

تحلیل سیاست صادرات گاز به کشورهای هند و پاکستان در چارچوب نظریه بازی‌ها

امیر جعفرزاده* و دکتر عبدالساده نیسی**

تاریخ دریافت: ۱۶ خرداد ۱۳۹۰ تاریخ پذیرش: ۳۰ آذر ۱۳۹۰

ایران از حیث برخوردار بودن از ذخایر اثبات شده گاز طبیعی، در رتبه دوم جهان بعد از روسیه قرار دارد. برای گاز طبیعی، استفاده‌های گوناگونی وجود دارد که یکی از آنها صادرات است. در ایران، بحث صادرات گاز طبیعی به کشورهای مجاور از بحث‌های چالش برانگیز است. از طرفی، صادرات گاز ایران به کشورهای مجاور، جزء اهداف اصلی مسئولان است و از طرفی دیگر، برخی کارشناسان، موارد استفاده دیگر غیر از صادرات را برای منابع گاز طبیعی کشور، پیشنهاد می‌دهند. در عین حال، بازارهای هدف بالقوه برای صادرات گاز ایران، هنوز به طور کامل بررسی و مقایسه نشده‌اند و به این پرسش پاسخی داده نشده است که در صورت صادرات گاز، کدام بازارها می‌توانند بیشتر تأمین کننده منافع ملی باشند؟ یکی از بازارهای هدف صادرات گاز ایران، بازار گاز کشورهای پاکستان و هند است. در مورد تحلیل گازرسانی به کشورهای هند و پاکستان، تاکنون هیچ مطالعه‌ای مبتنی بر چارچوب نظری مشخصی صورت نگرفته است. در این مقاله، با توجه به مبانی نظریه بازی‌ها سعی شده است سیاست صادرات گاز از طریق ایران و روسیه به کشورهای یادشده، تحلیل شود. چارچوب نظری ارائه شده، مبتنی بر بازی‌های به شکل ائتلافی است که براساس مبانی نظری بازی‌های همکارانه است و حل آن براساس اصول مطرح شده توسط ماسکین (۲۰۰۳) است. نتایج این تحقیق، نشان می‌دهد که ارزش ملحق نشدن روسیه و ایران به این ائتلاف بیش از ارزش پیوستن به آن است، پس برای هر دو کشور بهتر است به صادرات گاز به این دو کشور مبادرت نورزند.

واژه‌های کلیدی: نظریه بازی‌ها، بازی به شکل ائتلافی، بازی‌های همکارانه، سیاست صادرات گاز.

طبقه‌بندی JEL: C70، C71، Q48.

۱. مقدمه

گاز طبیعی یکی از مهم‌ترین منابع انرژی جهان است که روز به روز بر اهمیت آن افزوده می‌شود. مطالعات انجام شده در زمینه مصرف گاز طبیعی، نشان می‌دهند که در میان منابع اصلی انرژی، گاز طبیعی بیشترین رشد تقاضا را تا سال ۲۰۳۵ خواهد داشت. پیش‌بینی‌ها نشان می‌دهد که متوسط نرخ رشد تقاضای این منبع انرژی در فاصله سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۳۵ در حدود ۱/۴ درصد در سال خواهد بود که این رقم قابل مقایسه با نرخ رشد مصرف سالانه ۰/۵ درصدی نفت خام و نرخ رشد مصرف سالانه ۰/۶ درصدی زغال سنگ در همین دوره زمانی است. براساس این پیش‌بینی مصرف گاز طبیعی در سال ۲۰۳۵ به رقم ۴۵۳۵ میلیارد مترمکعب خواهد رسید که رشد قابل ملاحظه‌ای نسبت به مصرف گاز در سال ۲۰۰۸ (۳۱۴۹ میلیارد مترمکعب) را نشان می‌دهد. همچنین سهم مصرف گاز طبیعی از کل مصرف انرژی از ۲۱ درصد در سال ۲۰۰۱ به ۲۳ درصد در سال ۲۰۳۵ افزایش می‌یابد.^۱

بررسی فعالیت‌های گازی در کشورهای منطقه آسیا و خاورمیانه نشان می‌دهد که کشورهای چین، هند، پاکستان، تایلند و ترکیه در دهه‌های آینده به عنوان مهم‌ترین مصرف‌کنندگان گاز طبیعی در منطقه ظهور خواهند کرد و به جمع مصرف‌کنندگان بزرگ در جنوب آسیا، شرق آسیا و اروپا می‌پیوندند. با توجه به نیاز کشورهای یادشده به گاز طبیعی و ذخایر گازی پایین آنها، بازارهای صادراتی جدیدی برای تولیدکنندگان بزرگ گاز جهان یعنی تولیدکنندگان خاورمیانه، آسیای میانه و روسیه بوجود خواهد آمد و تجارت گاز در سطح جهان افزایش خواهد یافت. با توجه به مسائل گفته شده و نظر به اینکه ایران به عنوان دومین دارنده ذخایر گاز طبیعی، قصد حضوری موثرتر در بازار گاز منطقه و جهانی دارد، مطالعه درخصوص سرمایه‌گذاری بر روی خطوط لوله که توسط صادرکنندگان و منتقل‌کنندگان گاز طبیعی انجام می‌شود، ضروری است و موجب خواهد شد تا چشم‌اندازی از وضع آینده تجارت گاز و سهم ایران از آن به‌دست آید.

1. IEA, *World Energy Outlook* (2010), p. 82

تحلیل سیاست صادرات گاز به کشورهای هند و پاکستان در چارچوب نظریه بازی‌ها ۷۵

یکی از خطوط لوله که برای هدف صادراتی در نظر گرفته شده است، خط لوله گازی ایران- پاکستان- هند است که به خط لوله صلح موسوم شده است. در این مقاله، صادرات گاز به دو کشور هند و پاکستان از طریق خط لوله، از بعد منافع ایران و روسیه مورد بررسی قرار می‌گیرد. برای این کار، ابتدا چشم‌انداز تقاضای گاز طبیعی پاکستان و هند و گزینه‌های مطرح برای گازرسانی به این دو کشور، بررسی می‌شود. مبانی نظری با توجه به به رویکرد بازی‌های همکارانه و راه‌حل اصولی ماسکین در بخش سوم ارائه می‌شود. در بخش چهارم، فروض کمی که محاسبات بر مبنای آنها صورت می‌گیرد، ارائه می‌شود. در بخش پنجم، نتایج بدست آمده مشخص می‌شوند و در بخش ششم، تفسیر نتایج با توجه به مشاهدات تجربی، صورت می‌گیرد. ارزش تنها ماندن ایران که ناشی از موانع و مشکلات ایران از پیوستن به ائتلاف گفته شده (ریسک سیاسی، تهدیدات غرب، منفی بودن تراز گازی ایران، جایگاه ایران در شبکه گازی اروپا- آسیا) و سود ناشی از نپیوستن ایران به خط لوله بررسی می‌شوند. نتیجه‌گیری و جمع‌بندی نیز در بخش آخر مقاله انجام شده است. نکته قابل ذکر این است که تا به حال، مطالعه‌ای به صورت تئوریک، در زمینه بررسی رفتار کشورهای صادرکننده به خط لوله گاز ارسالی به پاکستان و هند صورت نگرفته است و این تحقیق، برای اولین بار در ایران، چارچوبی نظری برای این مسئله تعیین کرده است.

۲. چشم‌انداز گاز طبیعی مورد نیاز هند و پاکستان و پروژه‌های مورد نظر

بازار گاز آسیای شرق و جنوب شرق، بیشتر از هر کشوری، متکی به کشور هند است. در صورتی که ارسال گاز به هند از طریق خط لوله صورت پذیرد، پاکستان نیز در این گازرسانی نقش ایفا می‌کند. البته خود پاکستان نیز به عنوان یکی از کشورهای مهم در زمینه تقاضای گاز طبیعی در آینده مطرح است. بنابراین، در ادامه چشم‌انداز گاز طبیعی مورد نیاز هر دو کشور هند و پاکستان، به تفکیک بررسی می‌شوند.

۲-۱. چشم‌انداز گاز طبیعی مورد نیاز هند

براساس پیش‌بینی‌ها، مصرف گاز در هندوستان در دو دهه آینده، به علت نیاز نیروگاه‌های برق و ملاحظات زیست‌محیطی، افزایش چشمگیری خواهد داشت. کشور هند دارای یکی از بالاترین نرخ‌های رشد اقتصادی در دنیاست و نیاز شدیدی به انرژی برای تأمین رشد اقتصادی خود دارد. این کشور با کمبود فزاینده گاز مواجه است و پیش‌بینی می‌شود گاز طبیعی سهم زیادی در تأمین

انرژی آتی آن داشته باشد. ذخایر نفتی در حال کاهش هند، این کشور را مجبور به یافتن جایگزین‌هایی نموده است که بتواند به سرعت شکاف بین عرضه و تقاضا را پوشش دهد. مصرف نفت کشور هند در سال ۲۰۱۰ بالغ بر ۱۵۰ میلیون تن بوده است که منجر به واردات بیش از ۱۴۵ میلیون تن شده است. براساس پیش‌بینی‌های آژانس بین‌المللی انرژی، تقاضای گاز هند در فاصله ۲۰۱۰ الی ۲۰۳۰ حدود دو برابر می‌شود و از حدود ۶۱/۹ میلیارد مترمکعب (۵۶ میلیون تن معادل نفت خام) در سال ۲۰۱۰ به بیش از ۱۰۳ میلیارد مترمکعب (۹۳ میلیون تن معادل نفت خام) در سال ۲۰۳۰ خواهد رسید. بر همین اساس تقاضای گاز طبیعی، در این دوره بیشترین نرخ رشد را در میان سوخت‌های فسیلی این کشور خواهد داشت.

تولید گاز طبیعی در هند در دوره ۲۰۱۰-۲۰۳۰ با نرخ رشد کمتری افزایش خواهد یافت و از حدود ۵۰/۹ میلیارد مترمکعب در سال ۲۰۱۰ به ۴۴/۹ میلیارد مترمکعب در سال ۲۰۱۵ و ۵۰/۶۷ میلیارد مترمکعب در سال ۲۰۳۰ خواهد رسید. پس میزان واردات گاز طبیعی هند در این دوره از حدود ۱۱ میلیارد مترمکعب در سال ۲۰۱۰ به ۱۳/۱ میلیارد مترمکعب در سال ۲۰۱۵ و ۵۲/۳۳ میلیارد مترمکعب در سال ۲۰۳۰ افزایش خواهد یافت.^۱

۲-۲. چشم‌انداز گاز طبیعی مورد نیاز پاکستان

پاکستان نیز پس از ترکیه، بزرگترین کشور همسایه متقاضی گاز ایران محسوب می‌شود. با کاهش تولید داخلی گاز و افزایش تقاضای گاز به ویژه در بخش تولید برق پاکستان، پیش‌بینی می‌شود این کشور از سال ۲۰۱۲ به بعد، با افزایش قابل توجه تقاضا برای گاز روبه‌رو شود. پاکستان نیز شرایط مشابهی داشته و به این طرح به عنوان منبع تأمین انرژی در شرایطی که قیمت نفت به شدت در حال افزایش است، نیازمند است. این کشور در سال ۲۰۱۰ بیش از ۲۱ میلیون تن نفت وارد نموده است که این میزان در سال ۲۰۲۵، به ۱۰۰ میلیون تن افزایش خواهد یافت. پس برای جایگزینی گاز طبیعی به جای نفت، در حال انجام فعالیت‌های جدی است. این کشور برای تأمین انرژی مورد نیاز اقتصاد و صنعت رو به رشد خود به گاز طبیعی وابسته بوده و اجرای طرح گازرسانی به این کشور، می‌تواند برای آنها بسیار مفید باشد. تقاضای گاز طبیعی پاکستان بر مبنای

1. World Energy Outlook (2010)

تحلیل سیاست صادرات گاز به کشورهای هند و پاکستان در چارچوب نظریه بازی‌ها ۷۷

سناریوهای مرجع و خوش‌بینانه به ترتیب به بیش از ۶۶ میلیارد مترمکعب و ۸۰ میلیارد مترمکعب در سال ۲۰۲۵ افزایش خواهد یافت.^۱

عرضه گاز طبیعی پاکستان روند نزولی را در دوره ۲۰۲۵-۲۰۱۰ طی کرده و از حدود ۴۰ میلیارد مترمکعب در سال ۲۰۱۰ به کمتر از ۲۳ میلیارد مترمکعب در سال ۲۰۲۵ خواهد رسید.^۲

جدول ۱. موازنه عرضه و تقاضای گاز طبیعی پاکستان در سال ۲۰۲۵ (میلیارد مترمکعب)

		سال		
		۲۰۲۵	۲۰۲۰	۲۰۱۵
عرضه	عرضه	۲۲/۵۴	۳۳/۴۴	۳۸/۴۶
تقاضا	سناریوی متوسط	۶۶/۹۴	۶۱/۱۳	۵۲/۹۸
	سناریوی خوش‌بینانه	۸۰/۰۱	۷۱/۴	۶۰/۸۴
واردات	سناریوی متوسط	۴۴/۴	۲۷/۶۹	۱۴/۵۲
	سناریوی خوش‌بینانه	۵۷/۴۷	۳۷/۹۶	۲۲/۳۸

مأخذ: رحیمی (۱۳۸۷)

بنابراین با توجه به چشم‌انداز گاز مورد نیاز کشورهای هند و پاکستان، می‌توان به این نتیجه رسید که نیازهای این دو کشور، در دو دهه گذشته سالیانه بطور متوسط ۶ تا ۷ درصد رشد داشته است. بنابراین کشورهای پاکستان و هند مطمئن هستند که در آینده نمی‌توانند تقاضای انرژی داخلی خود را تأمین نمایند. از این رو، به دنبال واردات انرژی هستند. یکی از مطمئن‌ترین و ارزان‌ترین منابع انرژی برای این کشورها، گاز ایران است که می‌توان آن را به وسیله خط لوله از ایران به این کشورها انتقال داد.

بنابراین کل گاز وارداتی مورد نیاز دو کشور هند و پاکستان (بر مبنای سناریوهای متوسط و خوش‌بینانه تقاضای گاز پاکستان) به ترتیب از حدود ۳۵/۳-۲۷/۴۴ میلیارد مترمکعب در سال ۲۰۱۵ به بیش از ۱۱۸/۷۹-۱۰۵/۷۲ میلیارد مترمکعب در سال ۲۰۳۰ خواهد رسید که سهم هند بیش از پاکستان است. در این خصوص، چندین طرح برای گازرسانی از طریق خط لوله به این دو کشور مطرح است که در ادامه به آن پرداخته می‌شود.

۱. رحیمی (۱۳۸۷-الف)، ص ۱۱۴

2. World Outlook Energy (2010)

۲-۳. طرح گازرسانی ایران به پاکستان و هند

طرح گازرسانی ایران به کشورهای هند و پاکستان از طریق خط لوله‌ای که به خط لوله صلح معروف شده است، انجام می‌شود. براساس تفاهم‌های انجام شده، ایران متعهد می‌شود که تا مدت ۲۵ سال، گاز خود را با قیمتی مشخص به هند و پاکستان بفروشد. شروع بحث صادرات گاز ایران به هند در اوایل دهه ۹۰ میلادی آغاز شد و نام «خط لوله صلح» از سوی ایران و برای کاهش دادن مناقشات میان پاکستان و هند برای این طرح پیشنهاد شد. از سوی دیگر با کشف ذخایر عظیم پارس جنوبی در سال ۱۹۸۸ موضوع صادرات گاز از طریق احداث خط لوله به اقصی نقاط جهان، از سوی ایران به عنوان یک هدف مطرح شد. توافق اصلی برای احداث خط لوله انتقال گاز ایران به هند از طریق خاک پاکستان در سال ۱۹۹۴ به دست آمد، اما به دلیل تنش سیاسی بین هند و پاکستان برای چند سال به طور جدی دنبال نشد، تا این که در سال ۲۰۰۴ با آغاز روند بهبود روابط دو کشور، این طرح دوباره مورد بررسی قرار گرفت. در این میان، مهم‌ترین موضوع و نقطه اشتراک تمام بحث‌ها، ابراز تمایل پاکستان و هند برای خرید گاز طبیعی ایران و خواست جدی ایران برای فروش گاز خود است و همواره برگزاری جلسات سه جانبه و تفاهم بر موضوعات جزئی این طرح نقطه انفصال این طرح نام گرفته است.

طول خط لوله ایران به هند ۲۷۷۵ کیلومتر است و قرار است گاز صادراتی ایران را از مسیر پاکستان به هند منتقل کند. پیش‌بینی شده است که در صورت توافق نهایی، ۱۱۱۵ کیلومتر از این خط لوله در ایران، ۷۶۰ کیلومتر در پاکستان و ۹۰۰ کیلومتر در هند احداث شود. با تکمیل این طرح، روزانه ۱۵۰ میلیون مترمکعب گاز ایران به هند و پاکستان صادر می‌شود که ۹۰ میلیون مترمکعب آن برای هند و ۶۰ میلیون مترمکعب آن برای پاکستان در نظر گرفته شده است. هزینه اجرای این طرح در برآوردهای اولیه چهار و نیم میلیارد دلار اعلام شده بود اما اکنون کارشناسان هزینه طرح را حدود هفت میلیارد و چهارصد میلیون دلار برآورد می‌کنند.^۱

۲-۴. طرح گازرسانی روسیه به پاکستان و هند

به غیر از ایران، گزینه‌های دیگری که برای ارسال گاز به پاکستان و هند تا به حال مطرح شده‌اند، کشورهای ترکمنستان و قطر هستند. در حقیقت، همه تولیدکنندگان بالقوه موجود در منطقه به غیر از روسیه، به عنوان کاندیدای ارسال گاز به بازار جنوب شرق آسیا مطرح شده‌اند. اما تا به حال،

۱. رحیمی (۱۳۸۷-ب)، ص ۲۱۱

تحلیل سیاست صادرات گاز به کشورهای هند و پاکستان در چارچوب نظریه بازی‌ها ۷۹

گزینه گازرسانی روسیه به این بازار، از طرف شرکت گاز این کشور، مطرح نشده است. همین مسئله، دقیقاً جای پرسش و بررسی دارد. زیرا روسیه که اولین ذخایر گاز طبیعی جهان را در اختیار دارد و به دنبال گسترش بازارهای صادراتی خود است، چرا بازار جنوب شرق آسیا را که تقاضای بسیاری در آینده خواهد داشت، به حال خود رها کرده است؟ شرکت گازپروم^۱ روسیه که مبنای افزایش همکاری برای صادرات گاز را منفعت اقتصادی تعریف کرده و تمامی پروژه‌های انجام شده توسط این شرکت، توجیه اقتصادی داشته است^۲، چرا وارد بازار گاز هند و پاکستان نشده است؟ برای پاسخ به این پرسش‌ها، مبانی نظری براساس نظریه بازی‌ها در نظر گرفته می‌شود که در ادامه ارائه خواهد شد.

۳. مبانی نظری

در این بخش، مبانی نظری مورد نیاز برای بررسی صادرات گاز به هند و پاکستان که مبتنی بر بازی‌های همکارانه است، ارائه می‌شود.

۳-۱. تعریف بازی به شکل تابع افزایی

برای در نظر گرفتن احتمالات اثرات خارجی^۳، بازی به شکل تابع افزایی^۴ شامل n بازیگر در نظر گرفته می‌شود. هر کدام از بازیگران می‌توانند در ائتلاف‌های متفاوتی قرار بگیرند. در نتیجه، اگر هر بازیگری دقیقاً به یک ائتلاف ملحق شود، ترتیب احتمالی ائتلاف‌ها به صورت افزایی^۵ از $N = \{1, \dots, n\}$ است. برای هر افزایی ξ و ائتلاف $C \in \xi$ ، تابع افزایی $V(\cdot, \cdot)$ بیانگر مقدار عددی $V(C, \xi)$ است که نشان‌دهنده منفعت ائتلاف C به ترتیب داده شده ξ است.

در این جا فرض می‌شود که تابع افزایی $V(\cdot, \cdot)$ یک تابع فزاینده^۵ است. این به معنی آن است که اگر دو ائتلاف در ترتیب ξ ادغام شوند، این ادغام با فرض ثبات دیگر ائتلاف‌ها، تنها می‌تواند منافع آنها را افزایش دهد و به صورت ریاضی به صورت زیر نمایش داده می‌شود:

برای همه $C_1, C_2 \in \xi$ خواهیم داشت:

1. Gasprom Company
2. Ikonnikova (2005), pp. 17-18
3. Externalities
4. Partition Function Form
5. Superadditive

$$V(C_1; \xi) + V(C_2; \xi) \leq V(C_1 \cup C_2; \xi_{12}) \quad (1)$$

که در آن ξ_{12} همان ترتیب ξ است فقط با این تفاوت که در آن ائتلاف $C_1 \cup C_2$ جایگزین ائتلاف های C_1, C_2 شده است. فرض یاد شده بیانگر ایده ای است که نشان می دهد هرگاه دو ائتلاف ترکیب شوند، آنها این اختیار را دارند که همانند قبل از ترکیب شدن، عمل کنند و بنابراین از منفعت کل آنها هیچ موقعی کاسته نمی شود.

در این جا ذکر این نکته ضروری است که منفعتی که از طریق ارزش شپلی^۱ و هسته^۲ محاسبه می شوند، تنها در حالتی برقرار هستند که اثرات خارجی، منفی یا صفر باشند.^۳ اما در واقعیت حالت هایی وجود دارند که تشکیل ائتلاف برای دیگر بازیگران، اثرات خارجی مثبتی دارد. ماسکین^۴، راه حلی برای این مسئله ارائه کرد که شامل یک جفت تابع است. یکی از آنها منفعت هر بازیگر و دیگری ائتلاف های تشکیل شده نهایی را نشان می دهد. در راه حل ارائه شده، ترتیبی که بازیگران مذاکره می کنند، اهمیت دارد. پس، ترتیب بازیگران در توابع منفعت و ائتلاف به صورت n تایی مرتب $\pi = (k_1, \dots, k_n)$ است. در نتیجه به تعداد جایگشت های $(1, \dots, n)$ یعنی $n!$ ترتیب احتمالی برای π وجود دارد. راه حل ارائه شده براساس تصادفی سازی ترتیب هایی از کل تعداد حالات ممکن ($n!$) بدست می آید.

اگر π معلوم فرض شود، تساوی $(\varphi_1^\pi(\cdot), \dots, \varphi_n^\pi(\cdot)) = \varphi^\pi(\cdot)$ نمایانگر تابع منفعت پیش بینی شده است که در آن برای هر i و v که رابطه (۱) را تأمین می کند. اگر ترتیب π و تابع افزایی v باشد، آنگاه $\varphi_i^\pi(v)$ یک پیش بینی برای منفعت بازیگر i است. همچنین، $\psi^\pi(\cdot)$ نمایانگر تابع ائتلاف پیش بینی شده است. بنابراین، $\psi^\pi(v)$ که افزایی از N است، ترتیبی از ائتلاف های تشکیل شده است.

اما هنوز $(\varphi(\cdot), \psi(\cdot))$ جواب را به طور کامل بیان نمی کند. با در نظر گرفتن ترتیب $\pi = (k_1, \dots, k_n)$ ، راه حل ارائه شده باید قادر به پیش بینی منافع و ائتلاف های نهایی، مشروط بر ترتیب جزئی ائتلاف هایی که ممکن است تشکیل شوند، باشد. پس با معلوم بودن $\pi = (k_1, \dots, k_n)$ ، یک افزای جزئی، افزایی از $\{k_1, \dots, k_j\}$ برای برخی از $j = 1, \dots, n$

1. Shapley (1953)

2. Core

3. Maskin (2003), p. 32

4. Maskin (2003)

است. سرانجام باید گفت که $(\varphi^\pi(./.), \psi^\pi(./.))$ جواب است که در آن برای همه v ها و همه افزای‌های جزئی ξ که تشکیل شده‌اند، $\varphi^\pi(v/\xi)$ و $\psi^\pi(v/\xi)$ به ترتیب منافع پیش‌بینی شده و ائتلاف‌های نهایی هستند.

۳-۲. اصول طراحی شده توسط ماسکین

ماسکین (۲۰۰۳)، اصولی را طراحی نموده که از طریق آنها می‌توان به جواب مورد نظر دست یافت. این اصول براساس ترتیب طبیعی $\pi^* = (1, \dots, n)$ بیان شده‌اند. در نتیجه، با برونزافرض گرفتن π^* جواب به صورت $(\varphi^{\pi^*}(./.), \psi^{\pi^*}(./.))$ خواهد بود. چهار اصل برای این منظور وجود دارد.

اصل (۱) بهینه پارتو ائتلافی^۱: برای همه افزای‌های ξ ، اگر $C \in \psi^{\pi^*}(v/\xi)$ آنگاه

$$\sum_{j \in C} \varphi_j^{\pi^*}(v/\xi) = v(C; \psi(v/\xi))$$

را برای همه آنها خواهیم داشت. اولین اصل ضرورت وجود بهینه پارتو در تخصیص است. برای ائتلاف‌هایی که ممکن است تشکیل شوند، اصل اول بر این دلالت دارد که جمع منافع درون ائتلاف از جمع اعضای آن بدست می‌آید.

اصل (۲) کارایی محدود^۲: برای همه i ها، همه افزای‌های ξ از $\{1, \dots, i-1\}$ و $C' \in \xi \cup \{\phi\}$ ، اگر رابطه (۲) به شرح زیر برقرار باشد،

$$C \subseteq C' \text{ و } C \in \psi(v/\xi) \text{ و } C' \in \psi(v/\xi) \quad (۲)$$

آنگاه برای همه $C \in \xi \cup \{\phi'\}$ که در آن $C \neq C'$ باشد، رابطه (۳) به صورت

$$\Phi^i(C, C) - \Phi^i(C, C') \geq \Phi^i(C, C) - \Phi^i(C, C) \quad (۳)$$

وجود دارد، که در آن رابطه (۴) به شکل

1. Coalitional Pareto Optimality
2. Limited Efficiency

$$\Phi^i(C'', C''') - \Phi^i(C'', C') = \max_{\substack{C \neq C' \\ C \in \xi \cup \{\phi'\}}} [\Phi^i(C, C) - \Phi^i(C, C')] \quad (4)$$

برقرار است.

این اصل بدین صورت است که بازیگران به ائتلاف‌هایی اختصاص می‌یابند که به صورت محدودی کارا باشند. یعنی با در نظر گرفتن ائتلاف‌هایی که از میان بازیگران $1, \dots, i-1$ تشکیل می‌شوند، بازیگر i به ائتلافی اختصاص داده می‌شود که سهم نهایی خالص^۱ آن بزرگترین باشد (البته ممکن است برای این منظور، بازیگر i ائتلاف جدیدی تشکیل دهد). عایدی خالص نهایی بازیگر i برای ائتلاف C تفاوت میان آن عایدی است که اعضای ائتلاف C با آمدن بازیگر i به دست می‌آورند با آن عایدی که اعضای ائتلاف گفته شده، زمانی که بازیگر i بهترین فرصت جایگزین را بپذیرد و در نتیجه به ائتلاف ملحق نشود، به دست می‌آورند. در هر دو مورد، عایدی که بازیگران به دست می‌آورند با φ اندازه‌گیری می‌شود که نشان‌دهنده ترتیب نهایی ائتلاف‌ها است. بیان ریاضی این مورد به این صورت است که برای هر $C \in \xi \cup \phi$ و $\hat{C} \in \xi \cup \{\phi'\}$ که ξ افراز از $\{1, \dots, i-1\}$ است، اگر $\hat{C} = C$ فرمول

$$\Phi^i(C, \hat{C}) = \sum_{j \in C \cup \{i\}} \varphi_j^{\pi^*}(v / \xi(i, C))$$

و اگر $\hat{C} \neq C$ باشد، رابطه

$$\Phi^i(C, \hat{C}) = \sum_{j \in C} \varphi_j^{\pi^*}(v / \xi(i, C))$$

وجود خواهد داشت که در آن $\xi(i, C)$ مساوی با $\xi \cup \{\phi\}$ است اما در ائتلافی که $C \cup \{i\}$ جایگزین C شده است. در نتیجه، اگر i به ائتلاف \hat{C} اختصاص پیدا کند، $\Phi^i(C, \hat{C})$ منفعت نهایی به ائتلاف C است و چنانچه بازیگر به C ملحق شود، $\Phi^i(C, \hat{C}) - \Phi^i(C, \hat{C})$ نشان‌دهنده مقداری است که بازیگر i به ائتلاف C می‌دهد. در حقیقت در این جا منفعت خالص اهمیت پیدا می‌کند.

در حقیقت، اصل دوم دلالت می‌کند که در افراز داده شده ξ که شامل بازیگران $\{1, \dots, i-1\}$ است، اگر بازیگر i به ائتلاف $\xi \cup \{\phi\} \in C'$ اختصاص یابد، آنگاه عایدی نهایی خالص بازیگر به ائتلاف C' (قسمت سمت چپ رابطه (۳)) باید حداقل به همان بزرگی عایدی نهایی خالص به ائتلافی غیر از آن همانند C (قسمت سمت راست رابطه (۳)) باشد.

1. Gross Marginal Contribution

این نوع کارایی منطقی و قابل قبول است زیرا در رقابت میان ائتلاف‌ها برای خدمات بازیگر i ، آن ائتلافی برنده است که در آن تأثیر نهایی خالص بازیگر i بزرگترین باشد. اما این معیار، تضمین‌کننده کارایی کامل نیست (در حقیقت به دلیل فرض فزاینده‌گی تابع افزایی، تنها ائتلافی که کارایی کامل دارد، ائتلاف بزرگ است).

اصل ۳) عایدی فرصت^۱: برای همه i ها و همه افزایش‌های ξ از $\{1, \dots, i-1\}$ ، اگر بازیگر i به ائتلاف $\xi \in C$ اختصاص یابد، آنگاه بازیگر مورد نظر به عایدی فرصت خود می‌رسد که به صورت $\Phi^i(C^{**}, C^{**}) - \Phi^i(C^{**}, C^*)$ نمایش داده می‌شود. در این تساوی دو ائتلاف C^* و C^{**} رابطه‌های (۳) و (۴) را تأمین می‌کنند.

این اصل مطرح می‌کند که هر بازیگری باید به «عایدی فرصت خارج ماندن از ائتلاف^۲» دست پیدا کند. این مسئله به این معنی است که برای این که هر بازیگری بیشترین عایدی را برای ائتلافی داشته باشد، باید منفعت آن بازیگر با عایدی نهایی خالص آن بازیگر برای ائتلاف C^{**} نسبت به C^* برابر شود (C^* ائتلافی است که بازیگر مورد نظر به آن اختصاص می‌یابد).

اصل ۴) پیوستگی^۳: برای همه i ها و همه افزایش‌های ξ از $\{1, \dots, i-1\}$ ، اگر بازیگر i به ائتلاف $\{\phi\} \cup \xi \in C^*$ تخصیص یابد برای اینکه رابطه (۱) تأمین شود آنگاه باید دو تساوی $\varphi^{\pi^*}(v/\xi) = \varphi^{\pi^*}(v/\xi(i, C^*))$ و $\psi^{\pi^*}(v/\xi) = \psi^{\pi^*}(v/\xi(i, C))$ برقرار باشند.

اصل نهایی بر این دلالت دارد که φ^{π^*} و ψ^{π^*} باید پیوسته باشند، زیرا باید منافع و ائتلاف‌ها با هم برابر باشند. زمانی که افزایش ξ از $\{1, \dots, i-1\}$ آماده شکل‌گیری است، در صورتی بازیگر i به ائتلاف گفته شده در حالت $\{\phi\} \cup \xi$ ملحق می‌شود که بیشترین عایدی را برای آن ائتلاف داشته باشد.

اصول ۱ تا ۴ ویژگی‌های مورد نظر برای جواب بازی را بیان می‌کنند. با توجه به اصول گفته شده می‌توان جواب بازی را مرحله به مرحله پیدا کرد. می‌توان اثبات نمود که برای هر بازی v که رابطه (۱) را تأمین می‌کند، جواب $(\varphi^{\pi^*}, \psi^{\pi^*})$ وجود دارد که اصول چهارگانه گفته شده را تأمین می‌کند. افزون بر این، می‌توان اثبات نمود در مواقعی که اثرات خارجی وجود دارد، جواب یگانه وجود ندارد و امکان دارد چندین جواب وجود داشته باشد.

1. Opportunity Wage

۱. این عبارت ترجمه عبارت «opportunity wage» است که از این به بعد با عبارت «عایدی فرصت» بیان می‌شود.

3. Consistency

۳-۳. بازیگران

در اینجا، سه بازیگر وجود دارند. ایران (I) و روسیه (R) به عنوان تولیدکننده و عرضه کننده گاز طبیعی از طریق خط لوله و کشورهای هند و پاکستان به عنوان تقاضاکننده گاز طبیعی مطرح هستند که به صورت یک بازیگر (PI) مطرح می شوند. در بازی مورد نظر، ایران و روسیه برای تشکیل ائتلاف گازرسانی به کشورهای هند و پاکستان رقابت می کنند و هر کدام بتوانند منافع بیشتری را برای کشورهای تقاضاکننده داشته باشند، می توانند ائتلاف را تشکیل بدهند.

۳-۴. تعریف توابع افزایی

در این نوع بازی، برای کمی کردن، نیاز است که توابع افزایی تعریف شوند تا بتوان منافع بازیگران را بدست آورد. برای کشورهای ایران و روسیه، تابع افزایی به شکل تابع سود گازرسانی به کشورهای هند و پاکستان مطرح است. با توجه به فاصله ای که هر دو کشور برای گازرسانی به کشورهای مورد نظر دارند و فروض کمی محاسبه سود، می توان ارزش حال گازرسانی هر کدام از کشورها را محاسبه نمود و به عنوان منفعت نهایی ائتلاف آنها در نظر گرفت. ارزش تنها ماندن از پروژه برای ایران، ارزش حال تزریق به میادین نفتی در نظر گرفته می شود، زیرا صادرات گاز طبیعی و تزریق گاز طبیعی به عنوان جانشین برای هم در زمینه مصرف گاز ایران، تلقی می شوند و در صورت عدم صادرات، می توان تزریق گاز به میادین نفتی را انجام داد. همچنین، ارزش تنها ماندن روسیه از پروژه، افزایش ظرفیت صادرات گاز این کشور در شبکه گازی اروپا است، زیرا در صورت عدم صادرات گاز طبیعی به میزان مورد نظر پروژه گازرسانی به هند و پاکستان، می تواند ظرفیت گازرسانی به اروپا را افزایش دهد و سود بیشتری نصیب خود کند. همچنین، تابع افزایی برای کشورهای هند و پاکستان نیز به صورت سود آنها از تشکیل ائتلاف گازرسانی، در نظر گرفته می شود. محاسبه این سود برحسب اختلاف بین میانگین قیمت گاز خریداری شده توسط کشورهای هند و پاکستان در حال حاضر با قیمت گاز خریداری شده از دو کشور روسیه و ایران، محاسبه می شود.

۴. فروض کمی

برای محاسبه سود کلی اجرایی شدن صادرات گاز به هند و پاکستان، ارزش حال پروژه یادشده محاسبه می شود. اطلاعات هزینه، از مصلح و دیگران (۱۳۸۷) به شرح زیر استخراج می شود.

جدول ۲. هزینه سرمایه‌گذاری برای صادرات گاز به پاکستان و هند

عنوان	واحد اندازه‌گیری	مقدار
ظرفیت خط لوله	میلیون مترمکعب در روز	۱۵۰
طراحی بخش پایین دستی	میلیون دلار	۳۰۰
هزینه سرمایه پایین دستی	میلیون دلار	۳۳۱۰
هزینه عملیات پایین دستی	میلیون دلار در هر سال	۱۳۰
هزینه سرمایه تأسیسات خط لوله، ایستگاه کمپرسور	میلیون دلار	۲۰۰۰
هزینه عملیاتی تأسیسات خط لوله، ایستگاه کمپرسور	میلیون دلار در هر سال	۹۰

مأخذ: مصلح و دیگران (۱۳۸۷)

قیمت نیز براساس ارزش گاز تحویلی به صورت بالقوه در مرز پاکستان و هند محاسبه می‌شود. در حالی که هم‌اکنون قیمت گاز موافقت شده برای صادرات به پاکستان، ۴/۹۳ در هر میلیون بی‌تی‌یو به ازای نفت ۶۰ دلاری تعیین شده است^۱ اما قیمت گاز در ادامه براساس گاز صادراتی قطر به ژاپن محاسبه می‌شود. زیرا هزینه‌های هر دو پروژه خط لوله صلح و گاز صادراتی قطر به ژاپن تقریباً برابر هستند^۲ و در صورتی که مبنای چانه‌زنی صادرات گاز در آسیا، بر طبق ارزش بالقوه صادرات گاز در چارچوب فرمول قیمت‌گذاری مرسوم در آسیا (برحسب JCC) باشد، می‌توان از این فرمول استفاده کرد. ارزش تزریق گاز ایران، از طریق اطلاعات زیر محاسبه می‌شود.

جدول ۳. هزینه تزریق گاز، ۱۵۰ میلیون مترمکعب در روز

عنوان	واحد شمارش	مقدار
حجم تزریق گاز	میلیون مترمکعب در روز	۱۵۰
هزینه سرمایه‌ای انتقال و تزریق گاز	میلیون دلار	۱۲۰۰
هزینه پوشش درون لوله‌های انتقال گاز	میلیون دلار	۲۰
هزینه عملیاتی انتقال و تزریق گاز	میلیون دلار در سال	۱۱۰
بیمه	درصد هزینه سرمایه‌ای	۰/۵

مأخذ: مصلحی (۱۳۸۷)، داده‌ها براساس تزریق به میزان ۱۵۰ میلیون مترمکعب و

براساس روش به کار گرفته شده در این منبع، تنظیم شده‌اند.

۱. رحیمی (۱۳۸۷)، ص ۱۳۰

۲. رحیمی (۱۳۸۷)، ص ۱۳۳

همچنین، قیمت کنونی خرید هند و پاکستان بر مبنای وضعیت موجود در زمینه واردات گاز طبیعی کشور هند تبیین می‌شود که به طور میانگین، ۱۰ دلار در هر میلیون بی‌تی‌یو است.^۱ هر چقدر، این دو کشور، بتوانند گاز طبیعی با قیمتی کمتر از این قیمت بخرند، سود بیشتری بدست می‌آورند که این مسئله بستگی به قدرت چانه‌زنی آنها در مذاکره با کشورهای دیگر دارد. ارزش تنها ماندن روسیه نیز از مابه‌التفاوت میانگین قیمت صادراتی گاز روسیه از حداکثر قیمتی که کشورهای هند و پاکستان حاضر به پرداخت هستند (یعنی ۱۰ دلار در هر میلیون بی‌تی‌یو) به دست می‌آید.

۵. نتایج

با توجه به فروض کمی، منافع ائتلاف‌های موجود آمده به صورت زیر است.

$$۱ - V(IRPI; RIPI) = ۲۰$$

$$۲ - V(IPI; IPI, R) = ۱۶/۷۵$$

$$۳ - V(RPI; RPI, I) = ۱۱/۱۴$$

$$۴ - V(R; I, PI, R) = ۲۱/۰۶$$

$$۵ - V(R; IPI, R) = ۲۳/۰۶$$

$$۶ - V(I; I, PI, R) = ۲۵$$

$$۷ - V(I; RPI, I) = ۲۶/۵$$

$$۸ - V(PI, I, PI, R) = ۵/۶۳$$

مورد اول، حالتی را نشان می‌دهد که هر دو کشور ایران و روسیه به ائتلاف گازرسانی به کشورهای هند و پاکستان، ملحق شوند که به معنی تشکیل ائتلاف کلی است. مورد دوم، خالص ارزش حال پروژه گازرسانی ایران به کشورهای پاکستان و هند (خط لوله صلح) را نشان می‌دهد. مورد سوم، خالص ارزش حال پروژه گازرسانی روسیه به کشورهای پاکستان و هند را نشان می‌دهد. مورد چهارم، ارزش تنها ماندن روسیه را در صورتی که هیچ ائتلاف دیگری نیز تشکیل نشود، نشان می‌دهد که به دلیل بیشتر بودن قیمت گازی که روسیه به اروپا می‌فروشد (به طور میانگین ۳۸۰ دلار در هر هزار مترمکعب) از حداکثر قیمتی که کشورهای هند و پاکستان حاضر به خرید هستند (حدود ۳۵۷ دلار در هر هزار مترمکعب)، ارزش تنها ماندن روسیه از این ائتلاف، بیشتر از ارزش ائتلاف گازرسانی به این دو کشور می‌شود. مورد پنجم، ارزش تنها ماندن روسیه از

1. Lngpedia.com

تحلیل سیاست صادرات گاز به کشورهای هند و پاکستان در چارچوب نظریه بازی‌ها ۸۷

ائتلاف گازرسانی در صورتی که ایران ائتلاف گازرسانی به پاکستان و هند را تشکیل دهد را نشان می‌دهد که از ارزش تنها ماندن روسیه در حالتی که هیچ ائتلاف دیگری نیز برای گازرسانی صورت نگیرد (یعنی مورد چهارم) دو میلیارد دلار بیشتر است. این مسئله به این دلیل است که اگر ایران به ائتلاف گازرسانی به هند و پاکستان، ملحق شود، از حضور در بازار گاز اروپا به میزان صادرات به این کشورها، باز می‌ماند و این مسئله، موجب افزایش انحصار روسیه بر بازار گاز اروپا می‌شود که دو میلیارد دلار سود برای این کشور به همراه دارد.^۱ مورد ششم، ارزش تنها ماندن ایران است که از طریق خالص ارزش حال تزریق گاز به میزان برابر با صادرات به کشورهای هند و پاکستان، در ۲۵ سال، طبق اطلاعات مندرج در بخش فروض کمی، بدست آمده است. مورد هفتم، ارزش تنها ماندن ایران در حالتی است که روسیه ائتلاف گازرسانی به هند و پاکستان را تشکیل داده باشد موجب افزایش سود ایران به میزان ۱/۵ میلیارد دلار می‌شود.^۲ زیرا صادرات گاز روسیه به کشورهای مورد نظر، از توان صادرات این کشور به کشورهای اروپایی می‌کاهد و این مسئله، موجب صادرات گاز ایران به کشورهای اروپایی می‌شود. مورد آخر نیز، سود کشورهای هند و پاکستان در حالتی است که هیچ ائتلافی برای گازرسانی به آنها از طریق روسیه و ایران با آنها صورت نپذیرد. در این صورت، فرض می‌شود که هند و پاکستان می‌توانند گاز مورد نیاز خود را براساس میانگین قیمت وارداتی موجود یعنی ۱۰ دلار در هر میلیون بی‌تی‌یو یا حدود ۳۵۷ دلار در هر هزار مترمکعب تأمین کنند. در این صورت، سودی معادل ۵/۶۳ میلیارد دلار به دست می‌آورند. این مقدار، ارزش تنها ماندن کشورهای هند و پاکستان از ائتلاف گازرسانی از طریق ایران و روسیه با آنها است و تشکیل هرگونه ائتلافی از طرف این دو کشور، منوط به خرید گاز کمتر از قیمت گفته شده از طرف این دو کشور است. به این معنی که در ائتلاف‌های تشکیل شده، کشورهای هند و پاکستان حداقل باید به اندازه ارزش تنها ماندن خود، منفعت به دست بیاورند.

با توجه به اصول ماسکین، بازی دارای دو جواب است. در این بازی، اثرات خارجی مثبت وجود دارد که اثبات می‌شود، جواب یگانه‌ای برای این نوع بازی‌ها وجود نخواهد داشت.^۳ در این بازی، بازیکنان I و R برای تشکیل ائتلاف با PI رقابت می‌کنند. دو حالت وجود خواهد داشت: در حالت اول، بازیگر I در جذب همکاری بازیگر C موفق است و در حالت دوم، بازیگر R در این کار موفق است و برنده می‌شود. در مورد اول، ساختار ائتلاف نهایی به صورت

1. Ikonnikova, Svetlana (2005), p. 17

۲. جعفرزاده (۱۳۸۹)، ص ۶۶

3. Maskin (2003), pp. 15-26

$\psi = \{IPI, R\}$ و منافع نیز $(\varphi_a, \varphi_b, \varphi_c) = (11/12, 23/06, 5/63)$ است. در مورد دوم، ساختار ائتلاف نهایی به شکل $\psi = \{RPI, I\}$ و بردار منافع $(\varphi_a, \varphi_b, \varphi_c) = (26/5, 5/51, 5/63)$ است.

بنابراین، مشاهده می‌شود که در حالت اول که بازیگر I برنده می‌شود، منفعتی معادل با ۱۱/۱۲ میلیارد دلار به دست می‌آورد که در مقایسه با منفعت وی در زمانی که بازی را می‌بازد یعنی ۲۶ میلیارد دلار کمتر است. برای بازیگر R نیز دقیقاً همین مسئله صادق است و منفعت وی در زمانی که بازی را می‌برد (۵/۵۱ میلیارد دلار) کمتر از حالتی است که بازی را می‌بازد (۲۳/۰۶ میلیارد دلار). در حقیقت، این بازی، یک نوع بازی است که طرفین تمایل به باخت دارند. از این رو، هر کدام با محاسبات انجام شده، باید در جهتی عمل نمایند که بازیگر دیگر، این ائتلاف را تشکیل دهد.

با توجه به نتایجی که بدست آمد، روسیه از پیوستن به خط لوله گازرسانی به کشورهای هند و پاکستان، منافع چندانی کسب نخواهد کرد. حتی کاهش سود صادرات این کشور را به دلیل کاهش قدرت انحصاری در شبکه گازی اروپا-آسیا، به همراه خواهد داشت. با محاسباتی که صورت گرفته شده، سود روسیه از گازرسانی به این دو کشور، ۵/۵۱ میلیارد دلار خواهد بود که بسیار کمتر از حالتی است که وارد این ائتلاف نشود. پس روسیه از صادرات گاز به کشورهای پاکستان و هند، اجتناب می‌کند، اما از پیوستن ایران به خط لوله گازرسانی به کشورهای هند و پاکستان سود می‌برد. به این صورت که با تشویق ایران برای ارسال گاز به هند و پاکستان، امکان حضور ایران را در بازار گاز اروپایی به حداقل رسانده که این امر موجب ثبات در قدرت انحصاری روسیه در شبکه گازی اروپا-آسیا می‌شود. به همین دلیل است که سود روسیه از تنها ماندن وقتی که ائتلاف ایران و پاکستان و هند تشکیل نشود، دو میلیارد دلار کمتر از حالتی است که ایران وارد ائتلاف گازرسانی به پاکستان و هند شود. بنابراین تشکیل ائتلاف گازرسانی میان ایران و پاکستان و هند، برای روسیه اثر خارجی به ارزش ۲ میلیارد دلار در پی خواهد داشت که ناشی از افزایش قدرت انحصاری روسیه در بازار گاز اروپا است.

طبق نتایجی که از این بازی به دست آمد، ائتلاف گازرسانی ایران به پاکستان و هند ارزشی کمتر از ارزش تنها ماندن ایران دارد، پس به سود ایران نیست که به صادرات گاز به این کشورها مبادرت ورزد. در صورتی که روسیه ائتلاف گازرسانی به هند و پاکستان را تشکیل دهد، ایران

تحلیل سیاست صادرات گاز به کشورهای هند و پاکستان در چارچوب نظریه بازی‌ها ۸۹

می‌تواند در آینده، بازارهای جدیدی در اروپا کسب کند که ناشی از کاهش قدرت انحصاری روسیه است. این بازارها از طریق خط لوله نوباکو قابل دسترسی خواهد بود که سودی در حدود ۱/۵ میلیارد دلار را برای ایران به همراه خواهد داشت.^۱ به همین دلیل، سود ایران از پیوستن روسیه به ائتلاف گازرسانی، به همین میزان بیشتر از حالتی است که هیچ‌گونه ائتلافی شکل نگیرد. در حقیقت، این امر از اثرات خارجی ناشی از شکل‌گیری ائتلاف میان روسیه و پاکستان و هند است.

۷. جمع‌بندی، نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی

با توجه به اینکه ایران در کنار برخورداری از منابع نفت فراوان، از منابع گازی بسیاری نیز برخوردار است، به طوری که به عنوان دارنده دومین ذخایر گازی مطرح است، پس بررسی گزینه‌های مختلف استفاده از این منابع گاز بسیار مهم است. در سال‌های اخیر، بحث صادرات گاز به کشورهای همسایه از طریق خطوط لوله، مطرح شده است. یکی از طرح‌های مورد بررسی، طرح صادرات گاز ایران به کشورهای هند و پاکستان است که به خط لوله صلح معروف شده است. از آن جایی که تا به حال، مطالعه‌ای مبتنی بر چارچوب نظری مشخصی، در زمینه بررسی اقتصادی این خط لوله انجام نشده است، این مقاله، با ارائه مبانی نظری مبتنی بر نظریه بازی‌ها، بررسی اقتصادی ارسال گاز از طریق ایران و روسیه را از طریق خط لوله مزبور انجام داده است.

با توجه به مطالب ارائه شده، این نتیجه حاصل می‌شود که پیوستن ایران و روسیه به ائتلاف گازرسانی به هند و پاکستان، براساس مبانی نظری ارائه شده توسط ماسکین و مطابق با مبانی نظری بازی‌های همکارانه است. در این نوع بازی‌ها، اثرات خارجی مثبت وجود دارد که منجر به این می‌شود که ارزش تنها ماندن بازیگران از ائتلاف، بیش از پیوستن آنها به ائتلاف باشد. در این جا نیز سود ایران و روسیه در حالتی که در ائتلاف گازرسانی به هند و پاکستان حضور نداشته باشند، بیشتر از حالت ائتلاف هر کدام از آنها می‌شود. به این صورت که هر دو کشور، از پیوستن به این ائتلاف، سود بیشتری نسبت به ملحق شدن به آن کسب می‌کنند. البته بهترین حالت برای هر دو کشور، پیوستن و تشویق دیگری به پیوستن به ائتلاف گازرسانی است. رفتار روسیه در راستای تشویق ایران به ارسال گاز به هند و پاکستان، در همین راستا قابل تحلیل است.

سرانجام، پیشنهاد می‌شود که در راستای نهایی کردن قرارداد گازرسانی به پاکستان و هند، بررسی‌های بیشتری انجام شود. می‌توان با کمک گرفتن از گروه‌های تحقیقی مختلفی که شامل

اقتصاددانان و متخصصان حوزه انرژی است، بررسی‌های بیشتری در این زمینه انجام داد و تأثیر اجرای خط لوله صلح را بر منافع کوتاه‌مدت و بلندمدت محاسبه نمود. به نظر می‌رسد با توجه به شرایط موجود در زمینه نفت و گاز ایران یعنی تراز منفی گاز در داخل ایران، ضرورت تزریق به میادین نفتی برای افزایش ضریب بازیافت نفت و افزایش قیمت گاز در دهه‌های بعد، صادرات گاز به کشورهای دیگر در کوتاه‌مدت نمی‌تواند به نفع منافع ملی و بین‌نسلی کشور باشد. با وجود تمام مسائل گفته شده در بالا، در صورت احساس نیاز و علاقه‌مندی مسئولان برای صادرات گاز ایران، می‌توان بررسی‌هایی میان گزینه‌های موجود برای صادرات گاز، انجام داد و گزینه‌هایی در دستور کار قرار داد که بیشترین سود را برای صادرات ایران به همراه داشته باشد. به نظر می‌رسد با توجه به تنش‌های موجود میان پاکستان و هند و سایر مسائل سیاسی این پروژه، ریسک اجرای این قرارداد بالا باشد و در این زمینه باید بررسی‌های دقیق‌تری صورت پذیرد. در نهایت حتی اگر، همچنان بر صادرات گاز از طریق خط لوله صلح اصرار وجود داشته باشد، می‌توان در خصوص نوع قرارداد منعقد شده، بررسی‌ها و بازبینی‌های بیشتری انجام داد تا قرارداد موجود، کمترین ضرر ممکن را برای منافع ملی ایران به همراه داشته باشد.

منابع

الف - فارسی

- ترازنامه هیدروکربوری ایران، سال ۱۳۸۸، مؤسسه مطالعات و بین‌المللی انرژی.
- جعفرزاده، امیر (۱۳۸۹)، سیاست‌های بهینه صادرات گاز در بازار گاز اروپا-آسیا با توجه به خط لوله صلح با رویکرد تئوری بازی‌ها، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، به راهنمایی دکتر مسعود درخشان، تهران: دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی.
- درخشان، مسعود (۱۳۸۲)، «منافع ملی و سیاست‌های بهره‌برداری از منابع نفت و گاز»، مجلس و پژوهش، نشریه مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، شماره ۳۴، سال نهم، تابستان، صفحات ۶۵-۱۳.
- درخشان، مسعود (۱۳۸۹)، «ملاحظات استراتژیک در تدوین سیاست‌گذاری‌های بالادستی نفت و گاز کشور»، راهبرد، نشریه مرکز تحقیقات استراتژیک مجمع تشخیص مصلحت نظام، شماره ۵۷، سال نوزدهم، زمستان، صفحات ۱۳۱-۱۰۹.

تحلیل سیاست صادرات گاز به کشورهای هند و پاکستان در چارچوب نظریه بازی‌ها ۹۱

رحیمی، غلامعلی (۱۳۸۷-الف)، «ارزیابی مکانیسم‌های قیمت‌گذاری صادرات گاز از طریق خط لوله (مطالعه موردی: خط لوله ایران- پاکستان- هند)»، *مطالعات اقتصاد انرژی*، نشریه مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی، شماره ۱۵، زمستان، صفحات ۱۴۲-۱۰۹.

رحیمی، غلامعلی (۱۳۸۷-ب)، «خط لوله صلح: چالش‌ها و فرصت‌ها»، *اطلاعات سیاسی-اقتصادی*، شماره ۲۵۰-۲۴۹، سال بیست و دوم، خرداد و تیر، صفحات ۲۱۱-۲۰۰.

سعیدی، علی محمد (۱۳۸۱)، «برنامه‌ریزی استراتژیک برای مدیریت مخازن نفت و گاز کشور»، *مجلس و پژوهش*، نشریه مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، شماره ۳۴، سال نهم، تابستان، صفحات ۱۸۸-۱۳۵.

ب- انگلیسی

- Cohen, A., Curtis, L. and O. Graham (2008), "The Proposed Iran-Pakistan-India Gas Pipeline: An Unacceptable Risk to Regional Security", Heritage Foundation Backgrounder, No. 2139, May, 15 Pages.
- Hubert, F. and S. Ikonnikova (2003), "Investment Options and Bargaining Power in the Eurasian Supply Chain for Natural Gas", WZB Discussion Paper, Humboldt-Universität zu Berlin, 43 pages
- Ikonnikova, Svetlana (2007), "Coalition Formation, Bargaining and Investments in Networks with Externalities: Analysis of the Eurasian Gas Supply Network", Munich Personal RePEc Archive (MPRA) Paper 915, 20 pages.
- Maskin, Erik (2003), "Coalitional Bargaining with Externalities", Keynote lecture for the European Economic Association Conference 2003, Stockholm.
- OPEC Annual Statistical Bulletin 2009
- OPEC Annual Statistical Bulletin 2011
- Shapley, L. S. (1953), *A Value for N-Person Games*, In H. W. Kuhn and A. W. Tucker (eds.), *Contributions to the Theory of Games II*, Princeton University Press, pages 307-317.
- Temple, David (2007), "The Iran-Pakistan-India Pipeline: The Intersection of Energy and Politics", Institute of Peace and Conflict Studies (IPCS) Research Papers, New Delhi, India, April.
- World Energy Outlook (2010), International Energy Agency.