



The University of Tehran Press

Natural Resources Governance

Vol. 2, No. 4, Winter 2025

Online ISSN: 3060-7183

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

Assessment of the First to Seventh Development Plans of the Islamic Republic of Iran in Addressing Climate Change: Application of the Institutional Adaptive Capacity Wheel

Ayda Heydari ¹ | Mehdi Ghorbani ^{2*} | Shahram Khalighi Sigarudi ³ | Arash Malekian ⁴ | Majid Rahimi ⁵

1) Department of Arid and Mountainous Regions Reclamation, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran. Email: ayda.heydari@ut.ac.ir

2) Corresponding Author, Department of Arid and Mountainous Regions Reclamation, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran. Email: mehghorbani@ut.ac.ir

3) Department of Arid and Mountainous Regions Reclamation, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran. Email: khalighi@ut.ac.ir

4) Department of Arid and Mountainous Regions Reclamation, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran. Email: malakian@ut.ac.ir

5) Social Business Institute, University of Tehran, Tehran, Iran. Email: rahimi74@ut.ac.ir

ARTICLE INFO

Article type:
Research Article

Article History:

Received 28 September, 2025

Revised 07 October, 2025

Accepted 03 December, 2025

Published online 22 December, 2025

Keywords:

Adaptive Response Capacity, Climate Change Governance, Learning Capacity, Resources, Seventh Development Plan.

ABSTRACT

This study aims to assess the institutional adaptability of the Islamic Republic of Iran's First through Seventh Development Plans in confronting climate change challenges, utilizing the "Adaptive Capacity Wheel" model. Document analysis reveals that climate governance in Iran has followed a contradictory historical trend. Early development plans (First and Second) suffered from profound structural weaknesses, particularly in the dimensions of Learning Capacity and Self-Adaptive Response Capacity, yielding overall negative scores (−0.81 and −0.73, respectively). This structural inefficiency persisted through the Fifth and Sixth Development Plans. However, the Seventh Development Plan (with an overall score of 0.06) marks a positive turning point. This leap stems from significant improvements in Learning Capacity (0.30) and Self-Adaptive Response Capacity (0.38), indicating the formation of new institutional mechanisms and greater readiness for prudent decision-making and initiative. Conversely, the Resources dimension, with a score of −0.46, has been consistently weakened, remaining the greatest obstacle to the effective implementation of policies. Furthermore, the Fair Governance dimension requires further strengthening in terms of transparency and public participation. The results emphasize the necessity of addressing this structural inconsistency through the sustainable allocation of resources, enhanced transparency and participation, and the institutionalization of continuous learning to transform Iran's climate governance into an integrated and flexible system.

Cite this article: Heydari, A., Ghorbani, M., Khalighi Sigarudi, S., Malekian, A., Rahimi, M. (2025). Assessment of the First to Seventh Development Plans of the Islamic Republic of Iran in Addressing Climate Change: Application of the Institutional Adaptive Capacity Wheel. *Journal of Natural Resources Governance*, 2 (4), 298-315. <https://doi.org/10.22059/jnrg.2025.403268.1057>



© Ayda Heydari, Mehdi Ghorbani, Shahram Khalighi Sigarudi, Arash Malekian, Majid Rahimi
Publisher: University of Tehran Press. <https://doi.org/10.22059/jnrg.2025.403268.1057>



انتشارات دانشگاه تهران

نشریه حکمرانی منابع طبیعی

دوره ۲، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۴

سایت نشریه: <https://jnrg.ut.ac.ir/>

شاپا الکترونیکی: ۷۱۸۳-۳۰۶۰

ارزیابی برنامه‌های توسعه اول تا هفتم جمهوری اسلامی ایران در مواجهه با تغییر اقلیم: کاربرد چرخ ظرفیت سازگاری نهادی

آیدا حیدری^۱ | مهدی قربانی^{۲*} | شهرام خلیقی سیگارودی^۳ | آرش ملکیان^۴ | مجید رحیمی^۵

(۱) گروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران. رایانامه: ayda.heydari@ut.ac.ir

(۲) نویسنده مسئول، گروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران. رایانامه: mehghorbani@ut.ac.ir

(۳) گروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران. رایانامه: khalighi@ut.ac.ir

(۴) گروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران. رایانامه: malakian@ut.ac.ir

(۵) موسسه کسب و کار اجتماعی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: rahimi74@ut.ac.ir

چکیده

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:

علمی - پژوهشی

تاریخ‌های مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۷/۰۶

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۷/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۹/۱۲

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۱۰/۰۱

کلیدواژه:

برنامه توسعه هفتم،

حکمرانی تغییر اقلیم،

ظرفیت واکنش خودسازگاران،

ظرفیت یادگیری،

منابع.

این پژوهش با هدف ارزیابی سازگاری نهادی برنامه‌های توسعه اول تا هفتم جمهوری اسلامی ایران در مواجهه با چالش‌های تغییر اقلیم، از مدل «چرخ ظرفیت سازگاری» استفاده کرده است. تحلیل اسناد نشان می‌دهد حکمرانی اقلیم در ایران یک روند تاریخی متناقض را طی کرده است. برنامه‌های توسعه اولیه (اول و دوم) با ضعف‌های ساختاری عمیق، به‌ویژه در ابعاد ظرفیت یادگیری و ظرفیت واکنش خودسازگاران مواجه بودند و امتیازات کلی منفی (به‌ترتیب $-۰/۸۱$ و $-۰/۷۳$) داشتند. این ناکارآمدی ساختاری تا برنامه‌های توسعه پنجم و ششم ادامه یافت. با این حال برنامه توسعه هفتم (با امتیاز کلی $۰/۰۶$) یک نقطه عطف مثبت را نشان می‌دهد. این جهش ناشی از بهبود چشمگیر در ظرفیت یادگیری ($۰/۳۰$) و ظرفیت واکنش خودسازگاران ($۰/۳۸$) و حاکی از شکل‌گیری سازوکارهای نوین نهادی و آمادگی بیشتر برای تدبیر و ابتکار عمل است. در مقابل، بُعد منابع با امتیاز $-۰/۴۶$ ، به‌طور مستمر تضعیف شده و به‌عنوان بزرگ‌ترین مانع در مسیر اجرای مؤثر سیاست‌ها باقی مانده است. همچنین بُعد حکمرانی منصفانه نیازمند تقویت بیشتر در زمینه شفافیت و مشارکت عمومی است. نتایج بر ضرورت رفع این ناهمگونی ساختاری از طریق تخصیص پایدار منابع، تقویت شفافیت و مشارکت و نهادینه‌سازی یادگیری مستمر تأکید دارد تا حکمرانی اقلیم ایران به نظامی یکپارچه و انعطاف‌پذیر تبدیل شود.

استناد: حیدری؛ آیدا، قربانی، مهدی، خلیقی؛ شهرام، ملکیان؛ آرش، رحیمی؛ مجید (۱۴۰۴). ارزیابی برنامه‌های توسعه اول تا هفتم جمهوری اسلامی ایران در مواجهه با تغییر اقلیم: کاربرد چرخ ظرفیت سازگاری نهادی. حکمرانی منابع طبیعی، ۲ (۴)، ۳۹۸-۳۱۵. <https://doi.org/10.22059/jnrg.2025.403268.1057>

ناشر: موسسه انتشارات دانشگاه تهران.

© آیدا حیدری، مهدی قربانی، شهرام خلیقی، آرش ملکیان، مجید رحیمی
<https://doi.org/10.22059/jnrg.2025.403268.1057>



۱. مقدمه

تغییر اقلیم به عنوان یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های محیط زیستی و اجتماعی، عواقب گسترده‌ای برای محیط زیست و جوامع انسانی در پی دارد (IPCC, 2023). مناطق خشک و نیمه‌خشک، از جمله ایران، به‌ویژه در برابر این پیامدها آسیب‌پذیرند؛ پیامدهایی نظیر افزایش دما، کاهش بارش و تشدید پدیده‌های جوی شدید مانند خشکسالی و سیل (رحیمی و همکاران، ۲۰۱۹؛ غفاری و همکاران، ۲۰۲۴؛ قربانی و همکاران، ۲۰۲۴). در چنین شرایطی، کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای به تنهایی کافی نیست و اتخاذ راهبردهای مؤثر برای سازگاری با تأثیرات اجتناب‌ناپذیر تغییر اقلیم، حیاتی و ضروری است (Smit & Wandel, 2006؛ بهرامی، ۲۰۲۴). این موضوع تدوین سیاست‌های بلندمدت و یکپارچه را در اسناد بالادستی، نظیر برنامه‌های توسعه اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی جمهوری اسلامی ایران، ضروری می‌سازد (Ngoc Le, 2023; Saeed et al., 2023).

در ادبیات حکمرانی و علوم محیطی، مفهوم ظرفیت سازگاری^۱ به عنوان یک چارچوب تحلیلی قدرتمند، از اواخر دهه ۱۹۹۰ محور توجه قرار گرفته است. ظرفیت سازگاری به توانایی یک سیستم (اجتماعی، اکولوژیکی، یا اقتصادی) برای تعدیل، انطباق، یا مقابله با اثرات نامطلوب تغییر اقلیم اشاره دارد. این مفهوم فراتر از جنبه‌های فنی، به ابعاد متنوعی نظیر ساختار و روابط میان سازمان‌ها، سیستم‌های حکمرانی و تصمیم‌گیری و نحوه مدیریت عدم قطعیت‌های موجود در سیستم می‌پردازد، همچنین نهاد^۲ به مجموعه‌ای از قواعد، رویه‌های تصمیم‌گیری و برنامه‌هایی اطلاق می‌شود که به کنش‌های اجتماعی نظم می‌بخشند. نهادها می‌توانند شامل سازمان‌ها، قوانین و هنجارهای اجتماعی باشند و نقش حیاتی در شکل‌دهی رفتار افراد و گروه‌ها در جامعه ایفا کنند. نهادها در زمینه تغییر اقلیم می‌توانند شامل سازمان‌های دولتی، سازمان‌های غیردولتی و توافق‌نامه‌های بین‌المللی باشند (قطبی‌زاده و همکاران، ۲۰۱۸). در این راستا، سازگاری نهادی^۳ به رویکردهایی اشاره دارد که نظام‌های اجتماعی - اکولوژیکی برای پاسخ به تغییرات سریع و اختلالات به کار می‌برند و بر توانایی سازمان‌ها و نهادها برای افزایش انعطاف‌پذیری و آمادگی در برابر شوک‌ها و دگرگونی‌های محیطی و اجتماعی تمرکز دارد (قربانی، ۲۰۱۹). این چارچوب نظری، ابزاری مناسب برای بررسی چگونگی واکنش نهادهای حاکمیتی به چالش‌های اقلیمی در طول زمان فراهم می‌آورد.

سازگاری مؤثر با تغییر اقلیم، فراتر از راه‌حل‌های صرفاً فنی و مهندسی، نیازمند توجه ویژه به ابعاد نهادی و حکمرانی است. ظرفیت سازگاری نهادی به توانایی ساختارهای حکمرانی، قوانین، سیاست‌ها و فرایندها برای تسهیل و ترویج سازگاری اقلیمی اشاره دارد (Engle, 2011; Pahl-Wostl, 2015؛ قربانی، ۲۰۲۴). فقدان این ظرفیت می‌تواند به مانعی جدی در اجرای مؤثر سیاست‌های اقلیمی تبدیل شود و آسیب‌پذیری جوامع را افزایش دهد (Acosta et al., 2020; Cookey et al., 2016). به همین دلیل پژوهش‌های این حوزه تأکید دارند که برای درک چگونگی مدیریت چالش‌های اقلیمی، بررسی نظام‌های حکمرانی و نهادهای رسمی ضروری است. پژوهش‌های اخیر نشان داده‌اند پویایی‌های نهادی، از جمله نحوه تعامل کنشگران، وجود حافظه نهادی و منابع در دسترس، نقش تعیین‌کننده‌ای در موفقیت یا شکست سیاست‌های سازگاری دارند (عوض‌پور و همکاران، ۲۰۲۴؛ Witinok-Huber et al., 2025)، بنابراین ارزیابی و تقویت این ظرفیت در سطوح مختلف حکمرانی، از جمله قوانین و برنامه‌های بالادستی، از اهمیت بالایی برخوردار است (Biermann, 2007; Bullock et al., 2022).

در این پژوهش از مدل چرخ ظرفیت سازگاری که توسط گوپتا^۴ و همکاران (۲۰۱۰) به عنوان یک ابزار تحلیلی معتبر معرفی شده، برای ارزیابی برنامه‌های توسعه اول تا هفتم جمهوری اسلامی ایران در مواجهه با تغییر اقلیم استفاده شده است. این مدل شش بُعد کلیدی (گوناگونی^۵، ظرفیت یادگیری^۶، ظرفیت واکنش خودسازگارانه^۷، ویژگی‌های رهبری^۸، حکمرانی منصفانه^۹ و منابع^{۱۰})

^۱ Adaptive Capacity

^۲ Institution

^۳ Adapting Institutions

^۴ Gupta

^۵ Variety

^۶ Learning capacity

^۷ Room for autonomous change

^۸ Leadership

^۹ Fair governance

^{۱۰} Resources

ارائه می‌دهد که به تحلیل عمق و پویایی ظرفیت سازگاری در یک سیستم حکمرانی کمک می‌کند. مطالعات پیشین نشان می‌دهد روند پژوهش‌های داخلی و خارجی در زمینه ظرفیت سازگاری نهادی با تغییر اقلیم یک سیر تکاملی از مبانی مفهومی به سمت رویکردهای تحلیلی پیچیده‌تر و توجه به ابعاد حکمرانی و بازیگران مختلف داشته است. در ابتدا پژوهش‌های خارجی با تأکید بر مفهوم ظرفیت سازگاری (Smith & Wandel, 2006)، بر نقش حیاتی ساختارهای حکمرانی، قوانین و سیاست‌ها در تسهیل سازگاری اقلیمی تمرکز کردند (Engle, 2011; Pahl-Wostl, 2015). همزمان مطالعات داخلی نیز به ارزیابی عملکرد و ضعف‌های نهادی در برابر چالش‌های اقلیمی پرداختند. برای نمونه قطبی‌زاده و باقری (۲۰۱۸) ضعف نهادهای رسمی و غیررسمی در ایران را برجسته کردند و عریان و همکاران (۲۰۱۷) برنامه راهبرد ملی تغییر اقلیم را مورد نقد قرار دادند. این روند نشان می‌دهد تمرکز از مفاهیم کلی به سمت شناسایی موانع و چالش‌های مشخص نهادی حرکت کرده است.

در ادامه پژوهشگران از تحلیل‌های مفهومی فراتر رفته و به توسعه مدل‌های تحلیلی برای ارزیابی ظرفیت نهادی روی آوردند. برای مثال، کلوسترمان^۱ و همکاران (۲۰۰۹) در هلند بر ضرورت تلاش همزمان کنشگران و سازمان‌ها تأکید کردند و این رویکرد به توسعه مدل‌هایی مانند چرخ ظرفیت سازگاری منجر شد که ابعاد روان‌شناختی و دسترسی به خدمات را به تحلیل‌ها افزود (Grothmann et al., 2013). این مدل‌ها به‌طور گسترده‌ای در کشورهای مختلفی مانند آلمان و آفریقای جنوبی به کار گرفته شدند. همزمان پژوهش‌های داخلی نیز با مطالعات موردی، به ارزیابی عملکرد نهادهایی مانند نهاد آب (مقیمی بنهنگی و همکاران، ۲۰۱۸) و سازمان جهاد کشاورزی (یگانه دستگردی و همکاران، ۲۰۱۹) پرداختند. ضرورت حکمرانی محلی و مشارکتی در مقابل حکمرانی متمرکز تأکید کردند. این روند نشان می‌دهد پژوهش‌ها به سمت ارزیابی عملی و میدانی ظرفیت سازگاری نهادها در حوزه‌های مختلف حرکت کرده‌اند. در نهایت تمرکز پژوهش‌ها بر اهمیت حکمرانی چندمرکزی (Pahl-Wostl & Knieper, 2014; Kellner et al., 2019) و نقش کلیدی دولت‌های محلی (Mees, 2017) افزایش یافت که بر لزوم هماهنگی، شفافیت و مشارکت شهروندی تأکید داشت (Cid & Lerner, 2023). این روند در ادبیات داخلی نیز منعکس شد، به‌طوری که پژوهش‌های اخیر بر نقد حکمرانی متمرکز (رحیمی و همکاران، ۲۰۲۱)، موانع نهادی مانند تمرکزگرایی و نبود دسترسی آزاد به اطلاعات (بهبودی و قربانی، ۲۰۲۴) و پیشنهاد راهکارهایی چون حکمرانی یکپارچه حوزه آبخیز (مودنی و ملکیان، ۲۰۲۴) تأکید کردند. این سیر تکاملی نشان می‌دهد پژوهش‌ها به سمت تحلیل دقیق‌تر روابط و ساختارهای حکمرانی حرکت کرده‌اند. با این حال تاکنون هیچ پژوهشی با استفاده از این مدل به تحلیل جامع و تطبیقی اسناد برنامه‌های توسعه ایران از برنامه اول تا هفتم نپرداخته است. این شکاف پژوهشی، نیاز به یک تحلیل تاریخی و ساختارمند از عملکرد نهادی ایران در این حوزه را آشکار می‌سازد.

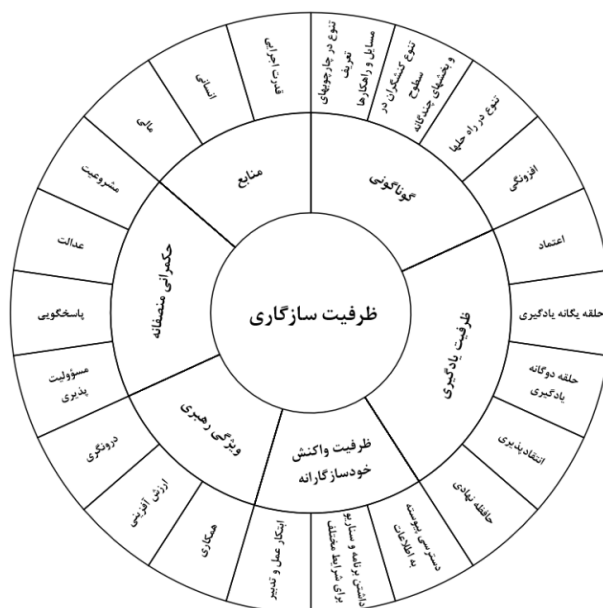
در نهایت تمرکز پژوهش‌ها بر اهمیت حکمرانی چندمرکزی (Pahl-Wostl & Knieper, 2014; Kellner et al., 2019) و نقش کلیدی دولت‌های محلی (Mees, 2017) افزایش یافت که بر لزوم هماهنگی، شفافیت و مشارکت شهروندی تأکید داشت (Cid & Lerner, 2023). این روند در ادبیات داخلی نیز منعکس شد، به‌طوری که پژوهش‌های اخیر بر نقد حکمرانی متمرکز (رحیمی و همکاران، ۲۰۲۱)، موانع نهادی مانند تمرکزگرایی و نبود دسترسی آزاد به اطلاعات (بهبودی و قربانی، ۲۰۲۴) و پیشنهاد راهکارهایی چون حکمرانی یکپارچه حوزه آبخیز (مودنی و ملکیان، ۲۰۲۴) تأکید کردند. این سیر تکاملی نشان می‌دهد پژوهش‌ها به سمت تحلیل دقیق‌تر روابط و ساختارهای حکمرانی حرکت کرده‌اند.

هدف اصلی این پژوهش، ارزیابی سازگاری نهادی در برنامه‌های اول توسعه تا هفتم جمهوری اسلامی ایران در مواجهه با تغییر اقلیم براساس کاربرد چرخ ظرفیت سازگاری است. این مطالعه به دنبال شناسایی نقاط قوت و ضعف کلیدی در هر یک از ابعاد شش‌گانه ظرفیت سازگاری و ارائه تصویری روشن از روندهای تاریخی و تحولات حکمرانی اقلیم در کشور است. نوآوری اصلی این تحقیق در رویکرد جامع و تاریخی آن نهفته است که بر اهمیت نقش ساختارها، قوانین و نهادها در مواجهه با چالش‌های اقلیمی تأکید می‌کند. در نهایت یافته‌های این پژوهش می‌تواند به‌عنوان یک ابزار تشخیصی برای سیاست‌گذاران عمل کند و راهکارهای عملی برای تقویت ظرفیت انطباق‌پذیری ایران در آینده ارائه دهد.

^۱ Klostermann

۲. روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر به‌منظور ارزیابی برنامه‌های توسعه اول تا هفتم جمهوری اسلامی ایران در مواجهه با تغییر اقلیم، چارچوبی مفهومی مبتنی بر مدل «چرخ ظرفیت سازگاری»، طراحی و تبیین شد. مدل چرخ ظرفیت سازگاری، ابزاری برای ارزیابی توانایی نهادهای حکمرانی در تطبیق با شرایط جدید است که توسط گوپتا و همکارانش در سال ۲۰۱۰ معرفی شده است. این مدل شامل شش بُعد (تنوع، ظرفیت یادگیری، ظرفیت واکنش خودسازگارانه، ویژگی‌های رهبری، حکمرانی منصفانه و منابع) و ۲۲ معیار برای سنجش ظرفیت سازگاری است (شکل ۱). این ابعاد و معیارها به‌طور خلاصه جنبه‌های مختلف توانمندی نهادها در مواجهه با چالش‌های ناشی از تغییرات اقلیمی را ارزیابی می‌کنند که در جدول ۱ نشان داده شده است. ساختار مدل به‌گونه‌ای طراحی شده است که در مرکز آن، ظرفیت سازگاری به‌عنوان هدف اصلی ارزیابی قرار دارد و در لایه میانی ابعاد ضروری برای انطباق و در لایه بیرونی معیارها نمایش داده شده‌اند. استفاده از این مدل به‌دلیل جامعیت و قابلیت انطباق با شرایط مختلف، امکان ارزیابی دقیق و ارائه راهکارهای عملی برای ارتقای ظرفیت سازگاری نهادهای مرتبط با حکمرانی تغییر اقلیم در ایران را فراهم می‌سازد. در فرایند ارزیابی، هر شاخص مقداری بین ۲- تا ۲+ دریافت می‌کند. این مقادیر با استفاده از کدهای رنگی مشخص، شدت مثبت متوسط، رنگ زرد، شدت خفشی، رنگ نارنجی، شدت منفی متوسط و رنگ قرمز، شدت منفی بالا را نشان می‌دهد. جدول ۲ نحوه کدگذاری، امتیازدهی و رنگ‌آمیزی شاخص‌ها را در مدل چرخ ظرفیت سازگاری نمایش می‌دهد.



شکل ۱. چرخ ظرفیت سازگاری (Gupta et al., 2010)

جدول ۱. معرفی ابعاد و تشریح معیارهای سنجش در چرخ ظرفیت سازگاری (Gupta et al., 2010)

ابعاد چرخ ظرفیت سازگاری	شاخص‌ها	توضیحات	مرجع
گوناگونی	تنوع در چارچوب‌های تعریف مسائل و راهکارها	امکان ارائه تعاریف مختلف از مسائل، منظرها و چارچوب‌های مختلف به‌صورت اجماع و انسجام	نوتبوم ^۱ ، ۲۰۰۶ الف، ۲۰۰۶ ب
	تنوع کنشگران در سطوح و بخش‌های چندگانه	درگیر کردن کنشگران گوناگون از بخش‌ها و سطوح مختلف در فرایند حکمرانی	پال-وستل ^۲ ، ۲۰۰۹

^۱ Nooteboom

^۲ Pahl-Wostl

تنوع در راه‌حل‌های	وجود طیف گسترده‌ای از گزینه‌ها برای رویارویی با مشکلات و قدرت گزینه‌سازی	استروم ^۱ ، ۲۰۰۵
افزونگی	وجود گزینه‌های فراوانی که بدون اعمال هزینه‌های زیاد با هم همپوشانی داشته باشند و همدیگر را پشتیبانی می‌کنند.	ویک ^۲ و ساتکیف، ۲۰۰۱
اعتماد	وجود الگوهای نهادی که احترام و اعتماد متقابل را تشویق می‌کنند.	پلینگ ^۳ و های، ۲۰۰۵
حلقه یگانه یادگیری	توانایی الگوهای نهادی در یادگیری از تجربیات گذشته در جهت بهبود روال‌ها	فولکه ^۴ و همکاران، ۲۰۰۵؛ اولسون ^۵ و همکاران، ۲۰۰۴
حلقه دوگانه یادگیری	وجود شواهدی دال بر به چالش کشیدن فرضیات پایه، باورها و نظام ارزشی در الگوهای نهادی موجود	آگریس ^۶ ، ۱۹۹۰
انتقادپذیری	میزان آمادگی نهاد موردبررسی در انتقادپذیری	پال-وستل، ۲۰۰۹؛ ویک و ساتکیف، ۲۰۰۱
حافظه نهادی	ترتیبات نهادی برای فرایندهای پایش، مستندسازی دانش و ارزشیابی تجربیات ناشی از سیاست‌ها	استروم، ۲۰۰۵
دسترسی پیوسته به اطلاعات	دسترسی به داده‌های موردنیاز در قالب حافظه نهادی و وجود سیستم‌های پیش‌آگاهی و هشدار	فولکه و همکاران، ۲۰۰۵؛ میل من ^۷ و شورت، ۲۰۰۸
داشتن برنامه و سناریو برای شرایط مختلف	افزایش توانایی افراد برای اقدامات مختلف به‌خصوص در مواقع بحران به‌واسطه تعبیه برنامه و دستورالعمل‌های ازپیش‌تهیه‌شده.	اسمیت و همکاران، ۲۰۰۰
ابتکار عمل و تدبیر	افزایش ظرفیت جامعه برای تدبیر به‌موقع و ابتکار عمل در واکنش مناسب در برخورد با مسائل جدید که قبلاً تجربه‌ای در مورد آنها وجود نداشته است.	فولکه و همکاران، ۲۰۰۳، ۲۰۰۵
همکاری	ایجاد زمینه برای پژوهش رهبرانی که مشارکت بین کنشگران مختلف را پشتیبانی می‌کنند.	فولکه و همکاران، ۲۰۰۵؛ اولسون و همکاران، ۲۰۰۴
ارزش‌آفرینی	ایجاد زمینه برای پرورش رهبران ارزش‌آفرین و خلاق	آندرسون ^۸ و مول، ۲۰۰۲
درون‌نگری	ایجاد زمینه برای پرورش رهبران دوراندیش و دارای چشم‌اندازی برای آینده	گولدفینچ ^۹ و هارت، ۲۰۰۳
مسئولیت‌پذیری	آیا الگوهای نهادی نسبت به جامعه مسئولیت‌پذیر هستند؟	بیرمن ^{۱۰} ، ۲۰۰۷
پاسخگویی	آیا الگوهای نهادی نسبت به جامعه پاسخگو هستند؟	بیرمن، ۲۰۰۷
عدالت	آیا قواعد نهادی عادلانه و منصفانه است؟	حداد ^{۱۱} ، ۲۰۰۵
مشروعیت	آیا سیستم نهادی از پشتیبانی قانونی و عمومی برخوردار است؟	حداد، ۲۰۰۵

¹ Ostrom² Weick³ Pelling⁴ Folke⁵ Olsson⁶ Argyris⁷ Milman⁸ Andersson⁹ Goldfinch¹⁰ Biermann¹¹ Haddad

منابع	مالی	فراهم آوردن منابع مالی، مشوق‌های مختلف و تکنولوژی به‌منظور ایجاد توانایی برای تغییر هنجارها و قواعد و اجرای سیاست‌های متناظر	نلسون ^۱ و همکاران، ۲۰۱۰
	انسانی	فراهم آوردن مهارت، تخصص، دانش و نیز نیروی انسانی به‌منظور ایجاد توانایی برای تغییر هنجارها و قواعد و سیاست‌های متناظر	نلسون و همکاران، ۲۰۱۰
	قدرت اجرایی	فراهم آوردن انواع مختلفی از قدرت مشروع و موردقبول (اعم از سیاسی و قانونی) به‌منظور ایجاد توانایی برای تغییر هنجارها و قواعد و سیاست‌های متناظر	بیرمن، ۲۰۰۷

جدول ۲. جدول امتیازدهی چرخ ظرفیت سازگاری (Gupta et al., 2010)

تأثیر سیستم نهادی بر ظرفیت سازگاری	امتیاز	مجموع امتیازات برای ابعاد و ظرفیت سازگاری	توضیح امتیازدهی چرخ ظرفیت سازگاری
اثر مثبت	۲	۱/۰ تا ۲	ساختار نهادی به‌طور کامل ظرفیت سازگاری را برای مقابله با شرایط جدید افزایش می‌دهد.
اثر نسبتاً مثبت	۱	۰/۰ تا ۱	ساختار نهادی ظرفیت سازگاری را برای مقابله با شرایط جدید افزایش می‌دهد، اما این افزایش کامل نیست.
خنثی	۰	۰	ساختار نهادی ظرفیت سازگاری را برای مقابله با شرایط جدید افزایش می‌دهد، اما این افزایش کامل نیست.
اثر نسبتاً منفی	-۱	-۰/۰ تا -۱	ساختار نهادی در مقابله با اثرات منفی شرایط جدید و سازگاری با آنها، دارای نقاط ضعفی است که نیاز به اصلاح دارند.
اثر منفی	-۲	-۱/۰ تا -۲	ساختار نهادی در مقابله با اثرات منفی شرایط جدید و سازگاری با آنها، دارای نقاط ضعفی است که نیاز به اصلاح دارند.

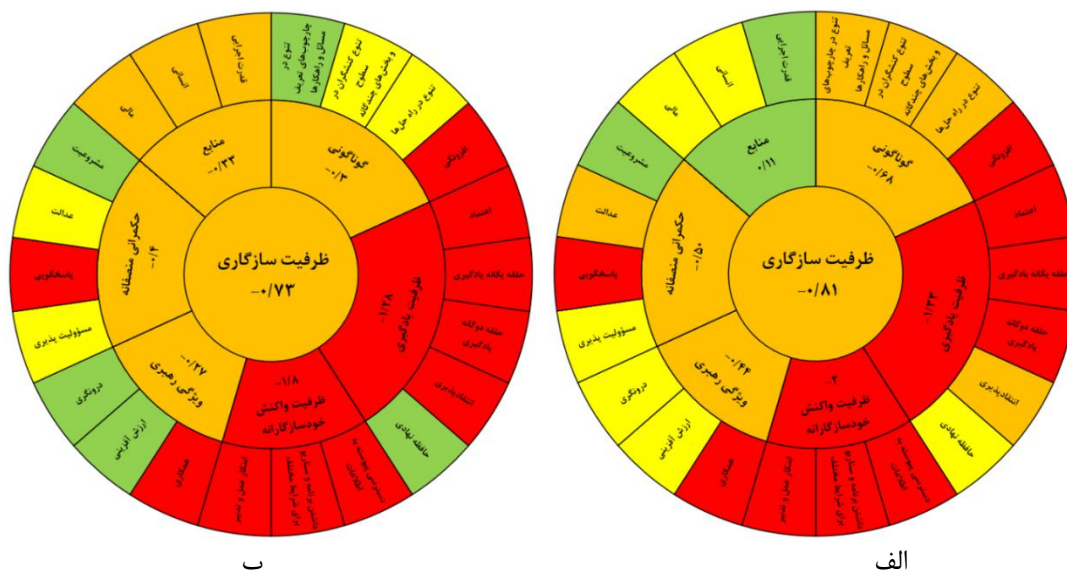
برای کمی‌سازی معیارهای کیفی مدل چرخ ظرفیت سازگاری، یک پرسش‌نامه شامل ۱۱۰ گویه بر اساس ابعاد شش‌گانه این مدل (تنوع، ظرفیت یادگیری، ظرفیت واکنش خودسازگارانه، ویژگی‌های رهبری، حکمرانی منصفانه و منابع) طراحی شد. هر سؤال در این پرسش‌نامه با یک طیف پنج‌گزینه‌ای لیکرت (از امتیاز ۲- تا ۲+) پاسخ‌دهندگان را قادر می‌سازد وضعیت هر شاخص را ارزیابی کنند. برای اطمینان از اعتبار علمی پرسش‌نامه، دو ویژگی کلیدی آن یعنی روایی^۲ و پایایی^۳ بررسی شد. روایی آن با ارزیابی نظرات متخصصان و کارشناسان در خصوص تناسب سؤال‌ها با مفاهیم مورد نظر سنجیده شد، همچنین پایایی آن از طریق انجام یک پیش‌آزمون و محاسبه ضریب آلفای کرونباخ تأیید شد. مقدار ۰/۹۸۵ به‌دست‌آمده نشان‌دهنده پایایی بسیار بالای پرسش‌نامه بود. جامعه آماری این پژوهش، تمام برنامه‌های توسعه اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی جمهوری اسلامی ایران، از برنامه اول تا هفتم بودند. در این مرحله، تمام این اسناد به‌عنوان منبع اصلی داده‌ها، به‌دقت مورد تحلیل محتوای اسنادی قرار گرفتند و هیچ‌گونه محدودیتی در دسترسی به این اسناد وجود نداشت. این تحلیل با هدف شناسایی میزان توجه، سیاست‌ها و رویکردهای هر برنامه نسبت به حکمرانی تغییر اقلیم انجام شد. با تکیه بر یافته‌های حاصل از تحلیل محتوای اسناد برنامه‌های توسعه، امتیازدهی به هریک از شاخص‌های چرخ ظرفیت سازگاری صورت پذیرفت. این امتیازدهی بر اساس میانگین امتیازات پنل نخبگان (شامل ۵ متخصص) تعیین شد. وزن‌دهی به شاخص‌ها و ابعاد مدل به‌صورت مساوی در نظر گرفته شد، بنابراین نمره نهایی هر بُعد، میانگین ساده امتیازات شاخص‌های زیرمجموعه آن است. در فرایند امتیازدهی، هر شاخص مقداری بین ۲- تا ۲+ دریافت می‌کند که نشان‌دهنده میزان تأثیرگذاری آن بر سازگاری نهادی است. در نهایت، با استفاده از امتیازات به‌دست‌آمده، ظرفیت سازگاری نهادی

¹Nelson²Validity³Reliability

در حکمرانی تغییر اقلیم در طول هر دوره از برنامه‌های توسعه مورد ارزیابی جامع قرار گرفت. این تحلیل، تصویری روشن از نقاط قوت و ضعف نهادهای مرتبط در طول چهار دهه گذشته ارائه می‌دهد و به شناسایی الگوهای تاریخی حکمرانی در ایران کمک می‌کند.

۳. یافته‌های پژوهش

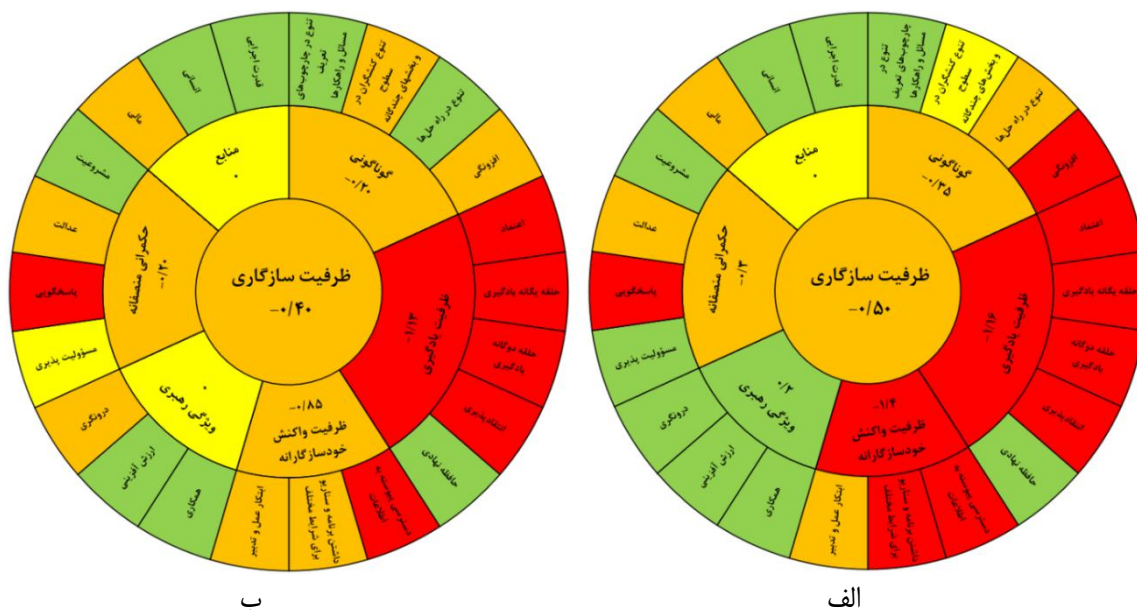
ارزیابی چرخ ظرفیت سازگاری برای برنامه‌های توسعه اول و دوم (شکل ۲) نشان‌دهنده وضعیت کلی ضعیف و ناکارآمدی نهادها در حکمرانی اقلیم در این دوران است. امتیازات کلی $-۰/۸۱$ و $-۰/۷۳$ برای این دو برنامه، بیانگر موانع جدی در مسیر سازگاری است. تحلیل دقیق‌تر ابعاد مختلف، نقاط ضعف کلیدی را به شرح زیر آشکار می‌سازد. ظرفیت یادگیری با امتیازات $-۱/۳۳$ و $-۱/۲۸$ ، ضعیف‌ترین بخش در هر دو برنامه بوده است. رنگ قرمز (با توجه به جدول ۲) نشان می‌دهد نهادها فاقد اعتماد، حافظه نهادی و سازوکارهای لازم برای یادگیری از تجربیات گذشته بوده‌اند، همچنین ظرفیت واکنش خودسازگارانه نیز با امتیازات بسیار پایین -۲ و $-۱/۸$ ، در وضعیت بسیار ضعیف قرار داشته که بیانگر نبود ابتکار عمل، دسترسی به اطلاعات و برنامه‌ریزی مناسب برای پاسخگویی به تغییرات اقلیمی است. در بعد گوناگونی، امتیازات $-۰/۶۸$ و $-۰/۳$ نشان‌دهنده وضعیت ضعیف و به معنای عدم تنوع کافی در چارچوب‌های تعریف مسائل، مشارکت محدود کنشگران و استفاده از راه‌حل‌های تکراری است. حکمرانی منصفانه و منابع نیز با امتیازات منفی -۵۰ و $-۰/۴۰$ برای حکمرانی منصفانه و $-۱/۱۱$ و $-۰/۳۳$ برای منابع، در وضعیت ضعیفی قرار داشته‌اند که به چالش‌های مربوط به پاسخگویی، عدالت و کمبود منابع مالی و انسانی اشاره دارد. بُعد ویژگی رهبری با امتیازات $-۰/۴۴$ و $-۰/۲۷$ ، در وضعیت نسبتاً ضعیف قرار گرفته است. این نشان می‌دهد رهبران در این دوره به جای اینکه محرک تغییرات مثبت باشند، عملکردی ناکارآمد داشته‌اند. درمجموع تحلیل چرخ ظرفیت سازگاری برای برنامه‌های توسعه اول و دوم، تصویری از یک سیستم حکمرانی با ضعف‌های ساختاری جدی ارائه می‌دهد که برای انطباق با تغییرات اقلیمی آمادگی لازم را نداشته است.



شکل ۲. (الف) چرخ ظرفیت سازگاری برنامه توسعه اول (ب) چرخ ظرفیت سازگاری برنامه توسعه دوم

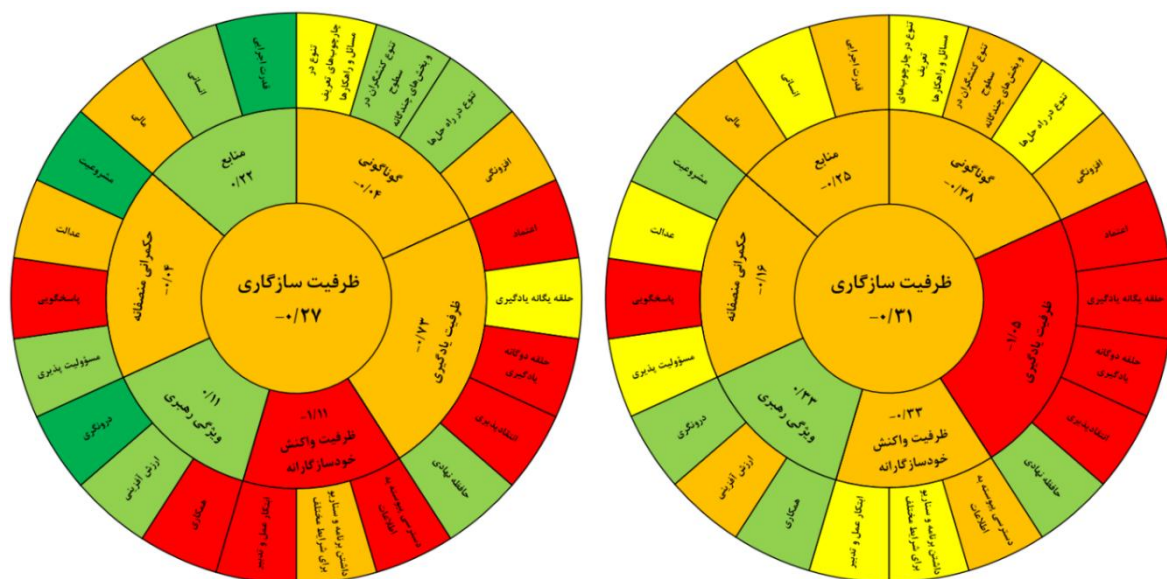
ارزیابی چرخ ظرفیت سازگاری برای برنامه‌های توسعه سوم و چهارم (شکل ۳)، نشان می‌دهد وضعیت حکمرانی اقلیم نسبت به دوره‌های قبل، بهبود نسبی یافته، اما همچنان با چالش‌های اساسی روبرو است. با وجود اینکه امتیازات کلی $-۰/۵۰$ و $-۰/۴۰$ همچنان منفی هستند، اما نسبت به برنامه‌های اول و دوم پیشرفت داشته‌اند. تحلیل دقیق‌تر ابعاد مختلف، روندها را به‌وضوح نشان می‌دهد که ظرفیت یادگیری با امتیازات $-۱/۱۶$ و $-۱/۱۳$ همچنان ضعیف‌ترین بُعد باقی مانده و در وضعیت قرمز قرار دارد که نشان‌دهنده تداوم چالش‌های مربوط به اعتماد، حافظه نهادی و یادگیری از تجربیات گذشته است. ظرفیت واکنش خودسازگارانه با

امتیازات ۱/۴- و ۰/۸۵- نسبت به برنامه‌های قبلی بهبود قابل توجهی داشته است که بیانگر تلاش برای برنامه‌ریزی و تدابیر بیشتر در مواجهه با تغییرات اقلیمی است. در بُعد گوناگونی، امتیازات ۰/۳۵- و ۰/۲۰- نشان‌دهنده بهبود جزئی در تنوع راه‌حل‌هاست. حکمرانی منصفانه و منابع به ترتیب با امتیازات (۰/۳۰- و ۰/۲۰-) و صفر در هر دو برنامه در وضعیت خنثی قرار گرفته‌اند که نشان می‌دهد این ابعاد در این دوره‌ها تأثیر چندانی بر بهبود یا ممانعت از سازگاری نداشته‌اند. بُعد ویژگی رهبری با امتیازات ۰/۲ و صفر عملکرد نسبتاً قوی داشته و نشان‌دهنده وجود رهبرانی با دیدگاه مثبت و ارزش‌آفرین در حوزه حکمرانی اقلیم است. در مجموع برنامه‌های توسعه سوم و چهارم، با وجود حفظ برخی نقاط ضعف کلیدی مانند ظرفیت یادگیری، نشانه‌هایی از حرکت به سمت یک حکمرانی اقلیمی کارآمدتر را به نمایش گذاشته‌اند.



شکل ۳. الف) چرخ ظرفیت سازگاری برنامه توسعه سوم (ب) چرخ ظرفیت سازگاری برنامه توسعه چهارم

ارزیابی چرخ ظرفیت سازگاری برای برنامه‌های توسعه پنجم و ششم (شکل ۴) نشان‌دهنده تداوم وضعیت ناکارآمدی نهادی در حکمرانی اقلیم است. امتیازات کلی ۰/۳۱- و ۰/۲۷- برای این دو برنامه، بیانگر موانع جدی در مسیر سازگاری است. تحلیل دقیق‌تر ابعاد مختلف، نقاط ضعف کلیدی را به شرح زیر آشکار می‌سازد که ظرفیت یادگیری با امتیازات ۱/۰۵- و ۰/۷۳-، همچنان ضعیف‌ترین بخش باقی مانده و در وضعیت قرمز قرار دارد که نشان می‌دهد چالش‌های مربوط به اعتماد، حافظه نهادی و یادگیری از تجربیات گذشته همچنان یک مانع جدی است. ظرفیت واکنش خودسازگاران نیز با امتیازات بسیار پایین ۰/۳۳- و ۰/۱۱-، در وضعیت ضعیف قرار داشته و بیانگر عدم وجود ابتکار عمل، دسترسی به اطلاعات و برنامه‌ریزی مناسب برای پاسخگویی به تغییرات اقلیمی است. در بُعد گوناگونی، امتیازات ۰/۳۸- و ۰/۰۴- نشان‌دهنده وضعیت ضعیف و به معنای نبود تنوع کافی در چارچوب‌های تعریف مسائل، مشارکت محدود کنشگران و استفاده از راه‌حل‌های تکراری است. حکمرانی منصفانه و منابع نیز با امتیازات منفی ۰/۱۶- و ۰/۰۴- برای حکمرانی منصفانه و ۰/۲۵- و ۰/۲۲- برای منابع، در وضعیت ضعیفی قرار داشته‌اند که به چالش‌های مربوط به پاسخگویی، عدالت و کمبود منابع مالی و انسانی اشاره دارد. بُعد ویژگی رهبری با امتیازات ۰/۳۳ و ۰/۱۱ در وضعیت نسبتاً قوی قرار گرفته است. این نشان رهبران در این دوره به جای اینکه محرک تغییرات مثبت باشند، عملکردی ناکارآمد داشته‌اند. در مجموع تحلیل چرخ ظرفیت سازگاری برای برنامه‌های توسعه پنجم و ششم، تصویری از یک سیستم حکمرانی با ضعف‌های ساختاری جدی ارائه می‌دهد که برای انطباق با تغییرات اقلیمی آمادگی لازم را نداشته است.



شکل ۴. الف) چرخ ظرفیت سازگاری برنامه توسعه پنجم (ب) چرخ ظرفیت سازگاری برنامه توسعه ششم

ارزیابی چرخ ظرفیت سازگاری برای برنامه توسعه هفتم (شکل ۵) یک نقطه عطف مثبت و قابل توجه در حکمرانی اقلیم ایران محسوب می‌شود. برای نخستین بار در طول تاریخ برنامه‌های توسعه، امتیاز کلی ظرفیت سازگاری با ۰/۰۶ به وضعیت مثبت و خنثی تغییر کرده است. این جهش چشمگیر نشان‌دهنده تغییر جهت و حرکت به سمت یک حکمرانی سازگار با تغییر اقلیم است. تحلیل جزئیات این برنامه، نقاط قوت کلیدی آن را آشکار می‌سازد که ظرفیت یادگیری با امتیاز ۰/۳۰ به یک نقطه قوت تبدیل شده است که نشان می‌دهد نهادها سرانجام سازوکارهای لازم برای یادگیری از تجربیات گذشته، ایجاد حافظه نهادی و انتقادپذیری را فراهم کرده‌اند. این بهبود شدید، احتمالاً ناشی از تمرکز کلان برنامه هفتم بر اصلاحات ساختاری و مسئله‌محوری بوده که زمینه‌ساز پذیرش تجارب شکست گذشته شده است. ظرفیت واکنش خودسازگاران نیز با امتیاز ۰/۳۸ در وضعیت نسبتاً قوی قرار دارد که بیانگر بهبود برنامه‌ریزی‌ها و سناریوهای لازم برای مقابله با شرایط جدید اقلیمی است. در بُعد گوناگونی، امتیاز صفر نشان‌دهنده بهبود نسبت به برنامه‌های قبلی است، به این معنا که تنوع در راه‌حل‌ها و مشارکت کنشگران در حال حاضر نه مانع هستند و نه عامل اصلی پیشرفت، همچنین حکمرانی منصفانه با امتیاز ۰/۱۶ در وضعیت مثبت قرار دارد که بیانگر بهبود در اصول پاسخگویی و عدالت است. با وجود این پیشرفت‌ها، چالش‌هایی نیز وجود دارد که مانع از دستیابی به یک ظرفیت سازگاری کامل شده است. مهم‌ترین نقطه ضعف، بُعد منابع با امتیاز -۰/۴۶ و رنگ نارنجی است که نشان‌دهنده کمبود جدی در منابع مالی و انسانی برای اجرای سیاست‌های اقلیمی است. این تضعیف مستمر، با وجود بهبود سایر ابعاد، نشانگر تأثیر شدید محدودیت‌های بیرونی (مانند تحریم‌ها و ناترازی بودجه) بر توان اجرایی است و بزرگ‌ترین مانع در مسیر تحقق کامل اهداف برنامه توسعه هفتم محسوب می‌شود. در مجموع برنامه توسعه هفتم نشان می‌دهد که با وجود چالش‌های موجود، یک تغییر رویکرد مثبت در حکمرانی اقلیم ایران آغاز شده و پتانسیل بالایی برای انطباق در آینده وجود دارد.



شکل ۵. چرخ ظرفیت سازگاری برنامه توسعه هفتم

جدول ۳ نشان می‌دهد تحلیل تحولات ظرفیت سازگاری در برنامه‌های توسعه از اول تا هفتم، روندی از ناکارآمدی ساختاری به سوی تغییرات مثبت را نشان می‌دهد. اگرچه ظرفیت یادگیری در برنامه‌های توسعه اولیه با امتیازات پایین، ضعیف‌ترین بُعد بوده و ظرفیت واکنش خودسازگارانه نیز در وضعیت نامطلوبی قرار داشته، اما در برنامه توسعه هفتم این ابعاد به ترتیب با امتیازات ۰/۳۰ و ۰/۳۸، جهش چشمگیری را تجربه کرده‌اند. این جهش نشان‌دهنده یک هم‌افزایی ساختاری بین بهبود نهادی (یادگیری) و آمادگی عملیاتی (واکنش) است. این بهبود به معنای افزایش اعتماد، انتقادپذیری و تدبیر نهادها برای مواجهه با چالش‌های اقلیمی است. بُعد گوناگونی نیز با گذر از وضعیت ضعیف به خنثی، پتانسیل رشد را نشان می‌دهد. در مقابل، ویژگی‌های رهبری با وجود ثبات نسبی و حفظ ویژگی‌های ارزش آفرین، همچنان در زمینه همکاری با چالش مواجه است و حکمرانی منصفانه نیز در طول زمان تغییر چشمگیری نداشته است. در نهایت بُعد منابع به‌طور مداوم تضعیف شده و با امتیاز ۰/۴۶- در برنامه توسعه هفتم، به بزرگ‌ترین مانع ساختاری در مسیر تحقق اهداف حکمرانی تغییر اقلیم تبدیل شده است.

جدول ۳. معیارهای چرخ ظرفیت سازگاری از نقاط ضعف تا قوت به‌منظور اصلاح و اولویت‌بندی اقدامات

ابعاد	برنامه توسعه اول	برنامه توسعه دوم	برنامه توسعه سوم	برنامه توسعه چهارم	برنامه توسعه پنجم	برنامه توسعه ششم	برنامه توسعه هفتم
گوناگونی	-۰/۶۸	-۰/۳	-۰/۳۵	-۰/۲۰	-۰/۳۸	-۰/۰۴	۰
ظرفیت یادگیری	-۱/۳۳	-۱/۲۸	-۱/۱۶	-۱/۱۳	-۱/۰۵	-۰/۷۳	۰/۳
ظرفیت واکنش خودسازگارانه	-۲	-۱/۸	-۱/۴	-۰/۸۵	-۰/۳۳	-۱/۱۱	۰/۳۸
ویژگی‌های رهبری	-۰/۴۴	-۰/۲۷	۰/۲	۰	۰/۳۳	۰/۱۱	۰

وضعیت این بُعد از ضعیف در برنامه‌های اولیه به خنثی در برنامه توسعه هفتم رسیده است. این تغییر چشمگیر نشان از بهبود در راه‌حل‌ها است، اما چالش اصلی در مشارکت ذی‌نفعان غیردولتی و استفاده از چارچوب‌های فکری متنوع برای تعریف مسائل اقلیمی همچنان باقی است.

این بُعد بزرگ‌ترین جهش را داشته و از بسیار ضعیف به نسبتاً قوی در برنامه توسعه هفتم رسیده است. این پیشرفت، به دلیل بهبود در گویه‌هایی مانند «تدبیر و گویه‌هایی چون «اعتماد»، «انتقادپذیری» و «ایجاد حافظه نهادی» دارد که نهادها را قادر به یادگیری از تجربیات گذشته کرده است.

وضعیت این بُعد از بسیار ضعیف به نسبتاً قوی در برنامه توسعه هفتم رسیده است. این پیشرفت، به دلیل بهبود در گویه‌هایی مانند «تدبیر و ابتکار عمل» و «دسترسی به اطلاعات» است، هرچند پایداری این پیشرفت و سازوکارهای لازم در شرایط اضطراری همچنان با ضعف‌هایی روبه‌رو است.

این بُعد همواره در وضعیت نسبتاً قوی بوده است. رهبران در طول زمان ویژگی‌های درون‌نگر و ارزش آفرین خود را حفظ کرده‌اند، اما به دلیل ضعف در گویه‌هایی مانند «همکاری و پیوستگی»، یکپارچگی لازم بین سطوح مختلف حکمرانی همچنان یک چالش اصلی باقی مانده است.

۰/۵-	۰/۴-	۰/۳-	۰/۲-	۰/۱۶-	۰/۴-	۰/۱۶
حکمرانی منصفانه وضعیت این بُعد از نسبتاً ضعیف به خنثی رسیده است. این وضعیت نشان می‌دهد اصولی مانند «مسئولیت‌پذیری»، «پاسخگویی» و «مشروعیت اجتماعی» در طول برنامه‌ها تغییر چشمگیری نداشته و نه عامل پیشرفت بوده‌اند و نه مانع اصلی.						
۰/۱۱	۰/۳۳-	۰	۰	۰/۲۵-	۰/۲۲	۰/۴۶-
این بُعد به‌طور مداوم تضعیف شده و از وضعیت خنثی به ضعیف در برنامه توسعه هفتم رسیده است. این روند نزولی نشان‌دهنده کمبود جدی در «منابع مالی» و «منابع انسانی» برای اجرای سیاست‌های اقلیمی است و به‌عنوان بزرگ‌ترین مانع در مسیر تحقق اهداف برنامه توسعه هفتم عمل می‌کند.						

۴. بحث و نتیجه‌گیری

تحلیل جامع اسناد برنامه‌های توسعه جمهوری اسلامی ایران از برنامه اول تا هفتم، تصویری از یک روند متناقض و در عین حال تحول‌گرا را در ظرفیت سازگاری نهادی حکمرانی اقلیم ایران ارائه می‌دهد. این پژوهش، روندی از ناکامی ساختاری در دهه‌های ابتدایی تا ظهور نشانه‌های مثبت انطباق‌پذیری در دوره‌های اخیر را به‌وضوح به نمایش می‌گذارد و فرضیه اصلی را مبنی بر اینکه حکمرانی اقلیم در کشور مسیری نامتوازن و اغلب ناهماهنگ را طی کرده است تأیید می‌کند. در دهه‌های ابتدایی (برنامه‌های توسعه اول و دوم)، حکمرانی تغییر اقلیم با ضعف‌های ساختاری عمیق و جدی روبه‌رو بود. امتیازات پایین در تمامی ابعاد، به‌ویژه در ظرفیت یادگیری و ظرفیت واکنش خودسازگارانه، نشان‌دهنده فقدان سازوکارهای لازم برای انطباق بود. این وضعیت حاکی از نبود حافظه نهادی و ناتوانی در استفاده از تجربیات گذشته برای تدوین سیاست‌های آینده بود. این یافته با مفهوم «رژیم حکمرانی چندپاره» که در ادبیات مربوط به مدیریت منابع پیچیده مطرح است، همخوانی دارد (Ostrom, 2010; Duit & Galaz, 2008). در چنین سیستمی فقدان همکاری‌های بین‌سازمانی و رویکردهای غیریکپارچه، مانع از انطباق مؤثر با یک چالش چندوجهی مانند تغییر اقلیم می‌شود. این شرایط با یافته‌های پژوهش‌هایی که بر «شکاف‌های نهادی» و «ناهماهنگی بین‌بخشی» در سیستم‌های حکمرانی تأکید دارند، نیز همسو است (رحیمی و همکاران، ۲۰۲۱؛ غفاری و همکاران، ۲۰۲۴).

با ورود به برنامه‌های توسعه سوم و چهارم، یک بهبود نسبی مشاهده می‌شود که به‌ویژه در ابعاد ویژگی‌های رهبری و منابع نمود بیشتری دارد. این پیشرفت نشان‌دهنده افزایش آگاهی در سطح سیاستگذاری است، اما همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد این بهبود ناپایدار بود و حکمرانی اقلیم در یک وضعیت سکون و ناکارآمدی ساختاری تا دوره‌های پنجم و ششم باقی ماند. این نوسانات در ظرفیت نهادی، با مطالعاتی که بر بی‌ثباتی اراده سیاسی در کشورهای در حال توسعه تأکید دارند، مطابقت دارد و نشان می‌دهد پیشرفت‌های مقطعی، در غیاب یک رویکرد استراتژیک بلندمدت، به‌سرعت از بین می‌روند (Saeed et al., 2023; Cookey et al., 2016). با این حال برنامه توسعه هفتم یک نقطه عطف تاریخی محسوب می‌شود. برای نخستین بار امتیاز کلی ظرفیت سازگاری نهادی به وضعیت مثبت رسیده که نشان‌دهنده یک تغییر رویکرد قابل‌توجه است. جهش چشمگیر در ابعاد ظرفیت یادگیری و ظرفیت واکنش خودسازگارانه حکایت از شکل‌گیری سازوکارهای لازم برای یادگیری از تجربیات گذشته و آمادگی بیشتر برای واکنش به بحران‌ها دارد. این پیشرفت همسو با دیدگاه گرکشا^۱ (۲۰۱۵) معتقد است تدوین یک برنامه جامع می‌تواند به‌عنوان یک محرک قوی برای بهبود ظرفیت‌های نهادی عمل کند. این تغییرات نشانه‌هایی از حرکت به سمت یک حکمرانی «متمرکز-هماهنگ» را به نمایش می‌گذارند که در آن نهادها در حال ایجاد سازوکارهای یادگیری جمعی و هماهنگی بیشتر برای پاسخ به بحران‌ها هستند (Pahl-Wostl, 2009; Bullock et al., 2022). این یافته به‌طور مستقیم با مدل‌های «نظام حکمرانی یکپارچه» در ادبیات علمی همخوانی دارد و نشان می‌دهد چگونه یک سند بالادستی می‌تواند به ایجاد هم‌افزایی در سطوح مختلف کمک کند (Biermann, 2007; Cookey et al., 2016).

در مقابل تداوم ضعف در بعد منابع در برنامه توسعه هفتم، یک تضاد مهم را آشکار می‌سازد. این یافته با پژوهش هرلبرت^۲ و گوپتا (۲۰۱۷) در مورد کشورهای در حال توسعه مطابقت دارد و تأکید می‌کند کمبود منابع مالی و انسانی همچنان یک مانع اساسی و مشترک برای تحقق اهداف اقلیمی است. تضعیف مستمر این بعد تا برنامه هفتم، به‌رغم بهبود ابعاد نهادی، نشان‌دهنده تأثیر

^۱ Grecksch

^۲ Hurlbert

شدید محدودیت‌های نظام‌مند بیرونی (مانند تحریم‌ها و ناترازی بودجه) بر بعد اجرایی و توانمندسازی سیاست‌ها در ایران است. این موضوع نشان‌دهنده ناهماهنگی ساختاری است، به این معنا که اهداف بلندپروازانه (آنچه می‌خواهیم انجام دهیم) با کمبود منابع لازم برای اجرا (چگونگی انجام آن) همخوانی ندارند، چنین وضعیتی اثربخشی سیاست‌ها را مختل می‌کند و توانایی سیستم را برای انطباق سریع با شرایط در حال تحول کاهش می‌دهد (Simon & Muñoz, 2025)، همچنین نتایج مربوط به بعد حکمرانی منصفانه، با وجود بهبود جزئی، نشان می‌دهد این بعد در طول زمان تغییر چشمگیری نداشته و اصول مشارکت جامعه مدنی، پاسخگویی و شفافیت هنوز به‌صورت کامل در نظام سیاستگذاری ایران نهادینه نشده‌اند. این یافته با دیدگاه امرسون^۱ و همکاران (۲۰۱۲) که بر اهمیت مشارکت فراگیر و توزیع متوازن قدرت در حکمرانی تأکید دارند، همخوانی دارد و نشان می‌دهد این بعد همچنان یک چالش اساسی است (Parsons et al., 2021). ضعف در این بُعد می‌تواند به کاهش مشروعیت اجتماعی سیاست‌ها و در نتیجه ناکامی آنها در دستیابی به اهدافشان منجر شود (Bahrami, 2024; Acosta et al., 2020).

نتایج این پژوهش پیامدهای مهمی برای سیاستگذاری و برنامه‌ریزی آینده در ایران دارد. ساختار فعلی حکمرانی اقلیم که در طول زمان با ناهماهنگی در اولویت‌بندی و ضعف در برخی ابعاد کلیدی مشخص شده، به‌طور مستقیم به ناکارآمدی در مدیریت بحران‌های محیطی کمک می‌کند. یافته‌های این تحقیق بر این نکته تأکید دارد که برای دستیابی به انطباق مؤثر با تغییرات اقلیمی، صرفاً تدوین قوانین و مقررات کافی نیست، بلکه باید به تقویت ظرفیت‌های نهادی و رفع شکاف‌های ساختاری پرداخت. در این راستا سه حوزه اصلی برای اقدام‌های اصلاحی پیشنهاد می‌شود که هریک به‌طور مستقیم به یک یا چند بُعد کلیدی در مدل چرخ ظرفیت‌سازی می‌پردازند. در گام اول برای مقابله با ضعف ممتد در بعد منابع که به‌عنوان بزرگ‌ترین مانع در برنامه توسعه هفتم شناسایی شده است، تخصیص بودجه‌های مشخص و پایدار برای پروژه‌های اقلیمی ضروری است. این اقدام نه تنها به تأمین مالی برنامه‌ها کمک می‌کند، بلکه از ناتوانی در اجرای سیاست‌ها به‌دلیل کمبود منابع جلوگیری می‌کند و به آنها ثبات و تداوم می‌بخشد (Hurlbert & Gupta, 2019). افزون بر این جذب سرمایه‌گذاری‌های خارجی و توسعه منابع انسانی متخصص از طریق آموزش‌های هدفمند و ارتقای دانش فنی، بنیان‌های اجرایی سیاست‌ها را تقویت خواهد کرد. این رویکرد، از اتلاف تلاش‌ها در مواجهه با چالش‌های اقلیمی جلوگیری و امکان اجرای برنامه‌های بلندمدت و پیچیده را فراهم می‌کند.

در حوزه حکمرانی منصفانه و مشارکت عمومی، یافته‌ها بر لزوم یک تغییر رویکرد بنیادین تأکید دارند. با توجه به تداوم ضعف در این بُعد، لازم است سازوکارهای قانونی برای افزایش شفافیت، پاسخگویی و مشارکت جامعه مدنی در فرایندهای تصمیم‌گیری اقلیمی ایجاد شود. این امر می‌تواند با الگوبرداری از رویکردهای «از پایین به بالا» و ایجاد پلتفرم‌های تبادل اطلاعات، به پر کردن شکاف‌های ساختاری و افزایش مشروعیت سیاست‌ها منجر شود. تقویت این بُعد، به «تولید مشترک دانش» بین دولت و جامعه و «افزایش سرمایه اجتماعی» در مواجهه با بحران‌های محیطی زیستی کمک شایانی می‌کند (عوض‌پور و همکاران، ۲۰۲۴؛ افخمی و همکاران، ۲۰۲۵؛ Witinok-Huber et al., 2025). این رویکرد مشارکتی، سیاست‌های اقلیمی را از انحصار نهادهای دولتی خارج و آنها را به راه‌حل‌های مردمی و مبتنی بر نیازهای محلی نزدیک‌تر می‌کند (Hegger et al., 2017).

در نهایت با توجه به جهش مثبت در ظرفیت یادگیری در برنامه توسعه هفتم، باید از این فرصت برای نهادینه‌سازی این دستاورد استفاده کرد. این دستاورد باید با ایجاد پایگاه‌های داده مشترک و نظام‌های پایش و ارزیابی منظم تثبیت شود تا یک «حلقه بازخورد» مستمر بین سیاستگذاری و اجرا ایجاد شود. این موضوع مستلزم ایجاد یک حلقه بازخورد مستمر بین سیاستگذاری و اجرا است تا نهادها بتوانند به‌طور مداوم از تجربیات خود بیاموزند و رویکردهای خود را بهبود بخشند (Argyris & Schön, 1997; Gadu et al., 2025). نهادینه‌سازی یادگیری، به سیستم حکمرانی انعطاف‌پذیری لازم را می‌بخشد تا با عدم قطعیت‌های ناشی از تغییر اقلیم به شکلی فعال و پویا مقابله کند، همچنین هم‌افزایی ایجادشده بین ظرفیت یادگیری و ظرفیت واکنش خودسازگارانه در برنامه هفتم باید به‌عنوان یک مکانیسم نهادی کلیدی حفظ و تقویت شود.

این پژوهش با تحلیل جامع و تاریخی برنامه توسعه‌های جمهوری اسلامی نشان می‌دهد که حکمرانی اقلیم در کشور مسیری پرفرازونشیب از ناکارآمدی به سمت انطباق را طی کرده است. با وجود پیشرفت‌های مثبت اخیر، به‌ویژه در برنامه توسعه هفتم،

^۱ Emerson

چالش‌هایی همچون کمبود منابع و ضعف در حکمرانی منصفانه همچنان موانع جدی بر سر راه یک حکمرانی اقلیمی کارآمد هستند. این پژوهش نه تنها شکاف علمی در ادبیات مربوط به ایران را پر می‌کند، بلکه با ارائه پیشنهادهای عملی و مبتنی بر شواهد، به سیاستگذاران در جهت تقویت هرچه بیشتر ظرفیت سازگاری نهادی در آینده کمک می‌کند. در نهایت این مطالعه می‌تواند به عنوان یک ابزار تشخیصی عمل کند تا نهادها بتوانند نقاط ضعف ساختاری خود را شناسایی و مداخلات هدفمند را برای افزایش هماهنگی و انطباق‌پذیری طراحی کنند. این رویکرد، مسیری را برای حرکت از واکنش به بحران به سمت مدیریت ریسک و انطباق فعالانه با تغییر اقلیم فراهم می‌آورد.

References

- Acosta, M., Ač, A., Pavelka, M., Havránková, K., Loescher, H. W., Butler, J. H., Janouš, D., & Marek, M. V. (2020). Addressing environmental change through emergent integrated environmental observatories: A case study in the Czech Republic. *Environments*, 7(3), 19. <https://doi.org/10.3390/environments7030019>
- Afkhami, M., Ghorbani, M., & Babaei, S. (2025). Application of social network analysis in evaluating social capital with an emphasis on participatory water governance: A case study of Borujerd County. *Journal of Rural Research*, 16(1), 39–57. (In Persian) <https://doi.org/10.22059/jrur.2025.385529.2002>
- Andersson, M., & Mol, A. P. J. (2002). The Netherlands in the UNFCCC process: Leadership between ambition and reality. *International Environmental Agreements*, 2, 49–68. <https://doi.org/10.1023/A:1015047803422>
- Argyris, C. (1990). *Overcoming organizational defenses: Facilitating organizational learning*. Allyn & Bacon.
- Argyris, C., & Schön, D. A. (1997). Organizational learning: A theory of action perspective. *Reis*, (77/78), 345–348.
- Aryan, S., Shobeiri, S. M., & Farajollahi, M. (2017). An analysis of the role of the National Climate Change Strategy Program on the development of knowledge, attitude and performance of society towards climate change mitigation and adaptation in Iran. *Quarterly Journal of Environmental Education and Sustainable Development*, 6(1), 115–129. (In Persian)
- Avazpour, L., Ghorbani, M., Naderi, A., Fakhari Izadi, N., Azadi, H., & Yazdanparast, M. (2024). Dryland co-management in Kerman province, Iran: A dynamic analysis of social networks. *Environment, Development and Sustainability*, 27(5), 12259–12279. (In Persian) <https://doi.org/10.1007/s10668-023-04346-y>
- Bahrani, A. (2024). Climate change adaptation, sociological perspectives and social justice. *Environment and Water Engineering*, 10(3), 417–428. (In Persian) <https://doi.org/10.22034/ewe.2024.417981.1891>
- Behbudi, D., & Ghorbani, F. (2024). Clarifying the institutional barriers to adapting the water resources system to climate change in the Qarrango Basin. *Irrigation Sciences and Engineering*, 47(2), 31–51. (In Persian) <https://doi.org/10.22055/jise.2023.42594.2049>
- Biermann, F. (2007). Earth system governance as a crosscutting theme of global change research. *Global Environmental Change*, 17(3–4), 326–337. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.11.010>
- Bullock, R. C., Diduck, A., Luedee, J., & Zurba, M. (2022). Integrating social learning, adaptive capacity and climate adaptation for regional-scale analysis: A conceptual framework. *Environmental Management*, 69(6), 1217–1230. <https://doi.org/10.1007/s00267-022-01630-x>
- Cid, A., & Lerner, A. M. (2023). Local governments as key agents in climate change adaptation: Challenges and opportunities for institutional capacity-building in Mexico. *Climate Policy*, 23(5), 649–661. <https://doi.org/10.1080/14693062.2022.2163972>
- Cookey, P. E., Darnsawadi, R., & Ratanachai, C. (2016). A conceptual framework for assessment of governance performance of lake basins: Towards transformation to adaptive and integrative governance. *Hydrology*, 3(1), 12. <https://doi.org/10.3390/hydrology3010012>
- Duit, A., & Galaz, V. (2008). Governance and complexity: Emerging issues for governance theory. *Governance*, 21(3), 311–335. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0491.2008.00402.x>
- Emerson, K., Nabatchi, T., & Balogh, S. (2012). An integrative framework for collaborative governance. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 22(1), 1–29. <https://doi.org/10.1093/jopart/mur011>
- Engle, N. L. (2011). Adaptive capacity and its assessment. *Global Environmental Change*, 21(2), 647–656. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.01.019>
- Folke, C., Colding, J., & Berkes, F. (2003). Synthesis: Building resilience and adaptive capacity in social–ecological systems. In F. Berkes et al. (Eds.), *Navigating social–ecological systems* (pp. 352–387). Cambridge University Press.
- Folke, C., Hahn, T., Olsson, P., & Norberg, J. (2005). Adaptive governance of social–ecological systems. *Annual Review of Environment and Resources*, 30(1), 441–473. <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.30.050504.144511>

- Gadu, S. E., Adom, R. K., & Simatele, M. D. (2025). The complex task of evaluating the institutional adaptive capacity to climate change at local government level. *Climate Resilience and Sustainability*, 4, e70003. <https://doi.org/10.1002/cli2.70003>
- Ghafari, S., Ghorbani, M., Salajegheh, A., Fritsch, O., Naderi, A., & Gain, A. K. (2024). Tracing water governance across different levels in Iran. *Environmental Science & Policy*, 162, 103933. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2024.103933>
- Ghaffari, A., Ghorbani, M., Salajegheh, A., Naderi, M., Ghanian, M., Mansour, S., & Azadi, M. (2024). Analysis of actors' positions and institutional conflicts in Khuzestan water governance. *Journal of Scientific Systems of Rainfall Catchment Areas*, 12(3), 97–116. (In Persian)
- Ghorbani, M. (2019). *Institutional adaptation: Governance, complexity, and socio-ecological resilience* (2nd ed.). University of Tehran Press. (In Persian)
- Ghorbani, M., Esmaili, B., Akbari, E., Yazdanparast, M., & Avazpour, L. (2024). Measuring the adaptive capacity of rangeland users under drought stress in north-eastern Iran: Application of social network analysis. *Journal of Arid Environments*, 225, 105254. (In Persian) <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2024.105254>
- Ghotbizadeh, M., Bagheri, A., & Abbasi, E. (2018). Assessment of local organizations' institutional adaptive capacity to water scarcity in Tashk–Bakhtegan Basin. *Iran-Water Resources Research*, 14(4), 25–31. (In Persian)
- Goldfinch, S., & Hart, P. T. (2003). Leadership and institutional reform. *Governance*, 16(2), 235–270. <https://doi.org/10.1111/1468-0491.00215>
- Grecksch, K. (2015). Adaptive capacity and water governance in the Keiskamma River catchment. *Water SA*, 41(3), 359–368. <https://doi.org/10.4314/wsa.v41i3.07>
- Grothmann, T., Grecksch, K., Wings, M., & Siebenhüner, B. (2013). Assessing institutional capacities to adapt to climate change. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 13(12), 3369–3384. <https://doi.org/10.5194/nhess-13-3369-2013>
- Gupta, J., Termeer, C., Klostermann, J., Meijerink, S., Van den Brink, M., Jong, P., Nooteboom, S., & Bergsma, E. (2010). The adaptive capacity wheel. *Environmental Science & Policy*, 13(6), 459–471. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2010.05.006>
- Haddad, B. M. (2005). Ranking the adaptive capacity of nations to climate change. *Global Environmental Change*, 15(2), 165–176. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2004.10.002>
- Hegger, D. L., Mees, H. L. P., Driessen, P. P. J., & Runhaar, H. A. C. (2017). The roles of residents in climate adaptation. *Environmental Policy and Governance*, 27(4), 336–350. <https://doi.org/10.1002/eet.1766>
- Hurlbert, M. A., & Gupta, J. (2019). An institutional analysis method. *Environmental Science & Policy*, 93, 221–231. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.09.017>
- Hurlbert, M., & Gupta, J. (2017). The adaptive capacity of institutions. *Regional Environmental Change*, 17(3), 865–877. <https://doi.org/10.1007/s10113-016-1078-0>
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2023). *Climate change 2023: Synthesis report*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.59327/ipcc/ar6-9789291691647>
- Kellner, E., Oberlack, C., & Gerber, J. D. (2019). Polycentric governance compensates for incoherence of resource regimes: The case of water uses under climate change in Oberhasli, Switzerland. *Environmental Science & Policy*, 100, 126–135. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2019.06.008>
- Klostermann, J., Gupta, J., Termeer, C., Meijerink, S., van den Brink, M., Nooteboom, S., Jong, P., & Biesbroek, R. (2009). *How to assess the adaptive capacity of legislation and policies*. <http://hdl.handle.net/1765/31374>
- Mees, H. (2017). Local governments in the driving seat? A comparative analysis of public and private responsibilities for adaptation to climate change in European and North-American cities. *Journal of Environmental Policy & Planning*, 19(4), 374–390. <https://doi.org/10.1080/1523908X.2016.1223540>
- Milman, A., & Short, A. (2008). Incorporating resilience into sustainability indicators: An example for the urban water sector. *Global Environmental Change*, 18(4), 758–767. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2008.08.002>
- Moaezni Noghondar, S., & Malekian, A. (2024). Integrated watershed governance and its role in sustainable adaptation to climate change. *Journal of Natural Resources Governance*, 1(1). <https://doi.org/10.22059/jnrg.2024.367892.1006>

- Moghimi Benhangi, S., Bagheri, A., & Abolhassani, L. (2018). Assessment of formal water institutions in Iran corresponding to the mechanisms governing emergence of agricultural water demand regarding the social learning framework. *Iran-Water Resources Research*, 14(1), 140–159. <https://sid.ir/paper/100293/fa>
- Nelson, R., Kokic, P., Crimp, S., Martin, P., Meinke, H., Howden, S. M., de Voil, D., & Nidumolu, U. (2010). The vulnerability of Australian rural communities to climate variability and change: Part II—Integrating impacts with adaptive capacity. *Environmental Science & Policy*, 13(1), 18–27. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2009.09.007>
- Ngoc Le, T. D. (2023). Theoretical frameworks in climate change adaptation planning: A comparative study in coastal cities of developing countries. *Journal of Environmental Planning and Management*, 66(2), 424–444. <https://doi.org/10.1080/09640568.2021.1990028>
- Nooteboom, S. G. (2006a). *Adaptive networks: The governance for sustainable development*. Eburon Uitgeverij BV. <http://hdl.handle.net/1765/8140>
- Nooteboom, S. G. (2006b). *Adaptive networks: The governance for sustainable development*. Eburon. <http://hdl.handle.net/1765/8140>
- Olsson, P., Folke, C., & Berkes, F. (2004). Adaptive comanagement for building resilience in social–ecological systems. *Environmental Management*, 34, 75–90. <https://doi.org/10.1007/s00267-003-0101-7>
- Ostrom, E. (2005). *Understanding institutional diversity*. Princeton University Press.
- Ostrom, E. (2010). Beyond markets and states: Polycentric governance of complex economic systems. *American Economic Review*, 100(3), 641–672. <https://doi.org/10.1257/aer.100.3.641>
- Pahl-Wostl, C. (2009). A conceptual framework for analysing adaptive capacity and multi-level learning processes in resource governance regimes. *Global Environmental Change*, 19(3), 354–365. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2009.06.001>
- Pahl-Wostl, C. (2015). *Water governance in the face of global change: From understanding to transformation*. Springer.
- Pahl-Wostl, C., & Knieper, C. (2014). The capacity of water governance to deal with the climate change adaptation challenge. *Global Environmental Change*, 29, 139–154. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.09.003>
- Parsons, M., Taylor, L., & Crease, R. (2021). Indigenous environmental justice within marine ecosystems. *Sustainability*, 13(8), 4217. <https://doi.org/10.3390/su13084217>
- Pelling, M., & High, C. (2005). Understanding adaptation: What can social capital offer assessments of adaptive capacity? *Global Environmental Change*, 15(4), 308–319. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2005.02.001>
- Rahimi, M., Malekian, A., & Alambeigi, A. (2021). Determining the mode and regime of water governance in the face of environmental changes from the perspective of institutions and local stakeholders (In Persian). *Journal of Range and Watershed Management*, 74(1), 81–102. <https://doi.org/10.22059/jrwm.2019.280359.1379>
- Saeed, S., Makhdom, M. S. A., Anwar, S., & Yaseen, M. R. (2023). Climate change vulnerability, adaptation, and feedback hypothesis. *Sustainability*, 15(5), 4145. <https://doi.org/10.3390/su15054145>
- Simon, J. W., & Muñoz, W. (2025). Making mainstreaming work for climate change adaptation. *Public Administration and Development*. <https://doi.org/10.1002/pad.2098>
- Smit, B., & Wandel, J. (2006). Adaptation, adaptive capacity, and vulnerability. *Global Environmental Change*, 16(3), 282–292. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.03.008>
- Smit, B., Burton, I., Klein, R. J., & Wandel, J. (2000). An anatomy of adaptation to climate change and variability. *Climatic Change*, 45(1), 223–251. <https://doi.org/10.1023/A:1005661622966>
- Weick, K. E., & Sutcliffe, K. M. (2001). *Managing the unexpected: Assuring high performance in an age of complexity*. Jossey-Bass.
- Witinok-Huber, R., Knapp, C. N., Lund, J., Eaton, W., Ewers, B. E., de Figueiredo, A. R., Geerts, B., Gunshenan, C. I., Inouye, M. C., Keller, M. L., Lumadue, N. M., & Williams, D. G. (2025). Does knowledge co-production influence adaptive capacity? *Environmental Science & Policy*, 164, 104008. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2025.104008>

Yeganegi Dastgerdi, V., Sharifzadegan, M. H., & Mobarghei Dinan, N. (2019). Assessing the effectiveness of organizational performance for drought adaptation. *Iranian Journal of Irrigation & Drainage*, 13(5), 1352–1362. <https://doi.org/10.1001.1.20087942.1398.13.5.15.9>