

علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره بیست و دوم، شماره دو، اردیبهشت ماه ۹۹

## سیاست‌های اقتصاد یادگیرنده جهت دستیابی به توسعه پایدار

محمد حسین محمدی اشنانی<sup>۱\*</sup>

[ashnani@ut.ac.ir](mailto:ashnani@ut.ac.ir)

طاهره میرعمادی<sup>۲</sup>

افشین دانه کار<sup>۳</sup>

مجید مخدوم فرخنده<sup>۴</sup>

وحید ماجد<sup>۵</sup>

تاریخ دریافت: ۹۴/۶/۹

تاریخ پذیرش: ۹۵/۲/۲۷

### چکیده

**زمینه و هدف:** پیشرفت علم و تکنولوژی، بهره‌وری و رقابت صنعتی را ارتقاء داده، همچنین به طور گسترده ای استاندارد و کیفیت زندگی را بهبود بخشیده است اما همین عوامل خود منشأ ناپایداری کنونی بوده‌اند و خود مشکلات جدیدی به بار آورده‌اند که برای حل آن‌ها، نیاز به تخصص‌های پیچیده و فناوری گران‌تراست.

**روش بررسی:** این مقاله بر اساس پارادایم تحلیل محتوا و روش تجزیه و تحلیل سیستمی انجام شده است. با توجه به محدودیت‌های مدل اقتصادی سنتی، رویکردهای جدید اقتصاد محیط زیست و نوآوری تحلیل شده و به چالش‌های تحقق توسعه پایدار و مؤلفه‌های آن پرداخته شده است.

**یافته‌ها:** آینده بشریت به این‌که آیا می‌تواند یک نظام اقتصادی و اجتماعی با «توان عملیاتی» ماده و انرژی که به محدودیت‌های اکولوژیکی احترام می‌گذارد را توسعه بدهد، بستگی دارد و این چالش نهایی برای اقتصاد یادگیرنده است. بر اساس نتایج تحلیلی به دست آمده، چارچوب انتخاب ابزارهای سیاستی، ویژگی‌های هر یک و زمان استفاده از این ابزارهای سیاستی جهت ترویج توسعه پایدار ارائه گردیده است.

**بحث و نتیجه‌گیری:** این مطالعه نشان می‌دهد اگرچه به سرعت در حال رسیدن به آستانه رشد عملیاتی هستیم و در آن نقطه ظرفیتی برای برداشت خالص بیشتر از طبیعت وجود ندارد، اما هنوز با تمرکز بر اصول و ظرفیت‌های اقتصاد محیط زیست رشد امکان پذیر است.

**واژه‌های کلیدی:** اقتصاد یادگیرنده، نوآوری، توسعه پایدار، اقتصاد محیط زیست

۱- دکتری محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران و پژوهشگر مرکز سیاست‌گذاری و دیپلماسی علم، فن‌آوری و نوآوری\* (مسئول مکاتبات)

۲- دانشیار و رئیس پژوهشکده فناوری‌های نوین، سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران

۳- استاد گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران

۴- استاد دانشکده منابع طبیعی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران

۵- استادیار گروه اقتصاد بین رشته‌ای، دانشکده اقتصاد، دانشگاه تهران

# The Policies of Learning Economy to Achieve Sustainable Development

Mohammad Hossein Mohammadi Ashnani<sup>1\*</sup>

[ashnani@ut.ac.ir](mailto:ashnani@ut.ac.ir)

Tahereh Miremadi<sup>2</sup>

Afshin Danekar<sup>3</sup>

Majid Makhdoom Farkhonde<sup>4</sup>

Vahid Majed<sup>5</sup>

Admission Date: May 16, 2016

Date Received: August 31, 2015

## Abstract

**Background and Objective:** Although the progress of science and technology promoted industrial productivity and competitiveness, as well as the standard and quality of life has widely improved, but these factors are the root causes of present instability and they have caused new problems that need complex specialized sciences and technologies that are more expensive.

**Method:** The research method of this paper is based on the content analysis paradigm and system analysis method. Given the limitations of the traditional economic model, new approaches to environmental economics and innovation have been analyzed and the challenges of achieving sustainable development and its components have been addressed.

**Findings:** Humanity's future depends on whether it can develop an economic and social system with the "throughput" of matter and energy that respects ecological limits, and this is the ultimate challenge for the learning economy. Based on the obtained analytical results, choice framework of policy instruments, the characteristics of each and the timing of the use of these policy instruments to promote of sustainable development is presented.

**Discussion and Conclusion:** This study showed that although we are rapidly reaching the threshold of operational growth and at that point, there is no capacity for more net harvesting from nature, growth is still possible by focusing on the principles and capacities of environmental economics.

**Keywords:** Learning Economy, Innovation, Sustainable Development, Environmental Economics

---

1- Ph.D in Environmental Sciences, Department of Environmental Sciences, Faculty of Natural Resources Engineering, University of Tehran, Iran \* (*Corresponding Author*)

2- Associate Professor, Research Centre for Science and Technology Policy and Diplomacy, Iranian Organizations for Science and Technology (IROST), Tehran, Iran

3- Professor, Department of Environmental Sciences, Faculty of Natural Resources Engineering, University of Tehran, Iran

4- Professor, Faculty of Natural Resources, College of agriculture & natural resources, University of Tehran

5- Assistant Professor, Department of Interdisciplinary Economics, Faculty of Economics, University of Tehran, Iran

## مقدمه

اثرات متعاقب (این رشد مصرف) آن بر محیط زیست سبب تهدیدهای مختلف برای بقای زندگی هم‌چون گرمایش جهانی، استفاده بیش از حد از منابع انرژی، آب و زمین شده است. در نتیجه، قسمت اعظم پول، منابع، انرژی و خلاقیت ما صرف رفع مشکلات می‌شود تا صرف شکوفا کردن روح انسان که با ارزش ترین منبع ماست. اما وجود بحران در عین حال فرصتی برای تغییر طرز فکر و عمل است (۷).

بنابراین به دنبال این افزایش نگرانی، توسعه پایدار یا سیاست‌های مبتنی بر «پایداری»<sup>۵</sup> مورد نیاز است. امروزه توسعه پایدار پر اهمیت‌ترین مسأله جامعه جهانی است (۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲). در مجموع، بسیاری از تصمیمات مرتبط با سیاست‌های توسعه بر اساس اصول اقتصادی اتخاذ شده اند، اما، اکنون مشخص شده است که در مدل‌های اقتصاد سنتی تمایل به سمت چشم پوشی از نقش محیط زیست بوده است. به منظور انجام برنامه ریزی مؤثر برای توسعه پایدار، لازم است به واکنش‌های متقابل میان نظام اقتصادی و محیط زیست توجه کنیم. بنابراین هدف از این تحقیق، ضمن تحلیل محدودیت‌های مدل اقتصادی سنتی، تبیین ارتباط نوآوری و توسعه پایدار، ارایه یک مجموعه ابزارهای سیاستی به منظور توسعه فناوری‌های سازگار با محیط زیست جهت دستیابی به توسعه پایدار می‌باشد.

## بحران پایداری

انسان‌ها با آن که فقط در ۲٪ از سطح کره زمین زندگی می‌کنند (۷)، اما هم اکنون جاپای اکولوژیکی<sup>۶</sup> آن‌ها ۵۰٪ (سرانه ۲/۷ هکتار) بیش‌تر از توانایی بیولوژیکی زمین است و این به این معنی است که منابع حیاتی زمین زودتر از زمانی که زمین بتواند آن‌ها را نوسازی کند، از بین خواهد رفت (۱۲). با این حال جمعیت کره زمین پیوسته در حال افزایش است به طوری که تا سال ۲۰۵۰ به بیش از ۹/۷۵ بلیون نفر می‌رسد و بیش‌ترین افزایش جمعیت نیز در فقیرترین قسمت‌های آن رخ خواهد داد

در دهه گذشته، مسایل محیط زیستی در کشورهای پیشرفته و همچنین کشورهای در حال توسعه در صدر سیاست‌های مورد بحث قرار گرفته است. مفهوم توسعه پایدار، یا توسعه پایدار اکولوژیکی، تقریباً از سوی تمام دولت‌های جهان به عنوان یک هدف سیاستی مطلوب پذیرفته شده است (۱). بحران کنونی زیست کره را با هیچ مشکل جهانی دیگر، از ابتدای تاریخ تاکنون، نمی‌توان مقایسه کرد. تاکنون هیچ مشکلی وجود نداشته که بر تمام مسایل عصر ما و سیاره ما، بر سطح خارجی و درون و اعماق زمین، موجودات زنده، آب‌کره و هواکره این چنین اثر گذاشته و با آن‌ها در تأثیر و تأثر متقابل بوده باشد.

در نشست هزاره، بزرگ‌ترین گردهمایی رهبران جهان در تاریخ در سازمان ملل متحد در سال ۲۰۰۰، بر اهداف توسعه در هزاره سوم (MDG)<sup>۱</sup>، به عنوان «آرمان‌های مهلت‌دار»<sup>۲</sup> تأکید شد. گزارش‌های توسعه‌ای، تأکید کردند که «علم، تکنولوژی و نوآوری سنگ بنای هر یک از اهداف توسعه هزاره» می‌باشند، که نهایتاً در سندی تحت عنوان «نوآوری: کاربرد دانش در توسعه»<sup>۳</sup> (۲، ۳) منعکس گردید (۴).

نوآوری و پیشرفت در علم و تکنولوژی، بهره‌وری<sup>۴</sup> و رقابت صنعتی را ارتقاء داده، همچنین به طور گسترده ای استانداردهای کیفیت زندگی را بهبود بخشیده است. اگرچه پتانسیل یک استراتژی بر اساس «دانش، یادگیری و نوآوری» جهت دستیابی به «توسعه پایدار» مورد توجه است و بسیاری از مسایل را حل می‌کند اما همین عوامل خود منشأ ناپایداری کنونی بوده-اند (۵) و خود مشکلات جدیدی به بار می‌آورد که برای حل آن‌ها، نیاز به تخصص‌های پیچیده و فناوری گران‌تر است. با این وجود، تصور هر گونه استراتژی موفق برای بقای محیط زیست و دستیابی به توسعه پایدار بدون استفاده کامل از دانش و نوآوری دشوار است (۶). به هر حال رشد سریع تولیدات صنعتی مصرف انرژی و منابع طبیعی را به شدت افزایش داده است.

## 1 - Millennium Development Goals

۲- اهداف محدود به زمان (تا سال ۲۰۱۵ محقق شوند)

## 3 - Innovation: Applying Knowledge in Development

## 4 - Productivity

## 5 - Sustainability

## 6 - Ecological footprint

احداث سد بر روی رود کر، اکنون کاملاً خشک شده است. مشکل دیگر، روند فرو افت سفره های آب زیرزمینی در کشور است که براساس گزارش شرکت منابع آب، ۷۰ دشت کشور به طور متوسط ۱۰۲ متر افت پیدا کردند. ازطرفی فرونشست زمین در برخی مناطق کشور از جمله دشت مشهد به ۳۰ سانتی متر، نیشابور ۲۵ سانتی متر و دریاچه پریشان هم ۵ سانتی متر در سال بوده است. همچنین در جنوب تهران، فرونشست زمین به ۳۶ سانتی متر در سال رسیده است. این در حالی است که بر اساس معیارهای جهانی اگر فرونشست زمین به ۴ میلی-متر در سال برسد، شرایط را بحرانی اعلام می کنند. همچنین هدر دادن منابع و فاجعه زیست محیطی احداث سد گتوند به دلیل نزدیکی معدن نمک به محل سد و شوری آب رودخانه کارون به بالاترین حد ممکن از دیگر نمونه های عدم وجود مدیریت مبتنی بر توسعه پایدار در ایران است. چالش دیگر، افزایش میزان زباله های غیر بازیافتی و پساب و فاضلابی است که به آب های سطحی و زیرزمینی راه پیدا می کنند و آلودگی آب و خاک را افزایش می دهند. از نظر خطر امنیت غذایی، بخش کشاورزی با اختصاص ۹۲ درصد از کل مصرف آب کشور به خود، تنها در حدود ۶۶ درصد نیاز غذایی ۷۹ میلیون نفر جمعیت ایران را تولید می کند و تشدید «تنش آب<sup>۲</sup>» خطر کاهش بیش تر توان تولید بخش کشاورزی را هشدار می دهد. روزانه ۴۰ تا ۴۵ هزار تن زباله شهری در ایران تولید می شود که بخش بزرگی از آن در حدود ۷ هزار تن به تهران اختصاص دارد. هجوم ریزگردها از غرب کشور سال هاست که شهرهای غربی و مرکزی را دچار مشکلی بزرگ ساخته و بهداشت و سلامت عمومی را به خطر انداخته است. افزایش گازهای سمی ناشی از سوخت غیراستاندارد نیز در تابلوهای اعلام آلودگی هوا به خوبی نمایان است که سبب افزایش ۴ برابری مرگ و میر بیماران تنفسی در تهران و درگیری ۱۰ تا ۱۵ درصدی جمعیت کشور از آلرژی های گوناگون مرتبط با آلودگی هوا شده است. ایران به سبب کیفیت نامطلوب هوا در سرتاسر کشور، از میان ۹۱ کشور مورد بررسی، در جایگاه ۸۶ ام قرار گرفته است. بیش

(۱۳). این درحالی است که تنها یک چهارم از مجموع ۳/۳ میلیارد هکتار منابع طبیعی خشکی دارای توان تولیدی است و تنها ۳٪ از آب های موجود کره زمین شیرین می باشد که فقط در حدود نیمی از این آب شیرین قابل استفاده توسط انسان است (۱۴). هم اکنون، یک پنجم از انسان ها به آب آشامیدنی دسترسی ندارند و ۲/۴ بلیون انسان از حداقل تسهیلات بهداشتی برخوردار نیستند. قسمت اصلی گرمایش جهانی در ۵۰ سال گذشته و به دلیل انتشار دی اکسید کربن و متان انسانی، بوده است ولی هم چنان سرانه سطح گسیلش گازهای گلخانه ای در کشورهای توسعه یافته ۲۰ تا ۴۰ برابر بیش تر از میزان مورد نیاز بر ثبات گازهای گلخانه ای در جو می باشد. همچنین جاپای اکولوژیکی در این کشورها ۴ تا ۹ برابر ظرفیت بیولوژیکی زمین است. بر اساس الگوی مصرف جاری، منابع اصلی انرژی شامل منابع نفت بین ۴۳-۳۴ سال، منابع گاز بین ۷۰-۳۷ سال، منابع زغال سنگ تا ۶۰ سال دیگر و منابع اورانیوم تا نیمه قرن حاضر به اتمام می رسند. به دلیل تبدیل زمین و نیاز به انرژی، روزانه ۴۲ هزار هکتار جنگل و به دلیل تبدیل زمین، فرسایش، بیابانزایی و مسموم شدن زمین ناشی از استفاده غیر منطقی، ۱۵ میلیون هکتار کشتزار در سال نابود می شوند (۱۲، ۱۵، ۱۶، ۱۷).

رتبه جهانی ایران از نظر شاخص عملکرد محیط زیستی (EPI)<sup>(۱)</sup> در سال ۲۰۱۲ بین ۱۳۲ کشور جهان، با نزول ۶۱ پله ای تنها طی شش سال، ۱۱۴ اعلام شده است (۱۸)، گرچه در سال ۲۰۱۵، در جایگاه ۱۰۵ بهبود کمی یافت اما حتی در مقایسه با کشورهای منطقه نیز عملکرد نامطلوبی را نشان داد (۱۹). بررسی شواهد عینی وضع موجود نیز به خوبی این کاهش رتبه را نمایان می سازد. دریاچه ارومیه بیش از ۶۰ درصد حجم خود را نسبت به سال ۱۹۹۵ از دست داده و حدود ۳۹۰ هزار هکتار از اراضی این دریاچه تبدیل به کویر شد که از آن به عنوان بزرگترین رخداد بیابانزایی قرن ۲۱ یاد می شود. در منطقه جنوب غرب نیز دریاچه بختگان که زمانی دومین دریاچه بزرگ ایران بود، تحت تأثیر توأمان خشک سالی های طولانی مدت و

ناخالص داخلی رسیده است. این آثار غیرقابل برگشت به آثار کنونی افزوده شده اند که وضعیت محیط زیست ایران را باز هم بحرانی تر می سازند (۴، ۱۵، ۲۰، ۲۱).

### مسأله و روش تحقیق

در سال‌های اخیر، مهم‌ترین چالش‌های توسعه پایدار مجموعه‌ای گسترده از «روندهای تند» هم‌چون تغییر پروفیل جمعیتی، تغییرات پویایی اقتصادی و اجتماعی، پیشرفت تکنولوژی و روند رو به زوال زیست محیطی است. بنابراین به درک بهتری از ارتباط این روندها و تغییرات مرتبط در وضعیت‌های اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی نیاز است. با توجه به جایگاه و ضرورت پایداری توسعه و تجارب نظام‌های مختلف اقتصادی در این زمینه، که تمایل به نادیده گرفتن نقش محیط زیست دارند، اهمیت هدایت‌های سیاستی جهت توجه به واکنش‌های متقابل اقتصاد و محیط، جهت توسعه پایدار بدیهی می نماید. بنابراین، مسأله اصلی در مورد ضرورت توسعه دانش بنیان و هدایت شده توسط نوآوری موضوع این مقاله نیست چرا که الزامات و اصول کلی وابستگی توسعه پایدار به اقتصاد دانش بنیان موضوعی شناخته شده است، بلکه بحث بر روی تلاش جهت‌دار به سمت اقتصاد منابع، و ارایه مسیرهای جدید برای نوآوری و یادگیری جهت یکپارچگی دانش و نوآوری برای توسعه پایدار می‌باشد. از این رو این تحقیق می‌کوشد، ضمن تحلیل محدودیت‌های مدل اقتصادی سنتی، تبیین ارتباط نوآوری با توسعه پایدار به ارایه یک مجموعه‌ای از ابزارهای سیاستی جهت دستیابی به توسعه پایدار بپردازد.

این مطالعه از نظر هدف، اکتشافی و جهت‌گیری آن کاربردی است و با استفاده از روش تحقیق معرفی شده در کتاب ریمون کیوی و لوک وان کامپنهود و بر اساس پارادایم تحلیل محتوا و رویکرد نو واقع‌گرایانه و روش تجزیه و تحلیل سیستمی مبتنی بر حل مسأله (۲۲، ۲۳) انجام شده است. بر همین اساس، این مقاله در ابتدا با بررسی سیر تکامل مفهوم اقتصاد اکولوژیک و پایداری، به توصیف مفهوم توسعه و ارتباط آن با کیفیت زندگی پرداخته و چالش‌های تحقق توسعه پایدار و مؤلفه‌های آن را

از سه برابر بودن نرخ افزایش مصرف برق و ۸ برابری مصرف انرژی لوازم خانگی در ایران، و ۲/۵۶ برابری بخش ساختمان از میانگین جهانی مصرف انرژی، از ویژگی‌های الگوی مصرف انرژی ایران است. کاهش فروش نفت سال‌های اخیر رویکرد اقتصادی را به سمت استفاده بیش‌تر از سایر منابع طبیعی سوق داده است. سالانه ۱۲۵ هزار هکتار جنگل در ایران نابود می‌شود و از سوی دیگر ایران با تولید یک میلیون متر مکعب چوب صنعتی از جنگل‌های خود، شانزدهمین تولیدکننده این گونه چوب در آسیا است. از یک سو به علت کمبود مواد سوختی سالانه ۶۰۰ هزار هکتار از مراتع کشور از میان می‌رود و از سوی دیگر به دنبال زندگی ۷۴ هزار خانوار در جنگل‌های شمال کشور هر سال ۱۳ هزار هکتار جنگل نابود می‌شود. سالانه ۱۴ هزار هکتار از عرصه‌های جنگلی کشور پوشش خود را از دست می‌دهد یا تغییر کاربری می‌یابد و این روند همچنان با افزایش سالانه رو به روست. در شمال کشور، بسته به شرایط محلی سالانه ۱۵ تا ۲۵ تن در هکتار فرسایش و شست و شوی خاک وجود دارد. در حالی که برای تشکیل مقدار ناچیز خاک، زمانی بسیار دراز لازم است. با ادامه روند کنونی تخریب در کشور در ۲۰ سال آینده ۳۰ میلیون هکتار (کل موجودی سرزمین‌های حاصل‌خیز و مستعد) فقط به دلیل فرسایش از بین خواهند رفت. با نرخ کنونی مصرف بی‌رویه آب در ایران، ۱۲ استان از ۳۱ استان این کشور، ظرف ۵۰ سال آینده ذخایر آبی خود را به پایان خواهند رساند و هر چه زودتر باید برای ۹ رودخانه بزرگ کشور طرح جامع کاهش آلودگی رودخانه به اجرا در آید. ریختن نزدیک به ۲ میلیون بشکه نفت خام به داخل آب‌های خلیج فارس بر اثر عبور ۲۵ هزار کشتی نفت‌کش در خلیج فارس، ساخت و سازهای غیر مجاز در کنار جاجروود و سدلتیان که نزدیک به یک سوم آب آشامیدنی تهران را تأمین می‌کند، بریدن و تخریب درختان در جنگل لویزان در دل پایتخت و از میان بردن توتستان‌ها در «کن» و ساخت ساز اداری در پارک پردیسان از دیگر مشکلات محیط زیستی سال‌های اخیر است. طبق برآورد «بانک جهانی»، هزینه سالانه تخریب محیط‌زیست در ایران، هم‌اینک نیز به میزان هولناک ۵ تا ۱۰ درصد تولید

نظر گرفته شود بنابراین در اندازه گیری رشد به جای GDP بهتر است از شاخص‌های پیچیده‌تری همچون GPI<sup>۶</sup> یا ISEW<sup>۷</sup> که فاکتورهای انسانی، اجتماعی و محیط زیستی را هم در نظر می‌گیرند، استفاده کرد. مطالعات انجام گرفته با استفاده از ISEW در آمریکا، انگلستان، اتریش، آلمان و سوئد نشان می‌دهد که از دهه ۱۹۸۰، علی‌رغم رشد مصرف، کیفیت زندگی کاهش یافته است که بیان‌گر افزایش سریع‌تر هزینه‌های رشد نسبت به منافع رشد اقتصادی است (۲۷). در نتیجه دلایل خوبی برای تردید در مورد توانایی رشد اقتصادی برای افزایش کیفیت زندگی وجود دارد. تحقیقات نشان می‌دهد که رشد اقتصادی، ممکن است با اغلب عوامل اصلی «شاد زیستن» ارتباط مستقیم نداشته باشد (۲۸)، و حتی خود سبب افزایش نیازهای جدید پیوسته در حال رشد (۲۹) و ایجاد و افزایش رقابت در حوزه‌های کمیاب مادی و اجتماعی می‌شود، ضمن این‌که به نظر نمی‌رسد، توزیع درآمد، ثروت و قدرت به طور مثبت از رشد اقتصادی تأثیر بگیرد (۳۰). مطالعات کاهنمن<sup>۸</sup>، دانشمند اقتصاد رفتاری و برنده نوبل، نشان می‌دهد که بهبود کیفیت زندگی تنها با افزایش حدی معین از درآمد اتفاق می‌افتد و با افزایش درآمد از حد مورد نظر (برای مردم آمریکا درآمد سالانه ۷۵ هزار دلار)، کیفیت زندگی با افزایش درآمد عملاً تغییری نمی‌کند (۳۱). باید توجه داشت که عوامل مهم دیگری در کیفیت زندگی نقش دارند که لزوماً هم در بازار عرضه نمی‌شوند و هیچ کدامشان به طور کامل هم قابل جایگزینی با چیز دیگری نیست، ضمن این‌که فشار بر محیط زیست، ممکن است انسان را از خیلی از این عوامل کیفی دیگر محروم سازد. با این حال، تا زمانی که اثر مثبت هرچند کوچک، از رشد بر رفاه وجود دارد، که به نظر می‌رسد همین اثر اغلب مورد نظر اقتصاددانان است، رشد اقتصادی ممکن است به عنوان یک هدف سیاستی مورد دفاع قرار گیرد.

تا قبل از دهه ۱۹۷۰ میلادی در تمامی پروژه‌های توسعه، دیدگاه اقتصادی، ایجاد درآمد و بازده اقتصادی مدنظر بود. ولی

تحلیل نموده و در مرحله بعد، با رویکردی جدید برای دست‌یابی به توسعه پایدار، با توجه به نتایج تحلیلی به دست آمده و تطبیق آن با ابزارهای سیاستی اقتصاد، چارچوب انتخابی را برای دست‌یابی به توسعه پایدار ارائه می‌کند.

### توسعه و پایداری

توماس مالتوس<sup>۱</sup>، یکی از پیشگامان اقتصاد، در سال ۱۷۹۸، کتابی با عنوان «نظریه‌ای بر اصل جمعیت»، به رشته تحریر در آورد<sup>۲</sup> که بعداً آهنگ بحث پیرامون پایداری رشد اقتصادی را در دست گرفت (۲۴). پس از بحران انرژی دهه ۱۹۷۰، طرفداران مکتب مالتوس با آغاز هجوم نئومالتوسی‌ها<sup>۳</sup>، باشگاه رم، نتایج مطالعه ای با عنوان «محدودیت‌های رشد» را منتشر کرد که پوشش اطلاع رسانی گسترده ای را به خود جلب کرد. این مطالعه به سه نتیجه مهم دست یافت: اول، با نرخ‌های سالانه متدوال در مصرف، طی دوپست سال آینده منابع معدنی جهان تمام خواهد شد که این قضیه به نابودی نظام اقتصادی منجر خواهد شد. دوم، این مشکل به وسیله راهکارهای تدریجی که برای هزاران مشکل آرایه می‌شود، رفع نخواهد شد. سوم، تنها راه این مشکل، کاهش آبی رشد اقتصادی، رشد جمعیت و آلودگی است (۲۵). همچنین پیش بینی شد که جهان در معرض حوادث «کم احتمال» و «پرخطر» چون «اثرات گل-خانه‌ای»<sup>۴</sup> می‌باشد که این حوادث به فروپاشی گسترده جریان تولید غذا خواهد انجامید (۲۶).

بین «رشد» و «توسعه» اقتصادی تمایز وجود دارد. رشد به وسیله افزایش شاخص‌های اقتصادی چون تولید ناخالص داخلی (GDP<sup>۵</sup>) سرانه تعیین می‌شود، در حالی که توسعه مفهوم گسترده تری است که شامل کیفیت شاخص‌های زندگی است. به عبارت دیگر علاوه بر کمیت مصرف کیفیت آن هم باید در

### 1 - Thomas Robert Malthus

۲- مالتوس عنوان کرد که در هر گونه ای، از جمله انسان، این تمایل وجود دارد که به صورت تصادف هندسی افزایش پیدا کند، در حالی که بر اساس خوش بینانه ترین پیشگویی‌هایی که انجام شده، وسایل امرار معاش این گونه به صورت تصاعد حسابی افزایش پیدا می‌کند.

### 3 - Neo-Malthusian

### 4 - Greenhouse effects

### 5 - Gross Domestic Product

6 - Genuine Progress Indicator

7 - Index of Sustainable Economic Welfare

8 - Daniel Kahneman

جهت رفع چالش اصلی توسعه پایدار یعنی فقر و نیز رفع مشکلات مربوط به منابع آب، انرژی، بهداشت، تنوع زیستی<sup>۸</sup>، الگوی تولید و مصرف و ایجاد پایگاه نهادی صورت گرفت (۳۷، ۳۸). این اجلاس‌ها دنباله رو اهداف دستور کار ۲۱ بود و مقرر شد که همه کشورها با همه تهدیداتی که محیط زیست و توسعه پایدار را تحت کنترل قرار می‌دهند، مبارزه کنند.

توسعه یک مفهوم کیفی را مشخص می‌کند و می‌توان آن را معادل با افزایش کیفیت زندگی دانست. اما مفهوم امروزی پایداری توسعه شامل چندین مفهوم است، که در ادامه تئوری «نوسفر»<sup>۹</sup> و «وردناسکی»<sup>۱۰</sup> (۳۹) می‌باشد که شکل دهنده خط مشی برای پایه و اساس توسعه متوازن عوامل اقتصادی، اجتماعی و اکولوژیکی شد<sup>۱۱</sup> و اولین بار مفهوم توسعه پایدار به عنوان ره‌یافتی سه بعدی در مجموعه گزارش‌های «راهبرد حفاظت جهان» پیشنهاد شد.

این مفهوم از دیدگاه‌های مختلف متفاوت است، به طوری که اقتصاددانان بر رشد پایدار و مستمر اقتصادی و مصرف مواد غذایی و کالاها تأکید دارند؛ اکولوژیست‌ها در پایداری و استمرار بقای بیوسفر، همچنین تنوع ژنتیکی گونه‌های گیاهی و جانوری نظر دارند؛ جامعه‌شناسان، تأثیر فرهنگ و سنت‌ها در تقاضا برای مصرف و استمرار و پایداری سنن و رسوم را مورد توجه

در اواسط این دهه با مطرح شدن اصطلاح توسعه پایدار<sup>۱</sup> برای اولین بار توسط خانم «باربارا وارد»<sup>۲</sup>، سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان توسعه، متوجه شدند که این روند در نهایت به دلیل تخریب محیط زیست، ایجاد نابرابری اجتماعی و عدم بهره‌وری منابع پایه موجب ضررهای فراوان اقتصادی خواهد شد (۳۲).

در سال ۱۹۷۱ سازمان ملل سمیناری در خصوص محیط زیست و توسعه در شهر فونکس (سوئیس) برگزار کرد، در این اجلاس ریشه مسایل زیست محیطی در فقر و صنعتی شدن شناخته شد. این موضوع در اجلاس استکهلم (سوئد) در سال ۱۹۷۲ دنبال گردید (۳۳) و در اعلامیه کوکویوک در سال ۱۹۷۴، تفسیر جامع‌تر و عمیق‌تر در این زمینه عرضه گردید (۳۲). این پیشگامی با انتشار مجموعه‌ای تحت عنوان «راهبرد حفاظت جهان (WCS)»<sup>۳</sup> از طرف اتحادیه بین‌المللی حفاظت از طبیعت و منابع طبیعی (IUCN)<sup>۴</sup> در سند شاخص زمین، در سال ۱۹۸۰ ادامه یافت (۳۴) و به دنبال آن در سال ۱۹۸۷ کمیسیون برونل لندن<sup>۵</sup> در گزارش خود با عنوان «آینده مشترک»، با ابداع الگوی توسعه پایدار به عنوان توسعه مطلوب، توجه دغدغه محیط زیست را با مفهوم توسعه در آمیخت (۳۵).

در سمپوزیوم لاهه در سال ۱۹۹۱ واقعیات تکان دهنده‌ای از تخریب محیط زیست جهانی، منجر به تدوین خط مشی‌های بنیادی در این زمینه شد. در سال ۱۹۹۲ در اجلاس سران جهان<sup>۶</sup> در ریودوژانیرو (برزیل) که با شرکت بیش از ۱۷۰ کشور و بیش از هزاران سازمان غیر دولتی (NGO) به طور جامع‌تر به مسایل محیط زیست جهان پرداخته شد (۳۶) و راهکارها و توافقاتی جدیدی میان کشورهای جهان صورت گرفت که حاصل آن منشوری به نام «دستور کار ۲۱»<sup>۷</sup> بود. بالاخره در اجلاس‌های ژورهانسبورگ (آفریقای جنوبی) در سال ۲۰۰۲ و ریو+۲۰ که در سال ۲۰۱۲ برگزار شدند، تصمیمات تازه‌ای

## 8 - Biodiversity

## 9 - Noosphere

## 10 - Vernadsky

۱۱- ظرفیت انسان برای افکار خود آگاهانه و ایجاد فرهنگ، قشر و لایه جدیدی به سطح زمین افزوده که آن را «نوسفر» می‌نامند. بر اساس نظریه اصلی ورنادسکی «جان سپهر» سومین توالی گسترش زمین پس از ژئوسفر (ماده بی جان) و بیوسفر (حیات زیست شناختی) است. همان گونه که پیدایی حیات ژئوسفر را اساساً دگردیس کرد، پیدایی شناخت آدمی بیوسفر را اساساً دگردیس می‌کند. تیلهارد نظریه پرداز دیگر معتقد بود، جان سپهر بهترین توصیف به عنوان گونه‌ای از «ناخودآگاه جمعی» انسان است و از برهمکنش اذهان آدمیان پدید می‌آید. نوسفر یا لایه متفکر تنها محیط انسان را تشکیل می‌دهد و او نسبت به سایر حیوانات ممتاز و مجزا می‌گرداند. هم چنان که انسان خودش را در شبکه‌های اجتماعی پیچیده‌تر سازمان می‌دهد، جان سپهر بلندتری در آگاهی رشد خواهد کرد. این بسط قانون پیچیدگی/ هوشیاری تیلهارد است، قانونی که سرشت تحول (تکامل) در کیهان را توصیف می‌کند.

## 1 - Sustainable development

## 2 - Barbara Ward

## 3 - World Conservation Strategy

## 4 - International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources

## 5 - Brundtland Commission Report

## 6 - Earth summit

## 7 - Agenda 21

بیش‌تر بر حصول توسعه باشد تا پایداری آن، لیکن باید توجه داشت بدون پایداری فرآیند توسعه امکان پذیر نیست (۴۱).

#### از اقتصاد سنتی به اقتصاد یادگیرنده

اقتصاد «نئوکلاسیک»، سنتی، عنوان می‌کند هنگامی رشد اقتصادی حداکثر می‌شود که تمامی فرصت‌های در دسترس برای افزایش کارآمدی استفاده از منابع تمام شده باشد. در این رهیافت، توسعه پایدار را می‌توان به صورت ثابت نگه‌داشتن مصرف سرانه در طول تمامی نسل‌ها (۴۲) یا حفظ درآمد سرانه غیر نزولی در طول آینده‌ای نامحدود (۴۳) تعریف کرد. این ره-یافت، بین سرمایه طبیعی و سرمایه مصنوعی انسان هیچ تمایزی قابل نشده است. در این تعریف، فرض بر این است که سرمایه طبیعی، فیزیکی و انسانی با یکدیگر قابل جایگزینی‌اند درحالی که در نهایت نظر به این که برای بیش‌تر منابع طبیعی و زیست محیطی عملاً جایگزینی وجود ندارد و چون نمی‌توان در یک دنیای متناهی تا بی‌نهایت رشد کرد، رشد عملیاتی نمی‌تواند الی ابد ادامه پیدا کند. علاوه بر این، تعریف مذکور، از تغییرات در ذخایر سرمایه طبیعی و کیفیت زیست محیطی صرف نظر می‌کنند. این تعریف، در عمل، توسعه پایدار را معادل با رشد اقتصادی پایدار در نظر می‌گیرد.

ره‌یافت توازن مواد، مبتنی بر قوانین اول و دوم ترمودینامیک است که محدودیت‌های فیزیکی و اجتماعی فعالیت‌های اقتصادی را شناسایی می‌کند. به دلیل این‌که موادی که وارد نظام اقتصادی می‌شوند کاملاً از بین نمی‌روند، لذا این ره‌یافت حاکی از انتقال به یک اقتصاد ایستاست (۴۴). این ره‌یافت اساساً در مورد توانایی نوع انسان در جهت استخراج نامحدود انرژی و مواد از بوم نظام جهان ایجاد تردید می‌کند. ره‌یافت توازن مواد، این فرض نئوکلاسیک را که معتقد است رشد درآمد منجر به افزایش رضایت مندی انسان می‌شود، انکار می‌کند. عقاید ره‌یافت توازن مواد، مشابه عقاید دانشمندان اکولوژی است (۱).

قرار می‌دهند در حالی که هر یک از این گروه‌ها بر یکی از ابعاد توسعه تأکید دارند، توسعه پایدار کلیه ابعاد و جوانب فنی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و محیط زیستی را به صورت همه جانبه مورد توجه قرار می‌دهد. در واقع رویکرد اقتصادی از نگاه توسعه پایدار استفاده بهینه از منابع محدود و به کاربردن مواد، انرژی و منابع طبیعی برای ایجاد درآمد در حالی که سرمایه‌های فیزیکی، طبیعی و انسانی حداقل حفظ (نه کاهش) شود. از نقطه نظر اکولوژیکی، هدف از توسعه پایدار ایجاد یکپارچگی در سیستم‌های طبیعی، فیزیکی و بیولوژیکی و همچنین حفظ قابلیت زیستشان است، که بر ثبات جهانی کل بیوسفر اثر می‌گذارد و از نقطه نظر اجتماعی، توسعه انسانی با حفاظت از سیستم‌های اجتماعی و فرهنگی و همچنین کاهش تعداد تعارضات اجتماعی است.

سازمان ملل متحد توسعه پایدار را توسعه ای می‌داند که از نظر اقتصادی پویا و پربازده، از نظر محیط زیست غیر مخرب، از نظر اجتماعی عادلانه و از نظر فناوری مطلوب و متناسب باشد (۴۰) کمیسیون جهانی محیط زیست و توسعه (کمیسیون براتلند)، توسعه پایدار را این‌گونه تعریف می‌کند: «توسعه‌ای که نیازهای فعلی را بدون به خطر انداختن توانایی نسل آینده در جهت تأمین نیازهای خود، تأمین کند» (۳۵). بنابراین توسعه پایدار به معنای مدیریت و برنامه ریزی استفاده از منابع طبیعی، انسانی و اقتصادی در کنار حفاظت از محیط زیست، به گونه ای که پیشرفت اقتصادی، اجتماعی و سیاسی جوامع را به دنبال داشته و ابعاد مختلف توسعه انسانی به ویژه افزایش رفاه ناخالص را به صورت پایدار و مستمر برای نسل امروز و آینده بشر، به ارمغان آورد.

با توجه به موارد فوق، ملاحظه می‌شود توسعه به معنا و مفهوم واقعی کلام، علاوه بر دارا بودن دو صفت بارز «همه‌جانبگی» و «فراگیری» باید دارای هویت «پایدار» نیز باشد. اهمیت وجود واژه «پایدار» در بطن مفهوم توسعه است که استمرار و پایداری حرکت، در «ماهیت» فرایند توسعه می‌باشد؛ از این رو، نبود استمرار یا پایداری در حرکت، به معنای توقف توسعه است. توسعه پایدار، هدف آرمانی کلیه جوامع است، اگرچه مشکلات خاص و گسترده باعث شده توجه و تأکید کشورهای جهان سوم

۱ - اقتصاد ایستا، اقتصادی است که در آن میزان موجودی مردم و ثروت فیزیکی ثابت و در سطح مطلوب حفظ می‌شود.



و عامل تعیین کننده «تکامل دانش» است. اما تولید کالا یا خدمات، هرگز نمی‌تواند به طور کامل از انرژی و مواد جدا شود و برای تمام اهداف عملی، زمین یک سیستم اکولوژیکی بسته است (۴۸،۴۷).

نگرش اقتصاد تطوری (تکاملی) به میزان زیادی متأثر از رویکردهای زیستی داروینی و لامارکی است. استفاده از استعاره سه گانه «نوآوری، انتخاب و توارث» در اقتصاد تطوری عمومیت داشته و مفاهیمی همچون ژن در حوزه زیست‌شناسی با قواعد و روال‌های اقتصادی شبیه‌سازی می‌شوند (۴۹). این الگوگیری تا حدی است که برخی رویکردهای اقتصاد تطوری تا آن‌جا پیشرفته‌اند که از داروینیسم عمومی به طور صریح به عنوان الگوی هستی‌شناختی مطلوب خود یاد کرده‌اند (۵۰). تحلیل‌های اقتصاد تطوری حاکی از آن است که کلیت این رویکرد واجد پیش‌فرض‌های خاصی درباره ماهیت واقعیات اقتصادی همچون واقعیت سیستمی و کل‌گرا<sup>۳</sup>، تغییر و نوآوری، فرایندهای اتفاقی و عدم قطعیت، و تنوع گونه‌های نامتجانس<sup>۴</sup> و علیت انباشتی و تجمعی<sup>۵</sup> (۵۱) است. «تکامل» یک مفهوم کلیدی در اقتصاد اکولوژیک است. این مفهوم نیز از دیدگاه‌های مختلف قابل تفسیر است. نورگاد<sup>۷</sup>، از این مفهوم برای توضیح واکنش متقابل محیط زیست و اقتصاد به عنوان فرآیندهایی که تحت تأثیر پس‌خور و یادگیری به وقوع می‌پیوندد استفاده کرده است (۵۲).

اقتصاد محیط‌زیست، اقتصاد بوم‌شناختی و یا توسعه پایدار از رویکردهای مهم اقتصاد تطوری و در پارادایم علمی اقتصاد پست مدرن می‌باشد (۵۳،۵۴) و مهم‌ترین تفاوت میان اقتصاد اکولوژیک و اقتصاد منابع طبیعی این است که اقتصاد اکولوژیک، علاوه بر توجه به استخراج منابع، مسایل اجتماعی و اخلاقی را نیز مدنظر قرار می‌دهد و همچنین بر روی «فرآیندهای اکولوژیکی» و «محدودیت‌های بیوفیزیکی رشد» نیز تأکید دارد.

گنورگسیکوروزن (۱۹۷۱) در مورد محدودیت‌های فرآیندهای اقتصادی از دیدگاه ترمودینامیکی بحثی را تحت عنوان «ماهیت آنتروپی فرآیندهای اقتصادی» مطرح کرد. وی استدلال کرد که روندهای اقتصادی به ناچار منابع طبیعی ارزشمند (با آنتروپی پایین) را به زباله (با آنتروپی بالا) تبدیل می‌کنند. آنتروپی پایین کمیاب است و انرژی یک عامل محدود کننده برای فرآیند اقتصادی است. جهان در حال حرکت برگشت ناپذیر از وضعیت منظم به سمت یک خروجی بی‌نظم حاصل از حداکثر اختلال یا آنتروپی است. قوانین ترمودینامیک حاکی از محدودیت جایگزینی سرمایه فیزیکی با سرمایه طبیعی است. درازمدت آن‌ها مکمل هستند، زیرا سرمایه فیزیکی نیاز به مواد و انرژی برای تولید و حفظش دارد (۴۵).

قانون دوم ترمودینامیک (آنتروپی) ما را به سوی گسترش مفهوم دیگری تحت عنوان «پیکان دوم زمان»<sup>۱</sup> رهنمون می‌سازد. مفهوم پیکان دوم زمان برای تشریح نحوه ظهور نظام‌های اقتصادی از طریق کالاهای سرمایه‌ای، ساختارهای سازمانی و پیشرفت‌های فنی در طول زمان مورد استفاده واقع شده است. این نمود خاص خود سازمانی در نظام‌های اقتصادی ما را به سمت اصول جدیدی در اقتصاد تحت عنوان «اقتصاد تکاملی» هدایت کرده است (۴۶).

بولدینگ که به امکان «رشد نمایی در یک جهان محدود» اعتقاد نداشت، با طرح مفهوم «اقتصاد زمین سفینه فضایی آینده»، ابتدا تأکید کرد که رفتار انسان در ارتباط تنگاتنگ با یک سیستم یکپارچه بزرگ‌تر می‌باشد و برای درک عواقب رفتارمان، چه اقتصادی و چه غیر اقتصادی، ما ابتدا باید درک علمی خود را از «اکوپویایی»<sup>۲</sup> سیستم عمومی یعنی جامعه جهانی که ما در آن زندگی می‌کنیم، در ابعاد مادی و غیر مادی‌اش، را گسترش دهیم. وی چنین استدلال نمود، برای بحث در مورد توزیع درآمد و ثروت در کوتاه مدت و میان مدت ممکن است توجه به تولید به عنوان نتیجه ترکیب نیروی کار و سرمایه، کافی باشد، اما به هر حال، به منظور درک فرصت‌های دراز مدت جوامع، تمرکز باید بر روی انرژی، مواد و دانش باشد

3 - Systemic and holistic Reality

4 - Heterogenous

5 - Cumulative Causality

6 - Evolution

7 - Norgaad

1 - The Second Arrow of Time

2 - Ecodynamics

تخصیص منابع را رفع کنند. اما با این وجود، اقتصاد اکولوژیک مدعی است که اقتصاد نئوکلاسیک فقط دیدی نیمه تمام از یک مسأله پیچیده را ارائه می کند و از این لحاظ باید عوامل اکولوژیکی در تحلیل این گونه مسایل مدنظر قرار گیرند.

مانع عمده‌ای که موجب جلوگیری از پیشرفت تلاش‌ها در جهت وارد کردن کارکردهای اکولوژیکی در مدل‌های اقتصادی می‌شود، نحوه ارزش‌گذاری کالاها و خدمات تولیدی بوم نظام‌ها در قالب پول است. وجه مشترک مدل‌های اقتصادی قیمت است و اغلب کالاها و خدمات بوم نظام در بازارها معامله نمی‌شوند و بنابراین قیمتی هم ندارند. اخیراً پیشرفت‌هایی در زمینه امکان ارزش‌گذاری این گونه کالاها فراهم شده است.

از بحث مذکور، می‌توان مشاهده کرد که تعریف کاملاً «نئوکلاسیک» توسعه پایدار می‌تواند مردود شناخته شود، زیرا «توسعه» یا رفاه بیش‌تر از افزایش محض در درآمد (مثل درآمد ملی ناخالص) در طول زمان است. البته نقش رشد اقتصادی در دستیابی به توسعه پایدار نباید نادیده گرفته شود. کمیسیون برتلند بر «احتیاجات ضروری مردم فقیر جهان یعنی احتیاجات فراموش شده‌ای تأکید دارد که باید در اولویت قرار گیرند». این رهیافت حاکی است که هدف توسعه پایدار باید ارتقای سطح زندگی مردم عادی، با توجه خاص به افراد فقیر جامعه باشد. کمیسیون برتلند پیش‌بینی کرده است که به منظور تحقق توسعه پایدار، اقتصادهای جهان در حال توسعه باید حداقل با نرخ ۳ درصد در سال رشد کنند. بنابراین ممکن است چنین استنباط شود که رشد اقتصادی برای توسعه پایدار شرط لازم است، اما کافی نیست (۱)، همچنین با توجه به محدودیت‌های سرمایه‌های طبیعی نیاز به رویکردی جدید است.

#### نوآوری، اقتصاد یادگیرنده و توسعه پایدار

توجه به نقش دانش در اقتصاد و رشد اقتصادی، موضوع جدیدی نیست و در نظریات اقتصادی گذشته نیز، دانش و فناوری همواره مبحث مهمی در نظریات مربوط به رشد اقتصادی بوده است. در این رابطه آدام اسمیت<sup>۷</sup> در قرن هجدهم

بر اساس عقیده کاستانزا<sup>۱</sup> در اقتصاد سبز<sup>۲</sup> یا اقتصاد اکولوژیک، انسان به عنوان بخشی از یک مجموعه مطرح می‌شود. طبق این نظریه، قلمرو اقتصاد اکولوژیک تمام واکنش‌های متقابل میان بخش‌های اقتصادی و اکولوژیکی را شامل می‌شود (۵۵). منشاء اقتصاد محیط‌زیستی از سال ۱۹۶۰ مقارن با اولین جنبش‌های سبز و برداشت‌های سیاسی در کشورهای پیشرفته که به محیط‌زیست‌گرایی<sup>۳</sup> معروف است، شروع شد. البته به صورت موردی مباحثی در خصوص اقتصاد محیط‌زیست از گذشته مطرح بوده است، برای مثال، مارشال (۱۸۹۰) اولین کسی بود که روشی را برای تحلیل اقتصادی تخریب محیط‌زیست از طریق معرفی مفهومی به نام صرفه‌های جانبی<sup>۴</sup> ارائه کرد (۵۶).

از دیدگاه دانشمندان «اکولوژی» کیفیت زندگی به کیفیت محیط زیست بستگی دارد. بنابراین، میزان تمامیت اکولوژیکی نگه دارنده و ظرفیت جذب محیط زیست طبیعی به منظور تعیین عملکرد نظام اقتصادی کاملاً مشخص است. در این رهیافت، کاهش کیفیت محیط زیست، اثر زیان‌آوری بر روی رفاه جامعه دارد. بنابراین توسعه پایدار را می‌توان به صورت حداکثر مقدار مصرفی تعریف کرد که بدون کاهش در ارزش خالص، کیفیت زیست محیطی و ذخیره منابع تجدید پذیر قابل حصول است.

یکی از تمایزات اقتصاد نئوکلاسیک و اقتصاد اکولوژیک این است اقتصاد نئوکلاسیک مبتنی بر فرض رفتار اقتصادی «منطقی»<sup>۵</sup> است که این رفتار نیز خود مبتنی بر فرض حداکثر سازی مطلوبیت یا حداکثر سازی سود<sup>۶</sup> است. اگرچه اقتصاددانان نئوکلاسیک به مشکلات زیست محیطی به عنوان یک مسأله بیرونی نگاه می‌کنند، اما این اقتصاددانان دخالت محدود دولت را پیشنهاد می‌کنند. برای مثال آن‌ها معتقدند حداکثر دخالت دولت مثلاً در حد اخذ مالیات از پی‌آمدهای خارجی نامطلوب باشد و باید به عوامل بازار اجازه داده شود تا مشکلات مربوط به

- 1 - Costanza
- 2 - Green Economic
- 3 - Environmentalism
- 4 - Externalities
- 5 - Rational
- 6 - Profit maximization

7 - Adam smith

عامل مهم‌تر است، بحث‌های زیادی وجود دارد (۵۷، ۵۸). به دلیل این‌که به طور قابل توجهی امکان کنترل و محدود کردن هم رشد جمعیت و هم درخواست به ظاهر دائمی برای افزایش تولید و مصرف، به طور جدی محدود و مشخص است به نظر می‌رسد تنها راه ممکن برای مقابله با مشکلات زیست محیطی، تکیه بر فن آوری‌های جدید است. اگرچه، چنین راه حل‌های «فن آورانه» نیاز به «تغییرات عمده» در مشخصات و جهت تغییرات فناورانه دارد (۶).

دانش به عنوان یکی از نیروهای بسیار موثر در تحولات اقتصادی و اجتماعی به شمار می‌آید و به عنوان یک کالای عمومی<sup>۸</sup> محسوب می‌گردد؛ زیرا می‌توان دانش را بدون کاهش و استهلاک با دیگران به مشارکت گذاشت. در عین حال، این یک مشخصه منحصر به فرد برای این کالای عمومی محسوب می‌شود که بر خلاف سایر کالاها فیزیکی (مثل سرمایه، دارایی‌های مادی و منابع طبیعی) استفاده از آن از کمیت آن نمی‌کاهد و می‌توان از آن بارها استفاده کرد. به این ترتیب، دانش به عنوان یک منبع دائمی همواره در اختیار بنگاه‌های اقتصادی قرار گرفته و با مشارکت مکرر در فرآیندهای گوناگون تولیدی و خدماتی، سبب افزایش مزیت رقابتی و ایجاد ارزش افزوده می‌شود که این امر می‌تواند سبب گسترش رفاه اجتماعی و عامل کاهش فقر و بی عدالتی و موجب ارتقای روند توسعه پایدار گردد. از این رو می‌توان چنین استنباط کرد که نقش دانش و آموزش در تحقق اهداف توسعه بسیار بارز بوده و ارتباط آن با توسعه پایدار اجتناب ناپذیر است (۵۹).

از اواسط دهه ۱۹۹۰، مصرف کنندگان روز به روز نسبت به مسایل زیست محیطی و اجتماعی آگاه‌تر شدند و در این میان با ظهور مصرف گرایی سبز (دیدگاه حمایت از مصرف سبز) و در پی آن مصرف گرایی اخلاقی (دیدگاه حمایت از مصرف اخلاقی)، مصرف کنندگان شروع به اظهار نظر در زمینه تولید، پردازش و منبع یابی محصولات کردند. بررسی‌ها نشان می‌دهد که مصرف کنندگان نگرانی‌های خود در مورد محیط زیست را به شیوه‌های گوناگون در رفتار خرید خود منعکس می‌نمایند و

به نقش عمومی علم و آموزش در پیشرفت فرهنگی و اجتماعی، و نقش تخصصی آن در تقسیم کار و بهره‌وری توجه می‌کند. پس از چالش‌های فکری قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم، که رقابت اقتصادی میان کشورهای صنعتی جهان جدی‌تر می‌شود و جنبه‌های کاربردی اقتصاد بیش‌تر مورد توجه قرار می‌گیرد، جوزف شومپیتر<sup>۱</sup> به نقش دانش در ابداع و نوآوری و در پویایی اقتصاد توجه کرده و آن را اساس کارآفرینی و تحول اقتصاد معرفی می‌کند. با مطرح شدن تئوری سرمایه انسانی در دوره بعد از جنگ جهانی دوم، اهمیت دانش و آموزش بیش‌تر مورد توجه قرار می‌گیرد. گاری بکر<sup>۲</sup> به تحلیل اهمیت آموزش و تحقیق در رشد سرمایه انسانی و بهبود کارایی اقتصادی می‌پردازد.

در عصر حاضر، اصطلاح اقتصاد دانش بنیان (KBE<sup>۳</sup>) یا اقتصاد دانشی (KB<sup>۴</sup>) که توسط OECD<sup>۵</sup> مورد تأکید خاص در استراتژی توسعه ملل قرار گرفته، گویای تأکید در نقش دانش و فناوری در جریان توسعه اقتصاد است؛ از این رو می‌توان گفت در اقتصاد دانش بنیان، به دانش از نظر کیفی و کمی با اهمیت-تر از گذشته نگریده می‌شود. در این نگرش، هدف اصلی از توجه به اقتصاد دانش محور نهایتاً دستیابی به توسعه پایدار، خصوصاً در کشورهای فقیر و در حال توسعه می‌باشد. اقتصاد تطوری، زمینه تحقیقاتی ساختارمندی درون چهارچوب کلی مطالعات علم، فناوری و نوآوری است و می‌تواند به مثابه نمادی از حرکت این جریان به سمت تشکیل یک دیسپلین جدید و مجزا قلمداد شود.

اثرات زیست محیطی فعالیت‌های انسانی بر اساس معادله معروف «ارلیک»<sup>۶</sup>، حاصل اندازه جمعیت، رفاه و فن‌آوری است که استفاده می‌شود<sup>۷</sup>. در مورد این که کدام یک از این سه

1 - Joseph Schumpeter

2 - Gary Becker

3 - Knowledge Based Economy (KBE)

4 - Knowledge Economy (KE)

5 - Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)

6 - Ehrlich equation

۷ - فرمول  $I=PAT$  که I برابر با اثرات محیط زیستی، P برابر با

جمعیت، A برابر با رفاه و T برابر با فناوری است.

بررسی نظام‌مند و مستمر آن، به دلیل شرایط پس از جنگ دوم جهانی، از اوایل نیمه دوم قرن بیستم انجام گرفت. نسل‌های مختلف نظریه پردازی در حوزه نوآوری شامل نسل اول (فشار علم/فناوری)<sup>۱</sup>، نسل دوم (کشش بازار)<sup>۲</sup>، نسل سوم (ارتباط-زنجیرهای)<sup>۳</sup>، نسل چهارم (شبکه‌های تکنولوژیکی)<sup>۴</sup>، نسل پنجم (شبکه‌های اجتماعی)<sup>۵</sup> می‌باشند (۶۳) که رویکردهای هر یک به طور خلاصه در جدول ۱ آمده است.

از سوی دیگر، مفهوم «اقتصاد یادگیرنده»<sup>۶</sup> به عنوان زیرساخت اقتصاد دانش بنیان مطرح شده است (۶۴). به اعتقاد لاندوال مفهوم اقتصاد یادگیرنده برای شرایط پویای کنونی بهتر از واژه ایستای اقتصاد دانش بنیان است که تأکید آن دسترسی به ذخیره دانش تخصصی است. تفاوت دو مفهوم اقتصاد دانش بنیان و اقتصاد یادگیرنده در محوریت دادن متفاوت به دو مقوله دانش و یادگیری است. در اقتصاد دانش بنیان، محوریت با دانش (به عنوان محتوا) است؛ در حالی که در اقتصاد یادگیرنده، محوری اساسی با یادگیری (به عنوان فرایند و ابزار) است (۶۵)، ضمن این‌که فرایند تغییر فنی در کشورهای در حال توسعه اساساً یک فرایند یادگیری است تا نوآوری (۶۶) بنابراین حرکت به سمت اقتصاد یادگیرنده و اشاعه یادگیری در سطوح مختلف اقتصاد می‌تواند زیرساخت مناسبی برای استقرار اقتصاد دانش بنیان در این کشورها باشد. تأکید بیش‌تر اقتصاد یادگیرنده بر سرعت تغییرات اقتصادی، اجتماعی و فنی؛ دلیل انتخاب آن به عنوان مفهوم کلیدی بوده است. این تغییرات، باعث ایجاد و مداوم دانش‌های تخصصی شده و این نکته را تبیین می‌کند که به کارگیری صرف مخزنی از دانش‌های کسب شده در ارتقاء سطح کارایی اقتصادی مؤثر نیست، بلکه توانایی یادگیری و فراموشی مستمر باید مورد توجه قرار گیرد. با توجه به این‌که کشورهای در حال توسعه در روند استقرار اقتصاد دانش بنیان موفق نبوده‌اند (۶۷)، گذار به اقتصاد یادگیرنده در این کشورها می‌تواند مورد توجه، قرار گیرد.

با ملاک قرار دادن اثرات کالاهای بر محیط طبیعی، برخی را انتخاب نموده و از انتخاب برخی اجتناب می‌ورزند. در پاسخ به رفتارها و نیازهای زیست محیطی این مصرف کنندگان است که اهمیت استراتژیک بازاریابی و نقش سازنده نوآوری و ابتکار عمل‌های پایدار مشخص می‌گردد. به طوری که امروزه توسعه محصول جدید پایدار در شرکت‌هایی که در گذشته نزدیک این مهم را نادیده می‌گرفتند، بسیار دیده می‌شود و سرمایه‌گذاری در زمینه پایداری در حال تبدیل شدن به موضعی برای کسب مزیت رقابتی و سودآوری می‌باشد (۶۰). همچنین در مورد عملکرد زیست محیطی اقتصاد نیز فرض می‌کنیم که در یک اقتصاد دانش محور، شناخت بهتری نسبت به عوامل محیطی و تأثیر آن‌ها در عملکرد اقتصاد وجود دارد؛ بنابراین، یک اقتصاد مبتنی بر دانایی، استانداردهای بالاتری را از نظر محیط زیست رعایت می‌کند (۵۹). در نتیجه، مدیران می‌بایست شرایط حمایت از این سناریو را فراهم سازند، صنعت می‌بایست بازسازی گردد و تکنولوژی‌های موجود، جهت ایجاد رشد سبز و پایدار، باید مبتکرانه‌تر به کار بسته شوند (۶۱).

دلیل اصلی این که سیاست نوآوری به مثابه مفهومی گسترده به کار گرفته شده، کندی رشد اقتصادی سال‌های پیرامونی ۱۹۷۰ و رشد آهسته آن نسبت به سال‌های پس از جنگ بوده و هست. هم‌زمان محدودیت‌های تحمیلی بر سیاست کلی اقتصادی به وسیله ترس از تورم این درک را پدید آورد که امکان تشویق رشد از سوی تقاضا وجود دارد. این امر اشاره به آن دارد که اهداف اصلی سیاست نوآوری شامل «رشد اقتصادی و رقابت» است. در گفتمان اتحادیه اروپایی این اهداف با «همبستگی اجتماعی و برابری» ترکیب شده است. نوآوری راهی برای حل مشکلات مرتبط با آلودگی، انرژی، شهرنشینی و فقر است، اما تمرکز اصلی بر ایجاد ثروت اقتصادی است (۶۲).

استعاره سه گانه «نوآوری، انتخاب و توارث» متأثر از رویکردهای زیستی داروینی و لامارکی از اصول اصلی اقتصاد دانش بنیان و تکاملی هستند (۴۹). نوآوری یکی از مفاهیمی است که از اوایل دهه دوم قرن بیستم مورد بررسی و توجه قرار گرفت. در اوایل این قرن دانشمندی چون شومپتر به بررسی عوامل توضیح دهنده نوآوری و نتایج آن پرداختند. هر چند

- 1 - Science/ Technology Push
- 2 - Market Pull
- 3 - Chain-link
- 4 - Technological Networks
- 5 - Social Network
- 6 - Learning Economy

جدول ۱ - جمع بندی رویکردهای مختلف به نوآوری (۶۳)

Table 1. Summary of different approaches to innovation (63)

رویکرد	تعریف نوآوری	ویژگی‌های مورد تأکید	عوامل اصلی موثر بر نوآوری
فنی	راه حل تکنیکی جدید برای حل مسأله علمی	فشار/ انباشت علم امکان سنجی علمی	دانش فنی
اقتصادی	راه حل تکنیکی جدید برای نیاز بازار	نیاز بازار امکان سنجی اقتصادی	دانش فنی کشش بازار
سیستمی	فرآیند تعاملی یادگیری فنی	یادگیری + عدم قطعیت بازیگران + تعاملات فنی	دانش تعاملات دانشی
اجتماعی	فرآیند جمعی یادگیری و تشریک دانش	ابزارهای ارتباطی شبکه‌های همکاری	شبکه روابط و تعاملات اجتماعی

نوآوری سنتی (IPG<sup>۵</sup>) که نوآوری را سبب بهره‌وری و بهره‌وری را موجب رشد (GNP) می‌دانست به سیاست‌های جدید نوآوری (IRW<sup>۶</sup>) که نوآوری با تأثیر بر بازتولید سرمایه‌ها، سبب افزایش کیفیت زندگی می‌شود، تبدیل شده است (۶۸).

لاندوال، مفهوم نظام ملی نوآوری را بر مبنای تولید، یادگیری و انباشت دانش تعریف کرده و بیان داشته که در اقتصاد نوین و پویا، دانش اساسی ترین منبع و یادگیری یک فرآیند بسیار مهم است. این رویکرد، برخلاف رویکردهای خطی، نوآوری را حاصل تعامل پیچیده بین بازیگران و نهادهای مختلف می‌پندارد که از طریق حلقه‌های بازخورد و طی یک فرآیند یادگیری میسر است. در مرکز این نظام بنگاه‌ها قرار دارند که روش‌هایی را برای سازمان‌دهی تولید و نوآوری به کار می‌گیرند.

اکنون نوآوری به عنوان «نوآوری که قادر به جذب منافع سبز در بازار» مطرح است، یعنی این مفهوم ارتباط نزدیکی با مبحث رقابت دارد. این مفهوم بر یکپارچه شدن مسایل محیط زیستی در روند اقتصادی تمرکز و بر ماهیت پویای نوآوری‌های زیست محیطی تأکید دارد. سبز شدن یک حرکت هدفمند و مفهوم بازاری از آن‌چه که علاوه بر سازگاری با محیط زیست، در طول زمان به طور ذاتی تغییر می‌کند، است. این نه تنها به مسایل

### چارچوب انتخاب جهت توسعه سیاست‌های دستیابی به توسعه پایدار

در نظام نوآوری، تمرکز بر دستیابی به نرخ نوآوری بالا و توسعه شایستگی‌های رقابتی هست، اما سؤال این است که نوآوری برای چه؟ همچنین توجهی به اثرات مضر ممکن، حاصل از نوآوری است وجود ندارد. از این رو جالب است توجه کنیم که کمیسیون اروپا در مورد نیاز به مفهوم گسترده‌تر از نوآوری مخصوصاً هنگام توجه به تغییر دادن شرایط رقابتی اقتصاد دانش بنیان، بحث می‌کند. بر این اساس رویکرد آینده اتحادیه برای سیاست‌های نوآوری از نوآوری‌های فن آوران<sup>۱</sup> به سمت نوآوری سازمانی<sup>۲</sup> (یا نوآوری مدل کسب و کار) و نوآوری ارایه<sup>۳</sup> است.

برنامه جدید عمل تکنولوژی محیط زیست اتحادیه اروپا (ETAP<sup>۴</sup>) با فرستادن سیگنال‌های سیاستی جدید جهت بهره برداری از پتانسیل فن‌آوری‌های زیست محیطی برای حفاظت از محیط زیست در حالی که به رقابت و رشد اقتصادی کمک می‌کند موجب شکستن دوگانگی تاریخی بین مسایل زیست محیطی و رقابت شد. به همین دلیل است که سیاست‌های

5 - IPG-formula = Innovation → Productivity → Growth

6 - IRW-formula = Innovation → Reproduction of capitals → Wellbeing. Wellbeing = growth × social capital × sustainability

1 - Technological innovation

2 - Organisational innovation

3 - Presentation innovation

4 - Environmental Technology Action Plan

بررسی عملکرد بسیاری از سازمان‌های حفاظت محیط‌زیست در جهان در چند دهه گذشته از این واقعیت حکایت دارد که تا به حال، تمرکز جهت‌گیری‌ها و سیاست‌های محیط‌زیستی، بیش‌تر بر اعمال سیاست‌های قانونی و منعی بوده و کم‌تر از رویکردهای اقتصادی استفاده شده است. اکنون این موضوع که منابع محیط‌زیستی در ردیف سایر منابع کمیاب قرار دارد، اصل پذیرفته شده تلقی می‌شود. به همین دلیل در استفاده از این‌گونه منابع، باید عقلانیت اقتصادی رعایت شود، زیرا در غیر این صورت اصل استفاده بهینه از منابع رعایت نخواهد شد. بنابراین، منطبق اقتصادی حکم می‌کند که اگر از عامل تولید استفاده کردیم می‌بایست سهمی را که متناسب با ارزش تولید آن است به آن عامل بپردازیم. بنابراین ابزارهای اقتصادی می‌توانند عقلانیت اقتصادی را بر بهره‌برداری از منابع طبیعی و محیط‌زیستی حاکم کنند. البته باید توجه داشت که یک معیار مهم برای انتخاب و طراحی ابزارهای سیاستی، چگونگی اثر آن‌ها بر نوآوری و یادگیری باشد.

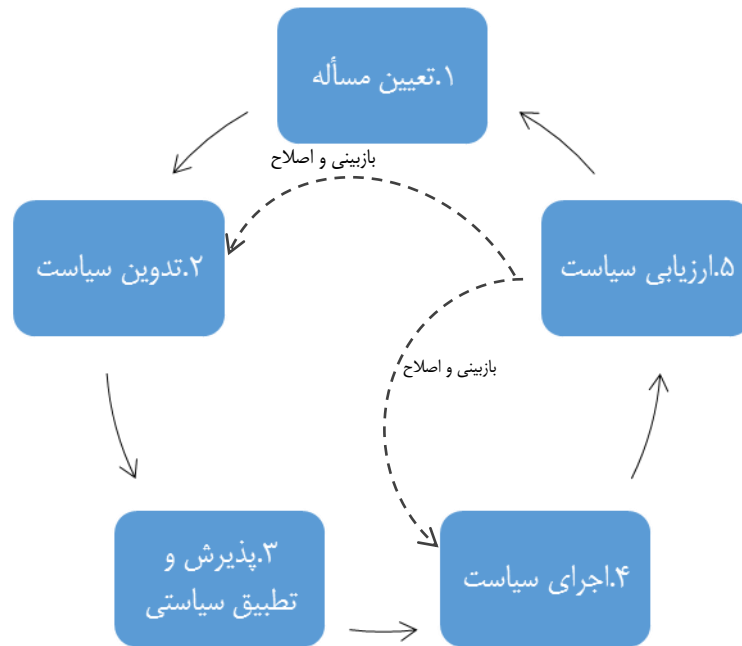
زیست محیطی مربوط می‌شود، بلکه به طور کلی به عنوان یک رویکرد در تفکر اقتصاد تکاملی می‌باشد (۶۹). بنابراین فرآیند هدایت سیاستی باید منطبق بر مراحل و اصول سیاست‌گذاری (شکل ۱) باشد (۷۰).

بسیاری از محققان به ظهور سبز شدن بازارها به عنوان بخشی از تغییر کلی پارادایمی تکنواقتصادی (۷۱، ۷۲) از مسیر «مصرفی» به معنای بهره‌برداری کم از منابع طبیعی در فعالیت‌ها، به سوی «مسیر کارآمدی منابع» که تمرکز بر استفاده بهینه از منابع (عملکردهای منبع و مصرف<sup>۱</sup>، اثرات چرخه حیات<sup>۲</sup>) اشاره کرده‌اند.

ادبیات موجود نشان دهنده سودها و منفعت‌های حاصله از نهادینه سازی مسایل پایداری زیست‌محیطی در فعالیت‌های کسب و کار و به ویژه در توسعه محصولات سبزتر می‌باشد و در این میان بسیاری از نویسندگان بیان داشته‌اند که محصولات زیست محیطی، زمینه ساز نفوذ رو به رشد و سود آور در بازار می‌شوند.

جدول ۲ چارچوب انتخاب ابزارهای سیاستی جهت توسعه فن‌آوری‌های سازگار با محیط زیست را جهت دست‌یابی به توسعه پایدار نشان می‌دهد. هدف از ابزارهای سیاستی معرفی شده، تحریک درک و یادگیری متقابل درباره ارزش‌ها و باورهای سیستم، بهبود فرآیندهای پیش‌بینی، نوآوری فناورانه و انتشار آن، بازیافت و حفظ مواد و انرژی، تحریک فعالیت‌های تکاملی مشترک، یادگیری در مورد نوآوری‌های بنیادی، شکل دادن به انتظارات کسب و کار و هدایت تصمیمات راهبردی و یادگیری در مورد راه‌های پایداری (به غیر از بهره‌وری اکولوژیک) است.

1 - The sink and the source functions  
2 - Life cycle impacts



شکل ۱- مراحل سیاست‌گذاری (۷۰)

Figure 1. Policy making process (70)

جدول ۲- چارچوب انتخاب ابزارهای سیاستی جهت ترویج، توسعه و استفاده از فن‌آوری‌های سازگار با محیط زیست

Table 2. Choice Framework of policy instruments to promote, development and use of environmental friendly technologies

ابزار سیاستی	ویژگی‌ها	هنگام استفاده
استانداردهای زیست محیطی بر اساس تکنولوژی	<ul style="list-style-type: none"> <li>در اکثر مواقع موثر (هنگامی که به اندازه کافی اجرا شوند) است</li> <li>استانداردهای یکنواخت در صورت وجود آلوده کننده های مختلف و متفاوت سبب ایجاد ناکارآمدی می شود</li> <li>جذابیت سیاستی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>هنگامی که تفاوت هزینه‌های حاشیه ای کاهش آلودگی کم است و از نظر اقتصادی راه حل‌های عملی برای مشکلات محیط زیستی در دسترس می باشد</li> </ul>
استانداردهای اجباری تکنولوژیکی	<ul style="list-style-type: none"> <li>موثر (در هدایت صنعتی به مشکلات محیط زیستی) است</li> <li>خطر مجبور کردن صنعت به سرمایه گذاری در فن‌آوری‌های بسیار گران و کم‌تر بهینه</li> <li>مشکل اعتبار دارد</li> <li>عادلانانه (جلوگیری از فشار مضاعف به افراد کم درآمد)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>هنگامی که فرصت‌های فن‌آورانه ای در دسترس هستند که می توانند با هزینه پایین توسعه بیابند</li> <li>هنگامی که اجماع در مورد اجرای یک فن‌آوری مناسب وجود دارد</li> </ul>
توافقات نوآوری	<ul style="list-style-type: none"> <li>همانند استانداردهای اجباری فن‌آورانه است</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>هنگامی که فرصت‌های فن‌آورانه وجود دارد و در مورد بهترین راه حل</li> </ul>

یک عدم اطمینان وجود دارد.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• هنگامی که آلوده کننده‌های ناهمگن به اثرات قیمتی واکنش نشان می دهند</li> <li>• هنگامی که فن آوری‌های مختلف زیادی برای دستیابی به منافع زیست محیطی وجود دارد</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• اغلب موثر و کارا است</li> <li>• در مورد واکنش صنعت عدم اطمینان وجود دارد</li> <li>• خطر ایجاد محرک‌های ضعیف و غیر مستقیم</li> <li>• هزینه‌های زیست محیطی صنعت احتمالا بسیار بالا خواهد رفت</li> <li>• جذابیت‌های سیاستی ضعیف</li> <li>• سبب تحریک صنعت برای ارتقاء در بهترین ترکیب برای انتخاب ورودی، تصفیه نهایی و کاهش خروجی می شود.</li> </ul>	مالیات‌های زیست- محیطی
<ul style="list-style-type: none"> <li>• هزینه‌های نظارت و معامله نباید به خاطر بالا بودن مانع شود</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• اغلب موثر است</li> <li>• مقرون به صرفه (به دست آمدن منافع محیط زیستی در کم-ترین هزینه) است</li> <li>• سبب تحریک صنعت برای ارتقاء در بهترین ترکیب برای انتخاب ورودی، تصفیه نهایی و کاهش خروجی می شود.</li> <li>• یکسان سازی هزینه‌های حاشیه ای انتشار در شرکت‌های ناهمگن</li> </ul>	مجوزهای قابل تجارت
<ul style="list-style-type: none"> <li>• در مورد بسیاری از مشکلات زیست محیطی و بسیار از راه حل‌های فن آورانه</li> <li>• هنگامی که نظارت بر عملکرد زیست محیطی پرهزینه است</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• عدم اطمینان در مورد موافقت صنایع و باید سیستم جریمه برای عدم توافق وجود داشته باشد</li> <li>• هزینه‌های اداری کمی دارد</li> </ul>	پیمان و قرارداد فناورانه
<ul style="list-style-type: none"> <li>• هنگامی که بازاری برای فن آوری محیط زیست هنوز وجود ندارد و در مورد سیاست‌های آینده عدم اطمینان وجود دارد</li> <li>• زمانی که در مورد تخصیص سود و منافع حاصل از نوآوری مشکلاتی وجود دارد</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• خطر حمایت از پروژه‌های درجه دوم</li> <li>• خطر ثروت بادآورده برای دریافت کنندگان</li> </ul>	پارانه به فعالیت‌های تحقیق و توسعه



<ul style="list-style-type: none"> <li>• هنگامی که سرریزهای دانشی مهم وجود دارد</li> <li>• در مورد منافع بزرگ اجتماعی و منابع خصوصی ناکافی</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• هنگامی که صنعت از یک رقابت نابرابر به دلیل قوانین آسانتر در دیگر کشورها رنج می برد</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• در تضاد با اصل پرداخت آلوده کننده</li> <li>• خطر سودهای بادآورده در مواردی که مصلحت‌های سیاستی وجود دارد</li> </ul>	<p>یارانه‌های سرمایه گذاری</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• هنگامی که عدم آگاهی زیست محیط وجود دارد</li> <li>• زمانی که شکست اطلاعاتی وجود دارد</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• کمک به جلب توجه شرکت ها و مصرف کنندگان به مشکلات زیست محیطی و راه حل‌های آنها</li> <li>• قدرت اجبار کمی دارد</li> </ul>	<p>ارتباطات (مثلا برچسب زنی زیست محیطی)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• زمانی که شکست اطلاعاتی وجود دارد</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ایجاد پایگاهی برای یادگیری و تعامل به منظور تنظیم و هماهنگی راه حل‌های فعالیت‌های وابسته که ممکن است برای نیازهای خاص طراحی شده باشد</li> <li>• نیاز به درک فن آورانه محصولات و فرآیندها</li> </ul>	<p>مدیریت شبکه ای</p>

محدودیت‌های حاکم، قابل جایگزینی با سرمایه صرف نیست و ظرفیت برد طبیعت در دریافت ضایعات نیز نامحدود نیست. در حقیقت سوال اساسی این که چند مرتبه امکان افزایش مقدار ارزش استخراج شده از یک واحد از منابع طبیعی در یک محدوده زمان خاص به عنوان یک نتیجه از بهبود فن آوری در ترکیب با تغییرات ارزش‌ها، نهادها، سیاست‌ها و الگوهای مصرف وجود دارد؟ و آیا این جدا کردن رشد اقتصادی از تخریب محیط زیست مشترکمان کافی است؟ بنابراین به نظر می رسد، چاره‌ای جز آن‌که از بخشی از «رشد امکان پذیر»، دست بکشیم وجود ندارد هر چند در نهایت رشد هنوز ممکن است.

#### بحث و نتیجه

کاهش ناخواسته و بدون برنامه‌ریزی قبلی رشد اقتصادی، به طور مؤثر مشکلات محیط زیستی را حل نمی‌کند، فقط می‌تواند به عنوان یک مسکن برای وضعیت وخیم جاری سودمند باشد. این کار خسارت‌های زیست محیطی که قبلاً صورت گرفته را

همچنین تقویت جنبش‌های اجتماعی-محیط زیستی جهت بحث در مورد مشکلات و راه حل‌ها و مطالعات آینده پژوهی پایداری جهت ایجاد انتخاب برای راه‌های رسیدن به پایداری و تغییر ایده‌های ثابت ضروری است.

باید در نظر داشت که توسعه پایدارتر هنوز از مسیرهای مختلفی مانند نوآوری، افزایش بازدهی برداشت از منابع موجود و توسعه فرآیندهای جدید با نیاز کم‌تر برای هر واحد تولید، تغییر محل فعالیت‌های اقتصادی با هدف کاهش حمل و نقل، تولید مواد مصرفی بادوام‌تر و با قابلیت بازیافت بیشتر، جایگزینی منابع تجدید ناپذیر و گسترش فعالیت‌های تولیدی با وابستگی کمتر به منابع طبیعی ممکن است و ما برای رسیدن به محدودیت‌های فیزیکی و اقتصادی که رشد این گونه فعالیت-ها را محدود می‌کنند هنوز زمان داریم، اما در نهایت به سرعت در حال رسیدن به حد رشد عملیاتی هستیم و در آن نقطه ظرفیتی برای برداشت خالص بیش‌تر از طبیعت وجود ندارد. این در حالی است که بخش بزرگی از منابع طبیعی هم به دلیل

و تنها به فکر حداکثر سازی رشد خود باشند. اما با افزایش درآمد سرانه و سطح رفاه عمومی، مردم کم کم متوجه شرایط زیست محیطی خود شده و با فشار بر دولت، زمینه را برای وضع قوانین و مقررات کنترلی و کاهش رشد آلاینده ها، فراهم می آورند (۷۴). ایجاد اشتراک مساعی بین سیاست‌های نوآوری و سیاست‌های محیط زیستی، بخش اصلی یکپارچه‌سازی موضوعات مربوط به پایداری در فرایند اقتصادی است. دوگانگی تاریخی بین رقابت و مسایل زیست محیطی هنوز هم ادامه دارد و در رژیم‌های سیاسی، تئوری‌های اقتصادی و اجتماعی و همچنین توافقات گسترده‌تر اجتماعی هنوز تجسم دارد. بنابراین با توجه به رویکرد اقتصاد اکولوژیکی، به منظور کاهش اثرات زیست محیطی بر منابع طبیعی، انرژی کم آنتروپی و انعطاف پذیری اکوسیستم‌ها، به طور بدیهی تمرکز باید بر خلق و بهره برداری از دانش باشد. به طور کلی تقاضای نهایی باید متشکل از خدمات و کالاها با اثرات زیست محیطی کم‌تر باشد و دانش تکنولوژیکی و سازمانی باید به طور نظام‌مند در جهت چنین هدفی توسعه یابد و چارچوب انتخابی که این مقاله ارایه می‌دهد سعی در توسعه و ترویج چنین هدفی دارد.

### تشکر و قدردانی

نویسندگان بر خود لازم می دانند، از داوران محترم این مقاله که راهنمایی‌های ارزنده‌ای در پیش‌برد این مقاله داشته‌اند، تشکر کنند.

### References

1. Asafu-Adjaye, J., 2005. Environmental Economics for Non-Economists: Techniques and Policies for Sustainable Development. World Scientific Pub Co. 392 p.
2. Juma, C., Yee-Cheong, L., 2005. Innovation: Applying Knowledge in Development. London: EarthScan. 214 p.
3. Sachs, J., 2005. Investing in Development: A Practical Plan to Achieve the Millennium Development

حذف و یا معکوس نمی‌کند و لزوماً از ادامه نرخ فعلی تخریب محیط زیست جلوگیری نمی‌کند. علاوه بر این، این نوع کاهش رشد اقتصادی می‌تواند بیش‌تر به محیط زیست صدمه بزند تا کمک کند، برای نمونه سرمایه‌گذاری در فن‌آوری‌های پاک به تعویق می‌افتد، سوخت‌های ارزان‌تر و آلوده‌تر جایگزین سوخت‌های پاک می‌گردد، سوخت‌ها گرانبه‌تر هستند. علاوه بر این، تئوری اقتصاد رفاه، از یک نوع ایدئولوژی بازار حمایت می‌کند که به تمام اقدامات جدی سیاست‌های محیط زیستی به جز آن‌هایی که در سبب «شکست بازارند» مقاومت می‌کند (۷۳). از طرفی خود دولت‌ها نیز با نرخ‌های تنزیل بالا در سرمایه‌گذاری‌های عمومی نشان داده‌اند که بیش از حد بر مسایل کوتاه مدت متمرکز شده‌اند. رشد صفر یا رشد خیلی کم کنترل شده، تحت نظام سرمایه‌داری در دراز مدت، به یک سیستم تنظیم سیاستی با قدرت و پخته‌نیاز دارد و بدون چنین سیستم تنظیمی، سناریوی رشد کم در دراز مدت همراه با جلوگیری از افزایش بیکاری خاص منطقه‌ای و بخشی و مشکلات مربوط به توزیع درآمد، ثروت و قدرت ممکن نخواهد بود.

همان‌طور که قبلاً بحث شد، با این‌که دلایل خوبی برای تردید در مورد توانایی رشد اقتصادی برای ایجاد رفاه زندگی وجود دارد، با این‌حال، با در نظر گرفتن نظرات مختلف تا زمانی که اثر مثبت، اگرچه کوچک، از رشد بر رفاه وجود دارد، رشد اقتصادی ممکن است به عنوان یک هدف سیاستی مورد دفاع قرار گیرد (۶). به دلایل روشن خصوصاً در کشورهای کم درآمد، ایجاد گسترده بستری قانع‌کننده برخلاف رشد به رغم اثرات منفی کاملاً واضح زیست محیطی‌اش مشکل است و حتی در تعریف آمارتیا سن<sup>۱</sup> از رفاه که به عواملی چون حقوق و آزادی، نیاز به غذا و سرپناه و همچنین دسترسی به آموزش و یادگیری وابسته است (۳۰)، با وضعیت فعلی توزیع منابع قابل درک نمی‌باشد و به رشد اقتصادی برای ارایه همچنین حقوق و آزادی-هایی نیاز خواهد بود.

در مورد محیط زیست، کاملاً طبیعی است که کشور های فقیر در پی رشد خود به کیفیت محیط زیست اهمیت چندانی ندهد

1 - Amartya Sen

- Urban Development - Tourism, Life Science, Management and Environment: InTech.
13. GeoHive (n.d.), 2013. Current World Population: <http://xistorg/earth/population1.aspx>.
  14. Kassas, M., 1983. The global Biosphere. Conservation for survival Mazingira, 7 (2), pp. 2-13.
  15. Makhdom, M. 2007. Foundation of Land Evaluation, Seventh Edition, Tehran University Press. (In Persian)
  16. United Nations, 2013. Sustainable Development Challenges. Department of Economic and Social Affairs (UN).
  17. Mohammadi Ashnani, M.H., Miremadi, T., Johari, A., Danekar, A., 2015. Environmental Impact of Alternative Fuels and Vehicle Technologies: A Life Cycle Assessment Perspective. Procedia Environmental Sciences, Vol. 30, pp. 205-210.
  18. Yale University, 2012. Environmental Performance Index. Center for Environmental Low& Policy: <https://epi.envirocenter.yale.ed>.
  19. Hsu, A., 2016. Environmental Performance Index (EPI) Technical Report. New Haven.
  20. Makhdom, M., 2013. An Overview of the State of the Environment of Iran (Conditions & Trends), Vol. 4, No. 8, pp. 37-42. (In Persian)
  21. Michel, D., 2013. Iran's Environment: Greater Threat than Foreign Foes. US Institute of Peace.
  22. Khaki, Gh., 2012. Research methodology: thesis-writing approach. Baztab Publication, Tehran. 498 p. (In Persian)
  23. Mohammad-Rezaei, Sh., Yavari, A., 2003. A system approach to ecosystem Goals, New York: UN Millennium Project, 329 p.
  4. Bijani, M., the Millennium Development Goals and its Challenges in Iran, Vol. 239-240, pp. 164-181. (In Persian)
  5. Sanders, R., 2016. The Flawed Paradigms of Economics and Sustainable Development. International Journal of Sustainable Development, Vol. 19, pp. 110-126.
  6. Johnson, B., Lundvall, BJ., 2013. Are there alternatives to Growth Pessimism? Aalborg University.
  7. Miller, G.T., 2011. Living in the environment: principles, connections, and solutions: Nelson Education, 720 p.
  8. MillenniumEcosystem Assessment, 2005. Ecosystems and Human Well-being: Current State and Trends. Washington, DC, USA: Island Press.
  9. Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007. Climate Change: Synthesis Report, Geneva, Switzerland: IPCC.
  10. World Business Council for Sustainable Development, 2008. Sustainable Consumption Facts and Trends from a Business Perspective. WBCSD: Geneva, Switzerland.
  11. United Nations. Programme of Action for Sustainable Developmen, 1992. Final text of agreements negotiated by Government at the United Nations Conferenc on Environment and Development: 3- 14 June, Rio de Janeiro, Brazil.
  12. Michael, Z., 2012. Sustainable Development Global Simulation: Analysis of Quality and Security of Human Life. In: Ghenai PC, editor. SustainableDevelopment - Policy and

- 5-16, United National and Ecol  
Practique des Hautes Etudes,  
Stockholm, Sweden.
34. Allen, R., 1980. The World  
Conservation Strateg: Living Resource  
Conservation for Sustainable  
Development. International Union for  
Conservation of Nature and Natural  
Resources (IUCN), Gland,  
Switzerland.
35. World Commission on Environment  
and Development(WCED). Our  
Commom Future. Oxford University  
Press; 1987.
36. United Nations (UN), 1992.  
Programme of Action for Sustainable  
Developmen. Final text of agreements  
negotiated by Government at the United  
Nations Conferenc on Environment  
and Development, 3- 14 june, Rio de  
Janeiro, Brazil.
37. United Nations (UN), 2012. Synthesis  
report on best practices and lessons  
learned related to the objectives and  
themes of the United Nations  
Conference on Sustainable  
Development, New York.
38. United Nations (UN), 2002,  
Johannesburg Declaration on  
Sustainable Development. United  
Nations World Summit on Sustainable  
Development, Johannesburg, South  
Africa.
39. Vernadsky, V.I., 1944. Some words  
about noosphere. Success of modern  
biology, Vol. 18(2), pp. 113-20.
40. Salehi-Shanjani, P., 1992. Protective  
approach to genetic resources of the  
northern forests of Iran. Journal of  
Forest and Range, Vol. 69, pp. 60-66.  
[In Persian]
- analysis, Tehran: Aiyj. 152 p. (In  
Persian)
24. Malthus, T.R., 1872. An Essay on the  
Principle of Population. 7th Edition ed.  
London: Reeves and Turner.
25. Meadows, D.H, Meadows, D.L.,  
Behrens, W., 1972. The Limits of  
Growth: A Report to the Club of  
Rome's Project on the Predicament of  
Mankind. New York: Universe Books.
26. Barney, G.O., 1980. The Global 2000  
Report to the President of the U.S.  
Enterning the 21 st Century. New  
York.
27. Daly, H.E., 2005. Economics in a full  
world. Scientific American, Vol.  
293(3), pp. 100-107.
28. Layard, R., 2005. Happiness, Lessons  
from a new science. Allen Lane:  
Penguin Books.
29. Easterlin, R.A., 1998. Growth  
Triumphant, The Twenty-first  
Centuryin Historical Perspective: The  
University of Michigan Press.
30. Sen, A., 1999. Development as  
Freedom: Oxford University Press.
31. Kahneman, D., Deaton, A., 2010. High  
income improves evaluation of life but  
not emotional well-being. Proceedings  
of the national academy of sciences,  
Vol. 107(38), pp. 16489-93.
32. Mohammadi Ashnani, M.H.,  
Mohammadi Ashnani, A., Hasani, E.,  
A Proposal for a Comparative  
Assessment Process and  
Environmental Planning for  
Sustainable Rural Development in  
Iran. Journal of village and  
development, Vol. 11, pp. 77-100. (In  
Persian)
33. United Nations (UN), 1972. Report of  
the United Nations Conference on the  
Human Environment (UNCHE), June

52. Norgaad, R.B., 1984. The Case of Methodological Pluralism. *Ecological Economics*, Vol. 1, pp. 37-57.
53. Witt, U., 2008. What is specific about evolutionary economics?. *Journal of Evolutionary Economics*, Vol. 18, pp. 547-575.
54. Narimani, M., 2014. Paradigmatic survey of innovation and evolutionary economic studies: Is an emerging paradigm on the way?. *Journal of Science and Technology Policy Letters*, Vol. 3, pp. 7-16. (In Persian)
55. Costanza, R., 1991. *Ecological Economics: the science and management of sustainability*. New York: Columbia University Press, pp. 525.
56. Ebrahimi, M., Souri, A., 2006. *Environmental Economics and Natural Resources*. Noure Elm Publication, Tehran, pp. 256. (In Persian)
57. Ehrlich, P., 1972. Impact of population growth. In *Population, Resources, and the Environment*, Washington DC: U.S.: Government Printing Office.
58. Commoner, B., 1972. The environmental cost of economic growth. In *Population, Resources and the Environment*, Washington DC: U.S.: Government Printing Office.
59. Nazemian, H., Eslamifar, A., Knowledge-based economy and sustainable development: designing and testing an analytical model with global data, *Journal of Financial Monetary Economic*, Vol 18, pp. 184-213. (In Persian)
60. Safarnia, H., 2012. Environmental policy and Sustainable innovation. *Marketing articles*. (In Persian)
61. Engelman, R., Fracasso, E., Pinheiro, I., 2009. Competitive strategy and
41. World Bank, 2009. *Development Economics through the Decades*. WB Publications.
42. Solow, A., 1956. Contribution to the theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 70, pp. 312-20.
43. Pezzey, J., 1989. Sustainability, Intergenerational Equity and Environmental Policy. *Discussion Paper in Economics*, University of Colorado, Department of Economics, Boulder, Colorado, pp. 86-89.
44. Daly, H.E., 1991. *Steady State Economics*. Washington: Island Press.
45. Georgescu-Roegen, N., 1971. *The Entropy Law and the Economic Process*. Cambridge Mass.: Harvard University Press.
46. Dosi, G., Nelson, R.R., 1994. An Introduction to Evolutionary Theories in Economics. *Journal of Evolutionary Economics*, Vol. 4, pp. 153-72.
47. Boulding, K.E., 1978. *Ecodynamics: A New Theory of Societal Evolution*. USA: Sage Publications.
48. Boulding, K.E., 1981. *Evolutionary Economics*. London: Sage Publications.
49. Verspagen, B., 2004. Innovation and Economic Growth, In *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, 680 p.
50. Buenstorf, G., 2006. How Usefull Is Generalized Darwinism as a Framework to Study Competition and Industrial Evolution?. *Journal of Evolutionary Economics*, Vol. 16, pp. 511-27.
51. Metcalfe, J.S., 1994. Evolutionary Economics and Technology Policy. *The Economic Journal*, Vol. 104, pp. 931-44.

67. World Bank, 2012. Knowledge Appraisal Measurement. Washington D.C.
68. Hautamäki, A., 2012. Innovation ecosystems as platforms for innovative SMEs. University of Jyväskylä.
69. Andersen, M.M., 2008. Policies for Climate Change in the long Run: Wiring up the Innovation System for Eco-innovation. DIME Workshop "Innovation, sustainability and policy"; 11-13 September, Bordeaux.
70. Miremadi, T., 2015. Fundamentals of science and technology policy. Iranian Research Organization for Science and Technology, Tehran.
71. Freeman, C., 1992. The Economics of Hope: Pinter Publishers.
72. Kemp, R., Andersen, M.M., 2004. Strategies for eco-efficiency innovation: Strategy paper for the Informal Environmental Council Meeting, July 16-18, Maastricht, VROM, Den Haag.
73. Hodgson, G.M., 2012. From Pleasure Machines to Moral Communities. An Evolutionary Economics Without Homo Economicus, The University of Chicago Press.
74. Deacon, R.C.N., 2006. Does the Kuznets Curve Describe How the Individual Country Behave. Journal of Land Economics, Vol. 82, pp. 291-315.
- sustainable product: braskem's green polyethylene. *Gestão Contemporânea*.
62. Lundvall, BÅ., Borrás, S., 2005. Science, technology and innovation policy. The Oxford handbook of innovation, pp. 599-631.
63. Bitaab, A., Ghaneie-Rad, M.A., Ghazi-Nouri, S., 2013. Explaining the Role of Social Capital on the Functions of the National Innovation System. 4th National Conference on Technology Management of Iran, Tehran. Iran. (In Persian)
64. Lundvall, BÅ., 1992. National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning, Pinter Publishers, London, United Kingdom.
65. Souzanchi Kashani, E., 2011. Knowledge Based Economy: Approaches, Foundations and Implications. Journal of Science and Technology Policy Letters, Vol. 1, pp. 19-32. (In Persian)
66. Viotti, E.B., 2002. National learning systems: a new approach on technological change in late industrializing economies and evidences from the cases of Brazil and South Korea. Technological Forecasting and Social Change, Vol. 69(7), pp. 653-680.