

A Review of the Evolutionary Process of Sustainable Development Models with a Critical Approach

Hassan Moghim ^{1*} 

1. Ph.D., Watershed Management Sciences and Engineering, General Office of Natural Resources and Watershed Management of Fars Province.

OPEN ACCESS

Article type: Review Article

***Correspondence:** Hassan Moghim
Hassan_Moghim@yahoo.com

Received: February 14, 2023

Accepted: June 10, 2023

Published: Spring 2023

Citation: Moghim, H. (2023). A Review of the Evolutionary Process of Sustainable Development Models with a Critical Approach. *Journal of Management and Sustainable Development Studies*, 3(1), 71-93. doi: 10.30495/msds.2023.1980233.1120

Publisher's Note: MSDS stays neutral with regard to jurisdictional claims in published material and institutional affiliations.



Copyright: © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract: In general, conceptual models are used to express and depict the concept of sustainability, and in recent years, various models have been presented by researchers and analysts in this field to express and show the concept of sustainable development. In this research, which is a type of review and library research, an attempt has been made to examine and analyze the evolutionary process of sustainable development models and the contents expressed around sustainable development models. For this purpose, a number of more than 50 articles in the theoretical field of sustainable development and its models were examined and explored, among which 39 best articles based on content and content were used as sources and references. By expressing the evolution of sustainable development models over time, this research has presented a single collection in the form of a review article with a critical approach including capabilities, capacities, strengths and weaknesses of sustainable development models that have been proposed at the global level. The results of this research show that the lack of independence of the three dimensions, ignoring the time dimension, and paying less attention to the environmental dimension are among the main problems of the existing models.

Keywords: Sustainable Development, Critical Approach, Environment.

Extended Abstract

Introduction

The issue of sustainable development has been raised and recognized since the early 1960s, when the United Nations formally and widely developed programs for the protection of the environment and nature. The background and introduction of sustainable development, i.e. development based on ecology was proposed at the beginning of the seventies by the World Conservation Union, the United Nations Environmental Program, and some other international individuals and institutions. Ecosystem development is defined as development at the regional or local level, along with regional potential abilities and with

attention and emphasis on the rational exploitation of resources, the application of technology, and organization in a way that takes into account nature and humans (human societies). Historically, the use of the term "sustainable development" is attributed to "Ms. Barbara Ward" for the first time in the mid-seventies. Of course, the general concept of sustainable development was proposed in the eighties with the strategy of "global protection" to manage the protection of natural resources and the environment in order to play a role in improving human well-being (Badri & Rukhuddin Eftekhari, 1997).

The official formation of the mentioned approach goes back to the formation of the Independent World Commission on Environment and Development and the presentation of the Brantland Report entitled "Our Common Future" which was published in April 1987. The achievement of this report is the theory of sustainable development. The clearest, most complete, and most expressive definition of sustainable development is the definition mentioned in the Brantland report. Sustainable development means combining economic, social, and environmental objectives to maximize the current human well-being without harming the ability of future generations to meet their needs (OECD, 2001; WCED, 1987). This research tries to express the evolutionary process of sustainable development models with simple language and a critical approach by examining numerous articles in the field of sustainable development.

Theoretical framework

Three-pillar or three-dimensional models are known as three-column models and overlapping three-circle models. The three-pillar models are the first and most well-known model of sustainable development (U.N.W.S, 2005). This model is initially shown as a building with three real columns, and then as three overlapping circles with a triangular arrangement. In this model, for each column or circle, a dimension is considered, which are known as dimensions of sustainable development. The three dimensions known for the three-pillar model include environmental, economic, and social (WCED, 1987). Of course, of the three-pillar model of sustainable development, different versions have been presented by researchers (Thakshila Ruvini Herath & Prabodha Subhashini Rathnayake, 2019). Four-dimensional models define sustainable development with four dimensions. For example, the sustainability compass model, inspired by the four directions of the compass (north, south, west, and east), has introduced the four dimensions of nature, economy, community, and well-being to describe and interpret sustainable development (Atkinson et al., 2004). Also, in the amoeba model, the radial lines move from the center of the indicators in a state of instability (in the center of the circle) to stability (in the circumference of the circle). A complete circle in this model indicates optimal conditions. This type of model allows the simultaneous evaluation of different indicators and their comparison between system components (Hamedani, 2014; Thakshila Ruvini Herath & Prabodha Subhashini Rathnayake, 2019). Among other conceptual models of sustainable development are five-dimensional conceptual models. These models show that sustainable development is based on five pillars. The most famous of them are the two models BinEli (2005) and Berver and Bertoncely (2016).

Another model of sustainable development is Attickson's pyramid. Through analysis, brainstorming, and agreeing on a valid implementation plan, this model helps and accelerates the progress of identifying sustainability perspectives (Hamedani, 2014). The structure of Attickson's pyramid is such that the whole process is based on a strong foundation of conceptual understanding, searching, gathering information, and related ideas. After that, in the next stage, it

focuses on important, effective, feasible, and agreeable ideas (Thakshila Ruvini Herath & Prabodha Subhashini Rathnayake, 2019). Nested circular models are among the models that define sustainable development. In these models, like overlapping circular models, a circle is used to show the concept of sustainable development, but with the difference that the circles are inside each other. The three-legged stool model is a simple way to depict the concept of sustainable development. In this model, each of the three legs of this chair represents one of the dimensions of environment, economy, and society. In this case, if the length of one of the legs is shorter or longer than the other legs, this chair will be unstable. However, it is possible that it can be used for a short time. Also, if a leg is completely lost, the seat simply won't work. But if the length of all three legs is the same (in such a way that environmental, economic, and social considerations are given the same weight), the seat will be balanced and stable, and in this case, it will continue its purpose indefinitely (SEPA, 2002). The capital stock model of sustainable development is a model that Serageldin & Steer (1994) founded a study group of the World Bank "World Capital Stock" with the idea that if human society lives with "profit" and not with "capital", the basis of prosperity They will keep themselves. Nevertheless, if the principle of capital is consumed, the survival of human society will be endangered in the long run. It is worth mentioning that the definition of ecological capital for the planning process includes biodiversity, landscape, natural resources, clean air, and healthy water. Human and social capital is related to health, security, social cohesion, freedom, justice, equal opportunities, and peace (Keiner, 2005). Also, a comprehensive model (compared to previous models) of sustainable development has been developed (Lozano, 2008). Lozano (2008) argues that the concentric circles model is very human-centered and places the economic subsystem at its center.

Methodology

In this research, which is a type of review and library research, an attempt has been made to examine and analyze the evolutionary process of sustainable development models and the contents expressed around sustainable development models. For this purpose, a number of more than 50 articles in the theoretical field of sustainable development and its models were examined and explored, among which 39 best articles based on content and content were used as sources and references.

Conclusion

In this research, 14 conceptual models presented in the field of sustainable development have been examined. According to the investigations carried out with a critical approach, the following can be stated as the achievements of this research: a) After expressing the concept of sustainable development in the form of our common future report (1987), sustainable development starts from a one-dimensional concept and in the evolutionary process has reached a multidimensional concept. b) The three environmental, economic, and social dimensions are the common and main aspects of the vast majority of sustainable development models, although no agreement has been reached on the content of the three dimensions. c) The biggest problem in sustainable development models is the separation of the three environmental, economic, and social dimensions and the lack of communication between them, which is actually moving away from the concept of sustainable development. Although there have been efforts in the models of stability eggs

and concentric circles, this independence has been abandoned and interdependence between subsystems has been proposed. d) The vast majority of sustainable development models have ignored the time dimension that is mentioned in the definition of sustainable development. e) In the charter model of sustainability, the institutional dimension is separated from the social dimension and introduced as an independent dimension, which indicates special attention to social capital in the concept of sustainable development. f) The two-layer stability balance model of sustainable development is a model that, in addition to respecting the interdependence of subsystems, has also effectively considered the time dimension. Considering the evolutionary process of sustainable development models, we cannot dare to say that the balance model of two layers of sustainable development is without problems. Evaluation of this model requires time.

مطالعات مدیریت و توسعه پایدار

سال سوم، شماره اول، بهار ۱۴۰۲ - صفحه ۹۳-۷۱

Homepage: <https://msds.zahedan.iau.ir>

مروری بر روند تکاملی مدل‌های توسعه پایدار با رویکردی انتقادی

حسن مقیم^{۱*} 

۱. دانش آموخته دکتری علوم و مهندسی آبخیزداری، اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان فارس.

چکیده: به‌طور کلی برای بیان و به تصویر کشیدن مفهوم پایداری از مدل‌های مفهومی استفاده شده و در سال‌های اخیر مدل‌های مختلفی برای بیان و نشان دادن مفهوم توسعه پایدار از سوی پژوهشگران و تحلیلگران این حوزه ارائه گردیده است. در این پژوهش که از نوع پژوهش‌های مروری و کتابخانه‌ای می‌باشد، تلاش گردیده روند تکاملی مدل‌های توسعه پایدار و مطالب بیان شده پیرامون مدل‌های توسعه پایدار مورد بررسی و تحلیل قرار گیرد. بدین منظور، تعداد بیش از ۵۰ مقاله در حوزه نظری توسعه پایدار و مدل‌های آن مورد بررسی و کنکاش قرار گرفت که از میان آن‌ها تعداد ۳۹ مقاله برتر براساس محتوا و رسایی مطلب به عنوان منبع و مآخذ مورد استفاده قرار گرفته است. این پژوهش با بیان سیر تکاملی مدل‌های توسعه پایدار در گذر زمان، مجموعه‌ای واحد در قالب مقاله‌ای مروری با رویکردی انتقادی شامل قابلیت‌ها، ظرفیت‌ها، نقاط قوت و ضعف مدل‌های توسعه پایداری که تاکنون در سطح جهانی مطرح شده‌اند، ارائه داده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که عدم استقلال ابعاد سه‌گانه، نادیده گرفتن بُعد زمان، و توجه کمتر به بُعد محیط‌زیستی از عمده‌ترین مشکلات مدل‌های موجود می‌باشد.

واژگان کلیدی: توسعه پایدار، رویکرد انتقادی، محیط‌زیست.

DOI: [10.30495/msds.2023.1980233.1120](https://doi.org/10.30495/msds.2023.1980233.1120)

مقدمه

موضوع توسعه پایدار از اوایل دهه شصت میلادی، یعنی زمانی که سازمان ملل متحد به طور رسمی و گسترده اقدام به تدوین برنامه‌های حفاظت از محیط‌زیست و طبیعت نمود، مطرح و به رسمیت شناخته شد. پیش‌زمینه و مقدمه توسعه پایدار، یعنی توسعه بر اساس اکولوژی (زیست‌بوم) از ابتدای دهه هفتاد توسط اتحادیه حفاظت جهانی، برنامه محیطی سازمان ملل و برخی دیگر از افراد و نهادهای بین‌المللی مطرح گردید. توسعه زیست‌بوم به عنوان توسعه در سطح منطقه‌ای یا محلی، همراه با توانایی‌های بالقوه ناحیه‌ای و با توجه و تأکید به بهره‌برداری عقلانی از منابع، کاربرد فن‌آوری و سازمان به گونه‌ای که طبیعت و انسان (جوامع انسانی) را مورد توجه قرار

دسترسی آزاد

نوع مقاله: مقاله مروری

نویسنده مسئول: حسن مقیم

Hassan_Moghim@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۱/۲۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۳/۲۰

تاریخ انتشار: بهار ۱۴۰۲

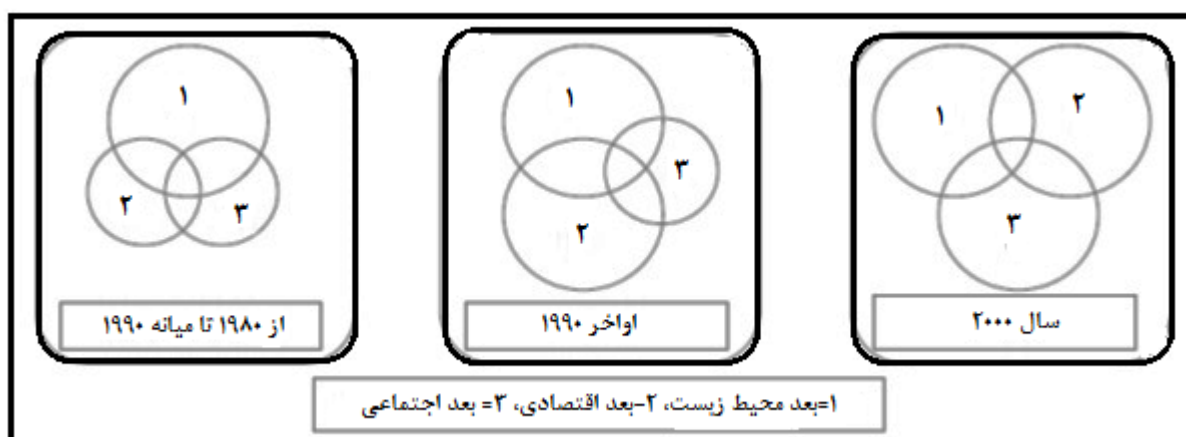
استناد: مقیم، حسن. (۱۴۰۲). مروری بر روند تکاملی مدل‌های توسعه پایدار با رویکردی انتقادی. فصلنامه مطالعات مدیریت و توسعه پایدار، ۳(۱)، ۷۱-۹۳. doi: 10.30495/msds.2023.1980233.1120

یادداشت ناشر: MSDS درخصوص ادعاهای قضایی در مطالب منتشر شده و وابستگی‌های سازمانی بی‌طرف می‌ماند.



© 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

دهد، تعریف شده است. از نظر تاریخی، کاربرد واژه «توسعه پایدار»، برای اولین بار در اواسط دهه هفتاد به «خانم باربارا وارد» نسبت داده می‌شود. البته مفهوم کلی توسعه پایدار در دهه هشتاد با استراتژی «حفاظت جهانی» مطرح گردید تا محافظت از منابع طبیعی و محیط‌زیست را در راستای ایفای نقش به‌کرد رفاه انسانی به نحو مطلوب مدیریت نماید (Badri & Rukhuddin Eftekhari, 1997). شکل‌گیری رسمی رویکرد مزبور به صورت گسترده به تشکیل کمیسیون مستقل جهانی در زمینه محیط‌زیست و توسعه و ارائه گزارش برانت‌لند تحت عنوان «آینده مشترک ما» بر می‌گردد که در آوریل ۱۹۸۷ منتشر شد. دستاورد این گزارش، نظریه توسعه پایدار است. شفاف‌ترین، کامل‌ترین، و رساترین تعریفی که از توسعه پایدار بیان شده، تعریفی است که در گزارش برانت‌لند ذکر شده است. توسعه پایدار به معنای تلفیق اهداف اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی برای حداکثر سازی رفاه انسان فعلی بدون آسیب به توانایی نسل‌های آینده برای برآوردن نیازهایشان می‌باشد (OECD, 2001; WCED, 1987). پس از تعریف توسعه پایدار، نوبت به معرفی ابعاد گوناگون آن و همچنین نمایش تصویری آن رسید.



شکل ۱. سیر تکاملی میزان نقش‌آفرینی ابعاد سه‌گانه توسعه پایدار (Colantonio & Lane, 2007)

به طور کلی در یک سیر تاریخی - تکمیلی، مقوله توسعه پایدار در گام نخست با یک بُعد یا رکن آغاز گردیده است. بدین معنی که توسعه پایدار ابتدا تنها از دیدگاه محیط‌زیست مورد بحث بررسی قرار می‌گرفت. پس از مدتی علاوه بر بُعد محیط‌زیستی، بُعد اقتصادی نیز به این مقوله اضافه گردید و از این پس، توسعه پایدار بر اساس دو بُعد یا رکن یا دیدگاه در سطوح جهانی، ملی و محلی مد نظر قرار می‌گرفت. اواخر قرن بیستم، به تدریج پای حوزه اجتماعی نیز به مقوله توسعه پایدار باز گردید و از سال ۲۰۰۰ میلادی به بُعد، دیدگاه یا بُعد اجتماعی نیز به عنوان یکی از ارکان و پایه‌های اصلی توسعه پایدار در جهان مطرح شد (شکل شماره ۱). بدین ترتیب، از اوایل قرن بیست و یکم، در سراسر

¹ B. Ward

² The World Conservation

³ Brantland

⁴ Dimension

جهان و به عنوان یک اجماع جهانی، مقوله توسعه پایدار بر اساس سه دیدگاه یا بُعد محیط‌زیستی، اقتصادی و اجتماعی شناخته می‌شود (Colantonio & Lane, 2007).

برای بیان و نشان دادن ابعاد و دیدگاه‌های مختلف و همچنین ارتباط میان بُعدهای گوناگون یک رویکرد، از «مدل» استفاده می‌شود. به طور کلی، مدل‌های توسعه پایدار به درک بهتر پایداری کمک شایانی می‌کنند. مدل‌های توسعه پایدار برای انتقال سریع‌تر و راحت‌تر مطالب به مخاطبان به کار گرفته شده و در بیان نوع رویکرد نیز نقش بسزایی دارند. بر این اساس، پنج نوع مدل با ساختار مختلف برای نشان دادن رویکردهای مختلف و چارچوب‌های نظری توسعه پایدار معرفی شده است. پنج نوع مدل ساختاری توسعه پایدار عبارتند از (Marin & Todorovova, 2009):

- مدل‌های تجسمی - تصویری یا ذهنی
- مدل‌های کمی
- مدل‌های فیزیکی
- مدل‌های مفهومی
- مدل‌های استانداردسازی

در این میان، مدل‌های مفهومی توسعه پایدار از گسترش و کارآمدی بالایی برخوردار هستند. مدل‌های مفهومی از جمله مدل‌هایی هستند که از کاربرد زیادی در زمینه دیدگاه‌های توسعه پایدار برخوردار می‌باشند. علاوه بر کاربرد گسترده، این گونه از مدل‌ها از محبوبیت بالایی در بین اندیشمندان و نظریه‌پردازان توسعه پایدار نیز برخوردار هستند. دامنه استفاده مدل‌های مفهومی بسیار گسترده می‌باشد و در رابطه با فعالیت‌های انسانی، اثرات منفی آلودگی‌های محیط‌زیستی و همچنین دیگر ابعاد توسعه پایدار نقش اساسی و بسزایی ایفا می‌کنند. این مدل‌ها از نظر زمانی، بازه گسترده‌تری را مد نظر دارند و از دیدگاه‌های مختلف داخلی یک موضوع خاص در تجزیه و تحلیل مسایل بهره می‌گیرند. از دیگر ویژگی‌های مدل‌های مفهومی، می‌توان به نظم بالای این گونه مدل‌ها در ادغام و همپوشانی موضوع‌های مختلف مرتبط اشاره کرد. علاوه بر این، این دسته از مدل‌ها، قادر به ارائه مفاهیم تکاملی نیز می‌باشند. عملکرد مدل‌های مفهومی بر اساس سناریوهای مختلف است. در این مدل‌ها چندین سناریو به طور همزمان و همراه با هم مورد بررسی قرار می‌گیرند. شایان ذکر است، مدل‌های مفهومی علی‌رغم نکات مثبت و توانایی‌های متعددی که دارند، دارای محدودیت‌هایی نیز می‌باشند. از جمله محدودیت‌های این دسته از مدل‌ها، عدم بیان مسایل محلی می‌باشد. این گونه مدل‌ها بیشتر با دیدگاه جهانی به مسایل مربوط به توسعه پایدار می‌پردازند و همچنین در مدیریت موضوع‌های نامشخص ناتوان می‌باشند (Marin & Todorovova, 2009).

در چارچوب‌های مفهومی تاکنون مدل‌های مختلفی ارائه شده است که در این پژوهش به آن‌ها پرداخته می‌شود. این پژوهش با بررسی مقالات متعدد در حوزه توسعه پایدار تلاش دارد روند تکاملی مدل‌های توسعه پایدار را با زبانی ساده و رویکردی انتقادی بیان نماید.

الگوهای توسعه پایدار

مدل‌های سه رکنی یا سه بُعدی

مدل‌های سه رکنی و یا سه بُعدی با نام‌های مدل‌های سه ستونی و مدل‌های سه دایره‌ای همپوشان شناخته می‌شوند. مدل‌های سه ستونی اولین و شناخته‌ترین مدل‌های توسعه پایدار می‌باشند (U.N.W.S, 2005). این مدل در ابتدا به صورت یک بنا با سه ستون واقعی (شکل شماره ۲) و بعد از آن به صورت سه دایره همپوشان با آرایش مثلثی (شکل شماره ۳) نشان داده شده است.

در این مدل برای هر ستون یا دایره، بُعدی در نظر گرفته شده است که به عنوان ابعاد توسعه پایدار شناخته می‌شوند. سه بُعد شناخته شده برای مدل سه ستونی شامل محیط‌زیست، اقتصادی و اجتماعی است (WCED, 1987). البته برای مدل سه ستونی توسعه پایدار نسخه‌های مختلفی توسط پژوهشگران ارائه شده است (Thakshila Ruvini Herath & Prabodha Subhashini Rathnayake, 2019). از مشهورترین و رایج‌ترین نسخه‌های تعریف شده برای مدل سه ستونی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

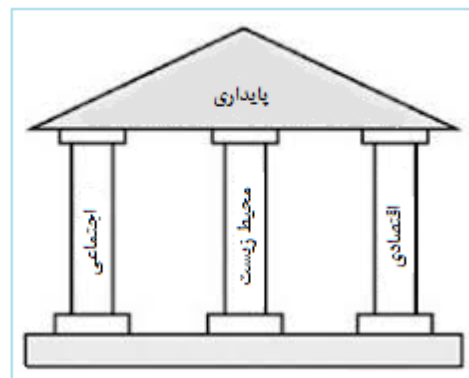
- اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیست (U.N.W.S, 2005)؛
 - سرمایه اقتصادی، سرمایه اجتماعی و سرمایه طبیعی (Kates et al., 2005)؛
 - کسب و کار، جامعه و طبیعت (Dyllick & Hockerts, 2002)؛
 - پیوندهای متقابل، برابر (عدالت) بین‌نسلی و کارآیی پویا (Stavins et al., 2002).
- طبق تعریف، در این مدل هر گاه سه ستون یا رکن به صورت هماهنگ کار کنند، توسعه پایدار حاصل می‌گردد. بر این دیدگاه نقدهای متعددی وارد می‌شود. نقد نخست اینکه در این مدل «ستون‌ها» یا «دایره‌های سه‌گانه» دارای ساختار مستقلی هستند. این در حالی است که جامعه بشری بخشی از محیط‌زیست محسوب می‌شود و از این رو، نمی‌توان جامعه و محیط‌زیست را مستقل از یکدیگر دانست (Thatcher, 2014). از سوی دیگر، پژوهشگران بیان می‌کنند، اغلب منابعی که انسان از آن بهره‌مند می‌شود به صورت خدمات اکوسیستمی از طبیعت تأمین می‌گردد (Costanza et al., 1993). بنابراین، جداسازی دو موضوع توسعه انسانی و توسعه محیط‌زیستی در عمل غیرممکن است. برای نمونه، افزایش سطح اراضی کشاورزی همواره با تخریب محیط‌زیست همراه است و این امر دسترسی به منابعی همچون چوب، غذا، دارو، و غیره را از بین می‌برد (Thakshila Ruvini Herath & Prabodha Subhashini Rathnayake, 2019). جدایی کامل سه بُعد محیط‌زیست، اقتصادی، و اجتماعی و عدم برقراری ارتباط منطقی بین آن‌ها برابر با دور شدن از مفهوم توسعه پایدار می‌باشد. گیدینگز و همکارانش^۱ (۲۰۰۲) بیان داشتند چنین رویکرد بخشی می‌تواند توجهات و نگاه‌ها را از رسیدن به مسایل اصلی مرتبط با توسعه پایدار منحرف کند. مسایلی همچون اولویت‌های سیاستگذاری، چگونگی تصمیم‌گیری و غیره. با رویکرد بخشی‌نگری مسایل اجتماعی در ابعاد گسترده‌تری از دستورکار توسعه

¹ Giddings

پایدار خارج می‌شود. این نواقص باعث گردید تا نظریه‌هایی برای چگونگی ارتباط سه بعد توسعه پایدار مطرح گردد (Neumayer, 2003). دومین نقد وارده بر این مدل، در خصوص «بُعد زمانی» است. طبق تعریف ارائه شده توسط کمیسیون جهانی محیط‌زیست و توسعه^۱ (۱۹۸۷)، بُعد زمانی جزء اصلی تعریف توسعه پایدار به شمار می‌آید. سومین نقد بر این مدل، عدم توافق بر محتوای هر ستون یا دایره است (Kates et al., 2005). در پی این انتقادات، استاوینز^۲ و همکارانش (۲۰۰۳) پیشنهاد کردند که در کنار حفظ سه «ستون»، پیوندهای متقابل بین سه بُعد، برابری منطقه بین‌نسلی و کارایی پویا (به معنی مصرف منابع در نتیجه رفتار، فناوری و در دسترس بودن متفاوت) در نظر گرفته شود (Thakshila Ruvini Herath & Prabodha Subhashini Rathnayake, 2019). از این پس، ایده‌پردازان درصدد ارائه نظراتی برای ارتباط دادن سه ستون یا دایره‌ها شدند. با این حال، رویکردهایی با هدف ایجاد تعادل بین سه ستون یا رکن مورد انتقاد قرار گرفته‌اند. زیرا ستون‌ها دارای ارزش‌هایی هستند که بعضاً در تضاد با یکدیگر قرار می‌گیرند (Mieg, 2012). دولت استرالیای غربی^۳ (۲۰۰۳) ایده‌ای با محوریت هم‌افزایی جدید و همچنین «تفکر سیستمی» برای دستاوردهای هم‌زمان در سه بُعد اجتماعی، اقتصادی و محیط‌زیستی ارائه داد و بیان داشت عوامل اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی به جای تقابل با یکدیگر ادغام شوند تا روابط و پشتیبانی از یکدیگر به حداکثر برسد. با این وجود، هانسمن^۴ و همکارانش (۲۰۱۲) بیان داشتند این موضوع که کدام بُعد از ابعاد سه‌گانه مدل پایداری به طور کلی دارایی پتانسیل چنین هم‌افزایی می‌باشد و یا اینکه با یکدیگر در ارتباط هستند، به صورت سیستماتیک مورد بررسی قرار نگرفته است (Hansmann et al., 2012). خلاصه اینکه تعادل میان سه بُعد یا رکن مدل پایداری، روابط متقابل و پیچیده بین فعالیت‌های انسانی و محیط‌زیست را در برنمی‌گیرد (Schoolman et al., 2012).



شکل ۳. مدل سه دایره همپوشان (Hansmann et al., 2012)



شکل ۲. مدل سه ستونی (Hansmann et al., 2012)

¹ World Environment and Development Commission (WEDC)

² Stavins

³ Government of Western Australia

⁴ Hansmann

مدل‌های چهار بُعدی

این دسته از مدل‌ها با چهار بُعد توسعه پایدار را تعریف می‌کنند.

الف- مدل قطب نمای پایداری

این مدل با الهام گرفتن از چهار جهت قطب‌نما (شمال، جنوب، غرب و شرق)، چهار بُعد طبیعت، اقتصاد، اجتماع و رفاه را برای توصیف و تفسیر توسعه پایدار معرفی کرده است (Atkinson et al., 2004). انطباق و همخوانی عناصر و ابعاد این مدل با جهات چهارگانه قطب‌نما قابل توجه می‌باشد (شکل شماره ۴).

ب- مدل آمیبی (آموبا)

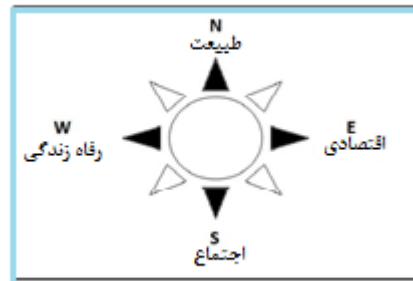
این مدل نام خود را از جاندار تک سلولی به نام آمیب گرفته است. وجه تشبیه این نامگذاری، انعطاف‌پذیری مدل و حرکت به سمت نوآوری‌ها و طرح‌های جدید جهت دستیابی به توسعه پایدار می‌باشد (شکل شماره ۵). مدل آموبا یا آمیبی از چهار عنصر یا بخش عمل‌آوری^۱، تولید محصول^۲، کاربرد^۳ و پایان حیات^۴ تشکیل شده است. این چهار عنصر به صورت انعطاف‌پذیر و بدون مرز ثابت به صورت حلقه‌ای یا دایره‌ای در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند. این عناصر به سهم عامل یا فاکتور انرژی، مسئولیت اجتماعی (CSR) و محیط‌زیست که در مرکز دایره واقع هستند، وابسته می‌باشند. رویکرد آمیبی مدلی برای ارزیابی بصری (دیداری) وضعیت یک سیستم نسبت به شرایط بهینه است. این مدل یک الگوی دایره‌ای شکل می‌باشد که دارای شاخص‌هایی است که در پیرامون آن قرار می‌گیرند (Hamedani, 2014). در مدل آمیبی، خطوط شعاعی از مرکز به سمت شاخص‌ها در یک حالت ناپایداری (در مرکز دایره) به پایداری (در محیط دایره) در حرکت هستند. یک دایره کامل در این مدل نشان دهنده شرایط بهینه می‌باشد. این نوع مدل امکان ارزیابی همزمان شاخص‌های مختلف و مقایسه آن بین اجزای سیستم را فراهم می‌کند (Hamedani, 2014; Thakshila Ruvini, 2019). به طور کلی، مدل آمیب بیشتر یک تکنیک قدرتمند برای تسریع فرایند نوآوری و آموزش می‌باشد تا اینکه در دستیابی به توسعه پایدار مؤثر باشد (Atkinson et al., 2004).

¹ Material Production

² Product Manufacturing

³ Use

⁴ End of life



شکل ۴. مدل قطب‌نمای پایداری (Atkinson et al., 2004) شکل ۵. مدل آمویا (آمیبی) (Atkinson et al., 2004)

ج- مدل‌های منشوری^۱

مدل‌های منشوری که گاهی با نام «مدل‌های چهار ستونی» نیز شناخته می‌شوند، از مدل‌های چهار بُعدی می‌باشند. ساختار کلی این مدل‌ها به صورت کلی یک منشور یا هرم می‌باشد. مشهورترین مدل‌های چهاروجهی شامل مدل منشوری، مدل MAIN یا (کاین^۲) و مدل سکری و پاول^۳ می‌باشند.

ج-۱- مدل منشوری پایداری^۴

این مدل از رایج‌ترین مدل‌های چهاروجهی است. مدل منشوری پایداری توسط اسپانگنبرگ و بونیت^۵ و همچنین اسپانگنبرگ و والتین^۶ در سال ۱۹۹۹ بیان شده است (شکل شماره ۶):

- بُعد اقتصادی (سرمایه مصنوعی^۷ یا دست‌ساخت) مانند کلیه سرمایه‌های اقتصادی و فن‌آوری‌ها.
 - بُعد محیط زیستی (سرمایه طبیعی) مانند کلیه سرمایه‌های منابع طبیعی و محیط زیستی.
 - بُعد اجتماعی (سرمایه انسانی) مانند شعور، خرد، دانش و تجربه.
 - بُعد نهادی (سرمایه اجتماعی) مانند سازمان‌های اجتماعی، انسجام اجتماعی مردم، ارتباط بین افراد جامعه.
- در مدل منشور پایداری سه بُعد مدل سه ستونی یا سه دایره‌ای را مورد تأکید قرار داده است ولی یک بُعد دیگر به نام «بعد نهادی» تأکید دارد (Spangenberg & Bonniot, 1998; Valentin & Spangenberg, 1999). آنچه در این مدل بیشتر جلوه می‌کند، تفاوت بین بُعد اجتماعی و بُعد نهادی است. وقتی از سرمایه‌های هر بُعد صحبت به عمل

^۱ Prism Models

^۲ Kain

^۳ Scerri & Paul Model

^۴ Prism of Sustainability Model

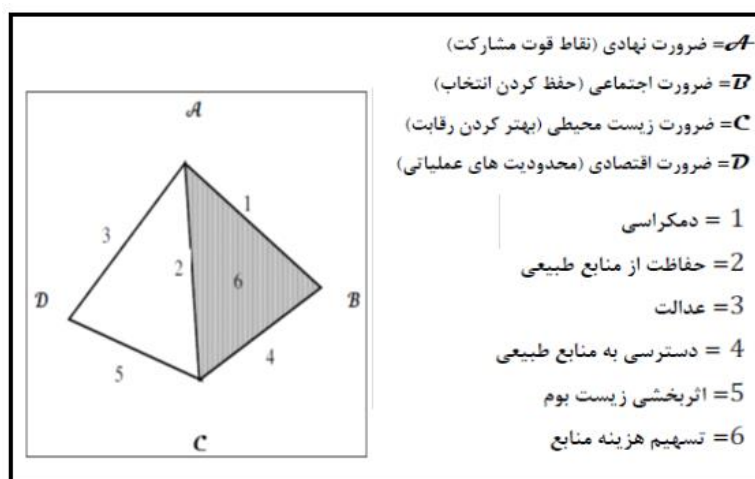
^۵ Spangenberg & Bonniot

^۶ Spangenberg & Valentin

^۷ Man – Make Capital

^۸ Institution dimension

می‌آید، می‌توان دریافت که در بُعد اجتماعی در مدل سه بُعدی مثلثی یا سه دایره‌ای نیز هست. ولی در بُعد نهادی بر اهمیت سرمایه‌های اجتماعی تأکید می‌شود و بیان می‌گردد که برای دستیابی به توسعه پایدار نه تنها می‌بایست از لحاظ اقتصادی، محیط‌زیستی و اجتماعی فعالیت‌ها، تصمیم‌ها، سیاست‌ها و برنامه‌ها به سوی پایداری حرکت نمایند، بلکه می‌بایست این فعالیت‌ها به نحوی باشند که ضمن بهبود سرمایه‌های اجتماعی افراد بشری و در نظر گرفتن پتانسیل‌های آن، زمینه‌های لازم پایداری سرمایه‌های اجتماعی را نیز فراهم کند (Woolcock & Narayan, 2000). همچنین، در تقابل دو جانبه ابعاد چهارگانه مدل منشوری پایداری، موضوع‌های دیگری شکل می‌گیرد که این موضوع در شکل شماره ۷، خلاصه شده است (Spangenberg & Bonniot, 1998). همدانی (۲۰۱۴) بیان می‌دارد دو مدل منشور پایداری، پیوندهای متقابلی مانند مراقبت، دسترسی، دموکراسی و کارآیی محیط‌زیستی باید به دقت مورد بررسی قرار گیرند، زیرا آن‌ها فقط رابطه بین ابعادی را نشان می‌دهند که می‌توانند به طور وضوح تأثیرگذار می‌باشند (Hamedani, 2014).



شکل ۷- تقابل ابعاد مورد تأکید در مدل منشور پایداری (Spangenberg & Bonniot, 1998)

ج-۲- مدل منشوری MAIN (مدل منشوری کاین)

این مدل توسط کاین^۱ (۲۰۰۰) پیشنهاد گردیده است. مدل منشوری کاین از چهار بُعد تفکر^۲، مصنوع^۳، نهاد^۴ و طبیعت^۵ تشکیل شده است (شکل شماره ۸). وی معتقد است در نظر گرفتن چنین سرمایه‌هایی می‌تواند پایداری را تضمین نماید (Kain, 2000). منظور وی از «تفکر»، همان بُعد اجتماعی یا سرمایه انسانی و همچنین مقصود او از

¹ Kain

² Mind

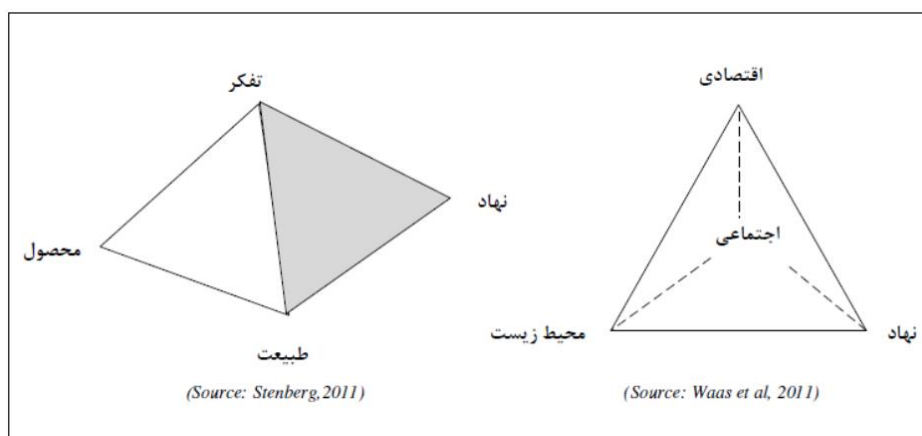
³ Artefact

⁴ Institution

⁵ Nature

«نهاد»، اهمیت بُعد نهادی و سرمایه اجتماعی است (Keiner, 2005).

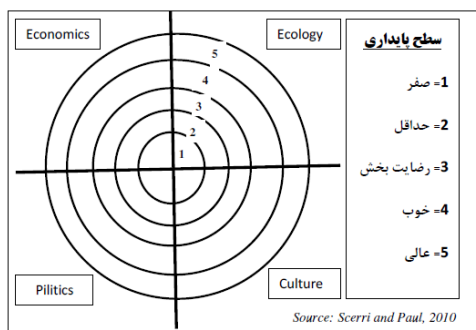
کاین^۱ (۲۰۰۰) این مدل را در راستای انتقادی که خود بر مدل منشوری پایداری وارد می‌سازد، پیشنهاد می‌دهد. وی استدلال می‌کند بُعد اقتصادی تمایل دارد دارایی‌هایی را که از هر چهار بُعد نشأت می‌گیرند را در برگیرد و این امر باعث سردرگمی می‌گردد. مدل کاین با ابعاد چهارگانه خود اصطلاحات ذهن، مصنوع، نهاد و طبیعت استفاده کرد تا منشور را از بار مفهومی اجتماعی و اقتصادی رها کند که البته این اقدام بیش از آن که راهگشا باشد، گیج کننده به نظر می‌رسد.



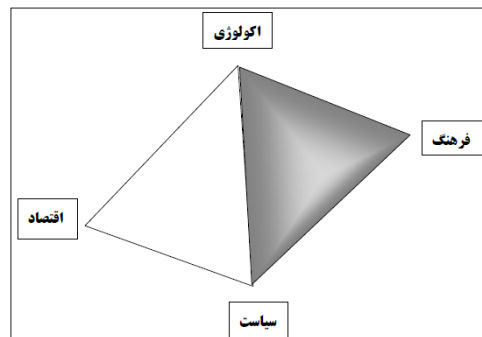
شکل ۸. منشور پایداری (مدل منشوری کاین) (Kain, 2000)

ج-۳- مدل منشوری سکری و پاول

سکری و پاول^۲ (۲۰۱۰) نیز مدل مفهومی چهار بُعدی شامل ابعاد اکولوژیکی، اقتصادی، سیاست و فرهنگ را ارائه داده‌اند (شکل شماره ۹). در این مدل، دیاگرام پنج سطحی پایداری صفر، حداقل رضایت بخش، خوب و عالی تعریف شده است (شکل شماره ۱۰).



شکل ۱۰. دیاگرام سطح پایداری مدل چهار بُعدی سکری و



شکل ۹. مدل مفهومی پایداری سکری و پاول (Scerri & Paul, 2010)

¹ Kain

² Scerri & Paul

پاول (Scerri & Paul, 2010)

همان انتقادی که بر مدل سه ستونی وارد است، بر مدل منشوری نیز وارد می‌باشد. در این مدل‌ها فرض می‌شود مؤلفه‌ها/ ابعاد مختلف، مستقل هستند و هیچ بُعد زمانی در مدل‌ها تعبیه نشده است، در صورتی که بُعد زمانی جزو ضروریات تعریف اجلاس جهانی محیط زیست و توسعه است (Thatcher, 2014).

مدل‌های پنج بُعدی

از دیگر مدل‌های مفهومی توسعه پایدار، مدل‌های مفهومی پنج بُعدی می‌باشند. این مدل‌ها بیانگر این موضوع هستند که توسعه پایدار بر پنج رکن یا پایه استوار است. مشهورترین آن‌ها، دو مدل بین‌الی و برور و برتون می‌باشد.

الف - مدل پنج بُعدی بین‌الی

بین‌الی در سال ۲۰۰۵، مدل مفهومی خود را با پنج حوزه یا دیدگاه معرفی نموده است. او حوزه‌ها یا ابعاد مادی، اقتصادی، زندگی، اجتماعی و معنوی را به عنوان پنج بُعد توسعه پایدار معرفی (BinEli, 2005, p.1) و در قالب یک پنج ضلعی (شکل شماره ۱۱) نمایش داده است (BinEli, 2005).

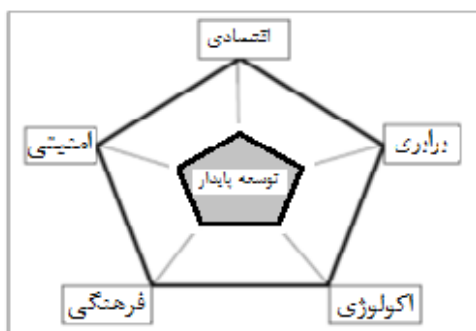
ب - مدل پنج بُعدی برور و برتون^۲

با توجه به اینکه در سال‌های اخیر، اتحادیه اروپا به طور بی‌سابقه‌ای با جریان مهاجرت‌های سیاسی و اقتصادی از سرزمین‌های مادری به کشورهای توسعه یافته، برای دستیابی به زندگی بهتر مواجه می‌باشد، اهمیت این پدیده (پدیده مهاجرت) بسیار زیاد گردیده است. از جمله دیدگاه اثرات فرهنگی، اجتماعی و ساختار سیاسی در بعضی از کشورهای اتحادیه اروپا. در نتیجه مدل مفهومی توسعه پایدار بر اساس پنج رکن (یا پایه) شامل دیدگاه‌های اقتصادی، برابری، محیط‌زیستی، فرهنگی و امنیتی بهتر می‌تواند مسایل مربوط به پایداری را تبیین و تفسیر نماید. شکل شماره ۱۲ مدل مفهومی پنج بُعدی توسعه پایدار برور و برتون را نمایش می‌دهد. شرح هر یک از دیدگاه‌های پنج‌گانه به شرح زیر است: اقتصادی (بهبود مادی به رشد اقتصادی)، برابری (بهبود اجتماعی به همبستگی اجتماعی)، اکولوژی (بهبود محیط‌زیستی به سازگاری طبیعی)، فرهنگی (بهبود فرهنگی به گفتگوی بین فرهنگ‌ها) و امنیتی (صلح و پایداری ثبات) (Berver & Bertoneclj, 2016).

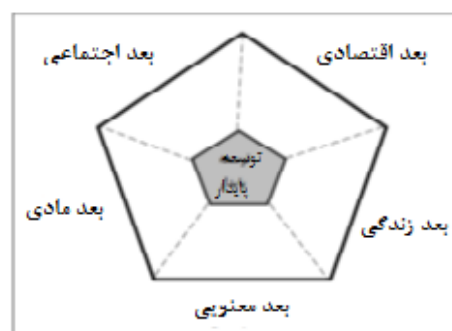
¹ BinEli, 2005

² Berver and Bertoneclj, 2016

³ Berver and Bertoneclj



شکل ۱۲. مدل پنج ضلعی برور و برتون (BinEli, 2005)



شکل ۱۱. مدل پنج ضلعی بین‌الی (BinEli, 2005)

هرم اتکیسون^۱

از دیگر مدل‌های توسعه پایدار، هرم اتکیسون می‌باشد (شکل شماره ۱۳). این مدل از طریق تجزیه و تحلیل، طوفان فکری و توافق بر یک برنامه اجرایی معتبر، به پیشرفت شناسایی چشم‌اندازهای پایداری کمک کرده و به آن سرعت می‌بخشد (Hamedani, 2014). ساختار هرم اتکیسون بدین‌گونه است که کل فرایند بر یک پایه قوی و مستحکم از درک مفهومی، جستجو کردن، جمع‌آوری اطلاعات و ایده‌های مرتبط استوار است. پس از آن، در مرحله بعدی، روی مسایل مهم، مؤثر، امکان‌پذیر و ایده‌های توافق‌پذیر تمرکز می‌شود (Thakshila Ruvini Herath & Prabodha, 2019).

همدانی (۲۰۱۴) در پایان‌نامه خود توضیح می‌دهد که هرم اتکیسون «برنامه‌کار» برای فرایند توسعه است و شامل پنج مرحله به شرح زیر است:

- مرحله ۱- شاخص‌ها - اندازه‌گیری روند
- مرحله ۲- سیستم‌ها - ایجاد اتصالات
- مرحله ۳- نوآوری - ایده‌هایی که تفاوت ایجاد می‌کنند
- مرحله ۴- استراتژی‌ها: از ایده تا واقعیت
- مرحله ۵ - توافق‌نامه‌ها: از کارگاه به دنیای واقعی (Hamedani, 2014).

این مدل با هدف کمک به کنشگران در مسیر آموزش در زمینه‌های اصول و چارچوب‌های اساسی، تجزیه و تحلیل سیستم و استراتژی‌های نوآورانه ابداع شده است (Thakshila Ruvini Herath & Prabodha Subhashini, 2019). این مدل به صورتی طراحی شده است که کنشگران در طول مسیر حرکت، گروه‌های کنشگری کار گروهی و بین بخشی را تمرین کرده، ارتباط برقرار می‌کنند و ده‌ها ایده جدید تولید می‌شود. سپس، به سمت یک «توافق» کار می‌کنند که در واقع مجموعه‌ای از اقداماتی است که روی آن‌ها به توافق رسیده‌اند و در دنیای واقعی

¹ Atkisson`s Pyramid

(اجتماع) دنبال می‌کنند (Atkinson et al., 2004). روند توضیح داده شده بر دو مؤلفه دیگر (جامعه و اقتصاد) ادامه یافت و سپس با ایجاد پیوندهای متقابل بین سه مؤلفه یا بُعد به توافقنامه نهایی رسید.



شکل ۱۳. مدل هرم اتکینسون (Atkinson et al., 2004)

مدل های دایره‌ای تودرتو

مدل‌های دایره‌ای تودرتو از جمله مدل‌های تعریف کننده توسعه پایدار هستند. در این مدل‌ها نیز مانند مدل‌های دایره‌ای همپوشان، از دایره برای نشان دادن مفهوم توسعه پایدار استفاده می‌شود، اما با این تفاوت که دایره‌ها درون یکدیگر هستند.

الف- مدل تخم مرغ پایداری^۱

مدل تخم مرغ پایداری در سال ۱۹۹۴ توسط اتحادیه بین‌المللی حفاظت از طبیعت طراحی شده است (Hamedani, 2014). این مدل شبیه تخم مرغ است که مردم و اکوسیستم مانند زرده و سفیده آن می‌باشند (شکل شماره ۱۴). این مدل که به «تخم مرغ رفاه» نیز شناخته می‌شود، به طور ضمنی بیان می‌دارد، مردم در داخل اکوسیستم واقع شده‌اند و این مفهوم را القا می‌کند که یکی وابسته به دیگری است (Keiner, 2005). بطور کلی، تخم مرغ زمانی خوب و سالم است که سفیده و زرده آن خوب و سالم باشد. جامعه‌ای خوب و پایدار است که هر دو بخش مردم و اکوسیستم خوب و سالم باشند. اکوسیستم به عنوان یک سیستم برتر نسبت به سایر ابعاد مثلث یا مدل منشوری در نظر گرفته می‌شود. ابعاد سه‌گانه اجتماعی، اقتصادی و نهادی تنها در صورتی می‌توانند پیشرفت و توسعه یابند که شرایط خود را با محدودیت‌های ظرفیت محیط‌زیستی هماهنگ کنند.

رابطه ۱ (Keiner, 2005) رفاه اکوسیستم + رفاه انسان = توسعه پایدار : فرضیه IUCN

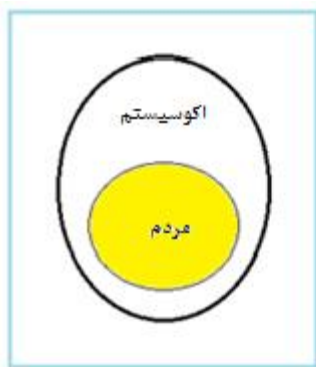
¹ The Egg Sustainability Development Model

² IUCN

فرضیه فوق که توسط اتحادیه بین‌المللی برای حفاظت از طبیعت ارائه شده است، نشانگر این موضوع است که محیط-زیست دستِ بالا را ندارد، زیرا این امکان وجود دارد که با رفاه انسانی بیش از حد (یعنی رفاه انسانی بیشتر از رفاه اکوسیستم)، می‌تواند توسعه پایدار ایجاد شود. بنابراین، این معادله بیانگر مفهوم نیست که رفاه انسان به رفاه اکوسیستم و در نهایت توسعه پایدار به عنوان یک نتیجه کلی، بستگی دارد (Keiner, 2005).

ب- مدل بوش - لوتی^۱

تخم مرغ مشابهی به طور مستقل توسط بوش - لوتی (۱۹۹۵) پیشنهاد شده است (Keiner, 2005) که در آن «اقتصاد» و «جامعه» را به جای «مردم» در زرده تخم مرغ فرض می‌کند (شکل شماره ۱۵). این مدل نیز دارای اشکال است، زیرا ممکن است این موضوع را به ذهن متبادر نماید که «مردم» تابع نیازهای «اقتصادی» می‌باشند. این نسخه‌های مختلف از مدل تخم مرغی، بطور کلی از نظر محتوا و مفهوم مشابه مدل سه ستونی یا چهارستونی هستند، با این تفاوت که زیرسیستم انسانی به عنوان یک زیرسیستم واحد با اجزای متعدد (یعنی سلامتی، رفاه، جمعیت، ثروت، دانش و فرهنگ و عدالت) به یک اکوسیستم سالم کاملاً وابسته می‌باشد (Thatcher, 2014). از دیدگاه خدمات اکوسیستمی (Costanza et al., 1993) به یک مفهوم درونی و ذاتی اشاره دارد و آن این که محیط تمام منابع لازم برای بقا و رفاه انسان را فراهم می‌کند. با این حال، این مدل با چالش‌هایی از سوی پژوهشگرانی روبروست که تأکید بیشتری بر رفاه انسان دارند.



شکل ۱۴. تخم مرغ پایداری (رفاه) (Costanza et al., 1993) شکل ۱۵. مدل تخم مرغ بوتی - لوتی (Costanza et al., 1993)

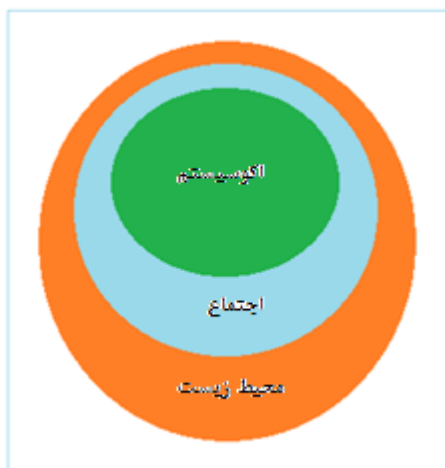
ج- مدل دایره‌های متحدالمرکز^۲

مدل دایره‌های متحدالمرکز شبیه به مدل تخم مرغ رفاه می‌باشد؛ با این تفاوت که سطوح مختلفی از زیرسیستم‌ها وجود دارد. در این مدل، بزرگترین دایره محیط طبیعی می‌باشد که زیرسیستم جامعه انسانی را در برمی‌گیرد که خود

^۱ Buch - Luthy Model

^۲ Concentric Circles Model

نیز زیرسیستم اقتصاد را در بر می‌گیرد (شکل شماره ۱۶). در واقع، همانطور که تاچر^۱ (۲۰۱۴) پیشنهاد می‌کند، مدل دایره‌های متحدالمرکز یک نسخه اصلاحی از مدل سه دایره است، البته با این تأکید که هر دایره دارای محدودیت است. مدل تخم مرغی رفاه و دایره‌های متحدالمرکز هر دو به نگرانی‌های مربوط به وابستگی متقابل بین زیرسیستم‌ها می‌پردازند، اما هیچ یک از این مدل‌ها به موضوع بُعد زمان توجه‌ای نکرده‌اند.



شکل ۱۶. مدل دایره‌های تودرتو (Thatcher, 2014)

مدل کرسی سه پا (چهارپایه سه پا)

این مدل یک راه ساده برای ترسیم مفهوم توسعه پایدار است. در این مدل هر یک از سه پایه این کرسی یکی از ابعاد محیط‌زیست، اقتصاد و جامعه را نشان می‌دهند (شکل شماره ۱۷). در این حالت، اگر طول یکی از پایه‌ها کوتاه‌تر یا بلندتر از سایر پایه‌ها باشد، این کرسی (چهارپایه) ناپایدار خواهد بود. هر چند این امکان وجود دارد که برای مدتی کوتاه قابل استفاده باشد. همچنین، اگر یک پایه بطور کامل از بین برود، کرسی به سادگی کار نخواهد کرد. اما اگر طول هر سه پایه یکسان باشد (بدین شکل که به ملاحظات محیط‌زیستی، اقتصادی و اجتماعی وزن یکسان داده شود) کرسی متعادل و پایدار خواهد بود و در این صورت هدف خود را به طور نامحدود ادامه خواهد داد (SEPA, 2002). علی‌رغم اینکه این مدل می‌تواند به عنوان یک ابزار بررسی و حسابرسی خوبی باشد، ولی نمی‌تواند روش مؤثر و واقع‌بینانه برای توصیف پایداری باشد. با توجه به این واقعیت که یکسان و دست‌نخورده نگه داشتن اقتصاد، جامعه و محیط زیست یک امر غیرممکن (یا حداقل بسیار دشوار) است، نمی‌توان انتظار داشت که سه پایه کرسی همواره یکسان و در حال تعادل باشد. بدین معنی که برای رشد اقتصاد و جامعه باید از محیط‌زیست استفاده کرد. از این رو، همانطور که داو و ریان^۳ (۲۰۰۳) بیان کرده‌اند، استفاده از کرسی سه‌پایه به عنوان الگویی برای توسعه پایدار کمکی به حل مشکلات

¹ Thatcher

² Three Legged Stool Model

³ Dawe & Ryan

نخواهد کرد، زیرا در این مدل، جامعه انسانی بار دیگر در خارج محیط قرار داده شده است (Dawe & Ryan, 2003). بیشترین تضاد در این مدل همانطور که داو و ریان (۲۰۰۳) توضیح می‌دهند این است که مدل می‌گوید جامعه انسانی در صورتی می‌تواند به مسیر فعلی خود ادامه دهد که بتواند تعادلی یکسان بین نیازهای اقتصادی، رفاه اجتماعی و محیط‌زیست پیدا نماید. ایراد اینجاست که جامعه انسانی بدون محیط‌زیست نه می‌تواند اقتصادی داشته باشد و نه دارای رفاه اجتماعی. بنابراین، محیط‌زیست باید سطحی (کف، پی) باشد که این کرسی (چهارپایه) یا هر مدل دیگری روی آن قرار گیرد و زیربنای هر اقتصاد و رفاه اجتماعی را فراهم کند (Dawe & Ryan, 2003; Thakshila Ruvini Herath & Prabodha Subhashini Rathnayake, 2019).



شکل ۱۷- مدل کرسی سه پا (چهارپایه سه پا) (Dawe & Ryan, 2003)

مدل سهام سرمایه توسعه پایدار

سراگلدین و استیر^۲ (۱۹۹۴) یک گروه مطالعاتی از بانک جهانی «جهانی سهام سرمایه» را با این ایده پایه‌ریزی کردند که جامعه انسانی اگر با «بهره» زندگی کنند نه با «سرمایه»، اساس رفاه خود را حفظ خواهند کرد. با این وجود، اگر اصل سرمایه مصرف شود، خواه‌ناخواه در دراز مدت بقای جامعه انسانی به خطر می‌افتد. شایان ذکر است، تعریف سرمایه اکولوژیکی برای فرایند برنامه‌ریزی شامل تنوع زیستی، چشم‌انداز، منابع طبیعی، هوای پاک و آب سالم است. سرمایه انسانی و اجتماعی با سلامت، امنیت، اجتماعی، انسجام اجتماعی، آزادی، عدالت، برابری فرصت‌ها و صلح مرتبط است (Keiner, 2005). معادله این مدل معادله ساده‌ای است:

$$CSD = \Sigma(CEn + CEc + Sc)$$

رابطه ۲:

که در آن:

CSD = موجودی سرمایه توسعه پایدار

Cen = سهام سرمایه محیط‌زیست

¹ Capital Stocks of Sustainable Development Model

² Serageldin & Steer

CEc = موجودی سرمایه اقتصاد

Cs = موجودی سرمایه جامعه

در معادله مدل سرمایه فرض می‌شود که یک شکل سرمایه را می‌توان جایگزین سرمایه‌های دیگر کرد. برای نمونه، اگر CEc بیشتر از CEn پایین بیاید، CSD می‌تواند افزایش یابد. همین مطلب که نشانگر ضعف بزرگی برای توسعه پایدار است به طور گسترده توسط اقتصاددانان محیط‌زیست اغلب به سرمایه جامعه تمرکز دارند و استدلال می‌کنند که در صورت کاهش آن باید کارهای زیادی برای بازسازی آن انجام شود (Lawn, 2000). در این مدل، تعیین اینکه «نفع» چیست؟ و همچنین «سرمایه» در این مدل به چه معنی است؟ هنوز بسیار دشوار است. شایان ذکر است، مدل سهام سرمایه در حال حاضر به ندرت مورد استفاده قرار می‌گیرد (Thatcher, 2014).

مدل تعادل پایداری دو لایه توسعه پایدار^۱

در سال‌های اخیر، یک مدل جامع (نسبت به مدل‌های پیشین) از توسعه پایدار ابداع شده است (Lozano, 2008). لوزانو^۲ (۲۰۰۸) استدلال می‌کند که مدل دایره‌های متحدالمرکز بسیار انسان محور است و خرده‌سیستم اقتصادی را در مرکز خود قرار می‌دهد. در مقابل، در گام اول این بحث مطرح می‌شود که برای توسعه پایدار واقعی، دایره‌های متحدالمرکز سه دایره باید کاملاً همپوشانی داشته باشند. این موضوع به عنوان «تعادل پایداری لایه اول» شناخته می‌شوند (Lozano, 2008). این گام (گام اول) وابستگی‌های متقابل را در یک نقطه از زمان (که معمولاً زمان حال می‌باشد) به تصویر می‌کشد (شکل شماره ۱۸).

در مرحله دوم، بعد از زمان با به تصویر کشیدن FTSE (تعادل پایداری ردیف اول) به عنوان یک استوانه کامل گنجانده شده است (Thatcher, 2014). در این حالت، اگر بر زمان حال یا آینده تأکید زیادی شود، استوانه بیشتر شبیه یک مخروط خواهد بود (بدین معنی که مخروط در نقطه‌ای که تأکید می‌شود گسترده‌ترین خواهد بود). دستیابی پایداری در طول زمان به معنای شناخت این موضوع است که آنچه برای دستیابی به پایداری در حال انجام می‌شود بر توانایی و امکان دستیابی به پایداری در آینده تأثیر می‌گذارد (یعنی یک سیلندر کامل) (شکل شماره ۱۹). بنابراین، مرحله سوم، در واقع بیان این است که پایداری یک فرایند پویا است که به بعد زمانی نیاز دارد تا (به صورت گرافیکی) به سمت خود خم شود تا یک شکل «دونات» یا «چنبره» تشکیل دهد (شکل شماره ۲۰) (Lozano, 2008). این موضوع نشانگر این مفهوم است که تصمیم‌گیری در مورد توسعه پایدار در حال حاضر، در دسترس بودن تصمیمات توسعه پایدار در آینده (در یک حلقه پیوسته به آینده) را تشکیل می‌دهد. شایان ذکر است، تا به امروز هیچ انتقاد سیستماتیکی از مدل تعادل پایداری دو لایه وارد نشده است (Thakshila Ruvini Herath & Prabodha Subhashini Rathnayake, 2019). گرچه نمی‌توان به جرأت اعلام کرد، این مدل بدون اشکال است. باید منتظر بود تا مدل‌های نو با نوآوری‌های جدید از سوی

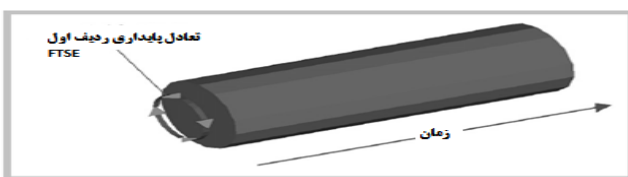
¹ Two – Tiered Sustainability Equilibrium Model of Sustainable Development

² Lozano

ایده‌پردازان این حوزه ابداع و معرفی کردند.



شکل ۱۸. انتقال به تعادل یابداری ردیف اول (Lozano, 2008)



شکل ۱۹. بُعد زمانی در یابداری ردیف اول (Lozano, 2008)



شکل ۲۰. تعادل یابداری دو لایه (Lozano, 2008)

بحث و نتیجه گیری

در این پژوهش ۱۴ مدل مفهومی ارائه شده در زمینه توسعه پایدار مورد بررسی قرار گرفته است. با توجه به بررسی‌های انجام شده با رویکردی انتقادی می‌توان موارد زیر را به عنوان دستاوردهای این پژوهش بیان کرد: الف) پس از بیان مفهوم توسعه پایدار در قالب گزارش آینده مشترک ما (۱۹۸۷)، توسعه پایدار از یک مفهوم تک بعدی آغاز و در یک روند تکاملی به مفهومی چند بعدی رسیده است. ب) سه بعد محیط‌زیستی، اقتصادی و اجتماعی وجه مشترک و اصلی اکثر قریب به اتفاق مدل‌های توسعه پایدار می‌باشند که البته تاکنون توافقی بر محتوای ابعاد سه‌گانه حاصل نشده است. ج) بزرگترین مشکل موجود در مدل‌های توسعه پایدار، جداسازی سه بعد محیط‌زیستی، اقتصادی و اجتماعی و عدم برقراری ارتباط بین آن‌ها می‌باشد که در واقع دور شدن از مفهوم توسعه پایدار است. هر چند در مدل‌های تخم مرغ یابداری و دایره‌های متحدالمرکز تلاش شده است که این استقلال کنار گذاشته شده و وابستگی متقابل بین زیرسیستم‌ها را مطرح کردند. د) اکثر قریب به اتفاق مدل‌های توسعه پایدار بُعد زمانی که در تعریف توسعه پایدار مطرح می‌باشد، نادیده گرفته شده است. ه) در مدل منشور یابداری بُعد نهادی از بُعد اجتماعی منفک و به عنوان یک بُعد مستقل معرفی گردیده که نشانگر توجه ویژه به سرمایه اجتماعی در مفهوم توسعه پایدار می‌باشد. و) مدل تعادل یابداری دو لایه توسعه پایدار به عنوان مدلی که علاوه بر رعایت وابستگی متقابل زیرسیستم‌ها، بُعد زمانی را نیز بطور تأثیرگذار لحاظ نموده است. با توجه به روند تکاملی مدل‌های توسعه پایدار نمی‌توان به جرأت بیان داشت که مدل تعادل یابداری دو لایه توسعه پایدار بدون اشکال باشد. ارزیابی این مدل نیازمند گذشت زمان است.

تعارض منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسنده بیان نشده است.

References

- Atkinson, A., Hatcher, R. L., & Green, S. (2004). *Introducing pyramid: Versatile process and planning tool for accelerating sustainable development. The natural advantage of nations*. EA Books, Australia.
- Badri, S. A., & Rukhuddin Eftekhari, A. (1997). Sustainability Assessment: Concept and Method. *Geographical Research Quarterly*(567), 1-34. (In Persian)
- Bervar, M., & Bertoneclj, A. (2016, 1-4 June 2016). *The five pillars of sustainability: Economic, Social, Environmental, Cultural and Security aspects* Mic- management international conference, Pula, Croatia.
- BinEli, M. (2005). Sustainability, the five core principle (a new framework). *The cybersex consulting group*. www.sustsainabilitylabs.org
- Colantonio, A., & Lane, G. (2007). *Measuring social sustainability: "Best practice from urban renewal in the UE". 2007/01: EIBURS working paper Series*. Institute for sustainable development (OISD) International land markets group, Oxford: Oxford brookes University.
- Costanza, R., Wainger, L., C., F., & G., M. K. (1993). Modeling complex ecological economic systems: Toward an evolutionary, dynamic understanding of people and nature, In *Ecosystem Management*. *Ecosystem Management*, 148-163. https://doi.org/10.1007/978-1-4612-4018-1_15
- Dawe, N. K., & Ryan, K. L. (2003). The faulty three - legged - stool model of sustainable development. *Conservation Biology*, 17(5), 1458-1460.
- Dyllick, T., & Hockerts, K. (2002). Beyond the business case for corporate sustainability. *Business Strategy and the Environment*, 11(2), 130-141.
- Hamedani, A. Z. (2014). *Methodology and statistical analysis of sustainable transportation criteria for certification systems* [Doctoral Dissertation, University ätsbibliothek Wuppertal].
- Hansmann, R., Mieg, H. A., & P., F. (2012). Principal sustainability components: empirical analysis of synergies between the three pillars of sustainability. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 19(5), 451-459.
- Kain, J. H. (2000). *Urban support systems – social and technical, socio-technical or sociotechnical*. Gothenburg.
- Kates, R. W., Parris, T. M., & Leiserowitz, A. A. (2005). What is sustainable development? goals, indicators, values, and practice. *Environment: science and policy for sustainable development*, 47(3), 8-21. https://sites.hks.harvard.edu/sustsci/ists/docs/whatisSD_env_kates_0504.pdf
- Keiner, M. (2005). Re-emphasizing sustainable development—the concept of ‘Evolutionability’. *Environment, Development and Sustainability*, 6(4), 379-392. https://www.zef.de/uploads/tx_zefnews/a7b9_Keiner_Evolutionabilty.pdf
- Lawn, P. A. (2000). *Toward sustainable development: an ecological economics approach*. CRC Press, Boca Raton.

- Lozano, R. (2008). Envisioning sustainability three-dimensionally. *Journal of Cleaner Production*, 16(17), 1838-1846.
- Marin, D., & Todorovova, V. (2009). *Models of sustainability* 18th world IMACS/MoDSIM congress, Cairns, Australia.
- Mieg, H. A. (2012). Sustainability and innovation in urban development: concept and case. *Sustainable Development*, 20(4), 251-263.
- Neumayer, E. (2003). *Weak versus strong sustainability: exploring the limits of two opposing paradigms*. Edward Elgar Publishing, Cheltenham.
- OECD. (2001). *Guidelines towards Environmentally Sustainable Transport*. Organization for Economic Co-operation and Development, OECD Publications Service.
- Scerri, A., & Paul, J. (2010). Accounting for sustainability: combining qualitative and quantities research in developing "indicators" of sustainability. *International Journal of social research methodology*, 13(1), 41-53.
- Schoolman, E. D., Guest, J. S., Bush, K. F., & Bell, A. R. (2012). How interdisciplinary is sustainability research? Analyzing the structure of an emerging scientific field. *Sustainability Science*, 7(1), 67-80.
- SEPA. (2002). *What is sustainable development?* S. E. P. Agency. http://www.sepa.org.uk/education/sustainable_development Scottish Environment Protection Agency
- Spangenberg, J. H., & Bonniot, O. (1998). Sustainability indicators: a compass on the road towards sustainability. *Wuppertal papers*, 7(4), 1-34. <https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/721/file/WP81.pdf>
- Stavins, R. N., Wagner, A. F., & Wagner, G. (2002). *Interpreting sustainability in economic terms: dynamic efficiency plus intergenerational equity*. Harvard University, Cambridge, Massachusetts.
- Thakshila Ruvini Herath, H. M., & Prabodha Subhashini Rathnayake, R. M. (2019). A Critical Approach towards Sustainable Development Models - A Review. *International Journal of Agriculture Innovations and Research*, 7(9), 4-23.
- Thatcher, A. V. a., pp. . . (2014). *Theoretical definitions and models of sustainable development that apply to human factors and ergonomics* 11th International Symposium on Human Factors in Organizational Design and Management and the 46th Annual Nordic Ergonomics Society Conference, Santa Monica, CA.
- U.N.W.S. (2005). *World Summit Outcome*. United_Nations_World_Summit. http://www.unep.org/geo/GEO4/report/GEO-4_Report_Full_en.pdf
- Valentin, A., & Spangenberg, J. (1999). *Indicators for sustainable communities* international workshop 'assessment methodologies for urban infrastructure, Stockholm.
- WCED. (1987). *Our common future (Brundtland report)*. World Commission on Environment and Development, Oxford (UK) Oxford University Press.
- Woolcock, M., & Narayan, D. (2000). *Social capital: Implication for development theory, research and policy*. The World Bank research observer.