

# آسیب‌شناسی تأثیر حذف یارانه‌های خوراک گاز طبیعی واحدهای تولید اوره و آمونیم در ایران بر اساس مدل شبیه‌سازی اقتصادی طرح‌ها

عبدالرحیم رحیمی\*

افشین جوان\*\*

## چکیده

ارزیابی اقتصادی طرح‌های بزرگ که از پیچیدگی تکنولوژیکی نیز برخوردار هستند، دشواری‌های زیادی را به همراه دارد. از آنجایی که ارزیابی اقتصادی، اطلاعات فنی و اقتصادی زیادی را طلب می‌نماید و بخش عمده‌ای از این متغیرها نیز جنبه تصادفی داشته و یا تعیین مقدار آنها عناصر احتمال را به همراه دارند، لذا کار ارزیابی اقتصادی را با دشواری مواجه می‌نماید. به همین دلیل سعی شده که در این مطالعه از یک شاهد تجربی برای این مهم استفاده شود. بهره‌گیری از شواهد عینی بیشتر به دلیل استفاده از آمار و ارقام واقعی می‌باشد. در طرح‌های اوره و آمونیم ریسک‌های بسیار زیادی وجود دارد، از جمله ریسک قیمت فروش محصول اوره و آمونیم در بازار که با مطالعه سری زمانی ده‌ساله و بر اساس شبیه‌سازی مونت کارلو در چالش با قیمت گاز خوراک بررسی شده است. برآورد هزینه‌های سرمایه‌ای و هزینه‌های عملیاتی دارای نااطمینانی بالاست، لذا تغییر نااطمینانی از ۵ درصد به ۱۰ درصد می‌تواند اقتصادی بودن طرح را با خطر مواجه سازد. فروض مختلف همچون نرخ دلار، یورو و نرخ سایر ارزها در آینده، مدل قیمت‌گذاری گاز طبیعی، پیش‌بینی درآمدهای طرح، مباحث مربوط به بازاریابی محصولات، مدیریت طرح پس از ساخت و در دوران بهره‌برداری، از جمله مواردی هستند که تأثیر زیادی در ارزیابی اقتصادی طرح دارند. در این مقاله با توجه به فروض مشخص و متغیر اصلی قیمت محصولات در بازار، نرخ بازگشت داخلی سرمایه و ارزش خالص حال مطالعه می‌شود و در انتها به بررسی تحلیل حساسیت طرح پرداخته خواهد شد.

## واژگان کلیدی

گاز خوراک، نرخ بازگشت داخلی سرمایه، ارزش خالص فعلی، شبیه‌سازی مونت کارلو، تحلیل حساسیت، واحدهای اوره و آمونیم، مدل‌های قیمت‌گذاری

Email: arahimi\_k@yahoo.com

\* استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب

\*\* دانشجوی دکتری اقتصاد نفت و گاز دانشگاه علامه طباطبائی و عضو هیئت علمی مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی

Email: af\_javan@yahoo.co.uk

تاریخ پذیرش: ۹۱/۰۴/۱۳

تاریخ ارسال: ۹۰/۱۱/۱۸

فصلنامه راهبرد / سال بیست و یکم / شماره ۶۴ / پاییز ۱۳۹۱ / صص ۱۲۸-۱۲۵

## مقدمه

در شرایط کنونی بسیاری از واحدهای صنعتی، به‌ویژه صنایع پتروشیمی کشور از گاز طبیعی به‌عنوان خوراک اولیه استفاده می‌کنند. از سوی دیگر در چنین شرایطی با توجه به اجرای قانون هدفمندسازی یارانه‌های انرژی و شفاف‌سازی قیمت‌های مربوطه، هزینه تمام‌شده محصولات این نوع واحدها به‌طور قابل توجهی تغییر کرده است. لذا بررسی قیمت گاز طبیعی به‌عنوان خوراک نیز در این ارتباط از اهمیت بالایی برخوردار است که می‌تواند بر روی اقتصاد طرح مؤثر باشد. به همین منظور با توجه به سیاست هدفمندکردن یارانه‌های انرژی، بایستی این مسئله در ارتباط با واحدهای تولید اوره و آمونیم کشور بررسی و روشن شود که آیا در چنین شرایطی احداث این‌گونه واحدها دارای صرفه اقتصادی هستند یا خیر؟

این مقاله، پس از مروری مختصر بر بررسی بازار و ابعاد مختلف آن طی سال‌های اخیر (78th & 79th IFA Annual Conference, 2010-2011) به مدل‌سازی و سناریونویسی در رابطه با امکان‌سنجی اقتصادی طرح‌های مشخص اوره و آمونیم در کشور به تفکیک پرداخته و بر این اساس میزان سرمایه‌گذاری و مقدار تولید واحدهای

جدید را مورد بررسی قرار می‌دهد. همچنین در این راستا با توجه به نیاز مبرم، بازار این محصول نیز بررسی شده است. از طرف دیگر، پس از بررسی اقتصادی طرح‌های داخل کشور، به منظور بررسی امکان رقابت با واحدهای مشابه خارجی و در تعامل با قیمت‌های جهانی اوره و آمونیم این مسئله از بعد بین‌المللی نیز بررسی می‌شود و با استفاده از شبیه‌سازی مونت‌کارلو<sup>۱</sup> و تحلیل ریسک قیمت<sup>۲</sup> ضمن بررسی قیمت اوره و آمونیم به‌عنوان یک عامل برونزا، احتمالات مختلف تلاطم قیمت‌ها در ارتباط با آینده اقتصاد طرح، تجزیه و تحلیل می‌گردد. در بخش پایانی این مقاله پژوهشی، با توجه به گوناگونی طرح‌های اوره و آمونیم در کشور از حیث هزینه‌های سرمایه‌گذاری و زمان ساخت هر یک از طرح‌ها، به ارائه راهکاری عام برای تعیین قیمت بهینه گاز خوراک می‌پردازیم و نقطه بهینه (اپتیمم)<sup>۳</sup> قیمت را نیز استخراج می‌کنیم.

در شرایط کنونی با توجه به سیاست‌های قیمت‌گذاری اخیر توسط دولت، در حال حاضر واحدهای اوره و آمونیم کشور با اجرای قانون هدفمندشدن یارانه‌های گاز

1. Mont Carlo Simulation  
2. Price Risk Analysis  
3. Optimal Point

## ۱. بررسی ادبیات تحقیق در رابطه با مدل‌های مالی - اقتصادی طرح‌های اوره و آمونیم

در این بخش با توجه به گستردگی موضوع و تنوع ابزارهای مورد استفاده در آن، موضوعات در دو بخش ارائه شده است:

### ۱-۱. آشنایی با مدل‌سازی و الگوریتم مدل‌های مالی اقتصادی واحدهای اوره و آمونیم

در مدل‌سازی اقتصادی باید ابتدا بخش‌های درآمدی و هزینه‌ای از یکدیگر تفکیک شوند تا بتوانیم فرایند مالی<sup>۴</sup> طرح را با دقت بیشتری بررسی کنیم. در این قسمت سعی بر معرفی عواملی داریم که در مدل برای طرف درآمد و هزینه مورد استفاده قرار می‌گیرد (Kojima, 2006).

### ۱-۱-۱. بخش درآمدی در طرح‌های اوره و آمونیم

در این قسمت از طریق حاصل ضرب مقدار اوره و آمونیم فروش‌رفته به صورت فوب و قیمت در نظر گرفته‌شده برای آن و با توجه به نرخ بازگشت سرمایه مورد نظر، درآمد طرح به صورت زیر به دست می‌آید، به عبارتی:

طبیعی دچار سر در گمی شده‌اند و به دنبال روشی مطلوب برای اقتصادی شدن طرح‌های مربوطه هستند و در این رابطه بسیاری از طرح‌ها در همان ابتدا متوقف یا در مرحله امکان‌سنجی تعطیل شده‌اند. با توجه به اینکه بر اساس اصل ۴۴ قانون اساسی، خصوصی‌سازی صنایع پتروشیمی از اهداف بلندمدت کشور است<sup>(۱)</sup>، قیمت‌گذاری نادرست گاز طبیعی خوراک این‌گونه واحدها می‌تواند به‌عنوان یک مانع بزرگ در برابر اجرای اصل ۴۴ و توسعه بلندمدت واحدهای پتروشیمی مصرف‌کننده خوراک گاز باشد.

ذکر این نکته ضروری است که واحدهای مذکور در ایجاد ارزش افزوده برای اقتصاد کشور نقش بسزایی دارند و بالطبع عدم شفافیت قیمت‌گذاری گاز طبیعی برای این واحدها می‌تواند آثار سوء بر تولیدات مربوطه و در نهایت اثرات جبران‌ناپذیری بر روی اقتصاد ملی داشته باشد. از این رو با انجام تحقیق حاضر و نتایج حاصل از آن ضمن ارائه پیشنهادات و توصیه‌های لازم می‌توان واحدهای مربوطه را نسبت به عواقب سوء آگاه نموده تا مدیران واحدهای مربوطه تدابیر لازم را در جهت رفع اثرات سوء اتخاذ نمایند و تصمیم‌گیری مناسب را انجام دهند.

$$Q \times \text{اوره و آمونیم } P = I \quad (1)$$

در این رابطه داریم:

$I =$  درآمد حاصل از فروش اوره و آمونیم  
به میلیون دلار امریکا

$P =$  اوره و آمونیم = قیمت اوره و آمونیم  
در بازار بر حسب دلار به ازای هر تن

$Q =$  مقدار اوره و آمونیم صادراتی بر  
حسب تری بی تی یو

همان‌طور که گفته شد،  $P$  اوره و آمونیم  
بر اساس سناریوهای مورد نظر و شبیه‌سازی  
مونت کارلو به دست می‌آید که در مورد به  
دست آوردن آن توضیح داده می‌شود.

### ۱-۲- طرف هزینه

هزینه‌های در نظر گرفته شده در طرح  
عبارت‌اند از (FACTS, 2011):

هزینه سرمایه‌گذاری  $CAPEX^5$

هزینه عملیاتی  $OPEX^6$

هزینه خرید گاز خوراک ( قیمت گاز در  
ابتدای خط لوله ) بر اساس مصوبات و تحت

تأثیر قانون حذف یارانه‌ها  $C_{GI}$

بدین ترتیب مجموع هزینه‌ها به میلیون  
دلار محاسبه خواهد شد (Venugopal, 2007).

2007)

$$C = CAPEX + OPEX + C_{GI} \quad (2)$$

### ۱-۳- فرآیند مالی

فرآیند مالی دارای اهمیت زیادی است و  
توسط این عامل می‌توان خالص ارزش حال<sup>۷</sup>  
(NPV) را محاسبه کرد. بنابراین خالص  
ارزش حال پروژه از فرمول زیر به دست  
می‌آید:

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{(I - C)}{(1 + r)^i} \quad (3)$$

$NPV =$  خالص ارزش حال پروژه

$I =$  درآمد طرح در طی دوره

$C =$  مجموع هزینه‌ها در طی دوره

$r =$  نرخ بازگشت سرمایه

### ۱-۴- نرخ بازده داخلی (IRR)<sup>۸</sup>

بدیهی است که نتیجه ارزیابی هر  
پروژه‌ای نسبت به ارزش نرخ تنزیل حساس  
است. وقتی که با یک پروژه سرمایه‌گذاری  
ساده روبه‌رو هستیم و در آن هزینه‌های اولیه  
همراه با بازده‌های بعدی می‌باشد، تفسیر  
ارزش بحرانی نرخ بهره ساده بوده و پروژه‌ای  
قابل قبول خواهد بود، اگر و تنها اگر ارزش  
بحرانی نرخ بهره، یعنی نرخ‌ی که در آن  
ارزش حال خالص پروژه صفر باشد، بیشتر از  
ارزش واقعی نرخ بهره شود. این می‌تواند به  
عنوان یک قاعده برای تصمیم‌گیری استفاده

7. Net present value  
8. Internal Rate of Return

5. Capital Expenditure  
6. Operating Cost

### ۱-۱-۶. روش خط مستقیم برای محاسبه استهلاک

روش خط مستقیم<sup>۹</sup> ساده‌ترین و شاید متداول‌ترین روش محاسبه استهلاک است که در این مطالعه از آن استفاده شده است. در این روش مقدار استهلاک سالیانه ثابت و از رابطه زیر حاصل می‌شود:

$$D = \frac{P - SV}{n} \quad (۴)$$

در این رابطه داریم:  $D =$  مقدار استهلاک سالیانه،  $P =$  هزینه اولیه دارایی،  $SV =$  ارزش اسقاطی دارایی،  $n =$  عمر استهلاک دارایی و  $P =$  هزینه اولیه دارایی شامل قیمت خرید، هزینه‌های حمل و هزینه‌های نصب و کلیه‌های هزینه‌های متعلقه دیگر است. از آنجایی که دارایی، هر سال به مقدار معینی مستهلک می‌شود، مقدار ارزش دفتری پس از  $m$  سال به صورت رابطه مقابل تعریف می‌شود:

$$BV_m = P - m.D \quad m=1,2,\dots,n \quad (۵)$$

### ۱-۱-۷. تورم و تغییرات قیمت

در بحث تغییرات قیمت لازم است که یک تفاوت بسیار مهم بین تغییرات در سطح عمومی قیمت‌ها و تغییرات در قیمت‌های نسبی قائل شد.

شود که معادل با قاعده ارزش حال خالص است.

### ۱-۱-۵. استهلاک

مطالعات اقتصادی رابطه نزدیکی با حسابداری دارد و پارامترهای درآمد سالیانه، هزینه‌های عملیاتی (شامل مواد، نیروی انسانی، انرژی و ...) و پارامتر استهلاک در دفاتر و صورت حساب‌های یک مؤسسه موجود و پس از اخذ از دفاتر در مطالعات اقتصادی مورد استفاده قرار می‌گیرند. از آنجایی که استهلاک نقش مؤثری در محاسبه مالیات و میزان سود و در نهایت نرخ بازگشت سرمایه دارد، انتخاب یک روش استهلاک مناسب باعث افزایش سود و نرخ بازگشت سرمایه می‌گردد.

بر اساس مفهوم «استهلاک» در حسابداری مالی، روشی است که هزینه سرمایه‌ای یک دارایی مثلاً یک کارخانه یا یک ماشین را به هزینه‌های اسمی سال‌های مختلف عمرش تبدیل می‌نماید. بر اساس روش‌های سنتی محاسبه استهلاک یا هزینه تاریخی، این هزینه‌های اسمی با تقسیم مبلغ پرداخت شده واقعی یک موجودی بر سال‌های عمر آن به دست می‌آید.

## ۱-۱-۸. نااطمینانی در فروض

با توجه به مباحث بخش قبل، فروض مورد استفاده در ارزیابی همواره مورد سؤال قرار می‌گیرند. لذا متغیرهای زیر به صورت برونزا در نظر گرفته می‌شوند (Nacer, 2008): نرخ بهره، هزینه‌های عملیاتی، درآمدهای جانبی، قیمت گاز خوراک، ضریب اطمینان برآورد هزینه‌های سرمایه‌ای<sup>۱۱</sup>، قیمت فروش اوره و آمونیم در بازارهای بین‌المللی، و هزینه‌های خرید پروانه‌ها و گواهی‌های تکنولوژی (تکنولوژی استمی کربن هلند)

معمولاً برای فائق آمدن بر نااطمینانی ناشی از متغیرهای فوق، تحلیل حساسیت صورت می‌پذیرد. بدین‌نحو که تغییرات در مقادیر هریک از متغیرهای مدل که به صورت برونزا تعریف شده‌اند، بر نرخ بازده داخلی طرح (IRR) و ارزش حال خالص درآمد (NPV) سنجیده می‌شود.

## ۱-۲. پیش‌بینی و شبیه‌سازی قیمت با استفاده از روش مونت کارلو

نمونه‌گیری مونت کارلو برای مفهوم شبیه‌سازی سیستم‌هایی که دارای عناصر تصادفی یا احتمالی هستند، مطلبی بنیادی است. این اصطلاح و نگرش در اواخر

سال‌های ۱۹۴۰ میلادی توسط فون نیومن<sup>۱۱</sup> و اولان<sup>۱۲</sup> برای حل بسیاری از مسائل حفاظت در مقابل تشعشعات اتمی به کار برده شد. در روش مونت کارلو با استفاده از یک مولد اعداد تصادفی و توزیع احتمال تجمعی مورد نظر داده‌های تجربی به صورت ساختگی تولید می‌شوند. از این روش برای شبیه‌سازی پویای قیمت اوره و آمونیم در بازارهای بین‌المللی به‌عنوان داده اصلی در مدل مالی استفاده شده است (Udesen, 2006).

## ۲. استخراج قیمت گاز خوراک به عنوان ورودی مدل

در این قسمت با تکیه بر شبیه‌سازی مونت کارلو به بررسی اقتصادی یک واحد ۲ میلیون تنی تولید اوره - آمونیم به عنوان محک<sup>۱۳</sup> پرداخته و متوسط قیمت اوره و آمونیم را ۲۰۰ حدود دلار به ازای هر تن در نظر می‌گیریم.

مفروضات مورد نظر برای برقراری رابطه خطی بین قیمت گاز خوراک و محصول به شرح زیر است:

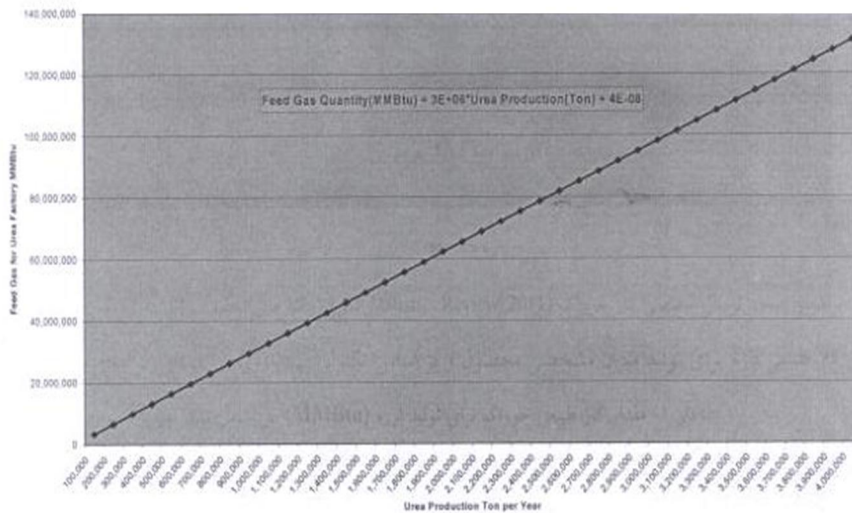
- استهلاک خطی ۲۰ ساله
- معافیت مالیاتی ۱۰ سال

11. Von Neumann  
12. Ulan  
13. Bench marking

10. Contingency

- نرخ مالیات بر درآمد ۲۵ درصد
- اندازه واحد ۵۸۰۰ تن در روز
- قیمت اوره به ازای هر تن ۲۰۰ دلار
- هزینه سرمایه‌گذاری ۱/۱۴۷ میلیارد دلار
- نرخ داخلی بازگشت سرمایه - ۱۰ درصد
- ارزش فعلی خالص ۴۲ - میلیون دلار
- مقدار گاز طبیعی لازم برای تولید میزان مشخصی محصول و بر اساس تکنولوژی‌های روز در نمودار زیر محاسبه شده است.
- قیمت گاز خوراک ۲/۵ دلار به ازای هر میلیون بی.تی.یو (OPEC, 2011)
- مقدار گاز خوراک لازم برای واحد ۱/۱۴۰ میلیارد متر مکعب در سال
- با بررسی مدل مالی مربوطه و مفروضات عنوان‌شده با افزایش قیمت جهانی اوره<sup>(۲)</sup> و به عبارتی قیمت انواع کودهای شیمیایی می‌توان گاز خوراک را با قیمت بالاتری به

نمودار شماره (۱) - رابطه و قیمت گاز خوراک با IRR قیمت اوره - ۲۰۰ دلار به ازای هر تن بر اساس مدل مالی



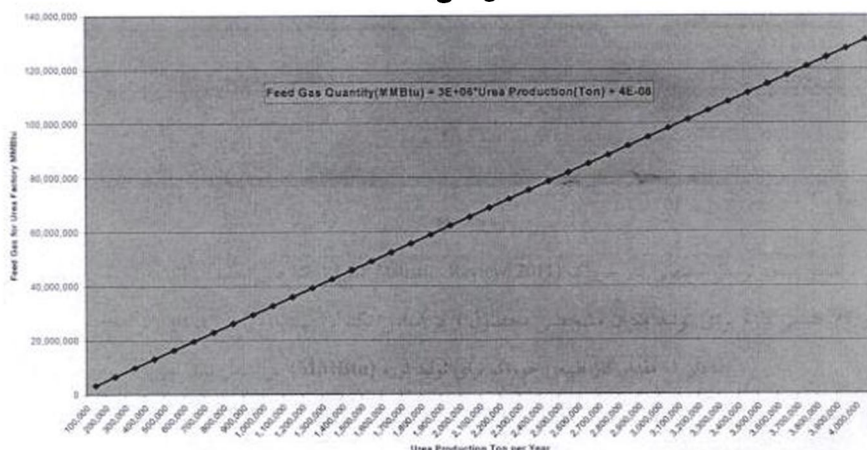
مأخذ: براساس سناریونویسی قیمت‌های گاز خوراک (BP Statistics Review, 2011) و یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۱.

این واحدها فروخت. برای این منظور با حفظ سطح ۱۵ درصد برای نرخ داخلی بازگشت سرمایه، قیمت گاز خوراک در سطوح مختلف

## ۲-۱- نتایج اقتصادی مدل

بر اساس توضیحات داده‌شده، نتایج مدل محک به‌صورت زیر می‌باشد:

نمودار شماره (۲) - مقدار گاز طبیعی خوراک برای تولید اوره (MMBtu) - بر اساس مدل مالی



مأخذ: براساس سناریونویسی قیمت‌های اوره و آمونیم (Stanford Research Institute, 2002-2006 و یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۱)

را به کمک سناریونویسی برای هر واحد تقسیم‌بندی می‌کنیم.

نگاره شماره (۱) - واحد سوم آمونیم

نام	واحد سوم آمونیم
مجری طرح	PIDMCO
مکان طرح	مجتمع پتروشیمی رازی
مالک	۱۰۰٪ شرکت ملی پتروشیمی
هدف از اجرای طرح	تولید آمونیم در مقیاس وسیع
طول دوره ساخت	۶ سال ( از سال ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۹)
حجم تولید مورد انتظار (هزار تن در سال)	۶۸۰
ارزش طرح (میلیون دلار)	۱۹۹

مأخذ: گزارش شرکت بازرگانی پتروشیمی، ۱۳۸۹

قیمتی اوره و آمونیم به ازای هر تن و با توجه به مدل مالی ارائه‌شده برای طرح، بدین ترتیب می‌توان فرمول قیمت خوراک برای واحد تولید اوره را بر اساس قیمت فروش اوره از طریق رابطه زیر به دست آورد.

$$\text{قیمت گاز خوراک} (\$/\text{MMBtu}) = 0.8871 \text{ (۳)}$$

$$\text{قیمت محصول اوره و آمونیم} + 0.2367 \text{ (۴)}$$

### ۳. مدل شبیه‌سازی اقتصادی بر اساس قیمت گاز خوراک و محصول تولیدی واحدهای اوره آمونیم ایران

در این بخش با استفاده از داده‌های اقتصادی، طرح‌های آتی اوره و آمونیم ایران



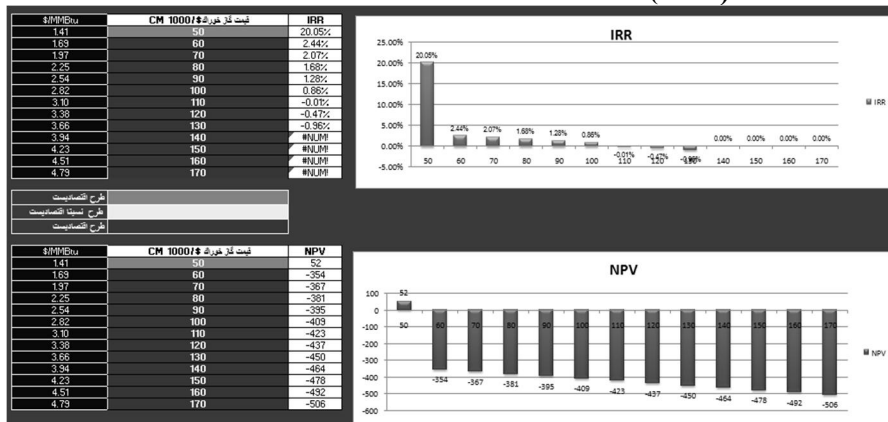
مکعب) باشد، طرح واحد سوم آمونیم دچار مشکل جدی خواهد شد و قادر به ادامه تولید نمی‌باشد.

با توجه به تلاطم قیمت آمونیم و وابستگی آن به سطح قیمت جهانی نفت<sup>(۴)</sup>، این قیمت به‌عنوان یک عامل برونزا مطرح است و می‌تواند ادامه تولید در طرح‌ها را به مخاطره بیندازد و اگر در داخل نیز قیمت گاز خوراک را بدون توجه به قیمت محصولات



نمودار شماره (۳) - نتایج مدل براساس نرخ بازدهی داخلی (IRR) و خالص ارزش حال

(NPV)



مآخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۱

#### ۴. نتایج تحلیل حساسیت

در این مقاله، واحد سوم آمونیم در ایران به عنوان نمونه مورد بررسی قرار گرفته است و با فرض تولید آمونیم با قیمت ۳۰۰ دلار به ازای هر تن (Graham, 2009) در صورتی که قیمت گاز خوراک بیش از ۵۰ دلار به ازای هر متر مکعب (۵۲۵ ریال به ازای هر متر

ثابت در نظر بگیریم، مطمئناً باعث توقف این طرح‌ها می‌شویم. لذا در اینجا به منظور آگاه شدن از شرایط جاری، عوامل حساس مدل را مورد بررسی قرار می‌دهیم: همان‌طور که ملاحظه شد، در رابطه با مدل‌های اقتصادی و بر اساس تحلیل حساسیت صورت گرفته، اقتصاد طرح‌های اوره و آمونیم نسبت به چند عامل حساسیت بالا دارند و این عوامل اقتصاد طرح را تحت تأثیر

قرار می‌دهند که در زیر به بررسی آن می‌پردازیم.

**۴-۱- هزینه‌های سرمایه‌گذاری یا CAPEX:** در این بررسی با اعمال افزایش هزینه‌های سرمایه‌گذاری یا عامل CAPEX (Harmala, 2009) به میزان ۱۰ درصد باعث ۴ درصد کاهش در IRR می‌شود و مسلماً اعمال هزینه سرمایه‌گذاری برابر ۶۵۰ میلیون یورو اقتصاد طرح را به خطر می‌اندازد. با این حال باید اذعان کرد که بخش اعظم این هزینه به قیمت‌های روز<sup>۱۴</sup> EPC بستگی دارد و خارج از کنترل سرمایه‌گذار است، ولی بخشی از این هزینه به‌ویژه زمانی که بخش خصوصی سرمایه‌گذار باشد، قابل بهینه‌شدن است، به عبارتی می‌توان با اعمال مهندسی دقیق و به‌طور مثال فروش به‌موقع مخازن ذخیره‌سازی را کاهش داد.

به‌طور کلی افزایش بسیار زیاد EPC باعث توقف طرح‌ها می‌شود. به‌طور مثال در کشور قطر علی‌رغم افزایش هزینه‌های سرمایه‌گذاری طرح<sup>۱۵</sup> GTL موسوم به Pearl با ارائه گاز خوراک مجانی توسط دولت قطر، احتمالاً سال جاری این طرح عظیم راه‌اندازی خواهد شد و چنین تفکری برای توسعه صنایع پتروشیمی در کشورهای حوزه خلیج فارس حکمفرماست.

**۴-۲- قیمت اوره در بازار جهانی:** طرح سرمایه‌گذاری مربوطه نسبت به این عامل نیز بسیار حساس است، ولی این عامل خارج از کنترل بوده و بستگی کامل به بازار دارد. به همین دلیل از این عامل به‌عنوان یک عامل تصادفی در مدل و با تکرار ۱۰۰۰۰ بار در شبیه‌سازی مونت‌کارلو وارد مدل اصلی شد.

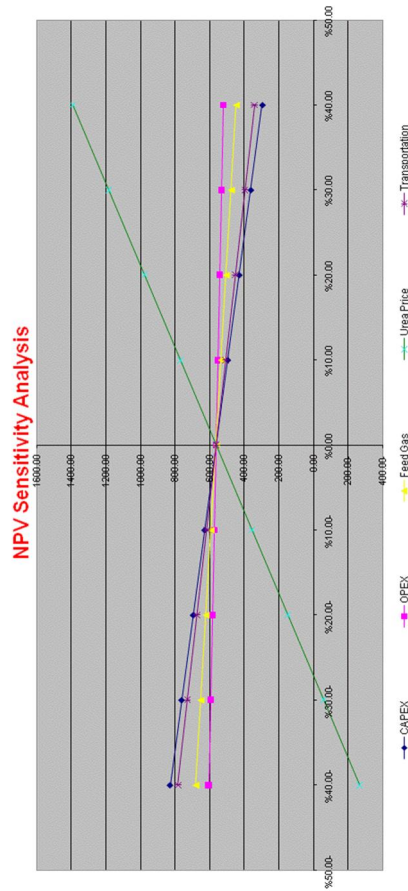
**۴-۳- قیمت گاز خوراک:** به‌عنوان یک عامل هزینه‌زا اقتصاد طرح را به مخاطره می‌اندازد. بررسی فروض مطروحه برای آزمون مدل مالی اقتصادی در ارتباط با گزینه‌های مطروحه قبل آزمون به‌طور قطع قابل پیش‌بینی است که این مفروضات باعث غیر اقتصادی شدن طرح می‌شود. به‌طور مثال اعمال مالیات ۲۵ درصد و کاهش طول دوره بهره‌برداری از فروضی است که باعث غیر اقتصادی شدن طرح می‌گردد و در این رابطه

سؤالات زیر را پیش می‌آورد:

- چرا باید طول دوره بهره‌برداری را کم کرد؟
- دلیل اعمال مالیات برای طرح سرمایه‌گذاری چیست؟
- چگونه می‌توان با چنین شرایطی، اصل ۴۴ را در رابطه با واحدهای اوره و آمونیم اعمال کرد؟

14. Engineering, Procurement and Construction  
15. Gas to Liquid

نمودار شماره (۴) - تحلیل حساسیت مدل  
نسبت به ارزش خالص حال



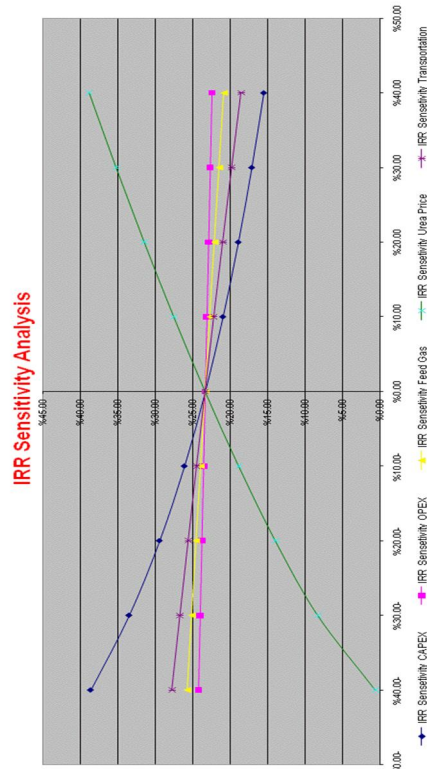
مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۱

فرجام

به‌طور کلی طی سال‌های گذشته، وجود خوراک گاز ارزان و فراوان در واحدهای پتروشیمی به‌ویژه در طرح‌های اوره و آمونیوم ایران همواره به‌عنوان یکی از مهم‌ترین مزیت‌ها در تبلیغات و مذاکرات مسئولین

- با توجه به فشارهای هزینه‌ای چه راهی برای توسعه صنایع پتروشیمی و رقابت با کشورهای حوزه خلیج فارس وجود دارد؟ بر اساس اظهار نظر کارشناسان بانکی که به‌عنوان تأمین‌کنندگان اصلی منابع مالی واحدهای اوره و آمونیوم مطرح هستند، قیمت گاز خوراک بین ۶۰ تا ۹۰ دلار به ازای هر هزار مترمکعب بهترین نرخ برای تأمین مالی توسعه صنایع پتروشیمی است.

نمودار شماره (۳) - تحلیل حساسیت مدل  
نسبت به نرخ داخلی بازگشت سرمایه



مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۱

پتروشیمی مطرح بوده است و از این طریق زمینه تشویق برای جذب سرمایه‌گذاران فراهم می‌گردد. حال گاز خوراکی که طی چند سال اخیر به دلیل مشخص نبودن قیمت نهایی آن و عدم امکان تعیین فرمولی برای محاسبه قیمت، تقریباً تمام طرح‌های مشارکتی پتروشیمی با شرکای خارجی را معطل نگاه داشته یا لغو کرده است.

گاز طبیعی خوراک منبع اصلی تولیدات جدید پتروشیمی است. به عبارتی اگرچه هدف اصلی از توسعه صنعت پتروشیمی در ایران ایجاد ارزش افزوده در بهره‌برداری از منابع نفتی می‌باشد، ولی باید این نکته مهم را از نظر دور نداشت که اساس شکل‌گیری بخش عمده‌ای از طرح‌های پتروشیمی در منطقه عسلویه و اصولاً راه‌اندازی طرح‌های بزرگی مانند خط لوله اتیلن غرب و مرکز انتقال گاز استحصال شده از ذخایر پارس جنوبی و رسیدن به یک نوع برابری، در برداشت از میادین مشترک با همسایه قطری بوده است.

بنابراین با افزایش نرخ گاز خوراک واحدهای پتروشیمی باعث ایجاد فضای رقابتی‌تر در زمینه تولید و عرضه محصولات می‌شود. با اجرایی قانون هدفمندی یارانه‌ها که براساس آن قیمت حامل‌های انرژی تغییر

نموده است، مجتمع‌های پتروشیمی به عنوان صنایع پایین دستی در صنعت نفت نیز دچار برخی نگرانی‌ها در زمینه افزایش قیمت خوراک واحدهای خود شده‌اند که در این مقاله به بررسی اجرایی شدن این قانون و تأثیرات آن در نرخ محصولات و خوراک واحدها پرداخته شد. به هر حال صنعت پتروشیمی در ایران یکی از اساسی‌ترین صنایع به شمار می‌رود که تولیدکننده مواد اولیه برخی صنایع و کارخانجات تولیدی است. خوراک اصلی این صنعت گاز طبیعی، اتان، میعانات گازی، نفتا و مایعات گازی است که هر یک پایه اصلی سایر تولیدات پتروشیمیایی و صنعتی به شمار می‌رود. در جنوب ایران که واحدهای بزرگ صنعتی پتروشیمی تشکیل شده، تاکنون این سؤال و دغدغه بروز کرده است، در صورتی که قانون هدفمندی یارانه‌ها که اجرای آن منجر به افزایش قیمت انرژی شده، در افزایش قیمت تمام‌شده محصولات صنعت پتروشیمی نقش داشته است. حال باید دید افزایش قیمت، چه میزان در بازار محصولات این صنعت مادر تأثیر داشته است و در پی آن سایر محصولات و کالاهای تولیدی ناشی از این صنعت چقدر با رشد قیمت روبه‌رو شده‌اند. در نهایت این سؤال پیش می‌آید که آیا

و سرمایه‌گذاری در صنعت مادر خواهد داشت.

به هر حال برای توسعه صنایع پتروشیمی کشور و استفاده کامل از ظرفیت ۵۰ میلیون تنی این بخش به بیش از ۲۰ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری نیاز است که اجرای دقیق قانون هدفمندی یارانه‌ها و همگام کردن آن با توسعه این صنایع می‌تواند در این زمینه به توسعه و جذب سرمایه با توجه به سودآور بودن صنعت پتروشیمی کمک کند.

### سیاسگزاری

این مقاله نتیجه بخشی از طرح « تعیین قیمت بهینه گاز خوراک در صنایع پتروشیمی تولید اوره» مصوب دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب است که با حمایت معاونت محترم پژوهشی این دانشگاه در سال ۱۳۹۰ به اجرا درآمد. مؤلفین بدین وسیله مراتب قدردانی خود را از مسئولین دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب ابراز می‌دارند.

### پانوشتها

۱. در تمامی برنامه‌های توسعه کشور بر این مسئله تأکید شده است، به‌خصوص در متن برنامه‌های چهارم و پنجم توسعه.
۲. قیمت‌های جهانی اوره و آمونیم از مقالات کنفرانس‌های مربوط به IFA، Platts و سایر آمارهای معتبر ICIS و ICE استخراج شده است.

اجرای این قانون باعث می‌شود سرمایه‌گذاران همچنان علاقه‌مند به سرمایه‌گذاری در صنعت پتروشیمی که سودآوری و اقتصادی بودن آن کاملاً آشکار است، باشند یا خیر؟ با این حال می‌توان به چنین نتیجه‌ای دست یافت که صنعت پتروشیمی به عنوان یکی از صنایع سرسبند و دارای صرفه اقتصادی و سود بالا با اجرایی شدن قانون هدفمندی یارانه‌ها در مسیری صعودی قرار گرفته و با افزایش منطقی نرخ خوراک در بخش حاکمیت آن موجب بالا رفتن افق

بازدهی این صنعت شود. بر این اساس خصوصی‌سازی صنعت پتروشیمی می‌تواند به روشن تر شدن دورنمای این صنعت کمک کند و باید توجه داشت که یارانه‌های پتروشیمی موجب شد دلالتان و واسطه‌گران زیادی از نظر اقتصادی قدرتمند شوند و حذف یارانه‌ها از محصولات و آزادسازی نرخ آن در دو سال اخیر توانست شرایط رقابتی تری را برای عرضه‌کنندگان محصولات پتروشیمی ایجاد کند. حال با توجه به آثار مثبت حذف یارانه‌ها از محصولات پتروشیمی و کور کردن راه‌های ورود و نفوذ دلالتان در این عرصه، اجرای قانون هدفمندی یارانه‌ها و افزایش نرخ خوراک تأثیر مهم‌تری در توسعه

4. *BP Statistics Review*, 2011
5. C. V. Venugopal, (2007), *Building First Fertilizer Project in OMAN OMIFCO Experience*, Chief Executive Officer.
6. Esa Harmala, (2009), *European Fertilizer Policy and Its Impact on Fertilizer Demand*, Director General European Fertilizer Manufacturers Association (EFMA) Belgium.
7. FACTS 2011
8. Graham Hoar, (2009), *Global Ammonia /Urea Overview- Delivering Value in Volatile World*, Manager of Chemicals and Fertilizers-Nexant Chemsystems.
9. Henrik Udesen, (2006), *Advantages of Large Capacity Plants Producing a Variety of Products*, General Manager, Middle East-Haldor Topsoe Denmark
10. ICE 2011
11. ICIS 2011
12. IFA 2008 -2009 -2010 -2011
13. Mohamed Nacer, (2008), *Roadmap for the Control Based Optimization of Ammonia and Urea Units*, IPCOS NV.
14. OPEC 2011
15. Platts 2011
16. *World Petrochemical*, (2002-2006), Stanford Research Institute (SRI International).
17. Yasuhiko Kojima, (2006), *The Latest Advances in Urea Process Technology*, (ACES 21TM) Technology Leader -Japan

۳. رابطه خطی مربوطه یک روش متداول کالبراسیون خطی برای به‌دست آوردن یک تابع انتظاری در مدل است. برای بررسی بیشتر می‌توانید به منبع زیر که در سال ۲۰۱۱ تهیه شده است، مراجعه کنید:

Cost-Benefit Analysis of a Natural Gas Lateral Pipeline to the Annapolis Valley, by William L. Turner.

Thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the Degree of Bachelor of Arts with Honors in Economics.

۴. برای اطلاع بیشتر به منبع زیر مراجعه نمایید:

“Modeling the Effect of Oil Price on Global Fertilizer Prices”, Ping-Yu Chen, Chia-Lin Chang, Chi-Chung Chen, and Michael McAleer ,Working Paper No. 55/2010 Department of Economics and Finance College of Bussiness and Economics University of Canterbury Private Bag 4800, Christchurch New Zealand –September 2010

### منبع فارسی

۱. شرکت بازرگانی پتروشیمی ایران (۱۳۸۹)، گزارشات مختلف، روابط عمومی.

### منابع لاتین

2. *78<sup>th</sup> IFA Annual Conference Paris* (France), 31 May – 2 June 2010(All Papers)
3. *79<sup>th</sup> IFA Annual Conference Montreal* (Canada), 23-25 May 2011 (All Papers)