

گزارش فناوری و نوآوری ۲۰۲۳ – آنگتاد

باز کردن دریچه های سبز

فرصت های فناوری برای جهانی کم کربن

پیشگفتار

امروزه، جهان گرفتار بحران های متعدد است، از فقر و نابرابری جهانی گرفته تا گرسنگی و درگیری ها، که جهت رسیدگی به همه آنها، جهان نیازمند اقدام جمعی تمامی کشورها می باشد.

ولی باید اذعان نمود که اکنون تغییرات آب و هوایی به ویژه، یکی از مهمترین چالش های جهانی است که در مواجهه با آن نیازمند راه حل های جهانی می باشیم. نبرد برای حفظ محدودیت ۱.۵ درجه در این دهه می تواند عملیاتی شود و یا با شکست مواجه گردد. کشورها باید با یکدیگر و بطور هماهنگ عمل نمایند تا قادر به کاهش شکاف انتشار گازهای گلخانه ای گردند و این از طریق تغییر در سیستم های انرژی مان صورت خواهد گرفت تا قادر باشیم آینده ای قابل زندگی برای مردم و نسل های آتی و همچنین برای سیاره خودمان را تضمین نمائیم.

موضوع گزارش امسال - باز کردن پنجره های سبز: فرصت های فناوری برای دنیای کم کربن - به ما یادآوری می نماید که نوآوری و فناوری های پیشران می توانند راه حل های تحول آفرینی که به آنها نیاز داریم را برایمان به ارمغان آورند.

ما نیازمند انقلابی در نوآوری و فناوری های تجدیدپذیر هستیم. با حمایت از مقررات، مشوق ها و سرمایه گذاری کافی، انرژی های تجدیدپذیر مسیر روشنی برای امنیت انرژی واقعی، قیمت مقرون به صرفه برق و فرصت های شغلی پایدار فراهم می کنند.

مهمتر از همه، حمایت از کشورهای در حال توسعه خواهد بود، کشورهایی که در حال گذار به انرژی های تجدیدپذیر می باشند.

انقلاب انرژی های تجدیدپذیر به معنای اشتراک گذاشتن دانش و فناوری در همه کشورها به طور یکسان است. در حال حاضر، اکثر ظرفیت، فن آوری و تخصص انرژی های تجدیدپذیر جهانی در تعداد معدودی از کشورها قرار دارد. در حالی که جهان در حال گذار به دنبال آینده ای با کربن صفرخالص (net-zero)، تاب آور و عادلانه است، نمی توانیم اجازه دهیم کشورهای در حال توسعه عقب بمانند.

انقلاب انرژی های تجدیدپذیر همچنین به معنای اطمینان از اتخاذ سیاست ها و فرآیندهایی برای کاهش ریسک بازار و جذب سرمایه گذاری برای انتقال انرژی های تجدیدپذیر در کشورهای در حال توسعه می باشد. کشورهای توسعه یافته باید همراه با موسسات مالی بین المللی و بخش خصوصی، شرایط رقابتی برابر را فراهم نموده و زمینه را برای اجرای سریع پروژه های انرژی های تجدیدپذیر در کشورهای در حال توسعه. ایجاد نمایند.

مبارزه با تغییرات آب و هوایی مبارزه همه است.

با همبستگی و ایجاد شرایط برای انقلاب انرژی های تجدیدپذیر، می توانیم از پتانسیل کامل یک گذار عادلانه برای همه کشورها استفاده نموده و جهانی سبزتر، مرفه تر و پایدارتر را به فرزندان و نوه های خود هدیه نمائیم.

آنتونیو گوترش

دبیر کل سازمان ملل

مقدمه

کشورهای در حال توسعه با مجموعه ای از بحران های متعدد و به هم پیوسته، از جمله جنگ در اوکراین، همه گیری کووید ۱۹، تأثیرات تغییرات آب و هوا و اختلالات در ژئوپلیتیک مواجه هستند. برای رسیدگی به این چالش ها، گزارش فناوری و نوآوری آنکتاد (TIR 2023)^۱ بر فرصت های ارائه شده توسط انقلاب انرژی های تجدیدپذیر در کشورهای جنوب در جهان تمرکز دارد. این فرصت ها نه تنها فرصت ایجاد تاب آوری و کاهش فاجعه آب و هوایی را فراهم می سازند، بلکه به توسعه اقتصادی و فناوری نیز کمک نموده و به کشورهای در حال توسعه اجازه می دهند تا از تعددهای بحران ها «جهش» کرده و به جلو حرکت نمایند.

این گزارش تصویری جامع از فناوری های سبز و پیشران امروزی ارائه می کند، از جمله تجزیه و تحلیل ابعاد بازار، پتانسیل ایجاد اشتغال، و بخش های امیدوارکننده. ما ۱۷ فناوری پیشران مانند هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، هیدروژن سبز و وسایل نقلیه الکتریکی را پوشش می دهیم. این گزارش تخمین می زند که این فناوری ها در سال ۲۰۲۰ یک بازار ۱.۵ تریلیون دلاری داشتند. به لطف رشد سریع آنها، تا سال ۲۰۳۰ ارزش بازار آنها می تواند به بیش از ۹.۵ تریلیون دلار برسد - تقریباً سه برابر اندازه فعلی اقتصاد هند.

این گزارش یک ارزیابی انتقادی از مسیرهای بالقوه دستیابی به فناوری های انرژی های تجدیدپذیر در جنوب جهانی ارائه نموده و درس ها و تجربیاتی را از کشورهای در حال توسعه مختلف در آمریکای لاتین، آسیا و آفریقا به اشتراک می گذارد. این گزارش همچنین روش شناسی بسیار بدیع را ارائه می کند که بر اساس آن مشخص می کند کدام بخش ها پیچیده ترین بخش ها (نیازمند ظرفیت های فناوری بالاتر) با کمترین رد پای کربن می باشند. این روش برای ذینفعان مختلف در کشورهای در حال توسعه، در حالی که از صنعت ۴.۰ برای ورود به زنجیره ارزش جهانی خاص بهره می برند، می تواند در طراحی نقشه راهی که سبزترین مسیرها را برای تنوع اقتصادی انتخاب کنند، کمک قابل ملاحظه ای ارائه نماید. این تحقیق جدید آنکتاد مستقیماً به یکی از چهار تحول عمده پیمان بریج تاون، یعنی تغییر و تحول اقتصادی از طریق تنوع بخشی، خواهد پرداخت.

این گزارش سه پیام کلیدی را برای ما به ارمغان می آورد

اول، کشورهای در حال توسعه باید موقعیت استراتژیک خود را در نظر داشته باشند تا انقلاب سبز فناوری را زودتر به دست آورند. دسترسی به فناوری ها و دانش کافی نیست - زمان بندی بسیار مهم است. بدون آن، انقلاب سبز نابرابری های جهانی را از بین نخواهد برد، بلکه گسترش خواهد داد.

ثانیاً، شرایط تجاری بین المللی به عنوان یک شرط مهم باید در نظر گرفته شود، به این معنا که کشورهای در حال توسعه به تنهایی قادر به استفاده از این پنجره های سبز فرصت نمی باشند. حمایت فوری جامعه بین المللی برای جمع آوری منابع کافی و ایجاد دانش مورد نیاز، ضروری خواهد بود. همچنین بهبود سازگاری سیستم تجاری جهانی با توافق پاریس بسیار مهم خواهد بود تا بتوان فناوری سبز را به طور موثرتر به کشورهای در حال توسعه منتقل کرد.

سوم، و در نهایت : برای پرداختن به چالش فناوری کنونی به دو چیز کلیدی نیاز داریم - عاملیت و فوریت. مبارزه با تغییرات اقلیمی و نابرابری ها مبارزه همه ما می باشد، اگر همه ما مشکل یکسانی داریم، بنابراین، باید ابزارهای مشابهی را برای حل این مشکل به اشتراک بگذاریم. اما زمان چندانی در اختیار نداریم و اگر این پنجره فرصت بسته شود، ممکن است آخرین فرصت باشد.

ربکا گرینسپین

دبیر کل کنفرانس تجارت و توسعه سازمان ملل متحد (آنکتاد)

بررسی اجمالی

۱- دریچه های سبز فرصت

در سال ۲۰۲۳، جهان با چالش های اجتماعی و اقتصادی شدیدی مواجه است. در حالیکه جهان جهت بازیابی از بحران کووید ۱۹ تلاش می نماید ولی اکنون بسیاری از کشورها با عواقب جنگ در اوکراین مواجه می باشند که نه تنها موجب رنج و عذاب فراوان شده بلکه همچنین تنش های ژئوپلیتیکی را نیز تشدید نموده و تجارت، انرژی و امنیت غذایی جهانی را نیز با تهدید مواجه ساخته است.

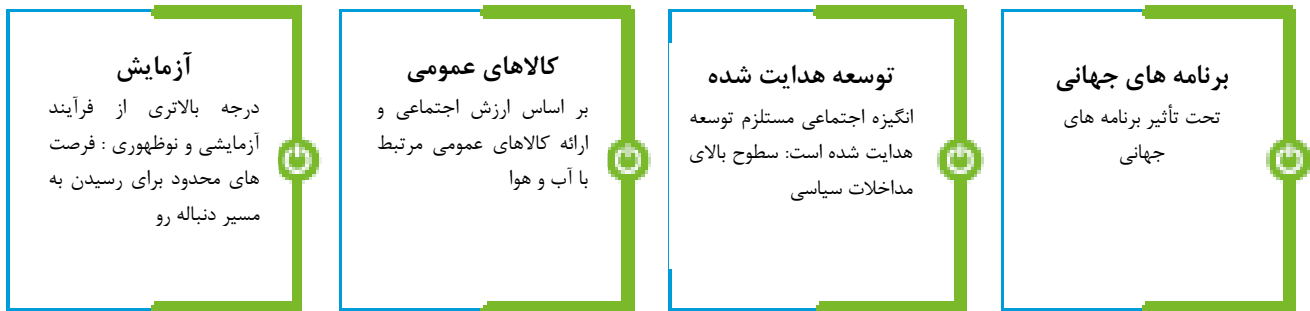
در چنین شرایطی، وضعیت در کشورهای در حال توسعه بسیار سخت تر است جاییکه این بحران ها می تواند دستاوردهای توسعه را تهدید نماید. جهت از بین بردن فقر، این کشورها به اقتصادهای متنوع و مولدتر نیاز دارند تا مشاغل بیشتر و بهتر ایجاد نموده و درآمد خانوارها را افزایش دهند. اما رشد اقتصادی سریعتر به معنای نیاز بیشتر به انرژی خواهد بود که اگر با سوخت های فسیلی تامین شود، میلیون ها تن کربن را به جو زمین هدایت خواهد نمود.

با اینحال، اگر جامعه جهانی متعهد به تحولات اجتماعی، اقتصادی و فناوری عادلانه تصویب شده در اهداف توسعه پایدار باشد، کشورهای در حال توسعه نیازی به پیروی از مسیرهای تاریخی رشد با سوخت کربن نخواهند داشت. نسخه ۲۰۲۳ گزارش فناوری و نوآوری به طور خاص بر آنچه می توان از طریق نوآوری های فناوری و با باز کردن "پنجره های سبز فرصت". به دست آورد تمرکز دارد. در این گزارش پیشنهاد نمی شود که مسائل و مشکلات تنها با فناوری حل خواهند شد و حتی اینکه فناوری های جدید لزوماً سودمند نخواهند بود، زیرا دستاوردهای یک گروه می تواند موجب ضرر و زیان دیگران گردد. اما چنین استدلالی مطرح است که نوآوری و پیشرفت در علم و فناوری، در صورتی که بر اساس اهداف توسعه پایدار هدایت شوند، می توانند برای هدایت جهان همراه با مسیرهای پایدارتر و عادلانه تر، به ویژه در تولید و استفاده از انرژی مورد استفاده قرار گیرند.

این گزارش حول مفهوم نوآوری سبز، ایجاد یا معرفی کالاهای جدید یا بهبود یافته و خدماتی که ردپای کربن سبک تری به جا می گذارند و دریچه های سبز فرصت را باز می نمایند، تنظیم شده است. کشورهای در حال توسعه اکنون فرصت هایی برای جبران، کاهش فقر و در عین حال کمک به مقابله با تغییرات آب و هوایی داشته تا جهان را در مسیر پایدارتری قرار دهند

برای کشورهایی که به دنبال هدف رسیدن به کشورهای پیشرفته تر از نظر فناوری هستند، نوآوری سبز به چیزی بیش از تقلید ساده نیاز دارد، این مستلزم انطباق خلاقانه و نوآوری خواهد بود. احتمالاً مسیرها با آنچه که توسط اقتصادهای پیشرفته اتخاذ شده متفاوت می باشد. شکل زیر چهار مولفه اصلی نوآوری سبز را مشخص می نماید. نقطه شروع آزمایش با ایده های جدید و فن آوری ها و تطبیق آنها با شرایط، ارزش ها و اولویت های محلی است (شکل ۱). با بهره گیری از این ایده ها، کشورها به ایجاد زیرساخت های مناسب و در قالب کالاهای عمومی - از طریق مداخله مستقیم دولت، حمایت از ایجاد بخش های سبز جدید، نیاز خواهند داشت. برای مثال، وضع مقرراتی نظیر کاهش آلودگی هوا یا آب. نوآوری سبز همچنین تحت تأثیر توافقات، قوانین و مکانیسم های جهانی قرار می گیرد به ویژه موارد مرتبط با تغییرات آب و هوایی، نظیر قرارداد پاریس.

شکل ۱: تسلسل و توالی جهت بازکردن دریچه های سبز



Source: UNCTAD.

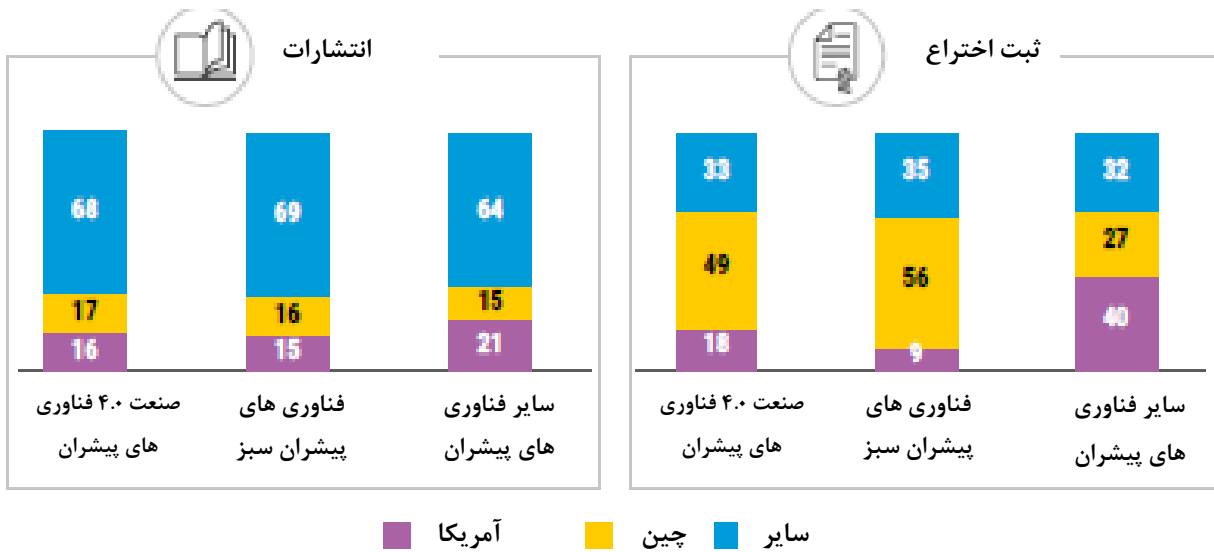
۲ - حرکت و انطباق سریع با فن آوری های پیشران

این گزارش ۱۷ مورد از این "فناوری های پیشران" را - از هوش مصنوعی (AI) تا هیدروژن سبز به سوخت های زیستی، با برجسته کردن مزایای اقتصادی بالقوه آنها و ارزیابی توانایی های کشور برای استفاده، پذیرش و تطبیق این نوآوری ها را بررسی می کند. این فناوری ها در دو دهه گذشته رشد فوق العاده ای را تجربه کرده اند: در مجموع در سال ۲۰۲۰ ارزش بازار این فناوری ها ۱.۵ تریلیون دلار بود و تا سال ۲۰۳۰ می تواند به ۹.۵ تریلیون دلار برسد. حدود نیمی از رقم دوم برای اینترنت اشیا (IoT) می باشد که طیف وسیعی از دستگاه ها را در بخش های مختلف در بر می گیرد. اینها فناوری ها عمدتاً توسط چند کشور، به ویژه ایالات متحده، چین و چند کشور در اروپای غربی عرضه می شوند.

همانند امواج قبلی اتوماسیون، فناوری های پیشران هم مشاغل قدیمی را از بین برده و هم مشاغل جدید ایجاد می کنند. به دلیل ظرفیت فزاینده هوش مصنوعی در تقلید از هوش انسانی، انتظارات شغلی کنونی ممکن است بدبینانه تر باشد. با این وجود، اغلب سناریوهای هشداردهنده اغلب این موضوع را در نظر نمی گیرند که همه وظایف شغلی خودکار نبوده و مهمتر از همه، فناوری جدید نیز محصولات، وظایف، حرفه ها و فعالیت های اقتصادی در اقتصاد ایجاد می نمایند. اثر نهایی و خالص بر مشاغل به تراز نهایی بین ایجاد و انقراض مشاغل بستگی خواهد داشت.

برای این فناوری های جدید، چشم انداز دانش تحت سلطه ایالات متحده و چین است که مجموعاً ۳۰ درصد از مقالات و انتشارات جهانی و تقریباً ۷۰ درصد از ثبت اختراعات را به خود اختصاص داده اند (شکل ۲). کشورهای دیگری نیز در رده های خاص رقابت می کنند، به ویژه فرانسه، آلمان، هند، ژاپن، جمهوری کره، و انگلستان.

شکل ۲: سهم کشور از انتشارات و اختراعات، بر اساس فناوری پیشران (درصد)



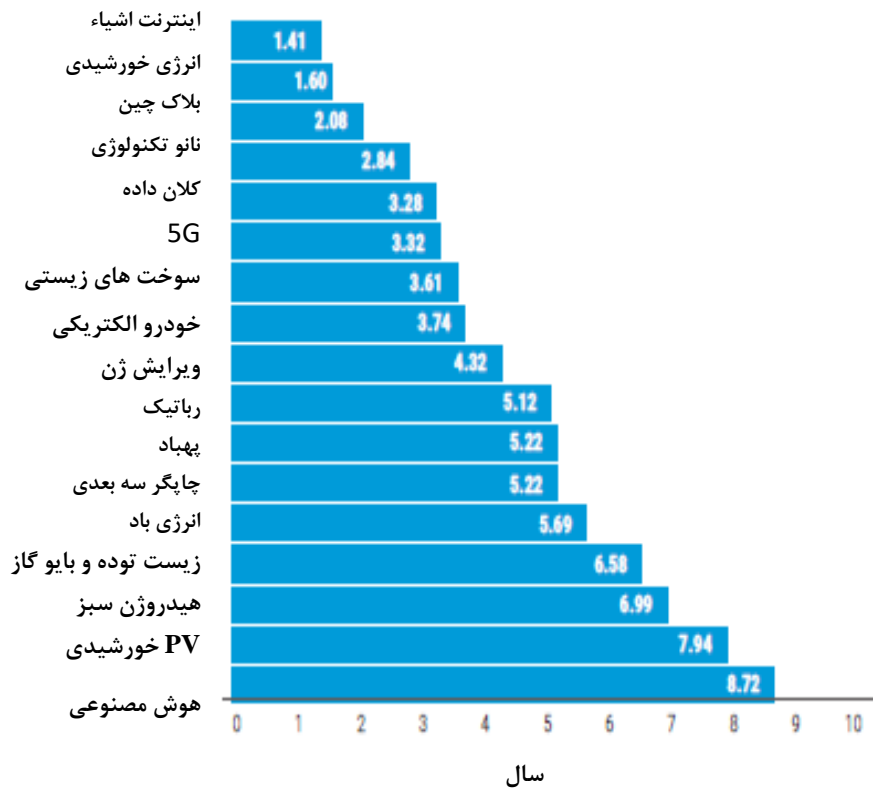
Source: UNCTAD calculations based on data from Scopus and PatSeer

همه این فناوری‌ها در مرز تغییر و تحول قرار دارند، اما همانطور که از سوابق ثبت اختراعات و انتشارات مشهود است، برخی از آنها بالغ تر از سایرین می باشند. بر اساس سالهایی که در آن ثبت اختراع وجود داشته و دوره ای که متعاقباً به اختراعات اصلی منجر شده است، بالغ ترین فناوری هوش مصنوعی است. بیشترین ثبت اختراع برای این فناوری در سال ۲۰۱۴ درخواست شده ولی به طور میانگین تاریخ استناد آن از سال ۲۰۰۵ به بعد صورت گرفته است که تفاوتی ۹ ساله را مطرح می سازد. این ممکن است خلاف واقع به نظر برسد ولی حق اختراعات امروزی هوش مصنوعی، مانند آنهایی که برای وسایل نقلیه خودران و متاورس مورد استفاده قرار میگیرند، از نظر فناوری به موتورهای جستجو و نقشه های دیجیتال نزدیک ترند و بسیاری از اصول اساسی ثبت شده در سال ۲۰۰۵ هنوز معتبر می باشند.

از سوی دیگر، اینترنت اشیا نسبتاً نابالغ است، با میانگین سال درخواست ثبت اختراع در سال ۲۰۱۷ و میانگین تاریخ استناد آن در سال ۲۰۱۶. این نشان می دهد که طراحی غالب در زمینه نوآوری اینترنت اشیا تقریباً هر سال به روز می شود و منعکس کننده فناوری است که هنوز به سرعت در حال پیشرفت است. برای کشورهای در حال توسعه که نیاز به اخذ فناوری دارند، فناوری های بالغ تر ممکن است گزینه های ساده تر و مقرون به صرفه تر به نظر برسند زیرا آنها به تحقیق و توسعه کمتری نیاز دارند. برای مثال، انرژی زیست توده و فتوولتائیک خورشیدی دارای فناوری های آزموده شده ای هستند که کشورهای در حال توسعه می توانند آنها را جذب و با ماشین آلات وارداتی از خارج از آنها استفاده کنند. برای مثال، برای فتوولتائیک خورشیدی، چین در ابتدا ماشین آلات تولید خارجی را وارد و سپس از صرفه جویی در مقیاس بهره برد. با این حال، اکنون ممکن است ورود به این بازارها دشوارتر باشد زیرا شرکت های فعلی فرآیندهای تولید قوی و کارآمدی را توسعه داده اند و می توانند در سطح بین المللی با قیمت های رقابتی تر معامله کنند.

شکل ۳: بلوغ ثبت اختراع فناوری های پیشران

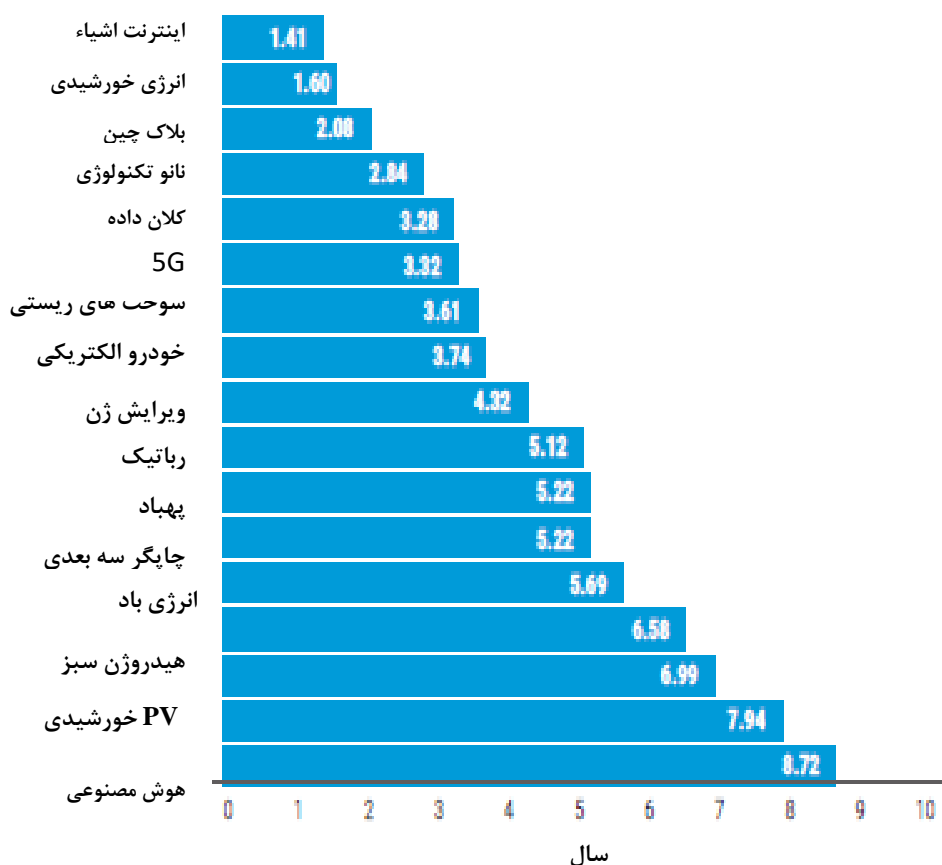
فناوری های پیشران



Source: UNCTAD

یادداشت: برای هر فناوری، عدد در نمودار میله ای سررسید پتنت را نشان می دهد، که تفاوت بین میانگین وزنی سال درخواست ثبت اختراع و میانگین وزنی سال مهمترین ۲۰ پتنت بین سال های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۱ است.

فناوری های پیشران



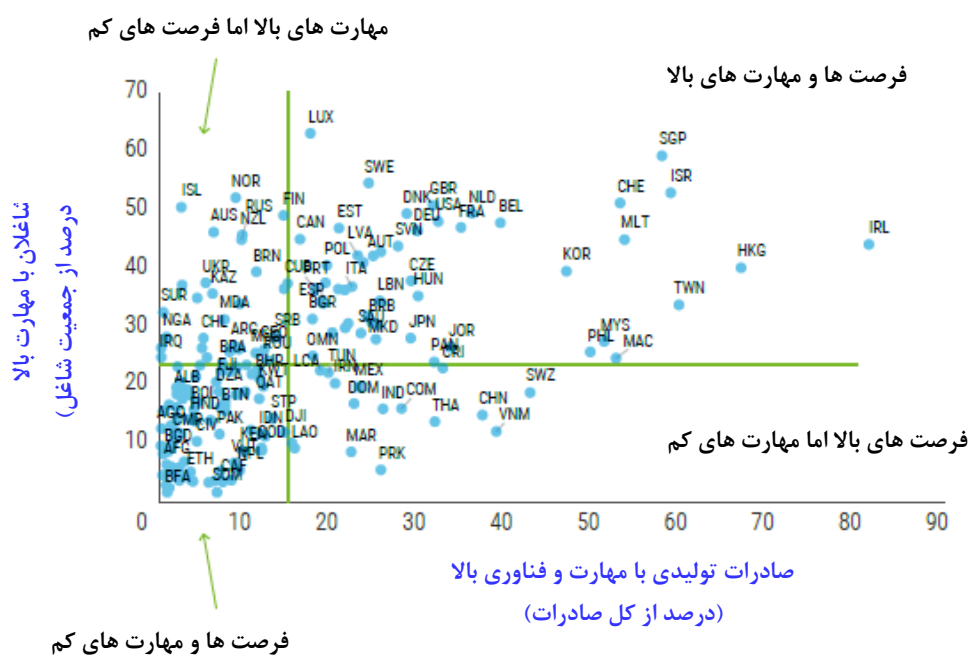
۳- چیدمان بنیادها

اگر کشورهای در حال توسعه می‌خواهند دستاوردهای اقتصادی مرتبط با فناوری‌های جدید را به دست آورند، شرکت‌های آنها باید از قابلیت‌های لازم برخوردار باشند. این نه تنها شامل مهارت‌های علمی یا فنی، بلکه شامل سیاست‌ها، مقررات و زیرساخت‌های لازم نیز می‌گردد. جهت ارزیابی آمادگی ملی برای استفاده عادلانه، اتخاذ و تطبیق فناوری‌های پیشران، این گزارش نتایج سال ۲۰۲۳ از «شاخص آمادگی» را ارائه نموده که ترکیبی است از شاخص‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات، مهارت‌ها، تحقیق و توسعه، ظرفیت صنعتی و مالی. این رتبه بندی برای ۱۶۶ کشور با حاکمیت اقتصادهای با درآمد بالا، به ویژه ایالات متحده، سوئد، سنگاپور، سوئیس و هلند تنظیم شده است. سه ماهه دوم این فهرست شامل اقتصادهای نوظهور است، به ویژه برزیل با رتبه ۴۰، چین در رتبه ۳۵، هند در رتبه ۴۶، فدراسیون روسیه در رتبه ۳۱ و آفریقای جنوبی در رتبه ۵۶. جایگاه پایین‌تر از حد انتظار چین در رتبه بندی، در مقایسه با ظرفیت‌های تولیدی و نوآرانه‌اش در فناوری‌های پیشران، به دلیل تفاوت‌های شهری و روستایی در پوشش اینترنت و سرعت پهنا‌ی باند می باشد. عقب‌تر از این کشورها، کشورهایی در آمریکای لاتین، دریای کارائیب و کشورهای زیر صحرای آفریقا که کمترین آمادگی را برای استفاده، پذیرش و تطبیق فناوری‌های پیشران دارند و در معرض خطر از دست دادن فرصت‌های فعلی هستند، قرار دارند. داده‌های مربوط به اجزای منفرد شاخص، حوزه‌هایی را که نیاز به بهبود دارند را برجسته می‌کند. به طور کلی، کشورهای در حال توسعه به عنوان یک گروه، رتبه‌های پایین‌تری را برای شاخص‌های خود در زمینه اتصال و

مهارت های فناوری های اطلاعات و ارتباطات (ICT) دارند. کشورهای کمتر توسعه یافته (LDCs)^۲، کشورهای توسعه نیافته محصور در خشکی (LLDCs)^۳ و کشورهای جزیره کوچک در حال توسعه (SIDS)^۴ برای همه شاخص ها، رتبه پایین تر از ۱۰۰ را در اختیار داشته و با ضعف های خاص در زمینه زیرساخت های ICT و تحقیق و توسعه مواجه اند.

بهترین کشورها برای حرکت به سمت تولید هوشمند، کشورهایی هستند که از سطح مهارت بالاتر و صنایع تولیدی قوی تری برخوردارند. شکل زیر تعادل بین مهارت های نیروی کار و فرصت های بازار را نشان می دهد که بر اساس صادرات تولیدی با مهارت بالا و فناوری محور به عنوان درصدی از کل صادرات و اشتغال با مهارت بالا به عنوان درصدی از جمعیت شاغل در نظر گرفته شده است.

شکل ۴ : آمادگی برای بهره مندی از توزیع و انتشار چهارمین انقلاب صنعتی (Industry 4.0)



Source: UNCTAD (2022). Industry 4.0 for Inclusive Development (United Nations publication, Sales No. E.22.II.D.8, New York and Geneva).

توجه: خطوط توپر نشان دهنده میانگین های بدون وزن جهانی در زیر این دو شاخص است. برچسب های داده از کدهای اقتصادی سازمان بین المللی استانداردسازی استفاده می کنند.

باز و بسته شدن دریچه ها

- 2 - Least Developed Countries
- 3 - Landlocked Developing Countries
- 4 - Small Island Developing States

برای کشورهای در حال توسعه و محصولات خاص انرژی های تجدیدپذیر، چشم انداز فناوری در حال تغییر فزاینده، فرصت هایی از دریچه های سبز را ارائه می دهد. کشورها در صورت امکان باید اکنون از این مزیت ها استفاده نمایند، در غیراین صورت، با تسلط سایر کشورها، بازارها برایشان بسته شده و ممکن است شدیداً در مسیرهای سوخت فسیلی قفل شوند و بازارها را بطور کلی به سرمایه گذاران خارجی واگذار نمایند. جهت اجتناب از این مسئله، موضوع به میزان فراوانی به شرایط اولیه و ظرفیت های ملی وابسته بوده و اراده به استفاده از فرصت ها و واکنش و پاسخ راهبردی به چالش های به وجود آمده نیز از مهمترین عوامل موفقیت محسوب می گردد.

با نگاهی به فناوری های انرژی های تجدیدپذیر، تنوع قابل توجهی در نیل به مسیر های درست چه در سطح بخش یا سطح کشور وجود دارد. جدول زیر چهار سناریو را در نظر می گیرد - نشان می دهد کدام دریچه ها باز بوده یا در دسترس هستند و چه کشورهایی و با چه فناوری هایی می توانند از آنها استفاده نمایند.

جدول ۱: چهار سناریو برای دریچه سبز

آمادگی ها پاسخ ها	قوی	ضعیف
قوی	<u>سناریو ۱: دریچه های باز</u> سلول های خورشیدی، زیست توده، CSP ⁵ - چین بایواتانول - برزیل هیدروژن - شیلی (بالقوه)	<u>سناریو ۲: دریچه های قابل باز</u> سلول های خورشیدی - هند زیست توده - بنگلادش CSP - مراکش باد - چین
ضعیف	<u>سناریو ۳: دریچه های در دسترس</u> زیست توده - تایلند و ویتنام هیدروژن - نامیبیا	<u>سناریو ۴: دریچه ها در دور دست</u> باد - کنیا بایو انرژی - مکزیک و پاکستان

بهترین سناریو سناریویی است که در آن آمادگی و پیش شرط های قوی با پاسخ های قوی ترکیب شوند. به عنوان مثال، برای هیدروژن سبز در شیلی، این کشور آمادگی و پیش شرط های کافی را در اختیار داشته و قادر است پاسخی قوی در توسعه فناوری آن از خود نشان دهد. از سوی دیگر، برزیل از نظر سوخت زیستی در موقعیت خوبی قرار دارد. این کشور سابقه طولانی در کشت نیشکر داشته و از دهه ۱۹۷۰ شروع به سرمایه گذاری های قابل توجهی در فناوری های آن نمود، ضمن آنکه ایجاد تقاضا و ایجاد یک چارچوب حمایتی را نیز در دستور کار قرار داد. با این کار، این کشور توانسته هم از نظر فناوری، هم از نظر استفاده از اتانول و هم از نظر صادرات سوخت، به یک رهبر جهانی تبدیل شود.

با این حال، فقدان پیش شرط های لازم و قوی به معنای بسته شدن پنجره فرصت نبوده بلکه به میزان فراوان به واکنش در سطوح مختلف دولت و مشارکت سهامداران مختلف دولتی و خصوصی وابسته خواهد بود. به عنوان مثال، دولت تابند پیش شرط های اولیه ضعیف برای سوخت زیستی را از طریق واکنش و پاسخ های سیاستی قوی مورد بررسی قرار داد.

کشورهایی که مایل به کسب دستاوردهای اقتصادی می باشند باید از محدودیت های اولیه خود فراتر روند. در حالی که فرصت ها از یک فناوری انرژی تجدیدپذیر به فناوری دیگر بسیار متفاوت است، دو مرحله اصلی برای تغییر و حرکت به سوی انرژی سبز کشورها وجود دارد. اول، شناسایی و باز کردن پنجره های فرصت، بر اساس منابع طبیعی در دسترس، نظیر شرایط باد مساعد و استفاده از سیاست های تقویت تقاضا و ظرفیت ملی برای استفاده یا ایجاد فناوری های لازم. دوم، ارزیابی مواردی که برای تداوم فرآیندها لازم است. همچنین حلقه های بازخوردی احتمالاً وجود خواهد داشت که نیاز به اصلاحات مقرراتی و قانونی منظم دارند.

مسیرهایی جهت تولید پیچیده تر و پایدارتر

بهترین راه برای کشورهای در حال توسعه تمرکز بر محصولاتی است که پیچیده تر^۶ بوده، ارزش افزوده بیشتری داشته و اثرات و ردپای کربن کمتری دارند.

در بیشتر کشورهای در حال توسعه با درآمد پائین، تنوع اقتصادی شامل تقلید از صنایع کشورهای توسعه یافته تر است - یعنی پیشرفتی ثابت که بر صنایع موجود بنا می شود - بنابراین «وابسته به مسیر»^۷ است.

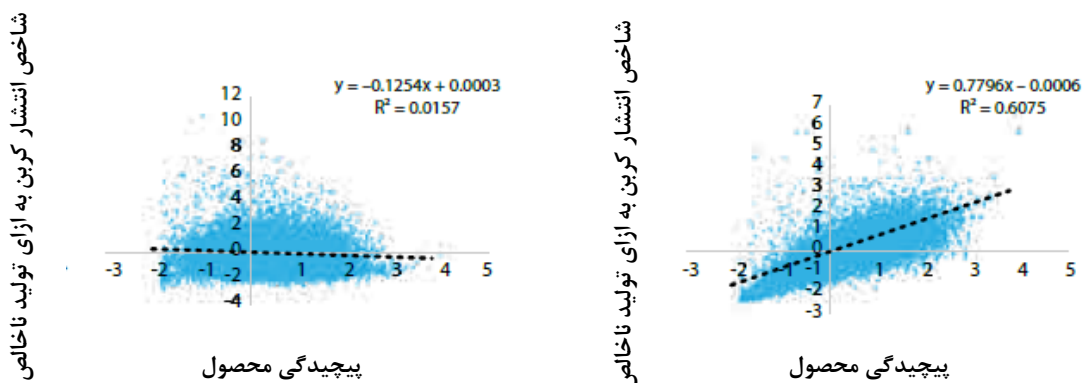
اگر کشوری از قبل ظرفیت تولید محصولات با فناوری متوسط و بالا را دارد، در موقعیت قوی تری قرار داشته و قادر خواهد بود در چند جهت حرکت کند، نقاط شروع کمتری خواهد داشت. اگر فن آوری های اساسی نیاز به یادگیری داشته و یا از خارج منتقل می گردد، پس نوآوری احتمالاً به حمایت بیشتر دولت ها نیاز خواهد داشت. اما هر مسیری که برای تغییر در انرژی های سبز انتخاب می گردد، دولت های کشورهای در حال توسعه با درآمد کم و متوسط پایین باید سریع و قاطعانه عمل نمایند. در غیر این صورت، آنها بیشتر عقب خواهند ماند.

به طور کلی، با حرکت کشورها از کشاورزی به صنعت و به سمت تولید با تکنولوژی های متوسط و بالا، پیچیدگی محصولات افزایش می یابد. اما این لزوماً به معنای تولید سبزتر نخواهد بود. بخش های کم پیچیده تر که ردپای کربن کمتری نیز دارند شامل منسوجات، محصولات گیاهی، مواد غذایی و کفش است. بخش هایی که پیچیده تر بوده و از ردپای کربن بالاتری برخوردارند شامل مواد شیمیایی و صنایع وابسته، فلزات و محصولات معدنی می باشند. با این حال، ردپای کربن به میزان فراوانی به ترکیب محصول بستگی دارد، زیرا در هر صنعت، می توان محصولاتی را در طیفی از انتشار کربن - از پایین تا بالاتر از میانگین جهانی پیدا نمود.

در راستای کمک به کشورها در انتخاب مسیرهای سبزتر، " آنکتاد " شاخص هایی از پیچیدگی اقتصادی و ردپای کربن برای ۴۳۰۰۰ محصول صادر شده در بازارهای بین المللی تولید کرده است. نظر به اینکه تولیدات ترکیبی پیچیده تر می باشند، انتشار کربن می تواند به ازای واحد تولید ناخالص داخلی کاهش یابد، هر چند اگر محصولات بیشتری برای افراد بیشتری تولید شود انتشار کل افزایش خواهد یافت (شکل ۵).

۶ - محصولات پیچیده تر، محصولاتی هستند که به سطوح بالاتری از فناوری برای تولید نیاز دارند .

شکل ۵: ارتباط بین ردپای کربن و پیچیدگی محصول، ۲۰۱۸



Source: UNCTAD.

برای انتخاب مسیرهای پیچیده تر و سبزتر، دولت ها باید ظرفیت های ملی را برای تجزیه و تحلیل بخش های جدید تقویت نمایند (شکل ۶). این به معنای بررسی ظرفیت های فن آوری و تولیدی موجود کشور و در دسترس بودن منابع طبیعی مانند باد یا زباله های کشاورزی است. در راستای تجزیه و تحلیل مطلوب ارزیابی، همچنین می توان از ابزارهای بین المللی نظیر کاتالوگ "فرصت های متنوع سازی" که به وسیله آنکتاد در سال ۲۰۲۲ منتشر شده است، استفاده نمود. دولت ها همچنین باید چگونگی قرار گرفتن در زنجیره های ارزش جهانی را مد نظر قرار دهند. و سرانجام، با باز شدن پنجره های فرصت، سیاست گذاران باید آماده باشند تا چارچوب های نهادی خود را تنظیم نمایند.

شکل ۶: انتخاب فرصت های واقع بینانه برای تنوع داده های صنعت



Source: UNCTAD

توجه: فضای محصول نمایش شبکه ای از شباهت بین محصولات معامله شده در بازار جهانی از نظر فناوری مورد نیاز برای تولید آنهاست.

گذار دوگانه برای زنجیره های ارزش جهانی - سبز و دیجیتال

برای اکثر کشورها، ظرفیت شان جهت حرکت به سمت محصولات پیچیده و سبتر وابسته به تجارت بوده و اینکه چگونه قادر خواهند بود در زنجیره های ارزش جهانی (GVC) قرار گیرند. با مشارکت در زنجیره های ارزش جهانی، کشورها می توانند با تولید و صادرات قطعات و اجزای محصولات نهایی یا با ارتقای تولیدات موجود با هدف ایجاد ارزش افزوده بیشتر، تنوع تولیدی بیشتری ایجاد کنند.

سبز شدن زنجیره های ارزش جهانی در صنایع تولیدی توسط (۱) قوانین زیست محیطی ملی و موافقت نامه های تجاری از جمله مفاد زیست محیطی، (۲) الگوهای جدید ترجیحات تقاضا و رفتارهای مصرف کننده و (۳) فناوری های جدید که باعث افزایش کارایی شده و نیازهای تقاضای سبتر را برآورده می سازد، انجام و هدایت می شود. این محرک ها می توانند در پیچه های سبز فرصت ها را برای شرکت های کشورهای که دیرتر وارد زنجیره های ارزش جهانی می شوند باز کنند، اما استفاده از این فرصت ها خودکار نبوده و شکست در انجام این کار ممکن است وضعیت بنگاه ها را بدتر از قبل کند.

زنجیره های ارزش جهانی می توانند از طریق دو مسیر اصلی سبتر شوند. اولین مورد با تولید کالاهایی است که برای تولید سبز استفاده می شود، مانند پانل های خورشیدی PV و توربین های بادی. دوم با سبز کردن صنایع تولیدی سنتی مانند مواد غذایی، پوشاک و منسوجات، چرم و کفش و مبلمان.

سبز کردن زنجیره های ارزش جهانی سنتی را می توان با تغییر به فناوری های پیشران دیجیتال مرتبط با تولید هوشمند - که اغلب به عنوان صنعت ۴.۰ نامیده می شود - به دست آورد. به عنوان مثال، داده های جمع آوری شده از حسگرهای متصل به اینترنت، و از سیستم های ردیابی GPS، می توانند لجستیک را بهینه کرده و انتشار کربن را به میزان قابل توجهی کاهش دهند.

تا حال حاضر، فناوری های دیجیتال فقط به طور آهسته و آرام در بیشتر اقتصادهای در حال توسعه مورد استفاده قرار گرفته اند. شرکت های تولیدی این کشورها به احتمال زیاد از فناوری های صنعت ۴.۰ در اقتصادهای پیشرفته تر استفاده می کنند. کشورهایی که در آنها نیروی کار تا حد زیادی با مهارت کمتری فعالیت می نمایند، بدون شک کمتر از مزیت های فناوری سود می برند. همچنین تفاوت هایی نیز بین شرکت ها وجود دارد - در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، تنها تعداد کمی از شرکت های بزرگتر تمایل به پذیرش فناوری های دیجیتال دارند. در حالی که اکثریت هنوز به تولید آنالوگ محدود می شوند. برای ترویج انتقال دوگانه سبز و دیجیتال، کشورهای در حال توسعه نیاز دارند شایستگی و صلاحیت دیجیتال همراه با زیرساخت ها و نهادهای لازم را ایجاد نموده و در عین حال ایجاد ظرفیت های نوآوری و غلبه بر موانع مالی برای این موارد را نیز مد نظر قرار دهند.

در زمینه زنجیره های ارزش، دولت ها می توانند سیاست های هدفمندی را در نظر بگیرند، مانند حمایت از شرکت های کوچک و متوسط با تامین مالی برای ماشین آلات جدید و سایر الزامات برای ارتقاء آنها. در همین راستا، دولت ها همچنین می توانند مراکز آموزشی یا مراکز نمایشگاهی فناوری و همچنین موسسات صنعتی ایجاد نمایند.

همزمان با ارتقاء موارد اشاره شده در فوق، در سیاست های شرکت ها و کشورها باید ارزش های اجتماعی و زیست محیطی قوی نیز در نظر گرفته شود. ارتقای ارزش های اجتماعی به بهبود حقوق و استحقاق کارگران و اشتغال آنها و ارتقای زیست محیطی نیز به رد پای زیست محیطی یک شرکت از جمله استفاده از منابع طبیعی، انتشار گازهای گلخانه ای و تأثیر آن بر تنوع زیستی اشاره دارد. در حال حاضر، چنین آرمان ها و ایده آل هایی به

طور فزاینده ای توسط مصرف‌کنندگانی که به دنبال محصولات اخلاقی‌تر هستند و همچنین توسط دولت‌ها و دیگرانی که اکنون استانداردهای اجتماعی و زیست‌محیطی دقیق‌تری دارند، درخواست می‌شوند.

ارتقاء زنجیره‌های ارزش می‌تواند مبتنی بر استانداردهای پایداری داوطلبانه (VSS)⁹ صورت پذیرد که عمدتاً از طریق همکاری بین سازمان‌های غیردولتی (NGOs)، گروه‌های صنعتی یا "گروه‌های سهامدار چندجانبه"¹⁰ پدید آمده‌اند. تا سال ۲۰۲۰، حدود ۱۵۰ VSS در کشاورزی و حدود ۳۰ مورد برای محصولات معدنی و صنعتی وجود داشت.

۴ - اولویت‌ها برای باز کردن پنجره‌های سبز

برای باز کردن پنجره‌های سبز، دولت‌ها باید شرایط فعلی را ارزیابی کرده و سپس سیستم‌های نوآوری بخش‌ها را تقویت نمایند. بخش اعظم این امر در «سیاست صنعتی سبز» اتفاق می‌افتد، که عمدتاً شامل بسیج بازیگران و منابع لازم و هدایت چگونگی ارتقای ظرفیت‌های دانش می‌باشد که اغلب در میان عدم قطعیت‌های فنی، اقتصادی و سیاسی صورت می‌پذیرد.

این گزارش مجموعه‌ای از اولویت‌ها را برای کشورهای در حال توسعه مشخص می‌کند. آنها می‌توانند شایستگی دیجیتال را همراه با زیرساخت‌ها و نهادهای لازم ایجاد نموده و در عین حال ظرفیت نوآوری را تقویت و بر موانع مالی غلبه کنند. این امر مستلزم همکاری بین بخش خصوصی و سایر ذینفعان است.

یک آژانس پیشرو در داخل دولت باید منابع را بسیج نموده و ذینفعان را برای ارزیابی ظرفیت کلی دولت در زمینه‌های مرتبط با فناوری جدید و همچنین نقاط قوت سازمان‌های دولتی مرتبط، به‌ویژه برای مقررات، سیستم‌های پشتیبانی ترویج، و برای ارائه خدمات عمومی مورد نیاز همراهی نماید، سیاست کلی باید ماموریت‌گرا باشد - فراتر از هموارسازی زمین بازی (موقعیت برابر و عادلانه) تا رفع شکست‌های بازار و شامل برنامه‌های گسترده‌تر ایجاد و شکل دادن به بازار.

در صنایعی که فناوری بالغ‌تر است، مانند انرژی‌های بادی و خورشیدی، ممکن است تولید اجزای اصلی برای کشورهای در حال توسعه دشوار باشد اما می‌تواند فرصت‌هایی در پایین‌تر از زنجیره ارزش مرتبط با استقرار، مانند توسعه پروژه، مهندسی، تدارکات و ساخت و ساز وجود داشته باشد.

دولت‌ها باید در مراحل مختلف ارزیابی کنند که کجا و چگونه تولید و نوآوری باید تقویت شده و مورد تغییر واقع شود. برای انجام این کار، آنها می‌توانند از بررسی‌های سیاست علمی، فناوری و نوآوری سازمان آنکتاد که فعالیت‌های دولت‌های ملی و محلی، شرکت‌های خصوصی، دانشگاه‌ها، موسسات تحقیقاتی، موسسات مالی و سازمان‌های جامعه مدنی را پوشش می‌دهد، استفاده نمایند.

در حالی که گزینه‌ها از یک کشور و شرکت به کشور و شرکت دیگر متفاوت است ولی حوزه‌های اولویت مشترکی نیز وجود دارد.

جهت را تنظیم کنید

9 - voluntary sustainability standards (VSS)

10 - multi-stakeholder groups

همسو کردن سیاست های محیطی و صنعتی

دولت ها برای کاهش تغییرات آب و هوا و متعهد شدن به تولید و مصرف انرژی های تجدیدپذیر، برق رسانی به جوامع روستایی و افزایش امنیت انرژی به برنامه های تحول آفرین نیاز دارند. سیاست هایی که ممکن است قبلاً در حوزه های جداگانه توسعه یافته باشد، باید در سراسر حوزه انرژی زیست محیطی و صنعتی به طور مشترک ایجاد شود. این امر مستلزم یک رویکرد کلان دولت خواهد بود تا با درگیر کردن وزارتخانه های آموزش و پرورش، صنعت، تجارت جهت پرورش قابلیت های طراحی و مهندسی، اقتصاد و کسب و کار کشور را برای پاسخگویی آماده نمایند.

در بخش های پیچیده تر و سبزتر سرمایه گذاری کنید

دولت، بخش خصوصی و سایر ذینفعان باید ظرفیت ها و نهادهایی را ایجاد کنند تا به طور مستمر و استراتژیک فناوری ها و بخش هایی را برای تنوع بخشی که پیچیده تر و سبزتر هستند شناسایی نمایند. بخش های اولویت دار باید از طریق ابزارهای سیاست عمودی نظیر خوشه ها، ابتکارات تخصصی هوشمند، پروژه ها و مناطق آزمایشی و نمایی و منابع مالی مرتبط حمایت شوند.

دولت و بخش خصوصی نیز باید فرصت های تامین مالی را برای توسعه و تجاری سازی فناوری های سبز گسترش دهند. این فرصت ها می تواند شامل صندوق های سرمایه گذاری برای فناوری سبز، کمک های فنی در نوآوری و فناوری و خدمات مشاوره ای باشد. برای تشویق بخش خصوصی، هم دولت و هم سازمان های کمک کننده باید به عنوان سرمایه گذاران اولیه معرفی شوند. این فعالیت ها می تواند با سرمایه گذاری مستقیم خارجی تکمیل شود.

ایجاد تقاضای مصرف کننده

دولت ها می توانند با ارائه مشوق ها و زیرساخت های لازم به تغییر تقاضای مصرف کننده برای تشویق بازیافت و اقتصاد چرخشی کمک نمایند. این سیاست می تواند توسط تدارکات سبز برای ایجاد یک اثر موج دار در بقیه اقتصاد پشتیبانی شود.

ایجاد ظرفیت های مولد و نوآورانه سبز

سرمایه گذاری در تحقیق و توسعه

فناوری های سبز نوپا معمولاً نیازمند سرمایه گذاری قابل توجهی در تحقیق و توسعه هستند. دولت ها می توانند با همکاری دانشگاه ها و صنعت، اعم از داخلی و خارجی، یارانه هایی را برای ایجاد تحقیقات ارائه کنند. سرمایه گذاری عمومی تحقیق و توسعه نیز در بهبود فرآیند و فناوری های تکمیلی مورد نیاز است. و هنگامی که فناوری ها به سرعت در حال پیشرفت هستند، مانند صنعت باد، این سرمایه گذاری باید مستمر باشد. در مراحل اولیه، زمانی که بازار داخلی قادر به حمایت از صنعت رقابتی نمی باشد، دولت ها می توانند پروژه های نمایش فناوری را راه اندازی کنند.

افزایش آگاهی از فناوری های سبز

دولت، بخش خصوصی و سایر ذینفعان باید آگاهی بیشتری از پتانسیل فناوری های سبز ایجاد نمایند. این موضوع باید در آموزش ابتدایی، همراه با کمپین هایی برای اطلاع رسانی به بخش خصوصی و مصرف کنندگان از مزایای این فناوری ها و ظرفیت آنها برای کاهش رد پای کربن آغاز شود. در داخل شرکت ها، آموزش فنی و توسعه مهارت ها باعث ارتقاء مهارت و آماده سازی بخش تولید برای پذیرش فناوری سبز می شود.

جهت حساس کردن افراد جامعه در زمینه اهمیت فناوری های سبز، جامعه مدنی متشکل از اهمیت بالایی برخوردار است. سازمان جامعه مدنی می تواند از انتقال دانش و ظرفیت های فعالیت های توسعه برای کشاورزان و سایر مشاغل کوچک حمایت کند. آن ها همچنین می توانند پروژه های آزمایشی را آغاز نمایند که سپس ابعادش بوسیله دولت ها افزایش یابد. سازمان های جامعه مدنی و دانشگاه ها می توانند به عنوان انکوباتور یا شتاب دهنده برای کارآفرینان جوان علاقه مند به راه اندازی کسب و کار در زمینه فناوری های کشاورزی سبز عمل نمایند.

زیرساخت ها و مهارت های دیجیتال را توسعه دهید

با پیشرفت این فناوری ها، همه کشورها به زیرساخت های دیجیتالی قوی تر، به ویژه اتصالات اینترنتی با سرعت و کیفیت بالا نیاز خواهند داشت. این به معنای سرمایه گذاری دولتی و خصوصی در زیرساخت های فناوری ارتباطات و اطلاعات (ICT) همراه با مقررات جهت تقویت رقابت در بخش مخابرات خواهد بود. دولت ها همچنین باید شکاف های ارتباطی موجود بین شرکت های کوچک و بزرگ و بین مناطق شهری و روستایی را برطرف نمایند. برخی از فناوری ها مانند پهبادها نیز ممکن است به مقررات خاصی نیاز داشته باشند.

بدون شک، برای پذیرش فناوری های موجود، استفاده اساسی، تطبیق این فناوری ها و در نهایت ایجاد فناوری های جدید، مهارت هایی مورد نیاز خواهد بود. برای کشورهای در حال توسعه، داشتن ظرفیت برای انطباق و اصلاح فناوری ها اهمیت ویژه ای دارد، زیرا احتمالاً این فناوری ها برای استفاده در شرایطی متفاوت بوسیله کشورهای پیشرفته توسعه یافته اند.

دولت ها باید از کسب و کارها، بویژه برای شرکت های کوچک و متوسط، حمایت کنند تا در ایجاد مهارت های دیجیتال در زمینه هایی مانند تحقیقات بازار، توسعه محصول، منبع یابی، تولید، فروش و خدمات پس از فروش، به آنها کمک نمایند. باید توجه ویژه ای به زنان در شرکت های کوچک غیررسمی و صنایع دستی، به ویژه برای کارآفرینان صورت پذیرد. کشورها همچنین باید فرار مغزها را کاهش دهند، متخصصان ماهر را حفظ کنند و مهاجران ماهر را جذب کنند.

۵ - همکاری بین المللی برای تولید پایدارتر

در کشورهای در حال توسعه، باز کردن پنجره های سبز بعید است که به طور طبیعی اتفاق بیفتد، زیرا فعالیت های کسب و کارها عمدتاً به دنبال کارایی و سود بیشتر هستند، در حالیکه ایجاد انرژی های سبز باید نتیجه اقدام ارادی دولت باشد.

کشورهایی که از نظر فناوری توانمندی کمتری دارند، قادر نیستند بدون حمایت جامعه بین المللی و کمک های رسمی توسعه، از فرصت های سبز استفاده کنند. این مسئله باید همراه با مشارکت های عادلانه جامعه بین الملل همراه باشد تا قابلیت های نوآوری محلی ایجاد و به کارگیری فناوری های لازم صورت پذیرد. همکاری در زمینه نوآوری نه تنها انتقال کالاها و تجهیزات سرمایه ای را به کشورهای در حال توسعه امکان پذیر ساخته، بلکه همچنین افراد را قادر می سازد تا مهارت های مورد نیاز برای کارکرد و نگهداری تجهیزات (دانش فنی) و درک دلیل کارکرد آن (دانش چرا) را توسعه دهند. فناوری های سبز معمولاً به سازگاری بیشتری با شرایط محلی کشورهای در حال توسعه نیاز دارند.

بنابراین، توانمندسازی کشورهای در حال توسعه جهت استفاده از انرژی های سبز، مستلزم استراتژی های توسعه گسترده و جامع است تا قادر باشد با تنش های متعدد مقابله نموده و مشارکت ها را برای کالاهای عمومی مشترک توسعه دهد.

همکاری از طریق تجارت بین المللی

با توجه به میزان تجارت بین المللی تولید و مصرف محصولات مرتبط با فناوری سبز، شرایط تجارت بین الملل این محصولات بسیار با اهمیت خواهد بود. به عنوان مثال، قوانین تجارت بین الملل باید به کشورهای در حال توسعه اجازه دهد تا از صنایع سبز نوزاد از طریق تعرفه ها، یارانه ها و خرید های دولتی محافظت نموده به طوری که صنایع سبز داخلی نه تنها تقاضای محلی را برآورده نماید بلکه همچنین به اقتصادهای مقیاس دست یافته و موجب رقابتی تر شدن صادرات این محصولات گردد. قوانین تجارت بین الملل همچنین باید الزاماتی برای محتوای محلی صنایع سبز را در نظر گیرد و این موارد باید در داخل کشورهای در حال توسعه به دقت مدیریت شده و توالی آنها نیز به طور ارادی سیاست گذاری شود. تا از مشکلاتی که سیاست های صنعتی قبلی در اکثر کشورهای در حال توسعه با آن مواجه بودند اجتناب گردد.

در راستای حمایت از این تلاش ها، سازمان تجارت جهانی می تواند قوانین تجاری را به منظور سازگاری بیشتر با توافقنامه پاریس بررسی کند. با این حال، کشورهای عضو نیز می توانند اقداماتی را در چارچوب قوانین موجود WTO انجام دهند. برای مثال، کشورهایی که بازارهای داخلی بزرگتری دارند، می توانند به بخش های نوپا برای قطعات محصولات انرژی خورشیدی و بادی داخلی یارانه بدهند. بنابراین، آنها می توانند همزمان با تقویت ظرفیت صادرات، با بهبود تسهیل تجارت، و تضمین نرخ ارز پایدار و رقابتی که اثراتی مشابه با یارانه های صادراتی دارد، تولید را برای جایگزینی واردات آغاز کنند.

جامعه بین المللی نیز باید مبتکر بوده و مکانیسم های تجاری جدید و جسورانه ای را برای حمایت از توسعه نوآوری و ظرفیت های فناورانه در کشورهای در حال توسعه برای تولید پاک تر و مولدتر پیشنهاد نماید. کشورهای توسعه یافته می توانند از سیاست مساعدت و همکاری های توسعه ای برای کمک به کشورها جهت تقلید از تولید کشورهای پیشرفته تر استفاده کنند. در سمت تقاضا، کشورهای توسعه یافته باید بازارهای خود را به روی تولید کشورهای در حال توسعه باز کنند. شناسایی محصولات و کشورهایی که باید از چنین پیشنهادی بهره مند شوند، احتمالاً مستلزم ساختار نهادی جدیدی خواهد بود. یک پروژه آزمایشی می تواند یک طرح بین المللی خرید تضمینی اقلام سبز قابل مبادله از کشورهای در حال توسعه را در نظر گیرد مانند محصولات، قطعات و اجزای مورد استفاده برای انرژی های تجدید پذیر.

اصلاح حقوق مالکیت فکری

زمانی که اقتصادهای توسعه یافته پس از انقلاب صنعتی در حال تولید محصولات جدید و رسیدن به سطح توسعه بریتانیا بودند، یا زمانی که چند کشور آسیایی شروع به ارتقای ظرفیت‌های تولیدی و نوآوری خود می نمودند، اغلب فرآیندهای تولید را با یا بدون اجازه کپی می کردند. اکنون رژیم حقوق مالکیت معنوی (IPR) سخت تر شده است و نفوذ تولیدکنندگان جدید را سخت تر می کند. سیستم بین المللی حقوق مالکیت معنوی باید اصلاح شود تا دولت‌های کشورهای در حال توسعه بتوانند سیستم‌های خود را برای حمایت از اقدامات اقلیمی بر اساس نیازهای بخش‌های مختلف و مراحل مختلف توسعه مدیریت نمایند. تولیدکنندگان در کشورهایی که از نظر فناوری ضعیف و دارای تنوع کمتری هستند باید اجازه داشته باشند که از فناوری های تولیدی اقتصادهای پیشرفته تر تقلید کنند.

این اصل که توسعه پایدار باید بر اهداف تجاری اولویت داشته باشد در طول بحران COVID-19 نشان داده شد. در سال ۲۰۲۲، سازمان تجارت جهانی به اعضای واجد شرایط تا سال ۲۰۲۷ اجازه داد تا بدون رضایت دارنده اختراع، واکسن تولید و عرضه کنند تا قادر باشند تا رفع بحران کووید-۱۹ با چالش های آن برخورد نمایند. به طور مشابه، برای فناوری‌های سازگار با محیط زیست نیز باید انعطاف پذیری‌هایی در توافقنامه TRIPS در نظر گرفته شود تا رژیم تجاری با توافق‌نامه‌های تغییرات آب و هوایی سازگارتر باشد.

شرکای فناوری سبز

تلاش‌های جهانی باید برای تسریع توسعه و استقرار فناوری‌های سبز تحت فلسفه مشارکت مشترک در کالاهای مشترک انجام شود. یکی از مدل‌های پیشگام برای این رویکرد، مجمع بین دولتی ناظر بر تغییرات آب و هوا (IPCC)¹¹ است. مدل‌های دیگر عبارتند از توافقنامه پاریس در سال ۲۰۱۵ و توافقنامه‌های اهداف توسعه پایدار. حتی تحت چنین رویکردی، در راستای اجتناب از شکاف شمال-جنوب در مدیریت دانش و اطمینان از اینکه دیدگاه‌ها و اولویت‌های کشورهای در حال توسعه به طور کامل در نظر گرفته می شود، مکانیسم‌های حکمرانی باید ایجاد گردند.

همچنین نمونه‌های موفق از تحقیقات مشترک وجود دارد که نتایج آن متعلق به همه کشورهای شرکت کننده می باشد، به ویژه در علوم طبیعی، از جمله سازمان اروپایی تحقیقات هسته‌ای (CERN)¹²، راکتور آزمایشی گرما هسته‌ای بین المللی (ITER)¹³ و پروژه آرایه کیلومتر مربعی (SKAO)¹⁴ است. همکاری‌های مشابه همچنین می‌تواند همکاری بین‌المللی را برای نوآوری‌های سبز شکل دهد که به طور عادلانه دیدگاه‌ها و اولویت‌های کشورهای در حال توسعه را در بر می‌گیرد.

نوآوری چندجانبه و باز

11 - Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

12 - European Organization for Nuclear Research (CERN)

13 - International Thermonuclear Experimental Reactor (ITER)

14 - Square Kilometre Array (SKAO)

بیشتر تلاش های علم، فناوری و نوآوری در سطح ملی اداره می شود و به طور کلی منعکس کننده اولویت های کشورهای توسعه یافته می باشد. جامعه بین المللی می تواند این تبعیض و تعصب را با تغییر تحقیقات از سطح ملی به چند ملیتی جبران نماید. چنین تحقیقاتی باید مبتنی بر نوآوری باز باشد که کلیه نتایج اش در دسترس کارشناسان بین المللی و جوامع علمی قرار می گیرد. یک مدل مفید و موفق، گروه مشورتی تحقیقات بین المللی کشاورزی است.

تحقیقات چندجانبه می تواند کل زنجیره ارزش یا فقط بخشی از آن را پوشش دهد. برای مثال، مؤسسات تحقیقاتی می توانند محصولات یا فرآیندها را به بلوغ فناوری نزدیک نموده و از شرکت های خصوصی دعوت کنند تا در استقرار سریع فناوری ها اقدام نمایند. یا ممکن است مفاهیم را فقط در مرحله آزمایشگاهی یا پروژه های نمایشی اولیه در نظر گیرند.

ارزیابی فناوری ها

بیشتر فناوری ها بسته به بافت محلی و نحوه استفاده از آنها می توانند پیامدهای مثبت و منفی داشته باشند. هر کشوری باید بتواند مزایا و خطرات هر فناوری را بر اساس نیازها، اولویت ها و نگرانی های خود ارزیابی کند. تا به امروز، فناوری ها تا حد زیادی از منظر کشورهای توسعه یافته یا اقتصادهای نوظهور ارزیابی شده اند. در حال حاضر، سازمان آنتکاد در حال انجام پروژه های آزمایشی برای سه کشور آفریقایی جهت ایجاد ظرفیت لازم برای ارزیابی فناوری است. با این حال، آنچه مورد نیاز است یک سیستم چندجانبه کلی تر برای ارزیابی فناوری های جدید می باشد نظیر هوش مصنوعی و ویرایش ژن تا مشخص گردد که آنها چه فرصت ها و خطراتی را برای کشورهای مختلف ارائه می نمایند. سیستم چندجانبه همچنین می تواند در نظر بگیرد که چگونه می توان به طور هماهنگ و سیستماتیک از کشورهای در حال توسعه برای استفاده از چنین فناوری هایی حمایت کرد.

همکاری منطقه ای و جنوب-جنوب در علم، فناوری و نوآوری

نوآوری های فناوری برای رسیدگی به بحران جهانی آب و هوا باید به طور فزاینده ای در سطوح فراملی یا حتی جهانی ایجاد شود. با این حال، همکاری محدود بوده است، حتی در مسائل و مشکلاتی که کشورهای هم منطقه اغلب با آن مواجه اند. پژوهشگران و سرمایه گذاران در کشورهای فقیرتر انگیزه کمی برای همکاری با همتایان منطقه ای خود داشته و به احتمال زیاد مایلند وارد پروژه های تحقیقاتی با کشورهای توسعه یافته و اقتصادهای نوظهور شوند تا قادر باشند به تحقیقات و آزمایشگاه های کلاس جهانی و همچنین قدرت محاسباتی بالا دسترسی داشته باشند. علاوه بر این، کشورهای کوچک و آسیب پذیر نیز بازارهای داخلی محدودی برای جذب سرمایه گذاری محلی یا بین المللی در تولید کالاهای مرتبط با نوآوری سبز دارند. کشورهای در حال توسعه با فناوری پیشرفته تر جهت ارتقای همکاری های منطقه ای و جنوب-جنوب برای نوآوری سبز باید تلاش های خود را افزایش داده و تقویت نمایند. کشورهای توسعه یافته نیز می توانند از مراکز منطقه ای برتر برای فناوری های سبز و نوآوری حمایت نمایند نظیر مرکز خدمات علمی آفریقایی جنوبی برای تغییرات آب و هوا و مدیریت تطبیقی زمین

(SASSCAL)¹⁵ و مرکز خدمات علمی غرب آفریقا در مورد تغییرات آب و هوا و استفاده از کاربری مناسب زمین (WASCAL)¹⁶.

صندوق چالش چندجانبه "نوآوری‌ها برای آینده مشترک ما"

سیستم های نوآوری موفق انگیزه های متعددی را برای شرکت ها و کارآفرینان ایجاد می کند تا ایده های خود را توسعه داده و آنها را عملیاتی نمایند. با این حال، اکثر کشورهای در حال توسعه فاقد ظرفیت های مالی یا مدیریتی برای توسعه مشوق های مشابه می باشند. بنابراین، این گزارش یک صندوق چالش چندجانبه را پیشنهاد می کند «نوآوری‌ها برای آینده مشترک ما». این صندوق که توسط سازمان‌های بین‌المللی، اهداکنندگان و بشردوستان بین‌المللی تأمین مالی می گردد، تفکر خلاق و نوآوری‌هایی را بسیج و تحریک می نماید که می توانند پاسخگوی بسیاری از چالش های جهانی باشند. گام بعدی طراحی یک رقابت جهانی نوآوری سبز خواهد بود. معیارهای ارزیابی پروژه‌ها، میزان همکاری های علمی، تکنولوژیکی و نوآوری کشورهای شمال-جنوب و جنوب-جنوب برای نوآوری سبز خواهد بود.

