فصلنامه علمی پژوهش‌های اقتصادی ایران/ سال بیست‌وپنجم/ شماره ۸۴/ پاییز ۱۳۹۹/ مقاله پژوهشی/ صفحات ۳۴-۱

قدرت چانه‌زنی گزینه‌های صادرات گاز از کریدور جنوبی به اروپا

امیر جعفرزاده[۱]
قهرمان عبدلی[۲]
افشین جوان[۳]

تاریخ ارسال: ۱۳۹۸/۰۹/۰۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۵/۰۱

چکیده

کشورهای اروپایی جهت کاهش وابستگی خود به واردات گاز از روسیه، نیازمند متنوع‌سازی مسیرهای واردات گاز هستند. یکی از بهترین گزینه‌ها برای صادرات گاز به کشورهای اروپایی، صادرات گاز از طریق کریدور جنوبی است که در آن کشورهای ایران، آذربایجان، ترکمنستان و عراق می‌توانند به صورت بالقوه حضور داشته باشند. هر چهار کشور فوق برای صادرات گاز به ترکیه احتیاج دارند و مسیر دیگری غیر از عبور از ترکیه میسر نیست. در مقاله حاضر با توجه به رویکرد نظریه بازی همکارانه و از طریق راه‌حل شپلی، قدرت چانه‌زنی کشورهای مختلف و ائتلاف‌های ممکن جهت صادرات گاز به اروپا در سناریوهای متصور در آینده بررسی و وضعیت‌های محتمل به عنوان گزینه‌های ممکن، مشخص می‌شوند. تعریف یک مساله مهم بین‌المللی در بازار انرژی جهانی؛ یعنی متنوع‌سازی واردات گاز اروپا به عنوان یک بازی همکارانه و ترسیم چشم‌انداز ائتلافی بازیکنان مهم در این زمینه از دستاوردهای پژوهشی مقاله حاضر است.

واژگان کلیدی: سیاست‌گذاری انرژی، صادرات گاز، بازی‌های همکارانه
طبقه‌بندی JEL: *Q48*.

۱- دانش‌آموخته دکتری اقتصاد نفت و گاز و پژوهشگر اقتصادی، تهران، ایران (نویسنده مسئول). پست‌الکترونیکی: Jafarzadeh.amir@gmail.com
۲- استاد دانشکده اقتصاد، دانشگاه تهران، تهران، ایران. پست‌الکترونیکی: abdoli@ut.ac.ir
۳-استادیار، اقتصاد انرژی، موسسه مطالعات بین المللی انرژی، تهران، ایران. پست‌الکترونیکی: af_javan@yahoo.co.uk

۱- مقدمه

در میان منابع مهم انرژی اولیه جهان، گاز طبیعی نقش بسیار مهمی را ایفا می‌کند. در سال ۲۰۰۶ کل منابع گاز مصرف شده جهان ۳۱۴۶ میلیون تن معادل نفت بود که ۲۳/۷ درصد از کل مصارف انرژی اولیه جهان را شامل می‌شد. در بیش از یک دهه گذشته با وجود بهبود تکنولوژی و افزایش سهم انرژی‌های تجدیدپذیر، مصرف گاز تا سال ۲۰۱۸ با افزایش محسوسی روبه‌رو بوده است به نحوی که به بیش از ۳/۳۰۹ میلیون تن معادل نفت رسیده و سهم این انرژی پاک از کل مصارف انرژی اولیه جهان به بیش از ۲۳/۸ افزایش یافته است. این در حالی است که در دوره زمانی فوق، سهم نفت از مصارف انرژی اولیه جهان از ۳۵/۸ درصد در سال ۲۰۰۶ به ۳۳/۶ درصد در سال ۲۰۱۸ کاهش یافته است (دودلی[1]، ۲۰۱۸) و پیش‌بینی می‌شود، روند افزایش سهم مصارف گاز طبیعی و نزولی مصارف نفت، ادامه داشته باشد. طبق پیش‌بینی آژانس انرژی آمریکا[2] سه درصد از سهم مصرف نفت و فرآورده‌های نفتی از کل مصارف انرژی جهان تا سال ۲۰۵۰ کاسته خواهد شد در حالی که در همین دوره حدود ۴ درصد به سهم مصرف گاز طبیعی افزوده خواهد شد.

مصرف گاز طبیعی اروپا بیش از ۱۴ درصد کل گاز جهان است (دودلی، ۲۰۱۸). کشورهای اروپایی جهت غلبه بر چالش‌های موجود بر سر تامین گاز طبیعی موردنیاز خود به اجرای پروژه‌های واردات از طریق خط لوله و گاز مایع شده[3] مبادرت کردند. یکی از مهم‌ترین مباحثی در میان کشورهای اروپایی برای تامین گاز مطرح است، جایگزینی واردات از کشورهای منطقه خزر و عراق است تا اتکای این کشورها به روسیه کاهش یابد.

کشورهای ایران، ترکمنستان ، آذربایجان و عراق از مهم‌ترین کشورهایی هستند که بحث حضور آن‌ها به عنوان تامین کنندگان اصلی پروژه مطرح است. در این مقاله، با توجه به چشم‌انداز تقاضای گاز طبیعی اروپا و ارائه اطلاعاتی از وضعیت انرژی به‌خصوص گاز طبیعی کشورهای فوق به تحلیل همکاری میان این چهارکشور با رویکرد نظریه بازی‌های همکارانه پرداخته می‌شود. بعد از مقدمه، در بخش دوم، پیشینه موضوع مبتنی بر مطالعات داخلی و خارجی مورد بررسی قرار می‌گیرد. در بخش سوم به چشم‌انداز تقاضای گاز

1- Dudley
2- U.S. Energy Information Administration
3- LNG

طبیعی اروپا، پروژه‌های موردنظر و شرایط مهم‌ترین بازیکنان منطقه‌ای جهت صادرات گاز به اروپا بررسی می‌شود. در بخش چهارم، روش‌شناسی پژوهش شامل مبانی نظری بازی‌های همکارانه[1] و نحوه تعریف توابع مشخصه و مفروضات عددی ارائه می‌شود. در بخش پنجم، نتایج محاسبات تحقیق ارائه می‌شود که محاسبه ارزش شپلی[2] در حالت‌های موردنظر است. در انتها، جمع‌بندی و نتیجه‌گیری و در نهایت ارائه پیشنهادهای سیاست‌گذاری ارائه می‌شود.

۲- پیشینه پژوهش

در مطالعات متنوعی از نظریه بازی همکارانه استفاده شده است. در ادامه از منتخب مطالعات داخلی و خارجی که از رویکرد نظریه بازی استفاده کرده‌اند، خلاصه‌ای ارائه می‌شود.

در مقاله جعفرزاده و نیسی (۱۳۹۱) با استفاده از نظریه بازی به تحلیل سیاست صادرات گاز به کشورهای هند و پاکستان پرداخته شده است. در این مطالعه با توجه به مبانی نظریه بازی 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[3] (۲۰۰۳) است. نتایج این تحقیق، نشان می‌دهد 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.

جعفرزاده و دیگران (۱۳۹۳) با استفاده از نظریه بازی به تحلیل صادرات گاز از طریق خط لوله نابوکو[4] به اروپا پرداختند. در این مطالعه، دو کشور ترکمنستان و ایران به عنوان صادرکنندگان بالقوه این خط لوله در چارچوب بازی‌های همکارانه و از طریق راه‌حل هسته مطالعه شدند. نتایج این تحقیق، نشان می‌دهد قدرت چانه‌زنی ایران از ترکمنستان بیشتر بوده و به دلیل شرایط استراتژیک و توان تولید دو کشور، امکان همکاری میان این دو کشور وجود دارد و ایران به دلیل بیشتر بودن قدرت چانه‌زنی، نقش مهم و فعالی را در تشکیل این همکاری می‌تواند ایفا کند.

1- Cooperative Game theory
2- Shapley Value
3- Maskin
4- Nabucco Pipeline

تحقیق مهدوی و دیگران (۱۳۹۱) به تدوین مدل بازی بین کشورهای عضو مجمع کشورهای صادرکننده گاز طبیعی از طریق خط لوله پرداخته است. در این مقاله با توجه به اهمیت موضوع و با در نظر گرفتن محدودیت ها و ساختار بازار گاز، یک مدل تئوریک مبتنی بر تئوری بازی‌ها برای همکاری کشورهای عضو در زمینه صادرات گاز از طریق خط لوله تدوین شده است. نتایج مبین آن است که با وجود برخی موانع، کشورهای عضو می‌توانند همکاری موثری در زمینه ترانزیت گاز با یکدیگر داشته باشند.

در مقاله هوبرت و کوبانلی[1] (۲۰۱۶)، مدل نظریه بازی برای بررسی پروژه‌های خط لوله مهم صادرات گاز به اروپا در منطقه اورآسیا[2] بررسی شده‌اند. این مدل نشان می‌دهد قدرت استراتژیک نورد استریم[3] بسیار زیاد است که همین امر موجب سرمایه‌گذاری زیاد آلمان و روسیه روی این خط لوله شده است. این در حالی است که ارزش استراتژیک استریم جنوبی[4] نسبت به این خط لوله بسیار کم است و خط لوله نابوکوهیچ ارزش استراتژیکی ندارد.

در مطالعه‌ای که توسط هوبرت و کوبانلی (۲۰۱۲) در موضوع قدرت خط لوله[5] صورت گرفته است، آنان از نظریه بازی همکارانه جهت بررسی تاثیرات سه پروژه خط لوله (نورث استریم و نورد استریم) بر ساختار قدرت در تجارت گاز به اروپا از طریق اورآسیا استفاده کرده‌اند. نورد استریم و سوث استریم جهت انتقال گاز نیازی به کشورهای اوکراین و بلاروس ندارند. در این مطالعه از روش‌های کمی در بازی‌های همکارانه استفاده شده و برای هرکدام از این سه خط لوله، بررسی‌های لازم صورت گرفته است. در این مدل‌ها، از مدل کمی شبکه اورآسیا برای گاز طبیعی استفاده شده است که شامل تولیدکننده‌های اصلی، کشورهای منتقل‌کننده و نواحی مصرف است و تابع ارزش را محاسبه می‌کند تا ارتباطات متقابل میان بازیگران اصلی در خطوط لوله موردنظر را بررسی کنند. سپس بازی‌های در نظر گرفته شده را حل کرده‌اند و قدرت چانه‌زنی هرکدام از بازیگران را محاسبه می‌کنند. در مدل مورداستفاده این مطالعه، ارزش هرکدام از خطوط لوله نامبرده

1- Hubert and Cobanli
2- Eurosian
3- Nord Stream
4- South Stream
5- Pipeline Power

شده روی دیگران محاسبه می‌شود و به این شکل، ارتباطات متقابل و استراتژیک پروژه‌های فوق را بر همدیگر محاسبه کرده‌اند. طبق محاسبات فوق مشخص می‌شود که ارزش استراتژیک نورد استریم بسیار زیاد است در حالی که ارزش استراتژیک سوث استریم چندان زیاد به نظر نمی‌آید.

مطالعه دیگری در این زمینه توسط آیکونیکوف [1] و گیجسبرگ [2] (۲۰۱۰) انجام شده است. در این مطالعه، بازاری با خریداران داخلی متمرکز و فروشندگان خارجی متمرکز در نظر گرفته شده و توضیح داده شده که مقررات داخلی به افزایش قدرت خریداران داخلی در مقابل فروشندگان خارجی کمک کرده است. در این مقاله از ارزش شپلی برای توصیف توزیع مازاد تجاری و قدرت بازار در این انحصار دوجانبه استفاده شده است. در بازار گاز طبیعی اتحادیه اروپا، نشان داده شده است که چطور قانون‌گذار (اتحادیه اروپا) می‌تواند از سهمیه‌های مهمی استفاده کند و تشویق متنوع‌سازی عرضه را جهت افزایش قدرت خریداران و افزایش مازاد آن‌ها را انجام دهد.

به طور کلی در مطالعات داخلی بر خط لوله نابوکو در منطقه تمرکز شده و نقش کشورهای آلترناتیو به طور کامل بررسی نشده‌اند. در مطالعات خارجی هم به کل گزینه‌های موجود و ممکن در مسیر کریدور جنوبی تاکید نشده است. در حالی که در مقاله حاضر، هم بر نقش تمامی کشورهای مطرح در زمینه صادرات گاز و هم بر نقش تمام خط لوله‌های موجود و ممکن در آینده تاکید شده است.

۳- مبانی نظری

در بازی‌های همکارانه، ممکن است بازیکنان به منظور برخورداری از منافع دو یا چندجانبه در بازی با هم رقابت نکنند، بلکه به منظور دستیابی به منافع بیشتر بر سر انتخاب برخی استراتژی ها توافق کنند. این توافق ممکن است بین تمام بازیکنان یا چند بازیکن با هم باشد که در اصطلاح به آن ائتلاف می‌گویند. این توافق باید با انگیزه و بدون به‌کارگیری نیروی قهریه باشد. در این صورت بازیکن موقعی تن به همکاری می‌دهد که پیامد حاصل از توافق و همکاری حداقل برابر پیامد مستقل و رقابتی عمل کردن در بازی باشد تا انگیزه برای

1- Ikonnikova
2- Gijsbert

همکاری و پیوستن به ائتلاف در بازیکن به وجود آید. نظریه بازی همکارانه در قدم اول در جست‌وجوی توافقات یا ائتلاف‌های ممکن در یک بازی به همراه پیامد هر یک از آن‌ها است. قدم دوم، تقسیم پیامد ائتلاف بین اعضای ائتلاف به گونه‌ای است که انگیزه پیوستن به ائتلاف و همکاری فراهم شود (عبدلی، ۱۳۹۱).

مدل ایجاد توافق که در بازی‌های همکارانه استفاده می‌شود در اقتصاد نیز زیاد به‌کار گرفته می‌شو؛ به گونه‌ای که بسیاری از معاملات در کسب‌وکارها مبتنی بر انعقاد قرارداد و در نظر گرفتن جریمه در صورت تخطی طرفین درگیر از توافق است.

در بازی‌های غیرهمکارانه، بازیگران معمولا بر استراتژی‌های پایدار تاکید دارند. به طور مثال، تعادل نش مثال مناسبی از مفهوم حل برای بازی‌های غیرهمکارانه است؛ در تعادل نش هدف، پیدا کردن مجموعه‌های استراتژی مناسب است. اما در بازی‌های همکارانه معمولا هدف پیدا کردن توزیع‌های پیامد پایدار است که همه اعضای ائتلاف بتوانند آن را قبول کنند (سرنو[1]، ۲۰۰۷). بازی‌های همکارانه بر نتایج همکاری و اینکه چطور این نتایج در میان بازیگران توزیع می‌شود، تمرکز بیشتری نسبت به استراتژی‌ها (که در بازی‌های غیرهمکارانه مهم است) دارد (پاراچینو و همکاران[2]، ۲۰۰۶). بازی‌های همکارانه به شکل مطلوبیت قابل انتقال‌پذیر[3]، رایج‌ترین نوع بازی‌های همکارانه است و راه‌حل‌های ارائه شده در ادامه تحقیق، همگی در این بخش قرار دارند.

بازی همکارانه $n \geq 2$ نفره را در نظر بگیرید که هیچ محدودیتی برای تشکیل ائتلاف ندارند و هر بازیکن با هر کس یا کسانی از مجموعه N (مجموعه بازیکنان) که دارای اهداف نزدیک و منافع مشترک باشند، می‌تواند ائتلاف تشکیل دهد. برای تسهیل تشکیل ائتلاف به بازیکنان اجازه داده می‌شود بین یکدیگر پرداختی داشته باشند. این پرداختی به این دلیل انجام می‌شود تا بعضی از بازیکنان را تشویق به انتخاب آن استراتژی کند که در راستای منافع ائتلاف باشد و در اصطلاح به آن بازی با مطلوبیت انتقال‌پذیر می‌گویند.

1- Serrano
2- Parrachino et al.
3- Transferable Utility (TU Games)

ساختار یک بازی همکارانه از بازی غیرهمکارانه ساخته می‌شود؛ بنابراین، اولین قدم در ساخت یک بازی همکارانه، نمایش بازی همکارانه در فرم مشخصه[1]است. فرم مشخصه بازی با n نفر بازیکن را با (N,V) نشان می‌دهند که در آن $N = \{1,2, \dots, n\}$ بوده، V تابع مشخصه و نشان‌دهنده پیامد هر ائتلاف است.

تابع مشخصه نشان می‌دهد هر ائتلاف در یک بازی حداکثر چقدر پیامد به دست می‌آورد. بالاخص اینکه در بازی‌های همکارانه، هدف، بهره‌مندی هر چه بیشتر از منافع ائتلاف است که از طریق تشکیل ائتلاف جمعی حاصل می‌شود؛ زیرا طبق ویژگی تابع مشخصه، پیامدی که در صورت تشکیل هر ائتلاف بالاخص ائتلاف جمعی عاید ائتلاف می‌شود، حداقل به اندازه مجموع عایدی ائتلاف‌های مستقل (بدون عضو مشترک) است. بعد از تشکیل ائتلاف، مساله مهم نحوه تقسیم پیامد ائتلاف بین اعضا است.

تقسیم پیامد (منافع) ائتلاف بین اعضای آن باید عادلانه و به گونه‌ای باشد که هیچ ائتلاف دیگری مطلوب بازیکنان آن ائتلاف نباشد، چراکه اگر چنین نباشد به از هم پاشیدن آن ائتلاف منجر می‌شود. تقسیم یا تخصیصی که به رضایت اعضای ائتلاف منجر شود، تخصیص عقلایی بوده و با بردار $X = (X1, \dots, Xn)$ نشان داده می‌شود که در آن X_i نشان‌دهنده میزان پیامد تخصیص یافته به بازیکن i از تقسیم منافع ائتلاف است. هر تخصیص عقلایی باید دو ویژگی داشته باشد: اول آنکه کل پیامد تخصیص یافته به اعضا برابر با مجموع پیامد تخصیص یافته به اعضا؛ یعنی $\sum_{i=1}^{n} V(N)$ باشد. دوم آنکه، پیامدی که از پیوستن به ائتلاف، عاید هر بازیکن می‌شود نباید کمتر از پیامد تنها عمل کردن در مقابل ائتلاف (با ائتلاف وارد بازی شدن) باشد که در اصطلاح به آن عقلانیت فردی گفته شده و به این صورت بیان می‌شود:

$$X_i \geq V(\{i\}) \qquad \forall i \in N$$

1- Charecteristic Funcion

پس تخصیص عقلایی به صورت مجموعه نقاط زیر نشان داده می‌شود:

$$\left\{X = (X_1, X_2, \dots, X_n): \sum_{i \in N} X_i = V(N), X_i \geq V(\{i\}) \forall i \in N\right\}$$

حال با توجه به مفاهیم ابتدایی بازی‌های همکارانه و همچنین معرفی فرم مشخصه و ویژگی‌های تابع مشخصه، می‌توان انواع راه حل های این نوع بازی‌ها را به شرح ذیل ارائه کرد.

فرض می‌شود که بازیگران بازی همکارانه n نفره در فرم مشخصه جهت همکاری توافق می‌کنند و ائتلاف کلی[1] n نفره را تشکیل می‌دهند. بازیگران باید بر توزیع پیامد $V(N)$ در میان اعضای ائتلاف کلی توافق کنند. اولین چیزی که باید مشخص باشد این است که راه تقسیم کردن منافع، امکان‌پذیر باشد.

مجموعه $X^*(N,V)$ مجموعه‌ای از بردارهای پیامد ممکن برای بازی (N,v) است، اگر تساوی $X^*(N,V) = \{X \in R^N / X(N) \leq V(N)\}$ برقرار باشد. در این تساوی، بردار منافع $X \in R^N$، ائتلاف نامیده می‌شود که پیامد را برای هر بازیگر i تعریف و مشخص می‌کند. بردارهای پیامد ممکن $X^*(N,V)$ همه ائتلاف‌ها است که پیامد کل $V(N)$ را افزایش نمی‌دهد. اگر بردارهای $X^*(N,V)$ اصل کارآیی را تامین کند و بردارهای پیامد ارزش کل $V(N)$ را جدا کند، بردارهای پیامد کارآ نامیده می‌شوند. به بیان دیگر: $X(N,V) = \{X \in R^N / X(N) = V(N)\}$.

۳-۱- نحوه محاسبه و حل از طریق ارزش شپلی

ارزش شپلی، مقداری یگانه است که دارای خصوصیات زیر است:

- اگر $v(s \cup i) = v(s \cup j)$ برای همه $S \subset N \setminus iUj$ و $i, j \in N$ برقرار باشد، آنگاه $\emptyset_i(v) = \emptyset_j(v)$ می‌شود.
- اگر $v(s \cup k) = v(s)$ برای همه $S \subset N$ و $i, j \in N$ و $k \in N$ برقرار باشد، آنگاه

1- Grand Coalition

$\emptyset_k(v) = 0$ می‌شود.

- اگر $v = v_1 + v2$ آنگاه $\emptyset_i(v) = \emptyset_i(v_1) + \emptyset_i(v_2)$ می‌شود.

- همیشه رابطه $\sum_{i\in N} \emptyset_i = v(N)$ برقرار است.

در ادامه با توجه به خصوصیات بالا، منحصر به فرد بودن ارزش شپلی را اثبات می‌کنیم[1].

نظریه: برای هر بازی v، ارزش منحصر به فرد شپلی برای هر بازیگر i از طریق تساوی رابطه $\emptyset_i = \sum_{s:i,es} \frac{(|S|-1)!(|N|-|S|)!}{|N|!}[v(S) - v(s\backslash\{i\})]$ به‌دست می‌آید. در این رابطه xi میزان سود تخصیص داده شده به بازیکن i، $|S|$ تعداد اعضای ائتلاف S، $|N|$ تعداد کل اعضا، $v(S)$ ارزش ائتلاف S و $v(S \backslash\{i\})$ ارزش ائتلاف S بدون حضور بازیکن i است.

٤- اهمیت پروژه‌های خط لوله صادرات گاز به اروپا غیر از روسیه برای اروپا

اروپا به دلیل ذخایر تولید اندک از یک سو و مصرف بالا از سوی دیگر، وابسته بسیار زیادی به واردات نفت خام و گاز طبیعی دارد. این در حالی است که پیش‌بینی‌های موجود حکایت از ادامه وابستگی در دهه‌های بعدی دارد. آژانس بین‌المللی انرژی پیش‌بینی کرده است که تا ۵۰ سال آتی، مهم‌ترین منابع تامین انرژی در اروپا، نفت و گاز باشد و انرژی‌های نو با وجود رشد قابل توجه، کماکان در تامین انرژی سهم اندکی خواهند داشت. بنابراین، مساله تامین امنیت انرژی از مهم‌ترین دغدغه‌های کشورهای وابسته به واردات انرژی از جمله اتحادیه اروپا به‌شمار می‌رود. سهم عمده‌ای از واردات گاز اروپا از طریق روسیه تامین می‌شود که به معنی تسلط روسیه بر منابع و مسیرهای تامین گاز اروپا است و همین امر موجب ناخرسندی اروپا و تلاش این کشورها جهت تنوع‌بخشی به منابع تامین گاز طبیعی شده است. یکی از مناطقی که در موقعیت جغرافیایی مناسبی نسبت به اروپا قرار دارند، کشورهای حاشیه خزر هستند که از لحاظ وضعیت ذخایر گازی نیز وضعیت نسبتا مناسبی دارند.

طبق آخرین آمار منتشر شده مصرف گاز طبیعی اروپا حدود ۱۴/۳ مصرف کل دنیا

۱- برای اثبات از Stolwijk (2010) استفاده شده است.

است(دودلی، ۲۰۱۸). کشورهای اروپا بیش از ۶۶ درصد از گاز موردنیاز خود را وارد می‌کنند. این در حالی است که در سال ۲۰۰۰ سهم واردات در تامین گاز موردنیاز این منطقه، ۴۸/۵ درصد بود. در حقیقت، مصرف گاز طبیعی اروپا در سال‌های گذشته، رشدی بیش از تولید داشته و از این رو، وابستگی این منطقه به واردات بیشتر شده است. طبق گزارش آژانس بین‌المللی انرژی (۲۰۱۳)، تولید گاز طبیعی اروپا در سال ۲۰۴۰ به ۲۱۳ میلیارد مترمکعب و مصرف گاز طبیعی این منطقه در این سال به ۶۶۷ میلیارد متر مکعب برسد که به منزله وابستگی ۸۱ درصدی این منطقه به واردات گاز طبیعی است. بنابراین، مشاهده می‌شود حفظ و ثبات امنیت عرضه گاز طبیعی برای اروپا بسیار مهم است. در مقابل، این مساله می‌تواند قدرت چانه‌زنی کشورهای دارنده منابع گازی را در حوزه کشورهای مصرف‌کننده گاز طبیعی در اروپا، بالا ببرد و این فرصت تاریخی را برای کشورهای دارنده منابع نفت و گاز به وجود خواهد آورد تا با ارزیابی وضعیت بازارهای بزرگ مصرف‌کننده گاز طبیعی، بتوانند در شرایط مناسب‌تری با توجه به ویژگی‌های خاص هر کشور، گاز طبیعی مورد تقاضای این کشورها را تامین کنند. برخی از مهم‌ترین پروژه‌های خط لوله اروپا جهت تامین منابع گازی خود یمل۱[1]، یمل۲[2]، نورد استریم[3] هستند. با وجود روند فعلی گازرسانی به اروپا که بیشتر از طریق خطوط لوله فوق انجام می‌شوند، اروپا انگیزه فراوانی جهت سرمایه‌گذاری در مناطقی همچون کشورهای حاشیه خزر جهت واردات گاز و تنوع بخشی به مسیرهای تامین گاز دارد.

با توجه به وابستگی اروپا به واردات گاز از روسیه، کشورهای اروپایی پروژه‌هایی را برای متنوع‌سازی کشورهای صادرکننده گاز به خود در نظر گرفته‌اند. یکی از مهم‌ترین مناطقی که مورد بررسی کشورهای اروپایی قرار دارد، کریدور گاز جنوبی[4] است. این کریدور جهت صادرات گاز کشورهای حاشیه دریای خزر و همچنین برخی کشورهای خاورمیانه به اروپا برنامه‌ریزی شده است. مسیر این کریدور از آذربایجان به اروپا شامل خط

1- Yammal 1
2- Yammal 2
3- North Stream
4- Southern Gas Corridor

لوله قفقاز جنوبی[1]، خط لوله ترانس آناتولی[2] و خط لوله ترانس آدریانیک[3] است. در حال حاضر مهم‌ترین منبع تامین‌کننده گاز این مسیر، میدان گازی شاه‌دنیز[4] واقع در ۷۰ کیلومتری باکو در آذربایجان است. کل سرمایه‌گذاری این مسیر حدود ۴۵ میلیارد یورو تخمین زده می‌شود[5]. البته اتحادیه اروپا کشورهای دیگری را نیز برای پیوستن به این مسیر نظیر عراق، ایران و ترکمنستان را درنظر گرفته بود که به دلیل مسایل سیاسی، هنوز به خطوط مسیر انتقال صادرات گاز به اروپا به این ناحیه نپیوسته‌اند[6] و در آینده احتمال پیوستن آن‌ها به این مسیر وجود دارد. در این مسیر در حقیقت منابع گاز منطقه در ترکیه جمع شده و به اروپا (از طریق خطوط لوله مختلف) فرستاده می‌شود. بنابراین، ایران و عراق نیز می‌توانند گاز خود را مستقیم به ترکیه رسانده و سپس از آنجا به خطوط لوله مختلف در اروپا فرستاده شود. همچنین ترکمنستان از طریق خط لوله ترانس کاسپین می‌تواند گاز خود را آذربایجان رسانده و از آنجا به ترکیه و اروپا ارسال کند یا اینکه از طریق ایران گاز خود را به ترکیه برساند. با توجه به این مسیرها، خطوط لوله مختلف می‌توانند در آینده مدنظر باشند.

با توجه به مطالب گفته شده مشخص است که خطوط لوله در مسیر کریدور جنوبی به اروپا به آذربایجان، ترکمنستان، ایران و عراق به عنوان صادرکنندگان اصلی و ترکیه به عنوان ترانزیتر در مسیر صادرات گاز کریدور جنوبی به اروپا مطرح هستند. ذخایر گاز هر چهار کشور به طور بالقوه برای حضور به عنوان مهم‌ترین صادرکنندگان مسیر نامبرده زیاد است، اما در زمینه تولید و توان صادرات برخی از آن‌ها مسائلی وجود دارد؛ در حال حاضر، ترکمنستان بیشترین مازاد عرضه و توان صادراتی با بیش از ۳۳ میلیارد مترمکعب گاز را در منطقه دارد، اما در بلندمدت، تردید جدی درخصوص ادامه روند کنونی تولید این کشور

پرتال جامع علوم انسانی

1- South Caucasus Pipeline
2- Trans-Anatolian Gas Pipeline (TANAP)
3- Trans-Adriatic Pipeline
4- Shah Deniz Gas Field
5- www.tap-ag.com
6- “Communication from the Commission of the European Parliament, the Council, The European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Second Strategic Energy Review – An EU Energy Security and Solidarity Action Plan”. European Commission. 13 November 2008. Retrieved 13 October 2014.

وجود دارد[۱]. آذربایجان در حال حاضر با مازاد تولید بیش از ۷/۶ میلیارد مترمکعبی روبه‌رو است که پیش‌بینی می‌شود با اجرای فاز دوم میدان گازی شاه‌دنیز این ظرفیت به بیش از ۱۶ میلیارد مترمکعب در سال برسد. ایران در بین تمام کشورهای اشاره شده، بیشترین تولید را دارد، اما با توجه به مصرف زیاد، توان صادراتی کمتری نسبت به کشورهای آذربایجان و ترکمنستان خواهد داشت. البته در آینده و در صورت اجرای برنامه‌های کاهش مصرف انرژی، توان صادراتی ایران می‌تواند بسیار بیشتر شده و به عنوان یکی از مهم‌ترین صادرکنندگان منطقه به حساب بیاید. البته درخصوص ادامه توان تولید گاز کشور مباحثی در میان برخی از کارشناسان مطرح است[۲]. همچنین مساله تحریم‌ها موجب ایجاد شوک به متغیرهای اقتصاد کلان و در نتیجه کاهش سرمایه‌گذاری و تولید نفت و گاز می‌شود که می‌تواند اثرات بلندمدت نیز داشته باشد (کیومرثی و دیگران، ۱۳۹۸). درخصوص عراق نیز باید اذعان شود به دلیل اینکه اغلب گاز این کشور به صورت گاز همراه است و به دلیل عدم پیشرفت میادین نفت و گاز این کشور به خاطر مسائل سیاسی و امنیتی در کوتاه‌مدت امکان صادرات گاز این کشور وجود ندارد و تنها در بلندمدت می‌تواند به این کشور به عنوان یک صادرکننده گاز بالقوه مطرح باشد.

۱-٤- خط لوله ترانس کاسپین

پروژه بعدی مهم در واردات گاز اروپا از این منطقه، احداث خط لوله گاز دریای خزر موسوم به «ترانس خزر» است که به یکی از مسائل چالش‌برانگیز تبدیل شده است. ساخت این خط لوله قرار است گاز ترکمنستان را از بستر دریای خزر به جمهوری آذربایجان منتقل کند. اتحادیه اروپا در سپتامبر ۲۰۱۱ تصمیم گرفت تا مذاکرات پیرامون راه‌اندازی این پروژه را با نمایندگان آذربایجان و ترکمنستان آغاز کند. خط لوله گازی ترانس خزر در

۱- آندره گروزین، رئیس بخش آسیای مرکزی در انستیتوی کشورهای عضو جامعه کشورهای مستقل مشترک‌المنافع می‌گوید: عشق‌آباد برای بالا بردن اهمیت سیاسی و جذابیت خود از لحاظ سرمایه‌گذاری و دریافت کمک از مراکز گوناگون قدرت در جهان، مایل است ذخایر گاز خود را بیش از میزان واقعی جلوه دهد.

۲- برخی از کارشناسان مباحثی درخصوص عدم توان صادرات گاز کشور مطرح کرده‌اند که البته با واکنش وزارت نفت روبه‌رو شده است. برای اطلاعات بیشتر به منابع زیر رجوع کنید:

https://www.nasimonline.ir/Content/Detail/2335833
https://www.shana.ir/news/294795

ترکمن‌باشی در ترکمنستان و باکو در جمهوری آذربایجان کشیده می‌شود. طول خط لوله گاز ترانس خزر حدود ۲ هزار کیلومتر است و در صورت اجرا، این خط لوله باید از عمق ۳۰۰ متری دریای خزر عبور کند. همچنین این خط لوله در واقع قسمتی از خط لوله انتقال گاز نابوکو است. خط لوله ترانس خزر، گاز ترکمنستان را به آذربایجان و از آنجا توسط خط لوله نابوکو به اروپای مرکزی صادر خواهد کرد و بدین ترتیب روسیه و ایران را دور خواهد زد. این پروژه که مخارج آن تا ۸ میلیارد یورو تخمین زده می‌شود، بنا بود از سال ۲۰۱۷، سالانه ۳۰ میلیارد مترمکعب گاز کشورهای حاشیه دریای خزر را به اتحادیه اروپا برساند (ینیکایف[1]، ۲۰۰۸) تا انحصار صادرات گاز روسیه به این اتحادیه تا حدی شکسته شود، اما این پروژه تاکنون تعویق افتاده و زمان به بهره‌برداری رسیدن آن معلوم نیست.

۲-٤- خط لوله قفقاز جنوبی

خط لوله قفقاز جنوبی، گاز میدان شاه دنیز را از طریق گرجستان به ترکیه متصل می‌کند. این خط لوله موازی با خط لوله نفت باکو- تفلیس- سیهان[2] است. طول این خط لوله، ۶۹۲ کیلومتر بوده که از خطوط لوله ۴۲ اینچی تشکیل شده و ظرفیت انتقال آن، ۲۵ میلیارد مترمکعب است. ظرفیت اولیه این خط لوله (که در حال حاضر در حال گازرسانی است)، ۸/۸ میلیارد مترمکعب است، اما فاز دوم این پروژه، بیش از ۱۶ میلیارد مترمکعب دیگر با هزینه ۳ میلیارد دلار به آن اضافه کرده که در آینده قابل بهره‌برداری است (سوکور[3]، ۲۰۱۴).

۳-٤- پروژه خط لوله نوباکو

پروژه خط لوله نوباکو، یکی از مهم‌ترین پروژه‌هایی است که کشورهای اروپایی جهت تامین گاز موردنیاز خود روی آن برنامه‌ریزی کرده‌اند. این پروژه چنان اهمیتی از لحاظ استراتژیک برای اروپا دارد که بارها و بارها جهت به نتیجه رسیدن کشورهای درگیر، مذاکراتی برگزار شده است. پروژه نابوکو عبارت است از احداث خط لوله‌ای برای انتقال

1- Yenikeyeff
2- Baku–Tbilisi–Ceyhan pipeline
3- Socor

گاز طبیعی از منتهی‌الیه شـــرق ترکیه تا مرکز اروپا. نقطه فیزیکی شـــروع خط لوله در چند کیلومتری مرز ایران و ترکیه و در داخل خاک ترکیه در ارزروم قرار دارد. نقطه پایانی آن در خاک اتریش و محلی به نام بومگارتن[1] است.این خط لوله قرار است از خاک ۵ کشور (ترکیه، بلغارســـتان، رومانی، مجارســـتان و اتریش) عبور کند. درصـــورت وصـــل گاز به بومگارتن -که یک ترمینال اصـــلی توزیع گاز اســـت- عملاً گاز جاری در این خط لوله به اکثر بازارهای اروپایی خواهد رسید و درنهایت قرار است نیمی از گاز عبوری به بومگارتن برسد و بقیه در کشورهای عبوری مصرف شود. طول این خط لوله ۳۳۰۰ کیلومتر است که ۲۰۰۰ کیلومتر در ترکیه، ۴۰۰ کیلومتر در بلغارستان، ۴۶۰ کیلومتر در رومانی، ۳۹۰ کیلومتردر مجارستان و ۴۶ کیلومتر در اتریش است.

هزینه‌های این خط لوله انتقال گاز، حدود ۱۰/۶ میلیارد دلار توســـط کنســـرســـیوم بین‌المللی نابوکو در حال انجام بود و انتظار می‌رفت که انتقال گاز اولیه از طریق آن از سال ۲۰۰۹ آغاز شـــود. احداث این خط لوله به دلایل مختلف چندین بار با تاخیر مواجه شـــد و براســـاس برنامه‌ریزی‌های انجام شـــده قرار بود تحویل اولین محموله‌های گاز آن به میزان سـالانه ۸ تا ۱۰ میلیارد مترمکعب از سـال ۲۰۱۴ میلادی آغاز شـود[2]. در حال حاضـر اجرای این خط لوله به دلیل ترجیح کنسـرسـیوم اداره‌کننده میدان شـاه دنیز جمهوری آذربایجان به گازرسانی از طریق خط لوله ترانس آدریانیک[3]، متوقف شده است (اسمیت[4]، ۲۰۱۳).

٤-٤- خط لوله ترانس آناتولی

خط لوله ترانس آناتولی، قســمت مرکزی کریدور گازی جنوبی اســت که گاز را از میدان شـــاه‌دنیز آذربایجان و از طریق ترکیه به اروپا می‌رســـاند. البته این خط لوله در مرز ترکیه و یونان به خط لوله ترانس آدریانیک پیوسـته و از آن طریق گاز را به اروپا می‌رسـاند. مسـیر خط لوله فوق ۱۸۴۱ کیلومتر است که ساخت آن از سال ۲۰۱۵ شروع شد و در ژوئن ۲۰۱۸ به اتمام رسید. ظرفیت این خط لوله، ۱۶ میلیارد مترمکعب است. سرمایه‌گذاری ثابت اجرای

1- Baumgarten
2- Bussiness Monitor International (BMI) 2018, Azarbaijan Oil & Gas Report Q1
3 -Trans Adriatic Pipeline
4- Smith

این طرح ۸/۵ میلیارد مترمکعب بوده است (ولت[1]، ۲۰۱۸).

٤-۵. خط لوله ترانس آدریانیک

خط لوله ترانس آدریانیک، خط لوله انتقال گاز طبیعی به طول ۸۷۸ کیلومتر است که گاز را از یونان و آلبانی به ایتالیا و سایر کشورهای اروپای غربی می‌رساند. این خط لوله از طریق فاز دوم بهره‌برداری از میدان شاه دنیز از آذربایجان و از طریق خط لوله ترانس آناتولی تغذیه می‌شود. شروع این پروژه از سال ۲۰۱۶ بوده و پیش‌بینی می‌شد از اوایل سال ۲۰۲۰ به بهره‌برداری کامل نیز برسد که این امر تاکنون به طور کامل محقق نشده است. مقدار پیشرفت پروژه در حال حاضر بیش از ۸۸/۸ درصد است[2].

۵- روش‌شناسی پژوهش

در مطالعه حاضر به بررسی نحوه ائتلاف مهم‌ترین بازیگران حاضر در مسیر صادرات گاز به اروپا از طریق کریدور جنوبی؛ یعنی ترکیه، آذربایجان، ترکمنستان، ایران و عراق می‌پردازیم. برای این مساله از بازی‌های همکارانه استفاده شده است.

برای بازی‌های همکارانه، نیاز است که توابع مشخصه تعریف شوند تا بتوان منافع بازیگران را به‌دست آورد. برای کشورهای موردنظر، تابع مشخصه به شکل تابع سود گازرسانی به کشورهای اروپایی مطرح است. با توجه به فاصله‌ای که کشورها برای گازرسانی دارند و فروض کمی محاسبه سود، می‌توان ارزش حال گازرسانی هرکدام از کشورها را محاسبه کرد و به عنوان منفعت نهایی ائتلاف در نظر گرفت. همچنین ارزش منافع هر بازیگر به تنهایی، صفر است، زیرا در ائتلاف گازرسانی باید حداقل یک مصرف‌کننده و یک منتقل کننده وجود داشته باشد؛ بنابراین، حداقل تعداد لازم برای تشکیل یک ائتلاف دو بازیگر است. توابع مشخصه به صورت تابع سود گازرسانی به کشورهای اروپایی به صورت رابطه (۱) است که در آن ضرایب به این شرح هستند: L طول خط لوله، C هزینه ساخت خط لوله در هر اینچ، d هزینه طراحی بالادستی، p

1- Welt
2- https://www.tap-ag.com

قیمت در هر ۱۰۰۰ متر مکعب، Q ظرفیت، α_t نرخ فنی سرمایه‌گذاری اولیه، β_t نرخ فنی هزینه عملیاتی و γ_t نرخ فنی تخلیه.

$$NPV = \sum_{t=1}^{N} \frac{NPV_t}{(1+r)^t} \quad (۱)$$

$$NPV_t = Income_t - (Capex_t + Opex_t)$$
$$Capex_t = \alpha_t(lc + d)$$
$$Opex_t = \beta_t(lc + d)$$
$$Income_t = \gamma_t(pQ)$$

برای محاسبه سود کلی اجرایی شدن صادرات گاز به اروپا، ارزش حال این پروژه محاسبه می‌شود. اطلاعات هزینه به شرح جدول (۱) استخراج شده است[1].

جدول ۱- هزینه‌های سرمایه‌گذاری برای صادرات گاز به اروپا

عنوان	واحد اندازه گیری	مقدار
هزینه هر اینچ خط لوله در خشکی (CAPEX)	هزار دلار	۲۵۹/۹
هزینه هر اینچ خط لوله در مناطق فراساحلی (CAPEX)	هزار دلار	۳۰۵/۱
هزینه عملیاتی سالانه (OPEX)	درصد از هزینه سرمایه ای کل	۵ درصد

ماخذ: Oil and Gas Journal 2019

قیمت نیز براساس میانگین قیمت گاز در هلند، انگلیس و آلمان در سه سال ۲۰۱۶ تا ۲۰۱۹ محاسبه می‌شود. به دلیل اینکه ساختار بازار آزاد در زمینه گاز طبیعی در هلند و انگلیس برقرار است، قیمت گاز در این مناطق بدون انحصار و با توجه به وضعیت عرضه و تقاضا تعیین شده است. علاوه بر این، آلمان بیشتر گاز خود را از روسیه وارد می‌کند و این قیمت نیز تخمین خوبی از وضعیت گاز وارداتی اروپا دارد. به طور کلی، میانگین این سه قیمت (که البته اختلافات بسیار جزئی با هم دارند)، تخمین مناسبی از قیمت گاز وارداتی برای کشورهای اروپایی می‌تواند باشد. همچنین هزینه انتقال گاز را نیز معادل هزینه انتقال

1- Oil and Gas Journal's 2019

گاز اعمال شـده در کشـور اوکراین لحاظ می‌کنیم که ۳/۰۵ به ازای هر میلیون مترمکعب در ۱۰۰ کیلومتر در سال ۲۰۱۳ بوده است (پیرانی و دیگران[1]، ۲۰۱۴).

٦- تحلیل نتایج

در تحقیق حاضـر، با توجه به فواصـل میادین مهم کشـورهای ایران، عراق، آذربایجان و ترکمنستان از ترکیه و همچنین حداکثر ظرفیت انتقال گاز از این کشورها، قدرت چانه‌زنی هر یک از کشورهای نامبرده بررسی و تحلیل شده است. این تحلیل‌ها براساس محاسبات مربوط به ارزش حال گازرسانی پروژه‌های مختلف منطقه به غیر از روسیه از جمله نوباکو، تی‌سی‌پی، ترانس آدریانیک و... در حالت‌های مختلف و در دوره زمانی ۳۰ ساله به‌دست آمده است. در ادامه وضعیت فعلی و سناریوهای آتی گازرسانی از مسیرهای مختلف بررسی می‌شوند[2].

۱-٦- وضعیت فعلی

در حالت حاضـر، با توجه به زیرسـاخت‌های موجود در زمینه اتصـال خط لوله گازی و ظرفیت‌های تولید و انتقال، توابع مشـخصـه و منافع جاری هرکدام از کشـورها تحلیل می‌شوند.

در حال حاضر، ایران و آذربایجان در حال صادرات گاز به ترکیه هستند. ظرفیت خط لوله صادرات گاز ایران به ترکیه، ۱۳/۷ میلیارد مترمکعب است که در سال ۲۰۱۸، حدود ۷/۶ میلیارد مترمکعب از این ظرفیت استفاده شده است (دودلی، ۲۰۱۸). ظرفیت خط لوله گاز آذربایجان به ترکیه نیز ۲۵ میلیارد مترمکعب در سال است که در حال حاضـر ۹/۲ میلیارد مترمکعب از آن فعال است. همچنین ترکمنستان در حال حاضر به ایران گاز صادر می‌کند که ظرفیت این خط لوله ۲۰ میلیارد مترمکعب در سال است که تنها ۱/۹ میلیارد مترمکعب گاز از این محل وارد کشور می‌شود.

باتوجه به اینکه می‌توان از ظرفیت‌های باقیمانده این خطوط لوله جهت صادرات گاز به اروپا از ترکیه اسـتفاده کرد، می‌توان وضـعیت موجود را به این صـورت تحلیل کرد که

1- Pirani & others

۲- جهت اطلاع بیشتر از نحوه محاسبه ارزش حال سود گازرسانی پروژه‌های مختلف، به پیوست ۱ مراجعه شود.

قدرت چانه‌زنی هر کدام از کشورها در وضعیت موجود را می‌توان بررسی کرد. بنابراین، به صورت کلی در وضعیت فعلی کشورهای ایران، آذربایجان و ترکمنستان (از طریق ایران) می‌توانند ۲۴ میلیارد مترمکعب گاز به اروپا صادر کنند. توابع مشخصه با توجه به فروض کمی در نظر گرفته شده و ظرفیت‌های انتقال گاز موجود به صورت رابطه (۲) است.

$$
\begin{aligned}
&1 - \mathrm{V(TU)} = 0 \\
&2 - \mathrm{V(IR)} = 0 \\
&3 - \mathrm{V(AZ)} = 0 \\
&4 - \mathrm{V(TN)} = 0 \\
&5 - \mathrm{V(TU, IR)} = 6.2 \\
&6 - \mathrm{V(TU, AZ)} = 29.1 \\
&7 - \mathrm{V(TU, TN)} = 0 \\
&8 - \mathrm{V(IR, AZ)} = 0 \\
&9 - \mathrm{V(IR, TN)} = 0 \\
&10 - \mathrm{V(AZ, TN)} = 0 \\
&11 - \mathrm{V(TU, IR, AZ)} = 39.9 \\
&12 - \mathrm{V"("TU, IR, TN")} = 4.7 \\
&13 - \mathrm{V(TU, AZ, TN)} = 28.7 \\
&14 - \mathrm{V(IR, AZ, TN)} = 0 \\
&15 - \mathrm{V(TU, IR, AZ, TN)} = 39.9
\end{aligned}
\qquad (۲)
$$

توابع درج شده در رابطه (۱) نشان‌دهنده خالص ارزش حال گاز صادرات گاز در حالت‌های مختلف هستند. چهارتابع اول، خالص ارزش حال را در حالتی نشان می‌دهد که هر کدام از کشورها به تنهایی اقدام به صادرات گاز به اروپا کنند. به دلیل اینکه گازرسانی بدون ترکیه یا یکی از کشورهای تامین‌کننده گاز امکان‌پذیر نیست، از این رو، این توابع مساوی با صفر می‌شود. تابع پنجم، خالص ارزش حال صادرات را در حالتی نشان می‌دهد که ایران با ترکیه همکاری کرده و اقدام به صادرات گاز به اروپا کند. زیرساخت‌ها درخصوص صادرات گاز ایران به اروپا در وضعیت فعلی در حد ۶/۲ میلیارد مترمکعب در سال وجود دارد، بنابراین، بدون ساختن خط لوله جدیدی می‌توان

اقدام به این کار کرد. تابع ششم همکاری آذربایجان و ترکیه را در صادرات گاز به اروپا نشان می‌دهد که خالص ارزش حال صادرات آن برابر با ۲۹/۱ میلیارد دلار می‌شود. در این وضعیت نیز خط لوله جدیدی ساخته نمی‌شود و از زیرساخت‌های موجود در صادرات گاز استفاده می‌شود که امکان صادرات گاز به مقدار ۱۷/۸ میلیارد مترمکعب درسال را فراهم می‌کند. تابع هفتم نشان‌دهنده همکاری ترکمنستان و ترکیه در صادرات گاز به اروپا است، اما به دلیل اینکه ترکمنستان به تنهایی امکان وصل شدن به ترکیه را ندارد و این کشور جهت صادرات گاز علاوه بر توافق با ترکیه باید با یکی از کشورهای ایران یا آذربایجان همکاری داشته باشد، این تابع برابر با صفر می‌شود. توابع ۸ تا ۱۰، همکاری دو به دوی سه کشور ایران، آذربایجان و ترکمنستان را بدون همکاری با ترکیه نشان می‌دهد که به دلیل عدم امکان صادرات گاز این سه کشور بدون ترکیه وجود ندارد، در نتیجه این مقادیر برابر با صفر می‌شوند. تابع یازدهم نشان‌دهنده همکاری ایران و آذربایجان با ترکیه در راستای ارسال گاز خود به اروپا است. این همکاری منجر به صادرات ۲۴ میلیارد مترمکعب در سال به اروپا خواهد شد که باعث ایجاد خالص ارزش حال به مقدار ۳۹/۹ مترمکعب در سال می‌شود. تابع دوازدهم، نشان‌دهنده همکاری ایران و ترکمنستان با ترکیه جهت صادرات گاز به اروپا است که در این صورت ترکمنستان قادر به صادرات گاز خود از طریق ایران به اروپا خواهد بود، اما چون در وضعیت فعلی، زیرساخت انتقال گاز از سرخس (جایی که خط لوله گاز ترکمنستان به ایران انتها می‌یابد) به بازرگان (محل صادرات گاز از ایران به ترکیه و اروپا) وجود ندارد در این صورت خالص ارزش حال صادرات برابر با همان مقدار صادرات گاز ایران به ترکیه؛ یعنی ۶/۲ میلیارد مترمکعب در سال خواهد شد. تابع سیزدهم بیانگر حالتی است که نشان‌دهنده همکاری اذربایجان و ترکمنستان با ترکیه جهت صادرات گاز به اروپا است. در وضعیت موجود به دلیل اینکه خط لوله ترانس کاسپین ساخته نشده است؛ بنابراین، همکاری میان آذربایجان و ترکمنستان امکان وقوع ندارد، در نتیجه خالص ارزش حال صادرات همان مقدار ۲۹/۱ دلار (برابر با همکاری آذربایجان و ترکیه در صادرات گاز به اروپا) است. حالت چهاردم به دلیل عدم امکان صادرات گاز در حالت همکاری سه کشور ایران، آذربایجان و ترکمنستان بدون همکاری با ترکیه، برابر با صفر می‌شود. تابع پانزدهم بیانگر همکاری همه

بازیگران؛ یعنی همکاری سه کشور ایران، آذربایجان و ترکمنستان با ترکیه جهت صادرات گاز به اروپا است.

با توجه به داده‌های اشاره شده، می‌توان ارزش شپلی و ارزش نوکلئولوس[1] را برای وضعیت موجود به دست آورد. ارزش شپلی برای چهار بازیگر نامبرده برابر با (TU,IR,AZ,TN)=(19.1, 4.6, 16.4, -0.2) است. طبق نتایج به‌دست آمده مشخص می‌شود که قدرت چانه‌زنی کشور ترکیه از کشورهای دیگر بیشتر است که به دلیل احتیاج کشورهای تامین‌کننده گاز پروژه نابوکو به کشور ترکیه جهت صادرات گاز به اروپا است. بعد از این کشور، قدرت چانه‌زنی کشور آذربایجان از ایران و ترکمنستان بیشتر است که به دلیل نزدیک‌تر بودن این کشور نسبت به ایران و همچنین ظرفیت بیشتر صادرات گاز در حالت موجود نسبت به ایران است. قدرت چانه‌زنی ترکمنستان از همه کشورها کمتر است و آن هم به این دلیل است که کشور ترکمنستان امکان صادرات گاز این کشور بدون جلب همکاری ایران یا آذربایجان میسر نیست.

۲-٦- سناریوهای آینده

با توجه به اینکه در میان کشورهای اشاره شده، کشور عراق تنها کشوری است که در کوتاه‌مدت امکان صادرات گاز به اروپا را به دلیل تراز منفی صادرات گاز ندارد (دودلی، ۲۰۱۸) . بنابراین حالت پیوستن و نپیوستن این کشور به ائتلاف‌های صادرات گاز به اروپا از طریق کریدور جنوبی به تفکیک بررسی می‌شود.

۵-۲-۱- ائتلاف صادرات گاز بدون حضور کشور عراق

در حالت وضعیت فعلی (یعنی عدم اجرای هر پروژه جدیدی)، ارزش شپلی برای چهار بازیگر فوق برابر با (TU,IR,AZ,TN)=(7.4,2.9,4.4,0.1) است. عراق نیز در وضعیت حاضر هیچ‌گونه خط لوله‌ای ندارد که بتواند گاز به اروپا از طریق ترکیه صادر کند. خلاصه‌ای از یافته‌ها در صورت عدم پیوست عراق در جدول (۲) و (۳) ارائه شده است.

1- Nucleus Value

جدول ۲- یافته‌های تحقیق بدون حضور کشور عراق در صادرات گاز از کریدور جنوبی به اروپا (میلیارد دلار)

نام پروژه ها	ارزش شپلی			
	TU	IR	AZ	TN
وضعیت موجود	۱۹/۱	۴/۷	۱۶/۴	-۰/۲
اجرای پروژه جدید ایران	۱۲/۳	۹/۴	۶/۳	-۰/۴
اجرای پروژه جدید آذربایجان	۱۸/۵	۱/۳	۱۵/۴	-۰/۵
اجرای پروژه ترانس کاسپین	۱۸/۳	۴/۷	۱۵/۷	-۰/۹
اجرای هر دو پروژه جدید ایران و آذربایجان	۲۳/۲	۴/۰	۱۷/۲	۳/۲
اجرای هر دو پروژه ترانس کاسپین و جدید آذربایجان	۱۵/۲	۲/۶	۱۶/۶	-۱/۳
اجرای همه پروژه ها: جدید ایران و آذربایجان و ترانس کاسپین	۲۲/۳	۳/۰	۱۶/۴	۲/۴

ماخذ: یافته‌های پژوهش[1]

جدول ۳-یافته‌های تحقیق بدون حضور کشور عراق در صادرات گاز از کریدور جنوبی به اروپا (درصد)

نام پروژه‌ها	ارزش شپلی				فاصله با وضعیت موجود			
	TU	IR	AZ	TN	TU	IR	AZ	TN
وضعیت موجود	۴۸	۱۲	۴۱	۰	۰	۰	۰	۰
اجرای پروژه جدید ایران	۴۵	۳۴	۲۳	-۲	-۳	۲۳	-۱۸	-۱
اجرای پروژه جدید آذربایجان	۵۳	۴	۴۴	-۱	۶	-۸	۳	-۱
اجرای پروژه ترانس کاسپین	۴۹	۱۲	۴۲	-۲	۱	۱	۰	-۲
اجرای هر دو پروژه جدید ایران و آذربایجان	۵۳	۱	۳۹	۷	۵	-۱۱	-۲	۸
اجرای هر دو پروژه ترانس کاسپین و جدید آذربایجان	۴۶	۸	۵۰	-۴	-۲	-۴	۹	-۳
اجرای همه پروژه ها: پروژه جدید ایران و آذربایجان و ترانس کاسپین	۵۴	۱	۴۰	۶	۵	-۱۱	-۲	۸

ماخذ: یافته‌های پژوهش

چند نتیجه کلی که می‌توان با مشاهده جداول (۲) و (۳) به آن‌ها رسید، این است که هر پروژه جدیدی که اجرا می‌شود در صورتی که بتواند ظرفیت صادرات را افزایش دهد،

۱- محاسبات انجام شده برای بازی‌های ۴ و ۵ نفره بوده که از طریق برنامه‌نویسی در نرم‌افزار متلب انجام گرفته است.

می تواند قدرت چانه‌زنی کشور صادرکننده و منتقل‌کننده را افزایش دهد. البته در صورتی یک پروژه جدید می‌تواند ظرفیت صادرات را افزایش دهد که منتقل‌کننده اصلی آن دارای ظرفیت انتقال به اندازه مورد نیاز باشد. به طور مثال، در صورتی که خط لوله ترانس کاسپین اجرایی شود، ترکمنستان امکان صادرات گاز به اندازه ۳۰ میلیارد مترمکعب را از خاک آذربایجان به ترکیه و سپس به اروپا دارد، اما این امکان در صورتی می‌تواند عملیاتی شود که اول اینکه آذربایجان، خط لوله جدید خود با حداکثر ظرفیت انتقال گاز ۱۶ میلیارد مترمکعب در گاز را ایجاد کند که در کنار حداکثر ظرفیت خط لوله موجود[1] در مجموع ظرفیت انتقال حداکثر ۳۱/۸ میلیارد مترمکعب گاز در سال را داشته باشد. دوم اینکه خود آذربایجان اقدام به صادرات به اروپا از طریق ترکیه نکند؛ زیرا در این صورت ظرفیتی خالی برای ترکمنستان باقی نمی‌ماند. بنابراین، همانطور که در دو جدول (۲) و (۳) مشاهده می‌شود خط لوله ترانس کاسپین قدرت چانه‌زنی ترکمنستان را نمی‌تواند افزایش دهد؛ زیرا ترکمنستان برای انتقال گاز خود از طریق ترانس کاسپین بسیار به آذربایجان وابسته است و همین مساله قدرت چانه‌زنی کشور آذربایجان را به طور توآمان افزایش می‌دهد. بنابراین، با اجرای خط لوله ترانس کاسپین -برخلاف تصور عموم- قدرت چانه‌زنی ترکمنستان کاهش و قدرت چانه‌زنی آذربایجان افزایش می‌یابد. در هر دو حالت تغییر از وضعیت موجود به وضعیت اضافه شدن تنها خط لوله[2] و هم در حالت تغییر از حالت اجرای هر دو پروژه جدید ایران و آذربایجان به اجرای هر سه پروژه ایران و آذربایجان و TCP، قدرت چانه‌زنی آذربایجان افزایش و ترکمنستان کاهش می‌یابد.

نکته بعدی که می‌توان براساس دو جدول (۲) و (۳) متوجه شد، این است که کشورهای انتقال‌دهنده نقش بسیار مهمی در صادرات گاز از طریق خط لوله ایفا می‌کنند و به همین علت قدرت چانه‌زنی آن‌ها بالا است. ترکیه به عنوان ترانزیتری است که برای ارسال گاز از چهار کشور ذکر شده، نقشی مهم ایفا می کند و بدون همکاری ترکیه امکان اتصال چهار کشور نامبرده وجود ندارد. به همین علت در تمام حالات، قدرت چانه‌زنی کشور ترکیه از بقیه کشورها بالاتر است.

۱- حداکثر ظرفیت خط لوله موجود آذربایجان ۲۵ میلیارد مترمکعب در سال است که در سال ۲۰۱۸ حدود ۷/۲ میلیارد مترمکعب به ترکیه و ۲ میلیارد مترمکعب به سایر کشورهای اروپایی، گاز از طریق آذربایجان صادر شده است.

2- Trans Caspian Sea

نکته دیگری که از مشاهده نتایج محاسبات می‌توان به آن پی برد این است که از میان سه پروژه جدید ایران، جدید آذربایجان و ترانس کاسپین، بهترین حالت برای ترکیه، اجرای پروژه جدید آذربایجان است؛ زیرا منافع اقتصادی رسیده به کشور ترکیه در این حالت نسبت به دو مورد دیگر بیشتر است. همچنین در کل بهترین اتفاق برای ترکیه این است که پروژه‌های ایران، آذربایجان و عراق اجرا شوند تا ظرفیت انتقال گاز به اروپا از طریق ترکیه ۵۶/۵ میلیارد مترمکعب در سال شود. در این حالت بیشترین منفعت اقتصادی به کشور ترکیه می‌رسد. حالت‌های بعدی سودآورتر برای ترکیه حالت‌هایی است که ظرفیت بیشتری را به اروپا منتقل کند. در حقیقت هر چقدر ترکیه بتواند گاز بیشتری را به اروپا ترانزیت کند، منافع اقتصادی بیشتری را به خود اختصاص داده و اهمیت استراتژیک بیشتری را نصیب خود می‌کند.

٦-٢-٢- ائتلاف صادرات گاز با حضور کشور عراق

با توجه به حضور حضور عراق به عنوان تامین‌کننده گاز از کریدور جنوبی به اروپا، ۷ حالت متصور است که در جداول (۴) و (۵) به آن‌ها می‌شود.

جدول ٤-یافته‌های تحقیق با حضور کشور عراق در صادرات گاز از کریدور جنوبی به اروپا (میلیارد دلار)

نام پروژه‌ها	ارزش شپلی			
	TU	IR	AZ	TN
اجرای پروژه جدید عراق	۱۴/۵	۳/۷	۸/۵	۰/۶۲
اجرای پروژه جدید ایران و عراق	۱۷/۴	۶/۵	۹/۹	۲/۷
اجرای پروژه جدید آذربایجان و عراق	۲۰/۴	۳/۸	۱۲/۵	۱/۴
اجرای پروژه ترانس کاسپین و عراق	۱۳/۵	۳/۳	۷/۵	-۰/۴
اجرای هر سه پروژه جدید عراق، ایران و آذربایجان	۲۵/۴	۸/۸	۱۴/۰	-۵/۶
اجرای هر سه پروژه عراق، ترانس کاسپین و جدید آذربایجان	۲۰/۰	۳/۹	۱۴/۰	۰/۱
اجرای همه پروژه ها: پروژه جدیدعراق و ایران و آذربایجان و ترانس کاسپین	۲۳/۶	۷/۶	۱۲/۴	۳/۸

ماخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۵-یافته‌های تحقیق به صورت سهم از کل ائتلاف با حضور کشور عراق در صادرات گاز از کریدور جنوبی به اروپا (میلیارد دلار)

نام پروژه‌ها	ارزش شپلی				فاصله با وضعیت موجود			
	TU	IR	AZ	TN	TU	IR	AZ	TN
وضعیت موجود	۴۸	۱۲	۴۱	۰	۰			
اجرای پروژه جدید عراق	۴۸	۱۲	۲۸	۲	۹	۰	۰	-۱۳
اجرای پروژه جدید ایران و عراق	۴۹	۱۸	۲۸	۸	-۳	۱	۶	-۱۳
اجرای پروژه جدید آذربایجان و عراق	۵۰	۹	۳۱	۳	۶	۲	-۳	-۱۰
اجرای پروژه ترانس کاسپین و عراق	۵۲	۱۲	۲۹	-۱	۹	۴	۰	-۱۲
اجرای هر سه پروژه جدید عراق و ایران و آذربایجان	۴۵	۱۶	۲۴	۱۰	۵	-۳	۴	-۱۷
اجرای هر سه پروژه عراق ترانس کاسپین و جدید آذربایجان	۵۰	۱۰	۳۵	۰	۶	۲	-۲	-۶
اجرای همه پروژه ها: پروژه جدیدعراق و ایران و آذربایجان و ترانس کاسپین	۴۸	۱۵	۲۵	۸	۴	۰	۳	-۱۶

ماخذ: یافته‌های پژوهش

اطلاعات جدول‌های (۲) و (۳) -علاوه بر تایید مواردی که در قسمت قبل گفته شده، بیانگر توان بالقوه کشور عراق در صادرات گاز از کریدور جنوبی به اروپا است؛ زیرا برای صادرات به اروپا، تنها باید به کشور ترکیه ملحق شود (شرایطی که برای سایر کشورهای این منطقه وجود دارد) و همانند ترکمنستان نیست که نتواند به‌صورت مستقیم به ترکیه وصل شود. بنابراین، قدرت چانه‌زنی این کشور در موارد مختلف از ترکمنستان بالاتر است. البته تنها در دو مورد قدرت چانه‌زنی کشور ترکمنستان از عراق بیشتر است که مواردی هستند که ترکمنستان به کمک پروژه جدید ایران، می‌تواند گاز خود را بدون نیاز به آذربایجان به کشور ترکیه برساند. بنابراین، در اینجا ایران می‌تواند نقش یک ترانزیتر را اجرا کند که موجب می‌شود قدرت چانه‌زنی ایران در موارد مطرح شده، بیشترین عدد ممکن باشد.

۷- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

برای ایران بهترین حالت اجرای پروژه جدید ایران، بدون حضور دیگران است. بعد از این حالت، اجرای پروژه جدید ایران و عراق نیز برای ایران می‌تواند گزینه مناسبی تلقی شود؛ زیرا قدرت چانه‌زنی ایران را در حالت مناسبی قرار می‌دهد. همچنین ایران با انتقال گاز ترکمنستان می‌تواند جایگزین خوبی برای پروژه خط لوله ترانس کاسپین باشد. در این صورت ایران نه تنها به عنوان تولیدکننده، بلکه به عنوان ترانزیتر، می‌تواند نقشی فعال در صادرات گاز به اروپا داشته باشد. اجرای پروژه جدید آذربایجان برای ایران از قدرت چانه‌زنی ایران به شدت می‌کاهد. در حقیقت، در منطقه کریدور جنوبی، ایران و آذربایجان مهم‌ترین رقیبان برای صادرات گاز محسوب می‌شوند. البته همواره به دلیل بالاتر بودن فواید اقتصادی صادرات گاز از آذربایجان به اروپا و همچنین قدرت چانه‌زنی بیشتر این کشور نسبت به ایران، شاهد پیشرفت پروژه آذربایجان در سال‌های اخیر بوده‌ایم، اما پروژه صادرات از ایران، پیشرفتی نداشته است.

برای عراق بهترین حالت، موردی است که هیچ پروژه جدیدی در کشورهای دیگر اجرا نشود. در این حالت، عراق بیشترین منفعت اقتصادی را می‌تواند به خود تخصیص دهد. همچنین انتقال گاز بیشتر از ایران، موجب کاهش قدرت چانه‌زنی عراق می‌شود که باز هم رقابت میان ایران و عراق در زمینه گازرسانی به اروپا از طریق ترکیه را عیان می‌سازد. در صورتی که قرار باشد پروژه‌های جدیدی در کشورهای غیرعراق اجرا شود، ترانس کاسپین و پروژه جدید آذربایجان برای عراق مناسب‌تر از پروژه جدید ایران است.

برای آذربایجان نیز بهترین حالت، اجرای همزمان پروژه جدید ایران، آذربایجان و عراق بدون اجرایی شدن ترانس کاسپین است. به صورت کلی ترانس کاسپین از قدرت چانه‌زنی کشور آذربایجان می‌کاهد، زیرا در حالت ایجاد خط لوله ترانس کاسپین، قسمتی از گاز مورد نیاز اروپا از طریق ترکمنستان تامین می‌شود، بدون آنکه به ظرفیت انتقال گاز از آذربایجان تاثیری داشته باشد. کشور ترکمنستان نیز در همه حالات پایین‌ترین قدرت چانه‌زنی را دارد، زیرا نمی‌تواند به طور مستقیم به ترکیه و سپس به اروپا متصل شود.

با توجه به مطالب گفته شده، مشخص می‌شود که دستگاه دیپلماسی کشور مبتنی بر مطالعه فوق می‌تواند با حضوری فعال در دیپلماسی منطقه‌ای، نسبت به همکاری با وزارت نفت جهت اتخاذ سیاست‌های فعالانه جهت همکاری با کشورهای منطقه جهت صادرات

گاز به اروپا همکاری کند. ایران می‌تواند با جلب مشارکت ترکمنستان در شرایط حاضر و عراق در آینده، نسبت به انتقال گاز این دو کشور به اروپا از طریق ترکیه اقدام کند، زیرا در این صورت هم منافع این دو بازیگر و هم ایران تامین می‌شود. گزینه صادرات گاز از طریق ایران برای ترکنستان با توجه به اینکه خط لوله TCP قدرت چانه زنی این کشور را افزایش نمی‌دهد و مسیر ایران مسیر کم‌هزینه‌تری برای ترکمنستان است، گزینه مطلوبی محسوب می‌شود. همین طور برای عراق نیز با توجه به کوتاه‌تر و ایمن‌تر بودن مسیر ایران، می‌تواند گزینه مطلوبی باشد. ایران نیز با توجه به انتقال گاز این دو کشور و همین طور امکان صادرات گاز در آینده، می‌تواند خود را به عنوان یک هاب منطقه‌ای صادرات گاز مطرح کند که قدرت چانه‌زنی آن را عرصه بین‌المللی افزایش خواهد داد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

پیوست ۱- محاسبات مربوط به خالص ارزش حال صادرات گاز

در این پیوست، روش بدست آوردن ارزش حال هر یک از پروژه‌ها بررسی و دو نمونه از محاسبات صورت گرفته، ارائه می‌شود. قراردادهای صادرات گاز دربازه ۲۵ تا ۳۰ ساله منعقد می‌شوند که در اینجا همه پروژه‌ها ۳۰ ساله لحاظ شده است، بنابراین، نتایج ارائه شده برای دوره زمانی ۳۰ ساله مناسب هستند. همچنین، قیمت‌ها براساس قیمت‌های جاری در سال ۲۰۱۸ لحاظ شده است. از آن جایی که مقایسه نتایج نسبت به اعداد مطلق اهمیت دارد، از این رو، یکسان بودن تمام محاسبات موجب اتکای بر نتایج می‌شود.

هزینه‌ها، شامل هزینه‌های سرمایه‌ای و هزینه‌های جاری است. هزینه‌های جاری طبق فروض ارائه شده در مقاله، ۵ درصد از هزینه‌های کل است. درآمد نیز ضرب قیمت در مقدار صادرشده است. جریان نقدی از طریق این دو متغیر محاسبه شده و از طریق آن، خالص ارزش حال پروژه‌ها مشخص می‌شوند.

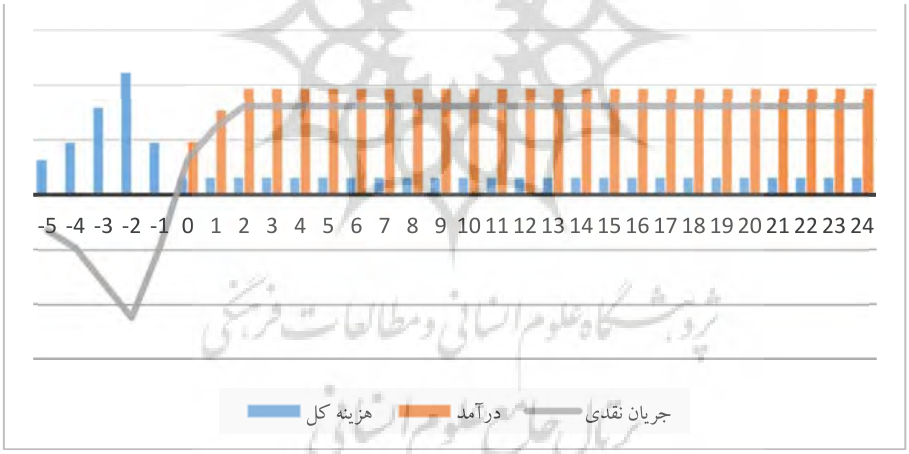
تعداد زیادی ارزش فعلی برای سناریوهای مختلف محاسبه شده است. در حالت اول در مقاله که رقابت گازرسانی بدون حضور عراق است، ۷ حالت در خصوص اجرا یا عدم پروژه‌ها ذکر شد. هر کدام از حالت‌ها به دلیل اینکه در یک بازی ۴ نفره است، نیاز به ۱۵ ($۲^۴-۱$) ورودی دارد که هر ورودی در حقیقت محاسبه ارزش فعلی گازرسانی در یک حالت مفروض شده است. بنابراین، در این حالت، ۱۰۵ عدد برای ارزش فعلی تمامی حالات در نظر گرفته شده به‌دست آمده است. همچنین در حالت دوم، ۸ حالت با حضور کشور عراق در نظر گرفته شده است که به دلیل اینکه در یک بازی ۵ نفره قرار دارند، از این رو، برای هرکدام از حالت‌ها ۳۱ ورودی باید ارائه شود که در مجموع ۲۴۸ عدد برای ارزش فعلی تمامی حالات به‌دست آمده است.

در ادامه، ۴ ارزش فعلی به‌دست آمده جهت نمونه به صورت تفکیکی ارائه می‌شوند.

۱- خالص ارزش حالت صادرات گاز ایران به اروپا از طریق ترکیه در صورتی که خط لوله جدید ایران اضافه شود، برابر با ۷/۳۵ میلیارد دلار است. برای محاسبه خالص ارزش حال صادرات گاز ایران به اروپا از طریق ترکیه $V(Tu,IR)$ با محاسبه درآمد از طریق ضرب مقدار (۲۰ میلیارد مترمکعب در سال) در قیمت گاز صادراتی (۱۹۴ دلار در هر هزار مترمکعب)، جریان درآمدی کل پروژه به صورت نمودار قسمت (۱) پیوست (۱) می‌شود. همچنین هزینه سرمایه کل ایران با توجه به فروض گفته شده به‌دست می‌آید. کل هزینه

سرمایه‌ای برابر با ۱۲/۷ میلیارد دلار به‌دست می‌آید که در پنج سال اول قبل از شروع گازرسانی (زمان ساخت زیرساخت‌های مورد نیاز) به ترتیب ۱۰، ۱۵، ۲۵، ۵ و ۱۵ درصد از این مبلغ به پروژه تخصیص می‌یابد (با توجه به حالت معمول پروژه‌های صادرات گاز این رفتار برای همه موارد فرض شده است) هزینه عملیاتی نیز ۵ درصد این مبلغ؛ یعنی ۶۳۸ میلیون دلار برای هر سال عملیاتی کردن این پروژه به‌دست می‌آید. همچنین با توجه به اینکه هزینه انتقال گاز، تنها انتقال درآمد است؛ یعنی برای ایران هزینه و برای ترکیه درآمد محسوب می‌شود، از این رو، برای ائتلاف ایران و ترکیه در نهایت اثری ندارد. بنابراین، به طور کامل، جریان نقدی درآمدی و هزینه‌ای این پروژه در قسمت اول ارائه می‌شود.

گرفتن NPV از جریان نقدی (درآمد منهای هزینه) در اکسل قابل انجام است و ارقام از طریق NPV گرفتن در اکسل از جریان درآمدی و هزینه ای که در نمودار نمایش داده شده به‌دست آمده است.



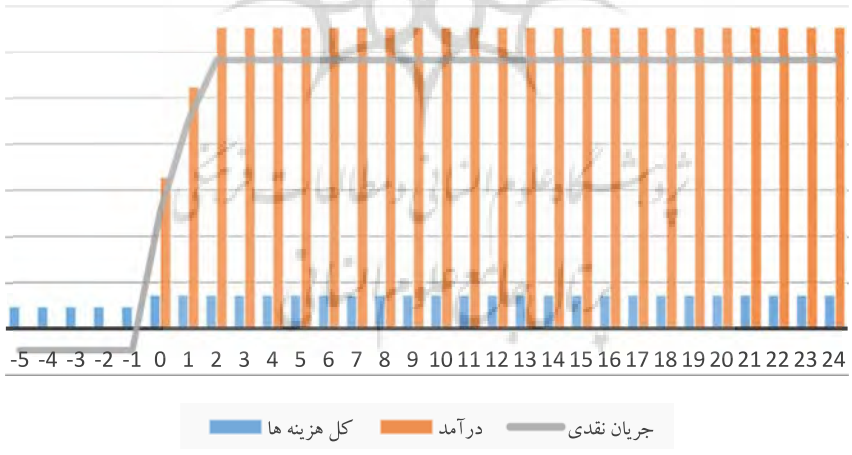
نمودار ۱- جریان درآمد، هزینه و جریان نقدی پروژه‌های صادرات گاز ایران به اروپا

ماخذ: یافته‌های پژوهش

۲- خالص ارزش حال صادرات گاز آذربایجان به اروپا در صورت شروع انتقال گاز از طریق خط لوله جدید این کشور که ظرفیت ۱۶ میلیارد مترمکعب دارد، برابر با ۳۴/۵ میلیارد دلار است. برای محاسبه خالص ارزش حال صادرات گاز ترکمنستان به اروپا از طریق ترکیه ((V(TU,AZ))، درآمد از طریق ضرب مقدار (۱۷/۸ میلیارد مترمکعب حداکثر

ظرفیت خط لوله فعلی بعلاوه ۱۶ میلیارد مترمکعب ظرفیت خط لوله جدید که در مجموع ۳۳/۸میلیارد مترمکعب می‌شود) در قیمت گاز صادراتی (۱۹۴ دلار در هر هزار مترمکعب) به‌دست می‌آید. همچنین هزینه سرمایه کل ایران با توجه به فروض گفته شده به‌دست می‌آید. کل هزینه سرمایه‌ای برابر با ۹/۴ میلیارد دلار به‌دست می‌آید که البته به دلیل اینکه این خط ساخته شده، هزینه انجام‌شده[1] تلقی می‌شود و در محاسبات قرار نمی‌گیرد. هزینه عملیاتی نیز ۵ درصد این مبلغ؛ یعنی ۴۶۹ میلیون دلار برای هر سال عملیاتی کردن این پروژه به‌دست می‌آید. همچنین با توجه به هزینه انتقال گاز (۳/۰۵ دلار به ازای هر میلیون مترمکعب در ۱۰۰ کیلومتر)، هزینه کل انتقال گاز از کشور گرجستان که در این مسیر قرار دارد، ۲۵۶ میلیون دلار در هر سال می‌شود. بنابراین به طور کامل، جریان نقدی درآمدی و هزینه‌ای این پروژه در قسمت اول ارائه می‌شود.

گرفتن NPV از جریان نقدی (درآمد منهای هزینه) در اکسل قابل انجام است و ارقام از طریق NPV گرفتن در اکسل از جریان درآمدی و هزینه ای که در نمودار نمایش داده شده به‌دست آمده است.



نمودار ۲- جریان درآمد، هزینه و جریان نقدی پروژه‌های صادرات گاز آذربایجان به اروپا

ماخذ: یافته‌های پژوهش

1. Sunk Cost

پیوست ۲- خروجی نرم‌افزار متلب برای محاسبه ارزش شپلی در سناریوهای مختلف

تصـویر زیر، خروجی نرم‌افزار متلب برای ارزش شـپلی با حضـور عراق اسـت که به ترتیب جدول ذکر شده در متن است.

```
>> A1=[0 0 0 0 6.231721933
29.11537979 0 0 0 0 39.95066918
4.764244492 28.7762288 0 39.95066918
]; A2=[0 0 0 0 7.353001919 17.09642144 0
0 0 0 25.979141 14.31961533 0
0 27.59575932
]; A3=[0 0 0 0 6.231721933 34.527 0 0
0 0 36.55481625 6.231721933 34.49557797
0 34.66610465
]; A4=[0 0 0 0 6.231721933 29.11537979 0
0 0 0 39.95066918 4.764244492
26.50952283 0 37.68396322
]; A5=[0 0 0 7.353001919 33.27700916 0
0 0 0 39.60668687 14.31961533
51.72249904 0 43.8615393
]; A6=[0 0 0 6.302989744 23.35399808 0
0 0 0 34.70502497 -7.365007361
26.33686842 0 33.19282238
]; A7=[0 0 0 7.353001919 33.27700916 0
0 0 0 39.60668687 14.31961533
49.45579307 0 41.37895658
]; Sh1=[0 0 0 0]; Sh2=[0 0 00]; Sh3=[0 0 0 0]; sh4=[0 0 0 0]; sh5=[0 0 0 0]; sh6=[0 0 0 0]; sh6=[0 0 0 0];
sh7=[0 0 0 0];

>> sh1= Shapley (A1), sh2= Shapley (A2), sh3= Shapley (A3), sh4= Shapley (A4), sh5= Shapley (A5), sh6=
Shapley (A6), sh7= Shapley (A7)

sh1 =

  19.0575   4.6129  16.4308  -0.1506

sh2 =
```

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

```
   12.2946   9.4452   6.2959  -0.4400

sh3 =

   18.5033   1.2502  15.3874  -0.4748

sh4 =

   18.3020   4.6129  15.6753  -0.9061

sh5 =

   23.1553   0.3683  17.1566   3.1814

sh6 =

   15.2427   2.5714  16.6472  -1.2685

sh7 =

   22.3457   0.3143  16.3470   2.3719

>>
```

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

تصویر زیر، خروجی نرم‌افزار متلب برای ارزش شپلی بدون حضور عراق است که به ترتیب جدول ذکر شده در متن است.

```
>> A1=[0     0    0     0     6.221721922    29.11537979    0    0     0    0    29.95066918
4.764244492    28.7762288     0     39.95066918];
A2=[0     0    0    0    7.353001919  17.09642144  0  0     0    0   25.979141    14.31961533  0    0
27.59575932
]; A3=[0     0    0    0    6.231721933  34.527    0  0     0    0   36.55451625  6.231721933
24.49557787  0   24.66610465
]; A4=[0     0    0    0    6.231721933  29.11537979 0     0    0    0     39.95066918 4.764244492
26.50952283  0   37.68396322
]; A5=[0     0    0    0    7.353001919  33.27700916 0     0    0    0     39.60668687 14.31961533
51.72249904  0   43.8615393
]; A6=[0     0    0    0     6.202989744 22.25299808 0     0    0    0     24.70502497 -7.265007361
26.33686842  0   33.19282238
]; A7=[0     0    0    0    7.353001919  33.27700916 0     0    0    0     39.60668687 14.31961533
49.45579307  0   41.37895658
]; Sh1=[0 0 0 0]; Sh2=[0 0 0 0]; Sh3=[0 0 0 0];   sh4=[0 0 0 0]; sh5=[0 0  0 0]; sh6=[0 0 0
0], sh6=[0 0 0 0], sh7=[0 0 0 0],
sh1= Shapley (A1), sh2= Shapley (A2), sh3= Shapley (A3), sh4= Shapley (A4), sh5= Shapley
(A5), sh6= Shapley (A6), sh7= Shapley (A7)

sh1 =

   19.0575    4.6129   16.4308   -0.1506


sh2 =

   12.2946    9.4452    6.2959   -0.4400


sh3 =

   18.5033    1.2502   15.3874   -0.4748


sh4 =

   18.3020    4.6129   15.6753   -0.9061


sh5 =

   23.1553    0.3683   17.1566    3.1814


sh6 =

   15.2427    2.5714   16.6472   -1.2685


sh7 =
  22.3457    0.3143   16.3470    2.3719
```

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

منابع

عبدلی، قهرمان (۱۳۹۲). *نظریه بازیها و کاربردهای آن (بازیهای اطلاعات ناقص، تکاملی و همکارانه)*. چاپ اول. تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت)، مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی.

جعفرزاده، امیر، شاکری، عباس، مومنی، فرشاد و عبدلی، قهرمان (۱۳۹۳). تحلیل همکاری میان ایران و ترکمنستان در صادرات گاز به اروپا از طریق خط لوله نوباکو: چارچوب نظریه بازی همکارانه. *پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران*، دوره ۳، شماره ۱۲، ۱۷۷-۱۴۴.

جعفرزاده، امیر و نیسی، عبدالساده (۱۳۹۱). تحلیل سیاست صادرات گاز به کشورهای هند و پاکستان در چارچوب نظریه بازی‌ها. *فصلنامه اقتصاد محیط زیست و انرژی*، سال اول، شماره ۲، ۹۱-۷۳.

کیومرثی، مسعود، احمدی شادمهری، محمد طاهر، سلیمی‌فر، مصطفی وابریشمی، حمید (۱۳۹۸). بررسی اثر تحریم‌های مالی و انرژی بر شکاف تولید در اقتصاد ایران. *پژوهشهای اقتصادی ایران*، سال بیست و چهارم، شماره ۷۹، ۶۶-۳۳.

مهدوی عادلی، محمدحسین، فلاحی، محمدعلی، عبدلی، قهرمان و دهنوی، جلال (۱۳۹۱). *فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی*، سال نهم، شماره ۳۵، ۲۱-۱.

Branzei, R., Dimitrov, D., & Tijs, S. (2008). Models in cooperative game theory (Vol. 556). *Springer Science & Business Media*.

Business Monitor International (BMI) (2014), Iran Oil & Gas Report Q1 2015, *Business Monitor International*

Capuano, L. (2018). International energy outlook 2018 (IEO2018). *US Energy Information Administration (EIA)*: *Washington, DC, USA,* 2018, 21.

COMMENT, O. E. (2014). What the Ukraine crisis means for gas markets.

Dudley, B. (2018). BP statistical review of world energy. *BP Statistical Review, London, UK*, accessed Aug, 6, 2018.

Hubert, F., & Cobanli, O. (2012). Pipeline power (No. 1224). Working Paper.

Hubert, F., & Cobanli, O. (2015). Pipeline power: A case study of strategic network investments. *Review of Network Economics*, 14(2), 75-110.

Ikonnikova, S., & Zwart, G. (2010). Reinforcing buyer power: Trade quotas and supply diversification in the EU natural gas market.

Kamarova, A. (2014). *Changes in Russian foreign policy: Implications for the EU in central Asia* (Doctoral dissertation, Central European University).

Maskin, E. (2003). Bargaining, coalitions, and externalities. Presidential address to

the econometric society. *Institute for Advanced Study, Princeton*.
Osborne, M. J., & Rubinstein, A. (1994). *A course in game theory*. MIT press.
Serrano, R. (2007). Cooperative games: Core and Shapley value (No. 2007-11). Working Paper.
Shapley, L. S. (1953). A value for n-person games. *Contributions to the Theory of Games*, 2(28), 307-317.
Smith, C. E. (2013). Worldwide Pipeline Construction: Crude, products plan push 2013 construction sharply higher. *Oil and gas J.*
Socor, V. (2014). SCP, TANAP, TAP: Segments of the Southern Gas Corridor to Europe. *Eurasia Daily Monitor*, 11(8).
Stolwijk, A. (2010). Solution concepts in cooperative game theory. *Mathematical Institute, University of Leiden.*
Welt, D. (2018). Turkey opens TANAP pipeline that will bring Azeri gas to Europe.
Yenikeyeff, S. M. (2008). *Kazakhstan's gas: export markets and export routes*. Oxford Institute for Energy Studies.
Zara, S., Dinar, A., & Patrone, F. (2006). Cooperative game theory and its application to natural, environmental, and water resource issues: 2. application to natural and environmental resources. *The World Bank.*

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی