



The University of Tehran Press

Natural Resources Governance

Home Page: <https://jnrg.ut.ac.ir/>

Online ISSN:

Green Industrial Policy: A Strategy for Realization of Green Industry

Mohammad Kazempour Teymourloy 

Department of Public Administration, Faculty of Management and Accounting, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.
E-mail: mkazempour4@gmail.com

ARTICLE INFO

Article type:
Research Article

Article History:
Received May 06, 2024
Revised May 12, 2024
Accepted May 27, 2024
Published online 22 September 2024

Keywords:
*Government intervention,
Disruptive green industrial policies,
Framework, Tools.*

ABSTRACT

A growing number of governments and institutions around the world are arguing that turning the imperative of decarbonization into an opportunity for green growth requires stronger and smarter policies to boost job creation and industrial development. Governments use green industrial policies to address the economic, social, political and environmental issues of climate change. However, scientists warn that urgent action must be taken in order to reduce greenhouse gas emissions and mitigate the effects of climate change. They also argue that mitigating climate change impacts requires government intervention and governance reforms. In order to achieve this, the green industrial policy should be considered as the cornerstone of the measures and it is a necessity. The purpose of this research is to investigate the potential of green industrial policy and how green industrial policies can be designed. The current research is of a fundamental type and the research method used in it is descriptive-analytical, which examines the main purpose of the research by using a review approach in literature analysis and library studies. The statistical population of the research includes scientific-research articles that are in the field of domestic and foreign scientific research publications, focusing on the main question raised, the required information has been extracted. Finally, according to the mentioned cases, the data was categorized and analyzed. In this research, nine tools for the realization of green industrial policy have been identified, which are: alignment of green industrial policy with market mechanisms, subsidies, finance (bonds and taxes), renewable portfolio standards, directives, procurement of green products and supplies, local content requirements, shift from linear industrial systems to circular economies and finally feed-in tariffs. Taxation, removal of incentives, forced exit are the tools of implementing industrial policy that disrupts green. Based on the results of current research, strong governance, public-private partnership and civil society participation, dealing with the failures of the green market, coordination and coherence of policies, cross-border look at the green industrial policy, solving the government's failures in the green industrial policy, innovation policy and methodology development. Clearly accounting for climate-related costs and designing standards are fundamental principles of a successful green industrial policy.

Cite this article: Kazempour Teymourloy, M. (2024). Green Industrial Policy: A Strategy for Realization of Green Industry. *Natural Resources Governance*. 1 (2), 115-133. DOI: <http://doi.org/10.22059/jnrg.2024.376223.1010>



© Mohammad Kazempour Teymourloy. **Publisher:** The University of Tehran Press.
DOI: <http://doi.org/10.22059/jnrg.2024.376223.1010>



خط‌مشی صنعتی سبز: راهبردی برای تحقق صنعت سبز

محمد کاظم پور تیمورلویی

گروه مدیریت دولتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. رایانامه: mkazempour4@gmail.com

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: پژوهشی تاریخ‌های مقاله: تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۲/۱۷ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۲/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۳/۰۷ تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۰۷/۰۱ کلیدواژه: ابزارها، چارچوب، خط‌مشی‌های صنعتی مخمل سبز، مداخله دولت.	تعداد فزاینده‌ای از دولت‌ها و مؤسسات در سراسر جهان استدلال می‌کنند که تبدیل ضرورت کربن‌زدایی به فرصتی برای رشد سبز، نیازمند خط‌مشی‌های قوی‌تر و هوشمندانه‌تر با هدف تقویت اشتغال‌زایی و توسعه صنعتی است. دولت‌ها از خط‌مشی‌های صنعتی سبز برای رسیدگی به مسائل اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و محیط زیستی تغییرات آب‌وهوایی استفاده می‌کنند. دانشمندان هشدار می‌دهند که اقدامات فوری برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و کاهش اثر تغییرات آب‌وهوایی ضروری است. آنها همچنین استدلال می‌کنند که کاهش تغییرات آب‌وهوایی به مداخله دولت و اصلاحات حکومتی نیاز دارد. به این منظور، خط‌مشی صنعتی سبز باید سنگ بنای اقدامات مدنظر قرار گیرد و ضرورت به شمار می‌رود. این پژوهش به بررسی پتانسیل خط‌مشی صنعتی سبز می‌پردازد و اینکه چگونه می‌توان خط‌مشی‌های صنعتی سبز را طراحی کرد. تحقیق حاضر از نوع بنیادی به روش توصیفی-تحلیلی است که با استفاده از رویکرد مروری در تحلیل اسنادی و مطالعات کتابخانه‌ای به بررسی هدف اصلی تحقیق می‌پردازد. جامعه آماری پژوهش شامل مقالات علمی-پژوهشی در حوزه نشریات علمی-پژوهشی داخل و خارج است که با تمرکز بر پرسش اصلی مطرح‌شده اطلاعات لازم استخراج و با توجه به موارد مطرح‌شده داده‌ها دسته‌بندی و بررسی شد. در این پژوهش نه ابزار تحقق خط‌مشی صنعتی سبز شناسایی شده‌اند که عبارت‌اند از: همسویی خط‌مشی صنعتی سبز با سازوکارهای بازار، یارانه‌ها، امور مالی (اوراق قرضه و مالیات)، استانداردهای پرتفوی تجدیدپذیر، دستورهای خرید محصولات و لوازم سبز، الزامات محتوای محلی، تغییر از سیستم‌های صنعتی خطی به اقتصادهای دایره‌ای، تعرفه‌های خوراک، مالیات، حذف مشوق‌ها، خروج اجباری ابزارهای اجرای خط‌مشی صنعتی مخمل سبز هستند. بر مبنای نتایج پژوهش حکمرانی قوی، مشارکت عمومی-خصوصی و مشارکت جامعه مدنی، پرداختن به شکست‌های بازار سبز، هماهنگی و انسجام خط‌مشی‌ها، نگاه فرامرزی به خط‌مشی صنعتی سبز، رفع شکست‌های دولت در خط‌مشی صنعتی سبز، خط‌مشی نوآوری و توسعه روش‌شناسی مشخص برای حسابداری هزینه‌های مرتبط با آب‌وهوا و طراحی استانداردها پایه‌های اساسی خط‌مشی صنعتی سبز موفق‌اند.

استناد: کاظم پور تیمورلویی، محمد (۱۴۰۳). خط‌مشی صنعتی سبز: راهبردی برای تحقق صنعت سبز. نشریه حکمرانی منابع طبیعی، ۱ (۲): ۱۹-۱.
DOI: <http://doi.org/10.22059/jnrg.2024.376223.1010>

© محمد کاظم پور تیمورلویی
ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.

DOI: <http://doi.org/10.22059/jnrg.2024.376223.1010>



۱. مقدمه

نیاز به آستی دادن رشد سریع اقتصادی با پایداری محیط زیستی بیشتر به درخواست‌هایی برای «رشد سبزتر» منجر شده است (World Bank, 2013). امروزه جامعه بین‌المللی متعهد شده است که افزایش دمای کره زمین را کمتر از ۲ درجه سانتی‌گراد بالاتر از سطح قبل از صنعتی نگه دارد. چنین تعهدی مستلزم کربن‌زدایی اقتصاد جهان تا سال ۲۱۰۰ است و در نتیجه تحولی کامل در سیستم‌های اقتصادی ما ایجاد می‌کند و همچنین به کاهش بسیار سریع انتشار گازهای گلخانه‌ای نیاز دارد. بنابراین اقدامات دولت برای پایدارتر کردن رشد ضروری است. با توجه به اینکه اقتصاد کشورها باید در سطح جهانی در شرایط رقابت فزاینده دیگر اقتصادهای بزرگ به شدت رقابتی باقی بماند، این امر خط‌مشی صنعتی سبز را در کانون توجه قرار می‌دهد که در چارچوب یک بحث در سال‌های اخیر شتاب تازه‌ای یافته است (Rodrik, 2014; Rodrik & Sabe, 2019; Aiging & Rodrik, 2020). خط‌مشی صنعتی سبز یک خط‌مشی استراتژیک دولت است که تلاش می‌کند توسعه و رشد صنایع سبز را برای گذار به سمت اقتصاد کم‌کربن تسریع بخشد (Oqubay et al, 2020; Schmitz et al, 2015). خط‌مشی‌های زیست‌محیطی که هدفشان تحریک یک گذار اقتصادی به سمت بخش‌های جدید یا متفاوت اقتصادی است (مثلاً با ایجاد یک بخش انرژی‌های تجدیدپذیر یا توسعه فناوری‌های جدید حمل‌ونقل شهری) به دلیل صرفه‌جویی در مقیاس، اثرهای خارجی دانش و دیگر شکست‌های کلاسیک بازار غیرمحیط‌زیستی با مشکل مواجه می‌شوند که به‌طور معمول برای توجیه خط‌مشی‌های صنعتی ذکر می‌شود (Acemoglu et al, 2012; Rodrik, 2013; Oqubay et al, 2020). سازوکارهای بازار، بنا به تعریف، نمی‌توانند به‌طور کارآمد منابع با قیمت نامناسب را مدیریت کنند و کالاها و خدمات زیست‌محیطی با شکست‌های بازار، مانند عوامل خارجی و شکست‌های دولت، مانند مالیات ناکافی مواجه می‌شوند (Hallegatte et al, 2012). در نتیجه دستیابی به رشد سبز مستلزم ترکیبی از خط‌مشی‌های محیطی و صنعتی است که بر ساختار تولید اقتصادی با هدف ایجاد منافع زیست‌محیطی تأثیر می‌گذارد. سوزاندن سوخت‌های فسیلی (چه زغال‌سنگ در تولید برق و صنعت و چه نفت در حمل‌ونقل) در مقیاسی گسترده و بهره‌برداری خطی از منابع (استخراج آنها از طبیعت و رها کردن آنها در طبیعت در سوی دیگر) در فرایند صنعتی، سبب ایجاد مشکلات غیرقابل مدیریت ناشی از زباله و آلودگی ذرات شهری می‌شود. خط‌مشی‌های صنعتی به مدیریت این موارد کمک می‌کند (Ambec, 2017).

خط‌مشی صنعتی سبز ضروری است، زیرا صنایع سبز مانند انرژی‌های تجدیدپذیر و زیرساخت‌های حمل‌ونقل عمومی کم‌کربن با هزینه‌های زیاد و خطرهای زیاد از نظر اقتصاد بازار روبه‌رو هستند. بنابراین تا زمانی که از نظر تجاری قابل دوام باشند، نیازمند حمایت بخش دولتی در قالب خط‌مشی صنعتی هستند (Koh, 2018). دانشمندان علوم طبیعی هشدار می‌دهند که باید اقدامات فوری برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و تغییرات آب‌وهوایی انجام گیرد. دانشمندان علوم اجتماعی استدلال می‌کنند که کاهش تغییرات آب‌وهوایی نیازمند مداخله دولت و اصلاحات حکومتی است. بنابراین دولت‌ها از خط‌مشی‌های صنعتی سبز برای رسیدگی به مسائل اقتصادی، سیاسی و محیط زیستی تغییرات آب‌وهوایی استفاده می‌کنند. خط‌مشی‌های صنعتی سبز برای تحول پایدار اقتصادی، نهادی و تکنولوژیکی مفیدند. این فراتر از ساختار اقتصادی بازار آزاد است تا به شکست‌های بازار و مشکلات تعهدی که مانع سرمایه‌گذاری پایدار می‌شود رسیدگی کند (Karp & Stevenson, 2012).

از آنجا که کاهش تغییرات آب‌وهوا و دیگر چالش‌های محیط زیستی به‌طور فزاینده‌ای بر مسیر توسعه اقتصادی آینده تأثیر می‌گذارد، ملاحظات محیط زیستی باید به بخش کلیدی خط‌مشی گذاری صنعتی تبدیل شود. خط‌مشی صنعتی سبز نیز در همین مورد است (World Bank, 2012; Vidican Auktor, 2017). خط‌مشی‌های صنعتی سبز به‌طور معمول به ترکیبی از ابزارهای خط‌مشی صنعتی و محیطی نیاز دارند. خط‌مشی‌های صنعتی سبز فرصت‌هایی را برای انتقال انرژی به انرژی‌های تجدیدپذیر و اقتصاد کم‌کربن ارائه می‌دهد. یک چالش بزرگ برای خط‌مشی‌های آب‌وهوایی فقدان صنعت و حمایت عمومی است، اما خط‌مشی‌های صنعتی سبز مزایایی را ایجاد می‌کند که حمایت برای پایداری را جلب می‌کند و می‌تواند مدیریت استراتژیک و فرایندی از بازخورد را ایجاد کند که منافع صنعتی را با خط‌مشی‌های آب‌وهوایی ترکیب می‌کند. برای موفقیت کربن‌زدایی در تمام صنایع و بخش‌ها باید تغییرات عمده‌ای را از سوخت‌های فسیلی به انرژی‌های تجدیدپذیر ایجاد کرد و ظرفیت تولید انرژی سبز

نیز باید افزایش یابد. برای نیل به این امر خطمشی صنعتی سبز باید سنگ بنای اقدامات مورد نظر قرار گیرد. در این زمینه پژوهش درباره اصول و ابزارهای خطمشی که باید زیربنای خطمشی صنعتی سبز باشد، ضروری است. در این پژوهش سعی داریم به سؤالات زیر با روش اسنادی پاسخ دهیم و آنها را تشریح کنیم: ابزارهای تحقق خطمشی صنعتی سبز کدامند؟ با چه اقداماتی می‌توان به حذف بخش‌های نامطلوب محیط زیستی نائل آمد؟ چگونه می‌توان به‌طور مؤثر خطمشی‌های صنعتی سبز را اجرا کرد؟

۱.۱. مروری بر ادبیات موضوع و پیشینه پژوهش

در زمینه خطمشی صنعتی سبز پژوهش‌هایی صورت گرفته است که در اینجا به پنج مورد از پژوهش‌های بین‌المللی مرتبط با موضوع اشاره می‌شود. به سه مورد از تحقیقات سازمان‌های بین‌المللی نیز اشاره می‌شود که مقامات دولتی می‌توانند برای توسعه استراتژی خطمشی صنعتی سبز به‌عنوان منبع از آنها استفاده کنند. آنزولین و لبدیوی^۱ (۲۰۲۱) در مقاله خود به بررسی سه بعد خطمشی صنعتی سبز در چارچوب تغییر اقلیم و توسعه پایدار پرداخته و به دو یافته اصلی رسیده‌اند: ۱. مصرف سبزتر ضروری است، اما به‌سختی می‌توان بدون خطمشی‌های صنعتی برای تحریک تولید سبز و نوآوری کم‌کربن به آن دست یافت و بنابراین خطمشی صنعتی سبز اهمیت اساسی در تحول ساختاری به‌سمت آینده کم‌کربن دارد؛ ۲. یک رویکرد جامع و مکمل در سه بعد خطمشی صنعتی سبز برای اطمینان از انتقال منسجم و توسعه‌ای به‌سمت اقتصاد کم‌کربن مورد نیاز است.

کارپ و استیونسون^۲ (۲۰۱۲) خلاصه‌ای از خطمشی‌های صنعتی سبز برای پنج کشور ارائه کرده‌اند. بر مبنای تحقیق آنها تئوری خطمشی عمومی درس‌های زیادی برای خطمشی صنعتی سبز ارائه می‌دهد. آنها چهار مورد از این درس‌ها را انتخاب کرده‌اند که شامل پارادوکس سبز، انتخاب مقادیر در مقابل قیمت‌ها با سرمایه‌گذاری درون‌زا، مسائل هماهنگی ناشی از کنترل انتشار و توانایی خطمشی‌های صنعتی سبز برای ارتقای همکاری در کاهش آسیب عمومی جهانی مانند انتشار کربن است.

تالیپیترا^۳ (۲۰۲۲) برای وزارت امور اقتصادی و اجتماعی سازمان ملل متحد پژوهشی با عنوان خطمشی صنعتی سبز: چشم‌انداز جهانی ارائه کرده است. بر مبنای پژوهش وی حکمرانی خوب، ترویج صادرات سبز، حفاظت و گسترش بازار سبز، ترسیم نقشه یک خطمشی خاص در کشورهای در حال توسعه، ایجاد بازار سبز، انتقال و انتشار فناوری از طریق تعاملات تجاری، انتقال و انتشار فناوری و نوآوری سبز مهم‌ترین جنبه‌های مختلف خطمشی صنعتی سبز هستند.

داتا و همکاران^۴ (۲۰۲۲) در پژوهش خود هفت روشی را که قوه مجریه می‌تواند به کمک آنها خطمشی صنعتی سبز را تقویت کند نشان داده‌اند: راه‌اندازی تحقیقات، تعرفه‌های کربن و باشگاه‌های آب‌وهوایی تحت بخش ۲۳۲ قانون گسترش تجارت ۱۹۶۲، ایجاد بازارهایی برای انرژی سبز و صنعت با استفاده از تعهدات پیش‌فروش بازار، استفاده از مرجع معاملات دیگر برای تشویق سرمایه‌گذاری خصوصی در انرژی سبز، استفاده از صندوق تثبیت بورس برای تسریع تولید کالاهای حیاتی برای انتقال انرژی سبز، کاوش در مشارکت با شرکت‌های دولتی به‌عنوان نمایندگان خرید، فراخوانی وضعیت اضطراری آب‌وهوایی تحت قانون اضطراری ملی ۱۹۷۶ برای افزایش در دسترس بودن بودجه برای انرژی سبز و صنعت و استناد به اختیارات قراردادی فوق‌العاده برای انجام تعهدات تدارکاتی که بیش از محدودیت‌های بودجه جاری است.

بر مبنای نتایج تحقیق متیوز^۵ (۲۰۲۰) سبز شدن خطمشی صنعتی، راه حلی به‌جای گزینه‌های سنتی سوخت‌های فسیلی و اقتصاد خطی است. وی سبز شدن خطمشی صنعتی را شامل تغییر به‌سمت انرژی‌های تجدیدپذیر، رویکرد به اقتصاد دایره‌ای و سبز شدن منابع مالی (اوراق قرضه سبز و وام‌های سبز از بانک‌های توسعه) می‌داند که با عنوان رشد سبز در نظر گرفته شده است.

^۱ Anzolin & Lebdioui

^۲ Karp & Stevenson

^۳ Tagliapietra

^۴ Datta & et al

^۵ Mathews

در میان منابع بسیاری که مقامات دولتی می‌توانند برای توسعه استراتژی خط‌مشی صنعتی سبز استفاده کنند، سه مورد برجسته است. اولین مورد، گزارش جامع اقتصاد سبز است که در سال ۲۰۱۱ توسط محیط زیست سازمان ملل پیش از اجلاس سران توسعه پایدار ریو (۲۰۱۲) منتشر شد. این گزارش گامی مهم در موارد زیر بود:

- به چالش کشیدن چند تصور غلط در مورد اقدام دولت در تسهیل تخصیص سرمایه؛
 - افشای اجماع فزاینده در مورد نیاز به اقدام برای گذار به اقتصاد سبز؛
 - ارائه بحثی مفصل در مورد چگونگی جهت‌دهی مجدد شرایط توانمند مانند «مقررات ملی، خط‌مشی‌ها، یارانه‌ها و مشوق‌ها و همچنین بازار بین‌المللی و زیرساخت‌های قانونی، تجارت و کمک‌های فنی» از یک سیستم ضمنی طرفدار اقتصاد قهوه‌ای (متکی به سوخت‌های فسیلی، کاهش منابع و تخریب محیط زیست) به سیستم طرفدار اقتصاد سبز.
- منبع مهم دیگر گزارش مشارکت برای اقدام بر اقتصاد سبز است که توسط محیط زیست سازمان ملل رهبری می‌شود و با همکاری مؤسسه توسعه آلمان^۳ در سال ۲۰۱۷ تهیه شده است. این گزارش مروری به‌روز از بحث خط‌مشی صنعتی سبز در زمینه توسعه ارائه می‌دهد و درک مفهومی خط‌مشی صنعتی سبز و پتانسیل آن برای ایجاد تغییرات ساختاری را اصلاح می‌کند. علاوه بر این، مزایای محیط زیستی و اقتصادی خط‌مشی‌های صنعتی سبز را نشان داده و مروری بر ابزارهای خط‌مشی موجود ارائه می‌دهد.
- سومین منبع مهم توسط یونیدو^۴ در سال ۲۰۱۶ در چارچوب یک پروژه مشارکت برای اقدام بر اقتصاد سبز ایجاد شد که به یک راهنمای عملگر برای خط‌مشی استراتژیک صنعتی سبز و مکمل راهنما منجر شد. این راهنما همراه با مکمل خود، شرح مفصلی از فرایندی ارائه می‌دهد که از طریق آن می‌توان خط‌مشی‌های صنعتی سبز را شناسایی، ارزیابی و اجرا کرد. این راهنما مفاهیم و ابزارهای مختلفی را ارائه می‌دهد که باید در مدیریت هر مرحله در نظر گرفته شوند. به این ترتیب، مبنای مفیدی برای مقامات دولتی و خط‌مشی‌گذاران برای سازماندهی فرایند معرفی و اجرای خط‌مشی صنعتی سبز ارائه می‌دهد. راهنما این فرایند را در شش مرحله سازماندهی کرده و برای هر مرحله، پیشنهادهای رویه‌ای مفصل، از جمله هماهنگی ذی‌نفعان ارائه می‌کند:
- گام ۱: تنظیم چشم‌انداز در سطح بالا (باید بر یک رهبر تأثیرگذار تکیه کند، دیدگاه بلندمدت ارائه دهد و بر مشاوره و تعامل کافی با ذی‌نفعان مربوط تکیه کند)؛
 - گام ۲: ذخیره‌سازی (خط‌مشی‌گذاری و ذخیره‌سازی داده‌ها برای تعیین پایه و معیار، انجام‌شده به موازات گام ۱)؛
 - گام ۳: اولویت‌بندی مناطق مداخله و تعیین هدف؛
 - گام ۴: حوزه‌های خط‌مشی و ابزارهای خط‌مشی (شناسایی حوزه‌های خاص، برای مثال بازارهای محصول، سرمایه، زمین، کار یا فناوری، و ابزارهای خط‌مشی‌گذاری)؛
 - گام ۵: طراحی مسیرهای خط‌مشی و ارزیابی اثرهای آن (شناسایی سناریوها با توجه به انتخاب‌های خط‌مشی و ارزیابی تأثیر هر سناریو که به موازات گام ۴ انجام می‌شود)؛
 - گام ۶: اجرا (خروجی یک سند راهبردی است که خط‌مشا (پایه)، فرصت‌ها، چشم‌انداز مورد توافق، اولویت‌های تعیین‌شده، ابزارهای خط‌مشی انتخاب‌شده و استراتژی دستیابی به آن از جمله معیارها را شناسایی می‌کند).
- از نظر اقتصاددانان دفتر شبکه توسعه پایدار بانک جهانی (۲۰۱۳) خط‌مشی‌های صنعتی سبز را می‌توان به‌عنوان خط‌مشی‌های صنعتی با هدف زیست‌محیطی یا به‌طور دقیق‌تر، به‌عنوان خط‌مشی‌های هدفمند بخش که بر ساختار تولید اقتصادی با هدف ایجاد منافع زیست‌محیطی تأثیر می‌گذارند تعریف کرد. آلتنبورگ و رودریک^۴ (۲۰۱۷) خط‌مشی صنعتی سبز را این‌گونه تعریف می‌کنند: «هرگونه اقدام دولتی با هدف تسریع تحول ساختاری به‌سمت اقتصاد کم‌کربن و منابع کارآمد به روش‌هایی که امکان

1 Partnership for Action on Green Economy (PAGE)
2 DIE

۳. یونیدو

4 Altenburg & Rodrik

افزایش بهره‌وری در اقتصاد را نیز فراهم می‌کند». کازبی^۱ (۲۰۱۳) خط‌مشی صنعتی سبز را حمایت از توسعه صنایع داخلی که کالاهای سبز یا کالاهای زیر را تولید می‌کنند می‌داند:

- عملکرد محیط زیستی بهتر نسبت به رقبا از جمله وسایل نقلیه برقی، تجهیزات تولید برق تجدیدپذیر، وسایل کارآمد انرژی دارند؛
 - به‌طور مستقیم به مشکلات محیط زیستی مانند فناوری‌های اصلاح محیط زیستی رسیدگی می‌کنند؛
 - به‌گونه‌ای تولید می‌شوند که از نظر محیط زیستی نسبت به رقبا برتری دارند، مانند کشاورزی ارگانیک.
- ویژگی‌های کلیدی خط‌مشی صنعتی سبز در جدول ۱ نشان داده شده است. همچنین موارد زیر مزایای تبدیل به اقتصاد سبز برای کشورهای در حال توسعه هستند:

- ۱- تکامل و بهسازی محیط زیست کالاها و خدمات محیط زیستی باکیفیت و سلامت بهتر انسان را به ارمغان می‌آورد؛
 - ۲- زوال منابع و خدمات محیطی پتانسیل رشد آینده کشورهای در حال توسعه را تضعیف می‌کند. بهبود مدیریت منابع طبیعی و خدمات قطعاً می‌تواند بهره‌وری اقتصادی آنها را افزایش دهد، مانند زمانی که ذخایر منابع تجدیدپذیر احیا شده است و می‌تواند به بهبود محیط زیست و فرصت‌های اقتصادی کمک کند؛
 - ۳- اقدامات برای جلوگیری از استفاده بیش از حد از منابع مشترک، بهره‌وری منابع را افزایش می‌دهد؛
 - ۴- پرداخت هزینه اقدامات برای افزایش بهره‌وری منابع اغلب برای خودشان: با توجه به بانک جهانی (۲۰۱۰) سرمایه‌گذاری‌های بهره‌وری انرژی می‌تواند سود سه‌گانه ایجاد کند: صرفه‌جویی در انرژی بیشتر، انتشار کمتر و مشاغل بیشتر؛
 - ۵- زمانی که کشورها درگیر منابع و انرژی‌های آلاینده و توسعه ناپایدار زیرساخت‌های شهری شوند، تغییر به مسیرهای سبز برایشان مشکل خواهد بود: تمرکز بر رشد اقتصادی، پیروی از مسیری مشابه کشورهای توسعه‌یافته و سبز شدن بعداً بسیار پرهزینه‌تر از پیمودن مسیر کنونی برای تبدیل به اقتصاد سبز در کشورهای در حال توسعه خواهد بود؛
 - ۶- کاهش انگیزه‌های ناکارآمد و مضر می‌تواند محیط را بهبود بخشد و اثرهای اقتصادی مثبتی ایجاد کند؛
 - ۷- کشورهای در حال توسعه می‌توانند با تطبیق/ تولید محصولات سبز از مزیت‌های رقابتی جدید در کالاها و فناوری‌های محیط زیستی بهره ببرند؛
 - ۸- کشورهای در حال توسعه می‌توانند از انطباق و استقرار فناوری‌های سبز از قبل اثبات‌شده سود زیادی ببرند؛
 - ۹- خط‌مشی‌های انرژی سبز، امنیت انرژی را افزایش و آسیب‌پذیری اقتصادها در برابر شوک‌های قیمت نفت و وابستگی به واردات سوخت را کاهش می‌دهد؛
 - ۱۰- اثرهای مثبت اشتغال به‌دلیل بخش‌های سبز و نصب و سرویس‌دهی فناوری می‌تواند مشاغل مناسب‌تری ایجاد و سود مضاعف احتمالی را فراهم کند؛ بخش‌ها و فناوری‌های سبز احتمالاً در کوتاه‌مدت نیازمند نیروی کار بیشتری هستند و سپس در درازمدت در مجموع مشاغل بیشتری ایجاد می‌کنند. بنابراین تغییر تمرکز از انرژی‌های متعارف به منابع انرژی تجدیدپذیر می‌تواند سبب ایجاد شغل شود (منبع: اقتباس از Fankhauser et al, 2008; world bank, 2012; Aguilera-Klink, 1994; Vidican Auktor, 2019; Moran, 2015).
- خط‌مشی صنعتی سبز برای هدایت تحول ساختاری به‌سمت سیستم اقتصادی پایدارتر و سبزتر، به‌ویژه با توجه به سرمایه‌گذاری‌های مهم و بلندمدتی که فعالیت‌های سبز به آن نیاز دارند مهم است (Rodrik, 2014).

۲. مواد و روش‌ها

تمامی تحقیقات از منظر روش، ماهیت، هدف، نوع و ... با یکدیگر متفاوت‌اند. تحقیق حاضر از نوع بنیادی و روش تحقیق به‌کاررفته در آن توصیفی-تحلیلی است که با استفاده از رویکرد مروری در تحلیل اسنادی و مطالعات کتابخانه‌ای، به بررسی

هدف اصلی تحقیق می‌پردازد. هدف تحقیقات بنیادی بهبود یا گسترش دانش، پیرامون یک حوزه مطالعاتی است. این نوع تحقیق درک ما در حوزه دانش را بهتر و کامل‌تر می‌کند.

جدول ۱. ویژگی‌های کلیدی خط‌مشی صنعتی سبز

زیربنای خط‌مشی صنعتی سبز، این است که رفتار سرمایه‌گذاری را به‌طور سیستماتیک و دائمی به‌سمت آنچه دولت‌ها از نظر محیط زیستی پایدار تصور می‌کنند هدایت کند. این ویژگی ما را به چهار ویژگی خط‌مشی صنعتی سبز در مورد موضوعات انتخاب و ترویج فناوری هدایت می‌کند: اول، باید توافق شود که کدام فناوری برای آینده‌ای پایدار خوب است. دوم، یارانه دادن به استقرار فناوری‌های پاک، سوم، بخش مهمی از خط‌مشی‌های صنعتی سبز حذف تدریجی فناوری‌های مضر است. خط‌مشی‌های صنعتی سبز نقشه‌های راه را تعریف و انگیزه‌هایی را برای کنار گذاشتن فناوری‌های ناپایدار تعیین می‌کند. چهارم، درحالی که خط‌مشی صنعتی متعارف به‌ندرت سعی می‌کند بر رفتار مصرف‌کننده تأثیر بگذارد، تأثیرگذاری بر تصمیمات خرید عنصر مهمی از خط‌مشی صنعتی سبز است. برنامه‌های برچسب‌گذاری اجباری ممکن است به شفاف‌سازی بازارها کمک کند و مصرف‌کنندگان را قادر می‌سازد محصولات با اثرات زیست‌محیطی متفاوت را تشخیص دهند. خط‌مشی صنعتی سبز می‌تواند از دامنه وسیعی از گزینه‌ها برای تشویق مصرف سبز و تغییر بازارها با استفاده از تبلیغات، اشاره‌ها و گزینه‌های پیش‌فرض سبز، در میان دیگر طرح‌ها استفاده کند.	هدایت سیستماتیک رفتار سرمایه‌گذاری
برخی از فعالیت‌های اقتصادی تأثیرات شدیدی بر اکوسیستم‌های خاص یا حتی بر کل سیستم زمین دارند. این اکوسیستم‌ها ظرفیت خاصی برای واکنش به اختلالات و بازگشت به حالت تعادل قبلی خود دارند. برای ماندن در فضای عملیاتی ایمن، جهش‌های بزرگ در بهره‌وری منابع مورد نیاز است که خود نیازمند فناوری‌ها و مدل‌های تجاری کاملاً متفاوت در زمینه‌های مختلف است.	فوریت برای انجام آزمایش سریع و پیشرفته
به‌طور کلی، عدم قطعیت در تحولات سبز بیشتر از تحولات بازارمحور معمولی است. بنابراین دولت‌ها نقش مهمی در کاهش عدم قطعیت‌ها و ریسک‌های سرمایه‌گذاری مرتبط دارند. آنها می‌توانند این کار را با تهیه نقشه راه برای افزایش اعتماد سرمایه‌گذاران به اهداف بلندمدت خط‌مشی انجام دهند. دولت‌ها نیز می‌توانند تضمین‌هایی ارائه دهند و همچنین می‌توانند اهداف بلندمدت خاصی را در معاهدات بین‌المللی تثبیت کنند. همه این اقدامات به قفل کردن خط‌مشی‌ها، محافظت از آنها در برابر چرخه‌های سیاسی و افزایش امنیت سرمایه‌گذاری کمک می‌کند. از سوی دیگر، با توجه به عدم قطعیت‌های تکنولوژیکی، چارچوب‌های خط‌مشی نیز به درجه خاصی از انعطاف‌پذیری نیاز دارند تا به شرایط متغیر پاسخ دهند.	افزایش عدم اطمینان به دلیل افق‌های زمانی طولانی برخی از تحولات و همچنین وابستگی به تغییرات خط‌مشی
تحول سبز اغلب بسیار فراتر از جایگزینی فناوری‌های فردی است. آنچه دنبال می‌شود، تغییر کل سیستم‌های تولید است. این امر مستلزم تغییرات همزمان در چند جبهه از جمله توسعه فناوری‌های مختلف و مدل‌های تجاری وابسته به یکدیگر و تنظیمات مربوط به مقررات و سیستم‌های پشتیبانی است. بعید است که چنین تغییر سیستمی بدون یک سازمان دولتی هماهنگ‌کننده به‌آرامی پیش رود.	واسطه‌های خط‌مشی اضافی و نیاز به هماهنگی خط‌مشی فراگیر
دستور کار خط‌مشی صنعتی سبز تا حدی توسط توافق‌نامه‌های بین‌المللی، مانند توافقنامه پاریس که در آن دولت‌ها متعهد به کربن‌زدایی اقتصادهای خود هستند، هدایت می‌شود. محدود کردن گسترش صنایع استفاده‌کننده از منابع و/یا مجبور کردن آنها به استفاده از جایگزین‌های محصول یا توسعه فناوری‌ها برای حل مشکلات از طریق اقدام جمعی در مقیاس جهانی هستند. همان‌طور که کشورهای پیشگام راه‌حلی را برای فشارهای محیطی توسعه می‌دهند، صنایع آنها به کشورهای دیگر اجازه می‌دهد که مشکلات داخلی خود را با هزینه کمتری حل کنند. از این‌رو، خط‌مشی‌گذاران باید تأثیرات آن بر صنعت داخلی و مشترکات جهانی را بررسی کنند.	انگیزه محافظت نه تنها از منافع ملی، بلکه از مشترکات جهانی
ایجاد اختلال در مسیرهای قدیمی تأکید می‌کند که هم ایجاد یک ستون جدید توسعه اقتصادی سبز و هم از بین بردن ستون قهوه‌ای موجود در صنایع آینده‌نیازمند رویکردهای خط‌مشی خلاقانه است. خط‌مشی صنعتی سبز شامل اقداماتی برای حذف تدریجی فناوری‌های نامطلوب است. اگر نقشه راه واقع‌بینانه، الزام‌آور و شفاف تعریف شده باشد به صنایع اجازه می‌دهد که با چارچوب‌های خط‌مشی جدید سازگار شوند و بر این اساس فناوری‌های موجود را بهبود بخشند یا فناوری‌های جایگزین ایجاد کنند.	ایجاد مسیرهای جدید و برهم زدن مسیرهای قدیمی

(منبع: نویسنده اقتباس از (Spratt, 2013; Sunstein & Reisch, 2014; Lenton et al, 2008; Mazzucato, 2013; Fankhauser et al, 2013))

تحقیق توصیفی نوعی تحقیق است که جمعیت، موقعیت یا پدیده‌ای را که در حال مطالعه است، توصیف می‌کند و بر پاسخگویی به پرسش‌های مسئله پژوهش تمرکز می‌کند (Snyder, 2019) به عبارتی، در رویکرد تحلیلی - توصیفی، محقق علمی پدیده‌ها و مسائل مختلف علمی را تشریح می‌کند، مسائل و سؤالاتی را که در حوزه پژوهش علمی قرار می‌گیرد، حل می‌کند و دانش نظری را گسترش می‌دهد. داده‌های جمع‌آوری‌شده با رویکرد توصیفی - تحلیلی تجزیه و تحلیل می‌شوند تا بتوان توضیحات و نتایج مناسب را استخراج کرد (Lawless et al, 2010). ابزار گردآوری اطلاعات در این تحقیق مرور کتابخانه‌ای است. جامعه آماری پژوهش شامل مقالات علمی - پژوهشی در حوزه نشریات علمی پژوهشی داخل و خارج است. از طریق مطالعات کتابخانه‌ای در زمینه مجلات علمی پژوهشی مرتبط با موضوع و جست‌وجو در پایگاه‌های اطلاعات، مقالات نوشته‌شده در حوزه خط‌مشی صنعتی سبز انتخاب شد. سپس مقالات در دو دسته شامل مبانی نظری خط‌مشی صنعتی سبز و ابزارهای خط‌مشی صنعتی سبز برای تحقق صنعت سبز تفکیک شد. سپس مقالات در دو دسته شامل مبانی نظری خط‌مشی صنعتی سبز و همچنین ابزارهای خط‌مشی صنعتی سبز برای تحقق اقتصاد سبز تفکیک شد. برای اجرای پژوهش در مرحله نخست موضوعات

کلیدی مفهوم خطامشی صنعتی سبز تبیین شد. در مرحله بعد با شناسایی و ارزیابی منابع و پژوهش‌های انجام‌گرفته در زمینه ابزارهای خطامشی صنعتی سبز مقولات اساسی استخراج و تدوین شد. در ادامه با تمرکز بر پرسش اصلی مطرح‌شده اطلاعات لازم استخراج شد. سرانجام با توجه به موارد مطرح‌شده داده‌ها دسته‌بندی و بررسی شد.

۳. یافته‌های پژوهش

خطامشی صنعتی سبز می‌تواند ابزاری برای تسهیل تغییرات ساختاری و تسریع گذار کشور به سمت اقتصاد سبز فراگیر فراهم کند. ابزارهای خطامشی صنعتی سبز را می‌توان به‌طور گسترده به‌عنوان «خطامشی‌های هدفمند بخش که بر ساختار تولید اقتصادی با هدف ایجاد منافع محیط زیستی تأثیر می‌گذارد» درک کرد. با مرور ادبیات موجود در حوزه خطامشی صنعتی سبز و با توجه به اطلاعاتی که از منابع ملی و بین‌المللی گردآوری به‌دست‌آمده، نه ابزار برای تحقق خطامشی صنعتی سبز پیشنهاد می‌شود. همچنین مجموعه‌ای از خط‌مشی‌های دگرگون‌کننده برای تحقق صنعت سبز ارائه و در نهایت ابزارهای که ممکن است در اجرای خطامشی‌های صنعتی محل سبز برای کمک به حذف تدریجی بخش‌های هدف استفاده شود پیشنهاد می‌شود.

ابزارهای تحقق خطامشی صنعتی سبز

* همسویی خطامشی صنعتی سبز با سازوکارهای بازار: دگرگونی سبز نیازمند خلاقیت و سرعت نوآوری شتابان، از نظر فناوری و همچنین نهادهاست. تاریخ اقتصادی اهمیت بخش خصوصی را در توسعه خلاقانه راه‌حل‌های تجاری قابل دوام برای دامنه گسترده‌ای از مشکلات نشان داده است. هنر خطامشی صنعتی به‌طور کلی و خطامشی صنعتی سبز به‌طور خاص، یافتن توافق بر سر تغییرات اجتماعی مطلوب و تشویق بخش خصوصی از طریق راهنمایی نظارتی و مدیریت رانت‌ها برای استفاده از خلاقیت خود بر این اساس است. سازوکارهای مبتنی بر بازار رقابتی و ابتکارات بخش خصوصی می‌توانند در طراحی و اجرای خطامشی‌ها گنجانده شوند (Stern et al, 2007; Pack & Saggi, 2006; Hallegatte et al, 2013). راه‌های خلاقانه جدید برای طراحی مشارکتی خطامشی‌های عمومی - خصوصی، با پیروی از اصل تعبیه سازمان‌های دولتی در فرایندهای بازار، همراه با استقلال در تصمیم‌گیری برای اجتناب از تسخیر سیاسی مورد نیاز است. خطامشی‌های صنعتی سبز برای مؤثر بودن باید شکست‌های بازار یا مسائل توزیعی را که به‌خوبی شناسایی شده و در صورت امکان قابل اندازه‌گیری است هدف قرار دهند.

* یارانه‌ها: یارانه‌ها به جبران هزینه‌های خصوصی سرمایه‌گذاری سبز کمک می‌کنند. سازمان تجارت جهانی سه نوع یارانه دولتی را تعریف می‌کند. اولین مورد، نقل و انتقالات دولتی یا واگذاری‌های خصوصی است که توسط دولت اجباری می‌شود و هزینه‌های بودجه‌ای را ایجاد می‌کند؛ دوم برنامه‌هایی است که کالاها یا خدمات را کمتر از قیمت تمام‌شده ارائه می‌کنند؛ سوم خطامشی‌های نظارتی است که انتقال از یک فرد یا گروه به فرد دیگر را فراهم می‌کند.

آژانس بین‌المللی انرژی پیش‌بینی می‌کند که یارانه‌های انرژی سبز در سال ۲۰۳۵ به ۲۵۰ میلیارد دلار در مقایسه با ۳۹ میلیارد دلار در سال ۲۰۰۷ افزایش خواهد یافت (Wu & Salzman, 2015). اشنیتگر و فیشر (۲۰۱۷) معتقدند که می‌توان با یارانه‌ها به‌طور مستقیم به رشد صنایع انرژی‌های تجدیدپذیر کمک کرد و با کاهش پیوسته هزینه انرژی‌های تجدیدپذیر، مزایای مثبت آن در سطح جهانی را گسترش داد.

* امور مالی (اوراق قرضه و مالیات): امور مالی همان‌طور که شومپیتر به‌درستی مشاهده کرد، محرک سرمایه‌داری است. اعتبار مالیاتی آسبز به افراد و مشاغل برای ایجاد انگیزه‌های مالی بر اقدامات آگاهانه محیط زیستی کمک می‌کند. بانک‌ها و مؤسسات مالی دریافته‌اند که می‌توانند علاقه سرمایه‌گذاران حرفه‌ای - مدیران صندوق‌های ثروت، صندوق‌های تأمین، صندوق‌های بیمه و صندوق‌های بازنشستگی - را با اوراق قرضه سرمایه‌گذاری سبز یا اوراق قرضه سبز جلب کنند. از زمانی که

۱ Schnittger, S. & Fisher

۲. اعتبار مالیاتی (Tax Credit) یک مکانیسم مالی است که توسط دولت‌ها برای کاهش بار مالیاتی شرکت‌ها و افراد ارائه می‌شود. این سیستم به‌طور مستقیم مبلغ مالیات پرداختی را کاهش می‌دهد؛ برخلاف کسر مالیاتی که فقط درآمد مشمول مالیات را کم می‌کند. اعتبار مالیاتی می‌تواند برای اهداف مختلفی از جمله تشویق به سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه (R&D)، ایجاد اشتغال، صرفه جویی در انرژی و موارد دیگر اعطا شود.

بانک صادرات و واردات کره برای اولین بار اوراق قرضه سبز را با موفقیت در بازارهای اوراق قرضه جهانی در مارس ۲۰۱۳ عرضه و ۵۰۰ میلیون دلار سرمایه جمع‌آوری کرد تا در پروژه‌های سبز توسط شرکت‌های کره‌ای در سراسر جهان سرمایه‌گذاری شود، این ایده تا حد زیادی مورد توجه قرار گرفته است. چین به‌طور خاص به اوراق قرضه سبز پرداخته است و آنها را راهی برای بهره‌برداری از بازارهای سرمایه جهانی برای تأمین مالی عملیات سبز خود در داخل و خارج می‌داند.

مالیات‌های کربن از دو مجرا بر خط‌مشی‌های آب‌وهوایی تأثیر می‌گذارند: قیمت سوخت‌های فسیلی را افزایش و در نتیجه مصرف را کاهش می‌دهند و در عین حال منبع جدیدی از درآمد دولت را ایجاد می‌کنند. حداقل بخشی از درآمد مالیات کربن را می‌توان به حمایت از پروژه سرمایه‌گذاری انرژی پاک اختصاص داد. اما مالیات کربن به‌طور نامتناسبی به افراد کم‌درآمد و متوسط ضربه می‌زند، زیرا آنها بخش بیشتری از درآمد خود را صرف برق، حمل‌ونقل و سوخت گرمایش خانه می‌کنند (Oqubay et al, 2020). همان‌طور که بویس^۱ (۲۰۱۹) پیشنهاد کرد، تخفیف برابر سهام، ساده‌ترین راه برای اطمینان از یکسان بودن تأثیر کامل مالیات در همه گروه‌های جمعیت است.

طبق پژوهش سازمان همکاری و توسعه اقتصادی در سال ۲۰۱۶، بانک سرمایه‌گذاری سبز را «یک نهاد با سرمایه عمومی که به‌طور خاص برای تسهیل سرمایه‌گذاری خصوصی در زیرساخت‌های داخلی کم‌کربن و مقاوم در برابر آب‌وهوا و سایر بخش‌های سبز مانند مدیریت آب و پسماند تأسیس شده است» تعریف می‌کند. این بانک‌ها با هدف ویژه در سطح ملی در استرالیا، ژاپن، مالزی، سوئیس و بریتانیا تأسیس شده‌اند. در ایالات متحده، ایالت‌های کالیفرنیا، کانکتیکات، هاوایی، نیوجرسی، نیویورک و رودآیلند بانک‌های سبز ایجاد کرده‌اند. مطالعه سازمان همکاری و توسعه اقتصادی این بانک‌ها را با اهداف متنوع، از جمله دستیابی به اهداف بلندپروازانه انتشار گازهای گلخانه‌ای، بسیج سرمایه خصوصی، کاهش هزینه سرمایه، کاهش هزینه‌های انرژی، توسعه بازارهای فناوری سبز، حمایت از توسعه جامعه محلی و ایجاد شغل» توصیف می‌کند (Pollin et al, 2014).

حمایت مالی و خرید اوراق قرضه سبز می‌تواند از طریق کانال‌های مستقیم به اقتصاد جهانی تزریق شود. یعنی نهادهای عمومی مختلف مانند بانک جهانی می‌توانند اوراق قرضه سبز بلندمدت با نرخ بهره صفر منتشر کنند. بانک مرکزی این اوراق را خریداری خواهد کرد. پس از آن، نهادهای عمومی مختلف صادرکننده این اوراق، بودجه لازم را برای پیگیری گستره وسیعی از پروژه‌هایی که تحت عنوان پروژه انرژی پاک جهانی قرار می‌گیرند خواهند داشت.

* استانداردهای پرتفوی تجدیدپذیر: استانداردهای پورتفولیوی تجدیدپذیر دستورهای نظارتی هستند که از افزایش تولید انرژی‌های تجدیدپذیر حمایت می‌کنند. استانداردها حداقل مقدار تولید سالانه انرژی‌های تجدیدپذیر را تعیین می‌کنند (Johnson & Novacheck, 2015). استانداردهای مجموعه انرژی‌های تجدیدپذیر برای شرکت‌های برق و استانداردهای بهره‌وری انرژی برای ساختمان‌ها و وسایل نقلیه حمل‌ونقل، از نظر هدف مشابه سقف کربن هستند. یعنی استانداردهای مجموعه انرژی‌های تجدیدپذیر حداقل استانداردی را تعیین می‌کنند که شرکت‌های برق باید در تولید برق از منابع انرژی تجدیدپذیر به آن دست یابند. استانداردهای بهره‌وری انرژی برای خودروها حداقل سطوح مایل در هر گالن (یا معیارهای مشابه) را تعیین می‌کند که یک ناوگان خودروی معین باید به آن دست یابد تا با قانون مطابقت داشته باشد. استانداردهای کارایی قابل مقایسه نیز می‌تواند برای ساختمان‌ها از نظر سطوح مجاز مصرف انرژی برای اندازه ساختمان معین ایجاد شود.

* دستورات: الزامات انرژی‌های تجدیدپذیر مستلزم آن است که شرکت‌ها یا مصرف‌کنندگان مقدار معینی انرژی را از انرژی‌های تجدیدپذیر تولید یا بفروشند. طرح انرژی‌های تجدیدپذیر در مقیاس کوچک استرالیا انگیزه‌ای برای شهروندان و مشاغل کوچک در مقیاس کوچک است تا سیستم‌های انرژی تجدیدپذیر مانند سیستم‌های خورشیدی روی پشت بام را نصب کنند (Schnittger & Fisher, 2017).

* خرید محصولات و لوازم سبز: بر مبنای گزارش کمیسیون اروپا^۲ (۲۰۱۶) تدارکات عمومی سبز زمانی اتفاق می‌افتد که دولت‌ها کالاها، کارها و خدماتی را به دست می‌آورند که پایدار و سازگار با محیط زیست هستند. قوانین بخش دولتی را تشویق به

^۱ Boyce

^۲ European Commission

خرید محصولات و لوازم سبز می‌کند، مانند رایانه‌های کارآمد انرژی، کاغذ بازیافتی، خدمات پاکسازی سبز، وسایل نقلیه الکتریکی و انرژی‌های تجدیدپذیر. این قوانین می‌توانند نوآوری سبز را هدایت و پس‌انداز مالی ایجاد کنند. تدارکات عمومی سبز همچنین می‌تواند سبب رشد اقتصادی و افزایش فروش صنایع محیط زیستی شود. یکی از مداخلات مهم خط‌مشی که می‌تواند ایجاد بازار انرژی پاک پر جنب و جوش را تسهیل کند این است که دولت‌ها خودشان، هم سرمایه‌گذاران بزرگ مقیاس در بهره‌وری انرژی و هم خریداران انرژی‌های تجدیدپذیر پاک شوند.

* الزامات محتوای محلی: الزامات محتوای محلی به این معناست که در فرایند تولید، تولیدکنندگان باید حداقل درصد معینی از کالاها، نیروی کار یا خدمات را از منابع محلی دریافت کنند. انتاریو یی کانادا قانونی با الزامات محتوای محلی در سال ۲۰۰۹ به نام قانون انرژی سبز و اقتصاد سبز تصویب کرد که اهداف آن گسترش تولید و استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر، ترویج حفظ انرژی و ایجاد اشتغال سبز جدید بود. این قانون محتوای تولیدشده در انتاریو را در ژنراتورهای برق تجدیدپذیر، مانند مزارع بادی و خورشیدی الزامی می‌کرد تا ژنراتورها واجد شرایط دریافت یارانه‌های دولتی باشند. در نتیجه مشاغل زیادی ایجاد کرد، انتشار گازهای گلخانه‌ای را کاهش داد و صنعت انرژی‌های تجدیدپذیر را در انتاریو گسترش داد.

* تغییر از سیستم‌های صنعتی خطی به اقتصادهای دایره‌ای: برای ماندن در مرزهای جهانی، رشد اقتصادی باید از استفاده از منابع و تخریب محیط زیست جدا شود. این کار را می‌توان با گذار از مدل خطی مصرف و تولید اقتصادی به اقتصادهای دایره‌ای انجام داد. در چنین اقتصادهایی از منابع به‌طور مؤثر استفاده می‌شود، مواد را می‌توان با بیشترین ارزش ممکن دوباره استفاده یا بازیافت کرد، ضایعات را کاهش داد و استخراج منابع جدید را حفظ کرد (European Commission, 2014; Rockström et al., 2009; Oqubay, 2020).

اقتصاد دایره‌ای به‌طور معمول نوعی مدل ترمیمی و احیاکننده توصیف می‌شود که در پی حفظ محصولات، مواد و منابع در بیشترین ارزش و کاربرد آنها در همهٔ زمان‌هاست تا بتوان آنها را تا زمانی که ممکن است در یک حلقهٔ بسته نگه داشت و در نتیجه ارزش جدیدی ایجاد کرد. انرژی تأمین‌کنندهٔ این سیستم باید از منابع تجدیدپذیر تأمین شود، نه از سوخت‌های فسیلی. برای اینکه بتوان از بیشتر مواد فرآوری‌شده استفاده مجدد کرد، محصولات به‌گونه‌ای طراحی می‌شوند که بتوان مواد ورودی آنها را با حداقل انرژی در سطوح باکیفیت بازیابی کرد. مدل اقتصاد دایره‌ای تمام چرخهٔ عمر یک محصول را در نظر می‌گیرد (Ellen MacArthur Foundation, 2016).

هدف اقتصاد دایره‌ای این است که ضایعات باقی‌مانده را تا حد امکان کوچک نگه دارد و برای سهم عمدهٔ فرایندهای اقتصادی به منابع بازیافتی تکیه کند. برای ارتقای اقتصادهای دایره‌ای، هیچ ابزار واحدی نمی‌تواند به هدف دست یابد. در عوض به ترکیبی از ابزارهای منسجم برای بهینه‌سازی کامل مزایای محیط زیستی، اجتماعی و اقتصادی اقتصادهای دایره‌ای نیاز است. تعیین اهداف و تعیین خط‌مشی‌ها برای انتقال به دایره، مقررات ملی، مقررات بین‌المللی، حمایت از مدل‌های کسب‌وکار جدید، ترویج همکاری منطقه‌ای و خوشه‌بندی فضایی، مشارکت مصرف‌کننده از مهم‌ترین اقداماتی است که خط‌مشی‌گذاران می‌توانند برای ارتقای اقتصادهای دایره‌ای انجام دهند. این امر مستلزم اجماع گسترده بین بازیگران مختلف، از جمله همسویی مجدد انگیزه‌هاست. اجرای هر خط‌مشی تنها در صورتی موفق خواهد بود که همسویی، انسجام و هماهنگی ذی‌نفعان وجود داشته باشد.

* تعرفه‌های خوراک: مجموعه‌ای از خط‌مشی‌ها هستند که تشویق مالی بلندمدتی برای تولید انرژی‌های تجدیدپذیر ایجاد می‌کنند. نسخه‌های مختلفی از تعرفه‌های خوراک وجود دارد. یک نسخهٔ قیمت ثابتی برای انرژی‌های تجدیدپذیر ارائه می‌کند و قیمت آن به‌طور معمول بیشتر از نرخ بازار برای انرژی‌های تجدیدناپذیر است. ضمانت قیمت ثابت با افزایش هزینه‌هایی که تولیدکنندگان انرژی تجدیدپذیر تجربه می‌کنند مقابله کرده و حذف یک ضرر هزینه، سرمایه‌گذاری و نوآوری را تشویق می‌کند. به‌طور خاص، اینها قراردادهایی هستند که شرکت‌های برق را ملزم می‌کنند تا برق را از تولیدکنندگان انرژی تجدیدپذیر خصوصی با قیمت‌های تعیین‌شده براساس قراردادهای بلندمدت خریداری کنند (وو و سلزمن، ۲۰۱۵). تعرفه‌های خوراک اولین بار در دههٔ ۱۹۷۰

در ایالات متحده اجرا شد. تعدادی از برنامه‌های ایالتی و محلی در حال حاضر در ایالات متحده عملیاتی هستند. با این حال، تأثیر تعرفه‌های خوراک در خارج از ایالات متحده، به‌ویژه در آلمان، ایتالیا، فرانسه، اسپانیا و کانادا بسیار مهم‌تر بوده است. پژوهش وزارت انرژی ایالات متحده در سال ۲۰۰۹ نشان داد که این خط‌مشی‌ها در اروپا «به افزایش سریع و چشمگیر ظرفیت انرژی‌های تجدیدپذیر منجر شده است». عامل کلیدی در موفقیت این برنامه‌های اروپایی ساده است: قیمت‌های تضمین‌شده برای انرژی‌های تجدیدپذیر به‌گونه‌ای تنظیم شده بود که به‌اندازه کافی هزینه‌های تولید انرژی را به‌همراه سود برای تأمین‌کننده انرژی منعکس کند. این امر سپس سرمایه‌گذاران خصوصی انرژی‌های تجدیدپذیر را با ایجاد یک محیط بازار پایدار در بلندمدت تشویق کرد (African Development Bank Group, 2013).



شکل ۱. ابزارهای تحقق خط‌مشی صنعتی سبز (یافته‌های پژوهش)

خط‌مشی‌های تحقق صنعت سبز

طراحی مجموعه‌ای از خط‌مشی‌های دگرگون‌کننده برای تحقق صنعت سبز (کم‌کربن) ضروری است. برای تحقق صنعت سبز نیاز به بازنگری در خط‌مشی‌های تأمین انرژی پاک در سراسر اقتصاد، صنعت، تولید و مصرف، زیرساخت‌های بزرگ، حمل‌ونقل، مالیات و مزایای اجتماعی وجود دارد. زمانی که معاوضه‌های بالقوه بین اهداف اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی وجود داشته باشد، باید به‌دقت به‌طور مداوم از همهٔ اهرم‌های خط‌مشی از جمله مقررات و استانداردسازی، سرمایه‌گذاری و نوآوری، اصلاحات ملی، گفت‌وگو با شرکای اجتماعی و همکاری بین‌المللی استفاده کرد. مهم‌ترین خط‌مشی‌هایی که می‌توانند برای توسعهٔ استراتژی خط‌مشی صنعتی سبز تلقی شوند عبارت‌اند از:

- حکمرانی قوی: حکمرانی قوی پیش‌نیاز خط‌مشی صنعتی سبز است. بر مبنای تحقیق تالیاپیترا و ویگلرز (۲۰۲۰) حکمرانی قوی برای هماهنگی کارآمد انواع مختلف ذی‌نفعان و مدیریت حوزه‌های مختلف حاکمیتی خط‌مشی، ابزارهای مختلف و پروژه‌های مختلف بسیار مهم است. حکمرانی عملیاتی قوی برای رسیدگی به هماهنگی بین انواع مختلف ذی‌نفعان، حوزه‌های حاکمیتی خط‌مشی، ابزارها و پروژه‌ها و هماهنگی در لایه‌های مختلف جغرافیایی مورد نیاز است. این امر مستلزم نهادهای حاکمیتی باصلاحیت و توانمند است که باید از نظر سیاسی به‌اندازهٔ کافی مستقل یا از فشارهای سیاسی جدا باشند و در عین حال در قبال دستاوردهای خود با مجموعه‌ای از نقاط عطف روشن و واقع‌بینانه پاسخگو باشند. برای تضمین مسئولیت‌پذیری، مشوق‌ها و مجازات‌ها در صورت نیاز کلیدی است. حکمرانی قوی باید بر سه اصل شایستگی،

مالکیت و استقلال سیاسی مبتنی باشد. در حکمرانی قوی چند بازیگر دولتی که هر کدام مسئول جنبه‌های خطامشی مورد نیاز برای خطامشی صنعتی سبز است باید با هم هماهنگ بوده و همکاری لازم را داشته باشند.

■ طراحی مشارکت عمومی - خصوصی و مشارکت جامعه مدنی: تغییر عظیم دگرگون‌کننده کرین‌زدایی، بیش از دیگر حوزه‌های خطامشی صنعتی نیازمند مشارکت بخش خصوصی و جامعه مدنی است. مشارکت‌های دولتی و خصوصی برای خطامشی صنعتی سبز بسیار بیشتر از خطامشی‌های آب‌وهوایی محوری خواهد بود و بیشتر از خطامشی صنعتی، فعالیت‌های بخش خصوصی را پوشش می‌دهد. کمپ و نور^۱ (۲۰۱۷) هنگام بررسی پلت فرم ملی آلمان برای تحرک الکتریکی دریافتند که مشارکت مداوم سهامداران مختلف (تولیدکنندگان خودرو، برنامه‌ریزان شهری، شرکت‌های فناوری و گروه‌های محیط زیستی) یک عامل کلیدی موفقیت است. حمایت سیاسی گسترده و پذیرش مسئولیت، ثبات بیشتری را به برنامه خطامشی صنعتی می‌بخشد. خطامشی صنعتی سبز باید مجموعه وسیعی از ذی‌نفعان را فعال و هماهنگ کند. بخش‌های مختلف زنجیره ارزش باید در مشارکت‌های دولتی و خصوصی درگیر شوند. خطامشی صنعتی سبز نیز نیازمند حمایت و مشارکت شهروندان است. اجرای خطامشی صنعتی سبز باید به‌عنوان یک فرایند یادگیری مستمر برای مقابله با مشکلات اطلاعاتی و عدم قطعیت‌ها و خطرهای زیاد پذیرفته شود. بنابراین برای توسعه یک خطامشی صنعتی سبز موفق، دولت باید با بخش خصوصی همکاری نزدیک داشته باشد. مشارکت‌های دولتی - خصوصی تنها در مورد تأمین مالی مشترک طرح‌ها نیست، بلکه در مورد اطمینان از دسترسی به مهارت‌ها، دانش و اطلاعات است. خطامشی باید بتواند هم صنعت و هم جامعه را به‌عنوان حامیان خطامشی صنعتی جدید درگیر کند. عدم قطعیت آینده در مورد سناریوهای آب‌وهوا و فناوری بر اهمیت همکاری صنعت و پژوهش تأکید می‌کند.

پیشینه تحقیقاتی و مطالعات موردی نشان می‌دهد که طراحی مشارکت‌های دولتی و خصوصی می‌تواند اشکال مختلفی داشته باشد. شوراها، شوراهای مشورتی، شوراها، مشورتی سرمایه‌گذاری، میزگردها، صندوق‌های مخاطره‌آمیز دولتی - خصوصی و بانک‌های توسعه هوشمند، همگی نمونه‌هایی از راه‌هایی هستند که دولت‌ها می‌توانند از طریق آنها تعامل بین بخش دولتی و خصوصی را عملیاتی و راه حل‌ها را کشف کنند.

■ پرداختن به شکست‌های بازار سبز: برخی از شکست‌های بازار به‌ویژه برای صنایع سبز مرتبط هستند. بازارها به دلیل بیزاری از ریسک و عدم اطمینان و همچنین به دلیل اثرهای سرریز، تمایل کمتری به سرمایه‌گذاری در تحقیق و نوآوری دارند. فناوری‌های سبز با سطوح بالاتری از ریسک و عدم اطمینان و پیچیدگی اغلب هنوز در مراحل اولیه یا در حال ظهور هستند. بر مبنای تحقیقات محققین (Barbieri et al., 2020; Ghisetti et al., 2015). خطرات و عدم قطعیت بیشتر و اثرات خارجی بیشتر ناشی از فناوری‌های پاک، خطامشی صنعتی سبز را مورد توجه قرار می‌دهد و رویکردی را می‌طلبد که بیشتر معطوف به حمایت از سرمایه‌گذاری در فناوری‌های پاک باشد. انتخاب ابزارها و پروژه‌ها برای خطامشی‌های صنعتی سبز نیز باید به سمت مناطقی باشد که بیشترین شکست در بازار پاک را دارند، جایی که بازده خصوصی و عمومی بیشترین تفاوت را دارند.

■ هماهنگی و انسجام خطامشی‌ها: در خطامشی صنعتی سبز، تصمیمات باید هم به‌صورت عمودی (مثلاً انتخاب تمرکز بر برخی فناوری‌های پاک مانند باتری‌ها یا هیدروژن) و هم به‌صورت افقی (مثلاً انتخاب ابزارهایی مانند قیمت کربن، مقررات، یارانه‌های تحقیقاتی و غیره) اتخاذ شود. بر مبنای تحقیق اگیون^۲ و همکاران (۲۰۱۱) خطامشی‌ها باید براساس اصل واگرایی بین بازده اجتماعی و خصوصی مورد انتظار و بیشترین زمینه برای کاهش شکست‌های بازار پاک هدایت شوند و همچنین باید به اندازه کافی چالش‌های شکست حاکمیتی را مورد توجه قرار دهند و از ریسک‌گریزی اجتناب کنند. این به معنای ترکیب خوب بین ابزارهای عمودی و افقی، پشتیبانی محدود از لحاظ زمانی و اهمیت تضمین رقابت منصفانه است که به نقش هماهنگی و انسجام خطامشی در ترکیب خطامشی صنعتی سبز اشاره دارد.

^۱ Kemp & Never

2. Aghion

- نگاه فرامرزی به خطامشی صنعتی سبز: خطامشی صنعتی سبز باید فراتر از مرزهای ملی باشد. پیشرو بودن در سطح جهانی از نظر آبوهوا و آغاز و ایجاد مشارکتهای جهانی با سایر کشورها برای کشور از اهمیت زیادی برخوردار است. این امر هم به دستیابی به تعهدات مشروط کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای صنعت کمک می‌کند و هم به صنعت کمک می‌کند تا وارد بازارهای جدید و به سرعت در حال رشد شود.
- رفع شکست‌های دولت در خطامشی صنعتی سبز: بیشتر استدلال‌های علیه خطامشی صنعتی به جای توجیهات نظری آن، به اجرای عملی خطامشی صنعتی است. یکی از چالش‌های حاکمیتی عدم اطمینان زیاد و نیاز به افق طولانی‌مدت برای خطامشی‌گذاری سبز است که با نیازهای خطامشی مداران برای دستیابی به موفقیت‌های کوتاه‌مدت در تضاد است. تفاوت در افق‌های زمانی بین برنامه‌ریزی خطامشی و چرخه‌های سیاسی، دستیابی به تلاش‌های منسجم و پایدار خطامشی صنعتی سبز را چالش‌برانگیز می‌سازد. بنابراین خطامشی‌های صنعتی سبز باید تا حد امکان از این مشکل عدم اطمینان و ناسازگاری زمانی محافظت شوند. با توجه به سطوح بالای عدم اطمینان، تعهد بلندمدت باید با انعطاف‌پذیری همراه باشد. خطامشی‌ها روی یک بستر پایدار ساخته شده‌اند، اما به تدریج در طول زمان تطبیق می‌یابند و تقویت می‌شوند. لوتکنهورست و همکاران^۱ (۲۰۱۴) نیاز به توافقی اجتماعی در مورد نقشه‌های راه بلندمدت را به منظور جلوگیری از تبدیل شدن خطامشی‌ها به تسخیر سیاسی و قفل شدن اقتصاد در مسیرهای ناپایدار برجسته کردند. اقدامات می‌تواند شامل تضمین سرمایه‌گذاری و ارائه وام‌های سرمایه‌ای بلندمدت باشد. بنابراین ترسیم یک چشم‌انداز بلندمدت از اهداف همراه با استراتژی‌ها و مسیرهای دستیابی به اهداف مهم با مشارکت گسترده ذی‌نفعان است. اهداف باید به‌طور واضح و شفاف، به‌طور گسترده و بارها ابلاغ شوند و به نقاط عطف واضح و قابل اندازه‌گیری تبدیل شوند که اساس نظارت و ارزیابی هستند. در این زمینه کمپ و نور^۲ (۲۰۱۷) بر اهمیت برقراری ارتباط خوب با خطامشی‌ها و طراحی آنها تأکید کردند.
- خطامشی نوآوری: به‌طور کلی هزینه تحقیق و توسعه کشورهای در حال توسعه درباره تولید ناخالص داخلی کمتر از سایر اقتصادهای بزرگ و توسعه‌یافته است. در سال ۲۰۱۷ بخش خصوصی و دولتی اروپا روی هم ۲/۰۶ درصد، چین ۲/۰۷ درصد، ایالات متحده ۲/۸ درصد، ژاپن ۳/۲ درصد و کره جنوبی ۴/۵ درصد از تولید ناخالص داخلی را صرف تحقیق و توسعه کرده‌اند (European Commission, 2020). جوامع در حال توسعه کمتر از جوامع توسعه‌یافته در تحقیق و توسعه مرتبط با آبوهوا سرمایه‌گذاری می‌کنند. به‌ویژه در فناوری‌های تندرشد، از بخش الکترونیک گرفته تا بخش دیجیتال که به‌طور فزاینده‌ای زیربنای انرژی پاک، تحرک پاک و ساختمان‌های هوشمند است موقعیت خوبی ندارند. برای توسعه واقعی یک خطامشی صنعتی سبز، باید بخش کسب‌وکار را به سمت افزایش سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه خود در این بخش‌ها سوق داد. دولت برای توسعه واقعی یک خطامشی صنعتی سبز باید از منابع عمومی و مجموعه ابزار خود برای افزایش مقیاس منابع عمومی ملی و منطقه‌ای استفاده کند که به نوآوری آبوهوا، به‌ویژه سرمایه‌گذاری خصوصی در نوآوری آبوهوا می‌پردازد. پرورش نوآوری سبز تنها در دسترس بودن منابع مالی عمومی نیست. همچنین در مورد تخصیص بودجه عمومی به بهترین مناطق و پروژه‌هاست، به این معنا که بیشترین بازده اجتماعی-اقتصادی و آبوهوایی را دارند که بدون حمایت عمومی امکان‌پذیر نبود. نوآوری سبز مستلزم ریسک‌پذیری زیاد نهادهای عمومی و پذیرش وجود شکست است.
- توسعه روش‌شناسی مشخص برای حسابداری هزینه‌های مرتبط با آبوهوا و طراحی استانداردها: از آنجا که برای کاهش درصد انتشار گازهای گلخانه‌ای در سال‌های مورد نظر مبالغی در بودجه برآورد شود، هزینه‌های آبوهوایی باید با دقت بررسی شود. ضروری است که هزینه‌های آبوهوایی با دقت بررسی شود تا مخارج در نظر گرفته‌شده برای این هدف اغراق و اتلاف نشود. اغراق احتمالی نتیجه فقدان روش‌شناسی مشخص برای حسابداری هزینه‌های مرتبط با آبوهواست، نکته‌ای که توسط دیوان حسابرسی اروپا (۲۰۲۰) تکرار شده است. بنابراین توسعه یک روش و سیستم

^۱ Lütkenhorst & et al.^۲ Kemp & Never

گزارش‌دهی قوی برای نظارت بر هزینه‌های آب‌وهوا برای اطمینان از تحقق اهداف هزینه‌های آب‌وهوایی ضروری است و سالانه نیز باید درباره آن گزارش داده شود (Claeys & Tagliapietra, 2020).

به‌طور کلی «استانداردها» به انواع اظهارات (چه الزام‌آور و چه غیر الزام‌آور) از سوی مقامات دولتی یا نهادهای خصوصی اشاره دارد که حداقل انتظارات معینی را درباره ترکیب و عملکرد محصولات یا فرایندها و روش‌های تولید آنها تعیین می‌کنند. دولت‌ها باید هنگام استفاده از استانداردها، مؤلفه‌های اصلی آنها یعنی ماهیت، منبع، هدف و محتوا و حکمرانی را در نظر بگیرند. تغییرات در این اجزا برای درک نحوه عملکرد اسناد مختلف مهم است. ماهیت استانداردها بر عملکرد آنها به‌عنوان ابزار خط‌مشی صنعتی سبز تأثیر می‌گذارد و گزینه‌های طراحی آن شامل الزام‌آور یا اختیاری باشد. استانداردهای الزام‌آور وضع شده براساس قوانین یا مقررات، الزاماتی را بر ترکیب، ساختار یا عملکرد یک محصول (برای مثال محصولات کشاورزی یا قطعات خودرو) یا فرایندها و روش‌های تولید آن (به‌عنوان مثال تولیدشده با رعایت هنجارهای خاص کار یا با استفاده از برخی تکنیک‌های مطلوب) تحمیل می‌کند. این الزامات تعیین می‌کند که یک تولیدکننده داخلی یا بین‌المللی می‌تواند محصولات خود را در کشور تنظیم‌کننده تحت چه شرایطی تجاری کند یا نکند (به‌عنوان مثال الزامات افشا و تجاری‌سازی). منبع استاندارد با ماهیت آن مرتبط است و می‌توان آن را به‌شکل عمومی، خصوصی و مختلط طراحی کرد. درحالی که یک استاندارد نمی‌تواند الزام‌آور باشد، مگر اینکه توسط یک مقام عمومی صادر یا تأیید شود، استانداردهای غیر الزام‌آور می‌توانند توسط دامنه گسترده‌ای از سازمان‌ها، از جمله مقامات دولتی، سازمان‌های بین‌المللی، سازمان‌های غیردولتی یا بخش خصوصی اتخاذ شوند. استانداردهای ISO 14001 برخی استانداردهای محیط زیستی را ایجاد کرده که به‌طور گسترده پذیرفته شده است. برای شرکت‌های کشورهای در حال توسعه، گواهینامه ISO 14001 می‌تواند راه مهمی برای نشان دادن مسئولیت محیط زیستی و در نتیجه افزایش فرصت‌های صادراتی باشد. به‌طور کلی، استانداردها ممکن است به‌دنبال کنترل خود محصول و/یا فرایند تولید آن باشند. استانداردهای حاکم بر ویژگی‌های محصول با هدف محدود کردن خطرهای بهداشتی یا محیط زیستی یک محصول است. استانداردهای حاکم بر فرایندها و روش‌های تولید ممکن است عناصر موجود یا مرتبط با خود محصول یا عناصری را که به‌طور کامل در آن وجود ندارند هدف قرار دهند. هم برای ویژگی‌های محصول و هم برای فرایند، استفاده از استانداردها می‌تواند درجه خاصی از نظم و انضباط را در تولید صنعتی ایجاد کند، به‌گونه‌ای که صنعت را ملزم یا تشویق می‌کند که فرایندها و مدل‌های تجاری سبزتر را اعمال کند یا حتی به خطوط جدید تولید روی آورد. حاکمیت استانداردها در سیستم زیرساخت کیفیت گسترده‌تر متجلی است که به نهادهای، مقررات و همچنین بازخورد بازار و مصرف‌کننده برای اطمینان از مناسب بودن محصولات برای هدف متکی است. حکمرانی استانداردها تلاش می‌کند که محصولات از کیفیت کافی برای هدف مدنظر خود برخوردار باشند. این می‌تواند اشکال مختلفی داشته باشد، از بازرسی و/یا آزمایش توسط مقامات دولتی تا ممنوعیت دسترسی به بازارهای خاص، جریمه‌ها و مجازات‌ها و الزامات اطلاعاتی و بسته‌بندی.

خط‌مشی صنعتی مخل سبز

خط‌مشی صنعتی مخل سبز را می‌توان به این صورت تعریف کرد: اقداماتی برای محدود کردن یا حذف تدریجی بخش‌های نامطلوب از نظر محیط زیستی به‌گونه‌ای که فرصتی برای شکوفایی بخش‌های سبز فراهم کند. خط‌مشی صنعتی سبز مخل به دنبال ارتقای توسعه صنعتی سبز در حوزه قضایی اجراکننده است. این به‌درستی به‌عنوان مکملی برای نوع مثبت آشناتر از خط‌مشی صنعتی سبز شناخته می‌شود تا جایی که رشد مطلوب در بخش‌های سبز را با ایجاد فضایی برای شکوفایی آنها تسهیل می‌کند. ابزارهای زیادی وجود دارد که ممکن است در اجرای خط‌مشی‌های صنعتی مخل سبز برای کمک به حذف تدریجی بخش‌های هدف استفاده شود (منبع: نویسنده اقتباس از Cosbey et al., 2017).

مالیات‌های زیست‌محیطی، هزینه‌ها، عوارض: هر نوع بار مالی که بر شرکت‌ها و بخش‌ها وارد می‌شود، رقابت‌پذیری آنها را نسبت به بقیه بازیگران در اقتصاد کاهش می‌دهد. اگر هدف این بار اصلاح اثرهای خارجی منفی محیطی باشد، تأثیر آن تشویق تغییرات ساختاری در سطح اقتصاد به‌سمت حالت سبزتر و افزایش دوام اقتصادی شرکت‌ها و بخش‌های سبز رقیب است.

همچنین بر مبنای کمیسیون مالی سبز انگلستان^۱ (۲۰۰۹) در مورد خطمشی صنعتی سبز، جامعه خواهان آلودگی و اتلاف منابع کمتر و اشتغال و درآمد بیشتر است

حذف مشوق‌ها: مجموعه دیگری از ابزارها، مشوق‌های اعطاشده به بخش‌هایی را که برای حذف تدریجی هدفگذاری شده‌اند، حذف می‌کند. اینها ممکن است مشوق‌های مالی یا یارانه‌هایی مانند کمک‌های نقدی، وام‌های کم‌بهره، ضمانت‌های وام، محدودیت‌های بدهی، حمایت‌های قیمتی، دستورهای خرید و انواع مختلف معافیت‌های مالیاتی باشند. آنها همچنین می‌توانند شامل ورودی‌های رایگان یا کم‌هزینه مانند زمین، اعطای زیرساخت اختصاصی یا حمایت از تلاش‌های تحقیق و توسعه باشند. مشوق‌ها همچنین ممکن است نظارتی باشند، مانند زمانی که به شرکت‌های خاصی حقوق یا امتیازات بازاریابی انحصاری اعطا می‌شود. حذف این نوع انگیزه‌ها برای شرکت‌ها یا بخش‌های هدف تأثیری مشابه اعمال مالیات، هزینه‌ها، عوارض یا هزینه‌ها دارد: آنها را نسبت به رقبای سبزتر کم‌دوام‌تر می‌کند و اقتصاد را به سمت ترکیب سبزتری از فعالیت‌های اقتصادی سوق می‌دهد. خروج اجباری: قدرتمندترین مجموعه ابزارها یک مرحله اجباری را از بخش یا شرکت‌های مورد نظر خارج می‌کند. در جایی که بخش مورد نظر قلمرو سازمان‌های دولتی است، حذف تدریجی مستلزم تصمیم‌گیری خطمشی برای پایان دادن به عملیات این بخش است. در جایی که منافع خصوصی این بخش را اداره می‌کنند، حذف تدریجی شامل ممنوعیت‌ها یا محدودیت‌های قانونی و قانونی در فروش یا عملیات خواهد بود.

۴. بحث و نتیجه‌گیری

برای جلوگیری از تهدید تغییرات اقلیمی فاجعه‌بار دولت‌ها به تلاش‌های هماهنگ نیاز دارند. خطمشی صنعتی سبز، مانند هر خطمشی دیگری، مداخله عمومی با هدف اصلاح مشکلات است. خطمشی صنعتی مجموعه‌ای از فعالیت‌های اقتصادی را برای دستیابی به منافع بلندمدت برای جامعه هدف قرار می‌دهد (Schmitz et al., 2015). خطمشی‌های صنعتی سبز به بی‌میلی صنعت برای سرمایه‌گذاری در توسعه سبز می‌پردازد و به دولت‌های فعلی کمک می‌کند تا بر خطمشی‌های آب‌وهوایی آینده تأثیر بگذارند. در تحقیق آنزولین و لبدیوی^۲ (۲۰۲۱) خطمشی صنعتی سبز نقش اصلی را در تحول ساختاری به سمت آینده کم‌کربن ایفا می‌کند. خطمشی صنعتی سبز ضروری است، زیرا صنایع سبز مانند انرژی‌های تجدیدپذیر و زیرساخت‌های حمل‌ونقل عمومی کم‌کربن با هزینه‌های سنگین و خطرهای زیاد از نظر اقتصاد بازار روبه‌رو هستند. بنابراین تا زمانی که از نظر تجاری قابل دوام باشند، نیازمند حمایت بخش دولتی در قالب خطمشی صنعتی هستند. سبز کردن فرایندهای رشد ما به میزان و با سرعت مورد نیاز بدون خطمشی‌های صنعتی امکان‌پذیر نیست. طراحی سازمانی باید اطمینان حاصل کند که خطمشی‌های صنعتی سبز دارای اهداف روشن و قابل اندازه‌گیری هستند و فرایندهای شفافیت و پاسخگویی وجود دارد.

خطمشی‌های صنعتی سبز باید شکست‌های بازار را به خوبی شناسایی کنند و در صورت امکان قابل اندازه‌گیری باشند. طراحی آنها در واقع به‌طور خاص به شکست بازار بستگی دارد که باید اصلاح شود (Pack & Saggi, 2006). راه‌های خلاقانه جدید برای طراحی مشارکتی خطمشی‌های عمومی - خصوصی، با پیروی از اصل تعبیه سازمان‌های دولتی در فرایندهای بازار، همراه با استقلال در تصمیم‌گیری برای اجتناب از تسخیر سیاسی مورد نیاز است (Evans, 1995). ایجاد ترکیب مناسب بین سرمایه‌گذاری دولتی و خصوصی از ملاحظات عمده در چارچوب خطمشی‌های صنعتی و مالی خواهد بود. هماهنگی خطمشی جامع و سازوکارهای ایجاد اجماع برای مدیریت تغییرات اساسی سیستمیک در رابط خطمشی‌های صنعتی و محیط زیستی مورد نیاز است.

برای تحقق خطمشی صنعتی سبز، نه منبع توسط نویسندگان پیشنهاد شده است. بسته به شرایط خاص در هر کشور، دولت‌ها باید ترکیبی از ابزارهای خطمشی صنعتی را به کار گیرند. خطمشی‌گذاران باید بتوانند برنامه‌های حمایتی را زمانی که دیگر توجیه نشده یا اهداف خود را محقق نمی‌کنند حذف کنند (World Bank, 2012). با شناسایی ابعاد مختلفی که خطمشی‌های صنعتی

^۱ UK Green Fiscal Commission

^۲ Anzolin & Lebdioui

سبز را می‌توان در آن قرار داد، پژوهش ما دربارهٔ شناسایی و تشریح خطامشی صنعتی سبز و همچنین هم‌افزایی و مکمل‌سازی بالقوه بین ابزارهای مختلف و تأکید بر اهمیت «ترکیب و انسجام خطامشی‌ها» برای مقابله با چالش انتقال کم‌کربن است. در این پژوهش سعی کردیم به‌طور نظری خطامشی صنعتی سبز را تبیین و چگونگی به‌کارگیری عملی آن برای مجریان را تشریح کنیم. همسویی خطامشی صنعتی سبز با سازوکارهای بازار، یارانه‌ها، امور مالی (اوراق قرضه و مالیات)، استانداردهای پرتفوی تجدیدپذیر، دستورات، خرید محصولات و لوازم سبز، الزامات محتوای محلی، تغییر از سیستم‌های صنعتی خطی به اقتصادهای دایره‌ای، تعرفه‌های خوراک مهم‌ترین ابزارهای تحقق خطامشی صنعتی سبز هستند (سؤال اول).

مالیات‌های زیست‌محیطی، هزینه‌ها، عوارض، حذف مشوق‌ها و خروج اجباری ابزارهایی هستند که می‌توان از آنها در اجرای خطامشی‌های صنعتی مخل سبز برای کمک به حذف تدریجی بخش‌های هدف استفاده کرد (سؤال دوم).

حکمرانی قوی، مشارکت عمومی - خصوصی و مشارکت جامعهٔ مدنی، پرداختن به شکست‌های بازار سبز، هماهنگی و انسجام خطامشی‌ها، نگاه فرامرزی به خطامشی صنعتی سبز، رفع شکست‌های دولت در خطامشی صنعتی سبز، خطامشی نوآوری و توسعهٔ روش‌شناسی مشخص برای حسابداری هزینه‌های مرتبط با آب‌وهوا و طراحی استانداردها به‌عنوان پایه‌های اساسی خطامشی صنعتی سبز موفق هستند (سؤال سوم). بر مبنای گزارش‌های سازمان‌های بین‌المللی ابزارهای خطامشی صنعتی سبز را می‌توان به‌طور گسترده به‌عنوان خطامشی‌های هدفمند بخش که بر ساختار تولید اقتصادی با هدف ایجاد منافع محیط زیستی تأثیر می‌گذارد درک کرد (World Bank, 2012).

دولت‌ها، به‌ویژه دولت‌های کشورهای در حال توسعه، با چالشی دوگانه روبه‌رو هستند: آنها باید تغییرات ساختاری را به‌سمت بهره‌وری بیشتر پیش ببرند و در عین حال رفاه انسانی و پیشرفت اقتصادی را از مصرف منابع و انتشار جدا کنند. این امر مستلزم نیاز به ادغام بهتر خطامشی‌های صنعتی و محیط زیستی است (Pegels & Altenburg, 2020).

در نتیجه دولت‌ها باید فرصت‌ها و چالش‌ها را برای به حداقل رساندن هزینه‌ها و به حداکثر رساندن دستاوردها درک کنند و تعادل خوبی بین اهداف زیست‌محیطی و رقابت، توسعهٔ صنعتی و برنامه‌های شغلی ایجاد کنند. در کشورهای در حال توسعه، سبز کردن زودهنگام، به‌جای تأخیر در اقدامات می‌تواند به ایجاد منافع مشترک کمک کند. همچنین می‌توان در بازارهای آینده جایگاهی به‌دست آورد و از سرگردانی دارایی‌ها اجتناب ورزید.

References

- Anzolin, G., & Lebdioui, A. (2021). Three Dimensions of Green Industrial Policy in the Context of Climate Change and Sustainable Development. *The European Journal of Development Research*. <https://doi.org/10.1057/s41287-021-00365-5>.
- Aiginger, K., & Rodrik, D. (2020). Rebirth of Industrial Policy and an Agenda for the Twenty-First Century, *Journal of Industry, Competition and Trade* 20, 189-207.
- African Development Bank Group. (2013). African Development Report 2012: Towards Green Growth in Africa. Tunis: *African Development Bank Group*, 1-36 Website: www.afdb.org Available at https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Publications/African_Development_Report_2012.pdf.
- Ambec, S. (2017). Gaining competitive advantage with green industrial policy. in Green Industrial Policy. Concept, Policies, Country Experiences, T. Altenburg, and C. Assmann (eds.). *UN Environment*, 38-49 .
- Altenburg, T., & Rodrik, D. (2017). Green industrial policy: Accelerating structural change towards wealthy green economies. in Green Industrial Policy. Concept, Policies, Country Experiences, T. Altenburg, and C. Assmann (eds.). *Geneva, Bonn: UN Environment; German Development Institute / Deutsches Institut für Entwicklungspolitik (DIE)*. (1-20).
- Acemoglu, D., Aghion, P., Bursztyn, L., & Hemous, D. (2012). The Environment and Directed Technical Change. *American Economic Review* 102, 131-166.
- Aguilera-Klink, F. (1994). Some notes on the misuse of classic writings in economics on the subject of common property: *Journal of Southern African Studies. Ecological Economics*, 9(3), 221-228.
- Aghion, P., Boulanger, J and Cohen, E. (2011). Rethinking industrial policy. *Bruegel Policy Brief*, 4, 1-8.
- Barbieri, N, Marzucchi, A and Rizzo, U. (2020). 'Knowledge sources and impacts on subsequent inventions: Do green technologies differ from non-green ones?', *SPRU Working Paper Series*. 1-48. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3164197>
- Boyce, James (2019). The Case for Carbon Dividends. Cambridge: Polity Press.
- Claeys, G. & Tagliapietra, S. (2020). 'Is the EU Council agreement aligned with the Green Deal ambitions?' *Bruegel Blog*, available at <https://www.bruegel.org/2020/07/is-the-eu-council-agreement-aligned-with-the-green-deal-ambitions/>
- Cosbey, A., Peter, Wooders. Richard, Bridle. & Liesbeth Casier. (2017). IN WITH THE GOOD, OUT WITH THE BAD: PHASING OUT POLLUTING SECTORS AS GREEN INDUSTRIAL POLICY. *Social Science Research Network*. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3088096>.
- Cosbey, A. (2013). Green Industrial Policy and the World Trading System. *ENTWINED*, Issue brief, No.17.1-12. <https://www.iisd.org/>
- Cosbey, A. (2017). IN WITH THE GOOD, OUT WITH THE BAD: PHASING OUT POLLUTING SECTORS AS GREEN INDUSTRIAL POLICY. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3088096>
- Datta, A.. (2022). Seven Ways the Executive Branch Can Turbocharge Green Industrial Policy. *ROOSEVELTINSTITUTE.ORG*. 1-36. <https://rooseveltinstitute.org/>
- European Commission. (2014). Towards a circular economy: A zero waste programme for Europe. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions.
- European Commission. (2016). Buying green! A handbook on green public procurement. Publications Office of the European Union. 1-80. doi: 10.2779/246106 (<http://ec.europa.eu/environment/ecolabel>)
- European Commission (2020). Enhanced European Innovation Council (EIC) pilot: investment opportunities. *Investing in European Research* https://ec.europa.eu/invest-in-research/index_en.htm
- Ellen MacArthur Foundation. (2016). Growth within: A circular economy vision for a competitive Europe. 1-95.
- Evans, P. (1995). Embedded autonomy: states and industrial transformation. New Jersey, *Princeton University Press*. 1-39.
- Fankhauser, S , Bowen.a, Raphael.C, Dechezleprêtre.a, Grover.d, Rydge.j & Sato.m. (2013). Who will win the green race? In search of environmental competitiveness and innovation. *Global Environmental Change*, 23(5), 902-913.
- Fankhauser, S., Sehlleier, F., & Stern, N. (2008). Climate change, innovation and jobs. *Climate Policy*, no 8 (4). 421-429.
- Ghisetti, C., Marzucchi, A. & Montresor, S. (2015). The Open Ecoinnovation Mode. An Empirical Investigation of Eleven European Countries, *Research Policy*, 44(5), 1080-1093.
- Ghorbani, M., Avazpour, L. & Yoosefi, M. (2018). Analysis and Assessment of Social Capital in toward increasing of Local Communities Resilience and Sustainable Landscape Management, *journal of range and watershed management*, 68(3): 625-645. <https://doi.org/10.22059/jrwm.2015.56141>

- Ghorbani, M., Avazpour, L. & Rasekhi, S. (2016). Social capital analysis of rural women network in line with empowerment of local, Quarterly of Social Studies and Research in Iran, 5(2): 273-294. <https://doi.org/10.22059/jisr.2016.59243>
- Hallegatte, S. Heal, G. Fay, M. & Treguer, D.. (2012). From Growth to Green Growth-a Framework. *National Bureau of Economic Research. Working paper*, 17841.1-38. <http://www.nber.org/papers/w17841>
- Hallegatte, S; Fay, M & Vogt-Schilb, A. (2013). Green Industrial Policies: When and How. *Policy Research Working Paper*, WPS6677.1-27. <http://econ.worldbank.org>.
- Johnson, J. & Novacheck, J. (2015). Emissions Reductions from Expanding State-Level Renewable Portfolio Standards. *Environmental Science & Technology*, 49(9), 5318–25. doi:10.1021/es506123e. ISSN 0013-936X. PMID 25884101
- Karp, L. & Stevenson, M. (2012). Green Industrial Policy Trade and Theory. *Policy Research Working Paper*, 6238:2. 1-41.
- Koh, J. (2018). Green Infrastructure Financing: Institutional Investors, PPPs and Bankable Projects. Cham, *Springer International Publishing: Imprint: Palgrave Macmillan*. 1-326. <http://localhost/handle/Hannan/2841>
- Kemp, R., & Never, b. (2017) Green transition, industrial policy, and economic development, *Oxford Review of Economic Policy*, 33(1). 66-84.
- Mazzucato, M. (2013). The entrepreneurial state: Debunking public vs. private sector myths. *amazon book clups*, 1-266.
- Mathews, J.A. (2020). Greening Industrial Policy. *The Oxford Handbook of Industrial Policy The Oxford Handbook of Industrial Policy*. 266–283. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780198862420.013.10>
- Moran, T. H. (2015). The Role of Industrial Policy as a Development Tool: New Evidence from the Globalization of Trade-and-Investment. *CGD Policy Paper* No. 071, 1-49. <http://www.cgdev.org/publication/role-industrial-policy-development-tool-new-evidenceglobalization-trade-and-investment>
- Oqubay, A, Cramer. C, Chang. H., & Kozul-Wright. R. (2020). The Oxford Handbook of Industrial Policy. *Oxford University Press*, 307-330. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780198862420.001.0001>
- Pack, H. & Saggi, K. (2006). Is There a Case for Industrial Policy? A Critical Survey. *World Bank Res Obs* 21..267–297.
- Pegels, A. & Altenburg, T. (2020). Latecomer development in a “greening” world: Introduction to the Special Issue. *World Development*, 135, 105084, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105084>
- Pollin, R. Garrett-Peltier, H. Heintz, J. and Bracken Hendricks. (2014) Green Growth: A US Program for Controlling Climate Change and Expanding Job Opportunities. <https://www.americanprogress.org/article/green-growth/>
<https://cdn.americanprogress.org/wpcontent/uploads/2014/09/PERI>.
- Lenton, T, Held, h, Kriegler, e, and Hans Joachim Schellnhuber (2008). Tipping elements in the Earth's climate system. *Proceedings of the national Academy of Sciences*, 105(6), 1786–1793.
- Lawless, H. T., Heymann, H., Lawless, H. T., & Heymann, H. (2010). Descriptive analysis. Sensory evaluation of food: Principles and practices, 227-257.
- Lütkenhorst, W., Altenburg, T., Pegels, A., & Vidican, G. (2014). Green industrial policy: Managing transformation under uncertainty, *Deutsches Institut für Entwicklungspolitik*, 28, 1-63. www.die-gdi.de
- Rodrik, D. (2013). Green Industrial Policies. Presented at the "economics of green growth" workshop. *Grantham Reserach Institute and Global Green Growth Institute*.
- Rodrik, D. (2014). Green Industrial Policy. *Oxford Review of Economic Policy*. 30(3), 469–491.
- Rodrik, D. & Sabel, C. (2019) Building a good jobs economy, *Working Paper, Harvard University*, 1-32. https://drodrik.scholar.harvard.edu/files/dani-rodrik/files/building_a_good_jobs_economy_april_2019_rev.pdf
- Rockström, J, Will, Steffen, Noone, k & Persson, a. (2009). A safe operating space for humanity. 461 (7263), 472– 475. .
- Schnittger, S. & Fisher, B. (2017). Primer on renewable energy subsidies in Australia: Report to the Minerals Council of Australia. *BAEconomics*, 4, 1-22. www.baeconomics.com.au
- Schmitz, H., Johnson, O., & Altenburg, T. (2015). Rent Management – The Heart of Green Industrial Policy. *New Political Economy*, 20(6), 813.
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of business research*, 104, 333-339.
- Sunstein, C., & Reisch, L.A. (2014). Automatically green: Behavioral economics and environmental protection. *Harvard Environmental Law Review*. (38), 127–158.
- Spratt, S. (2013). Environmental taxation and devel opment: A scoping study. *IDS working paper*:.213(433), 1-52

- Stephenson, S. (2013). Addressing Local Content Requirements in a Sustainable Energy Trade Agreement. *International Centre for Trade and Sustainable Development*, 1, 10-21.
- Stern, N. (2007): Stern review on the economics of climate change, *Cambridge: Cambridge University Press*.
Online publication date: March 2014. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511817434>
- Tagliapietra, S. & Veugelers, R. (2022). Green industrial policy: a global perspective. *Prepared for United Nations Department for Economic and Social Affairs*, 1-34. www.bruegel.org
<https://financing.desa.un.org/document/green-industrial-policy-global-perspective>
- UK Green Fiscal Commission. (2009). The case for green fiscal reform: Final report of the UK Green Fiscal Commission. *London: Green Fiscal Commission*. 1-92. www.greenfiscalcommission.org.uk
- UNIDO. (2016). Practitioner's Guide to Strategic Green Industrial Policy and supplement to the Guide.
- UNIDO. (2016). Practitioner's Guide to Strategic Green Industrial Policy and supplement to the Guide.
- UN Environment and DIE. (2017). Green Industrial Policy: Concept, Policies, Country Experiences (2017c, forthcoming).
- UN Environment. (2011). Green Economy Report.
- UN Environment and DIE. (2017). Green Industrial Policy: Concept, Policies, Country Experiences (2017c, forthcoming).
- Vidican Auktor, G. (2017). Renewable energy as a trigger for industrial development in Morocco. In Altenburg, T., & Assmann, C. (Eds.). (2017). Green Industrial Policy. Concept, Policies, Country Experiences. 153–165. World Bank (2012), Inclusive green growth: the pathway to sustainable development, Washington, DC
- Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy (2011): Resource efficiency atlas: an international perspective on technologies and products with resource efficiency potential, Wuppertal
- World Bank (2010). Development and climate change. *2010 World Development Report*. The World Bank.
- Wu, M., & Salzman, J. (2015). The next generation of trade and environment conflicts: the rise of green industrial policy. *Northwestern University Law Review*, 108(2), 416 – via HeinOnline Law Journal Library.