



گذار از اقتصاد منبع بنیان به دانش بنیان

علی علیزاده علی آبادی^{۱*}

مقدمه

در استفاده از منابع، برای رونق اقتصادی جامعه بشری، بسیار حیاتی و تعیین کننده بود. ماشین و به‌طور کلی فناوری (تکنولوژی)، به‌عنوان وسیله‌ای نوظهور برای توسعه، در کنار منابع طبیعی تجدیدناپذیر، هر روز گسترش بیشتری یافت. در کنار تولیدات کشاورزی، با استفاده از منابع طبیعی تجدیدناپذیر، مانند آب، هوا، زمین، جنگل‌ها، مراتع، گیاهان، جانوران و سایر اجزای آن، تولیدات صنعتی نیز با به‌کارگیری مواد معدنی گوناگون، استخراج شده از طبیعت، رونق گرفت. در مجموع، بشر با بهره‌مندی از منابع طبیعی تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر به پیشرفت و توسعه اقتصادی خود پرداخت.

پدیده‌ها و پیشرفت‌های دوران صنعتی شدن و پس از آن را می‌توان در سه مورد «افزایش تولید»، «افزایش رفاه» و به‌دنبال آن «افزایش جمعیت» خلاصه نمود. این امر لزوم برداشت بیشتر از منابع طبیعی تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر را ایجاب می‌کرد، تبدیل بسیاری از اراضی طبیعی به زمین‌های کشاورزی، استفاده بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی و خاک، بهره‌برداری بیش‌از‌حد از مراتع و جنگل‌ها، تخریب و فرسایش خاک، از جمله اقدامات و اعمال نادرست بشر در استفاده بی‌رویه از طبیعت بوده است. متأسفانه این امر، به‌سرعت عوارض سوء خود را از جمله: تخریب جنگل‌ها و مراتع و کاهش چشمگیر سطح آنها، انقراض گونه‌های گیاهی و جانوری، کاهش شدید آب‌های در دسترس، زمین‌های حاصلخیز، تولید آلاینده‌های گوناگون و خطرناک و آلودگی آب، خاک و هوا، تولید ضایعات، پسماندها، پساب‌های فراوان، فرسایش شدید خاک‌ها، گرم‌شدن زمین، تولید گازهای گلخانه‌ای و در مجموع تغییر اقلیم بروز و ظهور داد. بروز این عوارض نامیمون موجب شد تا بشر برای رشد و توسعه اقتصادی خود، تلاش کند تا از میزان وابستگی‌اش به منابع طبیعی بکاهد و با حفظ آنها، ضمن رعایت و به‌رسمیت‌شناختن حقوق آیندگان، از این ذخایر ارزشمند، محیط‌زیستی سالم‌تر و کمتر تخریب‌شده را برای فرزندان‌ش به ارث بگذارد.

روند گذار از وابستگی اقتصاد بشر به منابع طبیعی

سیر تکاملی پیشرفت‌های صنعتی و انقلاب‌های اول تا چهارم

بشر، از زمان پیدایشش روی کره خاکی، به‌دنبال استفاده از مواهب خدادادی، به‌عنوان «منابع طبیعی» بوده است. در ابتدای حیات بشر، این بهره‌مندی، در حد استفاده از سایر جانوران، برای تأمین نیازهای اولیه خود و خانواده‌اش، از طریق شکار و جمع‌آوری غذا بوده است. تا اینکه در حدود ۱۲ هزار سال پیش، کم‌کم، به مهارت‌های خلاقانه‌تری از جمله کشاورزی و تولید ابزارهای پیشرفته‌تری دست یافت. با ورود بشر به عصر کشاورزی، که از آن به‌عنوان «انقلاب کشاورزی» یاد می‌شود، بشر روزبه‌روز بیشتر از منابع طبیعی اطرافش، به‌ویژه زمین و آب استفاده نمود. کاشت، داشت و برداشت محصولات کشاورزی با استفاده از آب و اراضی مستعد و مناسب و به موازات آن تخریب جنگل‌ها و مراتع، برای دستیابی بیشتر به پناهگاه، سوخت و نیز منابع آبی و زمین، موجب یک‌جانشینی بشر، زادوولد بیشتر، افزایش نیازهای بشر برای سکونت، تأمین غذا و امنیت، زندگی اجتماعی و هم‌افزایی‌های فراوان در فعالیت‌های مشترک و ایجاد فرهنگ، دین، علم، تجربه و در نهایت، فناوری‌های مختلف شد، بنابراین، وی روزبه‌روز بر توان خود برای بهره‌برداری هرچه بیشتر از طبیعت و محیط اطراف خود، برای رفاه و آسایش بیشتر و اقتصادی‌تر افزود. در این دوره، که نظام اقتصادی حاکم بر آن را «فتودالیسم» نام نهاده‌اند، از آب و اراضی کشاورزی به‌عنوان دو منبع یا سرمایه بسیار ارزشمند، به‌طور حداکثری بهره‌برداری شد، به‌طوری‌که بدون این دو منبع، به‌عنوان منابع طبیعی تجدیدشونده، امکان هیچ‌گونه رشد و توسعه‌ای در اقتصاد بشر وجود نداشت.

از حدود سیصد سال پیش به این سو، در بخشی از جهان، تغییر عظیمی رخ داد که امواج آن، ابتدا اروپا و سپس سراسر کره زمین را دربرگرفت و ساختار اجتماعی و اقتصادی جوامع را تغییر داد و تمدنی نو ایجاد کرد. این تحول عظیم، همان «انقلاب صنعتی» بود. با آغاز انقلاب صنعتی تولید اقتصادی، از مزرعه به کارخانه منتقل شد و به‌ناچار از منابع طبیعی دیگری نیز، مانند معادن زغال‌سنگ، آهن و غیره، که از آنها به‌عنوان «منابع طبیعی تجدیدناپذیر» یاد می‌شود، بهره‌برداری و استفاده شد. این تغییر جهت و رویکرد جدید

* نویسنده مسئول، دانشیار پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران. پست الکترونیک: aalizadeh1340@yahoo.com



صنعتی این واقعیت انکارناپذیر و مهم را نشان می‌دهد که بشر هر چه به جلو حرکت کرده، توانسته است بالقوه و بالفعل وابستگی و نیاز خود را به منابع طبیعی کاهش دهد و برای ارتقای سطح زندگی خود از منابع جدیدی نیز استفاده نماید. در اولین انقلاب صنعتی که در انتهای قرن ۱۸ میلادی با اختراع ماشین‌های بخار و مکانیزه کردن خطوط تولید شروع شد، استخراج و استفاده گسترده از زغال‌سنگ و سنگ آهن و ایجاد راه‌آهن منجر به تسریع رشد اقتصادی شد. تقریباً یک قرن بعد، در اوایل قرن ۲۰ میلادی، بشر با اختراع الکتریسیته، موتور احتراق داخلی، ابداع روش‌های ارتباطی تلگراف و تلفن و اختراع اتومبیل و هواپیما وارد انقلاب صنعتی دوم شد. در این دوره نیز، استخراج و استفاده از منابع طبیعی گاز و نفت و رشد تقاضا برای فولاد و سنتز مواد شیمیایی موجب رونق اقتصاد مردم شد. در این دوره نیز وابستگی اقتصاد کشورها به منابع طبیعی بسیار زیاد بود. انقلاب صنعتی سوم در نیمه دوم قرن بیستم، با ظهور منبع دیگری از انرژی (انرژی هسته‌ای) و پیدایش برق، ارتباطات از راه دور و استفاده از رایانه‌ها و شروع اکتشافات فضایی شکل گرفت. انقلاب سوم را انقلاب دیجیتال نیز نامیده‌اند. زیرا در این دوره، طراحی و ساخت نرم‌افزارهای هوشمند، روبات‌های ماهرتر، چاپ سه‌بعدی و توسعه طیف گسترده‌ای از خدمات مبتنی بر وب و پیدایش عصر اتوماسیون‌های سطح بالا موجب تغییرات گسترده در سبک زندگی مردم و نیازهای آنان شد. در این دوره، جهش مهمی در ورود منابع ارزشمندی برای توسعه اقتصادی بشر روی داد و بیش از هر زمان دیگر بهره‌مندی از این منابع فناوری‌محور و دانش‌بنیان برای بشر فراهم شد. در طلوع هزاره سوم، با ورود اینترنت، کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در صنعت، اتصال سیستم‌های تولیدی دارای فناوری کامپیوتری به شبکه اینترنتی، چهارمین انقلاب صنعتی ایجاد شد. دستگاه‌های هوشمند، سیستم‌های ذخیره‌سازی، سیستم‌های سایبر فیزیکال (Cyber-Physical) که توسط الگوریتم‌های مبتنی بر رایانه کنترل می‌شوند، اینترنت اشیا، محاسبات ابری و محاسبات شناختی، هوش مصنوعی و روباتیک، زنجیره بلوکی، مواد پیشرفته، چاپ چندبعدی، فناوری عصبی (Neurotechnology) زیست‌فناوری، واقعیت‌های مجازی، ذخیره‌سازی و انتقال انرژی، مهندسی اقلیم، فناوری‌های فضایی، همه و همه از دستاوردهای انقلاب چهارم است. چهارمین انقلاب صنعتی توانست گستره منابع غیرطبیعی را در رونق اقتصادی بشر بیش از همیشه توسعه و افزایش دهد. از این دوره به بعد بود که بسیاری از کشورهای دارای منابع طبیعی یا فاقد آن توانستند با استفاده از فرصت‌هایی که انقلاب صنعتی چهارم فراهم کرده بود، بدون بهره‌مندی از منابع طبیعی کشورشان، گام‌های بزرگی را برای پررونق‌تر کردن اقتصادشان و نیز ارتقا و توسعه کشورشان بردارند. این امر موجب شد تا یک‌بار دیگر دانشمندان در تحلیل علل پیشرفت و عقب‌ماندگی کشورها به نقش منابع طبیعی، اعم از تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر توجه بیشتری نمایند.

نقش منابع طبیعی در توسعه اقتصادی

منابع طبیعی (Natural resources - NR) برای توسعه و رشد اقتصاد کشورها ضروری هستند. توسعه اقتصاد، از راه‌های مختلف، به وفور و در دسترس بودن منابع طبیعی بستگی دارد. منابع طبیعی به‌طور چشمگیری به افزایش فرصت‌های شغلی کمک می‌کند و اغلب به‌عنوان یکی از محرک‌های کلیدی گسترش اقتصاد جهانی محسوب می‌شود (Chen et al., 2023؛ Ji et al., 2023). منابع طبیعی، راه‌های مختلفی را برای تأثیرگذاری بر رشد اقتصادی دارند. کشورها ممکن است با استخراج منابع طبیعی و فروش آنها به درآمد برسند و آن را برای انواع طرح‌های توسعه‌ای مصرف کنند (Song؛ Smith, 2015؛ Katoka and Dostal, 2022). علاوه بر این، منابع طبیعی ممکن است باعث تقویت و گسترش فعالیت‌های تولیدی صنایع بالادستی و پایین‌دستی شود (Huang and Guo, 2022). این بخش‌ها، همچنین ممکن است توسعه فناوری و تبادل اطلاعات را ارتقا دهند، که ممکن است رقابت و بهره‌وری را در بلندمدت افزایش دهد (Lang et al., 2023؛ Shan et al., 2023؛ Hopper et al., 2020). علاوه بر این، دسترسی به منابع طبیعی، ممکن است سرمایه‌گذاری در بخش‌هایی از اقتصاد را که نزدیک به آنها هستند، اعم از بالادستی و پایین‌دستی (مانند خطوط لوله، پالایشگاه‌ها و بنادر برای تسهیل استخراج، فراوری و صادرات فرآورده‌های نفتی) تشویق کند. به‌طور کلی، منابع طبیعی ممکن است باعث رونق صنایع پیشینی و پسینی نزدیک به آن منبع بشود. با این حال، برخی از اندیشمندان، اقتصاد مبتنی بر منابع طبیعی را برای توسعه پایدار و مطمئن توصیه نمی‌کنند. آدام اسمیت، رشد اقتصادی براساس منابع را از گذشته‌های بسیار دور، مورد انتقاد قرار داده است، وی معتقد است «طرح‌های بهره‌برداری از منابع، به‌جای اینکه سرمایه مورد استفاده را بازگردانند و سود متعارفی را نصیب سرمایه‌گذار کنند، آنها را نابود می‌کنند. بنابراین، دولت‌هایی که تمایل دارند میزان سرمایه ملی آنها افزایش یابد، از سرمایه‌گذاری در این طرح‌ها اجتناب می‌کنند» (Smith, 1776). علاوه بر این، رشد مبتنی بر منابع، ناپایدار است. بر این اساس، در بیش از دو قرن، تفکر غالب اقتصادی این بود که رشد باید مبتنی بر سرمایه، فناوری، مهارت و نیروی کار باشد، نه سرمایه طبیعی (Ricardo, 1851). برخی از مطالعات نشان می‌دهد، تاکنون، کشورهای کم‌بهره از منابع طبیعی، عملکرد اقتصادی بهتری، نسبت به کشورهایی با منابع طبیعی غنی داشته‌اند (Auty, 1998). رشد اقتصادی کشورهایی که سهم صادرات منابع طبیعی آنها در تولید ناخالص داخلی بالا بود، در سال‌های ۱۹۷۰، رشد کمتری در مقایسه با کشورهای شرق آسیا داشته‌اند.

نفرین منابع و علل بروز آن

همواره تصور بر این بوده است که داشتن منابع طبیعی

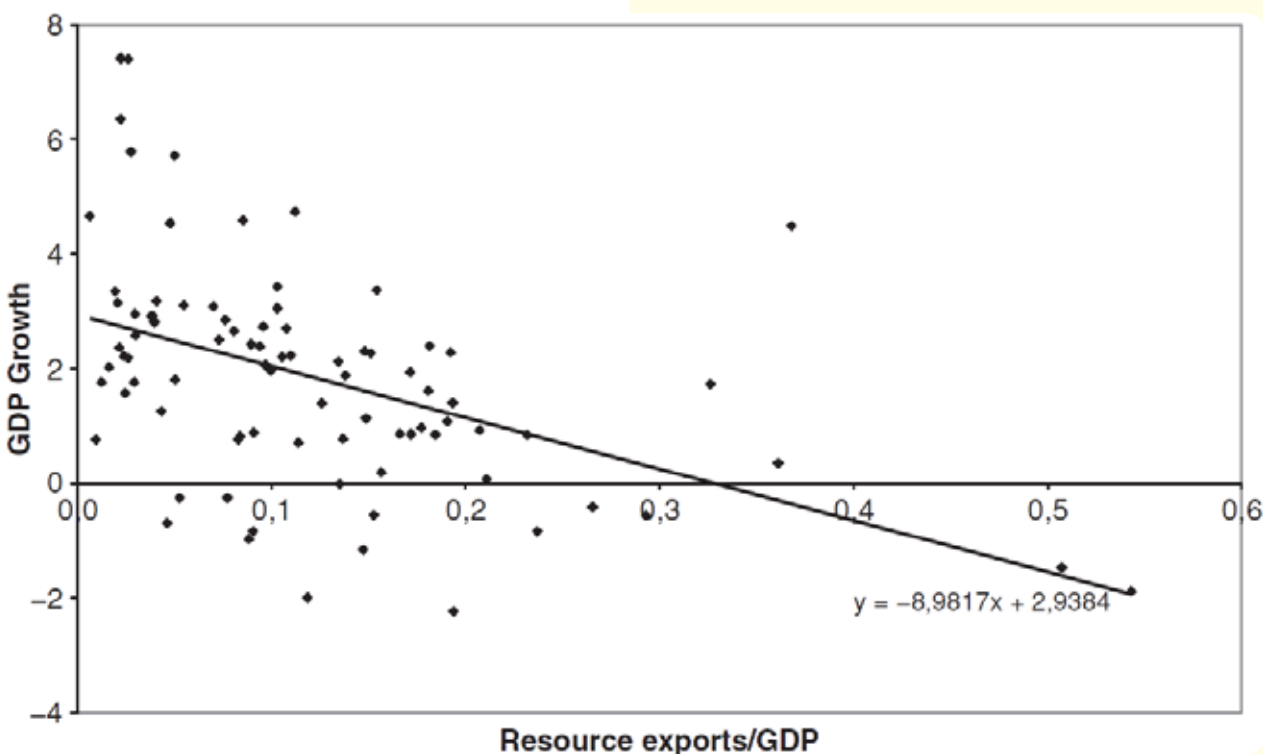
طبیعی و ذخایر زیرزمینی کمتری هستند، در مقایسه با کشورهایی که منابع طبیعی و ذخایر زیرزمینی فراوانی داشته‌اند، طی دوره ۱۹۹۰-۱۹۶۰ رشد اقتصادی بسیار بالاتری را تجربه کرده‌اند (Auty, 2001). گیلفاسن (۲۰۰۸) فراوانی منابع طبیعی را موجب کاهش انگیزه برای توجه به سایر انواع سرمایه، که برای رشد مهم هستند، می‌داند، یعنی اگر منابع طبیعی به‌درستی مدیریت نشوند، می‌توانند به یک بلا تبدیل شوند (Gylfason, 2008).

نفرین منابع (یا پارادوکس فراوانی یا پارادوکس فقر) پدیده‌ای است که ممکن است در کشورهای دارای منابع طبیعی فراوان، اما با حکمرانی نامناسب و با توسعه‌یافتگی کمتر رخ دهد. در این کشورها، منابع طبیعی بیش از آنکه برای اقتصاد آنها یک نعمت باشد، خود به یک نعمت و مشقت تبدیل می‌شود. نفرین منابع، که ممکن است بر پایداری بلندمدت تأثیر بگذارد، می‌تواند هم بر مدیریت نادرست منابع طبیعی و هم بر استخراج بیش‌ازحد منابع طبیعی تأثیر بگذارد (Yang et al., 2021؛ Iimi, 2007؛ Muhammad et al., 2019). این زمانی اتفاق می‌افتد که یک کشور به‌شدت بر یک یا تعداد کمی از منابع طبیعی تکیه می‌کند و فقط بر آن صنعت، در کنار گذاشتن سایر بخش‌های مهم اقتصادی، تأکید دارد. در کشورهای دچار نفرین منابع، استخراج و صادرات هرچه بیشتر منابع طبیعی، در افزایش درآمد ناخالص داخلی و در نهایت، در بهبود اقتصاد آن کشور نقش مثبت و مؤثری نخواهد داشت (شکل ۱).

هر نقطه در شکل ۱ نشان‌دهنده یک کشور است. محور افقی، سهم صادرات منابع طبیعی را در تولید ناخالص داخلی نشان می‌دهد

فراوان، یک موهبت خدادادی محسوب می‌شود و کشورهای دارای منابع طبیعی فراوان از عملکرد اقتصادی بهتری نسبت به کشورهای فاقد این منابع، برخوردارند. درآمدهای فراوان حاصل از منابع طبیعی برای یک کشور ثروت ایجاد می‌کند و پیشرفت اقتصادی و کاهش فقر را به‌دنبال دارد. اما مشاهدات عینی عکس این فرض را نشان می‌دهند، به‌طوری‌که میزان پیشرفت اقتصادی و کاهش فقر در برخی از کشورهای ثروتمند، از نظر منابع طبیعی، نسبت به دیگر کشورها بسیار ضعیف بوده است. پس از جنگ جهانی دوم، شاهد عملکرد ضعیف اکثر کشورهای غنی از منابع طبیعی در مقایسه با کشورهای فقیر بوده‌ایم. برخی از کشورهای صنعتی جنوب آسیا، مانند کره جنوبی، هنگ‌کنگ، سنگاپور و تایوان، که از منابع طبیعی زیادی هم برخوردار نبوده‌اند، دارای عملکرد اقتصادی خوبی نسبت به برخی دیگر از کشورهای غنی از لحاظ منابع طبیعی، نظیر مکزیک، نیجریه و ونزوئلا بوده‌اند.

تکیه بر منابع طبیعی، برای رونق اقتصادی کشور، حتی ممکن است به بروز پدیده «نفرین منابع» (resource curse) بیانجامد (Sachs and Warner, 2001). آوتی (اقتصاددان انگلیسی) در سال ۱۹۹۳ در کتاب «پایدار کردن توسعه در کشورهای مبتنی بر منابع معدنی: نظریه نفرین منابع» از اصطلاح «نفرین منابع» استفاده کرد (Auty, 1993). ساکس و وارنر (۱۹۹۷) با بررسی ۹۵ کشور در حال توسعه به این نتیجه رسیدند، فراوانی منابع طبیعی به‌طور ذاتی اثر زیان‌باری بر عملکرد اقتصادی دارد (Sachs and Warner, 1997). در مطالعه‌ای دیگر، آوتی (۲۰۰۱) نشان داد، کشورهایی که دارای منابع

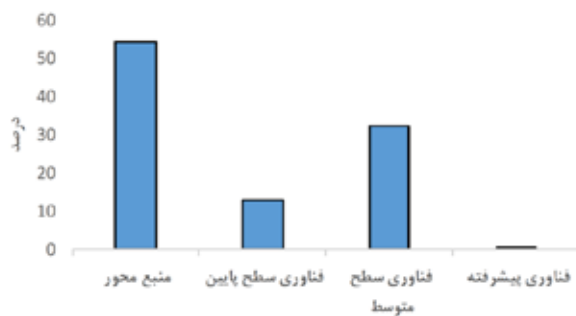


شکل ۱- رابطه بین صادرات منابع طبیعی و تولید ناخالص داخلی در کشورهای مختلف
Source: Data used in Mehlum et al. (2006).



در حالی که محور عمودی، میانگین رشد سالانه پس از سال ۱۹۶۵ را نشان می‌دهد. خط رگرسیون نشان می‌دهد، به‌طور متوسط بین فراوانی منابع و رشد اقتصادی همبستگی منفی وجود دارد.

نفرین منابع زمانی اتفاق می‌افتد که کشوری تمام رونق اقتصادی خود را روی یک صنعت، مانند استخراج معدن یا تولید نفت، متمرکز و از سرمایه‌گذاری در سایر بخش‌های اصلی غفلت کند. این وضعیت می‌تواند منجر به وابستگی شدید به یک کالای خاص شود، که ادامه توسعه اقتصادی را دشوار سازد. نفرین منابع، وضعیتی است که در آن کشورهایی با منابع طبیعی تجدیدپذیر، یا تجدیدناپذیر فراوان، دارای رشد اقتصادی راکد یا حتی انقباضی هستند. کشورهایی که اقتصادهای متنوع‌تری دارند، نسبت به کشورهایی با اقتصاد متمرکزتر، چرخه‌های اقتصاد جهانی را بهتر تحمل می‌کنند. وضعیت صادرات محصولات صنعتی ایران در سال ۲۰۲۰ میلادی، براساس سطح فناوری، نشان‌دهنده یکی از مشکلات بخش تولید در ایران و بیانگر سهم پایین تولیدات از فناوری است. در سال ۲۰۲۰ میلادی، ۵۴ درصد از محصولات صنعتی کشور منبع‌محور بودند، ۳۲ درصد محصولات از فناوری سطح متوسط، ۱۳ درصد از فناوری پایین و فقط نیم درصد از محصولات از فناوری پیشرفته برخوردار بودند (میرجلیلی و رجب‌پور ۱۴۰۲) (شکل ۲). بنابراین لازم است، کشورمان در ایجاد اقتصادی متنوع‌تر، متوازن‌تر و غیرمتمرکز کوشا تر باشد.



Source: UNIDO, Competitive Industrial Performance Index 2022

شکل ۲- نمودار وضعیت صادرات محصولات صنعتی ایران، براساس سطح فناوری، در سال ۲۰۲۰ میلادی

هنگامی که یک منبع طبیعی کشف می‌شود، سرمایه موجود برای سرمایه‌گذاری به سمت این صنعت جذب می‌شود. صنعت جدید به منبع رشد اقتصادی و شکوفایی نسبی اقتصاد تبدیل می‌شود و دستمزدهای جذابی را ارائه می‌دهد. این وابستگی به یک منبع، باعث شکنندگی اقتصاد و آسیب‌پذیری شدید آن، در صورت اتمام آن منبع یا نبود تقاضا برای آن منبع خواهد شد.

اقتصادهای منبع‌محور، همواره با این خطر عمده روبه‌رو هستند که در نتیجه شوک‌های بیرونی و تغییرات مقطعی قیمت مواد معدنی و سایر منابع طبیعی، یا افزایش تقاضای آن، رشدهای مقطعی و کم‌توانی را تجربه کنند، که به صورت کوتاه‌مدت، موجب رشد می‌شود. اما در میان‌مدت و بلندمدت قابلیت استمرار یا افزایش قابلیت‌های تولیدی را ندارد.

بنابراین، رشد تولید هنگامی محقق می‌شود که سیاست‌های دولت بتواند گذار اقتصاد را از تولیدات منبع‌محور به تولیدات دانش‌محور تشویق کند و فراتر از کمیّت تولید، کیفیت آن را نیز افزایش دهد. کشورها، در مسیر رشد اقتصادی با سه مرحله تولید منبع‌محور، تولید کارایی‌محور (ساخت‌محور) و تولید دانش‌بنیان روبه‌رو هستند. در این چهارچوب، گذار از تولیدات منبع‌محور به ساخت‌محور، لازمه تداوم رشد تولید است. آنگولا و عربستان سعودی هر دو از نفرین منابع رنج می‌برند. آنگولا با حدود ۳۰ میلیون شهروند در سواحل غربی آفریقای جنوبی قرار دارد. با این حال، اقتصاد این کشور به شدت به نفت وابسته است و محصولات نفتی تقریباً ۹۰ درصد از صادرات این کشور را تشکیل می‌دهند. اقتصاد آنگولا در برابر هرگونه کاهش شدید یا پایدار در قیمت نفت بسیار آسیب‌پذیر است، زیرا تقریباً تمام ثروت این کشور به این بخش وابسته است. از این نظر، آنگولا ممکن است به دلیل ذخایر بزرگ نفت خود «نفرین» شده باشد. کشور دیگری که به شدت به فروش نفت به سایر کشورها متکی است، عربستان سعودی است. البته برخلاف آنگولا، عربستان سعودی اقداماتی را برای تنوع‌بخشی به اقتصاد خود و کاهش تمرکز آن بر صادرات نفت خام انجام داده است. این کشور وابستگی خود را به صادرات نفت از ۷۵ درصد در سال ۲۰۱۰، به ۵۵ درصد در سال ۲۰۱۸ کاهش داد. عربستان سعودی با انجام این کار، توانست اتکای خود را به نفت خام کاهش دهد و گام‌هایی را برای توسعه اقتصاد خود بردارد و آسیب‌پذیری این کشور را در برابر نفرین منابع کاهش دهد. برخی از علل و نتایج بروز پدیده نفرین منابع عبارتند از:

- * توسعه مبتنی بر منابع، موجب کاهش انگیزه‌های کار می‌شود.
- * ثروت‌های آسان و بادآورده، موجب تنبلی و کاهلی می‌شود.
- * توسعه مبتنی بر منابع، موجب بروز بیماری هلندی می‌شود.
- * قیمت‌های فعلی منابع، نمی‌توانند موجب توسعه شوند.
- * تقاضای جهانی کالاهای طبیعی اولیه، کندتر از کالاهای صنعتی رشد می‌کند.

- * رشد بهره‌وری کالاهای طبیعی اولیه، کمتر از کالاهای صنعتی است.
- * توسعه مبتنی بر منابع موجب شکل‌گیری دولت ملی ناکارآمد می‌شود. نوسانات مخرب درآمدی، محصورشدن اقتصاد به منبع خاص و نداشتن تأثیر مثبت بر سایر بخش‌های پیشینی و پسینی بخش‌های اقتصادی کشور (اثر حصار)، کم‌توجهی به سرمایه انسانی و برون‌رانی آنها، جذب گروه‌ها و قدرت و ثروت حول صنایع استخراجی، برون‌رانی بخش خصوصی و افزایش سرمایه‌گذاری و مداخله دولت در بخش‌های مختلف اقتصاد، کاهش نیاز دولت به مالیات‌ستانی از مردم و در نتیجه پاسخگو نبودن دولت در مقابل شهروندان از دیگر نتایج ناگوار این پدیده است. راه‌حل این مشکل، تنوع‌بخشیدن به اقتصاد یک کشور است. این امر اقتصاد را در برابر نوسانات قیمت و تغییرات در بازارهای کالاهای جهان مقاوم‌تر می‌کند (Qin et al., 2021; Oda et al., 2012).

کدام نعمت است؟ وفور منابع (Resource Abundance) یا وابستگی به آن (Resource Dependence)

امروزه در فرایند رشد اقتصادی، میان مرحله تحریک و آغاز رشد،

با مرحله استمرار و پایدارسازی آن، تمایز قائل می‌شوند. استفاده از منابع طبیعی برای راه‌اندازی، تحریک و تسریع کوتاه‌مدت رشد و توسعه اقتصادی، قابل قبول و حتی قابل توصیه است. اما کشورها باید بر پایه زیرساخت‌ها و زمینه‌ها و شرایط مطلوبی که با استفاده از منابع طبیعی فراهم شده است، به مرور به سمتی حرکت کنند که بتوانند اقتصاد کشورشان را بدون وابستگی به منابع طبیعی و مستقل از آن پروتق‌تر کنند. بسیاری از کشورهای در حال توسعه، که به منابع طبیعی خود وابسته‌اند، در تحریک رشد اقتصادی خود موفق بوده و حتی توانسته‌اند برای چندسال رشدهای سریع را تجربه کنند، اما آنچه به توسعه و گذار پایدار اقتصادی منجر می‌شود، نه توانایی تحریک رشد، بلکه توانایی پایدارسازی رشد است. استمراربخشی به رشد، هنگامی ممکن است که نه فقط کمیت، بلکه کیفیت رشد نیز مورد توجه قرار گیرد. کیفیت رشد، تنها با یافتن روش‌ها و مسیرهایی امکان‌پذیر است که وابسته به منابع طبیعی نیستند و از ثبات و پایداری مطمئن و همیشگی برخوردار هستند. برخی از اقتصاددانان، برخلاف آوتی (۲۰۰۱) و ساکس و وارنر (۱۹۹۵) (Sachs and Warner, 1995) برای وفور منابع طبیعی مدرکی دال بر اثر زیان‌بار آن بر رشد اقتصادی پیدا نکرده‌اند (Stijns, 2001)؛ رشد و پیشرفت اقتصادی برخی از کشورهای دارای منابع طبیعی، نظیر نروژ، ایالات متحده، مالزی و بوتسوانا خوب بوده است. این کشورها، با مدیریت صحیح منابع و جریان ورودی درآمدهای حاصل از منابع طبیعی توانسته‌اند از نقش بازدارندگی منابع طبیعی ممانعت کنند و به پیشرفت‌های اقتصادی چشمگیری دست یابند. دانشمندان بین وفور منابع طبیعی (Resource Abundance) و وابستگی به منابع (Re-Source Dependence) تفاوت جدی قائلند و هرگز وفور منابع را به‌خودی‌خود بدندانسته و تنها وابستگی انحصاری کشورها به منابع را مانع توسعه پایدار کشورها تلقی کرده‌اند (Ragnar, Kropf, 2010)؛ Wang and Tian, 2023؛ جرجزاده، ۱۳۹۲). دینگ و فیلد (۲۰۰۴) با تفاوت قائل شدن بین وابستگی به منابع طبیعی و فراوان بودن منابع طبیعی، نشان می‌دهند «وابستگی» به منابع طبیعی اثر منفی و «داشتن» منابع طبیعی اثر مثبت روی نرخ رشد دارد (Ding and Field, 2005).

باین‌حال، ممکن است اکوسیستم به‌دلیل استفاده بیش‌ازحد از استخراج منابع طبیعی آسیب ببیند و تخلیه شود. بهره‌برداری بیش‌ازحد از منابع طبیعی ممکن است منجر به جنگل‌زدایی، فرسایش خاک، آلودگی آب و از بین رفتن تنوع زیستی شود. این خطرات زیست‌محیطی ممکن است تأثیر منفی بر اکوسیستم داشته باشند. علاوه‌براین، وابستگی بیش‌ازحد (excessive dependence) به منابع طبیعی ممکن است منجر به بروز مسائل حاکمیتی، ازجمله رفتار مبهم (shady behavior)، فعالیت‌های رانت‌جویانه (rent-seeking activities)، و ساختارهای سازمانی ناکافی (insufficient institutional structures) شود. این عوامل موجب آسیب‌رساندن به رشد، محدودکردن گسترش بخش خصوصی و ایجاد انحرافات اقتصادی می‌شوند. برای کاهش این خطرات و دستیابی به توسعه اقتصادی پایدار و عادلانه، کشورها باید استراتژی‌های مدیریت منابع کارآمد (efficient resource man-)

agement strategies) را تنظیم کنند، شفافیت (transparency) را تشویق کنند و به سلامت‌بخشی به نهادها و ساختارهای حاکمیتی توجه کنند (Cheng et al., 2020؛ Gerelmaa and Kotani, 2016). این اقدامات باید برای تضمین توسعه اقتصادی عادلانه و پایدار انجام شود. باین‌حال، استفاده بیش‌ازحد از منابع طبیعی و مدیریت ضعیف این منابع ممکن است اثرهای نامطلوبی، ازجمله نفرین منابع و فروپاشی زیست‌محیطی (ecological collapse) داشته باشد. ایجاد توازن در استفاده از منابع، ترویج شیوه‌های پایدار و تنوع‌بخشیدن به اقتصاد برای بهره‌مندی از منابع طبیعی از نظر توسعه و درعین‌حال به حداقل رساندن تأثیرات منفی آنها بسیار مهم است. اجماع کلی روی تأثیر وفور منابع طبیعی بر رشد اقتصادی وجود ندارد، عده‌ای از پژوهشگران، منابع طبیعی فراوان را مانعی برای کشورهای غنی از منابع طبیعی، برای نیل به رشد اقتصادی بیشتر می‌دانند، درحالی‌که برخی دیگر، منابع طبیعی را برای اقتصاد کشورها مضر ندانسته‌اند، بلکه نحوه مدیریت منابع طبیعی را دارای نقش تعیین‌کننده در مضر یا مفید بودن منابع طبیعی می‌دانند.

اقتصاد دانش‌بنیان، اصلاح‌گر، بهینه‌ساز و جایگزین اقتصاد منابع‌محور

امروزه با پیشرفت علم و تکنولوژی درپچه‌ای جدید به روی توسعه اقتصادی گشوده شده است. ویژگی اصلی این درپچه، تفاوت اساسی آن با اقتصادهای سنتی و پیشین، اعم از اقتصاد کشاورزی، یا صنعتی است، که به‌شدت به منابع طبیعی اعم از تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر وابسته‌اند. سمت و سوی این درپچه رو به اقتصادی است که منبع اصلی محرک آن، به جای منابع طبیعی، دانش و اطلاعات است، یعنی اقتصاد دانش‌بنیان (Knowledge-based economy). طبق تعریف سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه (Organization for Economic Co-operation and Development- OECD)، اقتصاد دانش‌بنیان، اقتصادی است که به‌طور مستقیم بر پایه تولید و توزیع و کاربرد دانش و اطلاعات شکل گرفته است. در چنین اقتصادی، دانش، محرک اصلی بهره‌وری و رشد اقتصادی است و به نقش اطلاعات، فناوری، آموزش و سرمایه‌گذاری در دانش و صنایع دانش‌پایه توجه ویژه می‌شود. بنابراین، در روند تکاملی شیوه‌های کلان اقتصادی، بشر در حال حاضر از دو شیوه کشاورزی (که منابع اصلی سرمایه‌ای آن منابع طبیعی مانند زمین و آب بود) و صنعتی (که منابع اصلی سرمایه‌ای آن نیز منابع طبیعی مانند معادن و ذخایر فسیلی بود) عبور کرده و به دوره‌ای جدید با پارادایم و رویکردی نو، به نام اقتصاد دانش‌بنیان پا نهاده است. اقتصادی بر پایه اطلاعات، به‌عنوان سرمایه غیرفیزیکی و اقتصاد دیجیتال. در این رویکرد، نیروی کار با دانش ارتباط دارد و برای حل مسائل اقتصادی و بهبود عملکرد در این زمینه به‌دنبال تولید دانش است. مالکیت معنوی و فرایند ثبت اختراع در اقتصاد دانش‌بنیان با ارزش‌تر از دوره‌های پیشین است. البته بدیهی است همان‌طور که عبور از اقتصاد کشاورزی به صنعتی، بشر را از تولیدات کشاورزی بی‌نیاز نکرد، امروز نیز در عصر اقتصاد دانش‌بنیان، بشر، هم به تولیدات کشاورزی و هم صنعتی محتاج خواهد ماند. اما در کنار، یا با به‌کارگیری اقتصاد دانش‌بنیان. به نظر



می‌رسد کشورهای پیشرو و موفق، کشورهایی هستند که به‌موقع و با آمادگی کامل علمی و لجستیکی پا به این عرصه مهم می‌گذارند، بار وابستگی خود را به منابع طبیعی کاهش می‌دهند و اقتصاد خود را بر پایه فناوری‌های دانش‌بنیان ریل‌گذاری می‌کنند.

گذر از اقتصاد سنتی به اقتصاد دانش‌محور، بر تولید، توزیع و استفاده از دانش به‌عنوان عامل اصلی در همه ابعاد جامعه استوار است. بی‌تردید پیوستگی کارکردهای تولید، توزیع و کاربرد دانش در پرتوی فراهم‌بودن زیربنایها و روبناها، از جمله نهادهای دانش (همانند دانشگاه، بنگاه‌های فناوری‌محور، مؤسسات تحقیق و توسعه) است که موجبات تحقق اقتصاد و توسعه دانش‌محور را در همه بخش‌ها، از جمله کشاورزی، فراهم می‌آورد.

چهار رکن اساسی برای اقتصاد دانش‌بنیان تعریف شده است، رژیم نهادی و اقتصاد انگیزشی (Institutional regime and economic incentives)، که در واقع شامل محرک‌هایی است که متضمن استفاده کارآمد از دانش موجود، در راستای شکوفایی کارآفرینی است. آموزش و منابع انسانی (Education and human resources)، جمعیت تحصیل‌کرده و آموزش‌دیده قابلیت ایجاد، به اشتراک‌گذاری و استفاده از دانش را در سطح بالایی حفظ می‌کند. نظام نوآوری (Innovation system)، یک نظام نوآور کارآمد می‌تواند شرکت‌ها، دانشگاه‌ها، مشاوران و دیگر سازمان‌ها را به درون نظام دانشی در حال رشد جهانی منتقل کند و نیازهای محلی را برای آنها فراهم آورد و سامانه فناوری اطلاعات و ارتباطات (Information and Communication Technology system)، یک اقتصاد دانش‌بنیان بر مبنای شبکه فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) باثبات پیشرفت می‌کند.

اقتصادهای مبتنی بر دانش (KBes)، که به فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات وابسته هستند و از سرمایه دانش استفاده می‌کنند، به برخی از مهم‌ترین منابع رشد اقتصادی در سراسر جهان تبدیل شده‌اند (Ligu et al., 2023؛ Sarwar et al., 2017). این اقتصادهای نوظهور، کسب و به اشتراک‌گذاری اطلاعات را کلید رشد و موفقیت مستمر خود می‌دانند (Bashir et al., 2020؛ Fan et al., 2023).

امروزه کشورهایی از رشد اقتصادی بالاتر و پایدارتری برخوردارند که به‌گسترش صنایع دانش‌بنیان و صادرات کالاهای دانش‌بر توجه بیشتری دارند. در اقتصاد دانش‌بنیان نه تنها بخش‌های با فناوری‌های بالا، بلکه همه بخش‌های اقتصاد، دانش‌بر می‌شوند. بر مبنای این تعریف، اقتصاد دانش‌بنیان، تنها مربوط به شمار محدودی از صنایع مبتنی بر فناوری بسیار پیشرفته نیست، بلکه در این نوع اقتصاد، همه فعالیت‌های اقتصادی (صنعت، معدن و کشاورزی) به شکلی بر دانش متکی هستند.

اقتصادهای دانش‌بنیان ضمن اینکه فرصت‌ها و زمینه‌های جدیدی را برای فعالیت‌های اقتصادی، که نیازی به منابع طبیعی ندارند، فراهم می‌کنند، بلکه خود، باعث بهره‌برداری و استفاده بهینه و اصولی و پایدار از منابع طبیعی، در همه فعالیت‌های اقتصادی منبع‌محور می‌شوند. به‌عنوان مثال، اقتصادهای مبتنی بر دانش می‌توانند به محیط‌زیست کمک کنند، زیرا آنها بر نوآوری، دستگاه‌های تکنولوژیکی و منابع انسانی تمرکز دارند.

با استفاده از قابلیت منابع طبیعی، اقتصادهای مبتنی بر دانش ممکن

است انتقال به یک سیستم انرژی کم‌کربن و سازگار با محیط‌زیست را ترویج دهند و به رشد سبز کمک کنند (Fan et al., 2023). در پرتوی اقتصادهای مبتنی بر دانش، منابع انرژی پایدار، مانند انرژی خورشیدی، بادی و برق‌آبی جایگزین‌های خوبی برای سوخت‌های فسیلی شده‌اند (Sarwar et al., 2021).

اقتصادهای مبتنی بر دانش ممکن است استفاده بی‌هوده از منابع و اثرهای نامطلوب را بر محیط کاهش دهند و با استفاده از روش‌های استخراج کارآمد، استفاده مجدد و بازیافت و اصول اقتصاد چرخشی یا اقتصاد دورانی (Circular Economy)، کارایی منابع را افزایش دهند (Feng, 2023؛ Pradhan et al., 2008). اقتصاد دایره‌ای مدلی از تولید و مصرف است که شامل به اشتراک‌گذاری، اجاره، استفاده مجدد، تعمیر،

نوسازی و بازیافت مواد و محصولات موجود تا حد امکان است. اقتصاد چرخشی یک نظام اقتصادی است که هدف آن کاهش پسماندها و افزایش بهره‌وری از منابع است. این رویکرد، جایگزین رویکرد سنتی اقتصاد خطی است، که «دریافت مواد اولیه، تولید و دور ریختن» بود. در اقتصاد چرخشی، مصرف منابع ورودی، پسماندهای خروجی و هدررفت انرژی، از طریق طراحی، نگهداری، تعمیر، استفاده مجدد، بازتولید و بازیافت کاهش می‌یابد. اقتصاد چرخشی از نظام اقتصاد خطی، پایدارتر است، زیرا منابع مورد استفاده، ضایعات و هدررفت انرژی را کاهش، منابع را حفظ و به کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی کمک می‌کند. اقتصاد چرخشی شامل محصولات، زیرساخت، تجهیزات و خدمات می‌شود و در هر بخش صنعتی، قابل به‌کارگیری است. این مفهوم شامل منابع طبیعی تجدیدناپذیر (مانند فلزات، مواد معدنی و منابع فسیلی) تا منابع طبیعی تجدیدپذیر (آب، هوا، زمین، غذا، چوب، پوشاک و...) می‌شود. فرایندهای صنعتی «دریافت مواد اولیه، تولید و دور انداختن» و سبک زندگی وابسته به آن، منابع محدود موجود را برای ساخت محصولاتی با طول عمر مشخص مصرف می‌کند، که در نهایت، این محصولات از زمین‌های دفع زباله سر در می‌آورند. در مقابل، رویکرد چرخشی بینش خود را از سیستم جانداران زنده اخذ کرده است. به این ترتیب، این رویکرد همانند ارگانیسم‌هایی عمل می‌کند که مواد غذایی، که قابل بازگشت به چرخه هستند، چه به لحاظ زیست‌بوم‌شناسی و چه فنی فرآوری می‌کند. در طول چند دهه گذشته، فناوری اطلاعات و ارتباطات، دستخوش دگرگونی عظیمی شده است و نحوه ارتباط افراد، دسترسی به داده‌ها و مدیریت کسب‌وکار خود را بهبود بخشیده است (Demirkan et al., 2015). فناوری‌های دیجیتال، از جمله اتصال به اینترنت، محاسبات ابری و تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ، اقتصادهای مبتنی بر دانش را قادر به توسعه ایده‌های جدید و ساده‌کردن عملیات کرده‌اند. فناوری اطلاعات و ارتباطات، بهره‌وری و کارایی را افزایش می‌دهد و پتانسیل عظیمی برای پایداری محیطی ارائه می‌دهد (Howard and Mozejko, 2015). فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند نیاز به زیرساخت‌ها و حمل‌ونقل ملموس را با امکان‌پذیری دورکاری، کنفرانس‌های آنلاین و خدمات الکترونیکی، کاهش CO₂ و استفاده پایدار از منابع کاهش دهد (Prasad et al., 2022).

تلاقی منابع طبیعی و نوآوری فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات (IICTs)،

که رشد منابع طبیعی نیاز به مدیریت و حفاظت محتاطانه دارد. آنها بر اجرای قوانین و مقررات زیست‌محیطی سخت‌گیرانه برای دستیابی به استفاده پایدار از منابع تأکید دارند (Welford, 2016). این کشورها به دنبال حفاظت و بهبود منابع طبیعی خود، از طریق احیای جنگل، مدیریت آب و فعالیت‌های حفاظت از حیات وحش هستند. این امر از رشد سبز حمایت می‌کند و تعادل اکولوژیکی را ارتقا می‌دهد (Arriagada and Perrings, 2013). اقتصادهای مبتنی بر دانش، از فناوری پیشرفته برای بهینه‌سازی کارایی، کاهش اتلاف و افزایش کارایی منابع استفاده می‌کنند (De Andrade et al., 2022). این پیشرفت‌های فناوری به آنها اجازه می‌دهد تا بهره‌وری منابع طبیعی را به حداکثر برسانند، تأثیرات اکولوژیکی آنها را کاهش دهند و به رشد پایدار دست یابند (Shahbaz et al., 2013).

نمونه‌هایی دیگر از اقتصادهای مستقل از منابع

۱- صنعت گردشگری

صنعت گردشگری یکی از صنایع درآمدزایی است که نیازی به استخراج و مصرف منابع طبیعی ندارد. امروزه صنعت گردشگری به‌عنوان یک تجارت پرسود و یک شاخه از اقتصاد جهانی در زمینه خدمات، مورد توجه و در حال توسعه است. گردشگری شامل بیش از ۱۰ درصد از درآمدهای ملی برخی کشورهای دنیا می‌شود. اهمیت اقتصادی گردشگری، با افزایش میزان مسافران از ۲۵ میلیون نفر در سال ۱۹۵۰ به ۱/۰۳ میلیارد نفر در سال ۲۰۱۲، بیشتر نمایان می‌شود. پیش‌بینی می‌شود، تعداد گردشگر تا سال ۲۰۳۰ به ۱/۸ میلیارد گردشگر در سال برسد. ایران نیز از نظر جذابیت و پتانسیل گردشگری جزو ۱۰ کشور اول دنیا است، اگرچه متأسفانه این کشور در صنعت گردشگری و میزان پذیرش گردشگر خارجی، به ترتیب، در رده‌های ۷۷ و ۷۰ جهان قرار دارد.

صنعت گردشگری نیز می‌تواند در رونق اقتصادی، بدون استفاده از منابع طبیعی، نقش بسزایی داشته باشد. صنعت گردشگری ضمن فراهم کردن موجبات آشنایی گردشگر با دیگر فرهنگ‌ها، آداب و رسوم و ادب و هنر کشورها، مشاهده آثار حوادث تلخ و شیرین رخ داده در گذشته، تفریح، زیارت، مداوا و درمان، ورزش و غیره، از نظر اقتصادی، به‌عنوان یک منبع تأمین درآمد و ارز نیز محسوب می‌شود. رشد و توسعه صنعت گردشگری در ایران می‌تواند به‌عنوان یکی از راهکارهای عملی رهایی از اقتصاد منبع‌محور، مورد توجه برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران کشور قرارگیرد. به‌طور کلی، برای حفظ ذخایر خدادادی و ایجاد فرصت برای بهره‌مندی فرزندان آینده این آب و خاک، از این مواهب ارزشمند، از یک‌سو و جلوگیری از اثرها و پیامدهای سوء استفاده بی‌رویه از این منابع گرانقدر، چه از لحاظ اقتصادی و چه از لحاظ زیست‌محیطی از سوی دیگر، لازم است روزبه‌روز وابستگی اقتصاد کشور به منابع طبیعی کاهش یابد. این امر مهم محقق نمی‌شود، مگر اینکه به سایر اقتصادهای بی‌نیاز به منابع طبیعی، توجه جدی مبذول شود و زمینه رشد و شکوفایی آنها فراهم شود.

فرصت منحصر به فردی را برای اقتصادهای مبتنی بر دانش در دستیابی به رشد سبز فراهم می‌کند (Etzkowitz, 2016). همراه با روش‌های سازگار با محیط‌زیست، مسئولیت‌پذیری و استفاده عملی از منابع طبیعی، ممکن است به کاهش اثرهای مضر عملیات اقتصادی کمک کند. در عین حال، فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات امکان ایجاد و استفاده از فناوری‌های اکولوژیکی، جایگزین‌های انرژی پاک و فرایندهای خودکاری را فراهم می‌کنند که از بهینه‌سازی منابع، کاهش ضایعات و نظارت بر محیط‌زیست پشتیبانی می‌کنند. این پیشرفت‌ها در فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند به جهان کمک کند تا به سمت یک اقتصاد چرخشی حرکت کند که در آن از منابع به‌طور مؤثرتری استفاده شود، ضایعات به حداقل برسد و انرژی‌های تجدیدپذیر تا حد امکان استفاده شود (Köhler et al., 2009). رشد سبز کاملاً با ارزش‌های اصلی اقتصادهای مبتنی بر دانش سازگار است. رشد سبز به دنبال به حداقل رساندن ارتباط بین رشد اقتصادی و استفاده از منابع و آسیب‌های زیست‌محیطی با حمایت از عادات سازگار با محیط‌زیست، منابع انرژی تجدیدپذیر و کارایی منابع است (Zhijun and Yan, 2007). با شناسایی فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات، به‌عنوان محرک احتمالی رشد سبز، دولت‌های اقتصادهای مبتنی بر دانش و بخش خصوصی، سرمایه‌گذاری قابل توجهی را در توسعه فناوری‌های اطلاعاتی سبز جدید انجام داده‌اند (OECD, 2020a).

برخلاف اقتصادهایی که منابع طبیعی فراوان دارند و به‌شدت به بخش‌های سنتی، مانند نفت و معدن وابسته هستند، اقتصادهای مبتنی بر دانش، استفاده از سرمایه فکری و تخصص فناوری را، به‌عنوان محرک‌های توسعه اقتصادی در اولویت قرار می‌دهند.

یکی از ویژگی‌های قابل توجه اقتصادهای مبتنی بر دانش، ظرفیت آنها برای به‌کارگیری چهارچوب‌های سیاست سازگار و انعطاف‌پذیر است. با توجه به نگرانی‌های فزاینده پیرامون تغییرات آب‌وهوایی و دسترسی محدود به منابع، اقتصادهایی که دانش را در اولویت قرار می‌دهند، ممکن است تمایل بیشتری به اتخاذ سیاست‌هایی داشته باشند که پذیرش فناوری‌های سازگار با محیط‌زیست و استراتژی‌های پایدار را ترویج می‌کند.

اقتصادهای مبتنی بر دانش، مجهز به فناوری پیشرفته، ظرفیت‌های تحقیقاتی و ساختارهای سازمانی هستند، که به آنها امکان می‌دهد روش‌های مناسب زیست‌محیطی را پیاده‌سازی کنند. با تغییر تدریجی اقتصاد جهانی به سمت پارادایم‌های مبتنی بر دانش، بسیاری از کشورها، فناوری اطلاعات و ارتباطات را در استراتژی‌های توسعه ملی خود گنجانده‌اند. بررسی ارتباطات پیچیده میان فراوانی منابع، پیشرفت‌های تکنولوژیکی و تلاش‌های حفاظتی، شناسایی درس‌های سازگار و فرایندهای کارآمد را تسهیل می‌کند.

اقتصادهای مبتنی بر دانش، در تحقیق و توسعه سرمایه‌گذاری می‌کنند، تا توانایی منابع انرژی تجدیدپذیر، شیوه‌های کشاورزی پایدار و تولید سازگار با محیط‌زیست را بررسی کنند. با بهینه‌سازی کاربرد منابع طبیعی، وابستگی آنها به جایگزین‌های مبتنی بر سوخت فسیلی و بالقوه مضر کاهش می‌یابد، که در نتیجه مزیت‌های مالی و زیست‌محیطی بلندمدت را به همراه دارد. علاوه بر این، اقتصادهای مبتنی بر دانش درک می‌کنند

۲- استفاده از انرژی‌های پاک،

منابع تأمین‌کننده انرژی را می‌توان در سه گروه عمده، شامل انرژی‌های فسیلی، انرژی هسته‌ای و انرژی‌های تجدیدپذیر (باد، خورشید، زمین‌گرمایی، برق آبی و غیره) طبقه‌بندی کرد. در ادامه به معرفی مختصر برخی از انرژی‌های تجدیدپذیر، نظیر باد و خورشید می‌پردازیم.

استفاده از انرژی خورشیدی، توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر به‌ویژه انرژی خورشیدی می‌تواند به‌عنوان راهی به سوی پایداری و حفاظت از محیط‌زیست و جایگزینی مناسب و پایان‌ناپذیر برای سایر منابع طبیعی محسوب شود. انرژی خورشیدی، یکی از مهم‌ترین منابع طبیعی تجدیدپذیر است، که برخلاف سایر منابع، مانند سوخت‌های فسیلی، تمام‌شدنی نیست و بسیار بیشتر از نیاز بشر و به‌صورت پاک در اختیار قرار دارد (انرژی که از طریق خورشید به زمین می‌رسد، ۱۰۰۰۰ بار بیشتر از انرژی موردنیاز انسان است). مصرف انرژی در سال ۲۰۵۰، حدود ۵۰ تا ۳۰۰ درصد بیشتر از مصرف امروزی آن خواهد بود. با این حال اگر فقط ۰/۱ درصد از سطح زمین با مبدل‌های انرژی خورشیدی پوشیده شود و تنها ۱۰ درصد بازده داشته باشند، برای تأمین انرژی موردنیاز بشر کافی است. در مرکز خورشید، هر ثانیه ۷۰۰ تن هیدروژن به انرژی تبدیل می‌شود. دمای خورشید در مرکز آن ۱۵ میلیون و در سطح آن ۶ هزار درجه سانتی‌گراد است. انرژی تولیدشده در سطح خورشید بعد از ۸ دقیقه به سطح زمین می‌رسد. نور خورشید که به زمین می‌رسد، شامل طول موج‌های فروسرخ (۴۷ درصد)، نور مرئی (۴۶ درصد) و فرابنفش (۷ درصد) است. سلول‌های خورشیدی در ناحیه فروسرخ و نور مرئی جذب بالایی دارند (Econologie.com). استفاده از انرژی خورشیدی می‌تواند وابستگی به سوخت‌های فسیلی مانند نفت، گاز و زغال‌سنگ را به‌طور چشمگیری کاهش دهد و موجب کاهش وابستگی کشور به سوخت‌های فسیلی و حفظ استقلال انرژی در کشور می‌شود. استفاده از انرژی خورشیدی به‌طور مستقیم از انتشار گازهای گلخانه‌ای جلوگیری می‌کند. این موضوع در حفظ محیط‌زیست و کنترل تغییرات اقلیمی بسیار اساسی است. استفاده از انرژی خورشیدی، نیازی به استخراج و مصرف منابع طبیعی تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر ندارد و موجب حفظ منابع طبیعی و کاهش فشار وارد بر آنها می‌شود. به‌طور کلی انرژی خورشیدی به‌عنوان یک منبع پاک، تجدیدپذیر و پایدار، نقش بسیار مهمی در تحقق اهداف حفاظت از محیط‌زیست و کاهش وابستگی به سایر منابع طبیعی و نیز رشد اقتصادی دارد. اهمیت استفاده از انرژی خورشیدی به‌عنوان یک منبع اصلی و مؤثر در کاهش آثار منفی بر محیط‌زیست و حفظ منابع طبیعی، به‌دلیل مزایای بی‌شمارش، بسیار چشمگیر و برجسته است.

استفاده از انرژی بادی، توسعه انرژی بادی، می‌تواند به کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی، کاهش آلاینده‌ها و تحقق اهداف توسعه پایدار کمک کند. میانگین رشد سالانه انرژی بادی در دنیا حدود ۳۰ درصد گزارش شده است که از بیشترین نرخ رشد در میان سایر منابع انرژی در دنیا برخوردار است. هم‌اکنون، بازار جهانی انرژی بادی تحت تسلط ۵ کشور آلمان، ایالات متحده آمریکا، اسپانیا، دانمارک و هند، با ظرفیت

تولید بیش از ۱۰۰۰ مگاوات در سال قرار دارد. آلمان در نظر دارد تا سال ۲۰۳۰، میزان ۳۰ درصد از تولید الکتریسیته را با احداث ۵۴ گیگاوات مزرعه بادی تأمین نماید. در ژاپن نیز، تا سال ۲۰۳۰ مقدار ۱۲ گیگاوات نیروگاه بادی نصب خواهد شد. استرالیا تا سال ۲۰۴۰، با نصب ۱۹ گیگاوات مزرعه بادی، ۲۰ درصد از برق خود را از منبع باد تأمین خواهد کرد. برزیل تا سال ۲۰۲۲ با احداث مزارع بادی، ۱۰ درصد از برق خود را تأمین کرد. چین تا سال ۲۰۲۰، ۲۰ گیگاوات نیروگاه بادی احداث کرد (هوشمند و حسینی ۱۳۹۳).

در ایران با توجه به وجود مناطق بادخیز، طراحی و ساخت آسیاب‌های بادی از ۲۰۰۰ سال پیش از میلاد مسیح رایج بوده و هم‌اکنون نیز بستر مناسبی برای گسترش بهره‌برداری از توربین‌های بادی فراهم است. مولدهای برق بادی، می‌توانند جایگزین مناسبی برای نیروگاه‌های گازی و بخاری باشند. مطالعات نشان می‌دهند، تنها در ۲۶ منطقه از کشور، شامل بیش از ۴۵ سایت، ظرفیت اسمی سایت‌ها، با راندمان کلی ۳۳ درصد، در حدود ۶۵۰۰ مگاوات است. می‌توان معادل نصف ظرفیت نیروگاه‌های ایران تنها از انرژی باد، برق تولید کرد. ایران با توجه به پتانسیل‌های طبیعی و اقلیمی خود، می‌تواند به یکی از کشورهای پیشرو در زمینه تولید انرژی بادی در منطقه تبدیل شود. با رفع چالش‌های موجود و افزایش حمایت‌های دولتی، انرژی بادی می‌تواند سهم بیشتری از سبد انرژی کشور را به خود اختصاص دهد و نقش مهمی در تأمین انرژی پاک و پایدار برای نسل‌های آینده ایفا کند (هوشمند و حسینی، ۱۳۹۳).

نتیجه‌گیری و بحث

- ۱- بنابراین آنچه که بیان شد، بشر با بهره‌مندی از منابع طبیعی تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر به پیشرفت و توسعه اقتصادی نائل شد.
- ۲- برداشت روزافزون و بی‌رویه از منابع طبیعی تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر موجب تخریب و فرسایش خاک، تخریب جنگل‌ها و مراتع و کاهش چشمگیر سطح آنها، انقراض گونه‌های گیاهی و جانوری، کاهش شدید آب‌های در دسترس، زمین‌های حاصلخیز، تولید آلاینده‌های گوناگون و خطرناک و آلودگی آب، خاک و هوا، تولید ضایعات، پسماندها، پساب‌های فراوان، فرسایش شدید خاک‌ها، گرم‌شدن زمین، تولید گازهای گلخانه‌ای و در مجموع تغییر اقلیم شد.
- ۳- از ابتدای این قرن با ورود اینترنت، کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در صنعت، چهارمین انقلاب صنعتی ایجاد شد، که توانست گستره منابع دیگری را در رونق اقتصادی بشر، بیش از همیشه، توسعه و افزایش دهد. بسیاری از کشورهای دارای منابع طبیعی یا فاقد آن توانستند با استفاده از فرصت‌هایی که انقلاب صنعتی چهارم فراهم کرده بود، بدون بهره‌مندی از منابع طبیعی کشورشان، گام‌های بزرگی را برای پروتق‌تر کردن اقتصادشان و نیز ارتقا و توسعه کشورشان بردارند.
- ۴- برخی از اندیشمندان، اقتصاد مبتنی بر منابع طبیعی را برای توسعه پایدار و مطمئن توصیه نمی‌کنند و رشد مبتنی بر منابع را ناپایدار می‌دانند. حتی معتقدند تکیه بیش‌ازحد به منابع طبیعی برای رونق اقتصادی کشور، ممکن است به بروز پدیده «نفرین منابع» (resource curse) بیانجامد

و فقر در ایران. رفاه اجتماعی، ۱۲ (۴۶): ۲۷-۷. <https://sid.ir/paper/56542/fa>

میرجلیلی، ف. و رجب‌پور، ح.، ۱۴۰۲. رشد تولید، الزامات و سازوکارهای تحقق آن با تأکید بر تولیدات ساخت‌محور. (شماره مسلسل: ۱۹۰۶۳). ماهنامه گزارش‌های کارشناسی مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۳۱ (۴).

هوشمند، م. و حسینی، ح.، ۱۳۹۳. ارزیابی اقتصادی تولید برق با استفاده از انرژی باد توسط بخش خصوصی در ایران. اقتصاد پولی مالی، ۲۱ (۸): ۸۵-۱۰۶. doi: 10.22067/pm.v21i8.45858

Arriagada, R. and Perrings, C., 2013. Making payments for ecosystem services work. In: Pp. 16–57 in Values, Payments and Institutions for Ecosystem Management. Edward Elgar Publishing.

Auty, R.M. and Mikesell, R.F., 1998. Sustainable Development in Mineral Economies. Oxford: Clarendon Press.

Auty, R. M., 1993. Sustaining development in mineral economies: The resource curse thesis. Resources Policy, 20(1): 77-87.

Auty, R.M., 1997. Natural resource endowment, the state and development strategy. Journal of International Development, 9(4): 651-663.

Auty, R.M., 2001. Resource abundance and economic development. Oxford University Press, Oxford and New York.

Bashir, M.A., Sheng, B., Doğan, B., Sarwar, S., Shahzad, U., 2020. Export product diversification and energy efficiency: empirical evidence from OECD countries. Struct. Change Econ. Dynam. 55, 232–243. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2020.09.002>.

Chen, F.F., Wang, Q.S., Umar, M., Zheng, L., 2023. Towards sustainable resource management: the role of governance, natural resource rent and energy productivity. Resour. Pol. 85 <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.104026>.

Cheng, Z., Lianshui, L., Liu, J., 2020. Natural resource abundance, resource industry dependence and economic. Resour. Pol. 68 (2020), 1–11.

De Andrade, M., Tumelero, C., 2022. Increasing customer service efficiency through artificial intelligence chatbot. Revista de Gest^{ao} 29 (3), 238–251.

Demirkan, H., Bess, C., Jim S., Rayes, A., Allen, D., Moghaddam, Y., 2015. Innovations with smart service systems: analytics, big data, cognitive assistance, and the internet of everything. Commun. Assoc. Inf. Syst. 37 (1), 35.

Econologie.com: écologie, économie, énergie, pétrole, moteurs, énergies renouvelables et consommation durable. (<https://www.econologie.com/>)

Etzkowitz, H., 2016. The entrepreneurial university: vision and metrics. Ind. High. Educ. 30 (2), 83–97.

Fan, W., Aghabalayev, F., Ahmad, M., 2023. The role of global collaboration in environmental technology development, natural resources, and marine energy generation technologies toward carbon neutrality in knowledge-based economies. Environ. Sci. Pollut. Control Ser. 1–16.

Gerelmaa, L., Kotani, K., 2016. Further investigation of natural resources and economic growth: do natural

۵- برخی دیگر از اقتصاددانان وفور منابع طبیعی را به هیچ‌وجه برای رشد اقتصادی زیان‌بار نمی‌دانند. آنها بین وفور منابع طبیعی (Resource Abundance) و وابستگی به منابع (Resource Dependence) تفاوت جدی قائلند و «داشتن» منابع طبیعی را روی نرخ رشد اقتصادی کشورها مؤثر و مثبت و «وابستگی» به منابع طبیعی را دارای اثرهای منفی می‌دانند.

۶- تمایل کشورها و تغییر پارادایم آنها از اقتصاد متکی به منابع (منبع‌محور) به سمت اقتصاد متکی به دانش (دانش‌محور) و سایر اقتصادهای مستقل از منابع، رمز موفقیت کشورهایی است که نخست، دچار پدیده نفرین منابع نشدند، دوم، به ذخیره منابع ارزشمند طبیعی خود پرداخته‌اند و سوم، از محیط‌زیست خود و ذخایر ارزشمند ژنتیکی و طبیعی خود محافظت کرده‌اند و امانت‌دارانه آنها را به نسل‌های پس از خود تحویل داده‌اند.

۷- در اقتصاد دانش‌بنیان، نخست، وابستگی کشورها به منابع طبیعی کاهش می‌یابد و بخش قابل‌توجهی از درآمدهای کشورها از محل تولیدات ارزشمند دانش‌بنیان و فناورانه است، که هیچ‌گونه وابستگی مستقیم و حتی غیرمستقیمی به منابع طبیعی ندارند، یا وابستگی آنها بسیار اندک است. دوم، در پرتوی اقتصاد دانش‌بنیان، اقتصادهای سنتی، یعنی کشاورزی و صنعت، نیز دچار تحولات مهم و جدی و اثرگذاری خواهند شد. یکی از مهم‌ترین تحولات رخ داده، عبارت است از بهره‌وری بیشتر، مؤثرتر و مقرون‌به‌صرفه‌تر از منابع طبیعی به‌طوری‌که به کمک فناوری‌های دانش‌بنیان می‌توان با صرف منابع کمتر، تولیدات بیشتری به دست آورد. به‌عبارت‌دیگر، در اقتصاد دانش‌بنیان، بهره‌وری و راندمان استفاده از منابع طبیعی افزایش خواهد یافت و این امر موجب کاهش میزان نیاز به منابع طبیعی خواهد شد.

۸- از سوی دیگر، دانش، هم‌زمان، هم سرمایه و نهاده‌ای است برای تولید و هم خود، محصول و تولیدی است که می‌تواند به‌عنوان کالای نهایی به بازار عرضه شود. دانش یک نهاده فیزیکی، مانند منابع طبیعی نیست، بلکه سرمایه‌ای است که استفاده از آن موجب کاهش میزان آن نخواهد شد و حتی در بسیاری از موارد، بدان افزوده نیز خواهد شد و تنها تبلور آن در کالاها و مواد دیده می‌شود. در ضمن برخلاف سایر کالاها، تولید دانش و ایده نیاز به مواد اولیه خاصی، به‌جز ذهن خلاق انسان‌ها ندارد.

۹- صنعت گردشگری یکی از صنایع درآمدزایی است که نیازی به استخراج و مصرف منابع طبیعی ندارد. توجه جدی به این صنعت زمینه رشد و شکوفایی اقتصاد کشور را فراهم می‌کند.

۱۰- استفاده از انرژی‌های پاک، مانند انرژی خورشیدی و انرژی بادی، به‌عنوان جایگزین‌های مناسب و پایان‌ناپذیری برای سایر منابع طبیعی، می‌تواند به کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی، کاهش آلاینده‌ها، افزایش پایداری و حفاظت از محیط‌زیست و تحقق اهداف توسعه پایدار کمک کند.

منابع

جرجرزاده، ع.ر.، ۱۳۹۱. نفرین منابع، رابطه میان وفور منابع طبیعی

- S., 2021. The salience of carbon leakage for climate action planning: evidence from the next eleven countries. *Sustain. Prod. Consum.* 27, 1064–1076. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.02.019>.
- Ragnar T., 2009. Why do some resource-abundant countries succeed while others do not? *Oxford Review of Economic Policy*, Volume 25, Number 2, pp.241–256
- Ricardo, D., 1851. *The Principles of Political Economy and taxation*. Volume 1 of the Works and Corresponds of David Ricardo. Piero Sraffa and M. H. Dobb (eds.). London: Royal Economic Society.
- Sachs, J.D., and Warner, A.M., 1995. Natural resource abundance and economic growth. *National Bureau of Economic Research Working Paper*, No. 5398.
- Sachs, J.D., and Warner, A.M., 1997. Natural resource abundance and economic growth. *Harvard Institute for International Development: Working Paper*.
- Sachs, J.D., and Warner, A.M., 2001. Natural resources and economic development: The curse of natural resource. *European Economic Review*, 45: 827-838.
- Sachs, J.D., Warner, A.M., 2001. The curse of natural resources. *Eur. Econ. Rev.* 45 (4), 827–838.
- Sarwar, S., Streimikiene, D., Waheed, R., Mighri, Z., 2021. Revisiting the empirical relationship among the main targets of sustainable development: growth, education, health and carbon emissions. *Sustain. Dev.* 29 (2), 419–440.
- Shahbaz, M., Adnan H., Qazi M., Tiwari, Aviral K., Leif'ao, N.C., 2013. Economic growth, energy consumption, financial development international trade and CO2 emissions in Indonesia. *Renew. Sustain. Energy Rev.* 25, 109–121. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2013.04.009>.
- Shan, S., Mirza, N., Umar, M., Hasnaoui, A., 2023. The nexus of sustainable development, blue financing, digitalization, and financial intermediation. *Technol. Forecast. Soc. Change* 195. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122772>
- Shao, S., Yang, L., 2014. Natural resource dependence, human capital accumulation, and economic growth: a combined explanation for the resource curse and the resource blessing. *Energy Pol.* 74, 632–642. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.07.007>.
- Smith, A. 1776. *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. Oxford: Clarendon Press.
- Smith, B., 2015. The resource curse exorcised: evidence from a panel of countries. *J. Dev. Econ.* 116, 57–73.
- Song, M., Wang, J., Zhao, J., 2018. Coal endowment, resource curse, and high coal-consuming industries location: analysis based on large-scale data. *Resour. Conserv. Recycl.* 129, 333–344. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2016.08.005>, 2018.
- Stijns, J., 2001. Natural resource abundance and economic growth revisited. University of California at Berkeley.
- Stijns, J., 2005. Natural resource abundance and economic growth revisited. *Resources Policy*, No. 30: 107-130.
- Wang, J. and Tian, G., 2023. "Driver or a Barrier to the Economy: Natural Resources a blessing or a curse for Developed Economies?" *Resources Policy*, Elsevier, vol. 87(PA). <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.104331>
- Welford, R., 2016. *Corporate Environmental Management 1: Systems and Strategies*. Routledge.
- Zhijun, F., Yan, N., 2007. Putting a circular economy into practice in China. *Sustain. Sci.* 2 (1), 95–101.
- resources depress economic growth? *Resour. Pol.* 50 (2016), 312–321. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2016.10.004>.
- Gylfason, Th., 2008. Development and growth in mineral-rich countries. *CEPR discussion papers*. No. 7031.
- Hopper, N., Barbose, G., Goldman, C., Schlegel, J., 2020. Energy Efficiency as a Preferred Resource: Evidence from Utility Resource Plans in the Western US and Canada 1–16. <https://doi.org/10.1007/s12053-008-9030-x>.
- Howard, S.K., Mozejko, A., 2015. Considering the history of digital technologies in education. *Teaching and Digital Technologies: Big Issues and Critical Questions*, 157–68.
- Huang, J., Guo, L., 2022. Analysis of the impact of natural resource rent, transportation infrastructure, innovation and financial development on China's carbon emission. *Energy Environ.* 0958305X2211005 <https://doi.org/10.1177/0958305X221100526>.
- Ji, X., Song, T., Umar, M., Safi, A., 2023. How China is mitigating resource curse through infrastructural development? *Resour. Pol.* 82, 103590 <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.103590>.
- Köhler, J., Whitmarsh, L., Nykvist, B., Schilperoord, M., Bergman, N., Haxeltine, A., 2009. A transitions model for sustainable mobility. *Ecol. Econ.* 68 (12), 2985–2995.
- Katoka, B., Jorg Dostal, J.M., 2022. Natural resources, international commodity prices and economic performance in sub-saharan Africa. *J. Afr. Econ.* 31 (1), 53–74.
- Kropf, A., 2010. Resource Abundance vs. Resource Dependence in Crosscountry Growth Regressions. *OPEC Review*. 34. 107-130. [10.1111/j.1753-0237.2010.00177.x](https://doi.org/10.1111/j.1753-0237.2010.00177.x).
- Lang, Q., Ma, F., Mirza, N., Umar, M., 2023. The interaction of climate risk and bank liquidity: an emerging market perspective for transitions to low carbon energy. *Technol. Forecast. Soc. Change* 191, 122480. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122480>.
- Liguo, X., Ahmad, M., Khan, S., Ul-Haq, Z., Iqbal Khattak, S., 2023. Evaluating the role of innovation in hybrid electric vehicle-related technologies to promote environmental sustainability in knowledge-based economies. *Technol. Soc.* 74, 102283 <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102283>.
- Mehlum, H., Moene, K. and Torvik, R. 2006. 'Institutions and the Resource Curse', *the Economic Journal*, 116, 1–20.
- Muhammad, S., Mehmet, A.D., Ilyas, O., Avik, S., 2019. An empirical note on comparison between resource abundance and resource dependence in resource abundant countries. *Resour. Pol.* 60, 47–55, 2019.
- Ning D., and Field, B.C. 2005. Natural Resource Abundance and Economic Growth. *Land Economics*, 81(4), 496–502. <http://www.jstor.org/stable/4129677>
- Oda, J., Akimoto, K., Tomoda, T., Nagashima, M., Wada, K., Sano, F., 2012. International comparisons of energy efficiency in power, steel, and cement industries. *Energy Pol.* 44, 118–129.
- OECD, 2020a. *Digital Economy Outlook*. OECD Publishing.
- Pradhan, N., Nathsarma, K.C., Srinivasa Rao, K., Sukla, L.B., Mishra, B.K., 2008. Heap bioleaching of chalcopyrite: a review. *Miner. Eng.* 21 (5), 355–365.
- Prasad, R., Ohmori, S., Simunic, D., 2022. *Towards Green ICT*. CRC Press.
- Qin, L., Malik, M.Y., Latif, K., Khan, Z., Siddiqui, A.W., Ali,