



موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه‌ریزی

نشست تخصصی

برنامه‌ریزی اقتصادی برای تخصیص بهینه منابع گاز کشور در بلند مدت

سخنران: دکتر مهدی عسلی

تاریخ: ۱۳۹۵/۰۶/۰۶

برنامه‌ریزی اقتصادی برای تخصیص بهینه منابع گاز کشور در بلند مدت

اولویت‌های تخصیص منابع گازی کدامند؟

میزگرد تخصصی «برنامه‌ریزی اقتصادی برای تخصیص بهینه منابع گاز کشور در بلند مدت» از سلسله نشست‌های هم‌اندیشی موسسه، با ارائه گزارشی از سوی دکتر مهدی عسلی و فاطمه رفیعی در تاریخ ۱۳۹۵/۰۶/۰۶ برگزار شد. در این نشست علاوه بر معاون و مدیران پژوهشی موسسه، شماری از کارشناسان و مسئولان دستگاه‌های مختلف از جمله سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، وزارت نفت و همچنین شرکت ملی گاز نیز حضور داشتند. خطوط اصلی این گزارش عبارت بود از:

- جایگاه ایران در میان دارندگان، تولید کنندگان و مصرف کنندگان گاز طبیعی جهان
- تقاضای جهانی برای گاز طبیعی ایران
- برنامه‌های کشور برای تولید و تخصیص منابع انرژی از جمله گاز طبیعی
- شاخص امنیت انرژی و ضرورت برنامه‌ریزی برای تخصیص بهینه باقیمانده منابع انرژی کشور
- نظریه اقتصادی در تخصیص بهینه منابع طبیعی پایان پذیر
- مساله تخصیص بهینه منابع گاز کشور بین مصارف مختلف
- الزامات حل مساله

متن این گزارش به این شرح است:

برخی منابع آماري نظیر BP (بریتیش پترولیوم)، کشور ایران را حائز بزرگترین منابع گازی جهان برمی‌شمارند. برخی دیگر اما نظیر EIA (اداره مطالعات انرژی آمریکا) و آژانس بین‌المللی انرژی، کشور روسیه را به عنوان دارنده بزرگترین منابع گازی جهان مطرح می‌کنند. حال آنکه اختلاف در این گزارش‌ها چندان تغییری در شرایط صنعت گاز کشور ایجاد نمی‌کند؛ چرا که با توجه به نرخ فعلی تولید گاز در کشور، ایران به مراتب سال‌های بیشتری از روسیه منابع گازی در اختیار خواهد داشت و بسته به نرخ استخراج، این روند تا بیش از ۱۰۰ سال دوام خواهد یافت. از این رو عظمت منابع گازی کشور و مدت زمان طولانی صرف آن، اهمیت چگونگی مصرف و تخصیص این نعمت خدادادی را بیش از پیش مطرح می‌کند.

کشور	تریلیون متر مکعب	سهم از کل (در صد)	نسبت ذخیره به تولید (سال)
ایران	۳۴	۱۸,۲	۱۰۰ <
روسیه	۳۲,۶	۱۷,۵	۵۶,۴
قطر	۲۴,۴	۱۳,۱	۱۰۰ <
ترکمنستان	۱۷,۵	۹,۳	۱۰۰ <
ایالات متحده	۹,۵	۵,۲	۱۳,۴
عربستان سعودی	۸,۶	۴,۴	۷۵
ونزوئلا	۵,۷	۳,۰	۱۰۰ <
نیجریه	۵,۱	۲,۷	۱۰۰ <
چین	۴,۶	۱,۸	۱۵,۷
الجزایر	۴,۱	۱,۴	۵۴,۱

جدول (۱) - کشورهای عمده دارنده منابع گاز طبیعی و نسبت ذخیره به تولید (BP)

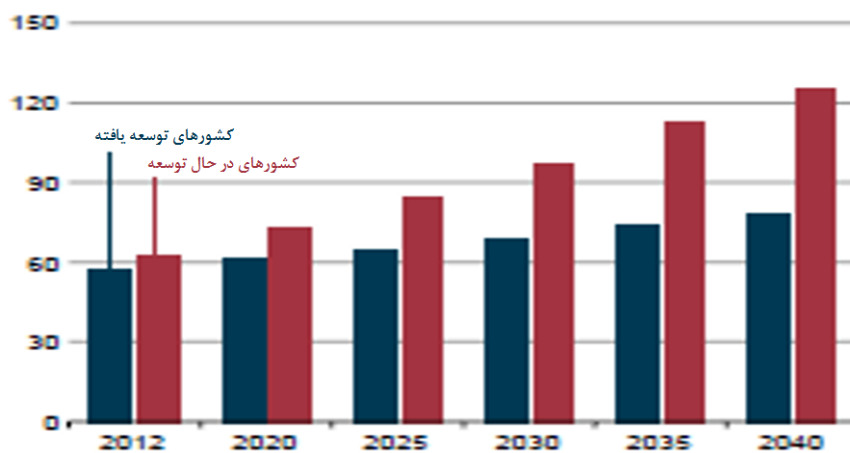
ویلیام نوردهاوس اقتصاددان شناخته شده آمریکایی، در یک مقاله چنین بیان داشته که مدت زمان برنامه‌ریزی انرژی باید حدود ۲۰۰ سال در نظر گرفته شود. چراکه مطابق با مفهوم Backstop Technology (فناوری بهره‌برداری از سوخت‌های جایگزین نفت و گاز) که به انرژی‌های پایان پذیر مربوط می‌شود، باید قیمت انرژی متناسب با نرخ بهره افزایش پیدا کند. این روند تا جایی ادامه پیدا می‌کند که استخراج این انرژی‌ها دیگر اقتصاد نبوده و آنجاست که انرژی‌های جایگزین مورد بهره برداری قرار می‌گیرند. یکی از تئوری‌های مهم اقتصاد این است که چگونه می‌توان از مفهوم دانش فنی بازدارنده، مسیر بهینه استحصال منابع پایان‌پذیر انرژی را برآورد کرد.

اوپک (سازمان کشورهای صادر کننده نفت)، همه ساله گزارشی با نام World Oil Outlook منتشر می‌کند، که در فصل نخست آن، چشم‌اندازی درباره تقاضا برای حامل‌های مختلف انرژی مطرح می‌شود. مطابق با جدول (۲)، بر طبق برآورد این گزارش، مصرف گاز در میان سایر سوخت‌ها، رشد قابل توجهی خواهد داشت که برای کشور ما به خصوص حائز اهمیت بسیار است.

	Levels mboe/d				Growth % p.a.	Fuel shares %			
	2013	2020	2030	2040		2013-40	2013	2020	2030
Oil	84.4	90.1	96.1	100.6	0.7	31.5	30.2	27.9	25.2
Coal	76.1	84.2	92.4	98.3	1.0	28.4	28.3	26.8	24.6
Gas	59.2	69.1	87.7	111.5	2.4	22.1	23.2	25.5	27.9
Nuclear	13.1	13.9	17.5	23.5	2.2	4.9	4.7	5.1	5.9
Hydro	6.3	7.4	8.9	10.2	1.8	2.4	2.5	2.6	2.5
Biomass	26.2	29.1	33.6	38.1	1.4	9.8	9.8	9.8	9.5
Other renewables	2.4	4.3	8.4	17.4	7.6	0.9	1.4	2.4	4.3
Total	267.6	298.0	344.6	399.4	1.5	100.0	100.0	100.0	100.0

جدول (۲) - برآورد تقاضای انرژی اولیه جهان تا سال ۲۰۴۰ (در سناریو پایه اوپک)

مطابق نمودار (۱) طبیعی است که مصرف گاز در کشورهای در حال توسعه بیش از مصرف در کشورهای توسعه یافته است. چراکه کشورهای توسعه یافته به اندازه کافی ادوات و تجهیزات سرمایه‌ای مربوط به انرژی را پیش‌تر نصب کرده و همچنین با کارآمدی بیشتری از آنها استفاده می‌کنند. بنابراین مهم بازارهای گاز تولیدی کشور، در کشورهای در حال توسعه و به ویژه کشورهای شرق آسیا خواهد بود.



نمودار (۱) - مصرف گاز طبیعی در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه (تریلیون فوت مکعب)

افزون بر این، EIA در یکی از تازه‌ترین گزارش‌های خود چنین برآورد کرده که تولید گاز ایران بین سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۴۰، با رشد ۲,۹ درصدی همراه باشد. این رشد البته در کشور چین ۶ درصد برآورد شده که قابل تامل است. افزون بر این مقالاتی منتشر شده که حاکی از آن است طی ۱۰ سال آینده، این کشور اقدام به افزایش تولید در گاز شیل می‌کند که در این صورت تقاضای چینی‌ها برای حامل‌های انرژی به ویژه گاز منطقه خاورمیانه کاهش خواهد یافت. با این وجود پیش‌بینی می‌شود این

کشور تا سال ۲۰۴۰ واردکننده خالص گاز باشد. همچنین در این گزارش برآوردی از میزان تقاضای جهانی به تفکیک کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه آمده که نشان می‌دهد تا سال ۲۰۴۰، میزان تقاضا برای کشورهای در حال توسعه با رشد متوسط ۲/۵ درصدی همراه خواهد بود. بنابر این گزارش، ایران در برخی سال‌ها دارای مازاد عرضه خواهد بود و در برخی دیگر دارای مازاد تقاضا. جدول (۳)، حاوی اطلاعات با اهمیتی است که برآورد تقاضا برای گاز ایران در سال‌های آینده تا سال ۲۰۴۰ محاسبه شده است.

نرخ رشد	۲۰۴۰	۲۰۳۵	۲۰۳۰	۲۰۲۵	۲۰۲۰	۲۰۱۲	
2.9%	12.4	11.4	10.1	8.7	7.4	5.6	تولید ایران
	202.4	185.4	167.5	149.4	134.0	119.7	تولید دنیا
	203.3	185.2	166.6	149.1	133.2	119.8	مصرف دنیا
	-0.9	0.2	0.9	0.3	0.8	-0.1	مازاد تولید دنیا
	190.0	174.0	157.4	140.7	126.6	114.1	تولید گاز دنیا بدون ایران
3.1%	13.3	11.2	9.2	8.7	6.6	5.7	تقاضا برای گاز ایران
	-0.9	0.2	0.9	0.0	0.8	-0.1	مازاد عرضه ایران

جدول (۳) - برآورد تقاضا برای گاز ایران در سال‌های آینده تا ۲۰۴۰ (تریلیون فوت مکعب، $\text{conversion factor}=0.028$)
 مطابق با جدول فوق، مدت زمان نسبتاً زیادی، کشور با مازاد عرضه گاز مواجه خواهد بود و این درست در زمانی است که افزایش در میزان تولید در دستور کار قرار گرفته است. به عبارت دیگر اکنون در حال برنامه‌ریزی هستیم که رشد در تولید گاز کشور را طی ۵ سال آینده به ۱۰ درصد برسانیم، و اکنون این سوال مطرح می‌شود که آیا این افزایش در میزان تولید بدون توجه به تقاضای بین‌المللی صورت خواهد گرفت یا اینکه مصرف داخل، جوابگوی این عرضه خواهد بود؟

در صورتی که تولید گاز طبیعی کشور سریع‌تر از تقاضای جهانی برای آن افزایش یابد، طبعاً یا باید گاز با برآورد تقاضای جهانی برای گاز ایران در سناریوهای مختلف (اما در هر حال به قیمت ارزان‌تر) در بازارهای بین‌المللی به فروش برسد یا در داخل کشور با جایگزینی به جای سوخت مایع، تولید برق و صادرات آن، توسعه صنایع پتروشیمی و تزریق به چاه‌های نفت مورد مصرف قرار گیرد. به هر روی به منظور تخصیص بهینه گاز به مصارف جایگزین، نیاز به برنامه‌ریزی مدون وجود دارد. بنابراین موضوع تا حدودی پیچیده است و باید ملاحظات اقتصادی و غیر اقتصادی را در این مورد در نظر گرفت. یکی از اصلی‌ترین ملاحظات اقتصادی مزیت رقابتی خدادادی ایران در تولید گاز است. یکی از دانشگاه‌های معتبر آمریکا، بر مبنای

محاسبات دقیق، منحنی‌های هزینه تولید گاز را در مناطق مختلف جهان رسم کرده (نمودار ۲) که نشان می‌دهد این هزینه در ایران با ملاحظه حجم تولید، نسبت به کشورهای همچون عربستان، قطر و منطقه آلاسکا، به مراتب پایین‌تر است. این مزیت در صورت به وقوع پیوستن جنگ‌های قیمتی، به مدد کشور خواهد آمد و می‌توان از این طریق سهم بیشتری از بازار را کسب کرد. ملاحظه اقتصادی مهم دیگر نیاز کشور به درآمدهای ارزی صادرات گاز برای افزایش سرمایه‌گذاری و تسریع رشد اقتصادی است.

امنیت یکی از ملاحظات غیر اقتصادی است. بسیاری از کارشناسان بر این باورند که اگر کشورهای همسایه واردکننده گاز ایران شوند، مسائل امنیتی کشور طبیعتاً متفاوت خواهد بود. به عبارت دیگر هرچه میزان وابستگی این کشورها از لحاظ انرژی به ایران بیشتر باشد، ضریب امنیت بین‌المللی کشور نیز افزایش خواهد یافت. همچنین جایگزینی گاز با سوخت‌های دیگر و سهم بسیار بزرگ گاز در ترکیب انرژی کشور می‌تواند بر ضریب امنیت انرژی در داخل کشور تاثیر منفی گذارد. دسته بعدی ملاحظات غیر اقتصادی به ملاحظات زیست‌محیطی باز می‌گردد که با توجه به گرایش جهان به سوخت‌های پاک، حائز اهمیت است.

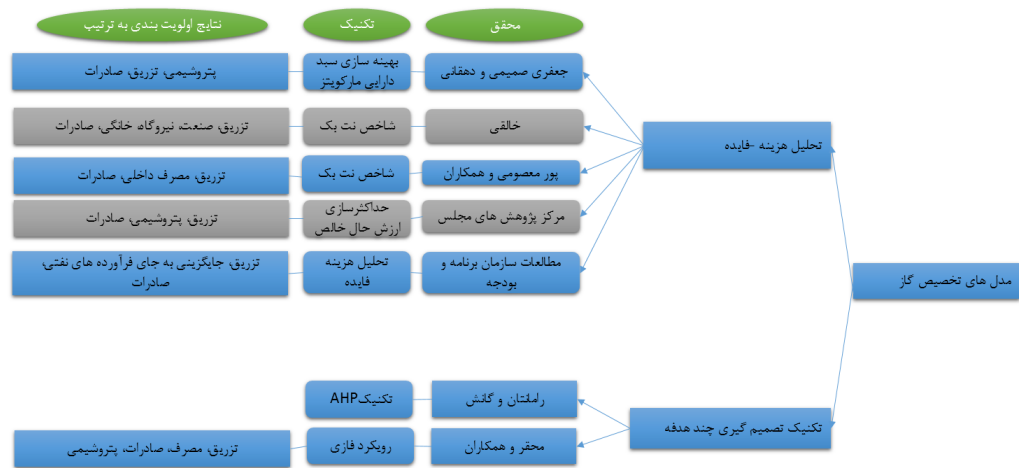
شاخص امنیت انرژی یکی از مسائل مهم است که در این میان مطرح بوده و حاوی نکات جالب توجهی است. بر طبق محاسبات موسسه قرن بیست و یکم انرژی در ائتلاف بازرگانی آمریکا، چین به عنوان بزرگترین تولیدکننده و مصرف‌کننده انرژی در جهان، اما رتبه خوبی میان کشورها از منظر شاخص امنیت انرژی ندارد. ایران و عربستان نیز با وجود دارا بودن منابع عظیم نفت و گاز، به مانند چین وضعیت خوبی در این شاخص ندارند. چرا که تعریف امنیت انرژی متفاوت از دارا بودن ذخایر است و به در دسترس بودن جریان انرژی بدون هیچگونه اختلالی اشاره دارد. بنابراین تنها داشتن منابع کافی نیست و مسائل دیگری نیز مطرح است.

اصل اساسی بهره‌برداری از منابع پایان‌پذیر که در اقتصاد انرژی تحت عنوان نظریه هتلینگ مطرح است نیز می‌تواند در تخصیص انرژی کارگشا باشد. در مطالعات تجربی مدل‌سازی برای مطالعه ویژگی‌های تخصیص منابع انرژی معمولاً مساله بهینه‌سازی شامل تابع هدف (یا توابع هدف چندگانه) و محدودیت‌های مختلف است. هدف از طرح و حل این مساله تخصیص بهینه حامل‌های انرژی از جمله گاز طبیعی به نحوی است که هزینه‌های (تنزیل شده) پاسخگویی به تقاضاهای نهایی انرژی در طول زمان، فضا و حامل‌های مورد استفاده انرژی را حداقل کند. بطور کلی برای هر مدل بهینه‌سازی سه گونه محدودیت

وجود دارد. محدودیت منابع، که در این مورد محدودیت بازارها و یا سطح تقاضاهای نهایی برای حامل‌های انرژی در قیمت‌های موجود مطرح است. محدودیت تکنولوژی تولید که در توابع هزینه منعکس می‌شوند، و در نهایت محدودیت‌های قانونی. با فرض گرفتن محدودیت‌های قانونی، محدودیت‌های مساله کلی را می‌توان محدودیت‌های عرضه منابع و تقاضا دانست؛ مساله با فروزی در مورد شرایط پایانی و با کمک نرم افزارهای بهینه‌سازی شده و نتایج آن که معمولاً شامل مقادیر بهینه و قیمت‌های تعادلی منابع است به دست می‌آید.

با توجه به اهمیت بارز امنیت انرژی و ضرورت در دسترس بودن (حامل‌های) انرژی برای فعالیت‌های اقتصادی و اجتماعی در جوامع بشری از یک سو و هزینه‌های جانبی گسترده تغییرات اقلیم استفاده از سوخت‌های فسیلی از سوی دیگر، علاوه بر مطالعات تجربی کارشناسان اقتصاد انرژی در سطح کشورها، فعالیت‌های سازمان یافته و دامنه‌داری نیز در سطح بین‌المللی و با همکاری سازمان‌های جهانی و کارشناسان اقتصاد انرژی به عمل آمده است تا مقامات اقتصادی و انرژی کشورها را در تصمیم‌گیری برای تخصیص بهتر منابع انرژی یاری دهند. از مهمترین نمونه‌های این تلاش‌های سازمان یافته بین‌المللی تنظیم و بکارگیری مستمر و ارتقاء کارایی خانواده گسترده مدل‌های بزرگ اقتصاد انرژی موسوم به مارکال (MARKAL) است که بتدریج توسعه یافته و همراه با مدل‌های جانبی و تکمیلی مانند تامیز (TIMES) و مسیج (MESSAGE) و نظیر آن در سطح بین‌المللی، ملی، منطقه‌ای و اکثر کشورهای پیشرفته و بسیاری از کشورهای در حال توسعه برای تجزیه و تحلیل سیستم‌های انرژی و توصیه سیاست‌های تخصیص بهینه منابع انرژی به کار می‌روند.

در ایران نیاز بسیاری از کارشناسان و پژوهشگران در زمینه مدل تخصیص منابع گازی به تحقیق پرداخته‌اند که البته نتایج چندان هم افزا نبوده و ارتباط کمتری میان آن‌ها ملاحظه می‌شود. بطور کلی می‌توان این تحقیقات را به دو دسته کلی تحلیل هزینه-فایده و تکنیک تصمیم‌گیری چند هدفه تقسیم کرد. نتایج این تحقیقات مطابق با جدول (۴) است؛ نکته‌ای که حائز اهمیت است استفاده از نتایج ارزنده این پژوهش‌ها با در نظر گرفتن تغییر شرایط بازار است. شرایطی که با ورود تکنولوژی و افزایش میزان تولید متفاوت از گذشته است.



جدول (۴) - پیشینه پژوهش‌های مرتبط با تخصیص بهینه حامل‌های انرژی در کشور

در جمع‌بندی مطالب یاد شده می‌توان گفت تولید گاز طبیعی کشور بتدریج از تقاضای داخلی پیشی می‌گیرد و لازم است مطالعات کارشناسی دقیقی برای تعیین میزان صادرات و تخصیص بهینه منبع گاز به مصارف مختلف صورت گیرد. اگرچه که تلاش‌های مختلفی از سوی موسسات ذیربط و کارشناسان و صاحب‌نظران اقتصاد انرژی صورت گرفته است، اما این تلاش‌ها باید سازمان یابد تا با هم‌فزایی به نتایج مطلوب بیانجامد. افزون بر این مدیران و کارشناسان موسسه عالی آموزش و پژوهش در مدیریت و برنامه‌ریزی علاقمندند در مطالعات کارشناسی موسسات و گروه‌های پژوهشی مرتبط با بخش‌های انرژی کشور همکاری کنند. اکنون با توجه به لغو تحریم‌های اقتصادی زمان مناسب برای اقدامات لازم برای دریافت و به کارگیری ابزار و نرم‌افزارهای پیشرفته تجزیه و تحلیل سیستم انرژی کشور برای دستیابی به تخصیص بهینه انرژی فرا رسیده و می‌توان با اعزام کارشناسان جوان و باانگیزه، صنعت گاز کشور را از این امکانات بهره‌مند کرد.

در ادامه این نشست فرصتی برای پرسش و پاسخ در خصوص موضوع جلسه فراهم شد و حاضرین به تبادل نظر و ارائه نقطه نظرات خود پرداختند.