

## انحصار صنعت پتروشیمی و مدل رگولاتوری آن از طریق قرارداد «تضمین عرضه»

رضا شیوا\*، محمدحسین رحمتی\*\* و علی عبادی\*\*\*

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۲/۲۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۰/۲۹

### چکیده

در این مقاله، ابتدا وضعیت انحصار محصولات پتروشیمی و افت و خیز قیمت در کشور با پرداختن به آمار معاملات محصولات پتروشیمی نمایش داده می‌شود. با توجه به وضعیت انحصاری موجود در بازار پتروشیمی، مقاله به دنبال ارائه مدل رگولاتوری است که قیمت و مقدار به دست آمده تحت آن به قیمت و مقدار بازار رقابت کامل نزدیک شود. از طریق حل یک مدل نظری، راه‌حلی با عنوان اوراق «تضمین» به منظور کنترل انحصارگر ارائه شده و طی یک بازی دومرحله‌ای نشان داده می‌شود که این راه‌حل می‌تواند مشکل کنترل انحصارگر را حل کند. در این راه‌حل، متقاضیان خرید محصولات پتروشیمی برای دور بعدی خود اقدام به درخواست محصول مورد نظر خود می‌کنند و تولیدکننده ملزم به عرضه این محصول به مقدار مورد نیاز خواهد شد. در نتیجه تقاضای پیش‌بینی شده برای دور دوم در دور اول پاسخ داده شده و تنها شوک‌های وارده در دور دوم باید در بازار پاسخ داده شوند. در نهایت نشان داده می‌شود که در صورت عدم وجود شوک در بازار، قیمت و مقدار به دست آمده در این حالت با قیمت و مقدار بازار رقابتی یکسان خواهد شد. فرضیات این مدل با استفاده از داده‌های بورس کالا و اثرات فروش سلف مورد بررسی قرار گرفته و نشان داده می‌شود که با اضافه شدن اوراق آتی به بازار، قیمت کالا کاهش می‌یابد.

طبقه‌بندی JEL: L65, L51, L44, L43

کلیدواژه‌ها: انحصار، رگولاتوری، محصولات پتروشیمی، قوانین ضد انحصار.

\* استادیار دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران، نویسنده مسئول، پست الکترونیکی: rshiva@tu.ac.ir

\*\* استادیار دانشکده اقتصاد دانشگاه صنعتی شریف، پست الکترونیکی: rahmati@sharif.edu

\*\*\* کارشناس ارشد مرکز ملی رقابت، پست الکترونیکی: a.ebadi@nicc.gov.ir

۱- مقدمه

با توجه به تنوع بالای محصولات پتروشیمی تولید شده در ایران و محدودیت تولید آن‌ها در کشور، بیشتر این محصولات در وضعیت انحصاری<sup>۱</sup> قرار گرفته‌اند. بیش از ۵۰ تولیدکننده این محصولات در کشور وجود دارد که هر یک از آن‌ها دارای پروسه تولید، انبار و فروش مربوط به خود هستند، از این رو، وضعیت منحصر به فردی از نظر پیچیدگی در بازار محصولات پتروشیمی ایران ایجاد شده و مشکلاتی را برای آن به وجود آورده است. مشکلات مربوط به انحصارگری در بازار محصولات پتروشیمی شامل دو مساله است؛ یکی اینکه انحصارگر اقدام به محدودسازی عرضه کرده و با افزایش قیمت این محصولات، سود خود را حداکثر می‌کند. دیگر آنکه با افزایش تولید در زمان واردات محصول باعث کاهش قیمت و ضرر واردکننده شده و مانع ورود رقیب به بازار می‌شود.

سوالی که در این مقاله مطرح می‌شود، شامل دو بخش است: در بخش اول به این موضوع پرداخته می‌شود که وضعیت انحصاری این محصولات چگونه است و چه میزان پیچیدگی در بازار محصولات پتروشیمی وجود دارد. در بخش دوم - که سوال اصلی تحقیق است - به روش حل این مشکلات با استفاده از یک مدل دو مرحله‌ای پرداخته شده و راه حل ارائه شده مورد بررسی قرار می‌گیرد.

روش مورد استفاده در پاسخ به سوال اول، مطالعه تجربی و استفاده از داده‌های موجود در بورس کالای ایران است که با نشان دادن تعداد تولیدکنندگان و خریداران و محاسبه درجه تمرکز آن‌ها به تشریح وضعیت بازار می‌پردازد. به منظور پاسخ به سوال دوم که سوال اصلی پژوهش است با روش طراحی مکانیزم<sup>۲</sup> به ارائه مدل نظری بر پایه یک بازی دو مرحله‌ای پرداخته می‌شود که با حل آن نشان داده می‌شود که تعادل نهایی در مکانیزم جدید به کاهش قیمت انحصارگر و افزایش عرضه آن خواهد انجامید. در نهایت یکی از خصوصیات مکانیزم جدید که همان خاصیت آتی اوراق است با استفاده از داده‌های معاملات سلف در شرکت بورس کالای ایران مورد آزمون قرار می‌گیرد. تخمین‌ها نشان می‌دهد با حضور اوراق آتی در بازار محصولات پتروشیمی، قیمت به دست آمده برای کالاها به صورت معنی‌داری پایین‌تر از حالتی است که فقط امکان خرید نقدی وجود دارد.

1- Monopoly

2- Mechanism Design

## ۲- پیشینه پژوهش

انحصار به وضعیتی اطلاق می‌شود که در آن یک شخص یا شرکت تنها عرضه‌کننده محصولی خاص در بازار است. با افزایش تعداد عرضه‌کنندگان به دو یا بیشتر، درجه انحصار کاهش می‌یابد که با توجه به سهم بازار هر یک از تولیدکنندگان می‌توان این درجه انحصار را تعیین کرد (کراتنمیکر<sup>۱</sup> و همکاران، ۱۹۸۷).

به منظور بررسی درجه انحصار در بازار در این مقاله از شاخص هرfindال هیرشمن استفاده می‌شود. این شاخص از جمع توان دوم سهم بازار هر یک از عرضه‌کنندگان بازار به دست می‌آید که عددی بین ۰ تا ۱۰ هزار بوده و بیشتر بودن آن نشانه بالاتر بودن درجه انحصار است (لیستون-هایس و پیلکینگتون<sup>۲</sup>، ۲۰۰۴).

راه حل ارائه شده در این مقاله به معرفی ابزاری با عنوان اوراق «تضمین» می‌پردازد که در بازار آتی‌ها معامله می‌شود. در حال حاضر، معاملات بازار محصولات پتروشیمی به صورت نقدی<sup>۳</sup> است که در آن انحصارگر اقدام به حداکثرسازی سود می‌کند. مدل نظری تحقیق با متمایز کردن بازار نقدی و آتی‌ها اقدام به تعیین مقدار و قیمت محصولات در بازار خواهد کرد. به منظور درک صحیح مدل ارائه شده و پیشینه آن در ادامه به مرور ادبیات بازار آتی‌ها و نقش آن در کنترل انحصار پرداخته می‌شود.

زمانی که در کنار یک بازار نقدی<sup>۴</sup> انحصاری، یک بازار آتی‌ها<sup>۵</sup> با خصوصیت رقابتی وجود داشته باشد و انحصارگر در بازار آتی‌ها شرکت کند، یک کژمنشی<sup>۶</sup> احتمالی در بازار نقدی رخ خواهد داد (موثرمن و شور<sup>۷</sup>، ۲۰۰۵). در واقع انحصارگر با ورود به بازار آتی‌ها، این انگیزه را خواهد داشت که با افزایش تولید خود باعث کاهش قیمت محصول شده و از بازار آتی‌ها سود کسب کند. زمانی که شرکت‌کنندگان بازار آتی‌ها، موقعیت انحصارگر را مشاهده می‌کنند، حضور وی را در نظر گرفته و با توجه به این وضعیت، اقدام به تصمیم‌گیری می‌کند. در واقع در چنین حالتی تولیدکننده انحصارگر مجبور به رقابت با

---

1- Krattenmaker  
2- Liston-Hayes and Pilkington  
3- spot  
4- Spot Market  
5- Futures Market  
6- Moral Hazard  
7- Muermann and Shore

محصولات آتی خود می‌شود که وضعیت مشابهی با مشکل کالای بادوام انحصارگر<sup>۱</sup> (کوس<sup>۲</sup>، ۱۹۷۲) به وجود خواهد آورد که در آن به جای دوام محصول، بازار آتی‌ها وارد می‌شود. به عبارت دیگر، زمانی که انحصارگر اقدام به فروش تولید دوره بعدی خود می‌کند در دور بعد باید با توجه به مقدار فروخته شده اقدام به تولید کند که باعث ایجاد رقابت استکلبرگ<sup>۳</sup> بین تولید دوره آتی و فروش دوره آتی در دوره حاضر خواهد شد.

با توجه به این مکانیزم به نظر می‌رسد به منظور ارائه حل مشکل انحصاری محصولات پتروشیمی و حرکت به سمت قیمت و مقدار رقابتی باید به بازار آتی‌ها توجه شود.

اندرسون و ساندرسان<sup>۴</sup> (۱۹۸۴) به این موضوع می‌پردازند که آیا بازار آتی‌ها با وجود قدرت انحصاری در بازار نقدی و شرایط انتظارات عقلایی<sup>۵</sup> به وجود خواهد آمد یا خیر؟ آن‌ها نشان می‌دهند که انحصارگر ریسک-خنثی<sup>۶</sup> در بازار آتی‌ها شرکت نخواهد کرد، اما انحصارگری ریسک‌گریز<sup>۷</sup> با توجه به درجه ریسک‌گریزی خود به منظور پوشش<sup>۸</sup> ریسک در این بازار شرکت می‌کند که میزان شرکت در بازار با افزایش درجه ریسک‌گریزی افزایش می‌یابد.

ممکن است عده‌ای این نظر را داشته باشند که با ورود انحصارگر به بازار آتی‌ها، شرکت‌کنندگان کنونی بازار دیگر تمایلی به حضور در آن را نخواهند داشت. به بیان دیگر، افرادی که قدرت بازار ندارند، علاقه‌ای به شرکت در بازاری که در آن انحصارگر دارای قدرت بازار است، نخواهند داشت. به عبارت دیگر، این انحصارگر می‌تواند سود آن‌ها را تحت تاثیر قرار دهد که این برای شرکت‌کنندگان بازار خوشایند نیست. اندرسون (۱۹۹۱) بیان می‌کند که این گزاره نمی‌تواند صحیح باشد و بارها مثال نقض آن در بازار مشاهده شده است. برای مثال، بازارهای آتی‌های نفت خام، مس، کاکائو، قهوه و آلومینیوم بسیار پرطرفدار هستند در حالی که هر یک از آن‌ها دارای تولیدکنندگان انحصاری دارای قدرت بالا و یا کارتل‌هایی هستند که اقدام به اثرگذاری

1- Durable Goods Monopoly Problem

2- Coase

3- Stackelberg Competition

4- Anderson and Sundaresan

5- Rational Expectations

6- Risk-neutral

7- Risk-averse

8- Hedge

## انحصار صنعت پتروشیمی و مدل رگولاتوری آن از طریق ... ۴۷

روی کالای موردنظر خود می‌کنند. در نتیجه می‌توان انتظار داشت که در صورت ایجاد یک بازار آتی‌ها و شرکت انحصارگر در آن، بازیگرانی نیز در آن حضور خواهند داشت که باعث ایجاد رقابت می‌شوند.

کومار و سپی<sup>۱</sup> (۱۹۹۲) مدلی را ارائه می‌کنند که در آن انحصارگری که اطلاعات داخلی ندارد، می‌تواند در بازار آتی‌ها با استفاده از دستکاری قیمت‌ها در بازار نقدی سود کسب کند. در حالی که انحصارگر اطلاعات داخلی ندارد، می‌تواند چنین کاری را انجام دهد، زیرا شرکت کنندگان بازار قادر به تفکیک انحصارگر دارای اطلاعات و بدون اطلاعات نیستند. این مساله نشان می‌دهد که در ایران نیز با توجه به اینکه مشخص نیست، شرکت تولیدکننده محصول پتروشیمی دارای اطلاعات نهانی بازار است یا خیر، این موضوع نگران‌کننده نخواهد بود و مساله انحصارگر، جدا از مساله اطلاعات می‌تواند مورد بررسی قرار گیرد.

آلاز و ویلا<sup>۲</sup> (۱۹۹۳) مدل دو مرحله‌ای را توسعه می‌دهند که در دو مرحله اول تمام تقاضا مشخص شده و انحصارگر اقدام به فروش آتی می‌کند که در مرحله دوم باید تحویل دهد. سپس در مرحله دوم انحصارگر باید تصمیم بگیرد که چقدر تولید کند. آن‌ها نشان می‌دهند در این حالت انحصارگر اقدام به شرکت در بازار آتی‌ها کرده و با بدتر کردن شرایط خود، باعث بهتر شدن شرایط مصرف‌کننده می‌شود. مدلی که در انتهای این مقاله به منظور ارائه راه‌حل مشکل انحصاری بازار محصولات پتروشیمی توسعه داده خواهد شد، مشابه مدل این دو مرحله‌ای آلاز و ویلا (۱۹۹۳) خواهد بود.

همچنین آلاز (۱۹۹۲) در مقاله دیگری نشان می‌دهد که در یک مدل دو مرحله‌ای که در آن الیگاپولی<sup>۳</sup> وجود دارد و تصمیمات بازار آتی‌ها پیش از تصمیمات مربوط به بازار نقدی گرفته می‌شود، بازار آتی‌ها ابزار خوبی برای کنترل انحصارگر است و استفاده از آن به تداخل<sup>۴</sup> بین استراتژی تولیدکننده و ریسک وی بستگی دارد.

---

1- Kumar and Seppi

2- Allaz and Villa

3- Oligopoly

4- Interaction

اسلید و تیل<sup>۱</sup> (۲۰۰۶) در مقاله مشابهی به مساله روابط بین بازار نقدی و آتی می‌پردازند. آن‌ها این سوال را مطرح می‌کنند که چگونه ساختار بازار محصول و مبادله آتی آن روی قیمت‌های بازار نقدی تاثیر می‌گذارد. همچنین سوالات مطرح شده در این مقاله شامل بررسی اثرات بازار آتی‌ها بر ثبات بازارها نیز پرداخته شده و در نهایت نشان داده می‌شود که ساختار بازار می‌تواند باعث تغییر قیمت شود، اما ثبات آن را تحت تاثیر قرار نمی‌دهد. همچنین افزایش مبادلات آتی باعث کاهش قیمت محصولات نیز می‌شود.

آزمون تجربی مقاله آلاز و ویلا (۱۹۹۳) به دلیل محدودیت در داده به ندرت انجام شده است. به منظور آزمون این نظریه ضروری است در یک بازار هم اوراق آتی و هم بازار نقدی مورد معامله قرار بگیرند. یکی از مقالات اخیر ایتو و رگوآنت (۲۰۱۶) است که شواهدی بر صحت نظریه آلاز و ویلا (۱۹۹۳) در بازار برق به دست آورده است؛ به این صورت که در عمده‌فروشی برق، یک بازار روز قبل و هفت بازار در همان روز، برق در ساعت مشخصی را معامله می‌کنند. در این مقاله نشان داده می‌شود زمانی که آریترایز ممانعت می‌شود (بازار روز قبل که مشابه بازار آتی است)، قیمت در بازار افزایش می‌یابد.

### ۳- داده‌ها

خرید و فروش محصولات پتروشیمی در داخل کشور از طریق مکانیزم موجود در بورس کالا صورت می‌گیرد. در این تحقیق داده‌های معاملات بورس کالا در بازه زمانی فروردین ماه ۱۳۹۲ تا اسفندماه ۱۳۹۴ مورد استفاده قرار می‌گیرد. البته معاملات خاصی در بازار محصولات پتروشیمی وجود دارد که در بازار خارج از بورس معامله می‌شوند. این معاملات شامل محصولات خاصی است که خرید و فروش آن‌ها از طریق مکانیزم بورس امکان‌پذیر نیست. برای مثال، برخی از کالاها به دلیل شرایط خاص نگهداری آن در بورس معامله نمی‌شود. همچنین کالاهایی نیز وجود دارند که خوراک تولیدکنندگان پتروشیمی دیگر هستند و از طریق لوله در داخل مجتمع‌های پتروشیمی منتقل می‌شوند و می‌توان از آن‌ها به عنوان مواد اولیه تولید محصولات پتروشیمی و نه محصول نهایی در نظر گرفت. در مجموع کالاهایی که در خارج از بورس کالا معامله می‌شوند، کمتر از ۵ درصد هستند که

---

1- Slade and Thille

#### انحصار صنعت پتروشیمی و مدل رگولاتوری آن از طریق ... ۴۹

نشان می‌دهد می‌توان از داده‌های بورس کالا به منظور بررسی بازار محصولات پتروشیمی استفاده کرد.

بر اساس آمار معاملات، تعداد گزیده‌های کالای معامله شده در بورس کالا برابر ۴۰۹ مورد است که این گزیده‌ها به ۶۱ گروه کالایی تقسیم می‌شوند. بزرگ‌ترین گروه کالایی مورد بررسی پلی‌اتیلن‌ها هستند که خود شامل ۱۰ گروه کوچک‌تر مانند پلی‌اتیلن سبک، سنگین و... می‌شود و حدود ۵۰ درصد از ارزش کل معاملات را به خود اختصاص می‌دهند. در حالی که در این بازار ۲,۹۹۶ خریدار متمایز برای انواع محصولات وجود دارد، تنها ۵۰ تولیدکننده به عرضه محصولات پتروشیمی می‌پردازند. تعداد کل سفارشات انجام شده در این بازه زمانی ۱۶۹,۳۹۵ مورد بوده که متوسط قیمت هر معامله برابر ۳۵,۳۱۵ ریال و متوسط ارزش هر معامله انجام شده برابر ۱/۶ میلیارد ریال است. کل ارزش معاملات انجام شده در بازه مورد بررسی حدود ۲۰۰ هزار میلیارد ریال است که موجب گردش مالی حدود ۶۶ هزار میلیارد ریال در سال شده است.

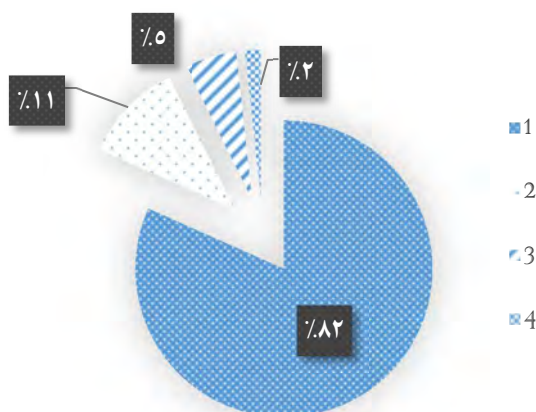
#### ۴- بررسی انحصار در بازار محصولات پتروشیمی

فقط محصولات پتروشیمی عرضه شده در بورس کالا محور این مطالعه هستند. با توجه به اینکه طبق قوانین موجود در کشور، تنها روش مجاز عرضه محصولات پتروشیمی در کشور از طریق بورس کالا است و تمام شرکت‌های پتروشیمی محصولات خود را از طریق بورس کالا عرضه می‌کنند، داده‌های به‌دست آمده از معاملات بورس کالا را می‌توان به عنوان نماینده کل بازار محصولات پتروشیمی کشور شناسایی کرد. خاطر نشان می‌شود که قیمت مبنای معاملات خارج از بورس کالا که کمتر از حدود ۵ درصد معاملات بازار را تشکیل می‌دهند، قیمت متوسط به‌دست آمده از بورس کالا است.

بر اساس نمودار (۱)، حدود ۸۲ درصد گزیده‌های محصولات پتروشیمی عرضه شده در بورس (از نظر تعداد) فقط یک تولیدکننده داشته‌اند. علاوه بر این، مابقی محصولات عرضه شده در بورس نیز بین دو تا چهار تولیدکننده داشته‌اند که نشان می‌دهد عرضه تمام محصولات پتروشیمی در بورس کالا از انحصار قابل توجهی برخوردار است.

۵۰ فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، سال هجدهم، شماره ۶۹، تابستان ۱۳۹۷

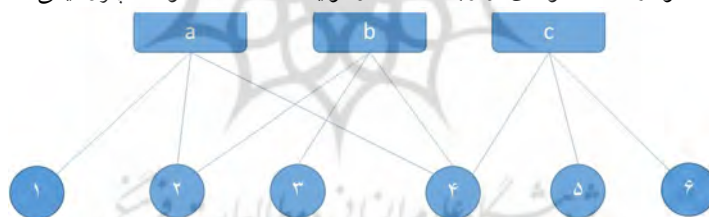
نمودار (۱): سهم محصول از نظر تعداد کالا به تفکیک تعداد تولیدکننده



- داده‌ها از معاملات محصولات پتروشیمی به تفکیک گرید در بورس کالای ایران از فروردین ماه سال ۱۳۹۲ تا اسفندماه سال ۱۳۹۴

برای روشن تر شدن وضعیت این بازار گراف فرضی نمودار (۲) را می‌توان بررسی کرد. کالاهای ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ توسط سه تولیدکننده a، b و c تولید می‌شوند.

نمودار (۲): نمونه‌ای از رابطه کالاها و تولیدکنندگان محصولات پتروشیمی



کالای ۱، ۳، ۴ و ۵ در این بازار فرضی انحصاری هستند. کالای ۲ دارای ۲ تولیدکننده و کالای ۴ دارای ۳ تولیدکننده است. چنین وضعیتی برای ۵۰ شرکت و ۴۰۹ کالای پتروشیمی در بازار واقعی این محصولات برقرار است. مشاهده می‌شود که در این وضعیت، تنوع کالا و تعدد تولیدکنندگان باعث از بین رفتن انحصار در بازار نمی‌شود و با تقسیم شدن کالاهای متنوع به تولیدکنندگان محدود، انحصار حفظ می‌شود. برای مثال، پلی‌استایرن انبساطی و پلی‌استایرن معمولی تنها توسط پتروشیمی تبریز یا استایرن بوتادین تیره و ساتایرن بوتادین روشن فقط توسط پتروشیمی بندرامام تولید می‌شوند.



## انحصار صنعت پتروشیمی و مدل رگولاتوری آن از طریق ... ۵۱

وجود انحصار تنها مختص به سمت عرضه نیست و ممکن است انحصار در سمت تقاضا در این صنعت وجود داشته باشد. در جدول (۱)، ستون‌های جدول براساس تعداد خریداران مرتب شده است. با توجه به اینکه بیش از ۹۹ درصد کالاها از نظر ارزشی دارای بیش از ۴ خریدار هستند، می‌توان اطمینان داشت که انحصار در خرید این محصولات وجود ندارد.

در جدول (۱) می‌توان تعداد گریدها و ارزش کالاهایی را که براساس تعداد تولیدکنندگان و خریداران آنها مرتب شده‌اند، مورد بررسی قرار داد. در این حالت قابل مشاهده است که از نظر تعداد کالا، ۴۴ درصد از محصولات مونوپولی است و خریداران متعددی نیز برای آنها وجود دارد. این تعداد کالای مونوپولی از نظر ارزشی، ۵۲/۵ درصد از بازار را تشکیل می‌دهند. به نظر می‌رسد انحصارگر می‌تواند تا حدود زیادی باعث ایجاد رقابت قیمتی بین خریداران شود.

جدول (۱): تعداد و ارزش گریدهای محصولات پتروشیمی به تفکیک تعداد خریدار و فروشنده

		تعداد خریدار					تعداد فروشنده				
		۱	۲	۳	+۴	جمع	۱	۲	۳	+۴	جمع
		تعداد کالا					ارزش کالا نسبت به کل ارزش بازار (درصد)				
۱	۲۸	۲۵	۲۲	۲۶۶	٪۸۲	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۷۹	۵۱/۶	۵۲/۵	
۲	۰	۲	۱	۴۲	٪۱۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۱	۱۷/۲۲	۱۷/۲۳	
۳	۰	۰	۰	۲۳	۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۱۹/۱۲	۱۹/۱۲	
۴	۰	۰	۰	۹	۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۱۱/۱۵	۱۱/۱۵	
جمع (درصد)	۶/۸۰	۶/۶۰	۵/۶۰	۸۱/۰۰	۱۰۰	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۸	۹۹/۰۹	۱۰۰	

- داده از معاملات محصولات پتروشیمی به تفکیک گریدها در بورس کالای ایران از فروردین ماه سال

۱۳۹۲ تا اسفندماه سال ۱۳۹۴.

قابل مشاهده است که ۲۸ کالا در بازار وجود دارد که تنها ۱ خریدار دارند. با این حال سهم بازار این ۲۸ کالا براساس ارزش معامله تنها ۰/۰۷ درصد است که ناچیز است. همچنین ۲۴ درصد از کل کالاهای موجود در بازار که دارای ۱ تا ۴ خریدار هستند از نظر ارزشی در مجموع کمتر از ۱ درصد بازار را تشکیل می‌دهند.

به منظور بررسی بیشتر وضعیت انحصار در شرکت‌های پتروشیمی می‌توان شاخص هرفیندال-هیرشمن<sup>۱</sup> شرکت‌های تولیدکننده را مورد بررسی قرار داد. اعداد ستون‌های اول تا چهارم از سمت چپ جدول (۲) سهم تعداد کالاهای موجود در هر گروه از شاخص هرفیندال-هیرشمن طبقه‌بندی شده را نسبت به کل بازار نمایش می‌دهند. ستون پنجم کل تعداد کالاهای موجود در بازار به تفکیک تعداد تولیدکننده و ستون ششم نیز تعداد تولیدکننده را نشان می‌دهد.

جدول (۲): شاخص هرفیندال-هیرشمن برای کالاهای پتروشیمی موجود در بازار

تعداد تولیدکننده	تعداد کالا	HHI>7000	5000<HHI<7000	3000<HHI<5000	HHI<3000
٪	٪	٪	٪	٪	٪
۱	۳۴۱	۱۰۰	۰	۰	۰
۲	۴۵	۵۱	۴۹	۰	۰
۳	۲۳	۲۲	۲۲	۵۷	۰
۴	۷	۲۹	۲۹	۴۳	۰

۱- شاخص به صورت  $HHI = \sum_{i=1}^n S_{ij}^2$  است که  $S_{ij}$  برابر سهم بازار شرکت  $i$  از محصول  $j$  است.

۲- داده‌ها از معاملات محصولات پتروشیمی به تفکیک گرید در بورس کالای ایران از فروردین‌ماه سال ۱۳۹۲ تا اسفندماه سال ۱۳۹۴.

براساس جدول (۲)، هیچ کالای پتروشیمی با شاخص هرفیندال-هیرشمن زیر ۳۰۰۰ واحد وجود ندارد. کالاهایی که دارای دو تولیدکننده هستند نیز همگی شاخص بالای ۵۰۰۰ را نشان می‌دهند که در کنار کالاهای با یک تولیدکننده از نظر تعداد کالا، نزدیک به ۷۰ درصد بازار را تشکیل می‌دهند. همچنین قدرت انحصاری شرکت‌های تولیدکننده در این بازار بالا است و می‌تواند از آن به منظور تسلط بر بازار استفاده کنند. انحصارگری دارای هزینه اجتماعی بالایی است و ضروری است رگولاتور در بازار وارد شده و با اعمال مقررات، بازار را تنظیم کند. برای مثال، یکی از روش‌های اعمال نفوذ انحصارگر، محدود کردن عرضه و کنترل قیمت است. انحصارگر به منظور حداکثرسازی سود خود، می‌تواند با تشخیص میزان تقاضای بازار، عرضه محدودتری انجام داده و باعث افزایش قیمت شود. روش دیگر هزینه رفاهی انحصارگر در این بازار، قیمت‌گذاری تهاجمی و خارج کردن رقیب است. هنگامی که شرکتی اقدام به

1- Herfindahl-Hirschman Index (HHI)

## انحصار صنعت پتروشیمی و مدل رگولاتوری آن از طریق ... ۵۳

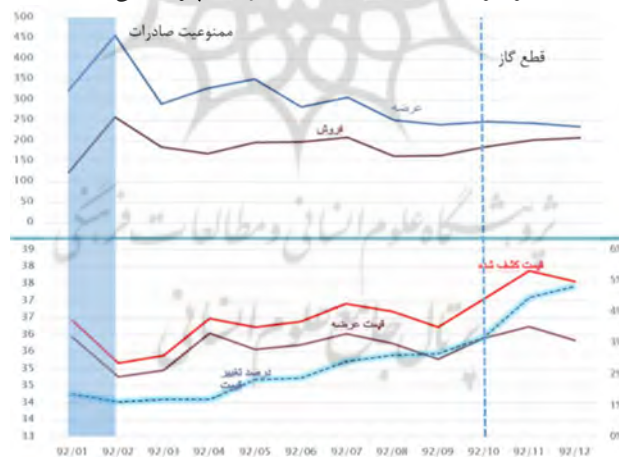
واردات محصول مشابه شرکت انحصارگر می‌کند، انحصارگر با افزایش عرضه خود باعث کاهش قیمت محصول شده و به این ترتیب واردکننده ضرر کرده و از بازار خارج می‌شود. در بخش بعدی، مصادیقی از رفتارهای انحصاری توضیح داده می‌شود.

### ۵- تاریخچه عرضه، تقاضا و قیمت محصولات پتروشیمی

در نمودار (۳) می‌توان تغییرات متغیرهای عرضه، فروش، قیمت و درصد تغییرات قیمت را در سال ۱۳۹۲ مشاهده کرد. متغیر «عرضه» نشان‌دهنده وزن محصول ارائه شده و «فروش» میزان معامله بین خریدار و فروشنده است. «قیمت کشف شده» نیز قیمتی است که پس از رقابت بین خریداران در نهایت مبنای معامله قرار گرفته است.

در سال ۱۳۹۲ تا تیر ماه سال ۱۳۹۳ به دلیل کنترل بازار محصولات پتروشیمی، عرضه این محصولات فقط از طریق بورس کالا انجام می‌شد. پس از این تاریخ دولت تحت شرایطی اقدام به صدور مجوز عرضه خارج از بورس کالا می‌کند. این شرایط به این ترتیب است که اگر پس از دو عرضه متوالی در بورس، کالای موردنظر به فروش نرفت، تولیدکننده می‌تواند آن را در خارج از بورس به فروش رساند.

نمودار (۳): تغییر عرضه، تقاضا و قیمت محصولات پتروشیمی در سال ۱۳۹۲

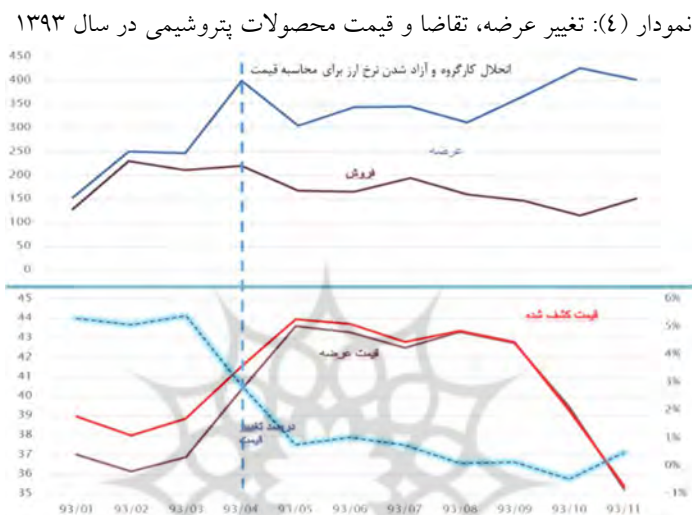


- بخش بالای نمودار تغییرات عرضه و تقاضا را نشان می‌دهد و محور عمودی آن مقدار محصول با واحد «تن» است. بخش پایینی نمودار شامل قیمت و تغییرات آن است. در این بخش، محور عمودی سمت چپ قیمت را با واحد «هزار ریال» و محور عمودی سمت راست «درصد» تغییرات آن را نشان می‌دهد.

منبع: گزارش شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران، ۱۳۹۵

۵۴ فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، سال هجدهم، شماره ۶۹، تابستان ۱۳۹۷

در ابتدای سال ۱۳۹۲ ممنوعیت صادرات محصولات پتروشیمی به مدت ۱ ماه ابلاغ می‌شود که افزایش عرضه در داخل را در پی دارد. پس از ۱ ماه با اعمال حداقل عرضه در داخل، صادرات آزاد می‌شود. در دی ماه ۱۳۹۲ قطعی گاز باعث کاهش عرضه و افزایش قیمت‌ها می‌شود. نمودار (۴) ادامه تغییرات متغیرهای مورد نظر در سال ۱۳۹۳ را نشان می‌دهد.



- بخش بالای نمودار تغییرات عرضه و تقاضا را نشان می‌دهد و محور عمودی آن مقدار محصول با واحد «تن» است. بخش پایینی نمودار شامل قیمت و تغییرات آن است. در این بخش، محور عمودی سمت چپ، قیمت را با واحد «هزار ریال» و محور عمودی سمت راست، درصد تغییرات آن را نشان می‌دهد.

منبع: گزارش شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران، ۱۳۹۵

در تیرماه سال ۱۳۹۳ کارگروه تنظیم بازار که نهاد مسئول تنظیم بازار محصولات پتروشیمی است، منحل شد و نرخ ارز فروش تولیدات پتروشیمی نیز از ارز مبادلاتی به آزاد تبدیل می‌شود. در نتیجه قیمت در مردادماه ۱۳۹۳ به دلیل محاسبه قیمت پایه با ارز آزاد با رشد قابل توجهی مواجه می‌شود، اما تغییر قیمت از قیمت پایه کاهش می‌یابد. در آبان ماه ۱۳۹۳ قیمت جهانی نفت افت کرده و در نتیجه قیمت محصولات پتروشیمی نیز همراه با آن کاهش می‌یابد.

## انحصار صنعت پتروشیمی و مدل رگولاتوری آن از طریق ... ۵۵

بر اساس مصوبه وزارت صنعت، معدن و تجارت از تیرماه ۱۳۹۳ در صورت عدم فروش محصول پتروشیمی عرضه شده در دو مرحله پیاپی در بورس کالا، واحد عرضه کننده مجاز است به همان میزانی که به فروش نرفته است در خارج از بورس به فروش رساند. با این حال پس از اجرای این مصوبه مشکلاتی در بازار ایجاد می شود که حائز اهمیت است. در نمودار (۵) حجم عرضه های قبل و بعد از این مصوبه نشان داده شد. این نمودار مربوط به چهار محصول مهم پتروشیمی زیر است:

\* پلی اتیلن سبک خطی 0209AA امیر کبیر

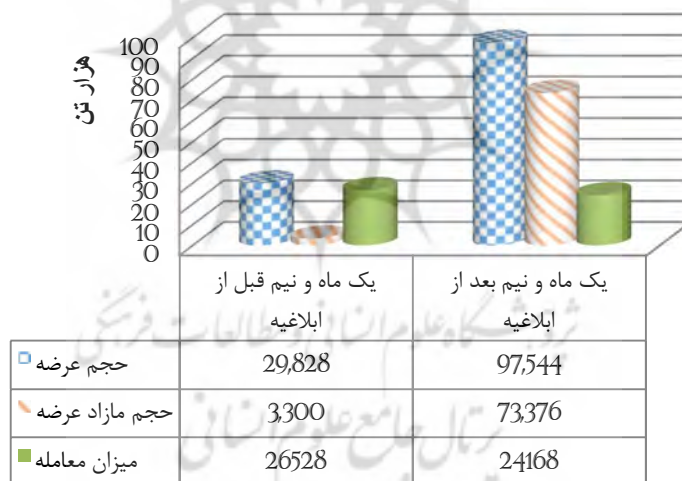
\* پلی اتیلن سبک فیلم 2420D امیر کبیر

\* پلی اتیلن سنگین تزریقی ۵۲۵۱۸ پتروشیمی جم

\* پلی اتیلن سنگین فیلم EX5 پتروشیمی مارون

این چهار محصول در کنار هم تشکیل دهنده ۳۱ درصد کل بازار هستند.

نمودار (۵): مقایسه میزان عرضه یک ماه و نیم قبل و بعد از ابلاغیه ۹۳/۴/۱۲



منبع: گزارش شرکت بورس کالای ایران، ۱۳۹۴

اختلاف حجم عرضه در زمان پیش و پس از ابلاغیه نشان می دهد که اتفاق جدیدی در بازار رخ داده است. در این وضعیت جدید، تولیدکنندگان پتروشیمی اقدام به پیشنهاد

عرضه بیش از ظرفیت بازار و قیمت بالاتر از فوب خلیج فارس می کنند و وقتی بازار اقدام به خرید نمی کند، تولیدات خود را به خارج از بورس منتقل می کنند. البته این عرضه ها در گریدهای خاص تری که خریداران زیادی ندارد نیز افزایش قابل توجهی از خود نشان می دهد. چنین عرضه هایی باعث می شود کالاهای همگروه با آسودگی بیشتری از بورس خارج شده و بدون شفافیت به فروش برسد. در واقع در این حالت تولیدکننده و خریدار تبانی می کنند که کالای عرضه شده در بورس خریداری نشده و در خارج از بورس با قیمت پایین تر معامله شود. به این ترتیب هر دو طرف به دلیل امکان فرار مالیاتی و عدم شفافیت های موجود سود می برند. همچنین نفع شخصی نیز در این بین می تواند تاثیرگذار باشد. در فروش های خارج از بورس، امکان دلالی در کنار تولید نیز برای شرکت های پتروشیمی ایجاد می شود. به این ترتیب که تولیدکننده طبق قراردادی محصول موردنظر را به شخص موردنظر می فروشد و تولیدکننده پایین دستی مجبور به تامین نیاز خود از آن شخص می شود.

مساله قابل توجه دیگر در این مصوبه، آزادسازی نرخ ارز حاصل از صادرات برای تولیدکننده پتروشیمی است. شرکت پتروشیمی خوراک خود را با نرخ ارز مبادلاتی دریافت می کند، اما قیمت محصول تولیدی را با ارز آزاد به فروش می رساند که اختلاف نرخ ارز آزاد و مبادله ای را نصیب تولیدکننده می کند. در این حالت تقاضای صادرات محصولات پتروشیمی افزایش یافته و عرضه داخلی را دچار مشکل می کند.

#### ۶- پیشنهاد تنظیم بازار از طریق قرارداد تضمین عرضه

با توجه به اینکه یکی از مهم ترین روش های کنترل انحصارگر، قراردادهای آتی ها<sup>۱</sup> هستند به نظر می رسد می توان با اجبار به عرضه این نوع قراردادها، بازار را به تعادل رقابتی نزدیک کرد (اندرسون و ساندرسان، ۱۹۸۴). وقتی انحصارگر پیش از تولید محصول اقدام به فروش آن با قیمت از پیش تعیین شده ای می کند در صورتی که در زمان سررسید قیمت واقعی از قیمت پیش فروش کمتر شود، انحصارگر سود کرده است. در نتیجه با توجه به اینکه انحصارگر امکان کنترل قیمت از طریق محدود کردن عرضه را دارد، این انگیزه برای وی به وجود خواهد آمد که تولید خود را افزایش داده و باعث کاهش قیمت در آینده

## انحصار صنعت پتروشیمی و مدل رگولاتوری آن از طریق ... ۵۷

شود. در این حالت در واقع کالای پیش فروش شده رقیب کالای تولیدی امروز انحصارگر شده و بازار را به وضعیت رقابتی نزدیک می‌کند. با این منطق، راهکاری که به منظور رگولاتوری بازار محصولات پتروشیمی ارائه خواهد شد باید دارای ماهیت بلندمدت و پیش فروش باشد.

در تمام ابزارهای ارائه شده در بورس کالا، میزان عرضه از طرف تولیدکننده تعیین می‌شود و رقابت بین خریداران روی آن انجام می‌شود. در این حالت به دلیل قدرت انحصاری تولیدکننده - از راه‌های گفته شده در بخش‌های پیشین - بازار دچار مشکلاتی می‌شود. به نظر می‌رسد در صورتی که این رویه تغییر کرده و ابزاری معرفی شود که دارای ماهیت بلندمدتی مانند قراردادهای آتی باشد و به درخواست خریدار، توسط تولیدکننده پاسخ داده شود، بخش عمده‌ای از مشکلات بازار حل شده و انحصارگر کنترل می‌شود. اجبار تولیدکننده به عرضه کافی باعث خواهد شد که رقابت منصفانه‌ای برقرار شده و انحصارگر نتواند باعث افزایش قیمت شود.

ابزاری که معرفی می‌شود دارای این مکانیزم خواهد بود که خریدار، تقاضایی را برای دوره بعد خود در بورس کالا ثبت کرده و تولیدکننده آن کالا موظف می‌شود به تقاضا پاسخ دهد. در این حالت می‌توان انتظار داشت که تولیدکننده به اندازه حداکثر ظرفیت خود تولید کرده و آنچه بیش از تقاضای ثبت شده در بازار داخل است را صادر کند.

ابزار جدید معرفی شده که «تضمین» نامیده می‌شود باید امکان معامله در بازار ثانویه را داشته باشد. این امکان معامله در بازار ثانویه باعث می‌شود در صورت بالا رفتن قیمت تضمین اولیه، خرید و فروش از طریق بازار ثانویه منجر به کاهش قیمت بازار اولیه شود. در این حالت می‌توان انتظار داشت قیمت تضمین به قیمت رقابت کامل نزدیک شود. ابزار «تضمین» معرفی شده دارای توالی عملیات زیر خواهد بود:

۱- تولیدکننده ظرفیت تولید خود از هر کالا اعلام می‌کند.

۲- تضمین‌کننده هر کالا مشخص می‌شود.

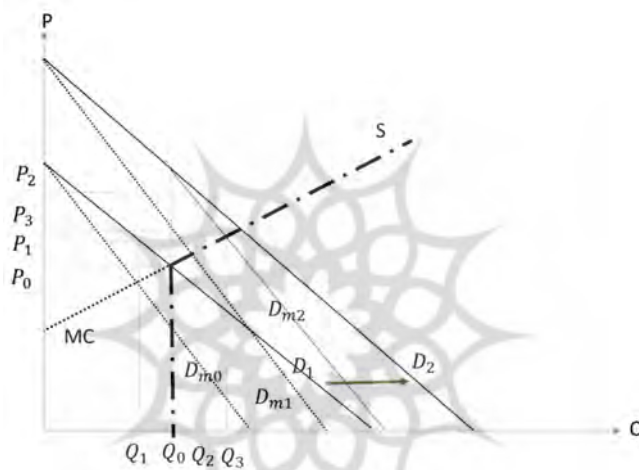
۳- خریدار، تقاضای تضمین را برای دور بعد ارسال می‌کند.

۴- تولیدکننده تضمین‌کننده، اقدام به برنامه‌ریزی تولید برای دور بعد خود می‌کند. در صورتی که میزان تقاضای وارد شده بیش از سقف ظرفیت تولید اعلام شده بود، متقاضیان روی کالای موردنظر رقابت می‌کنند.

۵- معامله در دور بعد انجام می‌شود.

در حالتی که انحصارگر اقدام به اعمال قدرت انحصاری می‌کند با توجه به تقاضای موجود در بازار، عرضه را تعیین می‌کند و نمودار عرضه‌ای وجود ندارد که از قطع آن با تقاضا، تعادل در بازار ایجاد شود. زمانی که تضمین در بازار وجود دارد، نمودار عرضه دور بعد با نمودار تقاضا یکی شده و قیمت به دست آمده، همان قیمت پایه خواهد شد که برابر هزینه نهایی<sup>۱</sup> است. این مساله را در نمودار (۶) می‌توان این مساله را مشاهده کرد.

نمودار (۶): عرضه و تقاضای بازار با وجود ابزار تضمین



عرضه با نماد  $S$ ، تقاضا با نماد  $D$  و هزینه حاشیه‌ای با  $MC$  مشخص شده است. محور عمودی قیمت و محور افقی مقدار کالا را نشان می‌دهد.

در مرحله اول تقاضای  $Q$  در بازار ثبت شده و عرضه مرحله دوم باید از این نقطه شکسته شود که قیمت  $P$  برای آن تعیین خواهد شد. در این حالت باید توجه داشت که اگر تضمین در بازار وجود نداشت، انحصارگر با توجه به  $D_m$ ، قیمت  $P_1$  را برای عرضه تعیین می‌کرد. در نتیجه قیمت تضمین از قیمت انحصاری کمتر خواهد بود. حال اگر تقاضای نقطه‌ای جدیدی در مرحله دوم وارد شود -مانند آنچه در نمودار (۶) مشاهده می‌شود- تابع تقاضا از  $D_1$  به  $D_2$  شیف‌ت پیدا می‌کند. در این حالت انحصارگر می‌تواند پس



## انحصار صنعت پتروشیمی و مدل رگولاتوری آن از طریق ... ۵۹

از پاسخگویی به تقاضای  $Q$ ، نسبت به تقاضای جدید، قدرت انحصاری خود را اعمال کرده و با توجه به  $D_{m2}$ ، قیمت را به  $P_p$  برساند. در نتیجه قیمت جدید به شوک تقاضای مرحله دوم بستگی خواهد داشت و همیشه کمتر یا مساوی قیمت انحصارگر خواهد بود. توجه داشته باشید در صورتی که تضمین در بازار وجود نداشت، انحصارگر به این تقاضا با توجه به  $D_{m1}$  پاسخ داده و قیمت بازار را به  $P_p$  می‌رساند که همواره بزرگ‌تر یا مساوی قیمت  $P_p$  است.

وقتی تضمین در بازار وجود دارد، میزان حداقل عرضه که برابر  $Q$  است براساس تقاضای بازار که رقابتی است، تامین می‌شود. در این حالت با توجه به اینکه بازی دو مرحله‌ای اتفاق می‌افتد، تولیدکننده وقت کافی برای آماده‌سازی خود به منظور تولید در مرحله دوم را دارد که باعث می‌شود حداقل عرضه در بازار به اندازه  $Q$  انجام شود. همچنین حداقل عرضه در بازار به قیمت  $P$  خواهد بود که برابر هزینه نهایی تولیدکننده و یا قیمت جهانی است. با توجه به اینکه قیمت جهانی از یک بازار رقابتی بزرگ به دست می‌آید، می‌توان فرض کرد که این دو قیمت برابر می‌شوند. در نتیجه تولیدکننده نسبت به صادرات بی‌تفاوت شده و حداقل عرضه خود را در داخل انجام می‌دهد.

با توجه به توضیحات بیان شده، می‌توان ماهیت اوراق تضمین معرفی شده را به عنوان نوع جدیدی از اوراق آتی معرفی کرد که از طریق آن می‌توان به کنترل انحصارگر پرداخت. این اوراق قابل معامله مجدد هستند و باعث کاهش قیمت و افزایش مقدار می‌شوند. نوآوری این اوراق و تفاوت آن‌ها با اوراق آتی موجود در این است که ابتدا سمت تقاضا مشخص می‌شود و انحصارگر مجبور به عرضه به میزان تقاضا می‌شود در حالی که در اوراق معمولی ابتدا سمت عرضه مشخص می‌شود و متقاضیان اقدام به خرید اوراق عرضه‌شده می‌کنند.

### ۷- الگوی نظری تنظیم از طریق قرارداد تضمین

در این بخش به ارائه مدل ریاضی پیشنهاد مطرح شده پرداخته و نتایج حاصل از مدل تئوری مورد بررسی قرار می‌گیرد. الگوی نظری ارائه شده بر پایه مدل ارائه شده در مقاله آلاز و ویلا (۱۹۹۳) است. این مدل ریاضی، شامل یک بازی دو مرحله‌ای است که در مرحله اول آن تقاضای  $\hat{Q}$  وارد شده و تولیدکننده موظف به عرضه این مقدار از کالای

موردنظر است. بنابراین، در مرحله دوم این مقدار کالا وجود دارد که با ورود تقاضای جدید، تولیدکننده باید نسبت به عرضه مرحله دوم تصمیم گیری کند. با توجه به اینکه تولیدکننده می داند این مقدار در بازار عرضه شده است، یک رقابت کورنو بین عرضه موجود و عرضه جدید خود ایجاد می کند که قیمت های جدیدی در این حالت به دست می آید. حال فرض می کنیم توابع عرضه و تقاضای محصولات پتروشیمی به صورت رابطه (۱) باشد.

$$\text{Demand : } P = \alpha - \beta Q + \varepsilon$$

$$\text{Supply : } Mc = C \quad (1)$$

$$E(\varepsilon) = 0$$

در دور اول متقاضی می تواند مقدار  $\hat{Q}$  از کالای مورد نظر را در قیمت  $P$  درخواست کند و تولیدکننده ملزم به عرضه این مقدار در قیمت مورد نظر است. در نتیجه عرضه کننده. در بازار دور دوم سود خود را به صورت رابطه (۲) حداکثر خواهد کرد که در آن  $q$  مقدار کالای پتروشیمی تولید شده است که بیش از میزان درخواست شده، عرضه می شود.

$$\max \pi = PQ - QC \quad (2)$$

$$Q = \hat{Q} + q, q > 0$$

در نتیجه عرضه کننده مساله حداکثرسازی سود خود را به صورت رابطه (۳) حل خواهد کرد.

$$\begin{aligned} \max \pi \\ &= (\alpha - \beta \hat{Q} - \beta q + \varepsilon)q + F\hat{Q} - (\hat{Q} + q)C \\ \Rightarrow q &= \frac{\alpha - \beta \hat{Q} + \varepsilon - c}{2\beta} \quad (3) \end{aligned}$$

$$Q = \hat{Q} + q \Rightarrow P = \frac{\alpha - \beta \hat{Q} + \varepsilon + c}{2}$$

بنابراین، مشاهده می شود که قیمت و مقدار تولید شده در دور دوم به رابطه بین میزان تقاضای دور اول و شوک تقاضای دور دوم بستگی خواهد داشت که در نمودار (۶) نمایش داده شده است.

با توجه به اینکه در ارائه راه حل تضمین، بیان شد که تولیدکننده در مرحله اول اقدام به اعلام ظرفیت تولید خود می کند، می توان فرض کرد که متقاضی از این سقف ظرفیت تولید اطلاع دارد و تقاضای خود را با این محدودیت تعیین می کند. بنابراین، فرض می شود

### انحصار صنعت پتروشیمی و مدل رگولاتوری آن از طریق ... ۶۱

تولید کننده حداکثر می تواند به اندازه  $D$  تولید کند. در این صورت خریدار نیز مساله ی وجود تضمین در بازار را به صورت حداقل سازی هزینه به صورت رابطه (۴) در نظر خواهد گرفت.

$$\begin{aligned} \min & \left[ \left( \frac{\alpha - \beta \hat{Q} + \varepsilon + c}{\gamma} \right) \cdot q + P \cdot \hat{Q} \right] \\ \text{s.t.} & \quad q + \hat{Q} = D \\ \Rightarrow & \min \left[ \left( \frac{\alpha - \beta \hat{Q} + \varepsilon + c}{\gamma} \right) \cdot (D - \hat{q}) + P \cdot \hat{q} \right] \end{aligned} \quad (۴)$$

برای این مساله با توجه به رابطه بین قیمت تعادلی و قیمت تضمین  $P$  سه حالت مطابق روابط (۵)، (۶) و (۷) می تواند امکان پذیر باشد.

$$P < \frac{\alpha - \beta \hat{Q} + \varepsilon + c}{\gamma} \Rightarrow \hat{Q} = D \Rightarrow P = \frac{\alpha - \beta D + \varepsilon + c}{\gamma} \quad (۶)$$

$$P > \frac{\alpha - \beta \hat{Q} + \varepsilon + c}{\gamma} \Rightarrow \hat{Q} = 0 \quad (۷)$$

$$P = \frac{\alpha - \beta \hat{Q} + \varepsilon + c}{\gamma} \quad (۸)$$

در حالت سوم که قیمت تعادلی و قیمت تضمین برابر است، مصرف کننده بین دو حالت بی تفاوت می شود و هریک از دو حالت تضمین و نقدی را ممکن است انتخاب کند.

باید توجه داشت که قیمت انحصارگر برابر است با:  $P_{\text{monopoly}} = \frac{\alpha + c}{\gamma}$ . در نتیجه با

توجه به  $D$  و  $\varepsilon$  هر یک از حالت های (۵) یا (۷) دارای قیمت پایین تر یا بالاتر از قیمت انحصارگر است. در واقع این سه حالت فرضی بستگی به تحلیل و پیش بینی بازار از مقدار  $\varepsilon$  خواهد داشت. در حالت (۵) اگر قیمت تضمین کمتر از پیش بینی بازار باشد، تمام سقف ظرفیت تولید، تقاضا شده و قیمت با توجه به  $\varepsilon$  در دور بعد تعیین می شود. در حالت (۶) اگر بازار تشخیص دهد که قیمت های تضمین بالاتر از قیمت بازار در دور بعد است، هیچ تقاضایی در دور اول وارد نشده و  $\hat{Q} = 0$  می شود که تمام تقاضا را به  $\varepsilon$  منتقل کرده و انحصارگر در دور بعد تعیین کننده قیمت می شود. در نهایت در حالت (۷) متقاضی بین دو نوع خرید بی تفاوت شده و بازار شکل خواهد گرفت. با این تفاسیر می توان گفت ارائه

تضمین در بازار از طرف خریدار نیز مورد توجه قرار خواهد گرفت و می توان انتظار داشت که بازار شکل گیرد.

حال فرض دیگری به مساله اضافه می شود. در صورتی که تولیدکننده دارای محدودیت ظرفیت تولید بوده و تقاضای بازار بیش از این محدودیت ظرفیت تولید باشد به گونه ای که  $Q < \bar{Q}$  شود چه اتفاقی برای بازار رخ خواهد داد؟

در این حالت سه پیشامد وجود خواهد داشت. فرض می شود تقاضای وارد شده بیش از سقف ظرفیت تولید باشد. به عبارت دیگر:  $\hat{Q} > \bar{Q}$ . در این صورت بازاری برای تقاضای وارد شده ایجاد می شود و باید رقابت قیمتی برای آن شکل گیرد. مقدار تقاضا نیز باید به اندازه سقف ظرفیت تولید شود. یعنی  $\hat{Q} = \bar{Q}$  خواهد شد و قیمت بازار نقدی با توجه به تابع تقاضا برابر خواهد بود با:  $P = \alpha - \beta \bar{Q} + \varepsilon$ .

اگر  $\hat{Q} = \bar{Q}$  باشد، مساله مجدد به صورت رابطه (۸) تبدیل شده و خواهد شد:

$$\min_q [(\alpha - \beta \bar{Q} + \varepsilon) \cdot (D - \hat{q}) + P \cdot \hat{Q}] \quad (۸)$$

جواب این مساله در حالت  $D = \hat{Q}$  خواهد بود که باعث بی تفاوت شدن بین  $q$  و  $\hat{Q}$  می شود. در نتیجه قیمت و مقدار برابر  $P = \alpha - \beta \bar{Q}$  و  $\hat{Q} = \bar{Q}$  خواهد بود که همان جواب مشابه قبل است.

در نهایت حالتی که  $\hat{Q} < \bar{Q}$  را مورد بررسی قرار داده می شود. اگر  $Q < \bar{Q}$  باشد، مساله به همان حالت پیشین تبدیل می شود. بنابراین، حالتی که حائز اهمیت است،  $\hat{Q} + q > \bar{Q}$  خواهد بود. در این وضعیت مساله به صورت رابطه (۹) تبدیل می شود.

$$\begin{aligned} \min_q [(\alpha - \beta \bar{Q} + \varepsilon) \cdot (\bar{Q} - \hat{Q}) + P \cdot \hat{Q}] \\ \Rightarrow -\alpha + \beta \bar{Q} - \varepsilon + P = 0 \\ \Rightarrow \bar{Q} = \frac{-(\alpha + \varepsilon - P)}{\beta} \end{aligned} \quad (۹)$$

$$\Rightarrow \hat{Q} = \bar{Q}$$

در این حالت پاسخ مساله تغییری نکرده و نتیجه یکسانی خواهد داشت که نشان می دهد همواره در حضور انحصارگر قیمت تعادلی به دست آمده در بازار از قیمت انحصارگر بدون حضور اوراق «تضمین» پایین تر خواهد بود. قیمت در حالت های مختلف به  $\varepsilon$  بستگی پیدا

می‌کند که نشان‌دهنده شوک تقاضای دور دوم در بازار است. در حالت‌های مختلف با توجه به این شوک، قیمت همواره پایین‌تر یا مساوی با قیمتی خواهد شد که انحصارگر در شرایط مواجهه با تقاضای مشابه و بدون حضور تضمین در بازار اعمال می‌کند.

#### ۸- برآورد مدل

مدل پیشنهاد شده در این مقاله یک مدل نظری است و در بازار وجود ندارد، از این رو، امکان آزمودن عملکرد آن در دنیای واقعی مشکل خواهد بود. با این حال به منظور بررسی برخی از ابعاد اوراق «تضمین»، می‌توان از اوراق آتی موجود در بازار که با عنوان اوراق «سلف» معامله می‌شوند، استفاده کرد. با توجه به آنکه «سلف» و «تضمین» هر دو اوراق آتی هستند، می‌توان فرضیاتی که در طراحی «تضمین» مورد استفاده قرار گرفت را مورد آزمون قرار داد. تاکید می‌شود اوراق «تضمین» در بازار وجود ندارد و در بخش قبلی برای بازار ایران طراحی شده است.

در بخش پیش‌نشان داده شد که با حضور اوراق تضمین در بازار، قیمت نهایی محصولات به قیمت رقابت کامل نزدیک شده و در صورت عدم وجود شوک تقاضا در مرحله دوم با قیمت رقابت کامل یکسان خواهد شد. در صورتی که قیمت جهانی محصولات پتروشیمی را قیمت رقابت کامل در نظر بگیریم باید با حضور اوراق تضمین، اختلاف قیمت نهایی به دست آمده در بورس کالا و قیمت جهانی کاهش یابد. قیمت جهانی به دست آمده از نثریات معتبر با عنوان قیمت پایه عرضه محصولات پتروشیمی شناخته می‌شود.

فرآیند معامله در بورس کالا به این ترتیب است که قیمت محصول پتروشیمی توسط شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران با توجه به قیمت‌های جهانی با عنوان قیمت پایه تعیین می‌شود و عرضه‌کنندگان کالای مورد نظر خود را به میزان مورد نظر و قیمت تعیین شده عرضه می‌کنند. در این زمان متقاضی می‌تواند قیمت و مقدار مورد نظر خود را درخواست کند. مدل پیشنهادی عنوان می‌کند که با حضور اوراق تضمین، قیمت نهایی معامله که از قیمت‌های پیشنهادی خریداران به دست می‌آید باید به قیمت پایه نزدیک شود. به عبارت دیگر، باید رابطه منفی بین «اختلاف قیمت» پایه و نهایی و وجود اوراق تضمین وجود داشته باشد.

عرضه کننده می تواند عرضه خود را به صورت نقدی یا سلف (آتی) انجام دهد. خریداران در این مرحله اقدام به تقاضای محصول عرضه شده به میزان و قیمت دلخواه خود می کنند. در نتیجه قیمت معامله می تواند متفاوت از قیمت پایه باشد که در اینجا «اختلاف قیمت» نامیده می شود. با توجه به اینکه اوراق تضمین وجود خارجی ندارند، اوراق سلف موجود در بازار به عنوان اوراق مشابه آن در نظر گرفته می شود. همچنین با در نظر گرفتن روابط پایه ای اقتصاد و حذف درون زایی مدل، میزان عرضه و تقاضای هر محصول نیز وارد مدل شده و انتظار می رود «اختلاف قیمت» با مقدار عرضه رابطه مستقیم و با مقدار تقاضا رابطه معکوس داشته باشد. در نهایت با توضیحات ارائه شده به مدل تجربی مطابق با رابطه (۹) را می توان نوشت.

$$PG_{it} = aS_{it} + bD_{it} + cType_{it} + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

که در آن  $PG_{it}$  اختلاف قیمت جهانی و قیمت نهایی معامله کالای  $i$  در زمان  $t$ ،  $S$  و  $D$  عرضه و تقاضای محصول و متغیر  $Type$  نشان دهنده نوع عرضه است که می تواند سلف یا نقدی باشد و مدل تجربی به دنبال به دست آوردن این ضریب است که طبق پیش بینی مدل باید منفی شود. در جدول (۴) می توان دو رگرسیون مختلف را براساس مدل بالا مشاهده کرد.

جدول (۳): رگرسیون حداقل مربعات معمولی برای اختلاف قیمت پایه و نهایی

متغیر	(۱)	(۲)
	اختلاف قیمت	اختلاف قیمت
تقاضا	$4/46e-06***$	$-2/19e-06***$
	$(7/91e-07)$	$(6/62e-07)$
عرضه	$-2/35e-06***$	$4/48e-06***$
	$(6/74e-07)$	$(7/99e-07)$
نوع قرارداد		$-0/00427***$
		$(0/000911)$
ثابت	$0/0144***$	$0/0151***$
	$(0/000664)$	$(0/000664)$
تعداد نمونه	۱۱,۶۹۶	۱۱,۶۹۶
R-squared	۰/۱۴۹	۰/۱۵۱

- انحراف معیار در شرایط کنترل همبستگی جملات خطا در پرانتز

$$p < 0/01***, p < 0/05**, p < 0/1* \_$$

## انحصار صنعت پتروشیمی و مدل رگولاتوری آن از طریق ... ۶۵

در رگسیون اول دو متغیر عرضه و تقاضا قرارداد شده‌اند که مشاهده می‌شود ضرایب مطابق انتظار بوده و کاملاً معنی‌دار هستند. در رگسیون دوم متغیر نوع قرارداد اضافه شده که برای قرارداد سلف مقدار «۱» و برای قرارداد نقدی مقدار «۰» را می‌گیرد. قابل مشاهده است که با اضافه شدن این متغیر، تمامی ضرایب معنی‌دار بوده و علامت آن‌ها نیز مطابق انتظار است.

در رگسیون به‌دست آمده زمانی که متغیر سلف وجود ندارد با افزایش تقاضا، اختلاف قیمت زیاد می‌شود و با افزایش عرضه، اختلاف قیمت کم می‌شود. در مقابل زمانی که اوراق سلف هم در بازار ارائه شوند، مشاهده می‌شود که ضریب متغیر سلف منفی است، یعنی باعث می‌شود اختلاف قیمت کم شود و بازار به قیمت پایه که قیمت رقابتی جهانی است، نزدیک شود. به عبارت دیگر، خاصیت اوراق «سلف» از منظر اوراق آتی‌ها مشابه «تضمین» است و به همین دلیل باعث می‌شود بازار رقابتی‌تر شود. توجه به این نکته ضروری است که ضرایب تقاضا و عرضه در تخمین دوم متفاوت است، اما باید توجه کرد که در تصریح دوم این ضرایب باید به صورت ترکیبی تحلیل شوند. به عبارت دیگر، بخشی از عرضه و تقاضا درون متغیر دودویی «نوع قرارداد» قرار می‌گیرد و به همین دلیل تفسیر این ضرایب متفاوت از ستون اول است.

### ۹- نتیجه‌گیری

با توجه به وضعیت شرح داده شده از بازار محصولات پتروشیمی مشاهده شد که انحصار تولید در بازار وجود دارد و تولیدکننده می‌تواند با محدودسازی عرضه محصولات خود قیمت‌ها را کنترل نماید. در این حالت انحصارگر با توجه به تقاضای موجود برای محصول، سود خود را حداکثر می‌کند و باعث افزایش قیمت محصولات می‌گردد.

به نظر می‌رسد که عرضه اوراق تضمین با مکانیزم عکس معاملات موجود در بازار بتواند پاسخگوی نیازهای بازار باشد. مکانیزم عملکرد این اوراق به ترتیب زیر:

۱- تولیدکننده ظرفیت تولید خود از هر کالا را اعلام می‌کند.

۲- سقف تضمین هر تولیدکننده به ازای هر کالا مشخص می‌شود.

۳- خریدار تقاضای تضمین را برای ۲ ماه بعد ارسال می‌کند.

۴- تولیدکننده متعهد اقدام به برنامه ریزی تولید برای ۲ ماه آینده خود می‌نماید. در صورتی که میزان تقاضای وارد شده بیش از سقف اعلام شده بود، متقاضیان بر روی کالای مورد نظر رقابت می‌کنند.

۵- معامله در دو ماه بعد انجام می‌شود.

با توجه به دو مرحله‌ای بودن این اوراق به نظر می‌رسد که مساله برنامه‌ریزی تولید خریدار و فروشنده حل شده و از طرف دیگر قیمت‌های داخلی نیز به قیمت جهانی متصل شود. قیمت‌های بازار در دور دوم با توجه به شوک تقاضای دور دوم تعیین می‌شود که همواره کمتر یا مساوی قیمتی است که انحصارگر می‌تواند با تقاضای یکسان و بدون وجود تضمین در بازار اعمال نماید. مدل تجربی ارائه شده بر روی اوراق «سلف» که مشابه اوراق پیشنهادی «تضمین» مبادله آتی است، مویده فرضیات مدل نظری است. به عبارت دیگر نشان داده می‌شود که با لحاظ اوراق آتی‌ها، قیمت محصول مورد نظر کاهش می‌یابد و بازار به سمت رقابتی میل پیدا می‌کند.



## منابع

### الف - فارسی

- گزارش شرکت ملی صنایع پتروشیمی در ارتباط با تاریخچه عرضه و تقاضای محصولات پتروشیمی، (۱۳۹۵) ارائه شده در وزارت نفت.
- گزارش شرکت بورس کالای ایران در موضوع عرضه محصولات پتروشیمی در سال ۱۳۹۳، (۱۳۹۴)، ارائه شده در وزارت صنعت، معدن و تجارت.

### ب - انگلیسی

- Allaz, B. (1992), "Oligopoly, Uncertainty and Strategic Forward Transactions", *International Journal of Industrial Organization*, 10(2), 297-308.
- Allaz, B., and J. L. Vila (1993), "Cournot Competition, Forward Markets and Efficiency", *Journal of Economic Theory*, 59(1), 1-16.
- Anderson, R. W. (1991), "Futures Trading for Imperfect Cash Markets: A Survey", In *Commodity, Futures and Financial Markets* (pp. 207-248), Springer Netherlands.
- Anderson, R., and M. Sundaresan (1983), *Futures markets and monopoly* (No. 63), Center for the Study of Futures Markets, Columbia Business School, Columbia University.
- Coase, R. H. (1972), "Durability and Monopoly", *The Journal of Law & Economics*, 15(1), 143-149.
- Ito, Koichiro, and Mar Reguant (2016), "Sequential Markets, Market Power, and Arbitrage", *The American Economic Review* 106.7 (2016): 1921-1957.
- Krattenmaker, T. G., R. H. Landen and S.C. Salop (1987), "Monopoly Power and Market Power in Antitrust Law", *Geo. Lj*, 76, 241.
- Kumar, P. and D. J. Seppi (1992), "Futures Manipulation with "Cash Settlement"", *The Journal of Finance*, 47(4), 1485-1502.
- Liston-Hayes, C and A. Pilkington (2004), "Inventive Concentration: An Analysis of Fuel Cell Patents", *Science and Public Policy*, Vol. 31, No. 1, p.15-25.
- Muermann, A., and S. H. Shore (2005), "Spot Market Power and Futures Market Trading", *Available at SSRN 681202*.
- Slade, M. E., and H. Thille (2006), "Commodity Spot Prices: An Exploratory Assessment of Market Structure and Forward-Trading Effects", *Economica*, 73(290), 229-256.