



کلید حفاظت از تنوع زیستی: اقتصاد چرخشی (مدلی نوین برای حفاظت و توسعه پایدار)

نیکتا رضوان

دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت محیط زیست، گروه برنامه ریزی و مدیریت محیط زیست و HSE، دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران، تهران، ایران
رایانامه نویسنده: nikta.Rezvan@ut.ac.ir

چکیده

افزایش جمعیت جهانی و بهره برداری غیرپایدار از منابع طبیعی، بحران هایی نظیر تغییر اقلیم، زوال تنوع زیستی و طیف آلودگی را ایجاد کرده است. مدل اقتصاد خطی که بر استخراج منابع و تولید ضایعات متمرکز است، به تخریب اکوسیستم ها و نابودی تنوع زیستی دامن می زند. اقتصاد چرخشی به عنوان یک مدل نوین، بر کاهش مصرف منابع طبیعی، بازچرخانی مواد و کاهش حداکثری ضایعات تمرکز دارد و می تواند به حفظ تنوع زیستی کمک کند. با فراتحلیلی از ۱۲ مقاله منتخب، از مطالعات انجام شده در خصوص اثرات اقتصاد چرخشی بر افزایش تاب آوری محیط زیستی و ایجاد فرصت در بهبود و خودترمیمی محیط زیست، این مقاله تأثیرات اقتصاد چرخشی را بر تنوع زیستی بررسی کرده و نشان می دهد که چگونه این مدل می تواند به کاهش تخریب محیط زیستی و تحقق توسعه پایدار کمک کند. با این توضیحات مشخص می گردد با ترکیب سیاست های حفاظتی و اصول اقتصاد چرخشی و بروندهای حاصل از آن می توان تعادل اکولوژیکی را احیا کرده و آینده ای پایدار رقم زد.

کلیدواژه ها: تنوع زیستی، اقتصاد چرخشی، توسعه پایدار، حفاظت، مدل نوین

مقدمه

با توجه به افزایش روزافزون جمعیت، جهان با بحران‌های عظیمی نظیر تغییر اقلیم، نابودی تنوع زیستی و آلودگی مواجه است که چالش‌های بزرگی را برای سلامت، رفاه در نسل‌های حاضر و آینده ایجاد می‌کند. یکی از دلایل اصلی این موضوع، نحوه استفاده از منابع طبیعی امروزه ما است. در نتیجه، باید به کل زنجیره تولید و مصرف و همچنین به کل زنجیره ارزش محصولات و خدمات توجه کرد تا این سطوح غیرپایدار را به حداقل رساند (Günther et al., 2023).

تنوع زیستی با سرعت بی‌سابقه‌ای در حال از بین رفتن است و طبق تعریف بنیاد الن مک آرتور بعد از انقلاب صنعتی اقتصاد خطی پی‌ریزی شد که گاهی به عنوان اقتصاد "دریافت مواد اولیه، تولید و دور انداختن" شناخته می‌شود، سیستمی است که در آن منابع استخراج می‌شوند تا محصولاتی تولید شوند که در نهایت به عنوان غیرقابل بازیافت، دور ریخته می‌شوند؛ یعنی در یک جهت - از ماده خام به ضایعات - حرکت می‌کنند (Ellen MacArthur Foundation, 2023). این یک سیستم آلوده کننده است که به تخریب اکوسیستم‌های طبیعی می‌انجامد و محرک چالش‌های جهانی از جمله نابودی تنوع زیستی است که امروزه بیش از ۹۰ درصد از بین رفتن تنوع زیستی به دلیل استخراج و فراوری منابع طبیعی است. لذا در صورت کاهش تقاضای حریصانه از منابع طبیعی با تاکید بر فلسفه اقتصاد چرخشی از طرفی بهره‌کشی مخرب از طبیعت کاهش می‌یابد و در کنار آن با توجه به ظرفیت اکولوژیکی طبیعت، امکان ترمیم خودکار طبیعت در قبال صدمات انجام شده در صحنه آن میسر می‌گردد. به عبارتی مدلی جدید مثل اقتصاد چرخشی در رفتارهای عمده و برجسته جامعه انسانی می‌تواند والانس اکولوژیکی را ارتقا داده و از طرفی صدمات بر آن را کاهش دهد (Ellen MacArthur Foundation, 2021).

اقتصاد چرخشی و تنوع زیستی ارتباطی عمیق و دوسویه دارند که هر دو در راستای تحقق پایداری در محیط زیست عمل می‌کنند. براساس تعریف بنیاد مک آرتور، اقتصاد چرخشی به عنوان مدلی جایگزین برای اقتصاد خطی، در قالب ساختاری حلقوی و بسته طراحی شده است. این پارادایم اقتصادی می‌تواند استفاده از مواد و انرژی را به حداقل برساند که هم‌زمان فشار بر محیط زیست را کاهش دهد، از این جهت فرایند فوق چارچوبی برای به‌گردش درآوردن محصولات و مواد است که با حذف پسماند و آلودگی‌ها می‌توان طبیعت را احیا کرد و به تبع آن تنوع زیستی که در رقابت با انسان در بهره‌گیری از طبیعت قرار گرفته نیز می‌تواند رشد کند؛ لذا این رویکرد می‌تواند تأثیرات قابل توجهی بر حفظ و تقویت تنوع زیستی داشته باشد. در واقع، احیای طبیعت مستلزم تحولی بنیادین در الگوهای اقتصادی است؛ تحولی که تنها با تغییر ساختاری در روش‌های تولید، مصرف و مدیریت منابع محقق می‌شود. تجربیات جهانی نشان می‌دهد متوقف کردن و معکوس سازی روند نابودی تنوع زیستی، نیازمند بازتعریف اساسی شیوه‌های بهره‌برداری از منابع طبیعی است. هرچند تلاش‌های حفاظتی و احیای زیست‌بوم‌ها نقشی حیاتی ایفا می‌کنند، اما این اقدامات به تنهایی کافی نیستند. اقتصاد چرخشی به عنوان چارچوبی یکپارچه، پاسخی عملی به این چالش ارائه می‌دهد: تبدیل زنجیره‌های ارزش خطی به سیستم‌های چرخشی نه تنها ضایعات را به منابع جدید تبدیل می‌کند، بلکه با کاهش تخریب زیستگاه‌ها و تعدیل فشار بر گونه‌ها، بستری برای همزیستی پایدار انسان و طبیعت فراهم می‌سازد. بنابراین، تلفیق راهبردهای حفاظتی با تحول اقتصادی مبتنی بر چرخه‌های بسته، کلید دستیابی به تعادل اکولوژیک و تقویت تنوع زیستی در بلندمدت است (Ellen MacArthur Foundation, n.d.).

مواد و روش‌ها

این پژوهش با استفاده از روش فراتحلیل انجام شده است. ابتدا، ۱۲ مقاله علمی مرتبط با موضوع اقتصاد چرخشی و تأثیرات آن بر تنوع‌زیستی از پایگاه‌های معتبر علمی انتخاب شدند. معیارهای انتخاب شامل پوشش موضوعی (ارتباط با تنوع‌زیستی و اقتصاد چرخشی)، سال انتشار (۲۰۱۸ تا ۲۰۲۳) و دسترسی به داده‌های کمی یا کیفی بود. سپس، داده‌ها و یافته‌های این مطالعات به صورت تفسیری، تحلیل شده و سناریوهای پیشنهادی در شکل ۱ براساس گزارش دبیرخانه کنوانسیون تنوع‌زیستی^۱ (Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2020) و مقاله Leclère و همکاران (۲۰۲۰) تدوین گردید. ساختار مفهومی ارائه شده در شکل ۲ نیز از تلفیق نتایج این

مطالعات استخراج شده است. تحلیل‌ها با هدف شناسایی راهکارهای عملی اقتصاد چرخشی برای حفاظت از تنوع‌زیستی انجام شد.

نتایج

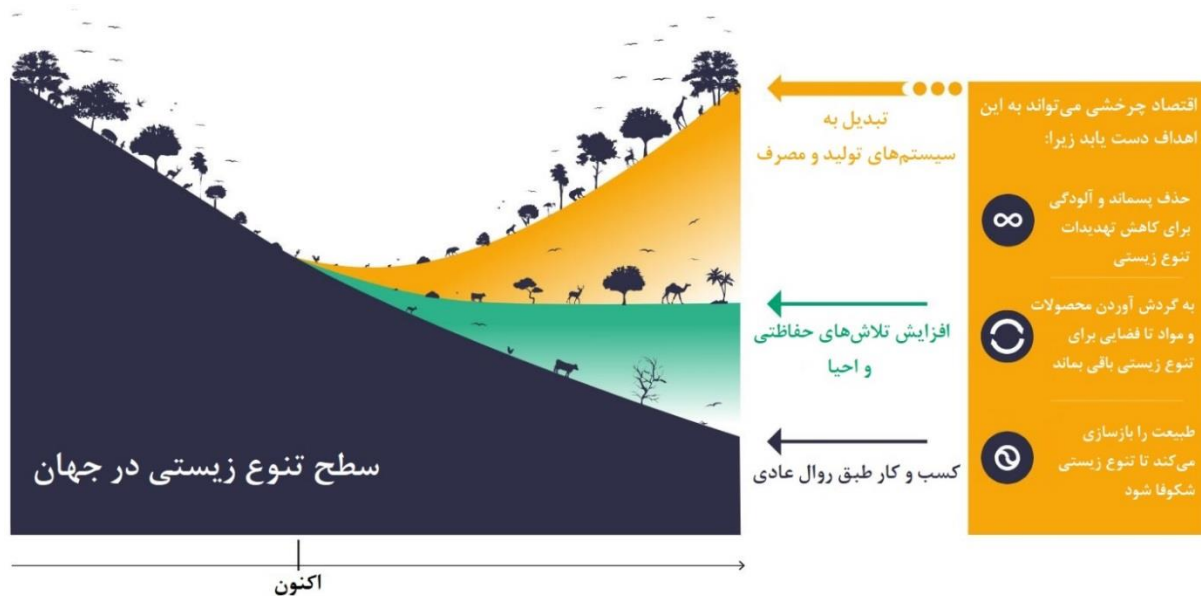
در این مستند تلاش شده است که نشان داده شود که اقتصاد چرخشی چگونه می‌تواند به توقف از دست دادن تنوع‌زیستی کمک کند و آثار مثبت اقدامات اقتصاد چرخشی را بر تنوع‌زیستی در عمل چگونه است.

برای اختصار در بیان جواب به سؤال پژوهش به ساختار اطلاعاتی شکل ۱ توجه می‌شود.



Close-up Photo of Empty Sea Urchins, 2020, Photographer: Cassidy Marshall

¹ Global Biodiversity Outlook 5 (2020)



شکل ۱- چگونه اقتصاد چرخشی می‌تواند نقش اساسی در توقف و معکوس کردن از دست دادن تنوع زیستی ایفا کند. (این تصویر اقتباسی است از گزارش دبیرخانه کنوانسیون تنوع زیستی (Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2020) و مقاله Leclère و همکاران (۲۰۲۰) (Biodiversity and the circular economy, n.d.)

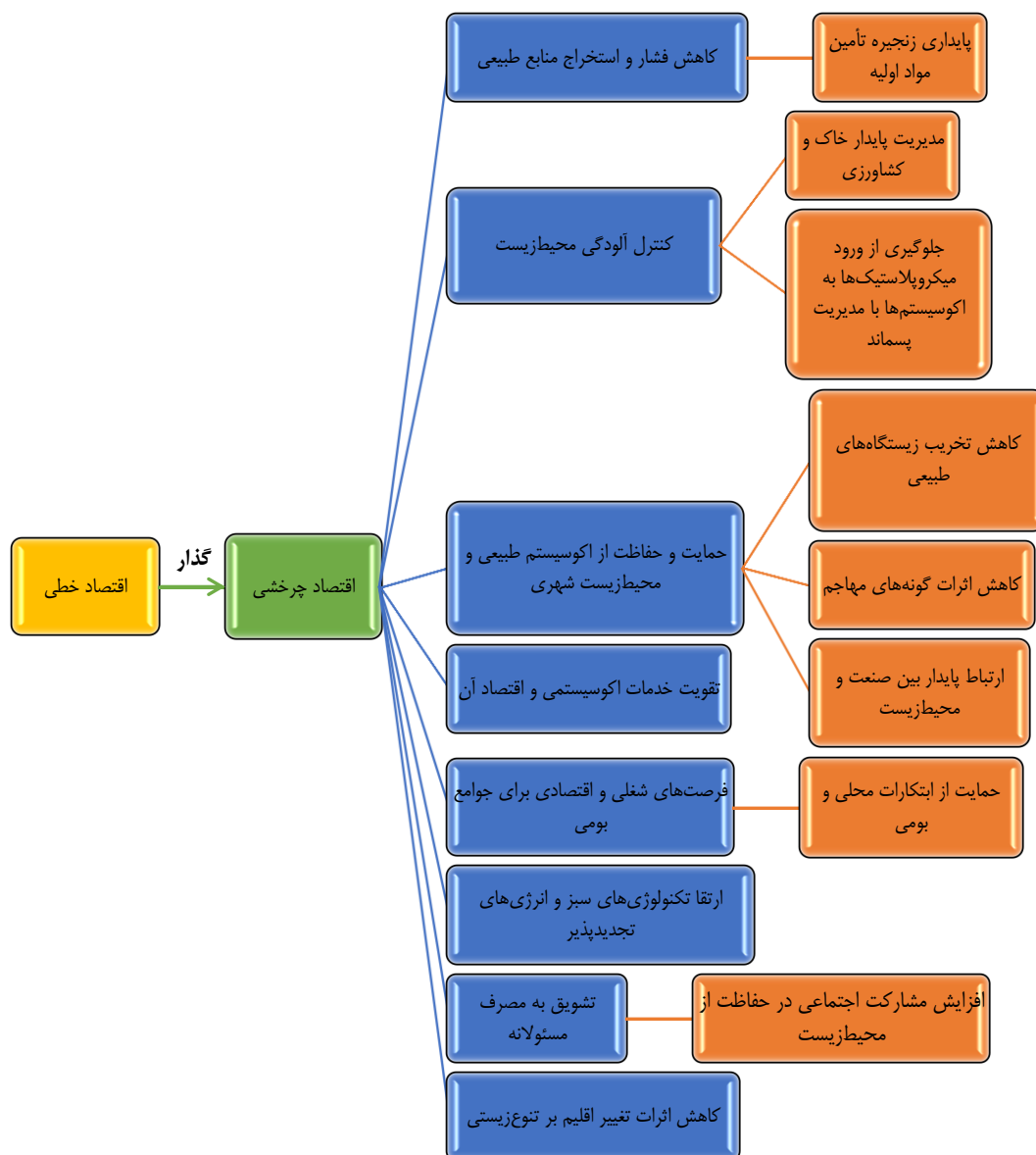
سناریوهای پیش‌بینی شده در شکل ۱ عبارتند از:
 الف- استمرار وضع موجود: در این حالت با ادامه وضع موجود و کسب و کار به شکل فعلی، کاهش روزافزون گونه‌های گوناگون اتفاق خواهد افتاد.

ب- افزایش تلاش‌های حفاظتی و احیا: در بسیاری از کشورها این امر در حال پیگیری است؛ ولی این تلاش‌ها در کلیت خود کارایی کافی را ندارد و در بهترین حالت می‌تواند به تثبیت وضع موجود در تنوع زیستی منجر شود.

پ- استقرار اقتصاد چرخشی به معنای اتصال تولید تا مصرف و مجدداً با استفاده از بازیافت به عنوان نهاده تولید، فرایند تولید ادامه می‌یابد و ادامه این چرخه در این حالت ضمن کاهش صدمات به طبیعت، کاهش مصرف منابع جهانی، امکان بازتوانی اکوسیستم و التیام در گونه‌های

یافته‌ها

به منظور ارائه ساختار مفهومی عملکرد مؤلفه‌ها و فرایندهای اقتصادی و حفاظتی محیط زیست، مجموعه مطالعات مختلفی به شکل تفسیری مورد مطالعه قرار گرفت و ساختار مفهومی در شکل ۲ حاصل شد (Bianchi & Cordella, 2023; Centobelli et al., 2021; Mihai et al., 2022; Velasco-Muñoz et al., 2021; Buchmann-Duck & Beazley, 2020; Beamer et al., 2023; Santagata et al., 2020; Padilla-Rivera et al., 2020; Ellen MacArthur Foundation, 2021).



شکل ۲- ساختار مفهومی عملکرد مؤلفه‌ها و فرایندهای اقتصادی و حفاظتی محیط زیست

چالش‌ها

کشورهای کمتر توسعه‌یافته یا مناطق دارای تنوع زیستی بالا وجود دارد (Tiippana-Usvasalo et al., 2023; Buchmann-Duck & Beazley, 2020).

با توجه به شرایط نامتجانس اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشورها در کنار ضرورت اجرای هم‌زمان مجموعه راهبردهای اقتصاد چرخشی در توازن با هم باید توجه داشت که در کنار مزایا، اجرای اقتصاد چرخشی نیازمند بازنگری در سیاست‌ها، آموزش عمومی و سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های چرخشی، فناوری‌های مناسب و تولید پایدار است. بدون این اقدامات، خطر انتقال بار محیط‌زیستی به

نتیجه‌گیری

اقتصاد چرخشی نه تنها ابزاری برای کاهش فشارهای محیط‌زیستی است، بلکه می‌تواند با ایجاد تعادل در استفاده

Günther, J., Manshoven, S., Paleari, S., Fuchs, G., Carré, A., Fischer-Bogason, R., & Nielsen, T. (2023). Circular economy and biodiversity. In ETC/CE Report 2023/7 Circular Economy and Biodiversity. European Environment Agency. <https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-ce/products/etc-ce-report-2023-7-circular-economy-and-biodiversity>

Leclère, D., Obersteiner, M., Barrett, M., Butchart, S. H., Chaudhary, A., De Palma, A., ... & Young, L. (2020). Bending the curve of terrestrial biodiversity needs an integrated strategy. *Nature*, 585(7826), 551-556.

Mihai, F. C., Gündogdu, S., Markley, L. A., Olivelli, A., Khan, F. R., Gwinnett, C., Gutberlet, J., Reyna-Bensusan, N., Llanquileo-Melgarejo, P., Meidiana, C., Elagroudy, S., Ishchenko, V., Penney, S., Lenkiewicz, Z., & Molinos-Senante, M. (2022). Plastic Pollution, Waste Management Issues, and Circular Economy Opportunities in Rural Communities. *Sustainability (Switzerland)*, 14(1).

Padilla-Rivera, A., Russo-Garrido, S., & Merveille, N. (2020). Addressing the social aspects of a circular economy: A systematic literature review. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 12, Issue 19). MDPI.

Santagata, R., Zucaro, A., Viglia, S., Ripa, M., Tian, X., & Ulgiati, S. (2020). Assessing the sustainability of urban eco-systems through Emergy-based circular economy indicators. *Ecological Indicators*, 109.

Secretariat of the Convention on Biological Diversity. (2020). Global Biodiversity Outlook 5 – Summary for Policy Makers. Montreal. Retrieved from <https://www.cbd.int/GBO5>

Tiippana-Usvasalo, M., Pajunen, N., & Maria, H. (2023). The role of education in promoting circular economy. *International Journal of Sustainable Engineering*, 16(1), 92–103.

Velasco-Muñoz, J. F., Mendoza, J. M. F., Aznar-Sánchez, J. A., & Gallego-Schmid, A. (2021). Circular economy implementation in the agricultural sector: Definition, strategies and indicators. *Resources, Conservation and Recycling*, 170.

از منابع، به حفظ تنوع زیستی به عنوان یکی از ارکان اصلی حیات روی زمین کمک کند. با ترکیب سیاست‌های حفاظت از تنوع زیستی و اصول اقتصاد چرخشی، می‌توان گام‌های مؤثری برای دستیابی به آینده‌ای پایدار برداشت.

منابع

Beamer, K., Elkington, K., Souza, P., Tuma, A., Thorenz, A., Köhler, S., Kukea-Shultz, K., Kotubetey, K., & Winter, K. B. (2023). Island and Indigenous systems of circularity: how Hawai'i can inform the development of universal circular economy policy goals. *Ecology and Society*, 28(1).

Bianchi, M., & Cordella, M. (2023). Does circular economy mitigate the extraction of natural resources? Empirical evidence based on analysis of 28 European economies over the past decade. *Ecological Economics*, 203.

Biodiversity and the circular economy. (n.d.). <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/topics/biodiversity/overview>

Buchmann-Duck, J., & Beazley, K. F. (2020). An urgent call for circular economy advocates to acknowledge its limitations in conserving biodiversity. *Science of the Total Environment*, 727.

Centobelli, P., Cerchione, R., Esposito, E., Passaro, R., & Shashi. (2021). Determinants of the transition towards circular economy in SMEs: A sustainable supply chain management perspective. *International Journal of Production Economics*, 242.

Ellen MacArthur Foundation. (2021). The Nature Imperative: How the circular economy tackles biodiversity loss.

Ellen MacArthur Foundation. (2023). What is the linear economy? <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/what-is-the-linear-economy>

Ellen MacArthur Foundation. (n.d.). Circular economy introduction. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview>



A pond filled with lots of green water lilies, 2024, Photographer: Nikita Karpov

The Key to Biodiversity Conservation: Circular Economy (as an Innovative Model for Sustainable Protection and Development)

Nikita Rezvan

Master's student in Environmental Management, Department of Environmental Planning, Management and HSE, Faculty of Environment, University of Tehran, Tehran, Iran
Author's E-mail: nikita.Rezvan@ut.ac.ir

Abstract

Global population growth and unsustainable exploitation of natural resources have created crises such as climate change, biodiversity loss, and a range of pollution. The linear economic model, which focuses on resource extraction and waste generation, contributes to the degradation of ecosystems and the destruction of biodiversity. The circular economy, as a novel model, focuses on reducing the consumption of natural resources, recycling materials, and minimizing waste, and can help conserve biodiversity. Through a meta-analysis of 12 selected articles from studies on the effects of the circular economy on increasing environmental resilience and creating opportunities for environmental improvement and self-repair, this paper examines the impacts of the circular economy on biodiversity and shows how this model can help reduce environmental degradation and achieve sustainable development. With these explanations, it is clear that by combining conservation policies and the principles of the circular economy and its outputs, we can restore ecological balance and create a sustainable future.

Keywords: Biodiversity, Circular Economy, Sustainable Development, Conservation, Innovative Model