

# ارائه الگویی برای تعیین سهمیه صادرات گاز کشورهای عضو مجمع کشورهای صادرکننده گاز<sup>۱</sup>

محمدحسین مهدوی عادل<sup>۲</sup> محمدعلی فلاحی<sup>۳</sup> قهرمان عبدلی<sup>۴</sup>  
جلال دهنوی<sup>۵</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۰۶/۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۱۰/۱۷

## چکیده

مجمع کشورهای صادرکننده گاز در سال ۲۰۰۱ در تهران تأسیس شد. تشکیل این مجمع باعث نگرانی کشورهای واردکننده گاز از شکل‌گیری یک کارتل گازی شد. از این‌رو از نگاه بسیاری از کشورهای مصرف‌کننده، تنها دستاورد شکل‌گیری چنین مجمعی، برهم خوردن امنیت عرضه گاز و افزایش قیمت گاز خواهد بود. شواهد موجود در مورد ساختار و ویژگی‌های بازار گاز و کشورهای عضو مجمع دلالت بر آن دارد که با توجه به موانع پیش روی مجمع و پیچیدگی‌های بازار گاز، امکان تبدیل شدن مجمع به یک کارتل گازی وجود

۱. این مقاله برگرفته از پایان‌نامه دکتر جلال دهنوی در دانشگاه فردوسی مشهد با عنوان «بررسی نقش مجمع کشورهای صادرکننده گاز در آینده بازار گاز و تدوین استراتژی بهینه حضور ایران در این بازار؛ تحلیل مبتنی بر تئوری بازی‌ها» است.

۲. استاد اقتصاد؛ دانشگاه فردوسی مشهد، Email: mh-mahdavi@ferdowsi.um.ac.ir

۳. دانشیار اقتصاد؛ دانشگاه فردوسی مشهد، Email: falahi@um.ac.ir

۴. دانشیار اقتصاد، دانشگاه تهران، Email: g\_abdoli@yahoo.com

۵. دانشجوی دوره دکتری علوم اقتصادی؛ دانشگاه فردوسی مشهد، (نویسنده مسئول)، Email: jalaldehnavi@yahoo.com

ندارد. از سوی دیگر، با توجه به کاهش شدید قیمت گاز طی ماه‌ها و سال‌های اخیر، تدوین یک الگوی همکاری بین کشورهای عضو برای کنترل حجم صادرات و افزایش قیمت‌های گاز ضروری به نظر می‌رسد؛ از این‌رو در این مطالعه پس از ارائه دو مکانیسم سهمیه‌بندی، مکانیسم بهینه منطبق با شرایط جاری کشورهای عضو مجمع تعیین و به عنوان مکانیسمی برای تعیین سهمیه صادراتی کشورهای عضو GECF پیشنهاد شده است که در صورت اجرایی شدن آن توسط کشورهای عضو، افزایش قابل توجه قیمت گاز چندان دور از انتظار نخواهد بود. به علاوه برای تعیین حجم بهینه تولید در هر دوره به عنوان مبنایی برای تعیین سهمیه کشورهای عضو نیز دو روش مبتنی بر مبنای تئوریک پیشنهاد شده است. روش نخست، پیچیده‌تر و در عین حال دقیق‌تر است.

**کلمات کلیدی:** مجمع کشورهای صادرکننده گاز، قیمت گاز و مدل سهمیه‌بندی.

**JEL:** O12, C71



## ۱. مقدمه

تأسیس مجمع کشورهای صادرکننده گاز (GECF)<sup>۱</sup> در سال ۲۰۰۱ در تهران، بدون شک یکی از کلیدی‌ترین وقایع صنعت گاز بوده‌است.<sup>۲</sup> در این سال، برای نخستین‌بار، برخی از کشورهای عمده صادرکننده یا کشورهای که در آینده صادرکنندگانی بزرگ خواهند شد (کشورهایی که در حال حاضر حجم ذخیره‌ای گاز قابل توجه ولیکن صادرات کم دارند، از جمله ایران) گام‌هایی برای همکاری با یکدیگر برداشتند. اهداف کشورهای عضو از تشکیل این مجمع براساس سه سناریو مطرح است: نخست؛ GECF، تنها نهادی برای توسعه همکاری-ها بین کشورهای عضو است و مشابه یک کارتل عمل خواهد کرد و سعی در کنترل تولید و عرضه گاز و البته افزایش قیمت گاز نیز خواهد داشت (Gabriel & et.al, 2011).<sup>۳</sup> دوم؛ هدف از تشکیل GECF، ایجاد بستری برای مذاکرات منطقی بین کشورهای تولیدکننده و صادرکننده برای ایجاد ثبات و امنیت عرضه و تقاضاست (<http://www.Gecfforum.org>). سوم؛ ترکیبی از دو سناریوی فوق که به نظر بهترین سناریوی ممکن است و مبنای تحلیل‌های صورت گرفته در این مقاله نیز هست: براساس این سناریو، امکان تشکیل کارتل در بازار گاز وجود ندارد و کشورهای عضو نیز چنین هدفی را دنبال نمی‌کنند؛ به‌علاوه، با توجه به قیمت‌های بسیار پایین گاز، کشورهای عضو مجمع می‌بایست همکاری لازم را برای کنترل عرضه و تولید و نیل به قیمت‌های منصفانه و با ثبات داشته باشند.<sup>۴</sup> آمارهای موجود مبین آن است که قیمت‌های گاز پیش از تأسیس مجمع کشورهای صادرکننده گاز در سال ۲۰۰۱، بسیار پایین و شاید این مسئله یکی از عمده‌ترین دلایل تشکیل چنین مجمعی بوده است. تشکیل مجمع همراه شد با دوران رونق اقتصاد جهانی و در نتیجه رشد تقاضا و قیمت گاز؛ از این‌رو طی سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۸، کشورهای عضو هیچ‌گاه گام‌های جدی برای کاهش تولید و افزایش قیمت گاز

1. Gas Exporting Countries Forum (GECF)

۲. عملاً می‌توان گفت این مجمع در اجلاس مسکو در سال ۲۰۰۸ به این عنوان شکل گرفت و قبلاً با توجه به نداشتن تشکیلات خاص و دبیرخانه دائمی، در افواه عوام به اوپک گازی مرسوم بود.

۳. در حال حاضر (۲۰۱۱)، کشورهای عضو مجمع عبارتند از: الجزایر، بولیوی، مصر، گینه استوایی، ایران، لیبی، نیجریه، قطر، روسیه، ترینیداد و توباگو و ونزوئلا. کشورهای ناظر در مجمع عبارتند از: قزاقستان، هلند و نروژ.

۴. این استراتژی مشابه استراتژی‌ای است که اپک در بازار نفت خام دنبال می‌کند.

برنداشتند. حال آن‌که طی سال‌های اخیر، تحولات زیادی در بازار گاز و خارج از این بازار رخ داده است؛ به نحوی که باعث کاهش قابل ملاحظه قیمت گاز شده است. از جمله این تحولات می‌توان به رشد قابل ملاحظه مقررات‌زدایی و آزادسازی در بازار گاز کشورهای مختلف<sup>۱</sup> (Brakman & et al, 2009)، توسعه مکانیسم قیمت‌گذاری نقدی<sup>۲</sup> و تجارت نقدی گاز<sup>۳</sup>، افزایش تجارت LNG<sup>۴</sup> (Kanai, 2011)، کشف ذخایر گازی جدید<sup>۵</sup> (BP Statistical Review of World Energy, 2011) و توسعه بهره‌برداری از ذخایر گازی غیرمتعارف<sup>۶</sup> (Natural Gas Information, IEA, 2010) اشاره کرد. این تحولات به همراه رکود اقتصاد جهانی پس از سال ۲۰۰۸ (World Bank, World Development Report)، باعث ایجاد مازاد عرضه در بازار گاز و کاهش قابل ملاحظه قیمت گاز طی سال‌های اخیر شده است. کاهش قیمت گاز به‌ویژه زمانی اهمیت بیشتری پیدا می‌کند که بدانیم قیمت سایر سوخت‌های فسیلی جایگزین گاز از جمله نفت خام طی ماه‌های اخیر روند افزایشی داشته است؛ از این‌رو به نظر می‌رسد توسعه همکاری‌ها بین کشورهای تولیدکننده و صادرکننده گاز به‌ویژه کشورهای عضو GECF برای دستیابی به یک سیستم سهمیه‌بندی و کنترل تولید، اجتناب‌ناپذیر است. البته شواهد دلالت بر آن دارد که دستیابی به یک سیستم سهمیه‌بندی بلندمدت، موثر و منصفانه که کشورهای عضو نسبت به آن متعهد بوده، انگیزه‌ای برای تخلف از سهمیه‌های تعیین‌شده برای خود نداشته باشند، به دلایل

۱. بسیاری از کشورها اقدام به انجام اصلاحات ساختاری در بازار گاز خود کرده، یا در شرف انجام چنین اصلاحاتی هستند تا بتوانند بازار گاز خود را رقابتی کنند.

## 2. Spot Pricing Mechanism

۳. حجم تجارت نقدی در هاب‌های قاره اروپا طی سال‌های اخیر رشد قابل ملاحظه‌ای داشته است. از سال ۲۰۰۰ تا کنون ۷ هاب جدید برای معاملات نقدی در اروپا ایجاد شده است. رشد معاملات در این هاب‌ها در سال ۲۰۰۸، ۵۷ درصد و در سال ۲۰۰۹، ۵۶ درصد بوده است.  
۴. علاوه بر این، طی ۱۰ سال اخیر، تجارت LNG سالانه در حدود ۷ درصد رشد داشته است و امروزه در حدود ۳۰ درصد از تجارت جهانی گاز به صورت است (BP Statistical Review of World Energy, 2010).

## 5. LNG. Liquefied natural Gas مخفف گاز طبیعی مایع شده یا LNG.

۶. حجم ذخایر اثبات‌شده از ۱۲۵/۷ تریلیون متر مکعب (tcm) در سال ۱۹۹۰ به ۱۵۴/۳ tcm در سال ۲۰۰۰ و ۱۸۷/۱ tcm در سال ۲۰۱۰ رسیده است، این به معنای رشدی تقریباً معادل ۵۰ درصد در ذخایر کشف شده است. البته باید اشاره کرد که بر این اساس متوسط رشد سالانه برای دوره مورد بررسی در حدود ۲ درصد بوده است.

۷. اگرچه بهره‌برداری از ذخایر گاز نامتعارف (Unconventional Gas Resources) از سال ۲۰۰۶ آغاز شده، ولی تأثیر قابل ملاحظه‌ای در سطح منطقه و جهان داشته است، به طوری که باعث ایجاد مازاد عرضه در بازار گاز و کاهش واردات آمریکا شده است.

۸. برای مثال قیمت گاز در Henry Hub به ازای هر MMBtu از ۸.۷۹ دلار در سال ۲۰۰۵ به کمتر از ۲ دلار در ماه آپریل ۲۰۱۲ رسیده است (WWW.EIA.Org).

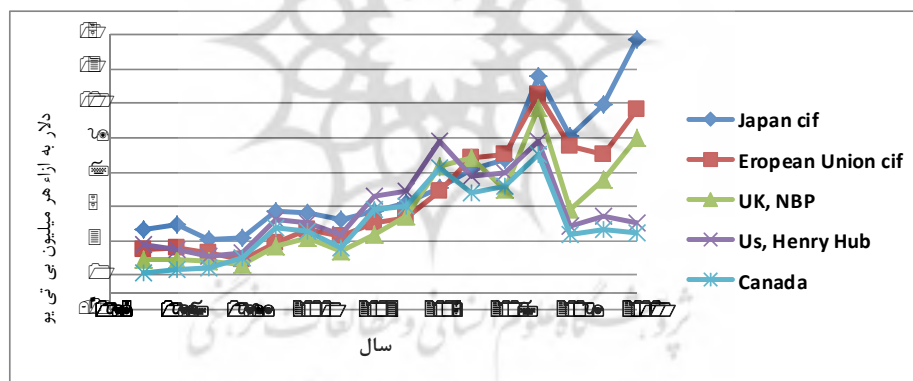
مختلف از جمله ناهمگنی در ساختار کشورهای عضو و همچنین تفاوت در اهدافی که در بازار گاز دنبال می‌کنند، بسیار پیچیده خواهد بود. این مسئله دلالت بر ضرورت انجام چنین مطالعه‌ای و ارائه راهکار برای همکاری کشورهای عضو مجمع دارد. بررسی وضعیت بازار گاز و تحولات آن، مبین آن است که مجمع پتانسیل زیادی برای کنترل بازار و افزایش قیمت گاز دارد؛ از جمله این موارد می‌توان به افزایش قابل توجه تقاضای گاز و افزایش سهم گاز در سبد انرژی جهان در آینده (World Energy Outlook, 2011)، سهم قابل توجه کشورهای عضو مجمع از ذخایر، تولید و صادرات گاز، عضویت بزرگ‌ترین کشورهای گازی جهان (روسیه، ایران و قطر) در این نهاد و مواردی دیگر از این دست اشاره کرد. با توجه به اهمیت موضوع، در این مقاله، ضمن بررسی روند قیمت‌های گاز طی سال‌های اخیر، یک مکانیسم سهمیه‌بندی منصفانه، پویا و بلندمدت تدوین شده است؛ به نحوی که اولاً کشورهای عضو انگیزه لازم را برای پذیرش آن داشته باشند، ثانیاً انگیزه تخلف در اعضاء نسبت به سهمیه‌های تعیین شده برای آنها وجود نداشته باشد و در نهایت متناسب با موقعیت، شرایط و ساختار کشورهای عضو باشد.<sup>۱</sup> در ادامه برای دستیابی به هدف تحقیق، بخش‌های ذیل در مقاله در نظر گرفته شده است. در بخش دوم و پس از مقدمه، روند قیمت گاز در بازارهای مختلف مورد بررسی قرار گرفته است. در بخش سوم، عکس‌العمل احتمالی کشورهای عضو GECF به کاهش قیمت گاز طی سال‌های اخیر مورد نقد و بررسی قرار گرفته است. موانع پیش‌روی مجمع برای تدوین یک سیستم سهمیه‌بندی منسجم و موثر، موضوع بخش چهارم مقاله است. در بخش پنجم، مدل تئوریک برای تعیین سهمیه‌های صادراتی کشورهای عضو تعیین شده و مورد ارزیابی قرار گرفته است. در نهایت جمع‌بندی و نتیجه‌گیری از دستاوردهای تحقیق، موضوع بخش ششم مقاله است.

۱. مهم‌ترین شاخصه یک مکانیسم سهمیه‌بندی پذیرش و پایبندی اعضاء نسبت به آن است؛ به‌علاوه، شواهد موجود در مورد وضعیت کشورهای عضو اوپک، آن است که مهم‌ترین دلیل اعضاء برای تخلف و بعضاً تمایل آنها به خروج از این سازمان، نحوه تعیین سهمیه‌های موجود بوده، به نحوی که اکثر کشورهای عضو نسبت به سهمیه‌های تعیین شده برای آنها معترض بوده، همواره در پی آن هستند تا از طریق چانه‌زنی سهمیه تولید و صادرات نفت خود را افزایش دهند و این مسئله از کارایی هر سازمانی از جمله اوپک و GECF خواهد کاست.

### ۱-۱. بررسی روند قیمت گاز

قیمت‌های گاز پیش از تأسیس مجمع کشورهای صادرکننده گاز در سال ۲۰۰۱، چندان قابل ملاحظه نبود و شاید این مسئله یکی از عمده‌ترین دلایل تشکیل مجمع بود (نگاه کنید به نمودار ۱). از سوی دیگر، همان‌طور که اشاره شد، تشکیل مجمع همراه با افزایش قیمت نفت خام<sup>۱</sup>، دوران رونق اقتصادی کشورها و افزایش در نرخ رشد اقتصادی جهان و در نتیجه رشد تقاضا و قیمت گاز بود. قیمت گاز پس از سال ۲۰۰۱ به تدریج افزایش یافت و در سال ۲۰۰۸ به اوج خود رسید؛ از این‌رو کشورهای عضو، طی دوره ۷ ساله پس از تشکیل مجمع، هیچ‌گاه در فکر همکاری جدی با یکدیگر برای کاهش تولید و افزایش قیمت گاز نبودند و هیچ اقدام جدی‌ای در این باره صورت نگرفت. در نمودار شماره ۱ روند قیمت‌های گاز در بازارهای مختلف از سال ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۱ مورد بررسی قرار گرفته است.

نمودار ۱: مقایسه قیمت گاز در بازارهای مختلف (دلار به ازاء هر میلیون بی‌تی‌یو)



منبع: برگرفته از گزارش سال ۲۰۱۲ بی‌بی

۱. یکی از علل افزایش قیمت گاز در این دوره، افزایش بسیار شدید قیمت نفت خام بوده است. این مسئله به دلیل وجود مکانیسم قیمت‌گذاری گاز با روش شاخص‌بندی نفتی است

### ۲-۱. عکس‌العمل مجمع کشورهای صادرکننده گاز به کاهش قیمت گاز

به طور قطع در شرایط موجود در بازار گاز، کشورهای تولیدکننده و صادرکننده گاز از شرایط حاکم بر بازار و قیمت‌های پایین گاز صادراتی راضی نبوده، تلاش گسترده‌ای برای تغییر در مکانیسم قیمت‌گذاری گاز به مکانیسم سنتی قیمت‌گذاری و افزایش قیمت گاز صادراتی انجام خواهند داد؛ این مسئله به‌ویژه با توجه به قیمت بالای نفت طی سال‌های اخیر، باعث حساسیت بیشتری از سوی تولیدکنندگان گاز خواهد شد.

شواهد زیادی وجود دارد مبنی بر این که مجمع کشورهای صادرکننده گاز در آینده نقش مهم و کلیدی را در بازار ایفاء خواهد کرد؛ از جمله این مسائل می‌توان به موضوعات ذیل اشاره کرد: نخست؛ سه کشور بزرگ جهان از لحاظ ذخایر گاز طبیعی، عضو مجمع هستند (روسیه، ایران و قطر) و به طور قطع بیشترین ضرر از سمت کاهش قیمت گاز متوجه این کشورها خواهد شد؛ در نتیجه با توجه به سهم این کشورها از بازار گاز در صورت شکل‌گیری همکاری بین این کشورها (به‌ویژه همکاری در ساختار مجمع) امکان تاثیرگذاری بر بازار را خواهند داشت.<sup>۱</sup> دوم؛ قیمت گاز طی سال‌های اخیر (سال ۲۰۰۶ به بعد) کاهش قابل ملاحظه‌ای داشته است. به طور قطع کشورهای تولیدکننده، کاهش قیمت گاز را در بلندمدت تحمل نخواهند کرد و دست به اقدامات جدی برای افزایش قیمت‌ها می‌زنند. سوم؛ پروتکل‌ها و کنوانسیون‌های زیست‌محیطی از جمله پروتکل کیوتو با توجه به گرمایش زمین، به‌شدت در حال توسعه و نیل به سمت پیدا کردن ضمانت اجرایی هستند؛ از این‌رو در صورتی که این پروتکل‌ها ضمانت اجرایی پیدا کنند، استفاده از سایر سوخت‌های فسیلی کاسته خواهد شد و سهم گاز طبیعی در سبد انرژی جهان افزایش پیدا خواهد کرد.<sup>۲</sup> چهارم؛ زلزله ژاپن و خسارات ناشی از انفجار نیروگاه‌های هسته‌ای این کشور باعث توجه ویژه‌ای در سطح جهان و به‌ویژه این کشور به استفاده از گاز طبیعی برای تولید برق شده است.<sup>۳</sup> پنجم؛ رشد اقتصادی

۱. طبق گزارش سال ۲۰۱۰ بی‌پی (BP Statistical review, 2010) سهم این سه کشور از کل ذخایر اثبات‌شده گاز طبیعی در جهان در حدود ۵۵ درصد بوده است.

۲. این مسئله می‌تواند باعث ایجاد مازاد تقاضا برای گاز و در نتیجه افزایش درجه تاثیرگذاری کشورهای صادرکننده گاز به‌ویژه کشورهای عضو مجمع و سیاست‌های آنان در بازار گاز شود.

۳. در پی انفجار نیروگاه‌های هسته‌ای ژاپن، این کشور که بزرگ‌ترین واردکننده ال.ان.جی جهان نیز هست، در پی عقد قراردادهای جدید واردات ال.ان.جی است؛ علاوه بر این کشور ایتالیا نیز توسعه نیروگاه‌های هسته‌ای را ممنوع کرده است.

کشورهای در حال توسعه و همچنین رشد مصرف در این کشورها (به ویژه رشد تقاضای گاز توسط هند و چین طی سال‌های اخیر) دلالت بر رشد قابل توجه تقاضای طی سال‌های آتی دارد.<sup>۱</sup> ششم؛ توسعه مقررات‌زدایی و آزادسازی در بازار گاز مناطق مختلف جهان باعث افزایش قدرت چانه‌زنی کشورهای مصرف‌کننده گاز می‌شود و این موضوع می‌تواند عاملی انگیزاننده برای کشورهای تولیدکننده و صادرکننده گاز در مسیر توسعه همکاری‌ها باشد.

این دلایل دلالت بر رشد تقاضای گاز طی سال‌های آتی و همچنین افزایش قدرت تاثیرگذاری کشورهای تولیدکننده و صادرکننده گاز در بازار جهانی گاز (افزایش قدرت تاثیرگذاری GECF) دارد. در نهایت باید اشاره کرد که با وجود محدودیت‌های پیش روی مجمع و کشورهای عضو برای تاثیرگذاری بر بازار گاز، با توجه به افزایش سهم گاز طبیعی در سبد انرژی جهانی و سهم قابل توجه کشورهای عضو مجمع از ذخایر، تولید و صادرات گاز این مجمع در صورت اتخاذ سیاست‌هایی که همه کشورهای عضو به آن پایبند بوده و ضمانت اجرایی نیز داشته باشد، می‌تواند بر آینده بازار گاز و مکانیسم‌های قیمت‌گذاری گاز تاثیرگذار باشد.

### ۳-۱. موانع پیش‌روی مجمع برای ایجاد یک سیستم سهمیه‌بندی

ایجاد یک سیستم سهمیه‌بندی برای تولید و صادرات گاز اعضاء که مورد قبول کشورهای عضو باشد و ضمانت اجرایی داشته باشد، به چند دلیل میسر نیست: نخست؛ عضویت در مجمع با هیچ ضمانت اجرایی همراه نیست و ورود و خروج کشورها بدون هیچ هزینه‌ای صورت می‌گیرد (Hallouche, 2006)؛ این مسئله باعث تغییر مداوم در کشورهای عضو و بی‌ثباتی مجمع شده است. دوم؛ کاهش حجم تولید و صادرات (داشتن ظرفیت مازاد) برای کشورهای عضو از منظر اقتصادی مقرون به صرفه نیست؛ برای مثال هزینه‌ی احداث یک خط لوله ۳۶ اینچی انتقال گاز شامل هزینه‌های نیروی کار، مواد، هزینه‌های متفرقه و حق ترانزیت بین ۱/۶ تا ۱/۸ میلیون دلار به

۱. طی سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۰ علاوه بر دو کشور چین و هند، تقاضای گاز در مناطق خاورمیانه، شمال آفریقا که کمتر تحت تاثیر بحران جهانی بوده‌اند، رشد قابل ملاحظه‌ای داشته است. برای مثال مصرف گاز در سال ۲۰۰۹، در چین رشد ۱۲ درصدی و در هند رشد ۲۳ درصدی را تجربه کرده است.



ازای هر مایل برآورد شده است (Parker, 2004)<sup>۱</sup>؛ از این رو با توجه به هزینه‌های سنگین احداث خط لوله، استفاده نکردن از ظرفیت احداث شده برای صادرات اصلاً به لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نیست. سوم؛ طبق تجارب سازمان کشورهای صادرکننده نفت، پای‌بندی کشورهای دارای ذخایر کوچک به تصمیمات اوپک به‌ویژه در هنگام کاهش تولید، کمتر بوده است. برای مثال کشور ونزوئلا مکرراً از سهمیه مشخص شده در اوپک تجاوز کرده است (هفته‌نامه Energy Compass)؛ این در حالی است که اکثر اعضای GECF به جز سه کشور روسیه، قطر و ایران از میادین عظیم و فوق عظیم بی‌بهره‌اند. به‌علاوه گاز تولیدی برخی از اعضای مجمع به صورت گاز همراه نفت است. برای مثال در ونزوئلا بیش از ۹۰ درصد گاز طبیعی بصورت گاز همراه نفت است (IEA, 2010). برای این تولیدکنندگان، کاهش تولید گاز تنها با کاهش تولید نفت امکان‌پذیر خواهد بود. این مسئله یکی از عمده‌ترین دلایل فقدان پذیرش سیستم سهمیه‌بندی و پای‌بند نبودن کشورهای کوچک به سیستم سهمیه‌بندی خواهد بود و به طور قطع تأثیر قابل توجهی بر کارآمدی GECF خواهد گذاشت. چهارم؛ منطقه‌ای بودن بازار گاز بر خلاف بازار نفت خام. از جمله ویژگی‌های بازار گاز طبیعی، هزینه بسیار زیاد ترانزیت (صادرات) گاز طبیعی است؛ این هزینه‌ها شامل هزینه‌های احداث خط لوله (برای صادرات گاز از طریق خط لوله)<sup>۲</sup> و یا هزینه‌های مرتبط با ساخت ترمینال‌های مایع‌سازی و گازی‌سازی برای صادرات LNG است؛ از این رو بازار گاز در بخش خط لوله کاملاً منطقه‌ای است و در بخش LNG نیز با توجه به هزینه قابل توجه صادرات LNG به وسیله کشتی نیز بازار تا حدی منطقه‌ای است؛ به‌علاوه باید به این واقعیت توجه داشت که برای برخی از کشورها امکان صادرات LNG به دلیل نبود دسترسی به آب‌های آزاد وجود ندارد؛ از این رو همه کشورهای عضو، امکان صادرات و همکاری در هر دو بخش خط لوله و LNG وجود ندارد.<sup>۳</sup> پنجم؛ مجمع امکان کنترل ظرفیت تولید و جلوگیری از ورود تولیدکنندگان کوچک را به بازار ندارد. ورود تولیدکنندگان بزرگ جدید به بازار گاز یا ظرفیت‌سازی تولیدکنندگانی که عضو GECF نیستند، موجب تضعیف کارایی GECF

۱. ارقام ارائه شده مربوط به سال ۲۰۰۴ است؛ به‌علاوه با توجه به ارقام ارائه شده در سال ۲۰۰۵، هزینه انتقال گاز از طریق خط لوله ۴۸ اینچی در

حدود ۳/۴ میلیون دلار به ازای هر مایل بوده است. متأسفانه آمارهای جدیدتری به صورت علمی یا رسمی در این ارتباط در دسترس نیست.

۲. صادرات گاز از طریق خط لوله به بازارهایی با فاصله بیشتر از ۵۰۰۰ کیلومتر صرفه اقتصادی ندارد.

۳. البته در این مقاله برای رفع این مسئله سعی در ارائه یک سیستم سهمیه‌بندی کلی شامل صادرات LNG و صادرات از طریق خط لوله شده است.

به این دلیل که قیمت گاز متأثر از هر دو نوع صادرات است.

خواهد شد؛ مگر آن‌که، میزان تولید آنها در مقایسه با رشد بازار، ناچیز باشد. ششم؛ یک کارتل کارآمد باید از توانایی اعمال نظم و مقررات بین اعضای خود برخوردار باشد تا از تخلف در سهمیه‌های تولید ممانعت کند؛ برای مثال، چنین نقشی (تولیدکننده شناور با مازاد ظرفیت) را در بازار نفت و اوپک، عربستان ایفا می‌کند (Soligo & Jaffe, 2004). البته، ایفای نقش تولیدکننده شناور گاز در مقایسه با نفت خام به مراتب پرهزینه‌تر است؛ زیرا، هزینه‌های ثابت پروژه‌های گاز بسیار بیشتر است. در صنعت گاز، برآورد می‌شود که هزینه یک درصد ظرفیت مازاد تولید گاز (با این فرض که کل یک درصد ظرفیت مازاد گاز به صورت LNG به بازار عرضه شود) معادل ۱۳/۸ میلیارد دلار است که شامل هزینه‌های توسعه میدان، مایع‌سازی و تانکرها می‌شود (Fawzi ۲۰۰۴)؛ از همین رو با توجه به هزینه‌ها، چنین نقشی ممکن است جذاب نبوده، و در نتیجه، هیچ تولیدکننده‌ای مایل به پذیرش آن نباشد؛ از این رو امکان اعمال یک سیستم سهمیه‌بندی که ضمانت اجرایی داشته باشد، بسیار پیچیده خواهد بود و سیستم سهمیه‌بندی تنها در صورتی قابل اجرا و پذیرش خواهد بود که چنین محدودیت‌هایی در آن در نظر گرفته شده باشد.

## ۲. ارائه مدل

پیش از تدوین هرگونه بازی همکارانه بین کشورهای عضو GECF برای همکاری با یکدیگر در زمینه تعیین سهمیه تولید می‌بایست قیمت بهینه گاز صادراتی کشورهای عضو مجمع، چه گاز صادراتی از طریق خط لوله به بازارهای منطقه‌ای و چه ال.ان.جی صادراتی به بازارهای جهانی تعیین شود. با توجه به مکانیسم‌های قیمت‌گذاری موجود گاز طبیعی و با توجه به این-که گاز، جانشینی برای نفت خام یا سایر سوخت‌های فسیلی است، بهترین مکانیسم قیمت-گذاری گاز، مکانیسم قیمت‌گذاری شاخص‌بندی نفتی یا وابستگی قیمت گاز به قیمت نفت خام یا سبدهی از فرآورده‌های نفتی است که می‌تواند به تعیین قیمت بهینه گاز منتهی شود. براساس این مکانیسم قیمت‌گذاری، قیمت گاز صادراتی تابعی از قیمت سبده نفت، قیمت فرآورده‌های نفتی و قیمت سایر سوخت‌های فسیلی از جمله ذغال سنگ خواهد بود. پس از تعیین سطح بهینه قیمت، می‌بایست سطح تولید به نحوی تغییر کند که سطح قیمت به سطح قیمت بهینه

برسد. به عبارتی، برای رسیدن به سطح قیمت بهینه کشورهای عضو GECF نیازمند تدوین یک سیستم سهمیه‌بندی هستند.

## ۲-۱. معیارهای تعیین سهمیه اعضا GECF

در این بخش با استفاده از تجربیات اوپک در بازار نفت خام، معیاری برای تعیین سهمیه هر یک از کشورهای عضو GECF برای صادرات گاز تعیین می‌شود. شاخص معرفی شده می-بایست جامع و مانع باشد تا قابلیت کاربرد در بلندمدت را داشته و به‌علاوه مورد قبول کشورهای عضو قرار گیرد تا در نتیجه کشورهای عضو نسبت به سهمیه تعیین شده برای آنها پای‌بند باشند؛ زیرا در غیر این صورت انگیزه تقلب بین کشورهای عضو افزایش خواهد یافت. اعضا یا یکی از اعضا اوپک در سال ۱۹۸۶، مطالعه‌ی جامعی در مورد تعیین یک سیستم سهمیه‌بندی برای کشورهای عضو انجام داد؛ هدف از انجام این مطالعه ارائه یک سیستم سهمیه‌بندی منصفانه و ماندگار بود؛ پس از انجام مطالعات، معیاری مشتمل بر مؤلفه‌های مرتبط با نفت و شرایط اقتصادی-اجتماعی کشورها معرفی شد. این معیارها به شرح جدول شماره ۱ هستند:

جدول ۱: معیارهای تعیین سهمیه نفت کشورهای عضو اوپک

| مؤلفه‌های اقتصادی-اجتماعی | مؤلفه‌های نفتی             |
|---------------------------|----------------------------|
| جمعیت                     | حجم ذخایر                  |
| وابستگی به درآمدهای نفتی  | ظرفیت تولید                |
| بدهی‌های خارجی            | سهم تولید طی سال‌های گذشته |
|                           | مصرف داخلی                 |
|                           | هزینه‌های تولید            |

منبع: ساندر، ۲۰۰۳.

با توجه به برخی از ایرادات وارد به سیستم سهمیه‌بندی اوپک، در این بررسی مؤلفه‌های اقتصادی-اجتماعی کنار گذاشته و تنها از مؤلفه‌های وابسته به نفت برای تعیین سهمیه اعضا استفاده شد.<sup>۱</sup>

۱. برای مطالعه بیشتر در این ارتباط و چگونگی تعیین سهمیه کشورهای عضو اوپک، نگاه کنید به: Sandrea, 2003.

## ۲-۲. معرفی متغیرهای مدل

در این مقاله، برای تعیین سهمیه تولید کشورهای عضو GECF شاخصی ترکیبی برگرفته از مؤلفه‌های ذیل معرفی می‌شود.

$R_{it}$  حجم ذخایر؛ هرچه حجم ذخایر گاز کشوری بیشتر باشد، سهم آن کشور از صادرات گاز مجمع بیشتر خواهد بود.

$EXP_{it}$  حجم صادرات گاز؛ هرچه حجم صادرات گاز یک کشور بیشتر باشد، سهم کشور مذکور از صادرات گاز مجمع بیشتر خواهد بود؛<sup>۱</sup> به این دلیل که این شاخص نشان‌دهنده توان صادرات هر کشور است؛ به عبارت دیگر، این شاخص برای در نظر گرفتن پتانسیل و توان صادرات کشورها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

$PERI_{it}$  درآمد سرانه؛ براین اساس هرچه درآمد سرانه کشوری بیشتر باشد، نیاز کشور مذکور به درآمدهای ناشی از فروش منابع نفت و گاز کمتر خواهد بود و بالعکس. در نتیجه براساس این معیار، فقیرترین کشور عضو، امکان تولید بیشتر دارد.

$RP_{it}$  نسبت ذخیره به تولید؛ با توجه به مباحث توسعه پایدار و توسعه بین نسلی، پیشنهاد می‌شود هرچه نسبت ذخیره به تولید کمتر باشد، سهم کشورها از تولید و صادرات گاز کمتر باشد؛ زیرا در غیر این صورت و در صورت بهره‌برداری سریع کشورهای عضو از ذخایر تولیدی خود، ذخایر گاز برخی از کشورهای کوچک عضو (به لحاظ ذخایر گازی)، تمام می‌شود و این کشورها به ناچار از مجمع خارج خواهند شد.<sup>۲</sup>

## ۲-۳. بررسی وضعیت کشورهای عضو GECF به لحاظ شاخص‌های مورد مطالعه

در این بخش برای تعیین سهمیه صادراتی کشورهای عضو مجمع، نخست؛ در جدول شماره ۲ وضعیت کنونی هر یک از کشورها در چارچوب شاخص‌های معرفی شده در بخش قبل مورد بررسی قرار گرفته است.

۱. با توجه به این شاخص؛ هر دو معیار حجم تولید و حجم مصرف داخلی در نظر گرفته شده است.

۲. البته باید به این نکته اشاره داشت که گاهی ممکن است بزرگ بودن عدد شاخص، به دلیل حجم تولید بسیار اندک باشد؛ برای مثال این موضوع در مورد کشور ونزوئلا صادق است.

جدول ۲: بررسی وضعیت کشورهای عضو GECF به لحاظ شاخص‌های مورد مطالعه

| کشور              | حجم ذخایر<br>(تولیدون متر مکعب) | سهم در مجمع<br>(درصد) | نسبت ذخیره به<br>تولید (سال) | حجم صادرات<br>گاز | سهم از صادرات<br>مجمع (درصد) | درآمد سرانه<br># (دلار) |
|-------------------|---------------------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------|------------------------------|-------------------------|
| بولیوی            | ۰/۳                             | ۰/۲۴                  | ۱۸/۳                         | ۱۳/۳              | ۲/۷۶                         | ۱۲۰۲                    |
| ترینیداد و توباگو | ۰/۴                             | ۰/۳۲                  | ۹/۹                          | ۱۸/۹              | ۳/۹۳                         | ۱۰۵۰۶                   |
| ونزوئلا           | ۵/۵                             | ۴/۵                   | *                            | ۰                 | ۰                            | ۵۷۰۰                    |
| روسیه             | ۴۴/۶                            | ۳۶/۵                  | ۷۳/۵                         | ۲۲۱/۴             | ۴۶/۰۶                        | ۲۸۰۷                    |
| ایران             | ۳۳/۱                            | ۲۷                    | *                            | ۹/۱               | ۱/۹                          | ۲۱۶۱                    |
| قطر               | ۲۵                              | ۲۰/۵                  | *                            | ۱۲۱/۸             | ۲۵/۳۴                        | ۳۳۹۳۱                   |
| الجزایر           | ۴/۵                             | ۳/۷                   | ۵۷/۷                         | ۵۱/۵              | ۱۰/۷۱                        | ۲۱۹۲                    |
| مصر               | ۲/۲                             | ۱/۸                   | ۳۵/۷                         | ۱۱                | ۲/۲۸                         | ۱۹۱۱                    |
| لیبی              | ۱/۵                             | ۱/۲۲                  | *                            | ۲/۴               | ۰/۴۹                         | ۷۸۸۵                    |
| نیجریه            | ۵/۱                             | ۴/۱۷                  | *                            | ۲۵/۹              | ۵/۴                          | ۵۱۳                     |
| گینه استوایی      | ناچیز                           | ناچیز                 | ناچیز                        | ۵/۳               | ۱/۱                          | ۸۸۱۱                    |

Source: BP Statistical Review, 2012 and World Development Indicators & Global Development Finance, World Bank.

\* بیشتر از صد سال. #، آمار مربوط به درآمد سرانه براساس آمارهای سال ۲۰۰۹ است. شاخص مد نظر بر حسب قیمت‌های ثابت سال ۲۰۰۰ است.

دوم؛ با توجه به وضعیت کنونی کشورها، و برای ساختن شاخص‌های مورد نیاز برای تعیین سهمیه صادراتی کشورها، منطبق با روش‌شناسی معرفی شده در بخش قبل، کشورهای عضو رتبه‌بندی شده‌اند (نگاه کنید به جدول شماره ۳).

جدول ۳: رتبه‌بندی کشورهای عضو GECF براساس شاخص‌های چهارگانه

| کشور              | حجم ذخایر (tem) | نسبت ذخیره به تولید (سال) | سهم از صادرات مجمع | درآمد سرانه |
|-------------------|-----------------|---------------------------|--------------------|-------------|
| بولیوی            | ۲               | ۳                         | ۵                  | ۱۰          |
| ترینیداد و توباگو | ۳               | ۲                         | ۷                  | ۲           |
| ونزوئلا           | ۸               | ۹                         | ۱                  | ۵           |
| روسیه             | ۱۱              | ۶                         | ۱۱                 | ۶           |
| ایران             | ۱۰              | ۱۰                        | ۳                  | ۸           |
| قطر               | ۹               | ۱۱                        | ۱۰                 | ۱           |
| الجزایر           | ۶               | ۵                         | ۹                  | ۷           |
| مصر               | ۵               | ۴                         | ۶                  | ۹           |
| لیبی              | ۴               | ۷                         | ۴                  | ۴           |
| نیجریه            | ۷               | ۸                         | ۸                  | ۱۱          |
| گینه استوایی      | ۱               | ۱                         | ۲                  | ۳           |

توضیحات: عدد ۱ نشان‌دهنده کمترین حجم ذخایر، کمترین نسبت ذخیره به تولید، کمترین سهم از صادرات مجمع و کمترین سطح درآمد سرانه در بین کشورهای عضو مجمع است و بالعکس عدد ۱۱، نشان‌دهنده بیشترین حجم ذخایر، بیشترین نسبت ذخیره به تولید، بیشترین سهم از صادرات مجمع و بیشترین سطح درآمد سرانه در بین کشورهای عضو مجمع است.

منج: محاسبات تحقیق

#### ۲-۴. مکانیسم تعیین سهمیه صادرات اعضاء

در این بخش برای محاسبه سهمیه صادراتی هر یک از کشورهای عضو، دو شاخص معرفی شده است. برای محاسبه شاخص اول، نخست عدد شاخص که مجموعی از رتبه کشورهای عضو برای شاخص‌های چهارگانه است، محاسبه می‌شود. البته با توجه به فرضی که در قسمت قبل بیان شد، هرچه درآمد سرانه کشوری بیشتر باشد، نیاز آن کشور به صادرات کمتر خواهد بود، از این رو علامت مربوط به شاخص درآمد سرانه منفی است؛ به علاوه با توجه به این‌که ممکن است در محاسبه عدد شاخص، این عدد برای برخی از کشورها از جمله گینه استوایی منفی شود، در معادله محاسبه عدد شاخص (معادله ۱)، جزئی به عنوان عرض از مبدأ در نظر گرفته شده است، که تأثیری در محاسبات تحقیق ندارد.

$$i = 1, 2, \dots, 11 \quad Q_{it}^1 = \alpha + R_{it} + EXP_{it} + RP_{it} - PERI_{it}, \quad (1)$$

$$S_{it}^1 = \frac{\alpha + R_{it} + EXP_{it} + RP_{it} - PERI_{it}}{\sum_{i=1}^n Q_{it}^1} \quad (2)$$

پس از محاسبه عدد شاخص از معادله (۱)، سهمیه صادراتی هر یک از کشورهای عضو مجمع از طریق معادله (۲)، حساب می‌شود. سهمیه صادراتی در این روش معادل است با نسبت عدد شاخص هر یک از کشورها تقسیم بر مجموع اعداد شاخص. نتایج حاصل از تعیین سهمیه اعضا با این روش در جدول شماره ۴، آمده است.

در مکانیسم دوم برای تعیین سهمیه صادراتی هر یک از کشورهای عضو، به جای استفاده از یک میانگین حسابی، از یک میانگین وزنی برای تعیین سهمیه پیشنهادی هر یک از کشورهای عضو استفاده می‌شود. وزن هر یک از کشورها معادل سهم ذخایر هر یک از کشورهای عضو از کل ذخایر مجمع است؛ به علاوه اعداد مربوط به حجم ذخایر کشورهای عضو به دلیل جلوگیری از ایجاد تورش در محاسبه سهمیه‌های صادراتی، برای محاسبه عدد شاخص در نظر گرفته نشده است.

$$Q_{it}^2 = \alpha + EXP_{it} + RP_{it} - PERI_{it} \quad (3)$$

$$S_{it}^2 = w_{it} \cdot \left( \frac{\alpha + EXP_{it} + RP_{it} - PERI_{it}}{\sum_{i=1}^n Q_{it}^2} \right) \quad (4)$$

جدول ۴: تعیین سهمیه کشورهای عضو با استفاده از دو سیستم سهمیه‌بندی

| کشور              | سهم فعلی از صادرات گاز | سهم از روش اول | سهم از روش دوم |
|-------------------|------------------------|----------------|----------------|
| بولیوی            | ۲/۷۶                   | ۷/۴            | ۰/۲            |
| ترینیداد و توباگو | ۳/۹۳                   | ۵              | ۰/۲            |
| ونزوئلا           | ۰                      | ۸/۷            | ۳              |
| روسیه             | ۴۶/۰۶                  | ۱۳/۲           | ۳۹/۸           |
| ایران             | ۱/۹                    | ۱۲             | ۲۳/۸           |
| قطر               | ۲۵/۳۴                  | ۱۲             | ۲۱/۴           |
| الجزایر           | ۱۰/۷۱                  | ۱۰/۳           | ۳/۶            |
| مصر               | ۲/۲۸                   | ۹/۱            | ۱/۶            |
| لیبی              | ۰/۴۹                   | ۷              | ۰/۸            |
| نیجریه            | ۵/۴                    | ۱۳/۲           | ۵/۶            |
| گینه استوایی      | ۱/۱                    | ۲/۱            | ۰/۰۱           |

منبع: نتایج تحقیق

توضیحات: ۱، مجذور انحراف سهم هر یک از کشورهای عضو در حال حاضر و سهم پیشنهادی با استفاده از روش اول است. ۲، مجذور انحراف سهم هر یک از کشورهای عضو در حال حاضر و سهم پیشنهادی با استفاده از روش دوم است.

## ۲-۵. ارزیابی شاخص‌های سهمیه‌بندی کشورهای عضو

### ۲-۵-۱. مقایسه دو سیستم سهمیه‌بندی

در این بخش برای مقایسه دو سیستم سهمیه‌بندی و انتخاب مکانیسم سهمیه‌بندی بهینه، از شاخص مجموع مجذورات انحراف از سهم تولیدی اعضای نسبت به سهم‌های موجود استفاده شده است. بدیهی است هر چه عدد شاخص محاسبه‌شده کمتر باشد، شاخص به لحاظ سازگاری اعضای و پذیرش آن مطلوب‌تر خواهد بود؛ از این‌رو شاخص مدنظر عبارت خواهد بود از:

$$SSR_t = \left[ \sum (S_{it}^P - S_{it}^C) \right]^2 \quad (5)$$



نتایج حاصل از محاسبه شاخص SSR در جدول شماره ۵ آمده است. هرچه رقم شاخص به صفر نزدیکتر باشد، بهتر است؛ به این معنا که میزان انحراف سهمیه پیشنهادی و سهمیه موجود کمتر است و کشورها به راحتی خود را با سیستم سهمیه‌بندی وفق داده، به‌علاوه انگیزه کشورها برای تخلف کاهش خواهد یافت.

جدول ۵: مقایسه و ارزیابی دو سیستم سهمیه‌بندی

| کشور              | انحراف روش اول و واقعیت | انحراف روش دوم و واقعیت | ۱        | ۲       |
|-------------------|-------------------------|-------------------------|----------|---------|
| بولیوی            | ۴/۶۴                    | -۲/۵۶                   | ۲۱/۵۲    | ۶/۵۵    |
| ترینیداد و توباگو | ۱/۰۷                    | -۳/۷۳                   | ۱/۱۴     | ۱۳/۹۱   |
| ونزوئلا           | ۸/۷                     | ۳                       | ۵۷/۶۹    | ۹       |
| روسیه             | ۳۲/۸۶                   | -۶/۲۶                   | ۱۰۷۹/۷۷  | ۳۹/۱۸   |
| ایران             | ۱۰/۱۰                   | ۲۱/۹۰                   | ۱۰۲/۰۱   | ۴۷۹/۶۱  |
| قطر               | ۱۳/۳۴                   | ۳/۹۴                    | ۱۷۷/۹۵   | ۱۵/۵۲   |
| الجزایر           | ۰/۴۱                    | -۷/۱۱                   | ۰/۱۶     | ۵۰/۵۵   |
| مصر               | ۶/۸۲                    | -۰/۶۸                   | ۴۶/۵۱    | ۰/۴۶    |
| لیبی              | ۶/۵۱                    | ۰/۳۱                    | ۴۲/۳۸    | ۰/۰۹۶   |
| نیجریه            | ۷/۸۰                    | ۰/۲                     | ۶۰/۸۴    | ۰/۰۴    |
| گینه استوایی      | ۱                       | -۱/۰۹                   | ۱        | ۱/۱۸۸   |
| <b>SSR</b>        |                         |                         | ۱۶۰۹/۰۱۰ | ۶۱۶/۱۲۶ |

منبع: نتایج تحقیق

توضیحات: ۱، مجذور انحراف سهم هر یک از کشورهای عضو در حال حاضر و سهم پیشنهادی با استفاده از روش اول است. ۲، مجذور انحراف سهم هر یک از کشورهای عضو در حال حاضر و سهم پیشنهادی با استفاده از روش دوم است.

در مقام مقایسه بین دو روش سهمیه‌بندی پیشنهادی می‌توان به نکات ذیل اشاره کرد: نخست؛ براساس شاخص مجموع مجذور انحرافات بین سهمیه صادراتی پیشنهادی و سهمیه صادراتی موجود، روش پیشنهادی دوم، روشی مناسب‌تر برای سهمیه‌بندی است. دوم؛ براساس سهم‌های محاسبه شده با روش اول، سهم پیشنهادی کشورهای عضو از تولید مجمع برای همه

کشورهای عضو به جزء سه کشور روسیه، الجزایر و قطر افزایش می‌یابد؛ از این رو این مسئله ممکن است با مخالفت جدی این سه کشور (به‌ویژه کشورهای روسیه و قطر) که به ترتیب اولین و سومین کشور بزرگ گازی جهان هستند، مواجه شود و در نتیجه احتمال شکست این سیستم سهمیه‌بندی زیاد است؛ اما از سوی دیگر، در مورد سهمیه‌های پیشنهادی با روش دوم، سهم تمام کشورهای عضو به جزء ونزوئلا، ایران، قطر و نیجریه کاهش می‌یابد؛ به‌علاوه به جز ایران، افزایش در سهم سه کشور دیگر چندان محسوس نیست؛ از این رو بنا به دو دلیل، منطبق با محاسبات ارائه شده در جدول، سیستم سهمیه‌بندی پیشنهادی دوم - که در آن از سهم ذخایر گاز کشورها از کل ذخایر گاز مجمع، به عنوان شاخصی برای محاسبه سهم وزنی استفاده شده است - بهتر است: اول، تفاوت ناچیز با سهمیه‌های موجود و دوم، همگامی کشورهای بزرگ عضو مجمع با این سیستم سهمیه‌بندی.

با توجه به سهمیه‌های پیشنهادی براساس روش دوم، فقط سهم روسیه از تولید گاز در مجمع، کاهش قابل ملاحظه‌ای می‌یابد که ممکن است با مخالفت این کشور مواجه شود. از این رو، دو راهکار پیشنهاد می‌شود: نخست؛ روسیه می‌تواند با توجه به حجم قابل توجه ذخایر و صادرات گاز جهان، نقش ناظم را در بازار گاز ایفا کند، مشابه نقش عربستان در بازار نفت. دوم؛ با توجه به این که بسیاری از کشورهای عضو از قبیل ایران و ونزوئلا امکان تولید و صادرات گاز را تا سقف سهمیه پیشنهادی برایشان ندارند، کشورهایی که توان صادراتی آنها بیشتر از سهمیه پیشنهادی برای آنهاست، می‌توانند برای جبران کمبود صادرات سایر اعضا در کوتاه‌مدت و بعضاً میان‌مدت، بیشتر از سهمیه خود تولید کنند.<sup>۱</sup>

با توجه به محاسبات صورت گرفته در مورد سهم کشورهای عضو از سبد تولید گاز صادراتی مجمع، فقط سهم کشورهای روسیه، قطر و الجزایر از کل صادرات گاز مجمع کاهش می‌یابد و سهم سایر کشورها افزایش می‌یابد. البته با توجه به این که همه کشورهای عضو مجمع، ظرفیت و پتانسیل لازم را برای صادرات گاز در سطح سهمیه تولیدی خود حداقل در کوتاه‌مدت و شاید بلندمدت نداشته باشند، کشورهای روسیه و قطر می‌توانند تا حدی بیشتر از سهمیه خود

۱. در این مورد ممکن است ادعا شود بسیاری از قراردادهای صادرات گاز از جمله قراردادهای صادرات گاز روسیه، قراردادهای بلندمدت، ۲۰ تا ۲۵ ساله هستند؛ در نتیجه حتی امکان تخلف کشورهای عضو در بلندمدت وجود خواهد داشت. در پاسخ به این ادعا باید اشاره داشت که برخلاف وجود قراردادهای بلندمدت بسیاری از این قراردادها در کوتاه‌مدت و میان‌مدت منقضی خواهند شد و از این رو در تمدید قراردادها می‌توان سهمیه‌های صادراتی را مد نظر قرار داد. به‌علاوه امکان چانه‌زنی و تعدیل قراردادهای موجود نیز وجود دارد.

تولید کنند؛ به علاوه، هر سیستم سهمیه‌بندی نیازمند مکانیسم‌هایی است تا ضمانت اجرایی پیدا کند؛ از این‌رو GECF نیز همانند اوپک نیازمند وجود تولیدکننده، یا تولیدکنندگانی است که نقش تولیدکننده ناظم<sup>۱</sup> را در بازار گاز ایفا کنند.<sup>۲</sup> به علاوه با توجه به این‌که تجارت گاز مشتمل بر دو روش عمده است: صادرات ال.ان.جی و صادرات از طریق خط لوله، در نتیجه کشور روسیه می‌تواند نقش تولیدکننده ناظم را در بخش خط لوله و کشور قطر نقش تولیدکننده ناظم را در بازار ال.ان.جی ایفا کند.

همان‌طور که در بخش‌های قبل اشاره شد، در این مقاله، هدف ارائه یک مکانیسم سهمیه‌بندی عادلانه و باثبات است؛ از این‌رو در این بخش در پی دستیابی به چنین سیستم سهمیه‌بندی هستیم.

## ۲-۶. مکانیسم تعیین حجم بهینه تولید

در این بخش مکانیسمی برای تعیین حجم بهینه تولید مجمع ارائه می‌شود. به طور قطع تدوین هر گونه مکانیسمی برای سهمیه‌بندی تولید اعضاء بدون اطلاع از حجم بهینه تولید بی-اساس است؛ از این‌رو در این بخش و قبل از ارائه مکانیسم سهمیه‌بندی پیشنهادی، الگویی برای تعیین حجم بهینه تولید گاز توسط کشورهای عضو مجمع ارائه شده است.

### ۲-۶-۱. مکانیسم نخست

در این مکانیسم، نخست در هر دوره زمانی، قیمت بهینه گاز صادراتی تعیین شده، سپس حجم صادرات گاز متناسباً برای تغییر قیمت گاز و رسیدن به قیمت هدف تغییر خواهد کرد. طی دو دهه اخیر دو مکانیسم عمده قیمت‌گذاری در قراردادهای بین‌المللی صادرات گاز در سطح جهان حاکم بوده است. نخست؛ قیمت‌گذاری گاز بر حسب قیمت نفت خام یا سبدي از نفت و فرآورده‌های نفتی.<sup>۳</sup> این مکانیسم قیمت‌گذاری عمدتاً در قراردادهای واردات گاز توسط کشورهای منطقه آسیا - پاسفیک و قراردادهای بلندمدت واردات گاز از طریق خط لوله توسط

1. Swing Producer

۲. کشور عربستان در بازار نفت، نقش تولیدکننده ناظم را دارد.

3. Oil - Indexed Pricing Mechanism

کشورهای اروپایی استفاده می‌شود. دوم؛ مکانیسم قیمت‌گذاری رقابت گاز با گاز<sup>۱</sup>. این مکانیسم قیمت‌گذاری باعث جداسازی<sup>۲</sup> قیمت گاز از قیمت نفت خام می‌شود. این سیستم قیمت‌گذاری عمدتاً در آمریکا، هنری هاب<sup>۳</sup> و هاب گازی انگلستان، NBP<sup>۴</sup> مورد استفاده قرار می‌گیرد.

شواهد بازار دلالت بر آن دارد که قیمت گاز صادراتی که از طریق مکانیسم نخست تعیین می‌شود، همواره بیشتر از قیمت گاز تعیین شده بر اساس مکانیسم رقابتی بوده است؛ برای مثال در سال ۲۰۰۹، قیمت گاز صادراتی به ژاپن که به صورت تابعی از قیمت سبد نفتی وارداتی ژاپن (JCC)<sup>۵</sup> تعیین می‌شود، در حدود دو برابر قیمت گاز در بازار هنری هاب بوده است (برای مطالعه بیشتر نگاه کنید به کانای<sup>۶</sup>، ۲۰۱۱).

مکانیسم‌های تعیین قیمت بهینه، خود مختلف بوده که در چارچوب این بحث قرار نمی‌گیرد و می‌تواند زمینه‌ای برای مطالعات بعدی باشد. در هر حال مکانیسم پیشنهادی قیمت‌گذاری گاز در این مقاله، مکانیسم قیمت‌گذاری Oil-Linked است که در آن قیمت گاز صادراتی تابعی از قیمت نفت خام است. البته همان‌طور که اشاره شد، مکانیسم‌های دیگری نیز وجود دارد از جمله مکانیسم تعیین قیمت بهینه برای نفت خام صادراتی اوپک، که در آن قیمت بهینه نفت از منظر کشورهای عضو اوپک، عمدتاً از طریق چانه‌زنی و مذاکره بین اعضاء تعیین شده، سپس متناسب با آن، سطح بهینه صادرات هر یک از کشورهای عضو تعیین می‌شود.<sup>۷</sup>

## ۲-۶-۲. مکانیسم دوم

مدل ارائه شده در این قسمت برگرفته از کار ویرل<sup>۸</sup>، ۱۹۹۴ است. فرض کنید که استراتژی بهینه GEFCF یک استراتژی بلندمدت مبتنی بر حداکثر کردن ارزش فعلی سود تولید باشد.

1. Gas – to – Gas Competition Pricing Mechanism
- 2 . Decoupling
3. Henry Hub
4. National Balancing Point
5. Japanese Crude Cocktail
6. Miharu Kanai

۷. برای مطالعه بیشتر در مورد مکانیسم‌های قیمت‌گذاری گاز نگاه کنید به: دهنوی، جلال و همکاران: «روش‌های مختلف قیمت‌گذاری گاز طبیعی در بخش خط لوله و آلان‌جی و پیشنهاد روش مطلوب»، موسسه مطالعات بین‌المللی انرژی، طرح پژوهشی، ۱۳۹۱.

8. Franz Wirl

$$\max_{x,T} \int_0^T e^{-rt} \{q[p(t) - c]\} dt \quad (۶)$$

که در آن:

C: میانگین هزینه‌های استخراج و فروش هر میلیون Btu گاز برای کشورهای عضو مجمع و  
 r: نرخ تنزیل متوسط یا میانگین نرخ ترجیح زمانی کشورهای عضو مجمع است؛ به علاوه، یک  
 تابع تقاضای معکوس  $p=P(q,t)$ ، تعیین کننده قیمت گاز سبد صادراتی GECF در بازار است. این  
 تابع بستگی به مجموع تولید گاز مجمع توسط کشورهای عضو: یعنی  $q = \sum x_i$  و انتقال آن  
 طی زمان دارد. پاسخ این مسئله حداکثرسازی، تعیین کننده سطح بهینه تولید مجمع در هر دوره  
 زمانی خواهد بود.<sup>۱</sup>

سطح تولید بهینه تجمعی کشورهای عضو مجمع از طریق حداکثرسازی معادله ۱، به دست  
 می آید. پس از تعیین سطح بهینه تولید کل (صادرات کل) مجمع، می توان از طریق مکانیسم  
 سهمیه بندی پیشنهادی سطح بهینه تولید (صادرات) گاز هر یک از کشورهای عضو را تعیین  
 کرد. پس در این مورد هدف تعیین سطح بهینه تولید مجمع به نحوی است که ارزش فعلی  
 سود ناشی از صادرات مجمع طی زمان حداکثر شود.

### ۲-۶-۳. مقایسه دو روش

در این بخش، مکانیسم های ارائه شده در دو بخش قبلی برای تعیین حجم بهینه تولید  
 (صادرات) مجمع مورد بررسی قرار می گیرد. همان طور که اشاره شد، در مکانیسم اول، هدف  
 تعیین سطح بهینه قیمت است. با توجه به تعریف ارائه شده در بخش ۵-۶-۱، قیمت بهینه  
 قیمتی است که براساس مکانیسم قیمت گذاری است که در آن قیمت گاز بر حسب قیمت نفت  
 خام یا سبدي از نفت و فرآورده های نفتی تعیین می شود. پس از تعیین سطح بهینه قیمت در هر  
 دوره ( $P^*$ )، حجم بهینه تولید تجمعی ( $q^*$ ) در هر دوره تعیین می شود و سپس با توجه به  
 سهمیه های تعیین شده برای هر یک از کشورهای عضو حجم بهینه صادرات هر یک از اعضاء  
 برای دوره مورد بررسی، تعیین می شود؛ حال آن که، در مکانیسم دوم، سطح بهینه صادرات

۱. پیشنهاد می شود برای محاسبه هزینه متوسط تولید و فروش از میانگین حسابی و برای محاسبه نرخ تنزیل متوسط، از میانگین وزنی استفاده شود که  
 در آن وزن ها رابطه معکوس با درآمد سرانه کشورهای عضو دارد؛ به عبارت دیگر، هرچه درآمد سرانه کشوری از کشورهای عضو بیشتر باشد،  
 وزن نرخ بهره آن کشور (در این جا شاخصی برای نرخ تنزیل) در محاسبه نرخ تنزیل متوسط GECF کمتر خواهد بود.

مجمع به طور مستقیم از طریق حداکثرسازی معادله (۶) تعیین می‌شود و سپس سهم هر یک از اعضا محاسبه خواهد شد. از این‌رو تعیین سهم صادرات کشورهای عضو مجمع با استفاده از مکانیسم دوم ساده‌تر است، ولی سطح تولید اعضاء تابعی از سطح قیمت گاز نیست.

### ۳. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

شاید بتوان تشکیل مجمع کشورهای صادرکننده گاز را در سال ۲۰۰۱، مهم‌ترین تحولی دانست که تا به امروز در بازار گاز اتفاق افتاده است. تشکیل این مجمع به دنبال دوره‌ای از قیمت‌های پایین گاز طی سال‌های منتهی به قرن ۲۱ بوده است. تشکیل مجمع این نگرانی را در بین کشورهای واردکننده به وجود آورد که یک کارتل‌گازی در راه است و امنیت عرضه گاز به خطر خواهد افتاد و به‌علاوه قیمت گاز در بازار افزایش خواهد یافت. طی سال‌های پس از تشکیل مجمع، این نهاد به دو دلیل تأثیر چندانی بر بازار گاز، سیاست‌های کشورهای عضو و قیمت گاز نداشته است: نخست؛ ناهمگنی، ویژگی‌های ساختاری و موانع پیش روی مجمع در داخل مجمع و در بازار گاز و دوم؛ افزایش قیمت گاز به دلایل مختلف پس از تشکیل مجمع. در هر حال برخی عوامل از جمله روند سریع بهره‌برداری از ذخایر گاز کشورها، رکود اقتصاد جهانی و نظایر آن، که به تفصیل در مقاله مورد بررسی قرار گرفته است، باعث ایجاد مازاد عرضه و کاهش تقاضا در بازار گاز شد که دستاورد آن کاهش تدریجی و مداوم قیمت گاز پس از سال ۲۰۰۸ بوده است؛ از این‌رو کشورهای عضو مجمع با توجه به پتانسیل قابل توجه آنها برای تأثیرگذاری بر بازار گاز و قیمت‌های گاز، درصدد توسعه همکاری‌ها برای افزایش قیمت‌های گاز هستند؛ این مسئله به‌ویژه با توجه به افزایش قیمت سوخت‌های فسیلی جایگزین طی سال‌های اخیر، از اهمیت بیشتری برخوردار است. افزایش قیمت گاز نیازمند تدوین یک سیستم سهمیه‌بندی برای کنترل و کاهش حجم صادرات است. شرایط بازار گاز دلالت بر آن دارد که تدوین هرگونه سیستم سهمیه‌بندی با موانع جدی‌ای روبه‌روست. از این‌رو در این مقاله یک سیستم سهمیه‌بندی مداوم و موثر با در نظر گرفتن شرایط بازار گاز، شرایط مجمع و کشورهای عضو آن تدوین شده است؛ به‌علاوه پیش‌زمینه تدوین هر سیستم سهمیه‌بندی‌ای آن است که سطح بهینه تولید (صادرات) تعیین شود؛ از این‌رو سطح بهینه صادرات کشورهای عضو مجمع با استفاده از دو مکانیسم متفاوت پیشنهاد شده است. نتایج این مطالعه می‌تواند

مورد استفاده کارشناسان و سیاست‌گذاران کشورهای عضو مجمع برای دستیابی به یک سیستم سهمیه‌بندی برای تأثیرگذاری بر قیمت گاز قرار گیرد، به‌علاوه برای رفع این ابهام که GECF مجمعی برای سهمیه‌بندی و قیمت‌گذاری نیست - در برخی از مطالعات از قبیل مطالعه سولیگو و جف (۲۰۰۴) از GECF به عنوان نهادی همانند یک اوپک در بازار گاز یاد شده است - پیشنهاد می‌شود نام این سازمان به مجمع همکاری اقتصادی و فنی کشورهای صادرکننده گاز<sup>۱</sup> یا عنوانی مشابه تغییر یابد. در این صورت تا حدی این انگیزه برای کشورهای مانند نروژ و هلند که اعضا ناظر هستند ایجاد می‌شود که وارد این سازمان شوند. در نتیجه در صورت عضویت کشورهای توسعه یافته گازی (کشورهای صاحب فناوری تولید و صادرات گاز) امکان انتقال تجربیات و دانش در چارچوب مجمع به کشورهای عضو فراهم می‌آید. در این زمینه مجمع جهانی گاز که در حال حاضر فعالیت‌های مطالعاتی زیادی را انجام می‌دهد می‌تواند به شکل‌گیری و ضمانت اجرای این موضوع کمک کند.



## منابع و مأخذ

- BP Statistical Review of World Energy, June (2010-2011).
- Hallouche, H. (June 2006). The Gas Exporting Countries Forum: Is it really a Gas OPEC in the Making?, Oxford Institute for Energy Studies, 13.
- Parker, N. (2004). Using Natural Gas Transmission Pipeline Costs to Estimate Hydrogen Pipeline Costs. Institute of Transportation Studies, UC Davis.
- Marshal, R.C and et.al, "Explicit Collusion and Market Share Allocations", Department of Economics, 613 Kern Graduate Bldg., University Park, PA 16802, rcm10@psu.edu, and Fuqua School of Business, Duke University, Durham, NC 27708.
- Sandera, R. (2009). "OPEC's Next Challenge – Rethinking their Quota System", Oil and Gas journal, vol.101.(23).
- Soligo, R. & Mayers Jaff, Amy. (2004). Market Structure in the Gas Economy: Is Cartelization Possible?, Geographical of Gas Working Paper Series.
- Wirl, F. (1994). "The World Oil Market after the Iraq-Kuwait Crisis: Economic and Politico economic Considerations", Energy Sources, Volume 16, Issue 1, Special Issue. <http://www.Gecfforum.org>.







پروہشگاہ علوم انسانی و مطالعات فرہنگی  
پرتال جامع علوم انسانی