

فصلنامه پژوهشهای اقتصادی - سال هفتم - شماره چهارم - زمستان ۱۳۸۶ - صفحات ۲۵-۱

## اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر قیمت انواع نفت‌خام صادراتی ایران (1979-2005)

دکتر فیروزه عزیزی<sup>۱</sup>  
سارا و خشوری

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۶/۸/۷

تاریخ دریافت: ۱۳۸۵/۶/۵

### چکیده

پس از پیروزی انقلاب اسلامی، سیاست‌گذاری‌های مربوط به تولید و فروش نفت‌خام مورد تجدیدنظر قرار گرفت. از آنجایی که سیاستها و روشهای فروش نفت‌خام همواره تحت تأثیر شرایط سیاسی و اقتصادی بوده و جمهوری اسلامی ایران نیز پس از پیروزی انقلاب تاکنون حوادث مختلف سیاسی و اقتصادی را تجربه کرده است، لذا در این تحقیق سعی شده که سیاستها و روشهای فروش نفت‌خام صادراتی ایران مورد بررسی قرار گیرد. در این تحقیق، قیمت‌های انواع نفت‌خام سبک و سنگین ایران که پایه سایر قیمت‌های نفت‌خام صادراتی ایران هستند، با نفت‌خام‌های رقیب (مشابه از لحاظ کیفی) از سال ۱۹۷۹ تا سال ۲۰۰۵ مقایسه شده‌اند. برای تعیین عوامل مؤثر و میزان تأثیر آنها بر قیمت‌های نفت‌خام صادراتی ایران از روش سلسله مراتبی (AHP) استفاده شده است. نتایج نشان داد که به ترتیب، کیفیت نفت‌خام صادراتی، ارزش فرآورده‌های نفتی در بازارهای جهانی، عوامل سیاسی، امنیت تقاضا، سرمایه‌گذاری در بخش‌های عملیاتی صادرات و شرایط عمومی قرارداد شرکت ملی نفت در مورد صادرات نفت خام، عوامل مؤثر بر قیمت‌گذاری انواع نفت‌خام صادراتی ایران در دوره مورد نظر هستند. نتایج نشان داد که به ترتیب، کیفیت نفت‌خام صادراتی، ارزش فرآورده‌های نفتی در بازارهای جهانی، عوامل سیاسی، امنیت تقاضا، سرمایه‌گذاری در بخش‌های عملیاتی صادرات و شرایط عمومی قرارداد شرکت ملی نفت در مورد صادرات نفت‌خام عوامل مؤثر بر قیمت‌گذاری انواع نفت‌خام صادراتی ایران در دوره مورد نظر هستند.

### طبقه‌بندی: JEL Q38

واژگان کلیدی: نفت‌خام صادراتی، قیمت‌گذاری نفت‌خام، سیاست‌های بازاریابی نفت‌خام.

۱. استادیار دانشگاه تربیت مدرس

email: Azizi\_F21@yahoo.com

۲. کارشناس ارشد رشته مدیریت بازرگانی (گرایش بازاریابی بین‌الملل)

## ۱- مقدمه

به دنبال پیروزی انقلاب اسلامی ایران، ساختارهای اجتماعی، سیاسی و اقتصادی کشور با تحولات بنیادین مواجه گردید. مسلماً بخش انرژی و صنعت نفت نیز از این تحولات مصون نماند. به‌طوری‌که بسیاری از کارشناسان خارجی، صنعت نفت را ترک کردند و تعداد قابل توجهی از کارشناسان داخلی نیز به بازنشستگی زودرس نایل آمدند.

پس از پیروزی انقلاب اسلامی، سیاست‌گذاری‌های مربوط به تولید و فروش نفت‌خام مورد تجدیدنظر قرار گرفت. در زمینه تولید، اعلام شد که به‌منظور حفظ ذخایر نفت برای نسل‌های آینده، میزان تولید کشور نسبت به قبل از انقلاب کاهش خواهد یافت. این در حالی بود که متوسط تولید و صادرات نفت‌خام حدود یک سال قبل از انقلاب یعنی در سال ۱۹۷۷ به ترتیب در سطح ۵/۲۶۶ و ۵/۱۵۰ میلیون بشکه در روز قرار داشت. این مقادیر حتی در ماه‌های سپتامبر تا دسامبر سال ۱۹۷۸ یعنی حدود دو ماه قبل از پیروزی انقلاب اسلامی در بهمن ماه ۱۳۵۷ نیز تقریباً در همین سطح بود. در زمینه فروش نفت‌خام نیز اعلام شد که عرضه نفت به کشورهای مسلمان از اولویت برخوردار بوده و تنها در حد رفع نیازهای ارزی، نفت صادر خواهد شد (فاتح، ۱۳۵۸). شایان ذکر است قبل از انقلاب، قسمت اعظم نفت‌خام صادراتی ایران از طریق کنسرسیوم به فروش می‌رسید که پس از انقلاب از کنسرسیوم و کلیه کارکنان آن خواسته شد تا صنعت نفت [کشور] را ترک کنند. بدین ترتیب شرکت ملی نفت ایران بازاریابی و فروش نفت را به‌طور مستقیم به‌عهده گرفت (مجموعه گزارشات امور اوپک، سال‌های مختلف).

از آنجایی که سیاستها و روشهای فروش نفت‌خام همواره تحت‌تأثیر شرایط سیاسی و اقتصادی بوده و جمهوری اسلامی ایران نیز پس از پیروزی انقلاب تاکنون حوادث مختلف سیاسی و اقتصادی را تجربه کرده بود، لذا در این تحقیق سعی می‌گردد تا با توجه به سیاستها و روشهای فروش نفت‌خام پس از انقلاب اسلامی تاکنون، عوامل مؤثر بر قیمت‌های انواع نفت‌خام صادراتی ایران مورد بررسی قرار گیرد.

برای انجام این تحقیق، عوامل اصلی تأثیرگذار، از طریق پرسشنامه و مصاحبه با خبرگان و کارشناسان قیمت‌گذاری و فروش نفت‌خام‌های صادراتی ایران، تعیین شدند و جهت تعیین اولویت عوامل از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) استفاده شد که روش کار و نتیجه آن در پی آمده است.

## ۲- نظام‌های قیمت‌گذاری نفت‌خام در دنیا

### ۲-۱- سیستم قیمت‌گذاری "به علاوه خلیج"

تا قبل از رویداد جنگ جهانی دوم، معامله نفت‌خام به شکلی که امروز در مورد داد و ستد نفت‌خام در بازارهای جهانی در جریان است وجود نداشت و عمده‌ترین مبادلات نفت بین شرکت‌های عمده نفتی با یکدیگر و یا بین این شرکتها با یکی از شرکت‌های تحت پوشش خود صورت می‌گرفت. مرکز عمده معاملات نفتی در این زمان در خلیج مکزیک بود. در این سیستم قیمت‌گذاری، بهای فرآورده‌های نفتی در هر نقطه از جهان از حاصل جمع قیمت فوب آن محصول در خلیج مکزیک و هزینه نقل و انتقال نفت از خلیج مکزیک به نقطه مذکور تشکیل می‌شد. به همین جهت، سیستم مذکور را سیستم "به علاوه خلیج" می‌نامیدند (هورسز و مابرو، ۱۳۷۷).

این نوع محاسبه قیمت با این فرض صورت می‌گرفت که نفت‌خام مذکور در آمریکا تولید و تصفیه‌شده و از آنجا به محل مصرف انتقال‌یافته است. این فرض ناشی از این واقعیت بود که در آن زمان بخش اعظم تولید نفت دنیا در ایالات متحده صورت می‌گرفت و با توجه به در اختیار داشتن انحصار فروش و صادرات نفت در ایالات متحده از سوی شرکت نفت استاندارد اوپل که بعدها به استاندارد اوپل نیوجرسی تغییر نام داد و نهایتاً به اکسون، مبدل شد، قیمت پایه مذکور از سوی این شرکت تعیین می‌شد.

در آن زمان، در بازار عملاً دو نوع قیمت وجود داشت: نخست قیمت رسمی یا قیمت اعلان شده که یک قیمت مرجع مالیاتی بود و از آن برای محاسبه میزان مالیات پرداختی شرکتها به کشورهای دارنده منابع استفاده می‌شد (Samii, 1995).

اما قیمت دیگری که در کنار قیمت اعلان شده در بازار وجود داشت، قیمتی بود که عملاً بر مبنای آن، شرکتها با کشورهای دارنده منابع معامله می‌کردند و آن را قیمت معاملاتی می‌نامیدند. با توجه به ذهنیت شرکتها نفتی در خصوص به‌صرفه‌بودن عدم افزایش مقدار حق‌الامتیاز و مالیات بر درآمد، این شرکتها موافقت کرده بودند که قیمت اعلان شده، از قیمت معاملاتی بیشتر باشد. این امر، تصور این شرکتها را در خصوص برخورداری این سیستم از هزینه کمتر برای آنها، نسبت به حالتی که نرخ مالیات بر درآمد یا حق‌الامتیاز افزایش یابد، سبب می‌شد. سیستم قیمتگذاری به‌علاوه خلیج بر مبنای قرارداد "آکناکاری" مورد استفاده قرار گرفت. بر این اساس، بهای هر فرآورده نفتی و نفت‌خام در خلیج مکزیک که در نشریه پلانس به چاپ می‌رسید با قیمت کرایه حمل و نقل از خلیج مکزیک تا همان نقطه که تعرفه حمل مذکور نیز در همین نشریه منتشر می‌شد، جمع و از حاصل آن، قیمت آن نوع نفت‌خام یا فرآورده در آن نقطه از جهان به‌دست می‌آمد (مجموعه گزارشات امور اوپک، سالهای مختلف).

#### ۲-۲- مکانیزم قیمتگذاری "رسمی" نفت‌خام

تشکیل اوپک، فصل نوینی را در بازار جهانی نفت گشود. اوپک به‌عنوان قدرتمندترین سازمان در بخش عرضه نفت، بعد از تشکیل، عمده‌ترین تلاشهای خود را بر روی موضوع نفت و قیمتگذاری نفت متمرکز کرد. یکی از مهمترین عوامل تشکیل اوپک، کاهش یک‌جانبه قیمتهای اعلان شده نفت از جانب شرکتها نفتی بود که موجب افت شدید درآمد کشورهای تولیدکننده نفت در اواخر دهه ۱۹۵۰ گردید. متعاقب آن با تشکیل اوپک، اصلی‌ترین برنامه این سازمان در دهه ۱۹۶۰ یعنی دهه نخست تشکیل آن، جلوگیری از کاهش قیمتهای اعلان شده نفت و تثبیت قیمت در حدی قابل قبول برای اعضا، با توجه به نیازهای درآمدی روزافزون این کشورها بود (شمس اردکانی، ۱۳۶۴). از سوی دیگر، این سازمان موفق شد تخفیف‌های مختلفی را که شرکتها در موارد مختلف برای خود در نظر گرفته بودند نیز تدریجاً حذف یا کاهش دهند.

دهه دوم فعالیت اوپک را می‌توان دوره تلاش اوپک برای تأثیرگذاری بر قیمتها از طریق افزایش آن دانست. در این دوره، محور عمده اجلاس اوپک تعیین میزان افزایش در قیمت اعلان شده با توجه به مجموعه تحولات اقتصادی و سیاسی جهان بوده است (خلعتبری، ۱۳۶۵).

تحول مهمی که در این دهه در ارتباط با قیمتگذاری نفت روی داد، تعیین نفت‌خام سبک عربستان با درجه API برابر ۳۴ به‌عنوان نفت‌خام شاخص اوپک بود. متعاقب این تصمیم که در اجلاس ۲۲ دسامبر ۱۹۷۳ اوپک در تهران اتخاذ گردید، مقرر شد که قیمتهای انواع دیگر نفت‌خام اعضا، با توجه به اختلاف کیفیت و هزینه حمل آنها بر اساس قیمت شاخص تعیین گردد. قیمت فروش دولتی، قیمتی بود که از این طریق برای نفت هر یک از اعضا اوپک از سوی آنها تعیین می‌شد.

مکانیزم قیمتگذاری رسمی نفت‌خام تا سال ۱۹۷۵ در بین اعضا اوپک تداوم یافت. در این سال، عربستان خواهان لغو شاخص بودن نفت‌خام سبک خود برای تعیین قیمت نفت سایر اعضا گردید و با تحقق این خواسته، عربستان نیز مانند سایر اعضا اوپک به تعیین قیمت نفت خود پرداخت و نقش تولیدکننده شناور را کنار نهاد. در نهایت، در اجلاس مارس ۱۹۷۹ اعضا اوپک تصمیم گرفتند که قیمت فروش (قیمت واقعی) با قیمت رسمی به‌علاوه یک نرخ اضافی برابر گردد (مجموعه گزارشات امور اوپک، سالهای مختلف).

#### ۳-۲- روش قیمتگذاری "متکی به محصول"

در قیمتگذاری نفت‌خام، با استفاده از روش متکی به محصول، تعیین قیمت انواع نفت با در نظر گرفتن چهار جزء اساسی دیگر صورت می‌گیرد. این اجزاء عبارتند از:

۱- درصد سهم هر يك از محصولات مشتق از يك بشكه نفت بعد از فرآوری در پالایشگاه؛  
 ۲- قیمت هر يك از مشتقات مذکور در بازار؛  
 ۳- مجموعه هزینه‌های نقل و انتقال، پالایش و ... که در محاسبه ارزش خالص محصولات حاصل از يك بشكه نفت مورد استفاده قرار می‌گیرند؛  
 ۴- زمان قیمت‌گذاری که نشان‌دهنده مدت زمانی است که از زمان حمل نفت‌خام باید بگذرد تا بتوان قیمت مشتقات حاصل از نفت‌خام را در آن زمان محاسبه کرد.  
 بنابراین، ارزش خالص تولید فرآورده نهایی، عبارت خواهد بود از تفاضل میانگین وزنی قیمت‌های فرآورده‌های نفتی حاصل از يك بشكه نفت‌خام و هزینه مترتب بر آن (شامل هزینه پالایش و حمل و نقل و ...). قیمت فرآورده‌های نفتی از بازار تک‌محموله تعیین خواهد شد. طبیعتاً با افزایش قیمت فرآورده‌های نفتی، قیمت بازیافتی خالص نفت‌خام نیز افزایش خواهد یافت و برعکس با افزایش هزینه حمل و نقل و پالایش، قیمت بازیافتی خالص کاهش خواهد یافت. همین‌طور با کاهش سهم هر فرآورده نفتی تولیدی و با فرض ثابت‌ماندن تولید سایر فرآورده‌ها یا کاهش آنها، قیمت بازیافتی خالص نفت‌خام کاهش خواهد یافت (Mabro, 1987).  
 ایران نیز در برهه‌ای از دوره مذکور، از قراردادهای متکی به محصول برای فروش نفت خود استفاده کرد. این امر در پی رواج این سیستم در بین تمامی اعضای اوپک صورت می‌گرفت. به‌طوری که در نوامبر ۱۹۸۵، حدود ۱۴ درصد از صادرات اوپک، بر اساس قیمت‌گذاری متکی بر محصول صورت می‌گرفت (خلعتبری، ۱۳۶۵).

#### ۲-۴- روش قیمت‌گذاری با استفاده از "سبد نفتی اوپک"

کاربرد روش قیمت‌گذاری متکی به محصول، باعث خارج‌شدن کنترل قیمت نفت حتی از دست کشورهای عضو اوپک شد؛ به‌طوری که روند نزولی افت قیمت نفت در سال ۱۹۸۶ را تشدید کرد. متعاقب این امر، از اول ژانویه سال ۱۹۸۷ قیمت سبد و مرجع اوپک معرفی گردید. این سبد مرکب از ۷ نوع نفت‌خام مختلف بوده و قیمت سبد و مرجع اوپک از متوسط حسابی قیمت تک‌محموله آنها تعیین می‌گردد (OPEC Annual Bulletin, 2000).  
 نفت‌های مذکور عبارتند از:

۱- صحران بلند الجزایر ، ۲- میناس اندونزی ، ۳- سبک بونی نیجریه ، ۴- سبک عربی عربستان سعودی ، ۵- نفت دویی ، ۶- سبک تیاجوانا ونزولا ، ۷- ایستموس مکزیک  
 که از این بین، تنها نفت ایستموس مکزیک متعلق به اعضای اوپک نمی‌باشد. بیشترین رقم قیمت در میان نفت‌های مذکور معمولاً متعلق به قیمت نفت تک‌محموله‌ای صحران بلند الجزایر و بونی نیجریه می‌باشد (OPEC Oil and Energy Data, 1980-2005).

#### ۲-۵- روش قیمت‌گذاری "مرتبط با بازار"

برای روش قیمت‌گذاری مرتبط با بازار چند هدف اصلی متصور است:  
 - رهاشدن کشورهای صادرکننده نفت به‌ویژه کشورهای عضو اوپک از مسئولیت سنگین تعیین قیمت اقتصادی نفت.  
 - صادرکنندگان از طریق فرمول قیمت‌گذاری مرتبط با بازار، به قیمت‌هایی دست می‌یابند که منعکس‌کننده سطح کلی قیمت نفت در بازار نفت جهان است.  
 - ایجاد رقابت بین نفت‌خام صادراتی کشورهای صادرکننده با مجموعه سوخت‌های جانمایی که سایر کشورهای خواهان فروش آنها در همان بازار هستند.  
 شرکت‌های نفتی خریدار نفت نیز از روش قیمت‌گذاری مرتبط با بازار استقبال کردند، زیرا بازار نفت که عمدتاً تحت نفوذ آنها بود، وظیفه تعیین قیمت نفت‌خام شاخص را بر عهده می‌گرفت. بویژه اینکه

نفت‌خام‌های شاخص وست‌تگزاس اینترمدیت و برنت توسط شرکتهای بین‌المللی نفت و در منطقه مصرفی تولید می‌شود و نفت‌خام دبی نیز در امارات و توسط شرکتهای بین‌المللی نفتی تولید می‌گردد. روشی که برای این اهداف در نظر گرفته شده است بسیار ساده به نظر می‌رسد. روش موردنظر، روش قیمتگذاری تفاضلی است که به‌صورت فرمول زیر مطرح می‌شود (هورسز و مابرو، ۱۳۷۷):

$$P_X = P_R + D$$

در فرمول بالا  $X$  نفت‌خام صادراتی است.  $R$  نفت‌خامی است که به‌عنوان مرجع بازار (شاخص) در يك منطقه خاص به کار گرفته می‌شود.  $D$  ارزش تفاضل قیمت  $X$  و  $R$  یعنی نفت‌خام صادراتی و نفت‌خام شاخص است که به‌وسیله کشور صادرکننده نسبت به زمان تعیین می‌گردد.  $D$  خود يك عامل سازگار و تطبیقی می‌باشد که در بعضی موارد به دو یا سه عنصر دیگر تقسیم می‌شود. البته قابل ذکر است که مهمترین بخش فرمول فوق، تفاضل بین قیمت نفت‌خام صادراتی و قیمت نفت‌خام شاخص است.

به‌طور خلاصه، فرمول قیمتگذاری مرتبط با بازار، روشی است مبتنی بر نوعی سازش بین اهداف اصلی فروشنده که عبارت است از فروش نفت‌خام خود به قیمت‌های قابل مقایسه (پس از تعدیل به عمل آمده با در نظر گرفتن کیفیت، هزینه حمل و نقل و غیره) با قیمت نفت‌خام مرجعی که در بازار مورد استفاده است و نیز قیمت‌هایی که با قیمت‌های رقبا همخوانی دارد.

### ۳- نحوه قیمتگذاری نفت‌خام صادراتی ایران

نحوه تعیین قیمت انواع نفت‌خام صادراتی کشور معمولاً از معیارهای معین و بر اساس فرمول‌های مشخصی می‌باشد که برای طرفین معامله به سادگی قابل محاسبه است. اما با توجه به مقاصد فروش و به دلیل اهمیت نرخ حمل هر بشکه نفت‌خام به‌عنوان تعدیل نرخ کرایه<sup>۱</sup> و نوع نفت‌خام‌های شاخص تولیدی در منطقه خلیج فارس و یا بازارهای عمده مصرف، قیمت نفت‌خام ایران برای مقاصد مختلف، متفاوت می‌باشد. به‌طور کلی، دو نوع فرمول قیمتگذاری برای قراردادهای نفتی شرکت ملی نفت ایران بر حسب مقصد بازار وجود دارد (نشریه روزانه بازار نفت، شماره‌های مختلف):

#### ۳-۱- بازار شرق کانال سوئز

فرمولی که برای فروش نفت‌خام‌های ایران به مقصد شرق کانال سوئز به کار گرفته می‌شود، فرمولی است که معدل قیمت نفت‌خام‌های عمان و دبی را به عنوان پایه قیمتگذاری در نظر می‌گیرد و با توجه به شرایط بازار، عملکرد رقبا و از این قبیل، اختلاف قیمتی با آن تعیین نموده و به مشتریانی که به مقصد شرق کانال سوئز نفت‌خام با رگیری می‌نمایند، اعلام می‌شود.

#### ۳-۲- بازار غرب کانال سوئز

فرمولها در مذاکرات با مشتریان بر اساس توافق تعیین می‌گردد و شاخص قیمتگذاری نیز نفت‌خام‌های برنت و زنی برای مشتریان شمال غرب اروپا و قیمت نفت‌خام ایران در غرب سیدی کریر اعلام‌شده توسط خبرگزاری پلاتس برای خریداران حوزه مدیترانه در نظر گرفته می‌شود، که در این رابطه شرایط بازار، عملکرد رقبا و ... نیز در تعیین میزان اختلاف قیمتی<sup>۲</sup> مؤثر بوده که پس از آن، با مشتری توافق نهایی صورت می‌گیرد.

مقایسه‌ای میان میانگین سالانه قیمت نفتخام‌های سبک ایران، عربستان و عمان در جدول (۱) و نیز قیمت‌های نفتخام‌های سنگین ایران، متوسط عربستان و دبی در جدول (۲) نشان داده شده است.

جدول ۱. میانگین سالانه قیمت نفتخام‌های سبک ایران، عربستان، عمان  
(ارقام: دلار / بشکه)

سال	سبک ایران	سبک عربستان	عمان
۱۹۷۹	۲۰/۴۵	۱۶/۸۹	۱۹/۸۶
۱۹۸۰	۳۳/۵	۲۹/۶۷	۳۷/۷
۱۹۸۱	۳۵/۸	۳۴	۳۶/۸۸
۱۹۸۲	۳۲/۲	۳۴	۳۴/۴۳
۱۹۸۳	۲۹/۱۶	۲۹/۳۳	۲۹
۱۹۸۴	۲۸/۸۷	۲۸/۸۳	۲۷/۹۹
۱۹۸۵	۲۸/۵۸	۲۸/۳۳	۲۶/۹۹
۱۹۸۶	۱۳/۶۴	۲۸	۱۳/۴۶
۱۹۸۷	۱۶/۵۵	۱۷/۵۲	۱۷/۲۸
۱۹۸۸	۱۳/۳۸	۱۴/۱۹	۱۳/۵۷
۱۹۸۹	۱۷/۳۹	۱۷/۶۴	۱۶/۱۱
۱۹۹۰	۲۱/۰۲	۲۱/۰۹	۲۰/۹۵
۱۹۹۱	۱۸/۹۷	۱۹/۵۱	۱۷/۰۷
۱۹۹۲	۱۷/۸۸	۱۷/۹۲	۱۷/۷
۱۹۹۳	۱۵/۴۷	۱۵/۶۳	۱۵/۷۶
۱۹۹۴	۱۵/۱۱	۱۵/۴	۱۵/۱۲
۱۹۹۵	۱۶/۴۸	۱۶/۷۳	۱۶/۳۴
۱۹۹۶	۱۹/۱	۱۹/۳۹	۱۹/۰۸
۱۹۹۷	۱۸/۴۶	۱۸/۷۳	۱۸/۵۵
۱۹۹۸	۱۱/۹۶	۱۲/۱۶	۱۲/۰۹
۱۹۹۹	۱۷/۱۴	۱۷/۳۳	۱۷/۲۵
۲۰۰۰	۲۶/۶۹	۲۶/۸۱	۲۶/۴۳
۲۰۰۱	۲۳/۰۳	۲۳/۱۱	۲۲/۹
۲۰۰۲	۲۴/۲۷	۲۴/۲۷	۲۳/۹۱
۲۰۰۳	۲۷/۶۴	۲۷/۶۸	۲۷/۱۶
۲۰۰۴	۳۶/۴	۳۴/۵۸	۳۴/۳۲
۲۰۰۵	۵۰/۳۵	۵۰/۲۵	۵۰/۴۴

منبع: سالنامه اوپک (۱۹۸۰-۲۰۰۴)، نشریه platts (۱۹۸۶-۲۰۰۵)، دوسالانه نشریه MEES (۲۰۰۲)

جدول ۲. میانگین سالانه قیمت‌های انواع نفت‌خام سنگین ایران، متوسط عربستان و دبی  
(ارقام: دلار / بشکه)

سال	سنگین ایران	متوسط عربستان	دبی
۱۹۷۹	۱۹/۶۴	۱۵/۸۲	۱۷/۹۱
۱۹۸۰	۳۲/۶۳	۲۴/۶۵	۳۰/۴۳
۱۹۸۱	۳۴/۷	۳۳	۳۴/۹
۱۹۸۲	۳۰/۶۳	۳۲/۴	۳۳/۸۶
۱۹۸۳	۲۷/۸۶	۲۷/۷۳	۲۸/۸۶
۱۹۸۴	۲۷/۷	۲۷/۵۸	۲۸/۳۱
۱۹۸۵	۲۷/۵۵	۲۷/۴۲	۲۷/۷۵
۱۹۸۶	۱۲/۹۲	۲۷/۲	۱۳/۶۳
۱۹۸۷	۱۶/۰۵	۱۶/۹۲	۱۷/۴۵
۱۹۸۸	۱۲۱/۹۲	۱۲/۶۶	۱۳/۲۲
۱۹۸۹	۱۵/۴۴	۱۵/۳۹	۱۵/۶۹
۱۹۹۰	۲۰/۱۸	۱۹/۵	۲۰/۴۴
۱۹۹۱	۱۶/۵	۱۵/۷۷	۱۶/۵۲
۱۹۹۲	۱۶/۲۸	۱۶/۳۴	۱۷/۲۷
۱۹۹۳	۱۴/۰۴	۱۴/۰۸	۱۴/۹۱
۱۹۹۴	۱۴/۳۳	۱۴/۳۳	۱۴/۷۵
۱۹۹۵	۱۶/۰۲	۱۶/۰۷	۱۶/۱۱
۱۹۹۶	۱۸/۳۵	۱۸/۴۶	۱۸/۵۵
۱۹۹۷	۱۷/۸۶	۱۷/۹۷	۱۸/۱۳
۱۹۹۸	۱۱/۴۲	۱۱/۵	۱۲/۱۷
۱۹۹۹	۱۶/۸۴	۱۶/۸۷	۱۷/۲
۲۰۰۰	۲۶/۰۹	۲۶/۰۶	۲۶/۱۵
۲۰۰۱	۲۲/۵۵	۲۲/۵۶	۲۲/۸۱
۲۰۰۲	۳۲/۸۳	۲۳/۸۲	۲۳/۸
۲۰۰۳	۲۶/۹۱	۲۷/۰۱	۲۶/۷۹
۲۰۰۴	۳۲/۸۳	۳۲/۸۶	۳۳/۶۳
۲۰۰۵	۴۷/۷۵	۴۷/۹۲	۴۹/۳۲

منبع: سالنامه اوپک (۲۰۰۴-۱۹۸۰)، نشریه platts (۲۰۰۵-۱۹۸۶)، دوسالانه نشریه MEES (۲۰۰۲)

#### ۴- مروری بر تحقیقات انجام شده

دوکاچیو و همکاران در مقاله خود تحت عنوان پیش‌بینی قیمت‌های نفت‌خام از طریق تلفیق روش خطی و توابع زمانی، به بررسی عوامل مؤثر در شکل‌گیری قیمت‌های نفت می‌پردازند ( Dockuchaev et al., 2007).

آنها در این مقاله، ضمن بررسی، به تحلیل عوامل مختلف تأثیرگذار بر قیمت‌های نفت‌خام پرداختند و سپس با استفاده از نتایج آن، روند قیمت‌های نفت‌خام در آینده را بر اساس مدل‌های مختلف پیش‌بینی نمودند.

در این مقاله، آنها با نقد و بررسی روش‌های مختلف پیش‌بینی قیمت‌های نفت‌خام در آینده، با استفاده از تلفیق روش‌های پیش‌بینی خطی روند قیمت‌ها و نیز توابع زمانی، روشی جدید برای پیش‌بینی قیمت‌های نفت‌خام در آینده را ارائه دادند.

مدل "تری‌دنت"<sup>۱</sup>، توسط خار توکاف ارائه شد. بر اساس این مدل، پیش‌بینی قیمت‌های نفت در آینده بر اساس تمرکز بر تولید اوپک و نیز موقعیت اوپک در ایجاد تعادل بازار، صورت می‌گیرد. وی این مدل را بهترین شیوه برای پیش‌بینی قیمت‌های نفت‌خام قلمداد می‌کند (Khartukov, 1998). لیکن پیش‌بینی‌های قیمت بر اساس مدل "تری‌دنت"، در سال ۲۰۰۳، ۳۰ درصد خطا داشت که نشان داد این مدل برای پیش‌بینی‌های قیمت برای دوره‌های زمانی ۱۰ تا ۱۵ سال، نمی‌تواند چندان قابل اتکا باشد.

آرتاشکین و پتروف در کتاب خود مدلی را ارائه می‌دهند که می‌توان آن را نمونه جدید روش "تری‌دنت" دانست. آنها در مدل خود، نقش و تأثیر عوامل مؤثر بر قیمت‌های واقعی را به‌طور مجزا در چارچوب قیمت‌های واقعی می‌سنجند و به این ترتیب، دید دقیق‌تری نسبت به علل تغییر تقاضا و عرضه در آینده به‌دست خواهد آمد و به این دلیل، می‌توانند پیش‌بینی دقیق‌تری نسبت به قیمت‌های نفت‌خام در میان‌مدت داشته باشند (Petrov and Artyushkin, 2004).

ون نسلون و دانیل نیکس در مقاله خود تحت عنوان "بررسی نتایج روش دلفی برای پیش‌بینی قیمت‌های نفت‌خام" که توسط کمیسیون انرژی کالیفرنیا به چاپ رسید، به بررسی روش دلفی و مقایسه آن با سایر روش‌های پیش‌بینی قیمت پرداختند.

آنها با بررسی روند پیش‌بینی قیمت‌های نفت‌خام توسط کمیسیون انرژی که به روش دلفی انجام شده بود و مقایسه آن با سایر روش‌های کمی، دریافتند که این روش از خطای کمتری برخوردار است. دلیل خطای کم روش دلفی در پیش‌بینی قیمت‌های نفت‌خام این بود که در این روش به بررسی عوامل مؤثر بر قیمت‌های نفت و نیز تغییرات آنها در آینده توجه بیشتری شده بود. حال آنکه در بسیاری از روش‌های کمی، برخی از عوامل مؤثر بر قیمت‌ها مانند عوامل سیاسی لحاظ نمی‌شود (Nelson & Nix, 1999).

کائی هیرو او هی‌شی کارشناس مؤسسه مطالعاتی اقتصادی ملی ژاپن، در مقاله خود تحت عنوان "عوامل مؤثر بر اختلاف قیمت‌های داخلی فرآورده‌های نفتی" که در سال ۱۹۶۶ توسط این مؤسسه منتشر شد، با مقایسه قیمت‌های فرآورده‌های نفتی تولید شده در داخل و نیز قیمت‌های همین تولیدات که از خارج به این کشور وارد می‌شدند، به بررسی عوامل مؤثر بر قیمت‌های فرآورده‌های نفتی تولید داخل پرداخت (Ohishi, 1996).



کن کویاما مدیر اداره مطالعات راهبردی انرژی مؤسسه مطالعات اقتصاد انرژی ژاپن در مقاله‌ای تحت عنوان "عوامل سیاسی اقتصادی اخیر و تأثیر آنها بر روند قیمت‌های نفت"، که توسط همین مؤسسه در سال ۲۰۰۴ منتشر شد، تأثیر عوامل سیاسی و اقتصادی را بر روند تغییرات قیمت‌های نفت خام بررسی نمود و نتایج مطالعات خود را منتشر ساخت. وی در نتیجه‌گیری، افزایش تقاضا برای نفت خام در بازارهای جهانی، افزایش تقاضا برای بنزین، بی‌ثباتی در خاورمیانه و نیز بازارهای نفت کاغذی و بورس بازار را، عوامل مؤثر بر تغییر روند قیمت‌های نفت خام در طی سال‌های اخیر ذکر می‌کند (Koyama, 2004).

افزون بر موارد فوق در خصوص موضوع قیمت، تقاضا، مصرف و کنش‌های قیمتی و درآمدی نفت، تحقیقات متعددی صورت گرفته که به مواردی از آنها اشاره می‌شود. بوند (۱۹۹۵)، هانتینگون (۱۹۹۳)، پنترن وانگند، گیتلی، راشر، میکسون، پیندیک، کرم و وایرمن (۱۹۷۶) و مک‌کوی (۱۹۸۲) تحقیقاتی در این خصوص انجام داده‌اند. مدل‌های دیگر، مدل سازمان اقتصادی اروپا، مدل جرج کواریس و کولین رابینسون است. در ایران در این باره مطالعات و تحقیقاتی توسط خلعتبری، قره‌باغیان، همتی، تقوی و رجب‌زاده انجام شده است (Arab Oil and Gas Directory, 1985-2005).

## ۵- اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر قیمت‌های انواع نفت‌خام صادراتی ایران

### ۵-۱- روش

برای اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر قیمت انواع نفت‌خام صادراتی ایران از طریق مصاحبه با کارشناسان قیمت‌گذاری و فروش انواع نفت‌خام ایران ۹ عامل به‌عنوان عوامل اصلی تأثیرگذار بر قیمت‌ها مشخص شدند و از طریق پرسشنامه لیکرت به‌صورت سرشماری ۳۵ پرسشنامه در اختیار خبرگان قیمت‌گذاری و فروش انواع نفت‌خام صادراتی ایران قرار گرفت که جمعاً به ۳۰ پرسشنامه پاسخ داده شد. در این راستا ابتدا از روش طیف لیکرت و آزمون فریدمن استفاده شد که نتایج آن در پیوست آمده است؛ اما با توجه به اینکه آزمون فریدمن فقط رتبه را بیان می‌کند و یک آزمون ناپارامتریک است، جهت به‌دست آوردن تأثیر هر عامل، از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) استفاده شد.

### ۵-۱-۱- تحلیل سلسله مراتبی (AHP)<sup>۱</sup>

یکی از تکنیک‌های اولویت‌بندی شاخص‌های کیفی، استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) می‌باشد. فرایند تحلیل سلسله مراتبی، تکنیکی مدیریتی است که توسط پرفسور «توماس ساعتی» در اوایل دهه هفتاد میلادی در آمریکا مطرح شد. برای استفاده از این فرایند، تحلیلگر باید هدف کلی را مشخص کرده و معیارهای دستیابی به آن هدف را انتخاب کند. فرایند تحلیل، مستلزم آن است که تحلیلگر مقایسه‌ای ذهنی در مورد اهمیت نسبی معیارهای مختلف، در دستیابی به هدف کلی انجام دهد. سپس تحلیلگر باید سلسله مراتبی از معیارهای تصمیم‌گیری یا عوامل مؤثر بر تصمیم تعریف کند، به‌طوری که عوامل یا معیارهای خاص‌تر یا جزئی‌تر، در قسمت‌های پایین‌تر سلسله مراتب قرار گیرند. در انتهای سلسله مراتب نیز، گزینه‌های نهایی تصمیم‌گیری یا اهداف ارزیابی قرار می‌گیرند. این فرایند با محاسبه اولویت‌ها یا وزن‌های نسبی در هر سطح از سلسله مراتب، رتبه کلی یا سراسری هر یک از گزینه‌های تصمیم یا اهداف ارزیابی را تعیین می‌کند.

1. BP Annual Statistic of World Energy, 1985- 2005.

بسیاری از مسائل کسب و کار پیچیده بوده و نمی‌توان آنها را به‌راحتی با استفاده از روش‌های کمی حل کرد. این فرایند راه‌کاری شهودی و در عین حال علمی برای حل مسائل پیچیده کیفی در بسیاری از مسائل ارائه می‌کند. به عبارت دیگر، یکی از روش‌های استخراج اولویت عوامل کیفی، استفاده از این تکنیک است. بدین منظور با طراحی جدولی که شاخصها در اولین سطر و ستون آن گنجانده شده‌اند، اقدام به انجام مقایسات زوجی می‌گردد (جدول ۲). برای انجام مقایسات زوجی باید بدین صورت عمل نمود که اگر عنصر سطر نسبت به عنصر ستون اهمیت بیشتری داشت با استفاده از اعداد ۱ تا ۹ (۱ به منزله اهمیت یکسان و ۹ به منزله کاملاً مهمتر) این اهمیت نشان داده می‌شود؛ ولی اگر عنصر ستون نسبت به عنصر سطر اهمیت بیشتری داشت با استفاده از اعداد ۱ تا ۱/۹ این اهمیت نشان داده می‌شود.

در جدول ۳ نحوه ارزش‌گذاری عناصر نسبت به هم نشان داده شده است. در این تحقیق، عوامل مؤثر بر قیمت‌های انواع نفت‌خام صادراتی ایران از طریق مصاحبه‌های عمقی با خبرگان، مدیران و کارشناسان در حوزه بازاریابی و فروش نفت‌خام صادراتی ایران، به‌دست آمد. سپس این عوامل در قالب پرسشنامه‌ای تنظیم گردید که در جدول ۳ ارائه شده است. این پرسشنامه بین ۳۰ تن از متخصص‌ترین و آگاه‌ترین خبرگان بازاریابی نفت‌خام‌های صادراتی ایران جهت اولویت‌بندی عوامل، توزیع شد. شایان ذکر است که انتخاب تعداد و نحوه تدوین پرسشنامه با رعایت اصول روش تحلیل سلسله مراتبی صورت گرفت. پس از تکمیل پرسشنامه‌ها توسط خبرگان مذکور، عوامل مؤثر بر قیمت‌های انواع نفت‌خام صادراتی ایران، اولویت‌بندی شد.

جدول ۳. ماتریس مقایسات زوجی عوامل مؤثر بر قیمت‌های انواع نفت‌خام صادراتی ایران

شرایط عمومی قرارداد‌های شرکت ملی نفت در مورد صادرات نفت‌خام (GTC)	ارزش فرآورده‌های نفتی در بازارهای جهانی	امنیت تقاضا (سرمایه‌گذاری و داشتن سهم در پالایشگاه‌های کشورهای مصرف‌کننده)	عوامل سیاسی (تحریم نفتی، بیمه‌های جنگی در منطقه خلیج فارس)	سرمایه‌گذاری در بخش‌های عملیاتی صادرات (وضعیت اسکله‌های صادراتی، مخازن، پالایشگاه‌ها، دستگاه‌های اندازه‌گیری)	کیفیت نفت‌خام صادراتی (درجه API و گوگرد)
					کیفیت نفت خام صادراتی (درجه API و گوگرد)
				سرمایه‌گذاری در بخش‌های عملیاتی صادرات (وضعیت اسکله‌های صادراتی، مخازن، پالایشگاه‌ها، دستگاه‌های اندازه‌گیری)	
			عوامل سیاسی (تحریم نفتی، بیمه‌های جنگی در منطقه خلیج فارس)		
		امنیت تقاضا (سرمایه‌گذاری و داشتن سهم در پالایشگاه‌های کشورهای مصرف‌کننده)			
	ارزش فرآورده‌های نفتی در بازارهای جهانی				
شرایط عمومی قرارداد شرکت ملی نفت در مورد صادرات نفت‌خام (GTC)					

جدول ۴. ارزش‌گذاری شاخصها نسبت به هم

ترجیح ستون به سطر	ترجیح سطر به ستون	درجه اهمیت در مقایسات زوجی
1	1	اهمیت یکسان
$\frac{1}{2}$	2	یکسان تا نسبتاً مهمتر
$\frac{1}{3}$	3	نسبتاً مهمتر
$\frac{1}{4}$	4	نسبتاً مهمتر تا اهمیت زیاد
$\frac{1}{5}$	5	اهمیت زیاد
$\frac{1}{6}$	6	اهمیت زیاد تا بسیار زیاد
$\frac{1}{7}$	7	اهمیت بسیار زیاد
$\frac{1}{8}$	8	اهمیت بسیار زیاد تا کاملاً مهمتر
$\frac{1}{9}$	9	کاملاً مهمتر

در فرایند تحلیل سلسله مراتبی، انجام محاسبات لازم برای تعیین اولویت هر یک از عناصر تصمیم با استفاده از اطلاعات ماتریس مقایسات زوجی است. خلاصه عملیات ریاضی در این مرحله به صورت زیر است:

مجموع اعداد هر ستون از ماتریس مقایسات زوجی را محاسبه کرده، سپس هر عنصر ستون را بر مجموع اعداد آن ستون تقسیم کرده، ماتریس جدیدی که بدین صورت به دست می‌آید، ماتریس مقایسات نرمال‌شده نامیده می‌شود.

#### ۲-۵- تحلیل یافته‌ها

ماتریس مقایسات نرمال‌شده در رابطه با اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر قیمت‌های انواع نفت‌خام صادراتی ایران به صورت زیر است:

جدول ۵. ماتریس مقایسات نرمال‌شده عوامل مؤثر بر قیمت‌های انواع نفت‌خام صادراتی ایران

کیفیت نفت خام صادراتی (درجه API و گوگرد)	32745/0	339498/0	391989/0	464224/0	51646/0	442641/0
سرمایه‌گذاری در بخشهای عملیاتی صادرات (وضعیت اسکله‌های صادراتی، مخازن، پالایشگاه‌ها، دستگاه‌های اندازه‌گیری)	096812/0	097759/0	145422/0	084554/0	081453/0	69811/0
عوامل سیاسی (تحریم نفتی، بیمه‌های جنگی در منطقه خلیج فارس)	143683/0	12159/0	88503/0	121186/0	116741/0	115551/0
امنیت تقاضا (سرمایه‌گذاری و داشتن سهم در پالایشگاه‌های کشور های مصرف‌کننده)	143098/0	144514/0	093369/0	060025/0	052298/0	105434/0
ارزش فرآورده‌های نفتی در بازارهای جهانی	235217/0	225435/0	145652/0	224685/0	187834/0	193918/0
شرایط عمومی قرارداد شرکت ملی نفت در مورد صادرات نفت خام	05374/0	071204/0	035065/0	045326/0	045215/0	072645/0

منبع: محاسبات تحقیق

در ادامه باید میانگین اعداد هر سطر از ماتریس مقایسات نرمال شده را محاسبه نمود، تا میانگین وزنی نسبی عناصر که مشخص‌کننده اولویت‌بندی عناصر نیز می‌باشد، استخراج شود. در جدول ذیل میانگین وزنی نسبی یا اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر قیمت‌های انواع نفت خام صادراتی ایران ارائه شده است.

جدول ۶. نتیجه تحلیل مقایسات عوامل مؤثر بر قیمت‌های انواع نفت خام صادراتی ایران (استخراج اولویت‌بندی با استفاده از تکنیک AHP)

عوامل	میانگین وزنی
کیفیت نفت خام صادراتی (درجه API و گوگرد)	۰/۴۱۳۷۱
سرمایه‌گذاری در بخشهای عملیاتی صادرات (وضعیت اسکله‌های صادراتی، مخازن، پالایشگاه‌ها، دستگاه‌های اندازه‌گیری)	۰/۰۹۵۹۶۶
عوامل سیاسی (تحریم نفتی، بیمه‌های جنگی در منطقه خلیج فارس)	۰/۱۳۴۵۴۲
امنیت تقاضا (سرمایه‌گذاری و داشتن سهم در پالایشگاه‌های کشور های مصرف‌کننده)	۰/۰۹۹۷۹

## ادامه جدول ۶.

عوامل	میانگین وزنی
ارزش فرآورده‌های نفتی در بازارهای جهانی	۰/۲۰۲۱۲۴
شرایط عمومی قرارداد شرکت ملی نفت در مورد صادرات نفت‌خام (GTC)	۰/۰۵۳۸۶۶

منبع: محاسبات تحقیق

## ۵-۲-۱- محاسبه نرخ سازگاری مقایسات زوجی عوامل مؤثر بر قیمت‌های انواع نفت‌خام صادراتی

## ایران

تقریباً تمامی محاسبات مربوط به فرایند تحلیل سلسله مراتبی بر اساس قضاوت اولیه تصمیم‌گیرنده، که در قالب ماتریس مقایسات زوجی ظاهر می‌شود، صورت می‌پذیرد. هرگونه خطا و ناسازگاری در مقایسه و تعیین اهمیت بین گزینه‌ها و شاخصها نتیجه نهایی به دست آمده از محاسبات را مخدوش می‌سازد. نرخ سازگاری که در ادامه با نحوه محاسبه آن آشنا خواهیم شد، وسیله‌ای است که سازگاری را مشخص ساخته و نشان می‌دهد که تا چه حد می‌توان به اولویتهای حاصل از مقایسات اعتماد کرد. برای مثال اگر گزینه A نسبت به B مهمتر (ارزش ترجیحی ۵) و B نسبت به C نسبتاً مهمتر (ارزش ترجیحی ۳) باشد، آنگاه باید انتظار داشت A نسبت به C خیلی مهمتر (ارزش ترجیحی ۷ یا بیشتر) ارزیابی گردد. شاید مقایسه دو گزینه امری ساده باشد، اما وقتی که تعداد مقایسات افزایش یابد، اطمینان از سازگاری مقایسات به‌راحتی میسر نبوده و باید با به‌کارگیری نرخ سازگاری، به این اعتماد دست یافت. تجربه نشان داده است که اگر نرخ سازگاری کمتر از ۰/۱ باشد، سازگاری مقایسات قابل قبول بوده و در غیر این صورت، مقایسه‌ها باید تجدیدنظر شوند. قدمهای زیر برای محاسبه نرخ سازگاری به‌کار گرفته می‌شود:

**قدم اول - محاسبه بردار مجموع وزنی:** ماتریس مقایسات زوجی در بردار ستونی "وزن‌های نسبی" ضرب می‌شود و بردار جدیدی را که به این طریق به دست می‌آید، بردار مجموع وزنی می‌نامند. بردار مجموع وزنی مقایسات زوجی عوامل مؤثر بر قیمت‌های انواع نفت‌خام صادراتی ایران به صورت زیر محاسبه شده است:

$$\begin{bmatrix} 1/00 & 6/34 & 3/83 & 4/20 & 1/51 & 6/09 \\ 0/16 & 1/00 & 0/70 & 1/56 & 0/43 & 1/80 \\ 0/26 & 1/43 & 1/00 & 2/02 & 0/54 & 2/67 \\ 0/24 & 0/64 & 0/50 & 1/00 & 0/64 & 2/66 \\ 0/44 & 2/31 & 1/85 & 1/56 & 1/00 & 4/38 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0/414 \\ 0/096 \\ 0/135 \\ 0/100 \\ 0/202 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2/589 \\ 0/595 \\ 0/835 \\ 0/600 \end{bmatrix}$$

**قدم دوم- محاسبه بردار ناسازگاری:** عناصر بردار مجموع وزنی بر بردار اولویت نسبی تقسیم‌شده و بردار حاصل را بردار ناسازگاری می‌نامند. بردار ناسازگاری مربوط به مقایسات زوجی عوامل مؤثر بر قیمت‌های انواع نفت‌خام صادراتی ایران به‌صورت زیر محاسبه شده است:

$$\begin{bmatrix} ۲/۵۸۹ \\ ۰/۵۹۵ \\ ۰/۸۳۵ \\ ۰/۶۰۰ \\ ۱/۲۴۶ \end{bmatrix} \div \begin{bmatrix} ۰/۴۱۴ \\ ۰/۰۹۶ \\ ۰/۱۳۵ \\ ۰/۱۰۰ \\ ۰/۲۰۲ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ۶/۲۵۸ \\ ۶/۲۰۲ \\ ۶/۲۰۳ \\ ۶/۰۰۹ \\ ۶/۱۶۲ \end{bmatrix}$$

**قدم سوم - به دست آوردن  $\lambda_{\max}$ :** میانگین عناصر بردار ناسازگاری  $\lambda_{\max}$  را ایجاد می‌کند. در رابطه با مقایسات زوجی عوامل مؤثر بر قیمت انواع نفت خام صادراتی ایران برابر با ۶/۱۴۹۸ محاسبه شده است.

**قدم چهارم - محاسبه شاخص ناسازگاری:** که در تصمیم‌گیری گروهی (وجود بیش از یک نفر تصمیم‌گیرنده) به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$I.I = \frac{\lambda_{\max} - n}{n}$$

در اینجا  $n$  عبارت است از تعداد گزینه‌های موجود در تحقیق.

$$I.I = \frac{۶/۱۴۹۸ - ۶}{۶} = ۰/۰۲۴۹۷$$

همان‌گونه که مشاهده می‌شود، شاخص ناسازگاری به دست آمده در رابطه با مقایسات زوجی عوامل مؤثر بر قیمت‌های انواع نفت خام صادراتی ایران، برابر با ۰/۰۲ شده است.

**قدم پنجم - محاسبه نرخ ناسازگاری:** نرخ ناسازگاری، از تقسیم شاخص ناسازگاری بر شاخص تصادفی به دست می‌آید. در صورتی که نرخ ناسازگاری برابر با ۰/۱ یا کمتر باشد، بیانگر سازگاری در مقایسات است و با توجه به اینکه تعداد عناصر (اهداف) مورد بررسی در ارتباط با اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر قیمت‌های انواع نفت خام صادراتی ایران برابر با ۶ می‌باشد، لذا شاخص تصادفی در این مساله برابر با ۱/۲۴ است.

$$\text{نرخ ناسازگاری} = \frac{۰/۰۲۴}{۱/۲۴} = ۰/۰۲$$

با توجه به اینکه نرخ ناسازگاری محاسبه شده در رابطه با اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر قیمت‌های انواع نفت خام صادراتی ایران، برابر با ۰/۰۲ است و این عدد کوچکتر از ۰/۱ می‌باشد، بنابراین گویای این واقعیت است که تصمیم‌گیرندگان اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر قیمت‌های انواع نفت خام صادراتی ایران در مقایسات خود، سازگاری لازم را داشته‌اند. به عبارت دیگر، اولویت‌بندی استخراج شده دارای اعتبار کافی می‌باشد.

اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر قیمت‌های انواع نفت خام صادراتی ایران به صورت ذیل است:

## جدول ۷. نتایج اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر قیمت‌های انواع نفت خام صادراتی ایران

عوامل	اولویت
کیفیت نفت خام صادراتی (درجه API و گوگرد)	اولویت اول
ارزش فرآورده‌های نفتی در بازارهای جهانی	اولویت دوم
عوامل سیاسی (تحریم نفتی، بیمه‌های جنگی در منطقه خلیج فارس)	اولویت سوم
امنیت تقاضا (سرمایه‌گذاری و داشتن سهم در پالایشگاه‌های کشورهای مصرف‌کننده)	اولویت چهارم
سرمایه‌گذاری در بخش‌های عملیاتی صادرات (وضعیت اسکله‌های صادراتی، مخازن، پالایشگاه‌ها، دستگاه‌های اندازه‌گیری)	اولویت پنجم
شرایط عمومی قرارداد شرکت ملی نفت در مورد صادرات نفت خام (GTC)	اولویت ششم

منبع: محاسبات تحقیق

## ۶- نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق نشان‌دهنده این امر است که بیشترین اثر، مربوط به عامل کیفیت نفت خام است و این در حالی است که شرایط عمومی قرارداد‌های شرکت ملی نفت ایران برای فروش نفت خام (GTC)، در پایین‌ترین سطح نسبت به عوامل دیگر قرار دارد. به عبارت دیگر می‌توان گفت، عوامل زیر به ترتیب، اولویت‌های ۱ تا ۶ را در تأثیرگذاری بر قیمت‌های انواع نفت خام صادراتی ایران دارند:

- ۱- کیفیت نفت خام صادراتی (درجه API و گوگرد) با تقریباً ۴۱٪ تأثیر؛
- ۲- ارزش فرآورده‌های نفتی در بازارهای جهانی با تقریباً ۲۰٪ تأثیر؛
- ۳- عوامل سیاسی (تحریم نفتی، بیمه‌های جنگی در منطقه خلیج فارس) با تقریباً ۱۳٪ تأثیر؛
- ۴- امنیت تقاضا (سرمایه‌گذاری و داشتن سهم در پالایشگاه‌های کشورهای مصرف‌کننده) با تقریباً ۱۰٪ تأثیر؛
- ۵- سرمایه‌گذاری در بخش‌های عملیاتی صادرات (وضعیت اسکله‌های صادراتی، مخازن، پالایشگاه‌ها، دستگاه‌های اندازه‌گیری) با تقریباً ۱۰٪ تأثیر؛
- ۶- شرایط عمومی قرارداد شرکت ملی نفت در مورد صادرات نفت خام (GTC) با تقریباً ۶٪ تأثیر.



## فهرست منابع

- خلعتیری، فیروزه (۱۳۶۵) مطالعه‌ای درباره عملکرد بازار نفت ۱۹۸۶-۱۹۷۳؛ تهران: بانک مرکزی ج.ا.ایران، معاونت اقتصادی، فروردین.
- شمس اردکانی، علی (۱۳۶۴) تحلیلی بر دوگانگی اهداف اعضای اوپک در دهه هشتاد؛ ضمیمه اقتصادی اطلاعات، تهران، یکشنبه دهم آذر ماه.
- فاتح، مصطفی (۱۳۵۸) پنجاه سال نفت ایران؛ تهران: انتشارات پیام، چاپ دوم.
- مجموعه گزارشات امور اوپک و روابط با مجامع انرژی وزارت نفت، ۷۵-۱۳۶۱.
- نشریه روزانه بازار نفت، مدیریت امور بین‌الملل شرکت ملی نفت ایران (شماره‌های مختلف).
- هورسز، پل و رابرت مابرو (۱۳۷۷) بازارها و قیمت‌های نفت؛ ترجمه علیرضا حمیدی یونسی؛ تهران: مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی، صص ۳۸۹-۳۸۰.
- Arab Oil and Gas Directory, 1985 – 2005.
- BP Annual Statistic of World Energy, 1985- 2005.
- Dockuchaev, E.S., A. M. Rogacheva & E.V. Evtushenko(2007) The Forecasting of the World Oil Price by Summing up Linear Trend and Periodic Functions; Oil and Gas Business.
- IEA Statistics (Energy Prices and Taxes), 2001 – 2005.
- Koyama, Ken (2004) Recent International Political/Economic Situation and Oil Price Trends; IEEJ: June 2004, 387th IEEJ Research Report Meeting.
- Khartukov, E.M.(1998) World Oil Market: the Structure's Evolution and Price Revolution; the World Economics and Foreign Affairs. No.1, PP. 109-122.
- Mabro, Robert (1987) Netback Pricing and the Oil Prices Collapse of 1986; UK: Oxford Institute for Energy Studies, January, P: 37-42.
- Nelson, V. & H. Daniel, Nix Results of the Delphi Survey of Oil Price Forecasts; California Energy Commission Publications Unit.
- Oil and Energy Trends, 1996 – 2005.
- Oil Market Report, 1993 – 2005.
- OPEC Annual Bulletin, 2000.
- OPEC Annual Statistical Bulletin, 1980-2005.
- OPEC Oil and Energy Data, 1980- 2005.
- Petroleum Intelligence Weekly (PIW), 1980 – 2005.
- Petrov, V.V. & Artyushkin, V.F.(2004) Prices' Behavior on the World Oil Market", Moscow: Fazis, P. 192.
- Ohishi, Kunihiro (1996) Factors Affecting Domestic Price Differentials in the Petroleum Products; IDE-APEC Study Center, Working Paper Series 95/96, No. 4, March.
- Samii, Massood V. (1995) OPEC: Past, Present, and Future; The New Global Oil Market, Edited by Siamack, Shojal, London.

## پیوست

## نتایج حاصل از روش طیف لیکرت و آزمون فریدمن

برای پاسخ به هر سؤال، برای هر عامل به طور مستقل  $H_0$  و  $H_1$  به صورت زیر تعیین شد:

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0 : \text{عامل تأثیر ندارد} \\ H_1 : \text{عامل تأثیر دارد} \end{array} \right.$$

نتایج حاصل از تحلیل آماری داده‌های پرسشنامه در رابطه با به دلیل اهمیت عوامل، همه پاسخهای بزرگتر از صفر در نظر گرفته شده‌اند که تعداد پاسخها بر اساس نمرات داده شده به هر یک از سوالات از صفر تا ۵ به صورت زیر است:

عامل ۱	گروه اول	$\leq 0$	0
	گروه دوم	$> 0$	30
	جمع		30
عامل ۲	گروه اول	$\leq 0$	0
	گروه دوم	$> 0$	30
	جمع		30
عامل ۳	گروه اول	$\leq 0$	0
	گروه دوم	$> 0$	30
	جمع		30
عامل ۴	گروه اول	$\leq 0$	0
	گروه دوم	$> 0$	30
	جمع		30
عامل ۵	گروه اول	$\leq 0$	0
	گروه دوم	$> 0$	30
	جمع		30
عامل ۶	گروه اول	$\leq 0$	0
	گروه دوم	$> 0$	30
	جمع		30
عامل ۷	گروه اول	$\leq 0$	9
	گروه دوم	$> 0$	21
	جمع		30
عامل ۸	گروه اول	$\leq 0$	1
	گروه دوم	$> 0$	29
	جمع		30
عامل ۹	گروه اول	$\leq 0$	6
	گروه دوم	$> 0$	24
	جمع		30

نتایج حاصل از تحلیل آماری داده‌های پرسشنامه در رابطه با ۹ فرضیه یاد شده به‌وسیله نرم‌افزار SPSS در جدول زیر آورده شده است:

عوامل	تعداد پاسخ‌ها	سطح خطا	سطح معنی‌داری
عامل ۱	30	50/0	۰/۰۰۰(a)
عامل ۲	30	50/0	۰/۰۰۰(a)
عامل ۳	30	50/0	۰/۰۰۰(a)
عامل ۴	30	50/0	۰/۰۰۰(a)
عامل ۵	30	50/0	۰/۰۰۰(a)
عامل ۶	30	50/0	۰/۰۰۰(a)
عامل ۷	30	50/0	۰/۰۴۳(a)
عامل ۸	30	50/0	۰/۰۰۰(a)
عامل ۹	30	50/0	۰/۰۰۱(a)

با توجه به اینکه در هر ۹ عامل فوق، سطح معنی‌داری کوچکتر از سطح خطای ۰/۰۵ است، در نتیجه می‌توان گفت که داده‌های نمونه، دلیل محکمی برای رد  $H_0$  و تأیید  $H_1$  هستند و به عبارت دیگر هر ۹ عامل بر قیمت‌های انواع نفت‌خام صادراتی ایران مؤثرند. سؤال بعدی آن است که آیا بین عوامل مؤثر بر قیمت‌های انواع نفت‌خام صادراتی ایران تفاوت معناداری وجود دارد یا خیر؟ برای پاسخ به این سؤال از آزمون تحلیل واریانس فریدمن استفاده شده است. فرضیات آماری این آزمون عبارتند از:

نتایج حاصل از تحلیل آماری داده‌های پرسشنامه در جدول زیر آورده شده است:

میزان تأثیر عوامل، تفاوت معنادار ندارد  
 $H_0$ :  
 در SPSS: میزان تأثیر عوامل، تفاوت معنادار ندارد

#### نتایج آزمون تحلیل واریانس فریدمن

آماره محاسبه شده	درجه آزادی	سطح معنی‌داری	سطح خطا	نتیجه آزمون
065/87	8	000/0	05/0	رد $H_0$

با توجه به اینکه سطح معناداری، کوچکتر از سطح خطای ۰/۰۵ می‌باشد، در نتیجه می‌توان گفت که داده‌های نمونه، دلیل محکمی برای پذیرش  $H_1$  در سطح اطمینان ۹۵ درصد ارائه نمی‌دهد. لذا فرض  $H_1$  مورد پذیرش قرار می‌گیرد؛ به عبارت دیگر با اطمینان ۹۵ درصد، می‌توان گفت که حداقل بین دو عامل از عوامل مطرح‌شده، تفاوت معناداری وجود دارد. رتبه عوامل مؤثر بر قیمت‌های انواع نفت‌خام صادراتی ایران در جدول زیر آورده شده است.

## اولویت میزان عوامل مؤثر بر قیمت‌های انواع نفت خام صادراتی ایران

عوامل	رتبه میانگین	اولویت تأثیرگذاری
عامل ۱	۷/۵۵	۱
عامل ۲	37/5	3
عامل ۳	20/5	5
عامل ۴	35/5	4
عامل ۵	48/4	6
عامل ۶	45/6	2
عامل ۷	97/2	9
عامل ۸	08/4	7
عامل ۹	55/3	8

همان‌طور که نتایج جدول فوق نشان می‌دهد، بیشترین اثر مربوط به عامل کیفیت است و این در حالی است که شرایط عمومی قراردادهای شرکت ملی نفت ایران برای فروش نفت خام (GTC)، در پایین‌ترین سطح نسبت به عوامل دیگر قرار دارد. با توجه به اینکه آزمون فریدمن فقط رتبه را بیان می‌کند و یک آزمون ناپارامتریک است، جهت به‌دست‌آوردن تأثیر هر عامل از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) استفاده شد.

