



جستار و روش (نشریه الکترونیکی مرکز مطالعات پیشرفته روش)  
سال اول، جستار شماره ۹؛ انتشار ۱۳۴۰/۴/۱۴

## تأمین مالی تغییرات اقلیمی

محمد عطایی

پژوهشگر مرکز مطالعات پیشرفته روش

مشخصات کتاب‌شناختی این اثر:  
عطایی، محمد (۱۴۰۴). تأمین مالی تغییرات اقلیمی، جستار و روش (نشریه الکترونیکی مرکز مطالعات پیشرفته روش)، سال اول، جستار شماره ۹. نشانی دسترسی اینترنتی:  
<http://raveshcenter.com/jostar&ravesh/Vol.1/jostar9.pdf>

مرکز مطالعات پیشرفته روش  
<http://www.raveshcenter.com> Email: [info@raveshcenter.com](mailto:info@raveshcenter.com)

نشریه الکترونیکی «جستار و روش»، به‌طور خاص برای انتشار بخشی از تأملات و تحقیقات پژوهشگران با تمرکز بر مسئله عام «توسعه» منتشر می‌شود. برای دسترسی به مقالات نشریه الکترونیکی «جستار و روش» به سایت این نشریه مراجعه کنید.

<http://www.raveshcenter.com/jostar>

## تأمین مالی تغییرات اقلیمی

محمد عطایی

مطلب حاضر ترجمه و خوانشی مروری از گزارش مؤسسه نوآوری و هدف‌گذاری عمومی دانشگاه UCL است که یک خلاصه سیاستی از آخرین دیدگاه‌های مؤسسه یادشده درباره چگونگی تحول سیستم مالی برای مقابله با تغییرات اقلیمی و گذار به یک اقتصاد سبز ارائه می‌دهد.<sup>۱</sup> در این نوشته تأکید می‌شود که نه تنها کمیت منابع مالی برای گذار به یک اقتصاد سبز بدون کربن مهم است بلکه کیفیت تأمین مالی نیز بسیار حائز اهمیت است. همچنین تأکید می‌شود که در بسیاری مواقع محیط اقتصادی نیازمند شکل‌دهی و ایجاد بازارهای جدید برای رسیدن به اقتصاد سبز است. همچنین دولت‌ها و نهادهای عمومی به عنوان متولیان منابع مالی عمومی می‌بایست در نوآوری‌های تحول‌آفرین که منافع گسترده‌ای برای جامعه دارند، سرمایه‌گذاری کرده و نااطمینانی‌های اولیه آن را بر عهده بگیرند تا مشوقی برای ورود بخش خصوصی باشد. بانک‌های مرکزی و سایر نهادهای عمومی مالی نیز باید اهداف خود را با دولت‌ها به‌ویژه در امور اقلیمی هماهنگ و همسو نمایند.

### مقدمه

متحد در امور اقلیمی و مالی بر عهده داشت. این اتحادیه قصد داشت با حضور بانک‌ها و شرکت‌های مالی پیشرو، منابع مالی را به سمت هدف تعیین‌شده در بیست‌وششمین کنفرانس تغییرات اقلیمی سازمان ملل متحد<sup>۵</sup>

اتحاد مالی گلاسکو<sup>۲</sup> برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای به میزان صفر<sup>۳</sup> در آوریل سال ۲۰۲۱، آغاز به کار نمود که ریاست آن را مارک کارنی<sup>۴</sup>، فرستاده ویژه سازمان ملل

<sup>۱</sup> مشخصات کتاب‌شناختی مطلب اصلی و پیوند دسترسی به نسخه اینترنتی آن به شرح زیر است:

UCL Institute for Innovation and Public Purpose (2021), Financing for climate action, policy brief series: IIPP PB 17 : <https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/publications/2021/nov/financing-climate-action>

<sup>۲</sup> Glasgow Financial Alliance for Net Zero (GFANZ)

<sup>۳</sup> خالص صفر (Net Zero) به این معنی است که میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای توسط بشر با توان حذف آن به وسیله مکانیزم اتمسفر زمین برابر باشد و لذا خالص تفاضل این دو صفر شود؛ به عبارت دیگر به میزانی که گازهای گلخانه‌ای تولید می‌شوند، به همان نسبت نیز از بین بروند. اکنون در جهان میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای به مراتب بیشتر از حذف آن توسط اتمسفر زمین است که منجر به گرمایش زمین و تغییرات اقلیمی شده است.

<sup>۴</sup> Mark Carney

<sup>۵</sup> United Nations Climate Change Conference (COP26)



تنظیم‌گری، تعیین شرایط و معیارهای نهادهای مرتبط و توجه به حوزه‌های سیاسی است.

برای دستیابی به آینده‌ای پایدار از منظر اجتماعی و زیست‌محیطی، تفکرات اقتصادی جدیدی نیاز است که بتواند نوآوری‌های مالی جایگزین را قابل‌اجرا، انواع تأمین مالی‌های آسیب‌رسان به محیط‌زیست را ممنوع و ارزش‌های عمومی را جهت سرعت‌بخشیدن به انتقال سبز برای افزایش تاب‌آوری اقتصادی در مواجهه با تغییرات اقلیمی بازطراحی کند.

عدم تقارن بزرگی میان کسانی که مسئول بحران تغییرات اقلیمی هستند و کسانی که از پیامدهای آن متأثر می‌شوند، وجود دارد. اقدام قطعی باید از سوی ثروتمندان که حدود ۱۰٪ از جامعه جهانی را شکل می‌دهند صورت پذیرد. لذا در کوتاه‌مدت و با قید فوریت قوانینی نیاز است تا مشترکین پرمصرف انرژی را هدف قرار دهد. اگر آن ۱۰٪ ثروتمند به گونه‌ای مدیریت شوند تا میزان انتشار کربن ناشی از مصرف انرژی خود را به متوسط میزان مصرف سایر شهروندان اروپا کاهش دهند و ۹۰٪ باقی‌مانده جامعه جهانی نیز هیچ تغییری در سبک زندگی و مصرف انرژی خود ایجاد نکنند، خواهیم دید که انتشار گازهای گلخانه‌ای به میزان ۳۰٪ کاهش خواهد یافت.

، هدایت کند. آن هدف دست یافتن به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای به میزانی نزدیک به صفر تا سال ۲۰۵۰ بود. جالب توجه آنکه نه تنها بسیاری از امضاکنندگان اتحاد مالی گلاسکو در صف بزرگترین پشتیبانان از سوخت‌های فسیلی باقی ماندند، بلکه منابع جدیدی را نیز به شرکت‌ها اختصاص دادند تا زیرساخت سوخت فسیلی را گسترش دهند. توافقی که در گلاسکو حاصل شد توافقی داوطلبانه، غیر الزام‌آور و اختیاری بود. در صورتی که می‌بایست به‌گونه‌ای طراحی می‌شد که سیستمی و الزام‌آور می‌بود و پاسخگویی در برابر عموم را به همراه می‌داشت. اگر چه اتحاد مالی گلاسکو جزو جدیدترین تلاش‌های فعلی به منظور اصلاح سیستم مالی برای مواجهه با تغییرات اقلیمی می‌باشد اما به طور واضحی ناکافی و نامطلوب است.

ضرورت دستیابی به هدف کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای به میزانی نزدیک به صفر برای جلوگیری از افزایش تغییرات اقلیمی، همگان را ملزم می‌کند که از انجام اصلاحاتی کم‌اثر بپرهیزند و به‌سوی انجام تغییراتی بنیادین حرکت کنند. تغییرات اقلیمی تنها به‌وسیله دگرگونی سرمایه‌داری از طریق اقدام به شکل‌دهی (ایجاد) بازار<sup>۶</sup> است که موفق خواهد شد. رویکرد شکل‌دهی بازار شامل معرفی ابزارهای جدید، چارچوب‌های

<sup>6</sup> Market Shaping

رویکرد شکل‌دهی بازار به عنوان مجموعه‌ای از فعالیتهای هدفمند که یک شرکت برای شکل‌دادن به بازار به منظور افزایش رقابت‌پذیری و ایجاد فرصت‌های جدید به کار می‌گیرد، گفته می‌شود

(<https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2021.06.004>)



نیاز است سرمایه‌گذاری‌ها در مواردی مشخص پیگیری و هزینه شوند مانند ساخت شهرها، مکان‌ها و زیرساخت‌های مقاوم، گسترش فزاینده انرژی‌های پاک و افزایش بهره‌وری انرژی، حمایت و پرهیز از آسیب به زیستگاه‌های طبیعی و تنوع زیستی و تأمین مالی فناوری و نوآوری‌های تحول‌آفرین. با این وجود، این ساده است که فرض شود افزایش دسترسی به منابع مالی و کمیت آن برای انجام ابتکارات سبز به‌تنهایی منجر به تغییر مسیر اقتصاد به مسیری که نیاز است<sup>۸</sup> خواهد شد. برای جهت‌دهی مجدد به رشد اقتصادی در مسیر سبز، آنچه مهم است تنها کمیت منابع مالی قابل‌دسترس نیست، بلکه کیفیت تأمین مالی<sup>۹</sup> نیز از اهمیت قابل‌ملاحظه‌ای برخوردار است.

در موضوع هدایت منابع مالی و شرایط و ضوابطی که بر اساس آن تأمین مالی بایستی انجام شود سه عامل اساسی وجود دارد: الف. این منابع مالی باید به سمت نوآوری‌های پر ریسک و تحقیق و توسعه‌های اولیه در بخش‌های کلیدی هدایت شوند؛ بخش‌هایی که در دستیابی به اهداف تعریف‌شده مشخص در مأموریت کاهش تغییرات اقلیمی، ضروری شناخته شده‌اند؛ مانند کربن‌زدایی از صنعت فولاد.

ب. این نوع از تأمین مالی بایستی با شکیبایی تمام، قراردادی و متناسب با نیازهای

اگر بخواهیم افزایش دمای جهانی را عادلانه به ۱٫۵ درجه بالاتر از سطح قبل از صنعتی شدن محدود کنیم، ضروریست که کشورهای توسعه‌یافته و بزرگ‌ترین منتشرکنندگان گازهای گلخانه‌ای پیش‌قدم شوند و میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای خود را در طول یک دهه آینده به شدت کاهش دهند. با وجود اینکه پیمان بیست و ششمین کنفرانس تغییرات اقلیمی سازمان ملل متحد، کشورهای ثروتمند را مجبور نمی‌کند که منابع مالی ضروری را برای کمک به کشورهایی که بیشترین تأثیر را از تغییرات اقلیمی دیده‌اند و یا در آینده خواهند دید فراهم سازند، با این حال کشورهای ثروتمند بایستی به وعده خود مبنی بر جمع‌آوری حداقل ۱۰۰ میلیارد دلار به طور سالانه برای تأمین مالی تغییرات اقلیمی به منظور حمایت از کشورهای در حال توسعه، عمل کنند. بهترین امید ما برای دستیابی به این هدف به وسیله سرمایه‌گذاری دولتی هماهنگ‌شده و گسترده با هدف جهش نوآوری می‌باشد که قادر خواهد بود دوره گذار سبز را از طریق حلقه‌های بازخورد مثبت و اثرات فزاینده<sup>۷</sup> در کنار تأمین مالی مناسب تسهیل کند تا از آسیب‌های ناشی از تغییرات اقلیمی در کشورهای متأثر جلوگیری کند و همچنین از سازگاری آن‌ها با شرایط جدید حمایت کند.

در راستای اهداف بیست و ششمین کنفرانس تغییرات اقلیمی سازمان ملل متحد،

<sup>7</sup> positive feedback loops and multiplier effects

<sup>9</sup> Quality of Finance

<sup>۸</sup> منظور مسیر سبز شدن اقتصاد است.



تغییرات اقلیمی است. تأمین مالی موفق نوآوری در انرژی‌های تجدیدپذیر نیازمند یک فهم عمیق از رابطه بین تفاوت انواع تأمین مالی و تفاوت در تمایل آن‌ها نسبت به سرمایه‌گذاری در انرژی‌های تجدیدپذیر است. جهت‌گیری ابزارهای مالی برای موفقیت نوآوری و تاب‌آوری سیستم انرژی‌های تجدیدپذیر کلیدی است.

آگاهی از اینکه تأمین مالی می‌تواند مسیرهایی برای نوآوری ایجاد کند، یک نکته مهم در زمان طراحی سیاست‌ها است؛ خواه توسط سیاست‌گذاران برنامه‌ریزی شده باشد و یا خیر. نگاشت تأثیراتی که آن سیاست‌ها بر جهت‌گیری (و نه تنها مقدار) تأمین مالی قبل از اجرایی کردن سیاست‌ها دارند، از رخدادهای ناگهانی و مشکلات آینده جلوگیری خواهد کرد.

هدایت سرمایه‌گذاری<sup>۱۲</sup> به مبحث مهمی در ادبیات بخش‌های اقتصادی نوآور تبدیل شده است. سیاست‌های موفق که منجر به نوآوری‌های رادیکال شده‌اند، بیشتر شامل رویکرد شکل‌دهی بازار از طریق تأمین مالی عمومی مستقیم و فراگیر بوده‌اند و نه رویکرد اصلاح بازار<sup>۱۳</sup> از طریق مداخلات مبتنی بر قیمت مانند مالیات‌های بر کربن یا افزایش بیشتر ریسک‌های اقلیمی. نوآوری<sup>۱۴</sup>، فرایندی بسیار نامطمئن، تجمیعی، مشارکتی است و

خاص فرایند نوآوری باشد؛ نوآوری نیازمند پشتیبانی فنی و مهارت‌های مالی است.

ج. آن مدل‌هایی از تأمین مالی که به‌وضوح در حمایت از سوخت‌های فسیلی هستند و منجر به آسیب رسیدن به تنوع زیستی و محیط‌زیست می‌شوند، بایستی به‌سرعت متوقف شوند.

اما چگونه مؤسسات مالی خصوصی و دولتی باید سرمایه‌گذاری کنند تا به هدف خالص صفر برسیم؟ در این خلاصه سیاستی بحث می‌شود که در ابتدا دولت نیاز است وارد فضای حکمرانی مالی از طریق توسعه نهادهای دولتی جدید مانند بانک‌های سرمایه‌گذاری دولتی<sup>۱۰</sup> و صندوق‌های ثروت<sup>۱۱</sup> عمومی شود تا قادر باشد رهبری ایجاد بازارهای جدید و پیشنهاد ابزارهای مالی که برای گذار سبز نیاز هستند را در دست گیرد. در مرحله دوم، دولت‌ها، بانک‌های مرکزی، و ناظرین مالی نیاز دارند تا بازارهای موجود را شکل دهند. این شکل‌دهی از طریق ابزارهای تنظیم‌گری جدید که هم راستا با محصولات مالی خصوصی (مبتنی بر هدف کربن صفر) هستند، رخ می‌دهد.

### تنظیم یک مسیر نوآوری در گذار انرژی

بسیج مالی برای سرمایه‌گذاری و نوآوری در بخش انرژی یک چالش کلیدی برای کاهش

<sup>10</sup> National Investment Banks

<sup>11</sup> Public Wealth Funds

<sup>12</sup> The direction of investment

<sup>13</sup> Market-Fixing

<sup>14</sup> Innovation



برای راه‌اندازی یک انقلاب انرژی پاک، سرمایه‌گذاری در کل زنجیره نوآوری با تمرکز بر هر دو سمت عرضه و تقاضا مورد نیاز است. منابع مالی در مقادیر قابل‌توجهی که برای رسیدن به یک اقتصاد سبز پایدار و فراگیر لازم است، وجود دارد. اما مشکل آنجایی است که احتمالاً کانال‌هایی که به طور منطقی سرمایه از طریق آن‌ها به سمت اهداف خود جریان می‌یابد، مسدود می‌باشد و نیازمند رفع انسداد و روان‌سازی است. هر چند در بسیاری از موارد نیاز است کانال‌های انتقال سرمایه کاملاً تغییر مسیر دهند. رشد سبز به معنای تغییر جهت در کل اقتصاد است.

دولت در حمایت از فراهم‌سازی و دسترسی به کل زنجیره نوآوری سرمایه‌گذاری‌های دولتی و خصوصی از تحقیق و توسعه بالادست گرفته تا جاری‌سازی پایین‌دست و چه در سراسر مراحل چرخه تجاری، نقش محوری ایفا می‌کند. در این موضوع، کلید ایجاد چشم‌اندازهای جدید فناوری و صنعتی، آژانس‌های مأموریت‌محور هستند مانند آژانس پروژه‌های تحقیقاتی پیشرفته - انرژی<sup>۱۵</sup> در آمریکا و سازمان اروپایی تحقیقات هسته‌ای<sup>۱۶</sup> برای فناوری‌های اقلیمی که توسط هفت کشور صنعتی (گروه ۷) پیشنهاد شده است.

برای انرژی‌های پاک استفاده از سیاست‌های مأموریت‌محور<sup>۱۷</sup> به دو دلیل امکان سرعت‌بخشیدن به ایجاد یک بخش

همچنین نیاز به هدایت بلندمدت دارد. بخش خصوصی به دلیل نگاه کوتاه‌مدت و ریسک‌گریزش، اغلب منابع خود را در پروژه‌های با ریسک بالا سرمایه‌گذاری نمی‌کند مگر زمانی که آورده‌های آن سرمایه‌گذاری بیشتر مشخص و مشهود شود.

ما مشاهده کرده‌ایم که چگونه سرمایه‌گذاری بخش عمومی دولتی یک نقش مهم در توسعه فناوری‌های مربوط به انرژی‌های تجدیدپذیر در طول زمان داشته است. علاوه بر این، ما مشاهده کرده‌ایم که یک بخش دولتی به طور مداوم فناوری‌های پر ریسک را تأمین مالی می‌کند و همواره در معرض ریسک‌های بالاتری نسبت به بخش خصوصی است. فهم نقش استراتژیک تأمین مالی عمومی نوآوری و راهی که به وسیله آن می‌شود بازارها را ایجاد کرد، کلیدی است.

### تأمین مالی عمومی نوآوری تحول‌آفرین

برای دستیابی به مأموریت گذار به یک اقتصاد بدون کربن، بخش دولتی باید نقش کارآفرینی بیشتری در فرایند نوآوری ایفا کند. بخش دولتی در این نقش باید ریسک‌پذیر و دربرگیرنده ناطمینانی باشد تا فعالیت‌های اقلیمی را شتاب‌دهی کند. همچنین به‌عنوان یک سرمایه‌گذار باید صبور باشد و به تأمین مالی بلندمدت فکر کند و در آخر نیز باید به‌عنوان یکی از ایجادکنندگان بازارهای بدون کربن (کربن صفر) به ایفای نقش بپردازد.

<sup>15</sup> Advanced Research Projects Agency-Energy

<sup>16</sup> The European Organization for Nuclear Research

<sup>17</sup> Mission-Oriented Policies



مؤثری با بخش خصوصی به عنوان هسته مرکزی خود کار کند.

### سرمایه‌گذاران متنوع، صرفه‌های ناشی از مقیاس و تجاری‌سازی

تأمین مالی سرمایه‌گذاری‌های پرهزینه اولیه، یک گلوگاه مشکل‌ساز در گذار سریع به اقتصاد کم‌کربن است. در بخش انرژی وجود اثرات ناشی از مقیاس نشان می‌دهد که اطمینان از استقرار و توسعه پروژه‌هایی بزرگ مقیاس برای عرضه انرژی‌های سبز مقرون به صرفه، ضروری است. سرمایه‌گذاران نهادی ممکن است بهترین منبع برای تحقق صرفه‌های ناشی از مقیاس در فناوری‌های نسبتاً جدید و هنوز تجاری‌سازی نشده نباشند، در حالی که تأمین مالی عمومی ثابت کرده است که در تجمیع منابع مالی بخش خصوصی برای سرمایه‌گذاری‌های بزرگ‌تر و در نتیجه ایجاد صرفه‌های ناشی از مقیاس و همچنین در شتاب‌دهی و تجاری‌سازی فناوری‌های جدید، مؤثر است.

تنوع در منابع تأمین مالی<sup>۱۸</sup> نقش کلیدی در توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر ایفا می‌کند، زیرا امکان شناسایی سرمایه‌گذارانی را فراهم می‌سازد که برای مراحل خاصی از چشم‌انداز نوآوری مناسب‌تر هستند. همچنین، این تنوع می‌تواند به بهبود تعادل بین ریسک و بازده از

جدید و اطمینان از فناوری‌های جدیدی که به طور کامل گسترش و توسعه یافته‌اند، از اهمیت برخوردار است. انقلاب فناوری اطلاعات مثال خوبی از چگونگی فعال کردن این انتقال است. بسیاری از نوآوری‌های تکنولوژیکی که ما اکنون آن‌ها را بدیهی فرض می‌کنیم مانند تلفن‌های هوشمند، جی‌پی‌اس و اینترنت، در ابتدا توسط منابع مالی عمومی و تحقیق و توسعه تحت هدایت دولت، تسریع شده‌اند.

چنین درس‌های تاریخی نشان می‌دهند که چگونه دست نامرئی بازار تنها نقش ثانویه را در توسعه و تجاری‌سازی نوآوری‌هایی ایفا می‌کند که در ابتدا توسط دست مرئی دولت هدایت شده‌اند. این درس‌ها نشان می‌دهند که تأمین مالی عمومی باید در کل زنجیره نوآوری از طریق بازیگران مختلف توزیع شود. همچنین توجیه سرمایه‌گذاری‌های عمومی را نمی‌توان به دوره‌هایی با نرخ بهره پایین محدود کرد. حتی اگر فرض کنیم جهان در حال تجربه نرخ رشد بالایی باشد، تنها ارائه معافیت‌های مالیاتی برای ایجاد انگیزه در سرمایه‌گذاری‌های سبز کافی نخواهد بود. نوآوری‌های جدید نیاز دارند تا با تأمین مالی دولتی اشباع شوند زیرا هنوز چیزی به عنوان بازار شکل نگرفته است که بتواند به طور

<sup>18</sup> Heterogeneity in Sources of Finance

منظور از ناهمگونی یا تنوع در منابع مالی در این متن، تنوع حامیان مالی یا سرمایه‌گذاران درگیر در تأمین مالی پروژه‌های انرژی‌های تجدیدپذیر است. این عبارت نشان می‌دهد که انواع مختلف سرمایه‌گذاران مانند سرمایه‌گذاران خطرپذیر، سرمایه‌گذاران نهادی، کمک‌های مالی دولتی، بانک‌های توسعه‌ای یا شرکت‌های خصوصی در مراحل مختلف فرآیند نوآوری و توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر مشارکت دارند.



اقتصادی ناشی از مقیاس نیز مؤثر است. حضور سرمایه‌گذاری‌های عمومی که اغلب به دلیل رقابت با بازارهای بخش خصوصی<sup>۲۱</sup> مورد انتقاد قرار می‌گیرد، به‌طور متوسط تأثیرات سودمندی بر نرخ تجاری‌سازی فناوری‌های انرژی‌های تجدیدپذیر دارد.

سرمایه‌گذاران نهادی اکنون در حال ورود به بازار شکل‌گرفته برای عرضه انرژی‌های تجدیدپذیر هستند، به‌عنوان مثال از طریق اوراق قرضه سبز. راه‌های بسیج منابع مالی برای دستیابی به صرفه‌های اقتصادی ناشی از مقیاس با هدف ایجاد و شکل‌دهی بازارها در فناوری‌های پاک و کم‌کربن (که هنوز به‌اندازه فناوری‌های تأمین انرژی‌های تجدیدپذیر پیشرفته نیستند)، یکی از مسائل اصلی برای تحقیق و توسعه آینده به شمار می‌آید.

تحول سریع ساختاری به سمت تأمین انرژی‌های پاک مستلزم سرمایه‌گذاری‌های قابل‌توجه فزاینده در فناوری‌های پاک و کم‌کربن نوآورانه خواهد بود؛ هر چند خطراتی را به دنبال خواهد داشت. اقدام به سرمایه‌گذاری‌های بیشتر از سوی بخش خصوصی نیازمند به‌کارگیری ابزارهای سیاستی مناسب است، اما نقش و تأثیر

طریق تأمین مالی در مقیاس‌های بزرگ‌تر کمک کند. هدف‌گذاری دقیق برای بسیج منابع مالی که به ایجاد صرفه‌های اقتصادی ناشی از مقیاس و تسریع در تجاری‌سازی فناوری‌ها کمک می‌کند، به همان اندازه برای کاهش انتشار کربن به میزان مورد انتظار در بخش انرژی اهمیت دارد. شرکت‌های خدمات انرژی و بانک‌ها تمایل به انجام سرمایه‌گذاری‌های کلان دارند فلذا به طور میانگین در این زمینه موفق‌تر عمل کرده‌اند، اما سؤال این است که چگونه می‌توان سرمایه‌گذاری‌های شرکت‌های خدمات انرژی و بانک‌ها را به‌گونه‌ای بهتر ترغیب کرد تا در مرحله تجاری‌سازی فناوری‌ها، سرمایه‌گذاری‌های راهبردی‌تری انجام دهند؟ وجود رابطه مثبت میان سرمایه‌گذاری‌های خصوصی شخصی و تأمین مالی عمومی کلان که به سمت انرژی‌های سبز هدایت می‌شوند و با کشش مثبت قابل‌توجه همراه شده‌اند، نشان می‌دهد تأمین مالی عمومی نه‌تنها بر روی بسیج بیشتر منابع مالی خصوصی در سطحی گسترده<sup>۱۹</sup> اثرگذار است، بلکه بر روی افزایش میزان سرمایه‌گذاری در سطحی عمیق‌تر<sup>۲۰</sup> و ایجاد پتانسیل صرفه‌های

<sup>19</sup> Extensive Margin

این مفهوم به تغییرات در تعداد شرکت‌کنندگان یا تعداد واحدهای درگیر در یک فعالیت اقتصادی اشاره دارد. از منظر مباحث سرمایه‌گذاری یا تولید به معنی افزایش مشارکت یا ورود بیشتر افراد به یک بازار است.

<sup>20</sup> Intensive Margin

این مفهوم اقتصادی به تغییرات در سطح مشارکت اقتصادی توسط شرکت‌کنندگان موجود اشاره دارد. این عبارت به جای توجه بر اضافه کردن شرکت‌کنندگان بیشتر، به افزایش شدت یا عمق مشارکت اقتصادی توجه دارد.

<sup>21</sup> Crowding Out

در اقتصاد، این عبارت به معنی وضعیتی است که در آن سرمایه‌گذاری یا هزینه‌های دولتی باعث کاهش سرمایه‌گذاری بخش خصوصی می‌شود.



دولتی گسترش یابد که بتوانند نقش اصلی را در تأمین مالی گذار به انرژی سبز ایفا کنند. بانک‌های سرمایه‌گذاری ملی و صندوق‌های ثروت عمومی در اینجا نقش کلیدی دارند، زیرا می‌توانند منابع مالی جدیدی فراهم کرده و بازارهای مالی جدیدی را شکل دهند که بخش خصوصی، به هر دلیلی، قادر به تأمین مستقل آن‌ها نیست.

بانک‌های سرمایه‌گذاری ملی سابقه‌ای طولانی دارند که به برنامه‌های بازسازی اروپا پس از جنگ جهانی دوم باز می‌گردد. درحالی‌که عملکردهای سنتی آن‌ها بیشتر در سرمایه‌گذاری زیرساختی و اعطای وام‌های ضدچرخه‌ای بود، اخیراً بانک‌های سرمایه‌گذاری ملی به بازیگران کلیدی داخلی و جهانی تبدیل شده‌اند که رشد اقتصادی و نوآوری را هدایت می‌کنند و نقش‌هایی همچون سرمایه‌گذاری پرریسک و مأموریت‌محور ایفا می‌کنند که بر حل چالش‌های اجتماعی مدرن، از جمله تغییرات اقلیمی، متمرکز است.

با قراردادن بانک‌های سرمایه‌گذاری دولتی در مرکز استراتژی‌های صنعتی و فرایندهای سرمایه‌گذاری نوآوری، کشورهایمانند آلمان، چین و همچنین اتحادیه اروپا، مسیر نوآوری را به‌سوی اهداف عمومی هدایت می‌کنند. بانک سرمایه‌گذاری ملی اسکاتلند نمونه‌ای عالی از یک بانک سرمایه‌گذاری ملی با هدفی روشن و مأموریت‌محور است. این بانک در سال ۲۰۱۷ توسط دولت اسکاتلند تأسیس شد. این بانک با مشاوره تخصصی از مؤسسه IIPP، مبلغ ۲ میلیارد پوند از منابع

سرمایه‌گذاری مستقیم دولتی نیاز به درک عمیق‌تری دارد. استدلال‌های نظری کنونی بیان می‌کنند که چنین سرمایه‌گذاری‌های دولتی (که چه مستقلاً و چه در همراهی سایرین انجام می‌شوند)، یا باعث طرد سرمایه‌گذاران خصوصی می‌شوند یا جذب آن‌ها. هر دو نظریه اقتصاد خرد نئوکلاسیک و اقتصاد تکاملی بر این باورند که سرمایه‌گذاری مستقیم دولتی به دلیل اثرات خارجی یا اثرات ایجاد بازار، تأثیری مثبت دارد.

مؤسسه IIPP در حال بررسی این مسئله است که چگونه جریان‌های مالی عمومی (دولتی) کلان، جریان‌های سرمایه‌گذاری خصوصی کلان را به سمت بخش انرژی سبز هدایت می‌کنند و این اثرات را با سایر اقدامات سیاستی مقایسه می‌کند. سرمایه‌گذاری‌های عمومی نه تنها تأثیری مثبت دارند، بلکه به طور مداوم بیشترین تأثیر را بر جریان‌های سرمایه‌گذاری خصوصی به‌ویژه در فناوری‌های بادی و خورشیدی، در مقایسه با سیاست‌هایی مانند تعرفه‌های تشویقی، مالیات‌ها و استانداردهای سبد دارایی انرژی تجدیدپذیر، می‌گذارد.

### نقش دولت‌ها در تأمین مالی تغییرات اقلیمی

نقش دولت در تأمین مالی اقدامات مربوط به تغییرات اقلیمی نباید صرفاً به ارائه مقررات و مشوق‌هایی برای جذب بازیگران متنوع خصوصی و نهادی محدود شود. مهم‌تر از همه، این نقش باید به ایجاد نهادهای جدید



دستیابی به سه هدف اهمیت دارد الف. ایجاد کسب‌وکارهای جدید در مناطق در حال افول یا با شرایط دائماً رکودی؛ ب. ترویج کسب‌وکارهای نوآور در خط مقدم فناوری؛ ج. تسریع در پاسخ به تغییرات اقلیمی. تحقیق این اهداف در شرایطی است که بخش خصوصی تمایل و یا توانایی پذیرش ریسک را ندارد.

تحقیقات اخیر نشان داده‌اند که سرمایه‌گذاری‌های سبز ممکن است اثرات فزاینده اقتصادی بزرگ‌تری نسبت به محرک‌های مالی معمول ایجاد کنند. با این حال، با وجود نرخ بازده نسبتاً پایین‌تر این قبیل سرمایه‌گذاری‌ها در مقایسه با سبدهای دارایی استانداردتر، سرمایه‌گذاری در تولیدات یا نوآوری‌های دوستدار محیط‌زیست می‌تواند برای سرمایه‌گذاران خصوصی بیش از حد پرریسک باشد. چرا که سیاست‌گذاران آینده ممکن است انگیزه یا برنامه سیاسی لازم را برای حفظ سیاست‌های فعلی نداشته باشند.

وقتی دولت به وسیله یک سرمایه‌گذاری بزرگ یا سرمایه‌گذاری مجدد در یک دارایی به سهام‌دار تبدیل می‌شود، محاسبات ریسک تغییر می‌کند. در این حالت، سیاست‌گذاران باید این نکته را در نظر بگیرند که اگر سیاست‌های اقلیمی را به گونه‌ای تغییر دهند که منجر به ایجاد زیان در شرکت‌هایی شود که تحت مالکیت دولت هستند (و یا دولت در آن‌ها سهم دارد)، خود دولت نیز متحمل هزینه‌های اقتصادی و سیاسی خواهد شد. از نظر تئوری، این امر باعث می‌شود که

عمومی را برای سرمایه‌گذاری صبورانه (به مدت ده سال) به شرکت‌ها و فناوری‌های جدید در سه حوزه مأموریتی مختلف که مهم‌ترین آن اقدام در برابر تغییرات اقلیمی است، اختصاص می‌دهد. این بانک از سال ۲۰۲۰ فعالیت خود را آغاز کرده و اولین سرمایه‌گذاری‌های استراتژیک خود را در شرکت‌های نوآورانه اسکاتلندی که در زمینه ساخت توربین‌های انرژی جزرومدی و باتری‌های ذخیره‌سازی حرارتی تخصص دارند، انجام داده است. به این ترتیب، بانک‌های سرمایه‌گذاری ملی نقش مرکزی در هدایت و شکل‌دهی بازارهای جدید بدون کربن به سمت گذار سبز ایفا می‌کنند. صندوق‌های ثروت عمومی نیز می‌توانند در کنار بانک‌های سرمایه‌گذاری ملی به کار گرفته شوند تا مالکیت و حاکمیت عمومی بر دارایی‌های کلیدی مانند زمین، بنگاه‌های اقتصادی و مالکیت معنوی را فراهم کنند.

استدلال بلندمدت برای نقش صندوق‌های ثروت عمومی این است که با پذیرش سهام در شرکت‌های نوپای پرخطر که پتانسیل خوبی برای رشد در بلندمدت دارند، دولت می‌تواند به ایجاد کسب‌وکارها و محیط اقتصادی کمک کند که در غیر این صورت هرگز به وجود نمی‌آمدند. مهم این است که دولت در ریسک‌ها شریک بوده و البته سهمی از پاداش‌ها را نیز طلب می‌کند. مازادهای عمومی حاصل از این رویکرد دینفعانه به توسعه، می‌تواند دوباره در دوره‌های بعدی نوآوری سرمایه‌گذاری شود. این مشارکت در سرمایه‌گذاری بلندمدت، به طور ویژه‌ای در



سیاستی بازارساز یا شکل‌دهی بازار، عدم قطعیت‌های پیش روی بازیگران بازار را به رسمیت می‌شناسد و تلاش می‌کند تخصیص سرمایه را به‌طور فعال در مسیری روشن هدایت کند (به سمت یک گذار سبز منظم و پرشتاب) اما درعین حال فضای لازم برای نوآوری و آزمایش‌های ضروری جهت تحقق این گذار را نیز فراهم می‌سازد.

سیاست‌های مالی و سیاست‌های پولی باید برای هدایت بازارها به سمت جهت‌گیری کلی همسو با تغییرات اقلیمی به کار گرفته شوند. به‌عنوان مثال، قوانین احتیاطی کلان باید برای مدیریت ریسک‌های سیستماتیک مرتبط با اقلیم و تشویق به تغییر سریع در تخصیص مجدد سرمایه استفاده شود تا از خسارات فاجعه‌بار در آینده جلوگیری شود. از نظر اجرای سیاست‌ها، ما ادغام جامع ریسک‌های مالی مرتبط با اقلیم را در الزامات کفایت سرمایه، عملیات سیاست پولی، کنترل‌های کمی اعتبار و اقداماتی که به تقویت تاب‌آوری سیستم مالی کمک می‌کنند، پیشنهاد می‌کنیم. ابتکارات موجود مانند افشای ریسک‌ها، شاخص‌ها و طبقه‌بندی‌ها نیز باید تقویت، استاندارد و الزامی شوند.

چنین مداخلاتی با تأکید بر یک «رویکرد سیاستی پیشگیرانه» قابل‌توجه هستند. این رویکرد بر اقدام‌های پیشگیرانه برای مقابله با نقاط غیرقابل‌بازگشت زیست‌محیطی که پیش‌بینی‌پذیر نیستند تمرکز دارد. در این رویکرد همچنین به‌جای تکیه صرف بر روش‌های کمی برای مدیریت ریسک، بیشتر

سیاست‌های اقلیمی در طول زمان نسبتاً پایدارتر و هدفمندتر شوند و همچنین ریسک را برای سرمایه‌گذاران بخش خصوصی کاهش می‌دهد. در نتیجه جذب سرمایه خصوصی را بیش از پیش تشویق خواهد کرد. یک صندوق ثروت عمومی اقلیمی می‌تواند نقش شکل‌دهنده بازار را در حمایت از دستور کار کربن‌زدایی ایفا کند.

### شکل‌دهی بازار، رویکردی پیشگیرانه برای مقابله با ریسک‌های مالی اقلیمی

ضرورت در نظر گرفتن ریسک‌های اقلیمی در سیاست‌های پولی و نظارت مالی توسط مقامات مالی در سراسر جهان به رسمیت شناخته شده است. علاوه بر این، مقامات مالی باید به تهدیدهای زیست‌محیطی فراتر از تغییرات اقلیمی نیز واکنش نشان دهند. این تهدیدها ممکن است شامل ازدست‌رفتن تنوع زیستی، کمبود آب، اسیدی شدن اقیانوس‌ها و آلودگی‌های شیمیایی باشند. بخش مالی نیز نه‌تنها در معرض ریسک‌های مالی مرتبط با محیط‌زیست قرار دارد بلکه از طریق اعطای وام و انتشار و تقویت شوک‌های مالی، در گسترش این ریسک‌ها شرکت دارد. باتوجه‌به اینکه این ریسک‌ها سیستماتیک، درونی و تحت‌تأثیر عدم قطعیت شدید هستند، نمی‌توان آن‌ها را صرفاً از طریق رویکردهای «اصلاح بازار» که بر افشای اطلاعات و برآوردهای کمی ریسک مبتنی هستند، به‌طور بایسته‌ای مدیریت کرد. در عوض، یک رویکرد «بازارساز» در سیاست‌های مالی مورد نیاز است. چارچوب



برای گذار به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای به میزان صفر که اصطلاحاً صفر خالص نیز گفته می‌شود، هماهنگی بیشتر سیاست‌ها با استراتژی کلی دولت ضروری خواهد بود تا ریسک‌های وارد بر سیستم مالی و ریسک‌هایی که سیستم مالی برای محیط‌زیست ایجاد می‌کنند، به حداقل برسند. بانک‌های مرکزی بدون مداخله دولت نمی‌توانند از تغییرات اقلیمی جلوگیری کنند. باین‌حال، اگر سیستم مالی (بانک مرکزی) نسبت به ریسک‌های مالی مرتبط با تغییرات اقلیمی بی‌توجه باشد، تغییر سیاست‌های دولت احتمالاً موفق نخواهند بود.

بانک‌های مرکزی باید اصول «بی‌طرفی بازار» را کنار بگذارند و استراتژی‌های صریح سبز را در ابزارهای سیاستی خود اتخاذ کنند. آن‌ها می‌توانند سیاست‌های مختلفی را به کار ببرند تا عملیات خود را به‌طور کامل با هدف رسیدن به صفر خالص هماهنگ کنند. در ابتدا بانک‌های مرکزی می‌توانند با ادغام ریسک‌های مالی مرتبط با تغییرات اقلیمی در برنامه‌های خرید دارایی خود به هدف خالص صفر کمک کنند (همان‌طور که اخیراً توسط بانک مرکزی انگلستان انجام شده است). دوم، بانک‌های مرکزی با سبز کردن برنامه‌های

از روش‌های کیفی استفاده می‌شود. این رویکرد کمک می‌کند تا تغییرات در تخصیص سرمایه به سمت گزینه‌های پایدارتر، مانند انرژی‌های تجدیدپذیر، به‌صورت هدفمند و کنترل‌شده، انجام شود. چنین رویکردی با تقویت تاب‌آوری سیستم، به‌عنوان ابزاری قدرتمند برای مدیریت عدم قطعیت‌های اساسی عمل می‌کند.

سیاست‌گذارانی که رویکرد پیشگیرانه را اتخاذ می‌کنند، باید از احتمال بده-بستان کوتاه‌مدت بین کارایی و تاب‌آوری آگاه باشند و انتظار مقاومت از سوی بازیگران بازار با افق‌های زمانی کوتاه‌مدت را داشته<sup>۲۲</sup> باشند. در این زمینه نیاز به «یادگیری حین انجام کار» در این محیط جدید وجود دارد؛ همان‌طور که سیاست‌گذاران در دهه‌های اخیر از موفقیت‌ها و شکست‌های مداخلات سیاست‌های احتیاطی کلان درس گرفته‌اند. طبیعتاً همه مداخلات پیشگیرانه موفقیت‌آمیز نخواهند بود. اما در مجموع، اطلاعات ارزشمندی را می‌توان از این قبیل مداخلات و واکنش‌های درونی که پس از یک مداخله خاص رخ می‌دهد به دست آورد تا سیاست‌های آینده بهتر و آگاهانه‌تر اتخاذ شوند.

<sup>۲۲</sup> در کوتاه‌مدت، ممکن است سیاست‌های پیشگیرانه به جای اینکه حداکثر کارایی اقتصادی را ایجاد کنند، بیشتر بر افزایش تاب‌آوری سیستم تمرکز داشته باشند. به عبارت دیگر، این سیاست‌ها ممکن است هزینه‌بر باشند یا در کوتاه‌مدت به عملکرد اقتصادی کمتر مؤثر منجر شوند، اما هدف آن‌ها این است که سیستم در برابر بحران‌ها و ریسک‌های بلندمدت مقاوم‌تر شود. علاوه بر این برخی از افراد یا نهادهای بازار (مانند شرکت‌ها یا سرمایه‌گذاران) که اهداف کوتاه‌مدت دارند و به دنبال سود سریع هستند، ممکن است با چنین سیاست‌هایی مخالفت کنند. این مقاومت ناشی از این است که آن‌ها تأثیرات مثبت بلندمدت سیاست‌ها را نادیده گرفته و تنها بر هزینه‌ها یا کاهش سود در کوتاه‌مدت تمرکز می‌کنند. بنابراین، سیاست‌گذاران باید آماده باشند تا میان این چالش‌ها تعادل برقرار کنند و برای مقاومت احتمالی بازیگران بازار آماده باشند.



مأموریت‌های بلندپروازانه‌ای که دارای ارزش عمومی باشند و هدف عمومی را پیگیری نمایند، حیاتی است؛ از جمله مأموریت انتقال به یک اقتصاد سبز. علاوه بر این، تنظیم مواردی چون سیاست‌های پولی و احتیاطی بانک مرکزی، رویکرد نهادهای تنظیم‌گر مالی، تأمین مالی بلندمدت از سوی بانک‌های سرمایه‌گذاری دولتی و سایر نهادهای مالی عمومی و حمایت از شرکت‌های سرمایه‌گذار در پروژه‌های نوآوری سبز، در مسیر رسیدن به اقتصاد بدون کربن حائز اهمیت است. برای رسیدن به یک برنامه رشد سبز نیازمند طراحی، سرمایه‌گذاری، اجرا و نظارت خواهیم بود. این برنامه باید توسط تمامی بازیگران و ذی‌نفعان درگیر به‌گونه‌ای انجام شود که اولاً از روش‌های سنتی تفکر در مورد تغییرات اقلیمی و نوآوری دور شوند؛ در ثانی، سیاست‌ها و پروتکل‌های هدفمند و جهت‌دار را توسعه دهند و ثالثاً، مأموریت‌های الهام‌بخش، قابل‌دستیابی و انگیزه‌بخش را به‌سرعت آغاز کنند که پنجره فرصتی برای ایجاد سایر نوآوری‌های مرتبط باشد؛ مانند پروژه فضایی آپولو در سال ۱۹۶۹. رشد پایدار، مقاوم و فراگیر تنها با داشتن حکمرانی گسترده ذی‌نفعان در گذار سبز میسر می‌شود. به عبارت دیگر، این امر مستلزم همکاری میان دولت، کسب‌وکارها، جامعه و سایر گروه‌های مرتبط است تا اطمینان حاصل شود که گذار به شیوه‌های سبزتر زندگی به نفع همه است و به علایق و چالش‌های مختلفی که در طول این فرایند به وجود خواهد آمد، رسیدگی می‌شود.

سرمایه‌گذاری مجدد خود (یا همان نرخ‌های تنزیل) که از آن طریق نقدینگی لازم برای بانک‌های تجاری را فراهم می‌سازند به هدف فوق کمک می‌کنند؛ کاهش نرخ بهره برای اعطای وام به دارایی‌های سبز و افزایش نرخ‌ها برای اعطای وام به دارایی‌های ناسالم. سوم، بانک‌های مرکزی با تنظیم مقررات برای بانک‌ها به منظور نگهداری بیشتر سرمایه در ازای داشتن دارایی‌های ناسالم، شبکه بانکی را همسو با فعالیت‌های سبز خود خواهند نمود. ناسالم‌ترین دارایی‌ها همانند وام‌هایی هستند که به استخراج سوخت‌های فسیلی اختصاص می‌یابند. بانک‌های مرکزی به‌عنوان نهادهای مالی عمومی، باید حداقل ابزارهای سیاستی خود را با اهداف دولت در راستای رسیدن به صفر خالص هماهنگ کنند. باین‌حال، این سیاست‌ها هم‌قادرند و هم بهتر است به‌طور فعال‌تری به کار گرفته شوند تا به‌طور استراتژیک منابع مالی را هدایت کنند و گذار سبز را تسریع ببخشند.

### نتیجه‌گیری

اهداف کنونی در نظر گرفته‌شده برای انتشار گازهای گلخانه‌ای چندان برای اقتصاد سبز مثبت نیستند. در این یادداشت بیان شد که چگونه از طریق رهبری عمومی تقویت‌شده، نوآوری مالی می‌تواند به سمت حل چالش جهانی تغییرات اقلیمی رهنمون شود. این متن نشان داد که سرمایه‌گذاری خنثی نیست؛ کیفیت و کمیت سرمایه‌گذاری هر دو دارای اهمیت هستند و انتخاب منبع و جهت تأمین مالی برای دستیابی به