



## بررسی روند تغییرات هزینه تولید منابع هیدروکربوری در دهه گذشته

وحید دخانی<sup>۱</sup> ■ مدیریت نظارت بر تولید نفت و گاز

### مقدمه

تورم در اقتصاد جهانی طی دهه گذشته به همراه عواملی از جمله کاهش ارزش برخی از ارزهای معتبر دنیا و نیز افزایش تقاضای جهانی محصولات هیدروکربوری - که بر نرخ تمام شده کالا و خدمات در سراسر دنیا اثر مستقیم داشته - موجب افزایش بهای عرضه نفت خام شده است. به طور طبیعی یکی از آثار تورم جهانی، افزایش هزینه‌های مرتبط با تولید نفت و گاز در دهه گذشته بوده است. همچنین مشکلات تامین کالا و تجهیزات مورد نیاز طرح‌های اکتشافی و توسعه‌ای و کمبود دکل‌های حفاری به ویژه در نواحی دریایی سبب شده تا هزینه تولید نفت و گاز به طور عام در سراسر جهان روندی افزایشی داشته باشد.

این نوشتار سعی دارد تا دانسته‌های ما را از عوامل مؤثر بر هزینه‌های تولید از میدانی

متداول هیدروکربوری افزایش دهد و علاوه بر آن، توانایی ما را برای ارزیابی هزینه‌های احتمالی توسعه میدانی نفت و گاز تقویت بخشد. هدف دیگر این است که روند تغییرات هزینه‌های مستقیم تولید که بعضاً در قالب نگهداشت تولید نیز قابل تعریف هستند بررسی شده و زمینه برای طرح منابع مالی واقعی مورد نیاز برای نگهداشت تولید در میدانی نفتی و گازی در داخل کشور مهیا شود.

### هزینه‌های بالادستی

هزینه‌های بالادستی برای تولید مواد هیدروکربوری از اعماق زمین شامل: هزینه‌های مرتبط با یافتن منابع و نیز هزینه‌های مستقیم تولید است. هزینه یافتن منابع هیدروکربوری شامل کلیه هزینه‌های پرداخت شده برای «اکتشاف و توسعه میدان» به ازای حجم ذخایر اثبات شده ناشی

از این فعالیت‌ها در یک بازه زمانی مشخص است. از آنجا که منابع عظیم و سهل‌الوصول هیدروکربوری غالباً در دهه‌های گذشته مورد بهره‌برداری قرار گرفته و اکتشاف منابع جدید به سوی میدانی با ظرفیت‌های کمتر و دشوارتر از حیث تولید، سوق یافته، هزینه‌های مرتبط با اکتشاف و توسعه نیز در دهه گذشته روند صعودی داشته است.

هزینه‌های مستقیم مرتبط با عملیات تولید شامل نیروی انسانی، مواد و کالای مصرفی، نگهداری و تعمیر چاه‌ها و خطوط لوله، عملیات فرآورش، اجاره خدمات پیمانکاری، بیمه، سوخت مصرفی، سیستم‌های پشتیبانی (آب، برق)، مالیات‌های زیست محیطی، هزینه‌های بالاسری و مدیریت می‌باشند.

به طور معمول هزینه‌های عملیات تولید نفت خام و گاز طبیعی در کشورهای دیگر متأثر از تغییرات قیمت نفت و گاز، تغییرات



مالیات بر درآمد و عوامل زیست محیطی (مالیات‌های جدید و قوانین) می‌باشد. همین امر سبب می‌شود هرگونه تغییر در عوامل مذکور، تاثیر قابل ملاحظه‌ای بر تعداد و هزینه حفر چاه‌های جدید داشته باشد. به همین ترتیب هزینه کالا و تجهیزات صنایع نفت و گاز و در نتیجه هزینه‌های عملیاتی تغییر خواهند یافت.

شرکت‌های بین‌المللی که در عرصه تولید نفت و گاز در کشورهای مختلف دنیا به فعالیت می‌پردازند همه ساله اطلاعات مالی مربوط به هزینه تولید خود را به عنوان یکی از پارامترهای اقتصادی استخراج نفت و گاز گزارش می‌کنند. بر اساس تعریف قراردادی، هزینه تولید نفت و گاز برای شرکت‌های بین‌المللی شامل کلیه هزینه‌های مورد نیاز برای استخراج، فرآورش، انتقال و نیز پرداخت عوارض دولتی (به غیر از مالیات بر درآمد) می‌باشد. به خاطر تغییر شرایط اقتصادی بین‌المللی این ارقام همواره دستخوش تغییر هستند. با در دست داشتن میزان مالیات بر درآمد ناشی از فعالیت‌های تولید نفت و گاز و نیز با مقایسه روند تغییرات هزینه تولید، می‌توان به حاشیه سود شرکت‌ها، علاوه بر

ارزیابی اقتصادی بودن طرح‌های نفت و گاز پی برد.

عامل اصلی مؤثر بر هزینه تولید مواد هیدروکربوری، ویژگی‌های مخزن است که به نوبه خود تابع پارامترهایی مانند وسعت میدان، فشار مخزن و خواص فیزیکی سنگ و سیال است. به طور کلی این خواص بسته به موقعیت جغرافیایی، عمر و نوع میدان تغییر می‌یابند و این امر سبب می‌شود که هزینه تولید نفت و گاز در مناطق مختلف جهان متغیر باشد. در سال ۲۰۰۶ هزینه متوسط تولید (استخراج) هر بشکه نفت خام از منابع هیدروکربوری متداول، از ۲ دلار در خاورمیانه، ۴ دلار در آفریقا، ۶/۸ دلار در آمریکا و ۸/۳ دلار در کانادا متغیر بوده است. در کنار هزینه مستقیم تولید که صرف استخراج و به سطح آوردن نفت خام است، هزینه‌های عمده دیگری نیز برای اکتشاف نفت صورت می‌گیرد که به طور متوسط برای هر بشکه نفت خام در سال ۲۰۰۶ از ۵/۳ دلار در خاورمیانه تا ۶۴ دلار در نواحی فراساحلی آمریکا متغیر بوده است [۱].

با وجود پیشرفت‌های بسیار در اکتشاف و بهره‌برداری از منابع هیدروکربوری برای

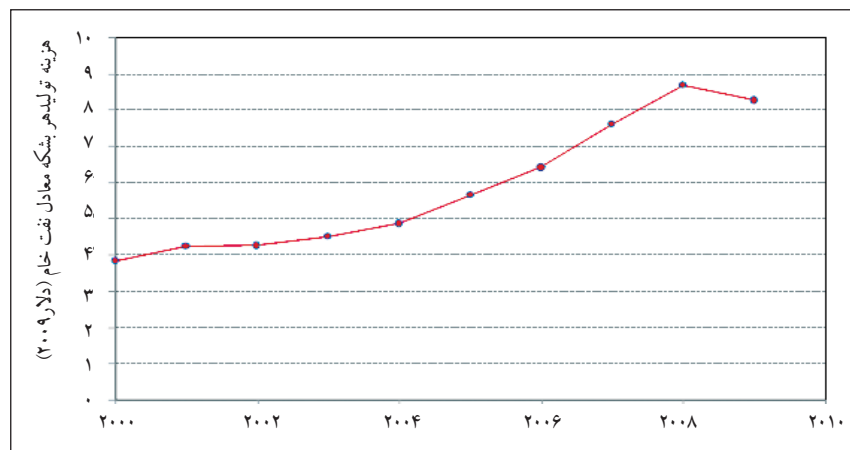
تولید نفت از ساختارهای عمیق‌تر، هزینه‌های یافتن و استخراج نفت در سال‌های گذشته افزایش یافته است. شرکت‌های نفتی، عموماً تمایلی برای انتشار اطلاعات مهم مرتبط با هزینه تولید خود نیستند.

در ادامه مطلب، تخمینی از هزینه تولید کشورهای عضو اوپک که بر اساس تحلیل کارشناسان صنعت نفت منتشر شده، ارائه می‌شود. هزینه تولید نفت در عربستان سعودی به دلیل عظیم بودن میداين و کم عمق بودن لایه‌های تولیدی در حدود ۱ تا ۲ دلار در هر بشکه (یکی از ارزان‌ترین انواع نفت خام) تخمین زده شده است. حتی با در نظر گرفتن هزینه‌های سرمایه‌ای، هزینه تمام شده تولید نفت خام در این کشور بین ۴ تا ۶ دلار در هر بشکه برآورد می‌شود.

گرچه در حالت تئوری تولید نفت عراق کم هزینه است، اما مسائل امنیتی و سیاسی، در پایداری تولید به عنوان یک چالش اصلی وجود دارد. تحلیل‌گران بر این باورند که هزینه تمام شده تولید در بیشتر میداين این کشور در بازه ۴ تا ۶ دلار قرار می‌گیرد.

در امارات متحده عربی، هزینه سرمایه‌ای و عملیاتی تولید هر بشکه در حدود ۷ دلار

تخمین هزینه تمام شده تولید هر بشکه نفت خام	
کشور	هزینه تمام شده تولید هر بشکه نفت (دلار)
عربستان	۴-۶
عراق	۴-۶
امارات متحده عربی	۷
ایران، عمان، قطر، لیبی و الجزایر	۱۰-۱۵
قزاقستان	۱۰-۱۸
ونزوئلا	۲۰
اکوادور	۲۰
نیجریه	۱۵-۳۰



شکل ۱ | متوسط هزینه مستقیم تولید هیدروکربور توسط شرکت‌های بین‌المللی صنعت نفت

تخمین زده شده است. مطابق نظرات تحلیل گران هزینه تولید نفت از آب‌های عمیق در کشور نیجریه، حدود ۳۰ دلار در بشکه و از میدین خشکی، حدود ۱۵ دلار برآورد شده است.

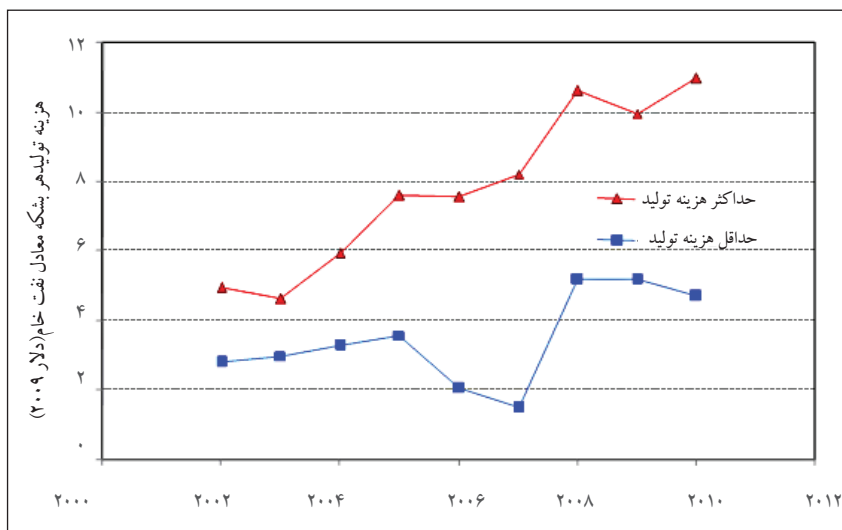
تخمین‌های ارائه شده در خصوص هزینه تمام شده (شامل هزینه‌های سرمایه‌ای و عملیاتی) تولید هر بشکه نفت خام برای کشورهای عضو اوپک در جدول ۱ گردآوری شده است.

«گولدمن ساش» (Goldman Sachs) در خصوص گزارش سرمایه‌گذاری ۲۲۸ شرکت در صنعت نفت، نیز استفاده شده است. در گزارش این موسسه، که هر ساله در خصوص پروژه‌های سرمایه‌ای در صنعت نفت در سراسر جهان منتشر می‌شود، بررسی‌های دقیقی بر روی «ذخایر»، «اوج تولید»، «نرخ بازگشت سرمایه» و تاثیر آن‌ها بر «تولید جهانی نفت و گاز» صورت می‌گیرد. در گزارش سال ۲۰۱۰، LUKOIL، در خصوص پروژه‌های اجرا شده توسط شرکت‌های معتبر بین‌المللی در نواحی مختلف جهان، حداقل و حداکثر هزینه مستقیم تولید در سال‌های مختلف گردآوری و ارائه شده است (شکل ۲). بر این اساس، بازه هزینه مستقیم تولید به دلیل تنوع جغرافیایی پروژه‌ها و نیز تعریف پروژه‌های جدید گسترده‌تر شده است [۴ و ۵].

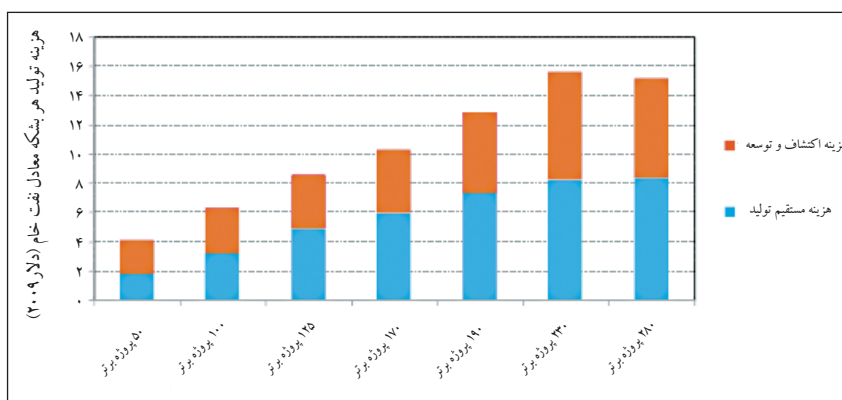
برای بررسی بیشتر روند تغییرات هزینه اکتشاف و تولید، از اطلاعات مؤسسه

برای بررسی روند تغییرات هزینه اکتشاف و توسعه میدین، از گزارشی که وزارت انرژی آمریکا در فوریه ۲۰۱۱ بر مبنای اطلاعات سیستم گزارش دهی مالی (FRS) شرکت بزرگ بین‌المللی فعال در حوزه نفت و گاز منتشر کرده، استفاده شده است. معیار انتخاب این شرکت‌ها در این بانک اطلاعاتی، بر اساس دارا بودن سهم بیش از یک درصدی از تولید هر یک از محصولات هیدروکربنی اعم از نفت خام، گاز و میعانات گازی در بازار انرژی آمریکا می‌باشد. در این بررسی، بازه‌های زمانی سه‌ساله برای اکتشاف و توسعه در نظر گرفته شده است. این عدد در سال ۲۰۰۹ برای منطقه خاورمیانه، ۷ دلار و در سراسر جهان، ۱۸/۳ دلار به ازای هر بشکه برآورد شده است [۲ و ۳].

### بررسی گزارش شرکت‌های بین‌المللی



شکل ۲ | روند تغییر بازه پروژه‌های شرکت‌های مهم نفتی



شکل ۳ | هزینه تولید هر بشکه نفت خام در پروژه‌های جدید شرکت‌های بین‌المللی در مناطق مختلف جهان (سال ۲۰۰۹)

در شکل ۱، روند تغییرات «متوسط هزینه مستقیم تولید»، بر مبنای اطلاعات به دست آمده از سیستم FRS شرکت‌های بین‌المللی، ترسیم شده است. بر این اساس، متوسط هزینه تولید نفت خام در پروژه‌های موجود در این شرکت‌ها در سراسر جهان به حدود ۸/۳ دلار در هر بشکه رسیده است.

در گزارش منتشر شده توسط شرکت



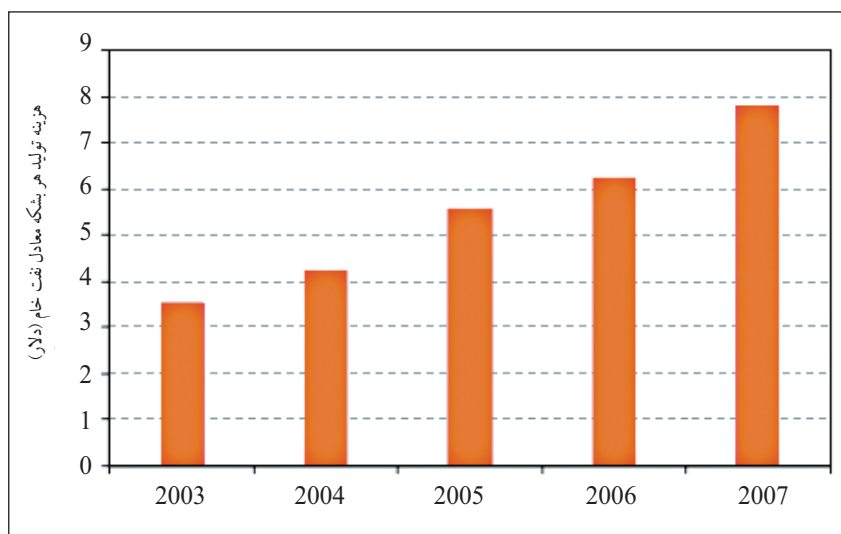
دیگر هزینه تمام شده بالادستی برای تولید هر بشکه نفت خام (اکتشاف، توسعه و تولید) کمی بیش از ۱۵ دلار گزارش شده است [۶]. بر اساس گزارش مؤسسه IHS، روند تغییرات «هزینه مستقیم تولید»، در منطقه خاورمیانه نیز حالتی صعودی داشته که ارقام آن در دهه گذشته و بین سال‌های ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۷، رشدی بیش از دو برابر را نشان می‌دهد [۷].

### نتیجه‌گیری

مشکلات تأمین کالا و تجهیزات مورد نیاز شرکت‌های بهره‌بردار، در کنار افزایش هزینه‌های اکتشافی و توسعه‌ای، سبب شده تا هزینه تولید نفت و گاز در سراسر جهان روند افزایشی داشته باشد. مقایسه گزارش‌های مختلف منتشر شده از منابع خارجی نشان می‌دهد که هزینه مستقیم تولید نفت خام به طور متوسط به عدد ۸/۴ دلار در هر بشکه در سال ۲۰۰۹ بالغ شده است. بدیهی است این موضوع باید مورد توجه سیاست‌گذاران عرصه انرژی برای تأمین هزینه‌های مستقیم تولید که در شرکت ملی نفت ایران تحت عنوان هزینه‌های نگهداشت تولید تعریف شده است، مد نظر قرار گیرد.

و سهولت بازیافت ذخایر هیدروکربوری، نرخ هزینه تولید در پروژه‌های مختلف، متفاوت است. با ترسیم هزینه تولید بر حسب درجه‌بندی پروژه‌ها از لحاظ هزینه، مشخص است که با افزایش تعداد پروژه‌ها، تقریباً میانگین هزینه تولید پروژه‌های نفت و گاز به رقم ۸/۴ دلار در هر بشکه (در سال ۲۰۰۹) نزدیک می‌شود. این رقم با عدد گزارش شده مؤسسه مطالعات انرژی آمریکا (شکل ۱) نیز تا حد زیادی مطابقت دارد. از سوی

۲۸۰ پروژه برتر که توسط شرکت‌های عظیم نفتی در مناطق مختلف جهان در حال اکتشاف و توسعه هستند، مورد مطالعه قرار گرفته است. این پروژه‌ها در اوج تولید خود در سال ۲۰۲۰ به رقم ۴۶ میلیون بشکه معادل نفت خام دست خواهند یافت که در این سال حدود ۳۶ درصد کل تولید مواد هیدروکربوری دنیا را به خود اختصاص خواهند داد. نگاهی به هزینه تولید این پروژه‌ها نشان می‌دهد که بسته به حجم ذخیره



جدول ۴ | روند تغییر هزینه مستقیم تولید هر بشکه نفت خام در خاورمیانه و آفریقا

### پانویس‌ها

<sup>1</sup>Vahid\_dokhani@yahoo.co.uk

<sup>2</sup>Financial Reporting System

### منابع

- [1] [http://www.kanabona.com/energy\\_cost\\_of\\_oil\\_production](http://www.kanabona.com/energy_cost_of_oil_production)  
 [2] Performance Profile of Major Energy Producers 2009, US Energy Information Administrative, February 2011.  
 [3] Performance Profile of Major Energy Producers 2005, US Energy Information Administrative, December 2006.  
 [4] LUKOIL, Transforming into a Global Energy Company, <http://www.lukoil.com/new/presentations/2007>.  
 [5] LUKOIL, 1H Financial Results, <http://www.lukoil.com/new/presentations/2011>.  
 [6] 280 Projects to Change the World, Goldman Sachs, 2010.  
 [7] Global Upstream Performance Review, 2008, IHS Herold Inc.