

"نظریه توافق چند فروشنده در بازار منابع غیر قابل احیاء"  
"و کاربرد آن برای ملل اوپک"

مجید احمدیان \*

این مقاله مشتمل بر مدل مربوط به اعتلاف چند فروشنده در بازار منابع غیر قابل احیاء است که در آن تقاضای بازار تابعی از قیمت توافق است. این قیمت توافق بصورت میانگین وزنی قیمت‌های پیشنهاد شده توسط هر عضو در جلسه کارتل تعریف شده است. مدل نتیجه داده است موقعیکه قیمت پیشنهادی هر عضو بیشتر (کمتر) از نرخ بهره بازار رشد کند چطور برای آن عضو نسبت سهم ذخایر به سهم تولید بیشتر (کمتر) از واحد میشود. برآورد سهم نسبی ذخایر به تولید برای ملل اوپک نشان داده است که کشش آن نسبت به درآمد نفت سرانه منفی و نسبت به ذخایر نفت سرانه مثبت است. در نتیجه هر عضو با احتیاجات کمتر به درآمد نفت و ذخایر نفت سرانه بیشتر، توانایی کاهش تولید را دارد. بعکس، هر عضو با احتیاجات فوری و تورم‌میرمتر به درآمد نفت و ذخایر نفت سرانه کمتر تمایل به افزایش تولید دارد. بنابراین، قیمت نفت اوپک موقعی تثبیت خواهد شد که تمایل به میزان کاهش تولید از طرف عضو اول با تمایل به میزان افزایش تولید از طرف عضو دوم با هم معادل بوده و همدیگر را اجبران نمایند.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

رتال جامع علوم انسانی

مقدمه:

موقعیکه قیمت نفت خام بوسیله سازمان کشورهای صادرکننده نفت (اوپک) در اکتبر ۱۹۷۳ چهار برابر شد الگوهای مختلف در اقتصاد منابع غیر قابل احیاء تنظیم شدند و نتایج و اثرات این الگوها توسط اقتصاد دانان برای تجزیه و تحلیل رفتار اوپک مورد استفاده قرار گرفتند. با افزایش بیشتر قیمت نفت خام اوپک در سالهای ۱۹۸۵ - ۱۹۷۹ این الگوها مورد تجدید نظر قرار می‌گیرند. در اقتصاد منابع غیر قابل احیاء، بازارهای رقابت و انحصاری اولین بار توسط

هاتلینگ (Hotelling) ، (۱۹۳۱) ، بازار رقابت ناقص توسط سالنت (Salant) ، (۱۹۷۶) و بازار انحصار چندگانه فروش توسط لوئیس و شمالنسی (Lewis and Sch-malensee) (۱۹۸۰ ، ۱۹۷۹ ، قسمت چهار) و لوری (Loury) (۱۹۸۶) بکار رفته اند . از آنجائیکه ملل اوپک دارندگان و تولید کنندگان منابع غیرقابل احیاء هستند ، لذا تجزیه و تحلیل رفتار اوپک تحت بازار انحصار چندگانه فروش مناسب است .

در اقتصاد اوپک ، چندین نظریه از قبیل نظریه کارتل ، بازار رقابت آزاد ، نظریه درآمد نفت مطلوب برای تامین سرمایه‌گذاریهای تولیدی ، نظریه حق مالکیت برای بیان رفتار اوپک بوجود آمده‌اند . گرiffin (Griffin) ، (۱۹۸۵) ، در مقاله جدید خودش ، از نظریه کارتل اوپک در مقابل نظریات دیگر حمایت کرده است . لادرر (Loderer) (۱۹۸۵) در بررسی نظریه کارتل اوپک در بازار محموله نفت نتیجه گرفته است که بازار جهانی نفت در طول دوره‌های ۱۹۸۰ - ۱۹۷۴ تحت کنترل کارتل اوپک درآمدی است . اگر فرض کنیم نظریه کارتل رفتار اوپک را بیان می‌کند در این صورت مسیر زمانی قیمت نفت آن توسط پیندیآگ (Pindyck) (۱۹۷۸) و کریمر و وایتزمن (Cremer and Witzman) ، (۱۹۷۶) ، و هنیلیز اوپیندیآگ (Hnyiliczka and Pindyck) (۱۹۷۶) و دیگران ، پیش‌بینی شده است . رابطه بین قیمت نفت اوپک و نرخ بهره بین الملل در چهارچوب بازار مالی دنیا توسط لوینگو ، ویل بورگ و ویلمن (Lowinger, Wihlborg and Willman) (۱۹۸۵) تجزیه و تحلیل شده است . بعلاوه ، پایداری و عدم پایداری اوپک بعنوان کارتل نفت توسط رضوی (Razavi) (۱۹۸۴) ، دیلی ، گرiffin و استیل (Daly, Griffin and Steele) (۱۹۸۳) ، دنیلسن (Danielsen) ، (۱۹۸۰) ، عزتی (Ezzati) (۱۹۸۰) ، ووهی و راسل (Bohi and Russelle) (۱۹۷۵) در بازار جهانی نفت بررسی شده‌اند . در مقاله حاضر ، نظریه انحصار چندگانه فروش در اقتصاد منابع غیر قابل احیاء بکار خواهد رفت که در آن چند فروشنده به منظور تعیین قیمت توافق تعادل با هم همکاری و مذاکره می‌نمایند .

#### هدف :

این مقاله مشتمل بر هدف نظری و عملی است . تعیین معیاری که بر اساس آن چند فروشنده بتوانند میزان تولید خود را محدود کرده و کنترل نمایند تا بتوانند سطح قیمت توافق را در طول زمان ثابت نگهدارند ، هدف نظری این مقاله می‌باشد . مدلی برای نظریه انحصار چندگانه فروش در بازار منابع غیر قابل احیاء تنظیم شده است که معیار مزبور از آن

بدست میآید. این معیار بصورت نسبت سهم ذخایر به سهم تولید تعریف می شود. برآورد سهم نسبی ذخایر به تولید برای اعضاء اوپک و تعیین اینکه کدام عضو بمنظور حفظ قیمت توافق اوپک می تواند تولید خود را کاهش و یا افزایش دهد، هدف عملی این مقاله است. در مدل مورد نظر، تولید کنندگان اقدام به تشکیل کارتل منابع کرده و قبل از تشکیل جلسه کارتل هر یک نظری در مورد قیمت مناسب برای کارتل دارند. موقعیکه جلسه کارتل تشکیل می شود اعضاء در جلسه شرکت می کنند. آنها فرصت دارند درباره قیمت های پیشنهاد شده توسط اعضاء با هم بحث و تبادل نظر کنند و در نتیجه به یک قیمت توافق نایل شوند. این قیمت توافق بصورت میانگین وزنی قیمت های پیشنهادی تعریف می شود. وزن همراه با هر قیمت پیشنهاد شده، قدرت مذاکره هر عضو را بیان می کند. در کل ذخائر کارتل، سهم هر عضو معیاری برای اندازه گیری قدرت مذاکره مورد استفاده قرار می گیرد. این قیمت توافق برای مصرف کنندگان تحمیل شده و باعث تغییرات در تقاضای بازار می شود.

مدل نظری و تعیین معیار کاهش تولید.

فرض می کنیم  $M$  بنگاه بهره بردار بر اساس تئانی بایکدیگر اقدام به تشکیل کارتل در بازار منابع غیر قابل احیاء کرده اند. در بازار قیمتی که توسط اعضاء کارتل تعیین شده، قیمت توافق نامیده می شود. از این رو، تقاضای بازار تابعی نزولی از قیمت توافق بوده و بصورت زیر نوشته می شود:

$$(1) \quad Q(t) = D(P_c(t))$$

که در آن بترتیب  $Q(t) = \sum_{k=1}^M q_k(t)$  عرضه کل منابع در بازار در زمان  $t$  برای تمام تولید کنندگان  $M$  است،  $q_k(t)$  میزان بهره برداری عضو  $K$  است و همچنین  $D(P_c(t))$  تقاضای بازار است که تابعی از قیمت توافق  $P_c(t)$  می باشد. قیمت توافق میانگین وزنی قیمت های است که توسط هر تولید کننده در جلسه کارتل پیشنهاد شده و بصورت زیر تعریف می شود:

$$(2) \quad \sum_{k=1}^M \sigma_{kt} = 1, \quad P_c(t) = \sum_{k=1}^M \sigma_{kt} P_k(t)$$

که در آن  $P_k(t)$  قیمت پیشنهاد شده توسط عضو  $K$  در زمان  $t$  است.

باشند ، مسئله‌ای که تولیدکننده K با آن روبرو می‌شود بصورت زیر نوشته می‌شود .

$$(۳) \quad \text{Max } V_k = \int_0^{T_k} (P_c(t) q_k(t) - c_k) e^{-rt} dt$$

$$(۴) \quad \int_0^{T_k} q_k(t) dt \leq R_{k0} \quad \text{بشرط اینکه}$$

که در آن بترتیب ارزش حال منافع حاصل از فروش نفت در آینده  $V_k$  ، کل هزینه های استخراج ذخایر اثبات شده در دوره اولیه  $R_{k0}$  ، تعداد دوره های بهره‌برداری  $T_k$  می‌باشند . بعلاوه  $r$  نرخ بهره بازار رقابتی است .

رابطه (۴) مبین این امر است که برای هر تولیدکننده حاصل جمع تولیدات در طول دوره های بهره‌برداری نمی‌تواند از ذخایر اثبات شده تجاوز نماید . اگر برای تولید کننده K قیمت هر واحد منابع استخراج نشده برابر  $\lambda_k$  و  $Z_t = \frac{dP_c(t)}{dQ(t)}$  قدر مطلق ضریب زاویه منحنی تقاضای بازار باشد ، شرط تعادل این تولیدکننده را می‌توان به این صورت نوشت :

$$(۵) \quad \text{اگر } q_{kt} > 0 \text{ باشد : } P_c(t) + q_k(t) Z_t = \lambda_k e^{rt} \text{ برای تمام } t \text{ و } K$$

اگر فرض کنیم  $e = - \frac{dD}{dP_c(t)} \cdot \frac{P_c(t)}{D(t)}$  کشش قیمتی تقاضا در طول زمان ثابت باشد ، شکل دیگر رابطه (۵) را بدین صورت می‌توان نوشت :

$$(۶) \quad P_c(t) \left( 1 - \frac{s_k(t)}{e} \right) = \lambda_k e^{rt}$$

که در آن  $s_k(t) = \frac{q_k(t)}{Q(t)}$  سهم تولید بازار برای تولید کننده K است . از طرفین رابطه (۶) نسبت به زمان دیفرانسیل گرفته و نتیجه بدست آمده را در طول تمام تولید کنندگان جمع

زده تا قیمت توافق تعادل بدست آید. (۱)

$$\frac{\dot{P}_c(t)}{P_c(t)} = r \frac{\bar{\lambda}}{\lambda_k} \cdot \frac{1 - \frac{s_k(t)}{e}}{1 - \frac{1}{Me}}$$

که در آن بترتیب میانگین قیمت یک واحد منابع استخراج نشده  $\bar{\lambda} = \frac{\sum_{k=1}^M \lambda_k}{M}$ ، مشتق زمانی قیمت توافق  $\dot{P}_c(t) = \frac{dP_c(t)}{dt}$ ، و نسبت میانگین یک واحد منابع استخراج نشده به قیمت عضو  $K$ ،  $\frac{\bar{\lambda}}{\lambda_k} = \frac{R(t)}{R(t)\sigma_k(t) + b}$  می باشد، اگر مقدار  $b$  +  $\frac{R(t)}{M}$  که در آن

است  $R(t) = \sum_{k=1}^M R_k(t)$  را در رابطه (۷) قرار دهیم، شکل دیگر آنرا می توان

۱- از طرفین رابطه (۶) نسبت به زمان دیفرانسیل گرفته و نتیجه را می توان

$$\dot{P}_c(t) \left(1 - \frac{s_k(t)}{e}\right) - P_c(t) \frac{\dot{s}_k(t)}{e} = r \lambda_k e^{rt} \quad \text{نوشت:}$$

طرفین این رابطه را برای تمام تولیدکنندگان جمع می زنیم در نتیجه داریم:

$$\dot{P}_c(t) \left(M - \frac{\sum_{k=1}^M s_k(t)}{e}\right) - P_c(t) \frac{\sum_{k=1}^M \dot{s}_k(t)}{e} = r e^{rt} \sum_{k=1}^M \lambda_k$$

چون  $\sum_{k=1}^M \dot{s}_k(t) = 0$  و  $\sum_{k=1}^M s_k(t) = 1$  هستند، رابطه فوق بصورت زیر خلاصه می شود

$$\dot{P}_c(t) \left(M - \frac{1}{e}\right) = r e^{rt} \sum_{k=1}^M \lambda_k$$

طرفین آنرا به  $M$  تقسیم کرده و رابطه  $\bar{\lambda} = \frac{\sum_{k=1}^M \lambda_k}{M}$  را برای جایگذاری بکار می بریم تا داشته باشیم:

$$\dot{P}_c(t) \left(1 - \frac{1}{Me}\right) = \bar{\lambda} r e^{rt}$$

بجای  $e^{rt}$  از معادله (۶) استفاده می کنیم تا رابطه (۷) را بدست آوریم.

نوشت: (۱)

$$(۱) \quad \frac{\dot{P}_c(t)}{P_c(t)} = r \frac{\frac{R(t)}{M} + b}{R(t)\sigma_k(t) + b} \cdot \frac{1 - \frac{s_k(t)}{e}}{1 - \frac{1}{Me}}$$

با استفاده از شرط تعادل فوق در بازار انحصار چندگانه فروش می‌توان حالات زیر را در باره میزان رشد قیمت توافق تجزیه و تحلیل کرد.

۱- برای یافتن نسبت  $\frac{\bar{\lambda}}{\lambda_k}$  از شرط (۵)  $q_k(t)$  را بصورت زیر بدست می‌آوریم:

$$q_k(t) = \lambda_k (a(t)) - b(t)$$

که در آن  $a(t) = \frac{P_c(t)}{Z(t)}$  و  $b(t) = \frac{e^{rt}}{Z(t)}$  هستند. از  $q_k(t)$  در فاصله  $(t, T_k)$  و انتگرال می‌گیریم، در این صورت  $R_k(t)$  می‌شود:

$$\int_t^{T_k} q_k(s) ds = R_k(t) = \lambda_k \int_t^{T_k} (a(s) - b(s)) ds$$

که در آن  $a = \int_t^{T_k} a(s) ds$  و  $b = \int_t^{T_k} b(s) ds$  هستند.  $\lambda_k$  را از این رابطه بدست می‌آوریم:

$$\lambda_k = \frac{R_k(t)}{a} + \frac{b}{a}$$

طرفین رابطه تعداد تولید کنندگان  $M$  جمع می‌زنیم:

$$\sum_{k=1}^M \lambda_k = \frac{1}{a} \sum_{k=1}^M R_k(t) + M \frac{b}{a}$$

سه طرفین رابطه  $M$  تقسیم کرده و از  $R(t) = \sum_{k=1}^M R_k(t)$  استفاده نموده تا  $\bar{\lambda}$

$$\bar{\lambda} = \frac{\sum_{k=1}^M \lambda_k}{M} = \frac{\frac{R(t)}{M} + b}{a}$$

بدست آید:

در نتیجه نسبت  $\frac{\bar{\lambda}}{\lambda_k}$  بصورت زیر نوشته می‌شود:

$$\frac{\bar{\lambda}}{\lambda_k} = \frac{\frac{R(t)}{M} + b}{R_k(t) + b}$$

اگر بجای  $R_k(t) = \sigma_k(t) R(t)$  مقدار بگذاریم خواهیم داشت:

$$\frac{\bar{\lambda}}{\lambda_k} = \frac{\frac{R(t)}{M} + b}{R(t)\sigma_k(t) + b}$$

حالت اول :

اگر  $\sigma_k(t) = s_k(t) = \frac{1}{M}$  باشد، سهم  $r = \frac{\dot{P}_C(t)}{P_C(t)}$  می‌شود. یعنی موقعیکه همه تولید کنندگان سهم تولید و سهم ذخایر یکسان دارند، قیمت توافق تعادل از قانون  $r$  درصد پیروی می‌کند. تحت این شرایط، مدل فقط یک جواب دارد (جواب منحصر بفرد) که در آن قیمت یک واحد منابع استخراج کننده برای همه تولید کنندگان یکسان بوده و بعلاوه تولید و ذخایر هر تولید کننده معادل متوسط تولید و متوسط ذخایر کارتل است. چون  $\sigma_k(t) = \frac{1}{M}$  است در نتیجه  $\dot{\sigma}_k = 0$  می‌باشند. تحت چنین شرایط قیمت پیشنهاد شده از قانون  $r$  درصد پیروی می‌کند که از قیمت توافق (۱)

می‌توان این را نتیجه گرفت :

$$\sum_{k=1}^M \sigma_k(t) \left( \frac{P_k(t)}{P_C(t)} \right) = 1$$

از طرفین این رابطه نسبت به زمان دیفرانسیل گرفته و داریم :

$$\sum_{k=1}^M \frac{P_k(t)}{P_C(t)} \left[ \dot{\sigma}_k + \sigma_k(t) \left( \frac{\dot{P}_k(t)}{P_k(t)} - \frac{\dot{P}_C(t)}{P_C(t)} \right) \right] = 0$$

عبارت داخل کروشه برای هر تولید کننده باید برابر صفر باشد تا اینکه این رابطه برقرار باشد. اگر عبارت مزبور را برابر صفر قرار دهیم، میزان رشد سهم ذخایر برای تولید کننده  $k$  بدست می‌آید.

$$(9) \quad \frac{\dot{\sigma}_k(t)}{\sigma_k(t)} = \frac{\dot{P}_C(t)}{P_C(t)} - \frac{\dot{P}_k(t)}{P_k(t)}$$

چون سهم ذخایر هر عضو ثابت است، لذا قیمت توافق و قیمت پیشنهادی هر دو نرخ رشد برابر دارند. این نرخ رشد یکسان، همان میزان رشد  $r$  درصد است، زیرا تمام تولید کنندگان سهم تولید و سهم ذخایر برابر دارند. بنابراین از آنجائیکه قیمت‌های پیشنهاد شده از قانون رشد  $r$  درصد پیروی می‌کنند، لذا نسبت سهم ذخایر به سهم تولید در هر دوره و برای هر تولید کننده برابر واحد خواهد شد. یعنی چون  $\sigma_k(t) = s_k(t)$  است، بنابراین

$$Y_k(t) = \frac{s_k(t)}{\sigma_k(t)} = 1$$

می‌شود. یا عبارت دیگر  $Y_k(t)$  برابر سهم نسبی ذخایر به تولید است که آن را می‌توان چنین نوشت :

$$\frac{P_k(t)}{P_k(t)} = r \quad y_k(t) = \frac{\frac{R_k(t)}{Q_k(t)}}{\frac{R(t)}{Q(t)}} = 1$$

حالت دوم :

برای برخی از اعضاء کارتل . اگر  $\frac{1}{M} < \sigma_k(t) < \frac{1}{M}$  و  $s_k(t) < \frac{1}{M}$  باشند ، در این صورت می توان رابطه  $r > \frac{P_C(t)}{P_k(t)}$  را از رابطه (۸) نتیجه گرفت (۱) عبارت دیگر ، اگر ذخایر و تولید برخی از اعضاء کارتل کمتر از متوسط ذخائر و متوسط تولید کارتل باشند ، در این صورت قیمت توافق آنها بیشتر از نرخ بهره  $r$  ، در طول زمان افزایش می یابد ، با توجه به اینکه  $\frac{1}{M} < \sigma_k(t) < \frac{1}{M}$  است در نتیجه  $\dot{\sigma}_k(t) < 0$  می شود و به سهولت از رابطه (۹) می توان نتیجه گرفت که رشد قیمت توافق کمتر از رشد قیمت پیشنهاد شده و بیشتر از نرخ بهره  $r$  رشد می کند که سرانجام موجب می شود نسبت سهم ذخائر به سهم تولید

۱- برای یافتن  $r > \frac{P_C(t)}{P_k(t)}$  از رابطه (۷) از هر دو شرط  $\frac{1}{M} < \sigma_k(t)$  و  $s_k(t) < \frac{1}{M}$  استفاده می کنیم . طرفین رابطه  $\frac{1}{M} < \sigma_k(t)$  را در  $R(t)$  ضرب کرده و سپس مقدار  $b$  را به هر دو طرف می افزائیم ، خواهیم داشت :

$$(10) \quad \frac{\frac{R(t)}{M} + b}{R(t)\sigma_k(t) + b} > 1 \quad \text{و یا} \quad b + R(t)\sigma_k(t) < \frac{R(t)}{M} + b$$

از طرف دیگر ، طرفین رابطه  $s_k(t) < \frac{1}{M}$  را در  $\frac{1}{e}$  ضرب کرده و سپس برطرفین آن واحد می افزائیم ، در این صورت داریم :

$$(11) \quad \frac{1 - \frac{s_k(t)}{e}}{1 - \frac{1}{Me}} > 1 \quad \text{و یا} \quad 1 - \frac{s_k(t)}{e} > 1 - \frac{1}{Me}$$

اگر طرفین رابطه (۱۰) را در طرفین رابطه (۱۱) ضرب کنیم . خواهیم داشت .

$$\frac{\frac{R(t)}{M} + b}{R(t)\sigma_k(t) + b} \cdot \frac{1 - \frac{s_k(t)}{e}}{1 - \frac{1}{Me}} > \frac{\frac{R(t)}{M} + b}{R(t)\sigma_k(t) + b} > 1$$



بیشتر از واحد گردد. یعنی:

$$\frac{\dot{P}_k(t)}{P_k(t)} > r \quad \text{موقعیکه} \quad y_k(t) = \frac{\frac{R_k(t)}{q_k(t)}}{\frac{R(t)}{Q(t)}} > 1$$

حالت سوم:

اگر برای برخی اعضاء کارتل  $\sigma_k(t) > \frac{1}{M}$  و  $s_k(t) > \frac{1}{M}$  باشند، رابطه (۸) نتیجه می‌دهد که  $\frac{\dot{P}_c(t)}{P_c(t)} < r$  است. به بیان دیگر، موقعیکه ذخایر برخی اعضاء کارتل بیشتر از متوسط ذخایر کارتل است و همچنین تولیدات آنها بیشتر از متوسط تولید کارتل می‌باشد، قیمت توافق کمتر از نرخ بهره  $r$  افزایش می‌یابد. چون  $\sigma_k(t) > \frac{1}{M}$  است در نتیجه  $\dot{\sigma}_k(t) > 0$  می‌شود و در این صورت از رابطه (۹) به سهولت می‌توان دید که میان رشد قیمت توافق بیشتر از میزان رشد قیمت پیشنهاد شده است. بنابراین موقعیکه سهم ذخایر این گروه بیشتر از سهم ذخایر عضو متوسط کارتل باشد، در این صورت میزان رشد قیمت پیشنهادی این گروه کمتر از نرخ بهره خواهد شد و در نتیجه نسبت سهم ذخایر به سهم تولید کمتر از واحد می‌شود. یعنی:

$$\frac{\dot{P}_k(t)}{P_k(t)} < r \quad \text{موقعیکه} \quad y_k(t) = \frac{\frac{R_k(t)}{q_k(t)}}{\frac{R(t)}{Q(t)}} < 1$$

حالت یک جواب تعادل مدل را بهمان می‌کند که در آن وضعیت همه تولید کنندگان با وضعیت عضو متوسط کارتل یکی است و کارتل یک واحد متشکل و متحد می‌باشد. در دو حالت دیگر، رفتار هر عضو از رفتار عضو متوسط کارتل متفاوت است. برای عضو متوسط کارتل، قیمت پیشنهادی نرخ رشد  $r$  دارد و نسبت سهم ذخایر به سهم تولید برابر واحد است. اما

(۱) اگر روش بکار رفته در پاورقی (۳) را مورد استفاده قرار دهیم می‌توان به سهولت از رابطه (۸) نتیجه گرفت که موقعیکه  $\sigma_k(t) > \frac{1}{M}$  و  $s_k(t) > \frac{1}{M}$  می‌باشند،  $\frac{\dot{P}_c(t)}{P_c(t)} < r$  است.

برای اعضاء دیگر کارتل، میزان رشد قیمت پیشنهادی آنها برابر نرخ  $\pi$  نیست و همچنین نسبت سهم ذخایر به سهم تولید آنها برابر واحد نمی باشد. به عنوان مثال، اگر عضوی قیمت پیشنهادی اش بیشتر از نرخ بهره  $\pi$  رشد داشته باشد، نسبت سهم ذخایر به سهم تولید این عضو بیشتر از واحد می شود و در نتیجه چنین عضوی تمایل خواهد داشت سطح تولید خود را به تاخیر بیاورد. از طرف دیگر، اگر قیمت پیشنهاد شده توسط عضو دیگری کمتر از نرخ بهره  $\pi$  رشد کند، در این صورت نسبت سهم ذخایر به سهم تولید آن عضو کمتر از واحد خواهد شد و در نتیجه چنین عضوی ترجیح می دهد بیشتر تولید نماید. چون اعضاء کارتل قیمت پیشنهادی متفاوت دارند لذا نسبت سهم ذخایر به سهم تولید آنها یکی نخواهد بود و در نتیجه قدرت و توانایی هر عضو در حمایت از قیمت توافق کارتل متفاوت خواهد بود. بعلاوه، نسبت سهم ذخایر به سهم تولید برای عضو متوسط کارتل برابر واحد است، پس هر عضوی که بالاتر از عضو متوسط قرار گیرد توانایی و قدرت قابل ملاحظه ای برای حمایت از قیمت کارتل دارد، بعکس هر عضوی در پایین عضو متوسط نمی تواند از قیمت کارتل حمایت کند و در تشبیت آن کارتل را یاری نماید.

#### مدل انحصار چندگانه فروش و رفتار اوپک:

در این قسمت مدل نظری انحصار چندگانه فروش برای تجزیه و تحلیل رفتار اوپک به عنوان تولیدکنندگان منابع غیر قابل احیاء بکار می رود. برای کشورهای عضو اوپک، سهم تولید، سهم ذخایر نفت، نسبت سهم ذخایر به سهم تولید، ذخایر نفت سرانه و درآمد نفت سرانه از سال ۱۹۷۳ تا سال ۱۹۸۳ محاسبه شده است. درگردآوری داده های مورد نیاز، منابع مختلف مورد استفاده قرار گرفته اند. داده ها برای ذخایر نفت از مجله نفت و گاز (۲۱)، و داده ها پترولیوم اکونومیست (۱۷) داده ها برای ذخایر نفت از مجله نفت و گاز (۲۱)، و داده ها برای جمعیت از آمارهای صندوق بین المللی پول (۱۱) گردآوری شده است.

برای شناخت ویژگیهای اعضاء اوپک، نسبت ذخایر به تولید نفت، سهم نسبی ذخایر به تولید و همچنین درآمد نفت سرانه برای سال ۱۹۸۳ محاسبه شده و در جدول ۱ آورده شده اند.

جدول ۱ بیانگر این امر است که در سال ۱۹۸۳، نسبت ذخایر به تولید نفت به ترتیب ۱۶۷ برای کشور کویت، ۶۲/۱ برای کشور ایران، ۸۹/۵ برای کشور عربستان سعودی، محاسبه شده است. بعلاوه، از کل درآمد نفت سرانه اوپک به ترتیب ۲۷ درصد به امارات متحده عربی، ۲۸ درصد به قطر، ۱/۳ درصد به ایران و ۵/۲ درصد به اندونزی اختصاص

" جدول ۱ ویژگیهای اعضاء اوپک در سال ۱۹۸۳ "

کشور	نسبت ذخایر به تولید	سهم نسبی ذخایر به تولید	درآمد نفت سرانه	درصد
عربستان سعودی	۸۹/۰	۱/۲۸	۴۴۲۴/۲	۱۱
کویت	۱۶۷/۰	۲/۴۱	۵۹۲۸/۱	۱۵
امارات متحده عربی	۷۷/۲	۱/۱۲	۱۰۵۷۸/۵	۲۷
قطر	۲۴/۹	۰/۵	۱۰۷۱۴/۳	۲۸
لیبی	۵۳/۳	۰/۷۷	۳۳۳۳/۳	۸
عراق	۱۱۷/۷	۱/۷	۵۷۳/۴	۲
ایران	۶۲/۱	۰/۹	۵۲۱/۱	۱/۳
ونزوئلا	۳۲/۷	۰/۴۷	۹۱۵/۲	۲/۳
اندونزی	۲۰/۰	۰/۲۹	۶۲/۱	۰/۲
نیجریه	۳۷/۱	۰/۵۴	۱۱۳/۵	۰/۳
الجزایر	۳۹/۱	۰/۵۶	۴۷۳/۲	۱/۲
اکوادور	۱۶/۲	۰/۲۳	۱۱۸/۹	۰/۳
کابن	۸/۳	۰/۱۲	۱۳۲۷/۴	۳/۴
اوپک	۶۹/۳	۱/۰	۳۹۰۸۳/۲	۱۰۰

داشته است. بیشتر از این، نسبت سهم ذخایر به سهم تولید نفت برای کشور ایران، کویت و الجزایر به ترتیب ۰/۹، ۲/۴۱ و ۰/۵۶ بوده است. بنابراین این نسبت در بین اعضا اوپک ممکن است بیشتر، برابر و یا کمتر از واحد باشد که در این صورت سه حالت بحث شده از مدل نظری را می توان دوباره نوشت:

$$\frac{\dot{P}_k(t)}{P_k(t)} \begin{matrix} \geq \\ \leq \end{matrix} r \quad \text{موقعیکه} \quad y_k(t) \begin{matrix} \geq \\ \leq \end{matrix} 1$$

برطبق جواب منحصر بفرد مدل نظری، تولید کنندگان سهم ذخایر و سهم تولید یکسان دارند و قیمت های پیشنهاد شده آنها از قانون  $r$  درصد هات دینک پیروی می کنند. بعلاوه سهم بازار هر کدام معادل سهم بازار عضو متوسط کارتل است و نسبت سهم ذخایر به سهم تولید آنها برابر واحد می باشد. در نتیجه کارتل بصورت یک واحد متحد و متشکل در بازار منابع غیر قابل احیا فعالیت می کند. ولی چون میزان رشد قیمت های پیشنهاد شده توسط اعضا کارتل متفاوت است و از قانون  $r$  درصد تبعیت نمی کند، لذا نسبت سهم ذخایر به سهم تولید آنها ممکن است بیشتر و یا کمتر از واحد گردد و در نتیجه میزان بهره برداری آنها از ذخایر نفتی متفاوت خواهد بود. بعنوان مثال اگر میزان رشد قیمت پیشنهاد شده توسط عضوی از بلزده نهایی پول نگهداری شده در بانک بیشتر باشد، میزان استخراج این عضو کمتر از ظرفیت تولید خواهد بود و همچنین تمایل خواهد داشت از تولید خود بکاهد. چنین عضوی با محدود کردن تولید خود توانایی حمایت از قیمت توافق کارتل دارد. از طرف دیگر، اگر عضو قیمتی پیشنهاد کند که میزان رشد آن از بلزده نهایی پول موجود در بانک کمتر باشد، در این حالت این عضو تمایل خواهد داشت تولید خود را افزایش دهد تا آن را به سطح ظرفیت تولید خود برساند. در نتیجه چنین عضوی نمی تواند در تثبیت قیمت توافق کارتل موثر واقع شود و همچنین تمایل نخواهد داشت مقدار تولید خود را محدود کند. برای چنین عضوی، نسبت سهم ذخایر به سهم تولید کمتر از واحد است.

این نسبت سهم ذخایر نفت به سهم تولید نفت معیاری است که براساس آن می توان قابلیت و توانایی هر عضو را در کاهش و یا در افزایش میزان تولید پیدا کرده برای تثبیت قیمت توافق کارتل در طول زمان ضروری است. از این جهت تاثیر درآمد نفت سرانه بعنوان متغیر مالی و تاثیر ذخایر نفت سرانه به عنوان متغیر نفتی را بر روی این معیار برآورد می کنیم. برای این منظور معادله رگرسیون مطلوب زیر انتخاب

شده است. (۱)

$$(12) \quad \ln y_k = C_0 + C_1 \ln \left( \frac{R}{P_O P} \right)_k + C_2 \ln \left( \frac{I}{P_O P} \right)_k + E$$

که در آن بترتیب ذخایر نفت سرانه  $\frac{R}{P_O P}$ ، درآمد نفت سرانه  $\frac{I}{P_O P}$  هستند. نتایج این معادله در جدول ۲ آورده شده است.

جدول ۲ بیانگر این امر است که ذخایر نفت سرانه و درآمد نفت سرانه هر دو ارتباط قابل ملاحظه‌ای با نسبت سهم ذخایر به سهم تولید دارند و این ارتباط نیز معنی دار است. علاوه، نتایج نشان می‌دهد که ضریب درآمد نفت سرانه منفی برآورد شده است و در سطح ۵ درصد برای هر سال از ۱۹۷۳ تا ۱۹۸۳ معنی دار است. این نتایج بیانگر این امر است که موقعیکه درآمد نفت عضوی بالامی‌رود، نسبت سهم ذخایر به سهم تولید آن پایین می‌آید. بنابراین اگر قیمت نفت اوپک ثابت باقی بماند، چنین عضوی باعث احتیاجات بیشتر به درآمد نفت انگیزه‌ای برای افزایش تولید خود خواهد داشت. چون اعفاء اوپک احتیاجات متفاوت به ارز خارجی دارند، بنابراین گرایش متفاوت برای افزایش تولید خواهند داشت. یعنی اگر عضوی از اوپک نیاز بیشتری برای ارز خارجی داشته باشد، در این صورت از نقطه نظر این عضو شبه قیمت مربوط به ارز خارجی بیشتر از شبه قیمت ذخایر نفت موجود در زیر زمین است. در نتیجه چنین عضوی تمایل می‌برد که تولیدات خود را در طول زمان بیافزاید. این نتایج متناظر با تجزیه و تحلیلی است که توسط رضوی (۱۹۸۵) برای بررسی عدم پایداری اوپک در کوتاه مدت و میان مدت بکار رفته است.

همچنین همانطوریکه از جدول ۲ برمی‌آید ذخایر نفت سرانه ارتباط قابل ملاحظه‌ای با متغیر تابع یعنی نسبت سهم ذخایر به سهم تولید دارد. این رابطه در سطح ۵ درصد برای هر یک از سالهای ۱۹۸۳ - ۱۹۷۳ معنی دار است. در معادله، اهمیت ضریب ذخایر نفت سرانه از ضریب درآمد نفت سرانه بیشتر است. این نتایج نشان می‌دهد که اگر هر عضوی ذخایر نفت خود را افزایش دهد، باعث خواهد شد نسبت سهم ذخایر به سهم

(۱) معادله رگرسیون مطلوب از بین کلیه معادلات رگرسیون ممکن انتخاب شده است. و اهمیت تاثیر چهار متغیر مستقل: ذخایر نفت سرانه، درآمد نفت سرانه، نسبت واردات به صادرات، و نسبت کل ارزش خارجی به ارزش واردات در معادلات رگرسیون مورد بررسی قرار گرفته است.

جدول ۲، برآورد معادله رگرسیونی (۱۲)، ملل اوپک ۱۹۸۳ - ۱۹۷۳\*

مقدار F	SSE	$\bar{R}^2$	ضرایب معادله رگرسیون			سال
			درآمد نفت سوانه	پارامتر ثابت ذخایر سوانه	درآمد نفت سوانه	
۱۹/۴۲	۰/۰۹	۰/۷۵	-۰/۶۵۲ (-۳/۸۵)	۰/۶۹ (۴/۷۲)	-۰/۹۴ (-۶/۵۳)	۱۹۷۳
۴۹/۵۱	۰/۰۷	۰/۸۹	-۰/۸۵ (-۷/۵۲)	۰/۸۶۱ (۸/۷۵)	-۰/۶۳۱ (-۸/۰۵)	۱۹۷۴
۲۵۵/۱۲	۰/۰۳	۰/۹۸	-۰/۹۳۶ -۱۶/۳۱	۰/۹۶۱ ۱۸/۶۳	۰/۷۲۱ (-۲۲/۲۲)	۱۹۷۵
۱۱۲/۳۱	۰/۰۴	۰/۹۵	۰/۸۷۱ (-۸/۷۷)	۰/۸۹۷ (۱۰/۴۸)	-۰/۵۵۶ (۱۲/۱۷)	۱۹۷۶
۴۲/۵۸	۰/۰۷	۰/۸۷	۰/۶۸۵ (-۴/۲۲)	۰/۷۷۷ (۵/۴۱)	-۰/۷۳۹ (-۹/۴۸)	۱۹۷۷
۲۹/۷۴	۰/۰۹	۰/۸۲	-۰/۶۵۶ (-۳/۶۶)	۰/۷۶۰ (۴/۷۹)	-۰/۸۱۲ (-۸/۲۶)	۱۹۸۷
۶۸/۸۴	۰/۰۸	۰/۹۲	-۱/۰۷۸ (-۸/۵۲)	۱/۱۱۳ (۱۰/۰۵)	-۰/۵۱۴ (-۵/۷۳)	۱۹۷۹
۱۲۷/۹۰	۰/۰۷	۰/۹۶	-۰/۸۸۷ (-۱۲/۴۳)	۰/۹۸۳ (۱۵/۰۵)	-۰/۵۴۴ (-۶/۸۶)	۱۹۸۰
۹۹/۲۶	۰/۲۱	۰/۹۵	-۰/۸۶۱ (-۱۰/۷۴)	۰/۹۴۵ (۱۳/۴۶)	-۱/۱۶۱ (-۴/۹)	۱۹۸۱
۱۲۴/۹۵	۰/۱۹	۰/۹۵	-۰/۹۱۳ (-۱۰/۴۴)	۱/۰۰۴ (۱۳/۸۴)	-۱/۴۴۷ (-۶/۵۵)	۱۹۸۲
۶۹/۲۹	۰/۲۴	۰/۹۲	-۰/۸۳۸ (-۷/۶۶)	۰/۹۳۱ (۱۰/۳۶)	-۱/۶۳۱ (-۵/۷۸)	۱۹۸۳

\* ارقام داخل پرانتزها مقادیر ج هستند و بعلاوه تمام ضرایب در سطح ۵ درصد معنی دار می باشند.

تولید آن بالا رود و در نتیجه از سطح تولید خود میکاهد. کاهش مقادیر تولید به تثبیت قیمت توافق کارتل کمک خواهد کرد.

پس هر عضو با ذخایر نفت سرانه بیشتر توانایی کاهش از سطح تولید خود را دارد و در نتیجه گرایش مناسب برای حمایت از قیمت اوپک خواهد داشت. این نتیجه مناظر با نتیجه است که توسط دنیلسن (۱۹۸۵) برای گروهی از اعضاء اوپک حاصل شده است و تنها بجای ذخایر نفت سرانه از ذخایر اثبات شده نفت در معادله رگرسیون استفاده کرده است. (۱)

### نتایج و پیشنهادات

نتیجه نظری این مقاله مبین رابطه شرطی بین قیمت‌های پیشنهادی هر عضو و سهم نسبی ذخایر به تولید نفت است. میانگین وزنی قیمت‌های پیشنهاد شده قیمت توافق را برای نفت کارتل تعیین می‌کند. وزن مورد استفاده در قیمت توافق بصورت سهم ذخایر نفت تعریف شده است که در تجزیه و تحلیل ثابت در نظر گرفته شده است. سهم نسبی ذخایر به تولید نفت معیاری است که تعیین می‌کند کدام عضو می‌تواند مقدار تولید خود را کاهش دهد و تا چه اندازه توانایی حمایت از قیمت توافق دارد. عوامل متعدد در این معیار اثر می‌گذارند که از بین آنها درآمد نفت سرانه و ذخایر نفت سرانه عوامل موثر هستند. تاثیر عوامل مزبور بر روی سهم نسبی ذخایر به تولید برای ملل اوپک برای هر سال از ۱۹۷۳ تا ۱۹۸۳ برآورد شده است. نتایج عمل نشان می‌دهد که کشش سهم نسبی ذخایر به تولید نسبت به درآمد نفت سرانه منفی است، در حالیکه نسبت به ذخایر نفت سرانه مثبت می‌باشد. بر طبق این نتیجه عملی چنین می‌توان استدلال کرد که در بین اعضاء اوپک گروهی که کمتر به درآمد نفت احتیاج دارند و در عین حال ذخایر نفت سرانه هم بیشتر دارند، نسبت سهم ذخایر به سهم تولید آنها بیشتر خواهد بود و در نتیجه این گروه توانایی کاهش میزان تولید

(۱) دنیلسن (۱۹۸۵) در مقاله خودش، استدلال می‌کند که اوپک به عنوان کارتل نفت در طول زمان پایدار خواهد ماند. زیرا هر کشور با ذخایر نفت بیشتر به منظور حمایت از سطح قیمت اوپک تمایل بیشتری برای فدا کردن ذخایر خود خواهند داشت. نتایج دنیلسن (۱۹۸۵) مربوط می‌شود به کشش مثبت سهم نسبی ذخایر به تولید است به کل ذخایر که برای هر یک از سال های ۱۹۷۸ - ۱۹۷۳ و برای کشورهای کویت، عراق، اندونزی، لیبی، ایالات متحده عربی، نیجریه، ونزوئلا برآورد شده است.

خود را دارند. از طرف دیگر، گروهی که ویژگیهای آنها بوسیله احتیاجات فوری تر و مبرمتر به درآمد نفت و ذخایر نفت سرانه کمتر متمایز می‌شود، این گروه همیشه سعی می‌کند میزان تولید خود را بیافزاید چون سهم نسبی ذخایر به تولید این گروه در مقایسه با گروه اول کمتر است. بنابراین برای اینکه قیمت توافق او یک در طول زمان تثبیت گردد باید مقدار کاهش تولید توسط گروه اول معادل مقدار افزایش تولید توسط گروه دوم باشد. در واقع گروه اول به منظور حمایت و تقویت اهداف او یک باید ذخایر نفت خود را از مسیر مصرف و بهره برداری خارج کرده و در زیر زمین بعنوان ثروت ملی نگهدارد.



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی