

بررسی تابع هزینه گاز طبیعی در ایران

مهدی بزرگزاده - علی اکبر تهرانی

تولید و یا بالاجبار خروج از بازار تولید کالا می‌شوند. این فرآیند، یعنی تولیدی که اقتصادی نبوده و عدم تغییر در سازماندهی تولید، غالباً در بنگاههای دولتی اتفاق می‌افتد. مهمترین دلیلی که در این خصوص عنوان می‌گردد، به سطح نگرش بنگاههای دولتی مربوط می‌شود؛ گفته می‌شود این نگرش در سطح ملی و حفظ منافع در آن سطح است. هر چند بنگاههای دولتی و خصوصی از لحاظ رفتار تولیدی، متفاوت از یکدیگر عمل می‌کنند، اما این حقیقت، بررسی فرآیند تولید و چگونگی به‌کارگیری عوامل آن را در بنگاههای دولتی که به کمک تابع هزینه و تحلیل امکان‌پذیر می‌باشد، نفی نمی‌کند.

برنامه‌ریزی تولید و چگونگی تخصیص نهاده‌ها در آن، یکی از مباحث مهمی است که در چارچوب رفتار اقتصادی هر بنگاه تولیدی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. بدین منظور، در بنگاههای اقتصادی برای تأمین شرایط بهینه و تداوم تولید وضعیت آن به طور مستمر مورد ارزیابی و بازنگری قرار می‌گیرد. در این زمینه، اندیشیدن برای کسب بهترین سطح تولید و با کمترین هزینه و یا ادامه حیات اقتصادی بنگاه در بازار، مدنظر می‌باشد.

در حالت رقابتی، بنگاههایی که نتوانند شرایط اقتصادی لازم برای تولید فراهم آورند، ملزم به دگرگونی در ساختار

این مطالعه، راهنمای مناسبی برای مدیریت یک بخش اقتصادی به منظور اطلاع از چگونگی وضعیت تولید در میان زیرمجموعه‌های آن و یا حتی مقایسه آن با سایر بخشها در سطح کلان است. در این ارتباط، حتی اطلاع از هزینه‌های

غیر اقتصادی نیز می‌تواند تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی را تسهیل کند. همچنین، این ارزیابی می‌تواند مقدمه‌ای برای شروع و تأمین پیش‌نیازهای لازم در خصوص تولید براساس ضوابط بنگاهی تلقی شود.

مروری بر مبانی نظری موضوع

در ادبیات اقتصادی، توابع هزینه به کوتاه مدت و بلند مدت تقسیم می‌شود. در کوتاه مدت، به دلیل محدودیت عوامل تولید و یا وجود هزینه‌های مبادلاتی، بنگاهها صلاح می‌بینند که مقدار برخی از عوامل خود را تغییر ندهند، لذا مقدار این عوامل ثابت خواهد بود. به عبارت دیگر، به ازای تغییر در سطح تولید، میزان این عوامل و هزینه مرتبط با آن‌ها نیز تغییر نمی‌کند. با فرض اینکه تابع تولید به صورت $Q = F(L, K)$ باشد، در این صورت K یا میزان سرمایه در کوتاه‌مدت ثابت است، ولی میزان نیروی کار یا L متغیر می‌باشد. استخراج فرم نظری تابع هزینه کوتاه مدت، به کمک معکوس تابع تولید $g(Q) = L$ و رابطه هزینه صورت می‌گیرد.

$$Q = F(L, \bar{K}) = F(L)$$

$$g(Q) = F^{-1}(Q) = L$$

رابطه هزینه (هزینه کل TC)، کل هزینه متغیر TVC و هزینه کل ثابت TFC می‌باشد.

$$Tc = TVc + TFC$$

$$Tc = W.L + TFC$$

(L تعداد نیروی کار و W نرخ دستمزد است)

$$Tc = W.g(Q) + TFC$$

در تابع هزینه کوتاه مدت، هزینه کل تابعی از تولید و یک رقم ثابت (هزینه ثابت) است. اما در حالت بلند مدت، تمامی عوامل تولید متغیر می‌باشند. به عبارت دیگر، در حالت بلندمدت هزینه ثابتی وجود ندارد و هزینه کل تنها تابعی از سطح تولید است.

علاوه بر توضیح مزبور، در ارتباط با تابع هزینه گاز طبیعی، نکات مهمی قابل بحث است که در اینجا به اختصار به آن‌ها اشاره می‌کنیم. از آنجا که گاز طبیعی یکی از حامل‌های انرژی پایان‌پذیر به شمار می‌رود (با توجه به نظریه منشأ آلی برای نفت و گاز)، با بهره‌برداری از مخازن به مرور زمان از میزان آن‌ها کاسته می‌شود و نوعی هزینه را دربردارد که به آن هزینه کمیابی، هزینه فرصت یا هزینه تهی‌سازی مخزن اطلاق می‌شود.

این مبحث دارای پیشینه قابل توجهی است

و در ادبیات اقتصادی، منابع پایان‌پذیر دارای اهمیت ویژه‌ای هستند. شایان‌گفتن است که در مدل‌سازی انجام شده در این بررسی، این هزینه منظور نشده است.

همچنین تابع هزینه گاز طبیعی می‌تواند برای دو دوره اوج و غیر اوج در نظر گرفته شود که در بررسی حاضر، این تفکیک نیز مورد توجه قرار نگرفته، بلکه تابع هزینه در حالت کلی برای گاز طبیعی برآورد شده است.

ساختار هزینه‌ها

محدودیتها و مشکلات فراوانی در خصوص ارقام هزینه‌ای در این بخش وجود دارد که کارشناسان این بخش به درستی از آن‌ها با اطلاع هستند. اما علی‌رغم وجود مشکلات مختلف، هزینه کل بخش گاز، شامل هزینه‌های پایین‌دستی و بالادستی می‌باشد که در قسمت پایین‌دستی، هزینه‌های جاری و سرمایه‌ای (استهلاک) را دربردارد. برای تعدیل هزینه‌های سرمایه‌ای شرکت ملی گاز با توجه به نرخ ارزهای مختلف، از ضریب رایج کالا استفاده گردیده و زمان مؤثر نرخ ارز برای کالاها نیز دو سال بعد در نظر گرفته شده است. بدیهی است که این مدت، برای استفاده عملی از کالاهای خریداری شده در طرح‌ها می‌باشد، نه زمان وصول آن‌ها در انبارهای شرکت ملی گاز.

در برخی از سال‌ها، سهم کالا از هزینه استهلاک با دو یا سه نرخ ارز محاسبه می‌شود که در این بررسی، سعی بر تقریب نزدیک به واقعیت با توجه به شواهد بوده است. در این بررسی سعی شده است تا مایعات گازی به صورت ارزش حواتی در زمره گاز تولید شده (به فروش رفته) آورده شود. هزینه‌های بالادستی از طریق شبیه‌سازی و موافقت‌نامه‌های مبادله شده با سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور به دست آمده است و دوره بررسی، سالهای ۷۶-۱۳۶۲ را دربرمی‌گیرد.

فرم تجربی مدل و تخمین آن

همان‌گونه که گفته شد، فرم نظری تابع هزینه بلند مدت به گونه‌ای است که در آن هزینه کل تابعی از تولید می‌باشد. اما فرم تجربی می‌تواند با

اشکال گوناگون تصریح گردد. شکل‌های خطی، لگاریتمی، نیمه لگاریتمی و نمایی، نمونه‌هایی است که فرم تجربی می‌تواند در قالب آن‌ها تبیین شود. همچنین از لحاظ تجربی، تابع هزینه معمولاً به صورت درجه (۳) از تولید می‌باشد، هرچند تحت شرایطی می‌توان سایر درجات را نیز در نظر گرفت. فرم تجربی استفاده شده در این بررسی به صورت خطی ساده و به قرار زیر است:

$$TC = \alpha_1 Q + \alpha_2 Q^2 + \alpha_3 Q^3$$

تخمین این مدل براساس نرخ ارز ۳۰۰۰ ریال برای بخش ارزی هزینه‌ها، نتایج زیر را در قالب تابع هزینه گاز طبیعی تبیین می‌نماید:

$$TC = 63 Q - 0.0025 Q^2 + 5/44 \times 10^{-18} Q^3 + 644281/0.2 D$$

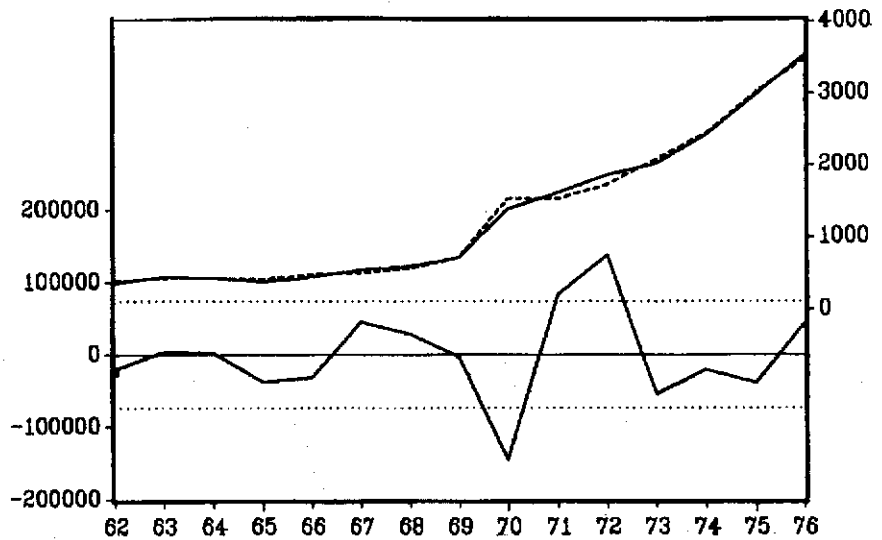
در رابطه تبعی مزبور، TC هزینه کل گاز طبیعی و D متغیر کیفی به منظور در نظر گرفتن تأثیر هزینه‌های بهره‌برداری از مخازن کنگان از سال ۱۳۷۰ می‌باشد. همچنین Q ، Q^2 ، Q^3 ، درجات اول تا سوم تولید (فروش) گاز طبیعی هستند. ارزیابی آماری مدل، نشانگر معنادار بودن ضرایب در سطحی بیش از ۹۹ درصد است؛ و تغییرات متغیر وابسته، به میزان بیش از ۹۹ درصد توسط متغیرهای مستقل توضیح داده می‌شود. تابع هزینه مزبور از لحاظ سازگاری با نظریه و سایر ملاک‌های انتخاب مدل مناسب نیز مورد تأیید قرار می‌گیرد. (نمودار شماره ۱).

تجزیه و تحلیل اقتصادی تابع هزینه گاز طبیعی

تجزیه و تحلیل تابع هزینه گاز طبیعی را با استخراج هزینه نهایی آغاز می‌کنیم. با مشتق‌گیری از این تابع نسبت به تولید (Q)، تابع هزینه نهایی به دست می‌آید و براساس سطوح مختلف تولید یا فروش گاز، هزینه نهایی گاز طبیعی برای سال‌های مختلف محاسبه می‌شود.

نمودار شماره ۱

چگونگی روند مقادیر واقعی و برآورد شده متغیر وابسته (هزینه کل)



در حالت رقابتی،
بنگاههایی که نتوانند
شرایط اقتصادی لازم
برای تولید را فراهم آورند،
ملزم به دگرگونی در
ساختار تولید و یا بالاجبار
خروج از بازار تولید کالا می‌شوند

باقی مانده

واقعی

مناسب

محاسبه شده برای سال ۱۳۷۶، که در سطح فروش ۴۵/۶ میلیارد مترمکعب قرار دارد، بخش گاز در شرایط بازده منفی نسبت به مقیاس عمل می‌نماید (در قسمت ستاره زده شده نمودار شماره ۲). بدین ترتیب در قالب رفتار یک بنگاه اقتصادی در بازار رقابتی، هزینه نهایی ۱۷۴/۲ ریال را برای هر مترمکعب در سال ۱۳۷۶ نمی‌توان معادل قیمت در نظر گرفت. به عبارت دیگر، در چارچوب بازار رقابتی، در صورتی می‌توان قیمت را معادل هزینه نهایی در نظر گرفت، که هزینه نهایی متناسب به سطح تولیدی باشد که در آن سطح هزینه متوسط در حداقل باشد و همچنین با تعادل عرضه و تقاضای بازار برابر گردد. در بررسی حاضر، تولید در حداقل هزینه متوسط در سطح حدود ۳۰ میلیارد مترمکعب در نظر گرفته شده و هزینه نهایی در این سطح معادل ۵۷/۲ ریال برای هر مترمکعب است.

نتیجه‌گیری

چنانچه رفتار تولیدی بخش گاز را در قالب

تولید (فروش) به دست می‌آید، کمک می‌گیریم. بررسی نمودار این تابع در سطوح مختلف تولید نشان می‌دهد که تابع هزینه متوسط که نوعی سهمی است، در آن نوعی شکستگی ایجاد شده که به دلیل وجود متغیر کیفی در مدل و یا هزینه‌های مربوط به مخازن کنگان است. اگر از این شکستگی صرف‌نظر کنیم و ادامه سهمی را با خطوط منقطع کامل نماییم، مشاهده می‌شود که منحنی هزینه متوسط کاملاً موافق مباحث تجربی و نظری در اقتصاد خرد است. (نمودار شماره ۲).

در این صورت، بنگاه تولیدی با شروع فعالیت و افزایش تولید (یعنی حرکت از نیمه چپ منحنی) کاهش هزینه متوسط را تجربه می‌کند. به عبارت دیگر، تولید با کسب صرفه‌های مثبت اقتصادی همراه است و با حرکت و گذشتن از نقطه حداقل و تداوم تولید در نیمه راست منحنی، روند افزایشی هزینه‌ها و یا تولید با بازده منفی نسبت به مقیاس آغاز می‌گردد.

با این توضیح و با توجه به هزینه نهایی

براساس اطلاعات جدول شماره ۱، هزینه نهایی گاز طبیعی از سال ۱۳۶۲ تا سال ۱۳۶۸ همراه با نوساناتی دارای سیر نزولی بوده است، اما این روند از سال ۱۳۶۸ با افزایش همراه شده و در سال ۱۳۷۲ از رشدی به میزان ۵۷ درصد برخوردار شده است. از سال ۱۳۷۲، هزینه نهایی گاز با شتاب فراوانی افزایش داشته، به طوری که بین سالهای ۷۶-۱۳۷۲، متوسط رشد آن بالغ بر ۱۳۲ درصد بوده است.

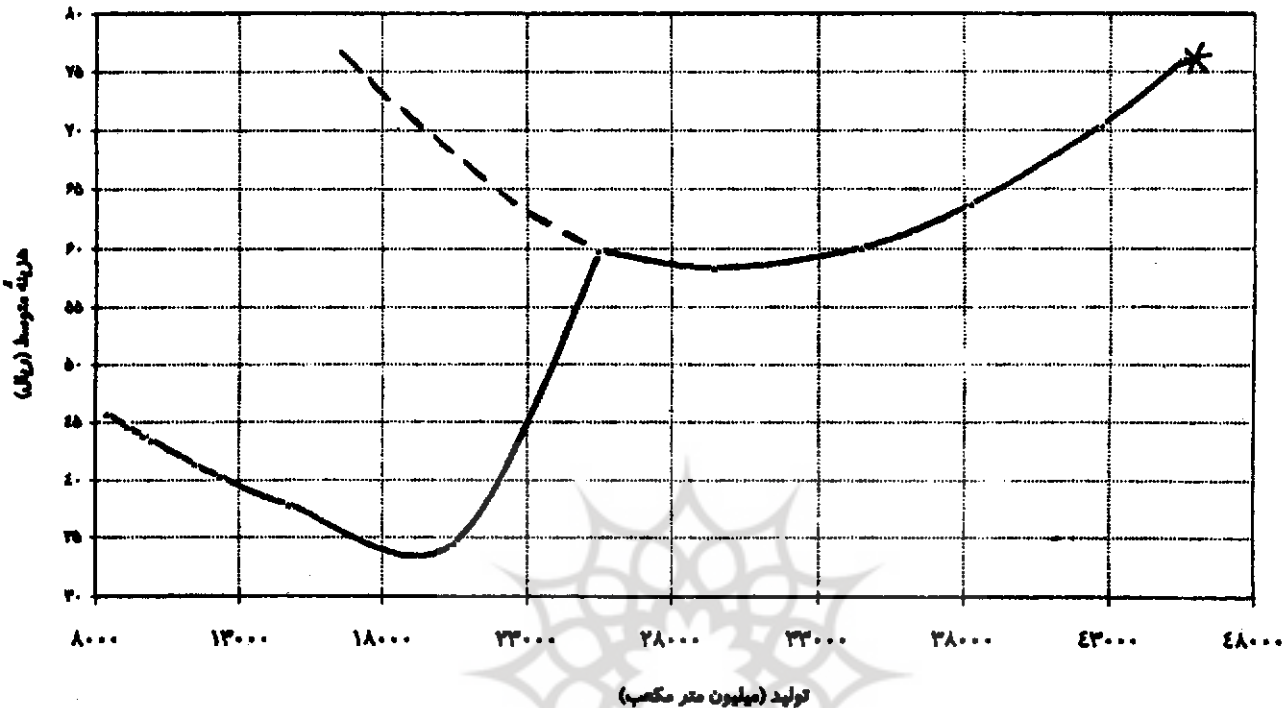
اما در راستای بهینه‌یابی تولید و قیمت، در مباحث اقتصادی برابری قیمت با هزینه نهایی با قیمت‌گذاری براساس هزینه نهایی توصیه و به عنوان یک هدف تعقیب می‌گردد. در ادامه به این مبحث می‌پردازیم و این سؤال را مطرح می‌کنیم که، کدام یک از این هزینه‌های نهایی می‌تواند سطح قیمت و تولید بهینه را تبیین سازد؟ و یا به عبارت دیگر، آیا عملکرد اقتصادی بخش گاز در چارچوب رفتار بنگاهی، با این روند توجیه‌پذیر است؟

برای پاسخ به این سؤال، از تابع هزینه متوسط که از تقسیم تابع هزینه برآورد شده بر

جدول شماره ۱

هزینه نهایی گاز طبیعی در سال‌های ۱۳۶۲ تا ۱۳۷۶

سال	۱۳۶۲	۱۳۶۳	۱۳۶۴	۱۳۶۵	۱۳۶۶	۱۳۶۷	۱۳۶۸	۱۳۶۹	۱۳۷۰	۱۳۷۱	۱۳۷۲	۱۳۷۳	۱۳۷۴	۱۳۷۵	۱۳۷۶
هزینه نهایی	۳۲/۵	۲۹/۳	۲۹/۸	۳۰/۸	۲۷	۲۶	۲۴/۶	۲۸/۹	۴۱/۵	۴۱/۳	۵۷/۲	۸۴/۳	۱۱۰/۳	۱۴۷/۲	۱۷۴/۲



است. پافشاری بر گازرسانی به نقاط مزبور بدون در نظر گرفتن ملاحظات علمی، بخش گاز را از شرایط بهینه بیش از پیش دور می‌سازد و زیانهای جبران ناپذیری را بر اقتصادی ملی تحمیل می‌نماید.

– در عمل، این بررسی نشان می‌دهد که معادل کردن قیمت با هزینه نهایی، لزوماً شرایط بهینه تولید و مصرف را تأمین نمی‌کند. به عبارت دیگر، هرگونه هزینه نهایی معادل قیمت نیست و رفاه جامعه را حداکثر نمی‌سازد.

– این واقعیت را نمی‌توان انکار کرد که در بسیاری از بخشهای اقتصادی (انرژی و غیرانرژی)، ممکن است وضعیت مشابهی وجود داشته باشد. اما همین واقعیت ما را مجاب می‌سازد تا انحراف زیربخشهای مختلف یک بخش یا انحراف بخشهای مختلف اقتصادی را از شرایط بهینه، مورد ارزیابی قرار دهیم و از این طریق برنامه‌ریزی تخصیص منابع را اصلاح نماییم. همچنین این ارزیابی در سطوح مختلف اقتصادی می‌تواند توضیح دهنده قیمتی باشد که اقتصاد ملی برای تولید در بخشهای مختلف می‌پردازد.

**با بهره‌برداری از مخازن
به مرور زمان
از میزان آنها کاسته می‌شود
و نوعی هزینه را در بردار د که به آن
هزینه کمیابی، هزینه فرصت
یا هزینه تهی سازی مخزن
اطلاق می‌شود**

**چنانچه رفتار تولیدی بخش گاز را
در قالب رفتار یک بنگاه
ارزیابی نماییم، این بخش باید
سیاستهایی را در پیش می‌گرفت
تا در شرایط روند صعودی هزینه‌ها
قرار نگیرد**

رفتار یک بنگاه ارزیابی نماییم. این بخش باید سیاستهایی را در پیش می‌گرفت تا در شرایط روند صعودی هزینه‌ها قرار نگیرد. در غیر این صورت، دگرگونی تشکیلات تولیدی آن و یا خروج از بازار تولید در شرایط رقابتی، برای این بخش الزامی است. حتی اگر انحصاری بودن فعالیت‌های این بخش طبیعی تلقی شود، تداوم سیاست حداقل هزینه متوسط برای دوره‌ای از زمان یا برای سطوح مختلفی از تولید را باید تجربه می‌نمود. بدین ترتیب در چشم‌انداز اولیه، در صورتی که از این بخش انتظار می‌رود تا رفتاری بنگاهی را در پیش بگیرد، پس تحول در سازماندهی تولید آن الزامی است.

– شرایط کنونی حاکم بر بخش گاز، یعنی تولید در وضعیت بازده منحنی به نسبت مقیاس، به منزله توجه به مؤلفه‌های اقتصادی برای توسعه آن است. به عبارت دیگر هرگونه گازرسانی در شرایط حاضر، نیازمند بررسیهای اقتصادی-فنی در سطح بخش و کلان می‌باشد. این بررسیها با توجه به تأکید نهادهای مختلف مبنی بر گازرسانی به روستاها و شهرهای گرمسیر و دور افتاده، از اهمیت بسیار بالایی برخوردار