد داشت و در برخی از حالات انتظار می‌رود که این اثرات دائمی باشد. ادغام شکستهای ساختاری و خروج از اوپک در تجزیه و تحلیل نقش رخدادهای برونی به خصوص سیاسی و یا اقتصادی را پررنگ می‌کند که می‌تواند سطوح تولید را تا زیر سطح ظرفیت عملیاتی کاهش دهد. به عنوان یک نتیجه‌گیری توزیع در تولیدات نفت و عرضه آن اثرات دائمی را بر فعالیت‌های اقتصادی خواهد گذاشت؛ مثلاً شوک‌ها می‌توانند به بخش‌های دیگر اقتصاد انتقال یابند. بنابراین این موضوع برای سیاست‌گذاران قابل اهمیت است که ماهیت شوک‌ها را تشخیص دهند(منظور دائمی و یا موقت بودن آنها است)، زیرا یک فعالیت سیاسی می‌تواند نوع شوک را تغییر دهد. در حالتی که ارزش"d" برابر یا بالاتر از ۱ باشد، سیاست‌های تثبیتی سطح تولیدات را به سطح تعادل خود می‌رساند که آن مقداری است که مورد نیاز است. در غیر این صورت بدین مفهوم است که تولید نفت برای همیشه باثبات خواهد بود. از سوی

دیگر کشورهایی که دارای "d" با ارزش کمتر از ۱ هستند، شوک‌ها در طولانی‌مدت که تولیدات به سطح تعادل خود باز می‌گردند، ناپدید خواهند شد، بدون این که نیازی به تلاش‌های ایجاد موازنه وجود داشته باشد.

به‌طور خلاصه می‌توان گفت که به طور واضح اولین تفاوت‌ها در تولیدات نفت کشورهای عضو اوپک تحت این فرض است که یک ریشه واحد وجود دارد که ممکن است در برخی از حالات سری‌ها را به سمت تفاوت‌های زیاد هدایت کند و نهایتاً مانند روندی می‌شود که نتیجه اقدامات سیاسی نامناسب است. به طور مشابه تجزیه و تحلیل استاندارد بر اساس روش‌های هم‌انباشتگی می‌باشد که با تولیدات نفت سروکار دارد که باید در زمینه‌های کلی‌تر هم‌انباشتگی انتگرالی باشد. پایداری این اوضاع خصوصیت دیگری از این داده‌هاست اگرچه برای برخی از این کشورها یک فرایند تعدیلی زمان طولانی را برای ناپدید شدن می‌گیرد، که در آن حالت وجود یک وضعیت سیاست نفتی فعال نیاز است تا تولیدات نفتی را به سطح خود بازگردانی کند. خروج از اوپک نتیجه اصلی این بررسی را تغییر نمی‌دهد زیرا دو کشور هستند(اکوادور و ونزوئلا). خروج از اوپک حتی در زمینه شکستهای ساختاری هم باید در نظر گرفته شود. شکستها در زمینه تولیدات نفت برای هر کشوری مخصوص به خود هستند و یا برای سیاست اوپک مشترک هستند. باید به این موضوع توجه کرد که رخدادهای خاصی وجود دارد که بر تولیدات نفت هر کشور و اجزای مشترک بسیاری از کشورهای اوپک اثر می‌گذارد.

منابع و ماخذ

Altinay, G. Karagol, H.(2009)," structural break , unit root and causality betweem energy consumption and GDP in turkey", Energy Economics .O. No.29, pp. 67-89 & 91-97.

Fattoh, B.(2007), "OPEC Pricing Power: the Need for a New Perspective.", Oxford Institute for Energy Studies, Sep . NO.26, pp. 210-269.

Gately. D.(2004), "OPEC's incentive for faster output growth", Energy Journal, Oct , No. 25, pp. 58-94 .

Gil, Alana. L. A.(2008), "testing of unit roots and other fractionally integrated hypotheses in the presence of instructural breaks", Empirical Ecomics, Jun. No.28, pp. 12-37.

Johansen, S.(2008), "A Representation for a class of Vactor Autoregressive Models for Fractional Processes.", Econometric Theory. No.24, pp. 45-67.

Kang, S.H.(2009), "Forecastine Volatility of Crude Oil Markets.", Energy Economics, No.31, pp.17-28.

Kaufmann, R,K.(2008), "Determinants of OPEC Production : Implications for OPEC Behaviour.", Energy Economics, No.30, pp.58-69.

Lean, H,H & Smyth , R.(2009), "Long Memory in US Disaggregated Petroleum Consumption: Evidence from Univariate & Multivariate LM Tests for Fractional Integration.", Energy Policy. No. 37, pp.87-95.

Maslyuk, S & Smyth, R.(2009), "Non- Linear Unit Root Properties of Crude Oil Production.", Energy Economics, No.31, pp.12-37.

Narayan, P, K . & Smyth, R.(2008), "Oil Shocks Permanent or Temporary ? Panel Data Evidence from Crude Oil & NGL Production in 60 Countries.", Energy Economics, No.27, pp. 14-27.

Rao, B& Rao, G.(2009), "Strauctural Breaks & Energy Efficiency in Fiji.", Energy Policy, Dec. No. 37, pp. 65- 76.

Smyth, J, L.(2009), "World Oil: Market or Meyhem?", Journal of Economic Perspectives. Feb, No.12, pp.45-78.