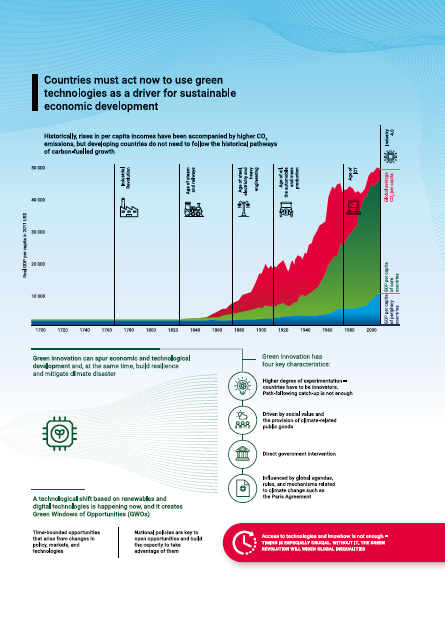


فصل 1

پنجره های سبز فرصت



**تولید ناخالص داخلی واقعی سرانه در سال 2011 به دلار آمریکا**

**از نظر تاریخی، افزایش درآمد سرانه با انتشار بیشتر CO2 همراه بوده است، اما کشورهای در حال توسعه نیازی به پیروی از مسیرهای تاریخی رشد با سوخت کربن ندارند.**

**کشورها باید از هم اکنون برای استفاده از فناوری های سبز به عنوان محرکی برای توسعه اقتصادی پایدار اقدام کنند**

**دسترسی به فن آوری ها و دانش کافی نیست، زمان بندی بسیار مهم است. بدون آن، انقلاب سبز نابرابری های جهانی را گسترش خواهد داد**

**سیاست‌های ملی کلیدی برای باز کردن فرصت‌ها و ایجاد ظرفیت برای استفاده از آنها هستند**

**فرصت های محدود زمانی که از تغییرات در سیاست ها، بازارها و فناوری ها ناشی می شوند**

**یک تغییر تکنولوژیکی مبتنی بر فناوری‌های تجدیدپذیر و دیجیتال در حال حاضر اتفاق می‌افتد و پنجره‌های سبز فرصت‌ها را ایجاد می‌کند.**

**نوآوری سبز می تواند موجب توسعه اقتصادی و فناوری شود و همزمان تاب آوری ایجاد نموده و باعث کاهش فاجعه آب و هوایی گردد**

**تحت تأثیر برنامه ها، قوانین و مکانیسم های جهانی مرتبط با آب و هوا مانند توافق نامه پاریس**

**نوآوری سبز دارای 4 ویژگی کلیدی است**

**دخالت مستقیم دولت**

**بر اساس ارزش اجتماعی و تامین کالاهای عمومی مرتبط با آب و هوا**

**کشورهای با درجه بالاتر تجربه باید مبتکر باشند، پیگیری مسیر کافی نیست**

**Industrial revolution age of steam and railways age of steel, electricity and heavy engineering age of oil, the automobile and mass production**

**عصر انقلاب صنعتی عصر بخار و راه آهن عصر فولاد، برق و مهندسی سنگین عصر نفت، خودرو و تولید انبوه**

**GDP per capita of periphery countries**

**GDP per capita of core countries**

**تولید ناخالص داخلی سرانه کشورهای پیرامونی**

**تولید ناخالص داخلی سرانه کشورهای مرکزی**

**Green innovation can spur economic and technological development and . at the same time, build resilience and mitigate climate disaster**

**نوآوری سبز می تواند موجب توسعه اقتصادی و فناوری شود و همزمان تاب آوری ایجاد نموده و باعث کاهش فاجعه آب و هوایی گردد**

**Higher degree of experimentation countries have to be innovators, path-following catch-up is not enough**

**کشورهای با درجه بالاتر تجربه باید مبتکر باشند، پیگیری مسیر کافی نیست**

**Driven by social value and the provision of climate related public goods**

**بر اساس ارزش اجتماعی و تامین کالاهای عمومی مرتبط با آب و هوا**

**Direct government intervention**

**دخالت مستقیم دولت**

**Influenced by global agendas, rules, and mechanisms related to climate such as the Paris Agreement**

**تحت تأثیر برنامه ها، قوانین و مکانیسم های جهانی مرتبط با آب و هوا مانند توافق نامه پاریس**

**A technological shift based on renewable and digital technologies is happening now, and it creates green windows of opportunities**

**یک تغییر تکنولوژیکی مبتنی بر فناوری‌های تجدیدپذیر و دیجیتال در حال حاضر اتفاق می‌افتد و پنجره‌های سبز فرصت‌ها را ایجاد می‌کند.**

**Time bounded opportunities that arise from changes in policy, markets and technologies**

**فرصت های محدود زمانی که از تغییرات در سیاست ها، بازارها و فناوری ها ناشی می شوند**

**National policies are key to open opportunities and build the capacity to take advantage of them**

**سیاست‌های ملی کلیدی برای باز کردن فرصت‌ها و ایجاد ظرفیت برای استفاده از آنها هستند**

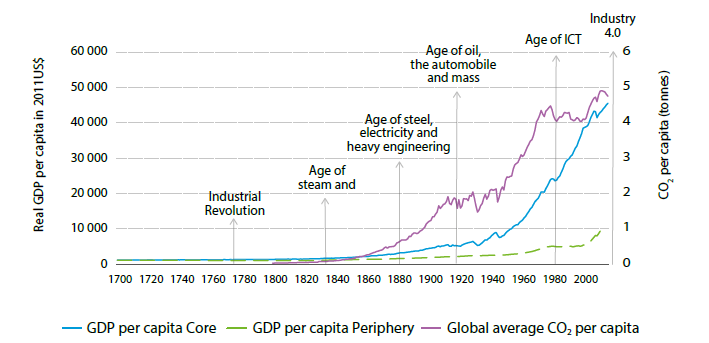
**Access to technologies and knowhow is not enough, timing is especially crucial. Without it, the green revolution will widen global inequalities**

دسترسی به فن آوری ها و دانش کافی نیست، زمان بندی بسیار مهم است. بدون آن، انقلاب سبز نابرابری های جهانی را گسترش خواهد داد

**در سال 2023، جهان با چالش های اجتماعی و اقتصادی شدیدی مواجه است. در حالیکه جهان جهت بازیابی از بحران کووید 19 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.**

**بحران آب و هوا نیز معلق و سرگردانی در این دوره غم انگیز را افزایش داده است. همانطور که در شکل I1 نشان داده شده است، در طول تاریخ، افزایش درآمد سرانه با انتشار همواره بیشتر گاز دی اکسید کربن (CO2) همراه بوده است. اکنون، دولت ها باید با سیاست فقرزدایی درآمد فقرا را افزایش دهند و در عین حال انتشار کربن را نیز محدود نمایند. بنابراین دولتها باید سیاست های رقیب بین اولویت های ترویج رشد اقتصادی فراگیر و محافظت از کره زمین را که پیچیده و سخت است بطریقی سبک و سنگین نموده و هماهنگی لازم بین آنها را ایجاد نمایند.**

**شکل I1: شکاف بزرگ، افزایش سرانه CO2 و امواج تغییرات تکنولوژیکی**

****

**CO2**

**سرانه**

**(تن)**

**میانگین جهانی CO2 سرانه**

**GDP سرانه در کشورهای پیرامونی**

**GDP سرانه در کشورهای مرکزی**

**صنعت 4.0**

**عصر ICT**

**عصر نفت، خودرو و تولید انبوه**

**عصر فولاد، برق و مهندسی سنگین**

**عصر بخار**

**انقلاب صنعتی**

**تولید ناخالص داخلی واقعی سرانه در سال 2011 به دلار**

**یادداشت: "کشورهای مرکزی" مربوط به کشورهای اروپای غربی و استرالیا، کانادا، نیوزیلند، ایالات متحده و ژاپن بوده و "پیرامونی" مربوط به بقیه جهان می باشد.**

*Source:* UNCTAD, based on data from Our World in Data and the Maddison Project Database, version 2018, Bolt et al. (2018), Perez (2002), and Schwab (2013).

**مشکل ترین انتخاب‌ها در ارتباط با کشورهای در حال توسعه است. درواقع، این شرایط بحرانی می تواند دستاوردهای توسعه‌ای را که در این کشورها به سختی به دست آمده را تهدید نماید. این کشورها برای ایجاد مشاغل بیشتر و با کیفیت تر، افزایش درآمد خانوارها و کاهش فقر به اقتصادهای متنوع و مولدتری نیاز دارند. اما رشد سریع تر اقتصادی به انرژی بسیار بیشتری نیاز دارد که اگر این انرژی از سوخت‌های فسیلی تامین شود، می تواند میلیون‌ها تن کربن را به جو زمین روانه سازد.**

**علاوه بر این، تکرار الگوهای تاریخی رشد، نابرابری را بیشتر خواهد نمود. قبل از انقلاب صنعتی، متوسط درآمد در سطح ملی کشورها در سراسر جهان مشابه بود. متعاقبا، همانطور که در گزارش فناوری و نوآوری 2021 انکتاد به آن اشاره شده است، درآمدهای ملی کشورها شروع به واگرایی کرده و شکاف بین کشورهای توسعه یافته و کشورهای در حال توسعه را افزایش دادند[[1]](#footnote-1). آب و هوای گرمتر بر همه افراد چه فقیر و یا ثروتمند تاثیر گذاشته و افزایش فقر و نابرابری نیز باعث تشدید تنش در داخل و بین کشورها خواهد شد.**

**با این حال، چنانچه جامعه جهانی متعهد به تحولات اجتماعی، اقتصادی و فناوری عادلانه با هدایت اهداف توسعه پایدار باشد، کشورهای در حال توسعه نیازی نخواهند داشت تا از مسیرهای تاریخی رشد با سوخت کربن پیروی نمایند.**

**این گزارش به طور خاص بر نوآوری های فناوری تمرکز داشته و پیشنهاد نمی نماید که مشکلات بویژه کشورهای در حال توسعه تنها با فناوری حل و فصل می‌شوند و نه اینکه حتی فناوری های جدید می توانند لزوماً سودمند باشند - زیرا دستاوردهای یک گروه ممکن است اثرات مخربی بر دیگران داشته باشد. برای مثال، فناوری‌های جدید می‌توانند زیستگاه‌های حیوانات را از بین ببرده یا جوامع را قطبی نمایند و موجب کاهش اشتغال شده و بسیاری از مردم را با درآمد کمتری مواجه سازد. اما این گزارش استدلال می‌کند که نوآوری و پیشرفت‌های علم و فناوری، اگر با اهداف توسعه پایدار هماهنگ باشند، می‌توانند برای هدایت جهان در مسیرهای پایدارتر و عادلانه‌تر، به ویژه در تولید و استفاده از انرژی مورد استفاده قرار گیرند. کشورهای در حال توسعه باید هم اکنون و در ابتدای تحولات فناوری، نیاز دارند پنجره های سبزی را بگشایند تا قادر باشند از نوآوری های تکنولوژیک بهره مند شوند و انعطاف پذیری لازم را در زمینه جهت و سرعت تغییرات فناوری از خود نشان دهند، در غیر این صورت بار دیگر عقب خواهند ماند.**

**این گزارش حول محور مفهوم نوآوری سبز با ایجاد یا معرفی کالاها و خدمات جدید یا بهبود یافته که ردپای کربن سبک تری به جا می گذارد و دریچه های سبز فرصت را می گشاید، تهیه شده است. این گزارش می تواند کمکی باشد برای کشورهای در حال توسعه تا به اهداف توسعه پایدار نزدیک تر شده، فقر را کاهش دهند، با تغییرات آب و هوایی مقابله نمایند و جهان را در مسیری پایدارتر قرار دهند. از نظر فناوری، کشورهای در حال توسعه معمولاً از کشورهای ثروتمندتر عقب ترند. اما به‌عنوان کشورهایی که دیرتر وارد مقوله فناوری شده اند، قادر خواهند بود از تجربیات قبلی، رد کردن برخی از مراحل میانی سود برده و مسیرهای خاص خود را دنبال نمایند[[2]](#footnote-2).**

**برای عملیاتی نمودن این تحولات، کشورهای در حال توسعه از نظر فناوری باید به حمایت کشورهای پیشرفته‌تر تکیه کنند. در گذشته چنین کمک هایی به عنوان «انتقال فناوری» در نظر گرفته می شد. با این حال، در عمل، اغلب شرکت های کشورهای پیشرفته تجهیزات تولیدی را با میزانی مناسب از آموزش جهت بهره برداری از تجهیزات به کشورهای در حال توسعه منتقل نموده اند. ولی اکنون فناوری باید بیشتر از طریق همکاری نوآورانه منتقل شود، یعنی از طریق مشارکت های عادلانه که هم با تغییر نیازها و قابلیت های تکنولوژیکی تکامل می یابد و هم تغییر در چشم اندازهای سیاسی و اقتصادی بین المللی را در نظر می گیرد. این امر مستلزم سیاست های جدید برای نوآوری، همراه با مدل های جدید کسب و کار و رویکردهای تامین مالی خواهد بود[[3]](#footnote-3).**

**گزارشی در مورد این موضوعات می تواند دامنه وسیعی داشته باشد. برای مثال، می‌تواند در نظر بگیرد که چگونه فن‌آوری‌های پیشران قادر خواهند بود بر کاهش و سازگاری با تغییرات آب و هوایی تأثیر گذار باشند و چگونه می‌توان تعادلی را بین جنبه‌های مثبت و منفی این تحولات برقرار کرد و یا اینکه فناوری ها برای تولیدات سبزتر چه تاثیراتی می توانند بر نابرابری های جامعه داشته باشند و همچنین توضیحی باشد برای اصول مهم "اقتصاد گردشی"[[4]](#footnote-4).**

**به منظور اختصار، با این حال؛ این گزارش بر اساس توصیه‌های "گزارش فناوری و نوآوری 2021 برای کشورهای در حال توسعه"[[5]](#footnote-5) اساساً بر سه موضوع تمرکز نموده است. اول، توسعه فن آوری های انرژی های تجدید پذیر. دوم، استفاده از فناوری‌های پیشران برای زنجیره‌های ارزش جهانی سبزتر. سوم، تنوع بخشیدن به بخش هایی که ردپای کربن کمتری دارند. این موضوعات در شش فصل مورد بررسی قرار گرفته است:**

**فصل اول – پنجره‌های سبز فرصت – فرآیند بازیابی با استفاده از پنجره‌های سبز را شرح می‌دهد.**

**فصل دوم - حرکت سریع با فناوری های پیشران - با تمرکز ویژه بر فناوری های سبز و آمادگی های مورد نیاز.**

**فصل سوم - رشد با انرژی های تجدیدپذیر - تولید انرژی های تجدیدپذیر در کشورهای در حال توسعه را بررسی نموده و بینش هایی را در مورد فرصت های این کشورها برای پیشرفت در بخش های سبز و زنجیره های ارزش مرتبط ارائه می دهد.**

**فصل چهارم – انتقال دوگانه برای زنجیره‌های ارزش جهانی – سبز و دیجیتال – چگونه کشورهای در حال توسعه می‌توانند از فناوری‌های پیشران برای دیجیتالی شدن و سبز شدن استفاده نمایند.**

**فصل پنجم – مسیرها برای تولیدات پیچیده تر و پایدارتر - چگونه کشورهای در حال توسعه می توانند اقتصاد خود را به سمت بخش هایی با انتشار کربن کمتر متنوع کنند.**

**فصل ششم - همکاری بین‌المللی برای تولید پایدارتر - چگونه همکاری بین‌المللی می‌تواند فناوری را به کشورهای در حال توسعه انتقال و نوآوری را در کشورهای در حال توسعه تقویت نماید.**

الف : نوآوری سبز

**نوآوری سبز ریشه در ایده «پارادایم فنی- اقتصادی سبز» دارد که برای اولین بار 25 سال پیش توسط کریستوفر فریمن، اقتصاددان ارائه گردید. پارادایم فنی- اقتصادی را می توان به عنوان مجموعه ای از «دستورالعمل های قضاوت مشترک برای تصمیم گیری های فناورانه و سرمایه گذاری با بلوغ فناوری های جدید فراگیر» تعریف کرد[[6]](#footnote-6) .یک پارادایم جدید فنی- اقتصادی پایدار شامل تغییر به فناوری‌ها و شیوه‌های تولید سبزتر است.**

**به طور معمول، هر پارادایم فنی-اقتصادی جدید در پارادایم موجود ایجاد شده و ممکن است 30 تا 60 سال طول بکشد تا به طور کامل منتشر شود[[7]](#footnote-7). پارادایم فعلی فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) در اوایل دهه 1970 ارائه گردید. پارادایم سبز اولیه نیز از پیشرفت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات سود برده، اما به‌طور کامل‌تر فناوری‌های دیجیتال را در بر می‌گیرد[[8]](#footnote-8).**

**به محض بلوغ یک انقلاب تکنولوژیکی، چه با گسترش این الگو به سایر کشورها و یا با سرمایه‌گذاری در توسعه فناوری‌های بیشتر و ایجاد امواج جدید فناوری، سرمایه مالی به دنبال فرصت‌هایی برای سودهای بالاتر خواهد بود.**

**معمولاً، امواج جدید فناوری با تأخیر به کشورهای در حال توسعه می رسد - در ابتدا به شکل کالاهای مصرفی به عنوان مثال، با ورود تلفن های هوشمند و تجارت الکترونیک. پس از مدتی، کشورهای در حال توسعه از طریق سرمایه‌گذاری شرکت‌های چند ملیتی و بعداً توسط شرکت‌های داخلی، از این فناوری‌های جدید برای تولید خود استفاده نمودند. نتیجه، مجموعه ای از عناصر پارادایم های مختلف در مراحل مختلف انتشار در بخش های متعدد اقتصاد خواهد بود[[9]](#footnote-9).**

**با این حال، کشورهای در حال توسعه نیازی ندارند که منتظر ورود فناوری های جدید باشند. آنها می توانند در مراحل اولیه خود سوار بر امواج فناوری شوند و از این پیشرفت ها برای بازسازی اقتصاد خود و رشد سریعتر استفاده نمایند (کادر I-1). اگر این کشورها مراحل اولیه یک موج فناوری را از دست بدهند، خطر عقب افتادن جبران ناپذیر همواره وجود خواهد داشت[[10]](#footnote-10).**

**دستیابی به فناوری های جدید به چیزی بیش از تقلید ساده نیاز دارد، یعنی این موضوع به انطباق و نوآوری خلاقانه نیاز خواهد داشت. در نتیجه، مسیرهای دستیابی فعلی برای کشورهای در حال توسعه به طور قابل توجهی با مسیرهایی که توسط اقتصادهای پیشرفته با فناوری بالا اتخاذ می شد، متفاوت است.**

**شکل I2 چهار مؤلفه اصلی دستیابی به فناوری بر اساس نوآوری سبز را نشان می دهد. نقطه شروع آزمایش و تجربه کردن با ایده ها و فناوری های جدید و تطبیق آنها با شرایط، ارزش ها و اولویت های محلی است (شکل I2). برای بهره‌برداری از این ایده‌ها، آنها به زیرساخت‌های مناسب در قالب کالاهای عمومی نیاز دارند که اغلب مستلزم مداخله مستقیم دولت می باشد، به عنوان مثال، حمایت از ایجاد بخش‌های جدید سبز یا وضع مقررات و قوانینی برای آلودگی هوا یا آب. کالاهای عمومی به طور رایگان در دسترس همه هستند - آنها غیرقابل استثنا هستند. نوآوری سبز همچنین تحت تأثیر دستور العمل ها، قوانین و مکانیسم های جهانی، به ویژه، در ارتباط با تغییرات آب و هوایی مانند توافق نامه پاریس می باشد[[11]](#footnote-11).**

**شکل I2 : دستیابی به نوآوری سبز**

****

**برنامه های جهانی**

تحت تأثیر برنامه های جهانی

**توسعه هدایت شده**

انگیزه اجتماعی مستلزم توسعه هدایت شده است: سطوح بالای مداخلات سیاسی

**کالاهای عمومی**

بر اساس ارزش اجتماعی و ارائه کالاهای عمومی مرتبط با آب و هوا

**آزمایش**

درجه بالاتری از فرآیند آزمایشی و نوظهوری : فرصت های محدود برای رسیدن به مسیر دنباله رو

**کادر I1 همپوشانی امواج فناوری**

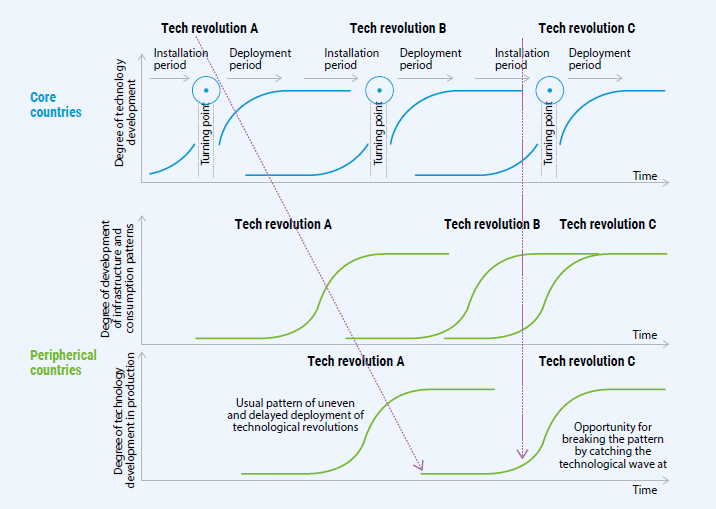
**تغییرات تکنولوژیکی می تواند بسیار غیریکنواخت و ناهموار باشند و اغلب در امواج همپوشان ایجاد می شوند. در نمودار زیر، پارادایم فناوری A تنها زمانی به کشورهای پیرامونی می رسد که در کشورهای اصلی به بلوغ رسیده باشد. ابتدا بر زیرساخت‌ها و الگوهای مصرف تأثیر گذاشته و سپس در بخش‌های تولید مستقر می‌شود. این الگو برای انقلاب فناوری B مشابه است، که هنوز به بخش‌های تولید کشورهای پیرامونی نرسیده است.**

**اگر کشورهای در حال توسعه از ظهور یک انقلاب فناوری جدید در آغاز آن بهره ببرند، این الگو می تواند شکسته شود. در انقلاب تکنولوژیکی C، آنها فعالانه در مرحله نصب شرکت نموده و به طور استراتژیک و فعالانه موارد ذیل را ترویج می کنند:**

**الف) تغییر الگوی مصرف داخلی نسبت به محصولات مرتبط با پارادایم جدید**

**ب) نصب و پخش زیرساخت های مورد نیاز و**

**ج) اشاعه فناوریهای جدید و نوآوریهای مرتبط در بخشهای تولیدی داخلی شان.**



**دوره استقرار دوره نصب**

**دوره استقرار دوره نصب**

دوره استقرار

دوره نصب

درجه توسعه فناوری در تولید

درجه توسعه زیرساخت و الگو مصرف

درجه توسعه فناوری

**فرصتی برای شکستن الگو با گرفتن موج فناوری در**

**الگوی معمول استقرار نابرابر و تاخیری انقلاب های فناوری**

**کشورهای پیرامونی**

**کشورهای مرکزی**

*Source:* UNCTAD.

ب : ایجاد پنجره های سبز

**پنجره‌های سبز فرصت‌های محدود زمانی می باشند که از تغییرات در نهادهای عمومی و دخالت های سیاستی، بازارها و فناوری‌ها به وجود می‌آیند[[12]](#footnote-12). فرصت‌های قبلی عمدتاً وابسته به فناوری خارجی[[13]](#footnote-13) یا تغییرات بازار[[14]](#footnote-14) می بود، اما پنجره‌های فرصت سبز عمدتاً در داخل کشورها به وجود می‌آیند.**

**ایجاد شده توسط نهادهای عمومی - پنجره های سبز فرصت ها اغلب نهادی هستندکه توسط اقدامات حاکمیتی و اصلاحات مرتبط با شرایط چارچوب نهادی (قوانین، مقررات، سیاست ها و غیره) ترویج و ارتقاء می یابند. به عنوان مثال، در برزیل، بحران نفتی 1973، سیاست های صنعتی این کشور موجب ترویج استفاده از سوخت های زیستی گردید. به طور مشابه، در چین در سال 2006، قانونی در زمینه انرژی های تجدیدپذیر توسعه اولیه صنعت زیست توده[[15]](#footnote-15) را رقم زد که متعاقباً توسط سیاست های انرژی خورشیدی مانند یارانه پشت بام (نیروگاه**خورشیدی**خانگی) و برنامه های نمایش خورشید طلایی حمایت شد[[16]](#footnote-16). در مصر، قانون انرژی های تجدیدپذیر در سال 2014 بخش خصوصی را تشویق کرد تا برق بیشتری از منابع تجدیدپذیر تولید نماید. در فیلیپین، قانون انرژی های تجدیدپذیر در سال 2008 مشوق هایی را برای پذیرش فناوری های جدید ارائه نمود[[17]](#footnote-17).**

**ایجاد شده توسط بازارهای داخلی - دولت ها تقاضای محلی برای محصولات سبز را تحریک می کنند، به عنوان مثال،از طریق سیاست های تعرفه ای برای خوراک دام با هدف ایجاد رقابت برابر بین انرژی های سبز و سوخت های فسیلی. در هند، طرح "پذیرش و ساخت سریع تر وسایل نقلیه الکتریکی" موجب افزایش خرید و استقرار زیرساخت شارژ وسائل نقلیه گردید**[[18]](#footnote-18)**. در فیلیپین، نقشه راه تدارکات دولتی سبز با هدف ادغام معیارهای پایداری در فرآیند تدارکات دولتی ایجاد گردید[[19]](#footnote-19). در چین در سال 2013، "نظرات راهنما در مورد تسریع در ارتقاء استفاده از وسایل نقلیه انرژی جدید" یارانه خرید خودروهای الکتریکی را ارائه کرد. که متعاقباً توسط "راهنمای تسریع در استقرار زیرساخت شارژ خودروهای برقی متصل به برق" در سال 2015 پشتیبانی شد[[20]](#footnote-20). تولیدکنندگان محلی همچنین می‌توانند سیاست های صادراتی را در نظر داشته باشند، اما بسیاری از محصولات انرژی سبز به راحتی قابل تجارت نیستند.**

**ایجاد شده توسط تحقیق و توسعه - دولت ها همچنین می توانند در برنامه های تحقیق و توسعه عمومی سرمایه گذاری کنند. برخی از نمونه‌ها پروژه‌های نمایشی دریایی بادی در چین[[21]](#footnote-21)، پروژه نمایشی در استقرار سیستم‌های انرژی خورشیدی در واحدهای بهداشت روستایی در فیلیپین[[22]](#footnote-22)، و حمایت دولتی از تحقیق و توسعه، اثبات تجربی و پروژه‌های نمایش فناوری در مورد انرژی پاک در هند است[[23]](#footnote-23).**

**در طول این فرآیندها، سیاستگذاران باید تعادل لازم را ایجاد نمایند. آنها باید با ارائه یارانه برای تولید محصولات، بنگاه های داخلی را تشویق کنند، اما اگر چنین سیاستی خاموش مانده و نتایج ثمربخشی نداشت، سیاستها باید تقاضای بازار را نیز تحریک نماید. در عین حال، آنها باید از دام تحریک بخش‌های سبز داخلی بدون سرمایه‌گذاری متناظر در تغییرات فناوری اجتناب کنند، به طوری که شرکت‌های کشورهای در حال توسعه ممکن است رهبران بازار شوند اما همچنان در زمینه فناوری وابسته به خارج کشور باقی بمانند[[24]](#footnote-24). چنین پنجره‌هایی با تقاضای نهادی برای تولید انرژی مانند استفاده از فُتوولتائیک خورشیدی (PV ) در برزیل، چین و هند که از بازارهای داخلی بزرگی برخوردار هستند، مؤثرتر بوده‌اند.**

ج : هوشیار و آماده برای تغییر

**اگر کشورهای در حال توسعه می خواهند ارتقاء یافته و به سطح توسعه کشورهای پیشرفته برسند به عقب برسند، باید نسبت به فرصت ها هوشیار باشند. این امر هم در مورد سیاست گذاران و هم در مورد شرکت ها و مؤسسات حمایت کننده مانند دانشگاه ها، مراکز تحقیقاتی و سازمان های استاندارد صادق خواهد بود[[25]](#footnote-25). شرکت هایی که به احتمال زیاد آماده و هوشیار هستند، شرکت هایی هستند که در بخش های مشابه یا نزدیک به هم فعالیت می کنند[[26]](#footnote-26).**

**آمادگی برای استفاده از فرصت ها باعث شده است که برخی از شرکت ها به قهرمانان ملی تبدیل شوند. به عنوان مثال، در چین، این افتخار برای شرکتهای Dragon Power در تولید زیست توده، Suntec برای PV خورشیدی و Goldwind برای فناوری‌های بادی کسب شده است. این شرکتها سپس قادر خواهند بود فعالیت های خود را به بازارهای بین المللی گسترش دهند، چه از طریق صدور مجوز تولید برای شرکتهای خارجی و یا با ایجاد شرکت های تابعه در خارج از کشور. برای مثال، شرکت‌های تابعه تحقیق و توسعه Goldwind و Envisions در اروپا، با دانشگاه‌های خارجی ارتباط برقرار کرده و از استخدام مهندسان بسیار با تجربه کشورهای خارجی بهره‌مند شدند[[27]](#footnote-27). این شرکت‌ها همچنین با خرید شرکت‌هایی در کشورهای توسعه ‌یافته بیش ار پیش گسترش یافته و بزرگتر شده اند. برای مثال، شرکت Dragon Power با خرید یک شرکت دانمارکی به لیدر جهانی در بخش بین الملل زیست توده تبدیل گردید[[28]](#footnote-28).**

**در بخش‌های بالغ، دستیابی به فناوری‌های کلاس جهانی برای شرکت‌ها نسبتاً آسان است و موفقیت بازار بیشتر به سرمایه‌گذاری در قابلیت‌های سازمانی بستگی خواهد داشت. به عنوان مثال، در چین، به دنبال قانون انرژی های تجدیدپذیر در سال 2006، مجوز فناوری های اصلی و طرح های کارخانه تولید زیست توده و باد شرکت های چینی عمدتاً از شرکت های اروپایی، صادر گردید[[29]](#footnote-29). به طور مشابه، برای قابلیت تولید PV خورشیدی، شرکتهای چینی از فناوری های خارجی برای تولید پنل های خورشیدی با استفاده از طرح های مطرح جهانی استفاده کردند[[30]](#footnote-30).**

**در صنایع داخلی، نوآوری از اولین بانیان نوآوری به دنبال کنندگان منتشر می شود. در چین، یک نظام نسبتا ضعیف مالکیت فکری موجب شد که دانش از شرکت‌های پیشرو به سایر شرکت‌های داخلی در صنایع مرتبط سرایت نماید[[31]](#footnote-31).**

**در بخش‌های خاص، تعاملات شدیدی بین شرکت‌های پیشرو، تامین‌کنندگان، ارائه‌دهندگان فناوری و موسسات مالی می‌تواند وجود داشته باشد[[32]](#footnote-32). در طول مراحل سخت‌تر ارتقای فن‌آوری، چنین تعاملاتی کمکی خواهد بود به عمیق تر شدن فناوری، همانطور که این مسئله در صنعت PV خورشیدی چین اتفاق افتاد[[33]](#footnote-33).**

**ابتکارات در سطح شرکت باید توسط نهادهای ملی، به ویژه در دولت و دانشگاه ها حمایت شوند، برای مثال، از طریق سرمایه گذاری های دولتی تحقیق و توسعه در بهبود فرآیندها و استفاده از فناوری های مکمل[[34]](#footnote-34). در چین، برای انرژی بادی، همکاری دانشگاه و صنعت، موجب شد که تغییر فن‌آوری‌های توربین خشکی به توربین فراساحلی تسهیل شود[[35]](#footnote-35).**

**برای هر یک از این بخش‌ها، نظام نوآوری باید به طور مستمر با بازار و فرصت‌های فناوری در حال تغییر سازگار شود و تأثیرات و اثرات متفاوت بر مردان و زنان را در نظر بگیرد.**

**کلید همه این مسائل اینها ترتیب وتوالی هوشمند می باشد. به طور معمول، سیاست های زیست محیطی و انرژی باعث ایجاد تقاضا شده که سپس از طریق سیاست های صنعتی و نوآوری تکمیل می گردد. به عنوان نمونه، استراتژی ممکن است با هدف ایجاد تقاضا از طریق یارانه‌ها و مشوق‌های قیمتی برای انرژی‌های تجدیدپذیر تدوین گشته و به دنبال آن، قانون بعدی، سهمی از محتوای داخلی را برای قطعات در توربین‌های بادی در نظر گیرد[[36]](#footnote-36). یا برعکس، در مورد تغییر جهانی از موتورهای احتراقی به وسایل نقلیه الکتریکی، نوآوری و سیاست های صنعتی می تواند از طراحی و ساخت داخلی حمایت نماید. سپس سیاست حمل و نقل موجب ارتقاء بسط و توسعه آن در داخل شده و سرانجام آماده سازی برای صادرات نیز تشویق گردد[[37]](#footnote-37).**

د : دستیابی به مسیرها

**دستیابی (Catch-up) به جابجایی در توازن قدرت اقتصادی بین شرکت‌های مستقر و شرکت های فاقد فناوری جدید اشاره داشته و می‌تواند توسط بازارها یا فناوری‌ها هدایت شود.**

**دستیابی از طریق بازار - دستیابی از طریق بازار می تواند با سیاست های دولتی شروع شود که این سیاستها به طریقی بازار داخل را تحریک نمایند که تقاضای داخل به سوی محصولات محلی سوق داده شود[[38]](#footnote-38). در انرژی های تجدیدپذیر، محاسبه این مسئله می تواند از طریق سهم ظرفیت تولید انرژی (بر حسب مگاوات) که توسط تولیدکنندگان داخلی در بازارهای داخلی و جهانی فروخته و نصب شده است، صورت پذیرد. در بخش‌های دیگر، مانند خودروهای الکتریکی ((EV ، محاسبه می تواند از طریق تعداد واحدهای تولیدکنندگان داخلی که در بازارهای داخلی و جهانی فروش می نمایند، صورت پذیرد. فراگیر شدن و مطرح شدن در بازار جهانی به معنای دستیابی به کیفیت و قیمت رقابتی بین‌المللی برای محصولات سبز، مانند توربین‌های بادی و پانل‌های PV خورشیدی و خدمات مرتبط می باشد. بازارها برای برخی فناوری‌های پیش رقابتی و هنوز نابالغ، مانند انرژی خورشیدی متمرکز و هیدروژن سبز، کوچک هستند.**

**دستیابی از طریق فناوری - این مسئله به میزان قابل توجه ای به قابلیت‌های مبتنی بر دانش و فرآیندهای از پیش موجود و تقویت شده توسط تعاملات مصرف کننده و تولیدکننده بستگی خواهد داشت[[39]](#footnote-39). با این حال، بین فناوری جدید در کشور و فناوری های پیشران در سطح جهانی باید تمایز قائل شد[[40]](#footnote-40). هر دو نوع در طول فرآیند توسعه کشورهای با فناوری کمتر با هم تعامل دارند زیرا ارتباط نزدیکتر با بازارهای بزرگتر و پیچیده تر می تواند دانش بحرانی و حیاتی را برای بهبود فناوری فراهم نماید[[41]](#footnote-41). علاوه بر این، قابلیت‌های فن‌آوری بالاتر ممکن است رقابت شرکت‌های ملی را در بازارهای داخلی و صادراتی افزایش دهد[[42]](#footnote-42). با این حال، چنین نتیجه ای خودکار نخواهد بود. درجات معینی از دستیابی به قابلیت های فناوری ممکن است توسعه بازار داخلی را امکان پذیر نماید ولی می تواند همچنین برای رقابت صادرات کافی نباشد. برعکس، توسعه داخلی مبتنی بر تقاضا ممکن است به افزایش ظرفیت تولید کمک کند، اما نه به دستیابی فناوری، که به مزیت‌های سطح شرکت بستگی داشته و با دسترسی به بازارهای پیشرو فراهم می‌شود[[43]](#footnote-43).**

**فصل بعدی وضعیت فعلی قابلیت‌های فن‌آوری کشورها در صنعت 4.0 و فناوری‌های سبز را مورد ارزیابی قرار خواهد داد.**

1. - UNCTAD, 2021a [↑](#footnote-ref-1)
2. - Perez and Soete, 1988; Altenburg et al., 2008; Guennif and Ramani, 2012; Lee, 2019 [↑](#footnote-ref-2)
3. - Pandey et al., 2022; Hultman et al., 2012; WEF, 2022; IMF, 2022 [↑](#footnote-ref-3)
4. - circular economy [↑](#footnote-ref-4)
5. - Technology and Innovation Report 2021 for developing countries to “adopt frontier technologies while continuing to diversify their production bases by mastering many existing technologies.” UNCTAD, 2021a [↑](#footnote-ref-5)
6. - Freeman, 1992, 1996; see also Kemp and Soete, 1992 [↑](#footnote-ref-6)
7. - Perez, 1983 [↑](#footnote-ref-7)
8. - Lema et al., 2020 [↑](#footnote-ref-8)
9. - Perez and Soete, 1988 [↑](#footnote-ref-9)
10. - Perez, 2002 [↑](#footnote-ref-10)
11. **- اگرچه پارادایم فعلی ICT و اقتصاد دیجیتال به شدت توسط برنامه های بخش دولتی تحریک و از سرمایه گذاری های فراوانی در بخش نظامی بهره مند گردید، ولی جهت گیری ارادی بسیار کمتری بوسیله سیاستهای دولت ارائه گردید. در واقع، اقتصاد دیجیتال تا حد زیادی یک محصول جانبی ناخواسته یا اثرات خارجی مثبت سرمایه گذاری در مجتمع نظامی- صنعتی در ایالات متحده می باشد حتی اگر ایالت نیز به دنبال تجاری سازی نتایج این سرمایه گذاری ها باشد. همچنین مراجعه شود به : .** Deleidi et al., 2020 [↑](#footnote-ref-11)
12. - Lee and Malerba, 2017 [↑](#footnote-ref-12)
13. - Wu and Zhang, 2010 [↑](#footnote-ref-13)
14. - Morrison and Rabellotti, 2017 [↑](#footnote-ref-14)
15. - Hansen and Hansen, 2020 [↑](#footnote-ref-15)
16. - Iizuka, 2015 [↑](#footnote-ref-16)
17. - UNCTAD, 2022a, 2022b [↑](#footnote-ref-17)
18. - Press Information Bureau of India, 2022 [↑](#footnote-ref-18)
19. - GPPB-TSO, 2017 [↑](#footnote-ref-19)
20. - Kalthaus and Sun, 2021 [↑](#footnote-ref-20)
21. - Dai et al., 2020 [↑](#footnote-ref-21)
22. - UNCTAD, 2022b [↑](#footnote-ref-22)
23. - UNCTAD, 2022c [↑](#footnote-ref-23)
24. - Hain et al., 2020 [↑](#footnote-ref-24)
25. - Vértesy, 2017 [↑](#footnote-ref-25)
26. - Lee and Malerba, 2017 [↑](#footnote-ref-26)
27. - Haakonsson et al., 2020; Lema and Lema, 2012; Fu and Zhang, 2011 [↑](#footnote-ref-27)
28. - Hansen and Hansen, 2020 [↑](#footnote-ref-28)
29. - Dai et al., 2020; Hansen and Hansen, 2020 [↑](#footnote-ref-29)
30. - Binz et al., 2020 [↑](#footnote-ref-30)
31. - Hansen and Hansen, 2020 [↑](#footnote-ref-31)
32. - Fu, 2015 [↑](#footnote-ref-32)
33. - Binz et al., 2020 [↑](#footnote-ref-33)
34. - Shubbak, 2019 [↑](#footnote-ref-34)
35. - Dai et al., 2020 [↑](#footnote-ref-35)
36. - Lema et al., 2013 [↑](#footnote-ref-36)
37. - Lema et al (2020) discuss the sequencing of the various elements of GWOs. See also Konda, 2022. [↑](#footnote-ref-37)
38. - Hain et al., 2020 [↑](#footnote-ref-38)
39. **- این موضوع می تواند از طریق اطلاعات کمی محاسبه گردد (به عنوان مثال، تعداد اختراعات و کیفیت) یا ارزیابی های کیفی فاصله از دانش پیشران جهانی در هر بخش.** [↑](#footnote-ref-39)
40. - Altenburg et al., 2008 [↑](#footnote-ref-40)
41. - Schmitz, 2007 [↑](#footnote-ref-41)
42. - Lee and Malerba, 2017 [↑](#footnote-ref-42)
43. - Beise and Rennings, 2005 [↑](#footnote-ref-43)