



جهان انرژی

دانشکده مهندسی انرژی

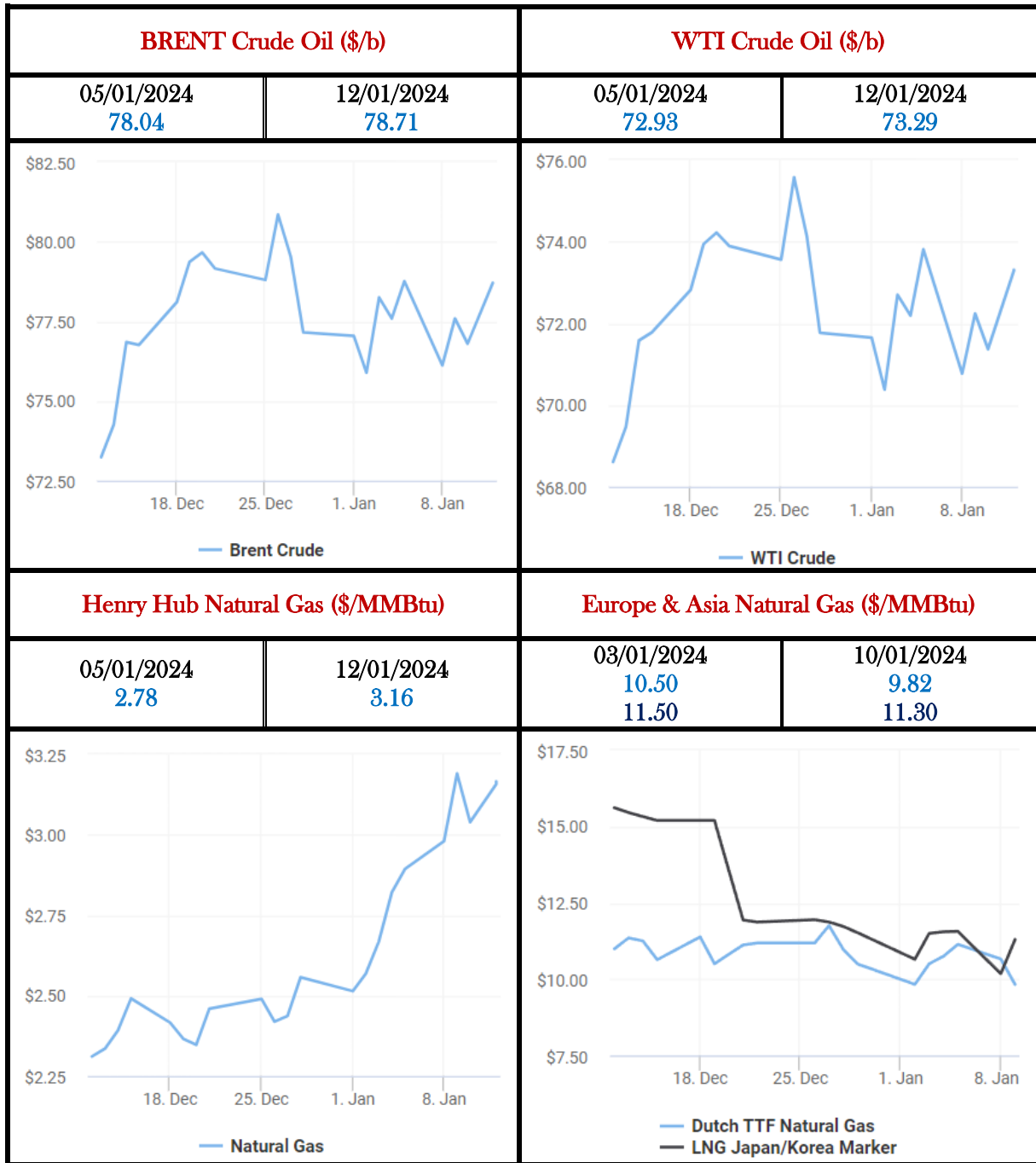
تفسیر نموده:

اثرات سد با برآکوسیتیم

نویسندگان این شماره:

آرمن کشاورز، حسن راعی، و عباس ملکی

۲۳ دی ۱۴۰۲



پویایی های بازار

قیمت های نفت خام در اولین روزهای سال ۲۰۲۴ با رشد قابل توجهی همراه بود. امروز قیمت هر بشکه نفت خام «برنت» در بازار لندن به ۷۸,۲۹ دلار رسید. ایالات متحده و متحدانش از دوشب گذشته سلسله حملاتی را علیه گروه انصارالله یمن آغاز کرده اند. این حملات در پاسخ به فعالیت های یمن در دریای سرخ مبنی بر جلوگیری از عبور کشتی های مذنون به مالکیت و یا حمل بار برای اسرائیل است. انگیزه یمنی ها در اینکار مقابله با کشتار فلسطینیان توسط رژیم صهیونیستی در نوار غزه است. سلسله حوادث اتفاق افتاده از اکتبر ۲۰۲۳ تاکنون در خاورمیانه موجب تغییرات قابل توجه بر قیمت نفت خام گردیده است. همچنین کشتیرانی نیز از این اتفاقات متأثر شده و اکنون نیمی از نفتکش های مسیر آسیا به اروپا ترجیح می دهند که از مسیرهای دیگر به جز دریای سرخ استفاده نمایند. توقیف یک نفتکش در آب های دریای عمان توسط ارتش ایران احتمال تنش در بخش شرقی خاورمیانه را بالا برده، ریسک را افزایش داده، و بر هزینه بیمه محموله ها افزوده است.

نفت خام «وست تگزاس اینترمدییت» امروز به قیمت ۷۲,۶۸ دلار به ازای هر بشکه در بازار کاشینگ به فروش رسید. این قیمت ۳ دلار به ازای هر بشکه بیشتر از قیمت نفت تگزاس در شروع سال میلادی جدید است.

بهای گاز طبیعی در هنری هاب که در چهار هفته گذشته به ۲,۵ دلار به ازای هر یک میلیون واحد حرارتی انگلیسی (بی تی یو) رسیده بود، صبح امروز به ۳,۳۱ دلار به ازای هر میلیون بی تی یو رسید. بهای گاز طبیعی در روتردام هلند با کاهش قیمت به ۹,۸۲ دلار به ازای هر میلیون بی تی یو رسید. بهای همین مقدار از گاز طبیعی مایع شده در ساحل کره و ژاپن از ۱۱,۵۰ دلار هر میلیون بی تی یو به ۱۱,۳۰ دلار سقوط کرد.

- **افزایش قیمت گاز طبیعی در اروپا:** قیمت گاز طبیعی در اروپا پس از دو روز کاهش، تحت تأثیر حملات بیشتر به کشتی‌ها در دریای سرخ و افزایش ریسک اختلال در این مسیر مهم کشتیرانی افزایش یافت. بازارهای گاز در اروپا معمولاً به سیگنال‌های هشداردهنده واکنش نشان می‌دهند اما تنش‌ها در دریای سرخ، تأثیر مستقیمی بر عرضه گاز نداشته است. کشتی‌های حامل گاز طبیعی مایع شده از قطر، همچنان از کانال سوئز که کوتاه‌ترین مسیر به سمت اروپا است، عبور می‌کنند اما اکثر شرکت‌های کشتیرانی، مسیر طولانی‌تر دور آفریقا را برای سفر کشتی‌های خود ترجیح داده‌اند. این مسئله باعث گران‌تر شدن سفرها و تأخیر می‌شود. نفت هم از این وضعیت تأثیر پذیرفته و افزایش قیمت پیدا کرده است. در این میان، پیش‌بینی‌های هواشناسی نشان می‌دهد دمای پایین‌تر از حد متوسط، در اروپا به مدت یک هفته دیگر ادامه خواهد داشت که باعث افزایش تقاضا برای گرمایش می‌شود. براساس گزارش «بلومبرگ»، بهای گاز هلند برای تحویل در ماه آینده که قیمت پایه بازار گاز اروپا است، روز چهارشنبه در آمستردام، ۲,۲ درصد افزایش یافت و به ۳۱,۳۳ یورو به ازای هر مگاوات ساعت رسید. با آغاز موج سرمای شدید در بخش‌های شمالی اروپا که تقاضا برای گرمایش را افزایش می‌دهد، قیمت گاز و برق در این منطقه افزایش یافت. قیمت برق در فنلاند با آغاز موج سرمای شدید در مناطق قطبی کشورهای شمال اروپا که در روزهای آینده، بخش‌های جنوب و شمال غربی اروپا را فرا می‌گیرد و تقاضای بیشتر برای انرژی ایجاد می‌کند، به رکورد بالایی جهش یافت. در چنین شرایطی دولت هلند در پی یخبندان شدیدی که به سمت شمال غرب اروپا در حرکت است و تقاضا برای گرمایش و برق را افزایش می‌دهد، تصمیم گرفت موقتاً حداقل میزان گاز طبیعی را از دو سایت در میدان گازی گرونینگن که سال گذشته تعطیل شده بود، استخراج کند. همچنین در ادامه تحولات دریای سرخ شبکه «سی.ان.ان.» گزارش داد بیش از ۱۲ پایگاه تحت کنترل انصارالله یمن توسط ائتلاف ایالات متحده هدف حمله قرار گرفته است.
- **ممنوعیت ورود نفتکش‌های با پرچم کامرون به بندر فجیره:** امارات عربی متحده برای اجتناب از کشتی‌های پرخطری که برای حمل نفت تحریم شده استفاده می‌شوند، ورود کشتی‌ها با پرچم کامرون را به آب‌های این کشور ممنوع کرد. طبق بخشنامه وزارت انرژی و

زیرساخت امارات عربی متحده که در وب سایت بندر فجیره منتشر شده، پرچم کامرون به لیست ممنوعه اضافه شده است و شرکت‌های دریانوردی و عاملان کشتی، نباید به کشتی‌های ثبت شده در این کشور آفریقایی، خدمات ارائه دهند. این ممنوعیت در مورد کشتی‌هایی که توسط یک نهاد طبقه بندی بین‌المللی، ارزیابی شده‌اند، اعمال نمی‌شود. اکثر کشتی‌های تجاری با پرچم‌هایی حرکت می‌کنند که بسیار دور از کشورهایی هستند که در آنجا، مالکیت‌شان ثبت شده است. جزایر مارشال و پاناما از جمله محبوب‌ترین کشورهای صاحب پرچم هستند که برای رعایت استانداردهای ایمنی در صنعت حمل‌ونقل، ضروری شمرده می‌شود. روسیه، به ناوگان گسترده‌ای از نفتکش‌های معروف به شبخ روی آورد تا با دور زدن تحریم‌های غربی، نفت خود را با استفاده از پرچم‌های نه چندان شناخته شده‌ای مانند کامرون صادر کند.

➤ **پایبندی روسیه به تعهد کاهش صادرات «اوپک پلاس»:** صادرات نفت روسیه از راه دریا، سال ۲۰۲۴ را مطابق با وعده مسکو برای کاهش صادرات این کشور در راستای تعهداتش در ائتلاف «اوپک پلاس» آغاز کرد. آمار رصد نفتکش که توسط «بلومبرگ» بررسی شده است، نشان می‌دهد که حدود ۳,۳۴ میلیون بشکه در روز نفت از بنادر روسیه در چهار هفته منتهی به هفتم ژانویه ارسال شده که در مقایسه با دوره منتهی به ۳۱ دسامبر، به میزان ۱۲۰ هزار بشکه در روز کاهش یافته است. میانگین هفته‌ای صادرات که نوسان بیشتری دارد، به میزان ۵۰۰ هزار بشکه در روز کاهش یافت و به ۳,۲۸ میلیون بشکه در روز رسید. این میزان، ۳۰۰ هزار بشکه در روز پایین‌تر از میانگین صادرات مشاهده شده توسط بلومبرگ در ماه‌های مه و ژوئن بود که دوره مبنا برای کاهش داوطلبانه صادرات نفت روسیه در سه ماهه نخست سال ۲۰۲۴ است. پس از اینکه عربستان سعودی اعلام کرد کاهش داوطلبانه یک میلیون بشکه در روز تولید خود را ادامه می‌دهد و سایر اعضا «اوپک پلاس» با کاهش بیشتر تولید موافقت کردند، روسیه اعلام کرد کاهش صادرات نفت خود را به ۵۰۰ هزار بشکه در روز افزایش می‌دهد. از این کاهش صادرات، ۳۰۰ هزار بشکه در روز مربوط به نفت خام و ۲۰۰ هزار بشکه در روز، محصولات نفتی خواهد بود. میانگین چهار هفته‌ای صادرات نفت، حدود ۲۴۵ هزار بشکه در روز پایین‌تر از سطح مه تا ژوئن بود. محموله‌های نفت روسیه از بنادر غربی این کشور به مقصد آسیا ارسال شدند و با وجود وقایع اخیر، همچنان از مسیر دریای سرخ استفاده کردند.

➤ **کاهش قیمت فروش نفت خام عربستان سعودی به مشتریان آسیایی:** تصمیم سعودی آرامکو برای کاهش قیمت فروش نفت خود به مشتریان آسیایی، نشان می‌دهد که تا چه حد برای بزرگ‌ترین صادرکننده نفت جهان دشوار است در محدوده حفظ سهم بازار و محدود نگه داشتن تولید برای تقویت قیمت‌ها، حرکت کند. سعودی آرامکو یکشنبه هفته جاری اعلام کرد قیمت فروش رسمی گریدهای نفتی خود به آسیا برای محموله‌هایی که در فوریه بارگیری می‌شوند را به میزان ۲ دلار به ازای هر بشکه نسبت به سطح قیمت ژانویه کاهش خواهد داد. در نتیجه، قیمت گریدهای نفتی «عرب لایت»، یک دلار و ۵۰ سنت به ازای هر بشکه بالاتر از میانگین نفت عمان/دوبی برای فوریه می‌شود در حالیکه این نرخ برای محموله‌های ژانویه، سه دلار و ۵۰ سنت بود. کاهش قیمت مذکور بزرگ‌ترین کاهش قیمت فروش رسمی نفت عربستان سعودی در ۱۳ ماه گذشته است و احتمالاً پاسخی به پالایشگاه‌های آسیایی است که عمده صادرات نفت آرامکو را خریداری می‌کنند و خواستار قیمت رقابتی‌تر نفت عربستان سعودی نسبت به سایر صادرکنندگان نفت خاورمیانه و همچنین صادرکنندگان آمریکایی و آفریقایی شده‌اند. براساس داده‌های گردآوری شده واحد تحقیقات نفت شرکت LSEG، چین که بزرگترین واردکننده نفت در جهان است، در دسامبر، ۱,۳۸ میلیون بشکه در روز نفت از عربستان سعودی وارد کرد که در مقایسه با ۱,۷ میلیون بشکه در روز در نوامبر، کاهش داشت و کمترین میزان واردات از ژوئیه بود.

➤ **افزایش عرضه نفت خام توسط تولیدکنندگان غیراوپک پلاس:** افزایش تولید نفت کشورهای غیراوپک پلاس وابسته به میزان تولید ایالات متحده است که می‌تواند با سرعت کمتری، از تقاضای جهانی که همچنان در حال رشد است، پیشی بگیرد. واکنش «اوپک پلاس»، تعهد برای کاهش بیشتر تولید بوده است اما معامله‌گران تردید دارند این کاهش برای حذف کامل مازاد تولید، به شکل مؤثر اجرا شود. این وضعیت، قیمت نفت را به سمت اولین کاهش سالانه خود از سال ۲۰۲۰ کشاند و انتظاراتی که برای قیمت‌های بالاتر به دلیل بهبود تقاضا پس از همه‌گیری کووید-۱۹ وجود داشت را از بین برد. عامل دیگری که اوضاع را پیچیده‌تر کرد، این بود که سفته بازان کنترل‌شان بر بازار را تشدید کرده و به نوسانات

قیمت‌ها دامن زدند. «ترور وودز» مدیر ارشد سرمایه‌گذاری صندوق کالاهای نورتون تریس کپیتال در این باره گفت: «با نگاهی به آینده، پیش‌بینی وضعیت فراتر از مدت سه ماهه، بسیار دشوار است. سال جاری میلادی، سال دشواری است. قیمت نفت به شدت به رویکرد «اوپک‌پلاس» متکی است و فروپاشی توافق اخیر این گروه برای محدود کردن عرضه می‌تواند باعث سقوط قیمت‌ها شود.» محدودیت اضافی عرضه به میزان ۹۰۰ هزار بشکه در روز که «اوپک‌پلاس» چند هفته پیش در خصوص آن توافق کرد، برای تحلیلگران و معامله‌گرانی که سعی در محاسبه توازن عرضه و تقاضای جهانی دارند، مسئله مورد بحث است. معامله‌گران در این اندیشه هستند که آیا این ائتلاف به اندازه کافی، کاهش تولید را برای مهار مازاد عرضه پیش‌بینی شده، انجام خواهد داد. در ایالات متحده، تولید هفتگی نفت در ماه میلادی گذشته، به رکورد ۱۳,۳ میلیون بشکه در روز رسید. شرکت‌های حفاری نفت از منطقه پرمین در غرب تگزاس تا بیکن شیل در داکوتای شمالی، تولید نفت را بسیار فراتر از آنچه که تحلیلگران پیش‌بینی می‌کردند، افزایش دادند. طبق گزارش «اداره اطلاعات انرژی»، انتظار می‌رود در سال ۲۰۲۴، تولید نفت خام ایالات متحده به بالاترین حد خود برسد. برزیل و گویان هم قرار است عرضه خود را به میزان قابل توجهی افزایش دهند و به موج تولید جدید نفت در قاره آمریکا کمک کنند.

➤ **نفت خام ایالات متحده گزینه جانشین اروپا:** تقاضای جهانی به دنبال حمله یمن به کشتی‌ها در دریای سرخ به سمت نفت غیرمتعارف ایالات متحده تغییر یافته، چون نفتی ایمن‌تر جهت خرید نفت مخصوصاً برای مشتریان اروپایی است. حمله یمن به کشتی‌های تجاری در دریای سرخ باعث اختلال در زنجیره‌های جهانی عرضه شده، اما ایالات متحده از این حمله‌ها سود برده است. بسیاری از کشتی‌ها به دلیل حمله‌های یمن مسیر دریای سرخ را کنار گذاشته و از کانال سوئز که یک آبراه حیاتی بین آسیا و اروپا است عبور نمی‌کنند. گزارش «اداره اطلاعات انرژی ایالات متحده» نشان می‌دهد صادرات نفت این کشور ۳۵ درصد افزایش هفتگی داشته و در هفته منتهی به ۲۹ دسامبر به ۵,۳ میلیون بشکه در روز رسیده است. این اولین بار است که صادرات نفت ایالات متحده از زمان آغاز حمله یمن در اواسط نوامبر، افزایش یافته است. یک عملیات چند ملیتی برای حفاظت از خطوط کشتیرانی در سراسر دریای سرخ به راه انداخته اما بسیاری از شرکت‌های کشتیرانی هنوز هم از این منطقه دوری می‌کنند.

اثرات سد‌ها بر اکوسیستم

در قرن بیستم انسان بیش از ۴۵ هزار بار تصمیم به ساخت سد گرفت. سدها عمدتاً به منظور فراهم آوردن آب برای کشت آبی، مصارف خانگی و صنعتی، تولید برقآبی، و مهار سیلاب ساخته می‌شوند. کمیسیون جهانی سدها هدف نهایی ساخت سدها را بهبود پایدار رفاه انسان بیان کرده و در نتیجه آن پروژه‌های سدسازی که در نهایت منجر به پیشرفت قابل توجه توسعه انسانی از نظر معیارهای اقتصادی کار آمد، از نظر اجتماعی عادلانه و از نظر محیط‌زیستی پایدار نباشد فاقد توجیه هستند. در این گزارش به دنبال آن هستیم که به معرفی اثرات سدها بر اکوسیستم بپردازیم.

۱- طبق پیش‌بینی‌های صورت گرفته، جمعیت جهان تا سال ۲۰۵۰ حداکثر به ۱۰٫۷ میلیارد نفر خواهد رسید. افزایش جمعیت به معنای افزایش میزان آب مورد نیاز بشر است که با توجه به پراکندگی و عدم توازن منابع آبی در نقاط مختلف کره زمین، می‌تواند چالش‌های بسیاری را برای انسان‌ها ایجاد کند. از سال ۱۹۵۰ تاکنون اقتصاد جهان با نرخ ۴ درصد در سال رشد داشته که این رشد اقتصادی دو تأثیر عمده بر تقاضای آب داشته است، یکی اینکه افزایش حجم فعالیت‌های اقتصادی، موجب افزایش خدمات مربوط به آب شده است و دیگری اینکه توسعه ناشی از رشد اقتصادی و تغییر فناوری‌های همراه با آن، باعث ایجاد تغییر ساختاری در الگوی کالاهای تولیدی و ارائه خدمات توسط جامعه می‌شود.

۲- توسعه و تغییر فناوری می‌تواند باعث صرفه‌جویی در مصرف آب به ازای یک دلار از تولید شود. از سال ۱۹۵۰ تا ۱۹۹۰، اقتصاد جهانی ۵ برابر رشد کرده در حالی که برداشت آب تنها ۲ برابر افزایش داشته است. مصرف آب به ازای یک دلار تولید ناخالص داخلی در کشورهای گوناگون متفاوت است. دلیل این تفاوت در ساختار اقتصادی کشورها نهفته است چرا که در برخی مناطق محصولات کشاورزی عمده منبع درآمد را شامل می‌شود و در برخی کشورها صنعت نقش پررنگ‌تری از درآمد ناخالص داخلی را به خود اختصاص می‌دهد.

۳- با افزایش میزان آب موردنیاز، در کنار رقابت انسان برای دستیابی به منابع آب، تنش آبی امروزه بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است. امروزه متوقف ساختن و در صورت امکان معکوس ساختن روند رو به رشد از بین رفتن حوضه‌های آبریز جهان که ناشی از فعالیت بشر است، به‌عنوان یک اولویت اضطراری مطرح شده است. در سال ۲۰۰۰ تقریباً یک‌سوم کشورهای جهان در مناطق دارای تنش آبی واقع شده بودند و انتظار می‌رود تا سال ۲۰۲۵، جمعیت کشورهای دچار تنش آبی به ۳٫۵ میلیارد نفر برسد.

۴- سدسازی از دیرباز به‌عنوان روشی جهت تأمین آب موردنیاز بشر مورد توجه بوده است. بقایای سدهای خاکی که به‌منظور انحراف آب به‌سمت مخازن مورد استفاده ساخته شده‌اند همچنان در سریلانکا و فلسطین وجود دارند. طرح «دوجیانگ» که برای آبیاری ۸۰۰ هزار هکتار از اراضی چین مورد استفاده قرار می‌گرفت ۲۲۰۰ سال قدمت دارد. استفاده از سد برای تولید برق نخستین بار در سال ۱۸۹۰ مورد استفاده قرار گرفت و پس از آن تا سال ۱۹۹۰ صدها سد بزرگ در نقاط مختلف دنیا، اغلب به‌منظور آبیاری و تأمین آب ساخته شدند. در قرن گذشته شاهد افزایش سریع ساخت سد بوده‌ایم. تا سال ۱۹۴۹ حدوداً ۵ هزار سد بزرگ در کل جهان ساخته شده بود که این تعداد تا پایان قرن بیستم به ۴۵ هزار رسید. پنج کشور پیشرو در زمینه سدسازی، تقریباً ۸۰ درصد سدهای جهان را ساخته‌اند. چین به‌تنهایی بیش از حدود ۲۲ هزار سد بزرگ ساخته است که تقریباً نیمی از سدهای بزرگ دنیا را تشکیل می‌دهد. ایالات متحده با بیش از ۶۳۹۰ سد، هند با بیش از ۴۰۰۰ سد و اسپانیا و ژاپن هر کدام بین ۱۰۰۰ تا ۱۲۰۰ سد در رتبه‌های بعدی قرار دارند.

۵- در دنیای امروز، آبیاری بزرگترین مصرف‌کننده آب شیرین است. آبیاری با تولید و امنیت غذایی مرتبط است. تقریباً یک‌پنجم زمین‌های کشاورزی دنیا آبیاری می‌شوند و کشت آبی حدود ۴۰ درصد تولیدهای کشاورزی دنیا را تأمین می‌کند. نیمی از سدهای بزرگ جهان عمدتاً با هدف تأمین آب برای آبیاری ساخته شده‌اند و تقریباً ۳۰ تا ۴۰ درصد از ۲۶۸ میلیون هکتار اراضی کشاورزی سراسر دنیا، به آب این سدها وابسته‌اند. طبیعت آثار سدهای بزرگ بر اکوسیستم آشکار بوده و امروزه مقالات زیادی در این مورد منتشر شده است. سازمان‌های غیردولتی و گروه‌های مختلفی از قبیل «کمسیون بین‌المللی سدهای

بزرگ»^۱، «انجمن بین‌المللی برقآبی»^۲، و «آژانس بین‌المللی انرژی»^۳ تحقیقات فراوانی بر روی تأثیرات مختلف سدها بر روی اکوسیستم انجام داده‌اند.

۶- ساخت سدهای مخزنی و به زیر آب رفتن اراضی مخزن، عملاً گیاهان و جنگل‌ها را از بین می‌برد و باعث جابه‌جایی جانوران می‌شود. به زیر آب رفتن اراضی محدوده یک سد می‌تواند به اشغال و حذف پوشش گیاهی اراضی بالادست حوضه آبریز جهت جانمایی اراضی که زیر مخزن از دست رفته منجر شود. تغییر کاربری اراضی ناشی از این امر باعث از بین رفتن حیات وحش و گیاهان و در بسیاری از موارد از بین رفتن کیفیت اراضی شده است. همچنین از طریق تغییر در عملکردهای هیدرولوژیکی، بازخوردهای منفی روی مخازن داشته است.

۷- انتشار گازهای گلخانه‌ای از سدها به دلیل گندیدگی پوشش گیاهی و ورود جریان کربن از حوضه آبریز رخ می‌دهد که به تازگی مورد بررسی قرار گرفته است. براساس بررسی‌های انجام شده انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از احداث سدها کم بوده و حتی ممکن است تا ۱۰ برابر کمتر از طرح‌های تولید برق نیروگاه‌های حرارتی باشد. البته در برخی شرایط ممکن است که انتشار به میزان قابل توجهی بیشتر بوده و حتی از انتشار نیروگاه‌های حرارتی با ظرفیت تولید برق مشابه پیشی بگیرد. یک برآورد اولیه حکایت از آن دارد که انتشار ناخالص گازهای گلخانه‌ای از مخازن سدها، ممکن است تا ۲۸ درصد گرم شدن بالقوه ناشی از انتشار گازهای گلخانه‌ای در سطح جهان را تشکیل دهد. با توجه به اینکه یکی از دلایل گرایش جوامع و دولت‌ها به انرژی برقآبی میزان انتشار سوخت‌های فسیلی بوده این مورد قابل تأمل است. یکی از روش‌های کاهش میزان انتشار از بین بردن پوشش گیاهی حوضه تجمع آب سد بوده که خود با مشکلات عدیده‌ای از قبیل تأثیرات برگونه‌های جانوری همراه است، به‌گونه‌ای که احداث سدها یکی از عوامل مهم انقراض برخی گونه‌های جانوری قلمداد می‌شود.

۸- براساس بررسی‌های صورت گرفته، میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای از سدهای وسیع و کم عمق به مراتب بیشتر از سدهای عمیق با مساحت پایین است. میزان انتشار به‌طور قابل

¹ International Commission on Large Dams

² International Hydropower Association

³ International Energy Agency

توجهی با گذر زمان افزایش می‌یابد چرا که زیست توده داخل مخزن پشت سدها در فاصله چند سال اول آبگیری فاسد می‌شود. روش‌های مقابله با تأثیرات سدها بر روی اقلیم تاکنون با موفقیت کمی همراه بوده‌اند که از دلایل آن می‌توان به عدم توجه دولت‌ها به این روش‌ها اشاره کرد. سدهای مخزنی برای تغییر توزیع طبیعی و زمان وقوع جریان آب در پایین دست آن‌ها ساخته می‌شوند. سدهای یاد شده، به جنبه پویایی رودخانه‌ها خدشه وارد می‌کنند، جنبه‌ای که برای حفظ خصلت آبی اکوسیستم‌ها اساسی هستند. رودخانه‌های طبیعی و ساکنان اطراف آن‌ها، موجودات و گونه‌های آن تابعی از جریان، مقدار و نوع رسوب در حال حرکت در رودخانه و جریان‌های سیلاب‌ها را شامل می‌شود. وارد کردن گونه‌های غیربومی، تغییر کیفیت آب (دما، اکسیژن و عناصر غذایی)، از بین بردن پویایی سامانه، و از بین بردن توانایی تداوم و بقای حیات یک اکوسیستم باعث تغییر اکولوژی رودخانه‌ها می‌شود.

۹- رژیم‌های جریان آب رودخانه‌ها، متغیر کلیدی برای اکوسیستم‌های آبی پایین‌دست هستند. سد کردن راه رسوب و مواد غذایی، تنظیم جریان‌های رودخانه و حذف رژیم طبیعی سیل، همگی می‌توانند بر زندگی ماهیان در پایین‌دست رودخانه تأثیر منفی قابل ملاحظه‌ای بگذارند. همچنین تجمع آب در درون سد با تغییر محیط اکوسیستم ماهی‌ها و سد کردن جریان، حیات موجودات این اکوسیستم را به خطر می‌اندازد. در بسیاری از حوضه‌های آبریز رودخانه‌های دنیا، چندین سد ساخته شده است. در داخل یک حوضه، هر چه شمار سدها بیشتر باشد، چند پاره کردن اکوسیستم رودخانه‌ها بیشتر می‌شود. طبق آمار بیش از ۶۰ درصد رودخانه‌های بزرگ دنیا توسط سدها، چند پاره شده‌اند. آثار مخرب سدها کم‌کم کاهش پیاده کرده و پس از مدتی رژیم جریان به حالت عادی برمی‌گردد. اما با احداث چندین سد بر روی رودخانه و چند پاره شدن آن فرصت بازیابی از رودخانه گرفته می‌شود.