



چشم انداز انرژی جهان در سال ۲۰۰۸

آنچه در پی می آید خلاصه جدیدترین چشم انداز انرژی در جهان است که در ۱۲ نوامبر سال ۲۰۰۸ منتشر گردیده است. این چشم انداز همه ساله توسط آژانس بین المللی انرژی ارائه می گردد. بدلیل اهمیت این چشم انداز گزارشی از نتایج آن جهت خوانندگان محترم اقتصاد انرژی تهیه گردیده است.

دورنمای جهانی انرژی نشان می دهد که چگونه و با چه هزینه ای می توان این اهداف را با اتخاذ سیاست های قاطعانه عملی کرد. هم چنین عواقب شکست نیز در آن توضیح داده شده است.

نفت حیاتی ترین منبع انرژی در جهان است و برای مدت ها و حتی با خوشبینانه ترین فروض در مورد توسعه و گسترش فناوری های جایگزین، این گونه باقی خواهد ماند. لیکن منابعی که می باید برای تأمین نیاز مصرف کنندگان استفاده شوند در کنار هزینه تولید و قیمت ها به شدت و شاید بیش از هر زمان دیگری متغیر و نامعلوم اند. نوسان قیمت ها که در سال ۲۰۰۸ به حداکثر خود رسید و با تغییرات کوتاه مدت دوچندان شد، پرده از این موضوع برداشت که قیمت ها تا چه اندازه به عدم تعادل های کوتاه مدت حساس اند.

علی ابوالقاسمی شیرازی

مقدمه

سیستم فعلی انرژی جهان بر سر یک دوراهی قرار دارد. روندهای عرضه و مصرف انرژی در جهان به طور آشکاری، از منظر اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی، بی ثبات است و می باید تغییر کند. هنوز هم زمان برای تغییر مسیری که در آن قرار داریم وجود دارد. گزار نیست اگر بگوییم که کامیابی آینده بشر به موفقیت او در مواجهه با دو چالش پیش رو در زمینه انرژی بستگی دارد: تأمین و عرضه مطمئن انرژی و انتقال سریع به عرضه انرژی کم کربن و کارا که با محیط زیست نیز سازگار باشد. آنچه مورد نیاز است به یک انقلاب می ماند.

بینجامد ولی این موضوع باید همراه با حفظ نرخ‌های رشد اقتصادی و استاندارد زندگی مناسب برای مردم در کشورهای مختلف باشد. برخی از جایگزین‌هایی که در شرایط قیمت‌های بالای انرژی برای نفت وجود دارند خود شدت کربن بالاتری دارند. برخی از کشورها تا حدودی در جهت کنترل گازهای آلاینده موفق بوده‌اند ولی هنوز هم کافی نیست. یک پیمان جدید بین‌المللی اولین قدم اساسی در پیشروی به سوی یک سیستم انرژی با ثبات است و پیاده‌سازی آن نیز به همان اندازه مهم است. تأخیر در انجام هر یک موجب افزایش در هزینه‌های نهایی رسیدن به اهداف آب و هوایی مطلوب می‌شود.

تقاضای آینده انرژی

در سناریوی مرجع، میزان تقاضای انرژی جهان در فاصله

سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۳۰ با نرخ ۱/۶٪ افزایش می‌یابد و از ۱۱۷۳۰ میلیون تن معادل نفت به ۱۷۰۱۰ میلیون تن معادل نفت خام می‌رسد که به معنای یک افزایش ۴۵ درصدی است. این سناریو شامل تمامی سیاست‌ها و تدابیری است که دولت‌ها تا اواسط سال ۲۰۰۸ اتخاذ کرده‌اند و سیاست‌های جدید را شامل نمی‌شود. این موضوع یک مبنای اختیار قرار می‌دهد تا میزان مورد نیاز اعمال تغییرات را بدانیم. تقاضا از میزان پیش‌بینی‌های ۲۰۰۷ کندتر رشد می‌کند و این به دلیل رشد کند اقتصاد جهانی به خصوص در کشورهای OECD و بالا رفتن قیمت‌های نفت است.

انرژی‌های فسیلی ۸۰٪ میزان انرژی‌های مصرفی را در ۲۰۳۰ به خود اختصاص می‌دهند. نفت سوخت اصلی باقی می‌ماند و تقاضا برای ذغال سنگ از نظر قدر مطلق بیش از هر سوخت دیگری افزایش می‌یابد. سهم سوخت مصرفی جهان در شهرها (۲۰۰۶ معادل ۷۹۰۰ میلیون تن معادل نفت) از دو سوم به سه چهارم در ۲۰۳۰ افزایش می‌یابد.

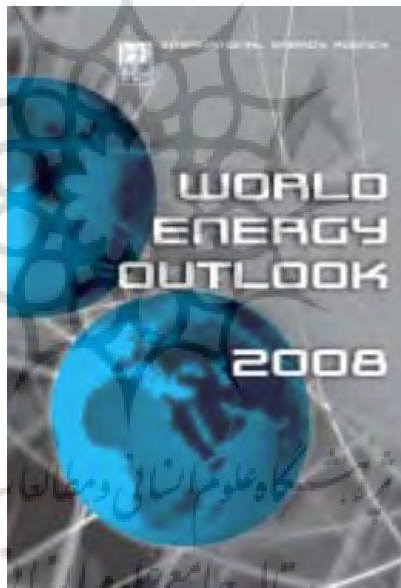
چین و هند به دلیل رشد ممتد و قوی اقتصادهای خود، نیمی از رشد تقاضا برای انرژی را در بازه زمانی ۲۰۰۶ تا ۲۰۳۰ به خود اختصاص می‌دهند. کشورهای خاورمیانه نیز جایگاه خود را به عنوان متقاضیان انرژی، با رسیدن به ۱۱٪ از رشد تقاضای انرژی جهان تقویت خواهند کرد. در مجموع برآورد می‌شود که کشورهای غیر OECD حدود ۷٪ از میزان افزایش را به خود اختصاص دهند.

این قیمت‌ها هم چنین موجب هشیاری مردم نسبت به ذات پایان‌پذیری منابع نفت و گاز شد. اما مخاطرات کمبود عرضه در حال حاضر به کمبود منابع مربوط نمی‌شود بلکه به کمبود سرمایه‌گذاری مورد نیاز مربوط می‌شود. سرمایه‌گذاری در بخش بالادستی به طور اسمی در حال افزایش بوده است ولی بخش زیادی از آن به دلیل افزایش هزینه‌ها و مقابله با نرخ‌های کاهش در تولید میادین بوده است (به خصوص در مناطق خارج از اوپک که هزینه‌ها بالاتر است). امروزه به دلیل دسترسی کمتر شرکت‌های نفتی به منابع ارزان، بیشترین میزان سرمایه‌گذاری‌ها در اکتشاف و توسعه میادین با هزینه بالا صورت می‌پذیرد. افزایش تولید در کشورهای هزینة تولید در آن‌ها پایین است راهی برای تأمین نیاز جهان با هزینه‌های معقول در شرایطی است که نرخ‌های اُفت تولید در حال افزایش بوده و منابع نفتی در بیشتر نقاط جهان به سرعت در حال تحلیل رفتن است.

برای جلوگیری از یک فاجعه غیر قابل بازگشت زیست محیطی، جهان باید به سوی کربن‌زدایی از منابع انرژی خود روی بیاورد. با روند فعلی انتشار دی‌اکسید کربن (CO₂) و دیگر گازهای گلخانه‌ای، انتظار می‌رود که میزان متوسط درجه حرارت زمین در بلندمدت ۶ درجه سانتیگراد بالا برود. نیاز به اقدام سریع و فوری در مقابله با این روند احساس می‌شود.

رسیدن به میزان عرضه مورد انتظار و تسریع در انتقال به فناوری‌های کم کربن اقدام بنیانی دولت‌ها، در هر دو سطح ملی

و جهانی و از طریق مشارکت در مکانیزم‌های بین‌المللی را طلب می‌کند. در حین سرمایه‌گذاری‌هایی که توسط عرضه‌کنندگان در گسترش و تجاری‌سازی فناوری‌های کم کربن صورت می‌پذیرد، خانه‌دارها، تجار و استفاده‌کنندگان از وسائط نقلیه باید در شیوه استفاده از انرژی بازنگری کنند. برای این که این اتفاق بیفتد، دولت‌ها باید با در نظر گرفتن مشوق‌های مالی و چارچوب‌های حمایتی، اقدامات مؤثری را در قبال امنیت انرژی و هدف‌های مربوط به شرایط اقلیمی انجام دهند. برداشتن بارانه‌های انرژی در بخش مصرف که در سال ۲۰۰۷ در ۲۰ کشور بزرگ خارج از OECD به ۳۱۰ میلیارد دلار رسید، می‌تواند اقدامی اثر بخش در کاهش میزان انتشار و تقاضای انرژی به شمار آید. قیمت‌های جهانی بالای نفت می‌تواند به کاهش مصرف و تشویق فناوری‌های کارایی سمت تقاضا



سیاست های قاطعانه وجود داشته باشد، این بخش می تواند این فناوری های را به جریان عمده و اصلی تبدیل کند. منابع انرژی تجدیدپذیر مانند برق-آبی، بادی، خورشیدی، زمین گرمایی و جذر و مد امواج، بیش از هر منبع انرژی دیگری و با نرخ متوسط سالانه ۷/۲٪ در دوره پیش بینی در جهان رشد می کنند. بیشترین افزایش در بخش برق رخ می دهد. سهم سوخت های غیر برق-آبی تجدیدشونده از ۱٪ در ۲۰۰۶ به ۴٪ در ۲۰۳۰ می رسد. انرژی برق-آبی افزایش می یابد ولی سهم آن در تولید برق با کاهش به ۱۴٪ می رسد. در OECD افزایش در برق تولیدی از تجدیدشونده ها از دو بخش هسته ای و فسیلی پیش می گیرد.

سرمایه گذاری های عظیم در زیرساخت های انرژی مورد نیاز است

پیش بینی های سناریوی مرجع حکایت از نیاز به سرمایه گذاری ۲۶ تریلیون دلاری (به دلار ۲۰۰۷) در فاصله ۲۰۰۷ تا ۲۰۳۰ دارد که ۴ تریلیون دلار از میزان پیش بینی چشم انداز ۲۰۰۷ بیشتر است. از این میزان ۱۳/۶ تریلیون دلار یا ۵۲٪ مربوط به بخش برق است. باقی مانده نیز عمدتاً به بخش های نفت و گاز

سرازیر می شود که صرف اکتشاف و توسعه و عمدتاً در کشورهای غیر OECD خواهد شد. هزینه سرمایه گذاری به ویژه در بخش نفت و گاز در سال گذشته صعودی بوده است طوری که مارا بر آن داشت تا هزینه های مفروض در دوره پیش بینی را رو به بالا تعدیل کنیم. به نظر نمی رسد بحران مالی اخیر در بلندمدت روی میزان سرمایه گذاری ها اثرگذار باشد ولی می تواند موجب تأخیر در تکمیل طرح ها به خصوص در بخش برق شود. حدود نیمی از میزان سرمایه گذاری مورد نیاز در بخش انرژی صرف حفظ میزان فعلی عرضه انرژی می شود؛ بسیاری از زیرساخت های موجود برای عرضه نفت، گاز، ذغال سنگ و برق می باید تا ۲۰۳۰ جایگزین شوند. برای اطمینان حاصل کردن در مورد شرایط سرمایه گذاری های آتی که زیرساخت های تأمین انرژی را شکل می دهند می باید در

در نتیجه سهم آن ها از میزان مصرف انرژی از ۵۱٪ به ۶۲٪ افزایش می یابد. میزان مصرف آن ها از سال ۲۰۰۵ از میزان مصرف OECD پیشی گرفته است.

میزان تقاضا برای نفت (بدون در نظر گرفتن بیوفیول) به طور متوسط سالانه ۱٪ رشد خواهد کرد و از ۸۵ میلیون بشکه در روز در ۲۰۰۷ به ۱۰۶ میلیون بشکه در روز در ۲۰۳۰ خواهد رسید. با این حال سهم آن از مصرف انرژی جهان از ۳۴٪ به ۳۰٪ کاسته خواهد شد. تقاضای نفت در جهان نسبت به چشم انداز ارائه شده سال قبل (۲۰۰۷) به میزان ۱۰ میلیون بشکه در روز رو به پایین تعدیل شده است، که به دلیل رشد کندتر اقتصادی، قیمت های بالای نفت و سیاست های جدیداً تعریف شده توسط دولت ها در سال گذشته

است. تمام پیش بینی افزایش در تقاضای جهانی نفت ناشی از کشورهای غیر OECD است (چهار پنجم آن را چین، هند و خاورمیانه تشکیل می دهند)؛ تقاضای نفت در OECD به مقدار ناچیزی کاهش می یابد که عمدتاً به خاطر کاهش در تقاضای نفت در سایر بخش ها غیر از بخش حمل و نقل است. تقاضای گاز طبیعی به طور قابل توجهی افزوده شده و با نرخ متوسط سالانه ۷/۸٪ افزایش می یابد و سهم آن از انرژی جهان به ۲۲٪ می رسد. بیشترین مقدار افزایش نیز از بخش تولید برق سرچشمه

می گیرد. تقاضای جهانی ذغال سنگ با متوسط سالانه ۲٪ رشد خواهد داشت که سهم آن از تقاضای جهانی انرژی از ۲۶٪ در ۲۰۰۶ به ۲۹٪ در ۲۰۳۰ خواهد رسید. ۸۵٪ از این افزایش در تقاضای ذغال سنگ نیز از بخش تولید برق در هند و چین ناشی می شود. سهم انرژی هسته ای در چشم انداز از ۶٪ امروزه به ۵٪ در ۲۰۳۰ کاهش می یابد (سهم آن در تولید برق از ۱۵٪ به ۱۰٪ کاهش می یابد)، با این حال مقادیر مطلق استفاده از انرژی هسته ای در تمام نقاط جهان به غیر از کشورهای OECD اروپا، افزایش می یابد.

فناوری های مدرن تجدیدپذیر با پیشی گرفتن از گاز به سرعت رشد خواهند کرد و بعد از ذغال سنگ به دومین منبع تأمین برق در جهان بعد از ۲۰۱۰ تبدیل خواهند شد. با کاهش هزینه های انرژی های تجدیدشونده و با فرض این که قیمت ها نفت هم چنان بالا بماند و



بیشترین مقدار افزایش در تولید نفت و گاز، به شرط سرمایه‌گذاری کافی، در اوپک رخ می‌دهد

در سناریوی مرجع میزان تولید نفت از ۸۴ میلیون بشکه در روز در ۲۰۰۶ به ۱۰۶ میلیون بشکه در روز در ۲۰۳۰ افزایش می‌یابد. با این که انتظار نمی‌رود که تولید نفت پیش از ۲۰۳۰ به اوج مقدار خود برسد پیش بینی می‌شود تولید نفت مرسوم، نفت غیر مرسوم، میعانات گاز طبیعی (NGLs) و ازدیاد برداشت به طور مداوم تا انتهای دوره تخمین، رشد کند. میزان تولید نفت خام در فاصله ۲۰۰۷ تا ۲۰۳۰ تنها ۵ میلیون بشکه در روز افزایش خواهد بود و تقریباً بیشترین مقدار سرمایه‌گذاری‌ها صرف پوشش کاهش در تولید میداین نفتی می‌شود. میزان خالص افزایش در تولید نفت از میعانات گازی (به دلیل رشد سریع تولید گاز) و منابع غیر مرسوم مانند شن‌های آغشته به نفت در کانادا، ناشی می‌شود.

پیش بینی می‌شود بیشترین مقدار افزایش در تولید در اوپک اتفاق بیفتد و مجموع سهم آن در تأمین نفت جهان از ۴۴٪ در ۲۰۰۷ به ۵۱٪ در ۲۰۳۰ برسد. ذخایر آن‌ها به اندازه کافی بزرگ و هزینه توسعه آن‌ها پایین است تا تولید را سریع‌تر از اینها رشد دهند. ولی فرض بر این است که سرمایه‌گذاری این کشورها با

موانع متعددی از قبیل سیاست‌های محافظه کارانه در قبال پایان‌پذیری منابع و موانع ژئوپلیتیک مواجه است. عربستان بزرگ‌ترین تولیدکننده نفت جهان باقی خواهد ماند و تولید آن از ۱۰/۲ میلیون بشکه در روز در ۲۰۰۷ به ۱۵/۶ میلیون بشکه در روز در ۲۰۳۰ افزایش خواهد یافت. تولید نفت در غیر اوپک در یک سطح ثابت می‌ماند و انتظار می‌رود از اواسط دهه آینده رو به کاهش گذارد و این روند تا انتهای دوره پیش‌بینی شتاب بگیرد. تولید در بسیاری از کشورهای غیر اوپک به حداکثر خود رسیده است و تا ۲۰۳۰ در بسیاری دیگر به اوج خود خواهد رسید. کاهش تولید نفت خام و گاز در غیر اوپک عمدتاً توسط تولید نفت خام‌های غیر مرسوم جبران شده، سطح تولید غیر اوپک را در دوره پیش‌بینی یکنواخت نگاه خواهد داشت.

یک توافق بین‌المللی در زمینه مقابله فوری با معضل تغییرات آب و هوایی، تمامی جنبه‌ها مورد مذاکره قرار گیرد تا الزامات سیاست‌های ملی به سرعت ارزیابی شوند.

این پیش‌بینی‌ها بر این فرض استوارند که قیمت نفت خام وارداتی در کشورهای عضو آژانس بین‌المللی انرژی تا ۲۰۱۵ و به دلار سال ۲۰۰۷ حول ۱۰۰ دلار در بشکه و تا ۲۰۳۰ حدود ۱۲۰ دلار در بشکه باشد. این اعداد حاکی از یک تعدیل رو به بالا نسبت به سال گذشته به دلیل قیمت‌های بالاتر تحویل‌های فوری و قراردادهای آتی به اضافه ارزیابی مجدد شرایط تقاضا و عرضه نفت می‌باشد. با در نظر گرفتن مقادیر اسمی، قیمت نفت تا سال ۲۰۳۰ به ۲۰۰ دلار در بشکه خواهد رسید. البته تغییرات مقطعی

کوتاه مدت قیمت‌ها که خود را به صورت دندان‌های صعود و نزول در روند قیمت نشان می‌دهند اجتناب‌ناپذیراند. قیمت‌ها در یک یا دو سال آینده به شدت تمایل به تلاطم خواهند داشت. تشدید بحران مالی اخیر بر روی شرایط اقتصادی اثرگذار خواهد بود و این موضوع می‌تواند در قالب کاهش تقاضا، قیمت‌ها را رو به پایین هدایت کند. پیش‌بینی می‌شود بعد از سال ۲۰۱۵ و با افزایش هزینه نهایی عرضه و تولید نفت، قیمت‌ها تا انتهای دوره پیش‌بینی شکل صعودی به خود بگیرند.

روندها حکایت از آن دارد که در همه کشورهای OECD و غیر OECD هزینه‌های پرداختی برای نفت در حال افزایش است. به عنوان بخشی از GDP جهانی در نرخ‌های تبدیل ارز بازار، هزینه‌ها از حدود ۱٪ در ۱۹۹۸ به ۴٪ در ۲۰۰۷ رسیده است که معانی ناگواری برای اقتصاد کشورهای مصرف‌کننده به همراه دارد. این سهم در دوره پیش‌بینی به بیش از ۵٪ خواهد رسید. برای کشورهای غیر OECD این میزان به متوسط ۶ تا ۷ درصد می‌رسد. تنها زمانی که دنیا این قدر برای نفت هزینه کرده است به اوایل دهه ۱۹۸۰ برمی‌گردد که از ۶٪ تجاوز کرد. از سوی دیگر درآمدهای گازی و نفتی اوپک از ۷۰۰ میلیارد دلار در ۲۰۰۶ به ۲ تریلیون دلار در ۲۰۳۰ می‌رسد و سهم آن‌ها از GDP جهانی از ۷٪ به ۲٪ ارتقاء می‌یابد.



داشته است ولی میزان تولید هم چنان از اکتشافات کمتر است (به غیر از برخی نقاط مانند آبهای عمیق برزیل).

منابع قابل اکتشاف نفت مرسوم که شامل ذخایر اثبات شده و محتمل در میان میادین کشف شده است به ۳/۵ تریلیون بشکه می‌رسد در حالی که یک سوم این مقدار یا ۷۱ تریلیون بشکه تا کنون مورد بهره‌برداری قرار گرفته‌اند. منابع کشف نشده یک سوم از نفت قابل اکتشاف را تشکیل می‌دهد که به نظر می‌رسد در روسیه، خاورمیانه و دریای خزر قرار داشته باشد. منابع نفت غیر مرسوم نیز که به ندرت مورد بهره‌برداری قرار گرفته‌اند بسیار قابل توجه‌اند. بین ۲ تا ۲ تریلیون بشکه، شن‌های آغشته به نفت و نفت فوق سنگین از منظر اقتصادی قابل بهره‌برداری است. این منابع به طور خاص در کانادا و نزوئلا متمرکز شده‌اند. تمامی نفت قابل استحصال که شامل نفت فوق سنگین، شن‌های آغشته به نفت و پلمه سنگ‌های نفتی می‌شود به ۶/۵ تریلیون بشکه می‌رسد. اگر ظرفیت تبدیل ذغال سنگ و گاز به فرآورده‌های نفتی (CTL و GTL) را نیز در نظر آوریم این میزان به ۹ تریلیون بشکه خواهد رسید.

ذخایر گاز جهان هم چنان بسیار بزرگ‌اند ولی مانند نفت در تعداد محدودی از میادین و کشورها محدود شده‌اند. میزان باقی مانده ذخایر اثبات شده به ۱۸۰ تریلیون متر مکعب است که معادل ۶۰ سال تولید فعلی است. ۵۶٪ از گاز جهان در روسیه، ایران و قطر قرار دارد و نیمی از گاز دنیا در ۲۵ میدان قرار دارد. اوپک نیز نیمی را در اختیار دارد. ذخایر باقی مانده از ۱۹۸۰ تا کنون دو برابر شده‌اند و بیشترین این افزایش در اوپک بوده است. با این که اندازه ذخایر کشف شده گاز در جهان (مانند نفت) به طور یکنواخت رو به کوچک شدن می‌رود ولی حجم ذخایر هم چنان از تولید پیشی دارد. در نهایت منابع باقی مانده مرسوم گاز طبیعی در جهان مانند ذخایر اثبات شده، رشد ذخایر و منابع کشف نشده به ۴۰۰ تریلیون متر مکعب می‌رسد. تولید جمعی تا سال ۲۰۰۷ به کمتر از یک ششم ذخایر اولیه بالغ می‌شود. ذخایر غیر مرسوم گاز طبیعی مانند متان بسترهای ذغال سنگی، گاز شنزار و گاز محصور در سنگ‌های رسی بسیار بیشتر است و به ۹۰۰ میلیارد متر مکعب می‌رسد و ۲۵٪ آن در کانادا و ایالات متحده قرار دارد.

روند شتابان کاهش تولید میادین نفتی

شاید از منظر جهانی با فور منابع نفت مواجه باشیم ولی هیچ تضمینی وجود ندارد که از این فرصت به نحوی استفاده شود که تکافوی تقاضای پیش‌بینی شده در سناریوی مرجع را داشته بدهد. یکی از نگرانی‌های مهم نرخ کاهش در تولید میادین هنگامی که به بلوغ خود می‌رسند، می‌باشد. این از مؤلفه‌های مهمی است که میزان

افزایش پیش‌بینی شده در تولید جهانی نفت منوط به سرمایه‌گذاری کافی و به موقع است. حدود ۶۴ میلیون بشکه در روز ظرفیت جدید (۶ برابر توان تولید در عربستان) در فاصله ۲۰۰۷ تا ۲۰۳۰ باید ایجاد شود. از این میزان ۳۰ میلیون بشکه در روز باید تا سال ۲۰۱۵ به ظرفیت‌ها اضافه شود. عرضه نفت در صورت سرمایه‌گذاری ناکافی بایک مخاطره واقعی مواجه خواهد شد. سیر سرمایه‌گذاری‌های بالادستی نشان از افزایش خالص تولید در دو یا سه سال آینده دارد که تا حدودی منجر به ایجاد ظرفیت اضافی خواهد شد لیکن این ظرفیت تا ۲۰۱۰ رو به کاهش خواهد گذاشت. این موضوع به خوبی چرخه توسعه بالادست را نشان می‌دهد. تعداد فراوانی از طرح‌ها بدون شک در حالی که شرکت‌های نفتی با تکمیل طرح‌های موجود، رو به طرح‌های جدید می‌آورند ماهیت اجرایی به خود می‌گیرند. ولی شکاف بین آنچه اجرا می‌شود و آنچه برای رسیدن به میزان تقاضا نیاز است بعد از ۲۰۱۰ به سرعت افزایش می‌یابد. لازم است قریب به ۷ میلیون بشکه از این ظرفیت اضافی تا سال ۲۰۱۵ ایجاد شود که بیشترین مقدار آن باید در دو سال آینده باشد تا از کاهش عرضه در اواسط دهه آینده جلوگیری کند. تولید گاز نیز در مناطق غنی از این منابع متمرکز خواهد شد. ۴۶٪ از رشد مورد انتظار در تولید گاز در فاصله ۲۰۰۶ تا ۲۰۳۰ در خاورمیانه صورت می‌پذیرد و تا ۲۰۳۰ که تولید آن ۳ برابر افزایش به اتریلیون متر مکعب خواهد رسید. ۶۰٪ از افزایش در تولید، در داخل کشورها و برای تولید برق مصرف خواهد شد. بیشترین سهم از بقیه افزایش در تولید جهان در روسیه و آفریقا صورت خواهد پذیرفت. اگر سرمایه‌گذاری در این کشورها با مشکل مواجه شود، تولید کمتر گاز به منزله رویکرد بیشتر به ذغال سنگ و افزایش انتشار CO₂ خواهد بود.

جهان هنوز با کمبود نفت و گاز مواجه نیست

اندوخته‌های نفت در جهان آن قدر بزرگ است که میزان افزایش پیش‌بینی شده در سناریوی مرجع را تا پس از سال ۲۰۳۰ پشتیبانی خواهد کرد. میزان تخمینی ذخایر اثبات شده نفت و میعانات گازی بین ۱۷۲ تا ۱۷۳ تریلیون بشکه است (شامل ۰/۲ تریلیون بشکه نفت غیر مرسوم) که از ۱۹۸۰ تقریباً دو برابر شده‌اند. این میزان برای تأمین نیاز جهان در ۴۰ سال آینده و در نرخ‌های فعلی مصرف کافی خواهد بود. این افزایش در ذخایر بیش از آن که ناشی از اکتشافات جدید باشد، به دلیل بازنگری در ذخایر کشورهای اوپک بوده است. با این حال از سال ۱۹۹۰ میزان افزایش در تولید با وجود مصرف فزاینده ناچیز بوده است. میزان اکتشافات پس از سال ۲۰۰۰ نسبت به دهه ۱۹۹۰ به یمن ارتقای فناوری و اکتشافات بیشتر افزایش

این موضوع است که این سرمایه‌گذاری کجا صورت بگیرد. باید سرمایه بسیار بیشتری به مناطق غنی از نفت و مشخصاً خاورمیانه که هنوز هزینه‌ها در آن‌ها پایین است، سرازیر شود. در کوتاه مدت فرصت‌های سرمایه‌گذاری شرکت‌های بین‌المللی در مناطق غیراوپک که باقی مانده منابع نفت و گاز را در اختیار دارند کاهش می‌یابد تا بر اساس قراردادهای متکی بر منابع، فرصت‌های بزرگ‌تری را چه به صورت مستقیم و از طریق شرکت‌های ملی نفت و یا به صورت غیرمستقیم و از طریق شراکت با سرمایه‌گذاران خارجی بدست آورند. نمی‌توان به طور قطعی گفت که آیا این کشورها خود اقدام به سرمایه‌گذاری می‌کنند و یا برای جذب سرمایه‌گذاران خارجی اقدامی انجام خواهند داد.

مشارکت شرکت‌های دولتی و شرکت‌های بین‌المللی

تغییرات ساختاری عمده‌ای در بخش بالادست صنایع نفت و گاز در راه است و شرکت‌های ملی نفت در این میان نقشی کارساز دارند. در سناریوی مرجع، این شرکت‌ها ۸۰٪ از افزایش در تولید نفت و گاز را در فاصله ۲۰۰۷ تا ۲۰۳۰ به ثمر می‌رسانند. در بیشتر کشورهایی که منابع بزرگ گازی و نفتی را در اختیار دارند بخش بالادستی کاملاً در اختیار شرکت‌های ملی است و شرکت‌های خارجی یا اجازه تصاحب و توسعه این بخش را ندارند و یا با موانعی بسیار سخت مواجه‌اند. بالا رفتن قیمت‌های نفت و افزایش یقین در میان رهبران سیاسی مبنی بر این که شرکت‌های ملی قادرند منافع ملت را بیش از سرمایه‌گذاران و شرکت‌های خارجی تأمین کنند، میزان اعتماد به نفس شرکت‌های ملی را بالا برده به طوری که آن‌ها از لحاظ قابلیت‌های فنی و کارایی، با شرکت‌های خارجی رقابت می‌کنند. با این اوصاف شرکت‌های بین‌المللی نفت و گاز هم به دلیل قدرت گرفتن شرکت‌های ملی و هم به دلیل تحلیل رفتن منابع و ذخایر موجود، در خارج از اوپک، در مضیقه قرار گرفته‌اند. شرکت‌های عظیم در تلاشند تا در حین افزایش عایدی‌های نقدی مربوط به سهام‌داران، ذخایر اثبات شده خود را جایگزین کرده تولید خود را بالا ببرند.

چگونگی تحوّل ساختار صنعت نفت و گاز جهان در دهه‌های آتی معنای ضمنی مهمی برای سرمایه‌گذاری، ظرفیت تولید و قیمت‌ها خواهد داشت. قدرت گرفتن هر روزه شرکت‌های ملی نفت، این احتمال را که سرمایه‌گذاری‌های مورد نظر در چشم‌انداز، صورت بگیرد را پایین می‌آورد. شاید همه شرکت‌های ملی امکانات مالی، مدیریتی و تکنیکی مناسبی برای سرمایه‌گذاری و افزایش ظرفیت را در اختیار نداشته باشند.

سرمایه‌گذاری و ظرفیت جهانی لازم برای تأمین تقاضای مورد پیش‌بینی در سناریوی مرجع را مشخص می‌کند. بر اساس یافته‌های یک مطالعه میدان به میدان دقیق و مطالعه مقادیر تاریخی تولید در ۸۰۰ میدان نفتی، نرخ‌های کاهش و افت تولید در بلندمدت و در مناطق مهم نفتی دنیا به طور فزاینده‌ای افزایش می‌یابد. این به دلیل کاهش در اندازه متوسط میادین و در برخی مناطق افزایش در سهم تولیدی است که انتظار می‌رود از میادین فراساحل باشد. بر اساس مطالعات ما به طور عمومی هر قدر میزان ذخایر یک میدان بیشتر باشد میزان حداکثر تولید آن کمتر و میزان افت آن وقتی میدان نقطه حداکثر تولید خود را پشت سر می‌گذارد، آهسته‌تر خواهد بود. هم‌چنین این نرخ‌ها برای میادین خشکی از میادین فراساحل پایین‌تر است (به خصوص آب‌های عمیق). البته سرمایه‌گذاری و سیاست‌گذاری‌ها نیز این نرخ‌ها را متأثر می‌کند.

موانع سرمایه‌گذاری در بخش بالادستی

کاهش سریع‌تر در تولید به منزله نیاز بیشتر به سرمایه‌گذاری در بخش بالادستی و در میادین قدیمی (برای جبران کاهش در تولید) و میادین جدید (برای جبران کاهش در تولید و تأمین تقاضای روبه‌رشد) است. در واقع میزان سرمایه‌گذاری در بخش بالادستی برای هر دو بخش نفت و گاز در فاصله سال‌های ۲۰۰۰ و ۲۰۰۷ بارشده سه برابری، ۳۹۰ میلیارد دلار به قیمت‌های اسمی بوده است. البته بیشترین مقدار این رشد ناشی از افزایش هزینه‌ها بوده است به طوری که بر اساس تعدیل تورمی هزینه‌ها، سرمایه‌گذاری در ۲۰۰۷، به میزان ۷۰٪ از سال ۲۰۰۰ بیشتر بوده است. بر اساس شاخص IEA هزینه‌های سرمایه‌ای در بخش بالادستی جهان در فاصله ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۷، ۹۰٪ افزایش داشته و این میزان برای نیمه اول ۲۰۰۸، ۵٪ بوده است. بیشترین افزایش در فاصله ۲۰۰۴ تا ۲۰۰۷ اتفاق افتاده است. بنابر برنامه‌های ۵۰ شرکت بزرگ نفتی دنیا که در چشم‌انداز مطالعه شده‌اند (که سه چهارم نفت و گاز دنیا را تولید می‌کنند) میزان سرمایه‌گذاری بالادستی در نفت و گاز در ۲۰۱۱ و به قیمت‌های اسمی ۶۰۰ میلیارد دلار خواهد بود (رشدی معادل ۵۰٪ از ۲۰۰۷). اگر سطح هزینه‌ها بر اساس پیش‌بینی باشد، میزان رشد حقیقی سرمایه‌گذار تا ۲۰۱۲ به ۹٪ در سال می‌رسد یعنی همان نرخ‌ها که در ۷ سال پیش داشته است.

بر اساس پیش‌بینی‌های سناریوی مرجع، میزان تجمعی سرمایه‌گذاری مورد نیاز در بالادست گاز و نفت (به دلار ۲۰۰۷) به ۸۴ تریلیون دلار و یا در فاصله ۲۰۰۷ تا ۲۰۳۰، سالانه به ۳۵ میلیارد دلار بالغ می‌شود. این مقدار از میزان مخارجی که در حال حاضر صورت می‌گیرد کمتر است. این به دلیل یک تغییر عمده نسبت به

رشد جمعیت، افزایش یابد. و بیشتر از نیمی از جمعیت این کشورها در سال ۲۰۳۰ برای پخت و پز از چوب و ذغال چوب استفاده خواهند کرد.

حل کردن این مشکلات کاملاً از عهده این کشورها برمی آید ولی نیازمند تغییرات عمده نهادی است. ما تخمین می‌زنیم که هزینه تأمین حداقل خدمات انرژی (برق، گاز مایع برای پخت و پز) برای مصارف خانگی این کشورها حدود ۱۸ میلیارد دلار است که تنها ۴٪ از مجموع درآمدهای نفت و گاز در این کشورها است. ارتقای کارایی و شفافیت در تخصیص درآمدها و پاسخ‌گویی دولت‌ها در استفاده از منابع عمومی، احتمال استفاده از درآمدهای نفت و گاز را در کاهش فقر به طور عمومی و فقر انرژی به طور خاص افزایش می‌دهد.

آینده انرژی بسیار متفاوت خواهد بود

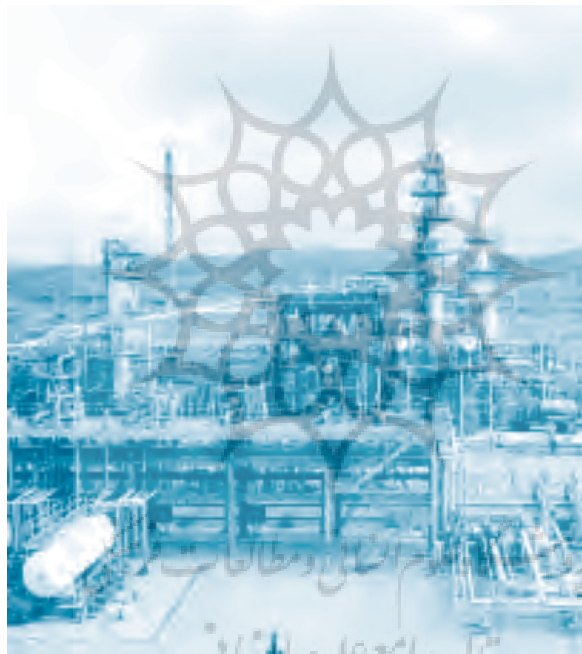
به دلیل بسیاری از نااطمینانی‌هایی که در این گزارش مشخصاً به آن‌ها اشاره شد، آینده انرژی در جهان در سال ۲۰۳۰ از آنچه امروز هست بسیار متفاوت خواهد بود. سیستم انرژی در جهان متحول می‌شود ولی این تحول الزاماً مطابق آنچه ما می‌خواهیم نخواهد بود. لیکن می‌توانیم نسبت به برخی از روندهای مشخص شده در

این گزارش مطمئن باشیم: افزایش وزن چین، هند؛ خاورمیانه و کشورهای غیر OECD در بازارهای انرژی و افزایش انتشار CO₂ افزایش سریع تسلط شرکت‌های ملی نفت و ظهور تکنولوژی‌های کم کربن. در حالی که برخی عدم تعادل‌های موقتی منجر به سقوط قیمت‌های نفت می‌شود، این موضوع هر روز روشن‌تر می‌شود که دوران نفت ارزان قیمت به پایان رسیده است. با این حال بسیاری از سیاست‌های راهبردی (به دور از ذکر عوامل خارجی) هم‌چنان در تردید باقی مانده‌اند. هدایت جهان به سوی بازارهای شفاف‌تر و رقابتی‌تر سیستم انرژی، در حیطة قدرت تمامی دولت‌ها چه در کشورهای مصرف‌کننده و تولیدکننده انرژی در جهان است. زمان می‌گذرد، هم اکنون وقت عمل است.

شراکت شرکت‌های ملی و بین‌المللی می‌تواند راه مناسبی برای مواجهه با این چالش‌ها باشد.

فقر انرژی در کشورهای نفت خیز آفریقا

برخی از کشورهای واقع در جنوب صحرای آفریقا دارای منابع غنی نفت و گاز هستند که انتظار می‌رود میزان تولید و صادرات در آن‌ها در دو دهه آینده رشد قابل توجهی داشته باشد. میزان تولید نفت در ۱۰ کشور بزرگ تولیدکننده نفت در این بخش از آفریقا در سال ۲۰۰۷، حدود ۵/۶ میلیون بشکه در روز بوده که از این میزان ۵/۱ میلیون بشکه صادر شده است. در سناریوی مرجع و تا سال ۲۰۳۰ میزان تولید در این بخش به ۷/۴ میلیون بشکه در روز و صادرات به ۶/۴ میلیون بشکه در روز افزایش می‌یابد. میزان تولید گاز در این منطقه ۴ برابر می‌شود و از ۳۶ میلیارد مترمکعب به ۱۶۳ میلیارد مترمکعب در ۲۰۳۰ می‌رسد که بخش عمده آن صادر می‌شود. این نتایج منوط به جلوگیری کردن از سوختن گاز، سرمایه‌گذاری کافی و ممانعت از قطع تولید از طریق آشوب‌های اجتماعی است. پیش‌بینی می‌شود که درآمد دولت‌های ۱۰ کشور بزرگ تولیدکننده در این منطقه (از مالیات و حق امتیاز) در مجموع و از سال ۲۰۰۷ تا سال ۲۰۳۰ به ۴



تریلیون دلار خواهد رسید. نیجریه و آنگولا با درآمدی معادل ۳/۵ تریلیون دلار هم‌چنان بزرگ‌ترین صادرکنندگان باقی خواهند ماند. درآمدهای نفتی و مالیات در بیشتر این کشورها، ۵۰٪ از درآمدهای دولت‌ها را تشکیل می‌دهد.

بر خلاف ثروت ناشی از منابع هیدروکربنی اکثر شهروندان این کشورها هم‌چنان فقیر باقی می‌مانند. برای همین مصرف خدمات نوین انرژی در این کشورها بسیار محدود است. دوسوم از مردم این کشور به برق دسترسی ندارند و سه چهارم نیز به سوخت پاک برای پخت و پز دسترسی ندارند و در نتیجه از چوب درختان و یا ذغال چوب استفاده می‌کنند. اگر دولت‌های این کشورها برنامه‌ای برای حل این مشکلات نداشته باشند، پیش‌بینی می‌شود تعداد شهروندانی که از برق محرومند در طول دوره پیش‌بینی و با