



Convergence indicators of water crisis management policies: A review study

Hamidreza Vasheghani farahani¹, Mohamad reza mardani^{*2}, Ehsan sadeh³ & Zeynolabedin amini sabegh⁴

1- PhD Student Azad University, Saveh Branch, Saveh, Iran - hamidrezavf58@yahoo.com

2 - Associate Professor Emam Hossein University, Tehran, Iran - (Corresponding Author) mardani@yahoo.com

3 - Associate Professor Azad University, Saveh Branch, Saveh, Iran - e.sadeh@yahoo.com

4 - Associate Professor Azad University, Saveh Branch, Saveh, Iran - drsajadamini@yahoo.com

Abstract

Background and objective: Achieving macro goals in countries is always a function of correct policies, which is necessary to create alignment and convergence of responsible agencies through a comprehensive and convergent policy. The water crisis is one of the issues in which the lack of consistent policies can lead to inefficiency of programs and ultimately the loss of opportunities. A prerequisite for this is the identification of key indicators in this area. Accordingly, the present study was conducted with the aim of converging indicators of water crisis management policies (as a review).

Method: This review study was conducted using grounded theory (data theory). In this regard, the studies that were in line with the purpose of the research were written in English or Persian, their full text could be accessed and the year of their publication was related to the last ten years. Were excluded from the study. A wide range of keywords such as policy, water crisis, water management and policy convergence were used to retrieve the studies. To find related studies along with library study, valid Persian and international databases were used. Finally, 29 articles were included in the study. Data were analyzed based on grounded theory method.

Conclusion: The indicators set for policies in water crisis management are general and it is not clear whether these indicators are at the macro level or at the level of responsible organizations. However, some indicators should be presented as strategic and pivotal indicators, which should be given special attention as key criteria to create convergence in policies. The results of the studies conducted in the present study clearly show the extent to which achieving a comprehensive and correct general policy in the field of water crisis management, while very critical, has many complexities and aspects.

Keywords: Keywords: policy making, policy alignment, water shortage crisis.

► **Citation (APA 6th ed.):** Vasheghani farahani H, Mardani M, Sadeh E, Amini sabegh Z. (2021, Summer). Convergence indicators of water crisis management policies: A review study. *Disaster Prevention and Management Knowledge Quarterly (DPMK)*, 11(2),191-210.

شاخص‌های همگرایی خط‌مشی‌های مدیریت بحران آب: یک مطالعه مروری

حمیدرضا واشقانی فراهانی^۱، دکتر محمد رضا مردانی^{*۲}، احسان ساده^۳ و زین العابدین امینی سابق^۴

۱. دانشجوی دکتری گروه مدیریت دولتی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ساوه، ایران. hamidrezavf58@yahoo.com

۲. دانشیار و عضو هیئت علمی گروه مدیریت دولتی، دانشگاه امام حسین (ع)، تهران، ایران، (نویسنده مسئول) mardani@yahoo.com

۳. دانشیار و عضو هیئت علمی گروه مدیریت دولتی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ساوه، ایران. e.sadeh@yahoo.com

۴. دانشیار و عضو هیئت علمی گروه مدیریت دولتی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ساوه، ایران. drsajadamini@yahoo.com

چکیده

پیش زمینه و هدف: دستیابی به اهداف کلان در کشورها همواره تابعی از خط‌مشی‌گذاری‌های صحیح می‌باشد که لازمه آن، ایجاد همسویی و همگرایی دستگاه‌های متولی، از طریق یک خط‌مشی‌گذاری جامع و همگرا کننده می‌باشد. بحران آب یکی از مسائلی است که عدم وجود خط‌مشی‌های سازگار و همسو در آن، می‌تواند موجب ناکارآمدی برنامه‌ها و در نهایت از بین رفتن فرصت‌ها گردد. پیش‌نیاز این مهم، تعیین شاخص‌های کلیدی در این زمینه می‌باشد. بر همین اساس مطالعه حاضر با هدف شاخص‌های همگرایی خط‌مشی‌های مدیریت بحران آب (به طوری مروری) انجام گردیده است. **روش:** این مطالعه مروری با استفاده از روش گراندد تئوری (نظریه داده بنیاد) انجام گرفت. در این راستا مطالعاتی که در راستای هدف پژوهشی بودند، به زبان انگلیسی و یا فارسی نگارش شده بودند، دسترسی به متن کامل آنها ممکن بود و سال چاپ آنها مربوط به ده سال اخیر بود وارد مطالعه گردیدند و مقالات بی‌نام، بدون تاریخ و غیرعلمی از مطالعه حذف شدند. از دامنه وسیعی از کلید واژه‌ها همچون خط‌مشی، بحران آب، مدیریت آب و همگرایی خط‌مشی، برای بازیابی مطالعات استفاده گردید. برای یافتن مطالعات مرتبط در کنار مطالعه کتابخانه‌ای از پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر فارسی و بین‌المللی استفاده شد. در نهایت ۲۹ مقاله وارد مطالعه گردید و داده‌ها بر اساس روش گراندد تئوری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها: نتایج بررسی‌های حاکی از آن بود که شاخص‌های همگرایی خط‌مشی‌های مدیریت بحران آب، شامل یازده دسته کلی مشمول بر ارزیابی جامع، توسعه سامانه‌ها، تدوین نظام بهره‌برداری، ارزیابی اقتصادی، مدیریت پایدار منابع، ارتقای نظام مدیریت، برون‌سپاری، استانداردسازی، ارتقاء فرهنگ عمومی، بهبود ساختار ارتباطی و اقدام بر پایه دولت الکترونیک می‌باشد.

نتیجه‌گیری: شاخص‌های تعیین شده برای خط‌مشی‌گذاری‌ها در مدیریت بحران آب، کلی بوده و بررسی دقیقی در مورد اینکه این شاخص‌ها در سطوح کلان مطرح هستند و یا در سطح سازمان‌های متولی، انجام نگرفته است. این در حالیست که برخی از شاخص‌ها باید تحت عنوان شاخص‌های استراتژیک و محوری مطرح شوند که برای ایجاد همگرایی در خط‌مشی‌ها باید به عنوان معیارهای کلیدی به آن‌ها توجه ویژه‌ای شود. برآیند بررسی‌های صورت گرفته در تحقیق حاضر به خوبی مبین آن است که تا چه اندازه دستیابی به یک خط‌مشی‌گذاری عمومی جامع و صحیح در حوزه مدیریت بحران آب، در عین حال که بسیار حیاتی است، از پیچیدگی و جنبه‌های متعددی برخوردار می‌باشد.

کلیدواژه: خط‌مشی‌گذاری، همسویی در خط‌مشی‌ها، بحران کمبود آب.

◀ **استناد فارسی (شیوه APA، ویرایش ششم ۲۰۱۰):** واشقانی فراهانی، حمیدرضا؛ مردانی، محمدرضا؛ ساده، احسان؛ امینی سابق، زین العابدین. (تابستان، ۱۴۰۰). شاخص‌های همگرایی خط‌مشی‌های مدیریت بحران آب: یک مطالعه مروری. *فصلنامه دانش پیشگیری و مدیریت بحران*, 11 (۲), ۱۹۱-۲۱۰.

مقدمه

و توسان^۳، ۲۰۲۰؛ پاچیکو-ویگا^۴، ۲۰۲۰). یکی از چالش‌های امروزی، مدیریت بحران آب است که باید به شکل مطلوبی صورت گیرد و از طرفی دستگاه‌های مختلفی در این امر مؤثر هستند. همین موضوع، مدیریت بحران آب را در سطح کلان با یک مسأله جدی روبرو می‌سازد (والریئو و همکاران^۵، ۲۰۲۰). کمبود آب در حال تبدیل شدن به یکی از مهمترین خطرات تهدید کننده توسعه اجتماعی و اقتصادی در سراسر جهان است. بسیاری از کشورها در حال حاضر به عنوان کشورهایی با کمبود آب طبقه بندی شدند. این موضوع، بیشتر به دلیل شرایط آب و هوایی در ترکیب با الگوهای استقرار انسان است. بسیاری از کشورها با متوسط بارندگی سالانه نسبتاً کم همراه با میزان تبخیر زیاد مشخص گردیده‌اند (باتجیس^۶، ۲۰۱۴). در سال‌های اخیر، تدوین و ارائه شاخص‌های جدید جامع و چند بعدی برای ارزیابی وضعیت موجود و پیش‌بینی روند آبی منابع آب سطحی و زیرزمینی از اهمیت بالایی برخوردار شده است (آسیایی هیر و همکاران^۷، ۱۳۹۴). کاهش آب‌های زیرزمینی در همه قاره‌ها در حال افزایش است و بسیاری از کشورها به طور فزاینده‌ای به منابع بین المللی آب اعتماد کرده‌اند که این موضوع، احتمال ایجاد اختلاف در مورد آب در آینده را افزایش داده است (دی-آگوستینو و همکاران^۸، ۲۰۲۰). باید توجه داشت که تنها عوامل محیطی در ایجاد بحران آب کشور مؤثر نمی‌باشد، بلکه به دلیل نبود مدیریت صحیح در مدیریت منابع آب در سه دهه اخیر و استفاده بی‌رویه از آب‌های سطحی و زیرزمینی، منابع آب کشور را با خطرهای جدی روبه رو کرده است. با توجه به خشکسالی‌های اخیر، توسعه شهری و روستایی و مدیریت نادرست در بهره‌برداری از منابع آب سطحی و زیرزمینی، امروزه مدیریت بهینه منابع آب، یکی از مهمترین برنامه‌های کشورها دانسته می‌شود (مصطفی‌زاده و همکاران^۹، ۱۳۹۸). از سویی مسأله‌ای که بر پیچیدگی مدیریت بحران آب می‌افزاید این است که؛ برنامه‌ها و طرح‌ها باید با ایجاد یک همگرایی در دستگاه‌های ذیربط تعقیب

در سال‌های اخیر، لزوم تدوین و ارائه شاخص‌های جدید جامع و چند بعدی برای ارزیابی وضعیت موجود و پیش‌بینی روند آبی منابع آب (سطحی و زیرزمینی) از اهمیت بالایی برخوردار شده است (آسیایی هیر و همکاران^{۱۰}، ۱۳۹۸)، از طرفی دانش امروزی به روشنی از این گذاره حمایت می‌نماید که؛ برای دستیابی به اهداف کلان در سطح یک کشور می‌بایست به یک سری از اصول اساسی دقت ویژه‌ای داشت و یکی از مهمترین اصول در این زمینه که در واقع نقش اسکلت‌بندی این ساختار را برعهده دارد، خط‌مشی‌گذاری می‌باشد (پرنی و همکاران^{۱۱}، ۲۰۲۰). بهره‌گیری از خط‌مشی‌گذاری عمومی و صحیح در حوزه‌های کلان یک کشور، یکی از ارکان اصلی دستیابی به موفقیت برای حل مسائل اصلی تلقی می‌گردد، اما در این میان، خط‌مشی‌گذاری صحیح و کلان‌نگری برای مواردی که نیازمند مدیریت بحران است، از اهمیت بالاتری برخوردار می‌باشد. بحران آب امروزه در اغلب کشورهای جهان، به عنوان یک چالش و مسأله اساسی، مطرح است و بدیهی است دستیابی به یک خط‌مشی‌گذاری عمومی صحیح در این زمینه، می‌تواند در رویارویی جدی با این بحران بسیار کمک کننده باشد (هارتین و همکاران^{۱۲}، ۲۰۱۹). در ایران نیز، در دهه‌های گذشته، رشد جمعیت، مهمترین عامل کاهش سرانه آب تجدید شونده کشور و حائز اهمیت بوده است. به منظور بهبود و ارتقاء عملکرد بخش آب در هر کشور و استفاده بهینه از منابع آب موجود، باید عملکرد این صنعت به طور مستمر ارزیابی شده و نقاط ضعف و قوت آن مشخص گردد. یکی از ابزارهای حرکت به سوی تمدن و رفاه عمومی و توسعه پایدار جوامع، استفاده بهینه از منابع طبیعی از جمله منابع آب است. به همین دلیل، انتخاب رویکرد مناسب و تاثیرگذار، در جهت مشکلات و معضلات پیش روی مدیریت منابع آب، ضرورت پیدا کرده است و اتخاذ نگرشی واحد با عنوان مدیریت جامع منابع آب در این زمینه می‌تواند مفید باشد (آسیایی هیر و همکاران^{۱۳}، ۱۳۹۸).

شواهد مختلفی نشان داده است که برای رویارویی با چالش‌های بزرگ باید از اصول محوری و همگرا کننده بهره گرفت. در صورت عدم توجه به همسوسازی‌های لازم، بروز هدر رفت سرمایه‌ها و همچنین عدم دستیابی به اهداف اصلی قطعی خواهد بود (اینگلد

3. Ingold & Tosun, 2020
 4. Pacheco-Vega, 2020
 5. Valerio, 2020
 6. Baatjies, 2014
 7. D'Agostino, 2020

1. Perni, 2020
 2. Hartin, 2019

گردد (فراهانی و همکاران^۱، ۲۰۲۰)، بحران آب موضوعی است که نیازمند همکاری و همراهی هماهنگ متعدد در بین دستگاه‌ها و سازمان‌های متولی می‌باشد (اسچوب و متز^۲، ۲۰۲۰؛ دیگتیار و همکاران^۳، ۲۰۲۰).

مسئله عدم هماهنگی در سازمان‌ها و دستگاه‌های مرتبط با یک موضوع برای رفع یک مسئله در سطح کلان باعث می‌گردد تا هزینه‌های صورت گرفته برای رفع آن مسئله به هدر رود و از طرف دیگر، زمان نیز از دست داده شود. شاید در وهله اول اینگونه به نظر برسد که هدر رفت سرمایه‌گذاری‌ها موضوع بسیار مهمی می‌باشد؛ این در حالیست که می‌توان به جرأت بیان نمود در موضوعات چالش برانگیزی مانند مدیریت بحران آب، از دست دادن زمان از اولویت به مراتب بالاتری برخوردار می‌باشد (مرکور و همکاران^۴، ۲۰۱۹).

با از دست دادن زمان بر وخامت و پیچیدگی مدیریت بحران آب افزوده می‌گردد و هر چه در مراحل اولیه بتوان موفقیت‌های بیشتری را حاصل نمود، بدیهی است که مدیریت آتی نیز ثمربخش‌تر خواهد بود (میلهورانس و همکاران^۵، ۲۰۱۹). ممکن است دستورالعمل‌های اجرایی در سازمان‌ها و دستگاه‌های ذیربط مناسب باشد، اما در عین حال عدم همگرایی و یکپارچگی آن‌ها باعث می‌شود که در عمل، اهداف اصلی در مدیریت منابع آبی محقق نگردد (سیکست و همکاران^۶، ۲۰۲۰؛ متیز و گلاس^۷، ۲۰۱۹).

سئوال‌های اصلی و کلیدی در زمینه مدیریت بحران آب این است که: چه شاخص‌ها و معیارهایی باید در این زمینه مورد توجه قرار گیرد؟ (هولی^۸، ۲۰۱۶). این در حالیست که این شاخص‌ها و معیارها پیش از این به طور مجزا در یک سازمان مورد بحث و بررسی قرار می‌گرفت اما بررسی‌های بیشتر و شواهد به دست آمده اخیر نشان می‌دهد که این شاخص‌ها و معیارها باید در یک اصل اساسی دیگر تعقیب گردد؛ این موضوع، در نظر گرفتن شاخص‌ها در خط‌مشی‌گذاری مدیریت بحران آب می‌باشد (میلهورانس دی

کاسترو و همکاران^۹، ۲۰۱۹؛ وان دی مینی و همکاران^{۱۰}، ۲۰۱۶). شواهد بدست آمده مختلف حاکی از آن است که حتی تعیین شاخص‌ها و معیارها در خط‌مشی‌گذاری مدیریت بحران آب نمی‌تواند به طور کارآمد موجب دستیابی به اهداف اساسی و اصلی در زمینه مدیریت بحران آب گردد (مولی و مولینگا^{۱۱}، ۲۰۰۳).

آنچه که به عنوان حلقه مفقوده در این زمینه باید مورد توجه قرار گیرد این است که؛ خط‌مشی‌گذاری‌ها باید در سطوح مختلف تعقیب شود. به عبارت دیگر برخی از خط‌مشی‌ها در سطح کلان مطرح می‌گردد و برخی در حوزه سازمان‌های میانی و در نهایت، خط‌مشی‌هایی که برای سازمان‌های اجرایی و متولی باید در دستور کار قرار گیرد. در این میان یک چالش و مسئله اصلی همچنان به قوت خود باقی است. این مسئله در واقع، عدم ایجاد همسوئی و هماهنگی‌های لازم در خط‌مشی‌های کلان یا همان سطح اول می‌باشد (سیکست و همکاران^{۱۲}، ۲۰۲۰؛ متیز و گلاس^{۱۳}، ۲۰۱۹؛ فوگلی و همکاران^{۱۴}، ۲۰۲۰؛ مرکور و همکاران^{۱۵}، ۲۰۱۹). اگر خط‌مشی‌ها در سطح اول نتوانند همگرایی و هماهنگی لازم را در دستگاه‌های میانی و اجرایی ایجاد نمایند، مشاهده خواهد شد که در بسیاری از موارد، سازمان‌ها با یکدیگر دچار تناقض‌های کارکردی و برنامه‌ای می‌گردند و همچنین مشاهده می‌گردد که در برخی از موارد، سازمان‌ها مسئولیت مدیریت یک مسئله پیش آمده را متوجه سازمان موازی دیگری عنوان می‌نمایند. در نهایت بسیاری از برنامه‌ها و دستورالعمل‌ها به خوبی اجرایی نمی‌شوند و همین امر موجب شکست در دستیابی به اهداف اولیه خواهد شد (رویلاارد و همکاران^{۱۶}، ۲۰۱۳؛ کایهو و ژانگ^{۱۷}، ۲۰۰۷).

تدوین یک خط‌مشی جامع و سازگار با تمامی دستگاه‌ها و اهداف بالا دستی، می‌تواند مسئله بحران آب را به طور اساسی مدیریت نماید. بررسی‌ها نشان می‌دهد که تا به سال ۲۰۲۵ در صورتی که مسئله بحران آب به طور ریشه‌ای رفع نشود، جهان با معزل بزرگی

۱. Ferrarini, 2020
 2. Schaub & Metz, 2020
 3. Diegtiar, 2020
 4. Mercure, 2019
 5. Milhorance, 2019
 6. Sixt et al, 2020
 7. Metz & Glaus, 2019
 8. Holley, 2016

9. van de Meene, 2016
 10. Molle & Mollinga, 2003
 11. Sixt, 2020
 12. Metz & Glaus, 2019
 13. Fuglie, 2020
 14. Mercure, 2019
 15. Rouillard, 2013
 16. Kaihua & zhang, 2007

- روبرو خواهد شد. باید توجه داشت که مسأله بحران آب، مسأله کمبود غذا را نیز توأمان به وجود می آورد. پیش بینی ها نشان می دهد که باید مفهوم خط مشی سازگار به عنوان یکی از مفاهیم اصلی برای رفع مسأله بحران آب، از طریق تدوین خط مشی های جامع، سازگار و هماهنگ با دیگر دستگاه ها و سازمان های متولی، محقق گردد (روزگرنات و همکاران، ۲۰۲۰). با توجه به اهمیت دستیابی به یک خط مشی جامع و ایجاد کننده همگرایی در دستگاه های متولی در زمینه مدیریت بحران آب و اهمیت کلیدی آن در حیطه های مختلف یک کشور (اقتصادی، کشاورزی، امنیتی و ...) و این که بر اساس اطلاعات ما، هیچ مطالعه مروری در ارتباط با تعیین شاخص های همگرایی خط مشی های مدیریت بحران آب صورت نگرفته است؛ هدف از این مطالعه، خلاصه سازی و ارزیابی منتقدانه مقالاتی می باشد که در حیطه همگرایی خط مشی ها در شاخص های مورد نیاز برای تدوین خط مشی های مدیریت بحران آب انجام شده اند تا تصویر واضح تری از عوامل زمینه ساز همگرایی خط مشی های مدیریت بحران آب ارائه گردد.

روش

جستجوی منابع الکترونیکی تا پایان اکتبر ۲۰۲۰ در پایگاه داده های اطلاعاتی اس آی دی^۱، مگیران^۳، ایران مد^۴، گوگل اسکالر^۵، مدلاین^۶، اسکوپوس^۷، الزویر^۸، پابمد^۹، ساینس دایرکت^{۱۰} بدون اعمال محدودیت زمانی برای جستجو و به دو زبان فارسی و انگلیسی انجام شد.

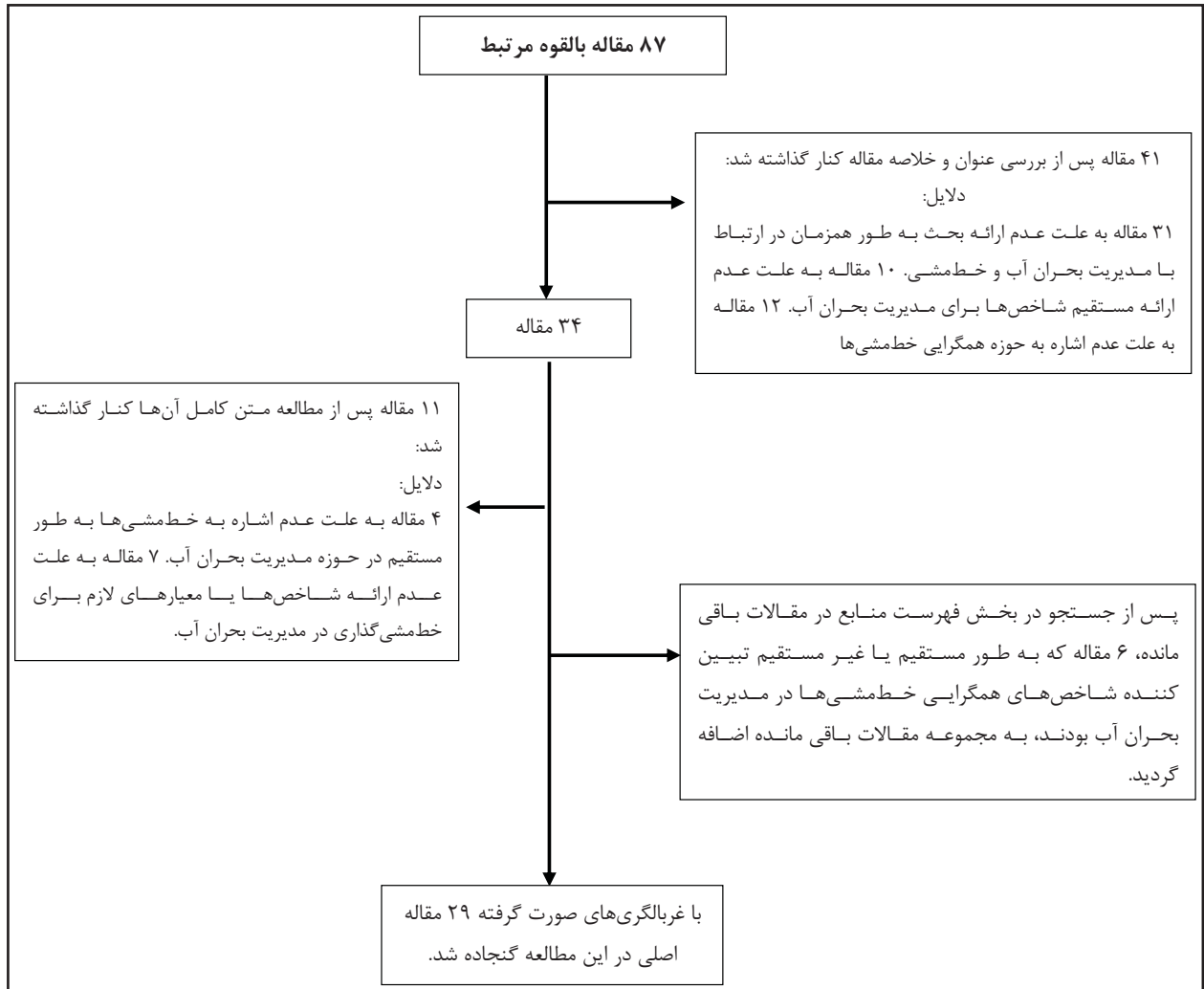
ترکیب واژه های

- خط مشی گذاری (سیاست گذاری) و مدیریت آب ۱۱

- شاخص های خط مشی گذاری و مدیریت بحران آب ۱۲
 شاخص های خط مشی گذاری و مدیریت آب ۱۳
 خط مشی عمومی و مدیریت بحران آب ۱۴
 خط مشی و همگرایی و مدیریت آب ۱۵
 همگرایی دستگاه ها، خط مشی و آب ۱۶
- برای جستجو در منابع الکترونیکی مورد استفاده قرار گرفت. فهرست منابع تمامی مقالات مورد بررسی نیز برای یافتن مقالات مرتبط به طور دستی مورد جستجو قرار گرفت.
۱. بررسی مقالات مبتنی بر ارتباط موضوعی عناوین آن ها با اهداف تحقیق حاضر؛
 ۲. بررسی ارتباط چکیده مقالات یافته شده با اهداف مطالعه؛
 ۳. بررسی متن کامل مقاله های مورد نظر و ارتباط آن ها با اهداف تحقیق حاضر.
- پس از انجام مراحل مورد اشاره فوق، مقالاتی که معیارهای ذیل را پوشش داده بودند وارد تحقیق شدند:
- شاخص های استراتژیک در مدیریت بحران آب؛
 - خط مشی گذاری در حوزه مدیریت بحران آب؛
 - همگرایی در خط مشی های کلان؛
 - یکپارچه سازی خط مشی ها در مدیریت بحران آب.
- شایان ذکر است که جستجوی مقالات مورد نظر توسط دو مرورگر مستقل انجام شده و تمامی مقالات توسط این دو مرورگر مورد ارزیابی قرار گرفت. شایان ذکر است که برای تعیین شاخص ها و طبقه بندی آن ها از رویکرد گراند تئوری (مارتین و تورنر^۳، ۱۹۸۶) بهره گرفته شد و با استفاده از آن، شاخص های استراتژیک تعیین شده به منظور ایجاد همگرایی در خط مشی های مدیریت بحران آب، به طور کدبندی و طبقه بندی شده ارائه گردیدند.
- در ابتدا، ۸۷ مقاله در پایگاه داده های اطلاعاتی یافت شد که از این تعداد تنها ۲۳ مقاله، واجد معیارهای ورود به تحقیق بودند. با احتساب ۶ مقاله ای که با جستجوی دستی فهرست منابع تمامی مقالات مورد بررسی یافت شد، تعداد مقالات مورد ارزیابی در این تحقیق به ۲۹ مورد رسید (شکل ۱):

1. Rosegrant, 2020
2. Sid
- 3 magiran
- 4 iranmede
- 5 google scholar
- 6 medline
- 7 scopus
- 8 Elsevier
- 9 pubmed
- 10 sciencedirect
- 11 Policy AND water management
- 12 Policy indicators AND water crisis management
- 13 Policy indicators AND water management
- 14 Public policy AND water crisis management
- 15 Policy AND Integration AND Water Management
- 16 Organizational Integration AND policy AND water

3. Independent reviewer
 4. Martin & Turner, 1986.



شکل ۱: دیاگرام فرآیند انتخاب مقالات

یافته‌ها

لزوم خط‌مشی‌های سازگار و همسو

از دیگر مفاهیم اصلی در حوزه خط‌مشی‌گذاری، مفهوم جامعیت برنامه خط‌مشی می‌باشد؛ به این معنا که خط‌مشی‌گذاری باید به گونه‌ای باشد که هر سه مرحله اصلی مدیریت بحران آب را (مرحله قبل، حین و بعد از بحران) توأمان در نظر گرفته باشد؛ چرا که در برخی از مناطق باید جنبه پیشگیرانه، در برخی از مناطق کشور باید جنبه مدیریت و در برخی از مناطق نیز رویارویی با بحران، مدنظر قرار گیرد (شاه و ناراین^۲، ۲۰۱۹). لزوم بررسی و دستیابی به یک خط‌مشی‌گذاری عمومی صحیح در حوزه مدیریت بحران آب، ناشی از آن است که خط‌مشی‌گذاری در مدیریت بحران آب، مهمترین گام

اصل اساسی برای مقابله با مسأله کمبود آب و مدیریت آینده نگرانه آن، دستیابی به مفهوم خط‌مشی‌های سازگار با وضعیت‌های آتی می‌باشد. این اصل، یکی از پدیده‌های اصلی و مفاهیم ریشه‌ای در حوزه خط‌مشی‌گذاری است. به این معنا که خط‌مشی باید هم منطبق و سازگار با وضعیت فعلی و هم منطبق، با وضعیت آتی و در پیش رو باشد. در برخی از موارد سازگاری مورد انتظار به دلیل عدم همگرایی خط‌مشی‌ها در دستگاه‌های مختلف و متولی امر باعث می‌گردد که در عمل و در زمان عملیاتی سازی برنامه‌ها، نتوان اهداف تعیین شده را آن گونه که باید محقق نمود (آویروپولا و نیانثی^۱، ۲۰۱۹).

دستیابی به این همگرایی و هماهنگی در خط‌مشی‌گذاری مدیریت آب به موضوعاتی همچون کاربری اراضی و مواردی از این نوع اشاره داشته‌اند (باربی و همکاران^۵، ۱۹۸۸). همین مسأله است که موضوع هماهنگی و همگرایی خط‌مشی‌ها را روشن می‌سازد (لوبل و همکاران، ۲۰۱۱).

همسویی خط‌مشی‌ها در مدیریت بحران آب

باید دقت داشت که از جمله چالش‌های موجود در حوزه خط‌مشی‌گذاری برای مدیریت بحران آب، عدم توجه به متغیرهای زمینه‌ساز همگرایی خط‌مشی‌گذاری‌ها می‌باشد؛ به این معنا که لزوم همگرایی خط‌مشی‌گذاری‌ها زمانی تبیین می‌گردد و قابل رفع است که عوامل زمینه‌ای مؤثر بر همگرایی و یا عدم همگرایی روشن شوند. باید مشخص نمود که چه شرایط زمینه‌ای اقتضاء می‌نماید که مفهوم هماهنگی و همگرایی در خط‌مشی‌گذاری‌های مدیریت بحران آب مورد توجه قرار گیرد (هالبی و کنویی^۶، ۲۰۱۵). از جمله عوامل زمینه‌ای مؤثر و زمینه‌ساز برای همگرایی آن است که این هماهنگی و همگرایی فقط در حوزه مدیریت بحران آن به طور منفرد نباید تعقیب گردد. بر همین اساس اصل کلی وجود دارد مبنی بر این که باید به همگرایی خط‌مشی‌گذاری‌ها در حوزه‌های آب، انرژی و غذا^۷ توأمان توجه نمود. همگرایی و هماهنگی خط‌مشی‌ها نمی‌تواند به طور مجزا و فقط مبتنی بر شرایط مدیریت بحران آب باشد، بلکه برنامه‌ها و خط‌مشی‌هایی که برای این موضوع تدوین می‌گردند، باید به طور دقیق با دیگر حوزه‌ها و بحران‌های محتمل هماهنگ باشند که از آن تحت عنوان هماهنگی خط‌مشی^۸ یاد می‌شود (لوبل و همکاران^۹، ۲۰۱۱). مسؤلان برای مدیریت صحیح بحران آب باید خط‌مشی‌گذاری‌های پیشین و احتمالاً ناکارآمد را (به دلیل بروز تغییرات ناگهانی اقلیمی و غیر پیش‌بینی شده در جهان) با هدف همسویی با تغییرات مورد نیاز برای مدیریت آب، به روشی متفاوت و با فضا‌سازی متفاوت‌تر برای مقابله با چالش‌های بحران آب تغییر دهند. مفاهیم و اقدامات جدید برای تحقق این امر مورد نیاز است و نوآوری دقیق در خط‌مشی‌گذاری عمومی باید

در یک مدیریت بحران تلقی می‌شود (دوجین^۱، ۲۰۱۸)، به طوری که؛ مدیریت بحران آب در سه مرحله قبل، حین و بعد از بحران انجام می‌گردد و طبق اصل منطق، بیشترین انرژی و برنامه ریزی باید در بخش قبل از بحران انجام شود، که خط‌مشی‌گذاری در این مرحله قرار دارد. برای مدیریت بحران آب، اصول اساسی ذیل باید در خط‌مشی‌گذاری به عنوان استراتژی‌های اصلی مد نظر قرار گیرد - که به نوبه خود نشان دهنده پیچیدگی این حوزه است -؛ کنترل جمعیت و مهاجرت، افزایش کارآیی بخش کشاورزی و تخصیص آب شیرین ذخیره شده به بخش آشامیدنی، بهبود در مرحله تولید آب، بهبود و بهینه‌سازی سیستم انتقال آب، اصلاح و بهینه‌سازی سیستم توزیع آب، ایجاد فرهنگ صرفه جویی و حمایت از مردم، آماده سازی برای شرایط خشکسالی و همچنین اولویت‌بندی مشترکان و فراهم‌سازی برنامه تأمین آب (شاه و ناراین^۲، ۲۰۱۹).

هماهنگی خط‌مشی‌ها و عوامل علی مؤثر

عوامل علی مؤثر بر هماهنگی دستگاه‌ها و یا به عبارتی دیگر همگرایی خط‌مشی‌ها در حوزه مدیریت بحران آب از دیگر موضوعاتی است که باید به طور جد مورد توجه قرار گیرد. این مهم تحت مفهوم اساسی به نام هماهنگی خط‌مشی‌ها^۳ یاد می‌شود. مفهوم همگرایی و هماهنگی خط‌مشی‌ها در حوزه مدیریت بحران آن، بسیار حیاتی است و در آن تنها خط‌مشی‌گذاری‌های منفرد مد نظر قرار نمی‌گیرد، بلکه تمامی بازیگران، دستگاه‌ها و سازمان‌های سیاست‌گذار و پیاده‌کننده این خط‌مشی‌ها و موضوعات چند وجهی در نظر گرفته می‌شوند. به عبارتی تمامی عوامل علی (که می‌تواند مشتمل بر ابعاد و مؤلفه‌های متعددی نیز باشد)، باید در نظر گرفته شود تا بتوان اصل اساسی هماهنگی و همگرایی خط‌مشی‌گذاری را محقق نمود. عوامل علی در این میان، شامل بخش‌های نرم و سخت است. در برخی از موارد باید به بازیگران این عرصه یعنی افراد تصمیم‌ساز، افراد بومی منطق و رفتارهای آنان و دیگر افراد توجه داشت. در برخی از موارد نیز باید به علل دیگر همچون تغییرات اقلیمی، تغییرات آب و هوایی، گرمایش زمین و عللی از این نوع تمرکز نمود (لوبل و همکاران^۴، ۲۰۱۱). برخی از محققان نیز برای

5. Burby, 1988

6. Halbe & Knüppe, 2015

7. Water-Energy-Food Nexus,

8. Policy coordination,

9. Lubell, 2011

1. Duijn, 2018

2. Shah & Narain, 2019

3. Policy coordination,

4. Lubell, 2011

دوجین^۶ (۲۰۱۸)، این مهم را تبیین می‌نمایند که خط‌مشی‌گذاری عمومی مناسب در حوزه مدیریت بحران آب، باید مبتنی بر تغییرات اقلیمی، غیر پیش بینی شده و ناگهانی اخیر، به طور نوآورانه‌ای بازبینی شده و همگرایی بیشتری را در خط‌مشی‌های عمومی دیگر حاصل نماید تا بتوان در عمل، مسأله مدیریت بحران آب را از طریق دستیابی به یک خط‌مشی عمومی درست و همگرا محور، رفع نمود.

هنگامی که در توسعه خط‌مشی جدید، تلاش تعددانه بر عملیاتی کردن تغییر پارادایم خط‌مشی وجود دارد، از نوآوری خط‌مشی عمومی سخن به میان می‌آید (دوجین، ۲۰۱۸). آویروپولا و نیانثی^۷ (۲۰۱۹) به ارائه خط‌مشی‌های قابل تطبیق برای مدیریت بحران آب شهری پرداختند. محققان این مطالعه با درک ظهور تغییرات آب و هوایی از طریق گرم شدن کره زمین، شیوه‌های نادرست مدیریت بحران آب در شهرها که به موضوعی مهم تبدیل شده و باید مورد توجه همه جانبه قرار گیرد، خط‌مشی‌هایی برای مدیریت بحران آب شهری به روشی جامع ارائه نمودند. سپس، به بررسی موقعیت کلی نمونه مورد مطالعه یعنی سریلانکا در مدیریت بحران آب پرداخته شده و در نهایت یک درک دقیق در مورد تدوین خط‌مشی‌های آینده نگر در مورد مدیریت بحران آب فراهم گردیده است. مک انتیر و ویراوان^۸ (۲۰۱۹) کاهش ریسک‌های تغییرات آب و هوایی و پویایی‌های سیاسی و خط‌مشی مدیریت بحران آب براساس عواقب مدرنیت‌سازی و پیامدهایی برای رویه‌های قابل تغییر را مورد مطالعه قرار دادند. در این مطالعه در مورد بحران آب در شهر کیپ تاون^۹ به عنوان نشانه‌ای از چالش‌های همگرا در ارتباط با نحوه تعامل ایالت ملی با اقتصاد جهانی، مطابق با تقسیم بین المللی کار و به نفع قدرت و توانایی نظامی به بحث و گفت و گو پرداخته شده است. در این مطالعه نشان داده شد که به مرور زمان، مدرنیت‌سازی سبب تغییرات آب و هوایی و آسیب به منابع طبیعی از جمله سیستم‌های آبی می‌شود. بنابراین تدوین خط‌مشی‌های مدیریت بحران آب و استفاده از سیاست‌های کنترل توسط سیاست‌گذاران و دولت‌مردان

به توسعه و اجرای آن توجه داشته باشد. هدف از خط‌مشی‌گذاری نوآورانه در مدیریت بحران آب، ترویج راه حل‌های با دوام و جدید برای چالش‌های مدیریت بحران آب است که وزارتخانه‌ها مسئول آن هستند و باید در آن‌ها یک همگرایی نظری و دیدگاهی حاصل گردد (دوجین، ۲۰۱۸).

متخصصان و خبرگان در حوزه مدیریت بحران آب، بر این باورند که باید رویکردهای پیشین از طریق ایجاد تغییر روش‌های فعلی، در زمینه مهندسی هیدرولیک، هیدرولوژی و ساخت و ساز، اصلاح کردند و این موضوع، نیازمند نوآوری در خط‌مشی‌های فعلی است. آن‌ها اتفاق نظر دارند که دریافت بازتاب^۱ مکرر از وضعیت فعلی و بازبینی منظم برای یادگیری از تجارب خود و برای راهنمایی خود در تغییر و بهبود خط‌مشی‌ها، مورد نیاز می‌باشد. روش دریافت بازتاب از وضعیت فعلی باید به بهترین اقدام^۲ برای انتقال دانش و تجربیات ایجاد شده در برنامه نوآوری در مدیریت بحران آب تبدیل گردد تا بتوان خط‌مشی‌گذاری عمومی صحیحی را در این حوزه محقق نمود. به این ترتیب، بازخوردها باید به عنوان یک فعالیت یکپارچه و مستمر در برنامه نوآوری در مدیریت بحران آب مورد توجه قرار گیرد تا بتوان یک همگرایی در خط‌مشی‌ها را در بالاترین سطح محقق نمود. مبتنی بر این فرض که بازتاب به اقدامات در حال تحول ارزش می‌دهد و دید مناسبی را برای خط‌مشی‌گذاری صحیح بدست می‌دهد، این سؤال پژوهشی مطرح شده است که چه دانش و آگاهی‌هایی نوینی از وضعیت فعلی برای مدیریت بحران آب، در قالب یک خط‌مشی‌گذاری صحیح، مورد نیاز است (دوجین^۳، ۲۰۱۸). ارزش افزوده در دانش مدیریتی مورد نیاز ما، از طریق کسب مفاهیم نظری جدید برای خط‌مشی‌گذاری‌های عمومی (هاولت^۴، ۲۰۱۴) و شناسایی اقدامات اجرایی لازم برای دستگاه‌ها و نهادهای دولتی و بازتابی صحیح از وضعیت فعلی - که یک کشور در ارتباط با بحران آب با آن روبرو است (پرسکیل و تورس^۵، ۱۹۹۹) - قابل وصول است. بر این اساس می‌توان بیان داشت که دیدگاه بدست آمده از مطالعات اخیر (همچون مطالعه

6. Duijn, 2018

7. Avirupola & Nianthi, 2019

8. McIntyre-Mills & Wirawan, 2019

9. Cape Town

1. Reflection

2. practice

3. Duijn, 2018

4. Howlett, 2014

5. Preskill and Torres, 1999

و همکاران^۴ (۲۰۱۷) به بررسی اصلاحات خط‌مشی‌های مدیریت بحران آب در کره جنوبی مبتنی بر بررسی گذشته و چالش‌های مداوم برای نظارت و مدیریت پایدار آب پرداختند. این مطالعه براساس مرور ادبی مطالعات پیشین در این زمینه انجام گردیده است. یافته‌ها نشان داد که نظارت و توسعه منابع آب، بیش از ۱۰۰ سال پیش تا به امروز در کره جنوبی از اهمیت بالایی برخوردار بوده است. همچنین نشان داده شد که کره جنوبی در خط‌مشی‌گذاری مدیریت بحران آب با چهار چالش اساسی روبرو است و باید رویکردهای مدیریت را مجدداً ارزیابی کند. اول، خط‌مشی منابع آب باید با ریسک‌ها و عدم قطعیت‌های مربوط به تغییرات آب و هوایی مقابله کند. دوم، صنعتی شدن، شهرنشینی و رشد جمعیت سریع، به ویژه در کلان شهرها، باعث ایجاد تغییرات چشمگیر در ساختار اقتصادی و اجتماعی و الگوی مصرف آب شده است. سوم، حفظ یک سیستم و همچنین جبران خسارت‌های خارجی، به طور مناسب توسط هزینه‌های استفاده از آب و هزینه‌های آب مصرفی، - که فقط حدود ۸۰ درصد از هزینه تولید را پوشش می‌دهد، پشتیبانی نمی‌شود. سرانجام، بهبود کیفیت آب در حوضه‌های مهم با وجود سرمایه‌گذاری مداوم در تأسیسات پس از بحران‌های زیست محیطی، کند شده است. نتایج بیانگر قیمت‌گذاری آب منطقه بر اساس اصل بازیابی هزینه تمام شده بود تا به طور مؤثر مدیریت بحران آب اجرا شود. از سوی دیگر سیویتلی و گروئر^۵ (۲۰۱۷) پژوهش خود را با عنوان گزینه‌های خط‌مشی‌گذاری برای ارتقاء همکاری شهری و روستایی در مدیریت بحران آب انجام دادند. در این مطالعه سه چالش اصلی تجزیه و تحلیل شدند: افزایش رقابت برای منابع کمیاب آب؛ مدیریت سیل (فراوانی)؛ و حفظ کیفیت آب شیرین (آلودگی). شایستگی گزینه‌های بالقوه خط‌مشی‌گذاری از دیدگاه اقتصاد مورد بحث قرار گرفته و نمونه‌هایی از تجربیات موفق در شهرهای سراسر جهان در نظر گرفته شده است. در این پژوهش، مزایا و چالش‌های ناشی از هماهنگی و ادغام پیشرفته بین مدیریت آب شهری و روستایی نشان داده شد. شایان ذکر است کاسم^۶ (۲۰۱۶) یک آنالیز کمی از ریسک بحران آب سراسری و

می‌تواند نتایج مثبتی به همراه داشته باشد. افرون و همکارانش^۱ (۲۰۱۹) به مطالعه تأثیرات بهداشت عمومی و رویکردهای مدیریت بحران آب غزه براساس گزینه‌های تحلیلی و خط‌مشی‌گذاری پرداختند. در این پژوهش وضعیت فعلی تأمین آب و فاضلاب و خطرات ناشی از آب برای سلامت عمومی در غزه مورد بررسی قرار گرفته و خطرات بالقوه بهداشت عمومی توضیح داده شده است. محققان، تعدادی مراحل برای بهبود وضعیت بحران آب و کاهش پتانسیل بهداشت عمومی منطقه‌ای با توجه به محدودیت‌های سیاسی فعلی توصیه نمودند. شرکت کنندگان در این مطالعه شامل ذینفعان درگیر در غزه از جمله دولت فلسطین، اسرائیل و مصر، سازمان‌های مختلف بین‌المللی و سازمان‌های غیردولتی بوده که در غزه کار می‌کردند. یافته‌ها نشان داد که با توجه به کمبود توجه به بهداشت عمومی اجرای رویکردهای مدیریت بحران آب غزه از اهمیت قابل توجهی برخوردار است.

از سوی دیگر در یک مطالعه مهم، دویجن^۲ (۲۰۱۸) به بررسی مطالعه‌ای با عنوان ارزش بازتاب اقدامات تکاملی فردی و جمعی نوآوری خط‌مشی‌های عمومی در مدیریت بحران آب مبتنی بر رویکرد علم عمل^۳ پرداختند. در این مطالعه، در تئوری عمل فرض شده که بازتاب، در اقدام نوآوری در صورت لزوم ادراک شده توسط جامعه کارشناسان ذی ربط، تغییراتی را ارائه خواهد داد. بازتاب در مدت دو سال و نیم ارائه گردیده است. تأثیرات آن از طریق مصاحبه‌های دقیق با متخصصان شرکت کننده مورد بررسی قرار گرفته است. نیاز به بازتاب در یک ارزیابی پیش بینی شده انجام شده است. تأثیرات بازتاب ارائه شده در دو ارزیابی مبتنی بر حال و مبتنی بر گذشته سنجیده شده است. ارزیابی مبتنی بر گذشته، تأثیر مهمی در جنبه‌های جداگانه اقدام نوآوری فردی متخصصان ذی ربط را نشان داد. تأثیر بر توسعه، یک اقدام نوآوری جمعی محدود اما مهم بوده و نمایانگر تجدید نظر در مورد تمرکز اساسی بر روی برنامه در طول اجرای آن بود. با تفسیر تأثیرات بازتاب، مشخص گردید که بازتاب به شناسایی فرصت‌هایی برای بهبود کمک کرده و اجرای هدفمند آن‌ها را در عمل هدایت می‌کند. همچنین چوی

4. Choi, 2017

5. Civitelli & Gruère, 2017

6. Kassem, 2016

1. Efron, 2019

2. Duijn, 2018

3. Action science approach

و درجه حرارت بررسی شده است. نتیجه بررسی‌ها، روند کاهشی بارش در سطح ایران را طی دوره آماری ذکر شده نشان می‌دهد. پس از تحلیل تغییرات آب و هوای ایران، علل بحران آب با نگرش به دو پدیده جمعیت و افزایش آن و همچنین پیشرفت فناوری و صنعت، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. در عامل جمعیت، اثرات افزایش جمعیت و اثرات توسعه استانداردهای زندگی در افزایش آن و همچنین تأثیر آن بر آب مورد استفاده در بخش کشاورزی مورد بررسی قرار گرفته است. در عامل پیشرفت صنعت، تغییرات آب و هوای جهان به علت پیشرفت تمدن، توسعه صنعت و مصرف انرژی مورد تحلیل قرار گرفته است. همچنین بهمنی و همکارانش (۱۳۸۵) به مطالعه دیدگاه‌های مدیریتی در شناخت و بهبود کارایی مصرف آب پرداختند. در این مطالعه بهبود کارایی مصرف آب، یک راهکار مناسب مدیریت بحران آب در مناطق خشک و نیمه خشک شناخته شده است. توجه به این نکته ضروری در نظر گرفته شده که در ایران، میزان تولیدات کشاورزی را معمولاً با داده‌هایی از قبیل سرمایه، زمین، انرژی، کارگر و یا میزان کود مصرفی مورد مقایسه قرار می‌دهند و غالباً خط‌مشی مدیریت بحران آب بر اساس حداکثر نمودن تولیدات کشاورزی در واحد سطح است که توصیه شد با توجه به نتیجه به دست آمده از این مطالعه، این روند با جایگزینی میزان آب مصرفی و رابطه آن با میزان تولید با توجه به نوع مقیاس کاربردی در مدیریت‌های کلان مد نظر قرار گیرد و با هدایت و حرکت به سمت درک مفاهیم و ترکیبات مدیریتی در نهایت بتوان به راه‌کارهای افزایش کارایی مصرف آب دست یافت. از سویی دیگر حسینی و همکارانش (۱۳۹۱) به بررسی عوامل مؤثر بر تدوین استراتژی مدیریت بحران آب و خاک پرداختند. بررسی‌ها نشان داد که کشور ایران در یکی از خشک‌ترین مناطق جهان قرار دارد. متوسط بارندگی کشور ۲۵۲ میلیمتر بوده که برابر یک سوم متوسط جهانی است. شرایط خاص اقلیمی کشور که خشکی و پراکنش نامناسب زمانی و مکانی بارندگی واقعیت‌گریز ناپذیر آن است، هرگونه تولید مواد غذایی و کشاورزی پایدار را منوط به استفاده صحیح و منطقی از منابع محدود آب کشور نموده است. با توجه به شرایط اقلیمی کشور و پائین بودن امکان افزایش منابع جدید آب مورد استفاده در بخش کشاورزی و ضرورت افزایش تولید کشاورزی از آب کشاورزی

ارزیابی پیامدهای آن برای خط‌مشی‌های مدیریت بحران آب را بررسی نمود. بدین ترتیب مناطق پرخطر شناسایی گردیده و ارائه خط‌مشی‌هایی برای کاهش ریسک بحران آب ارائه شده است. سرانجام، چشم اندازهایی از مراحل قبلی در نظر گرفته شده و به تدوین خط‌مشی‌های اصلی مدیریت بحران آب پرداخته شده است. در این مطالعه، طرح تحقیق از تجزیه و تحلیل آماری (۱) برای تعیین کمیت ریسک جهانی بحران آب، (۲) ارزیابی همپوشانی بین ریسک بحران آب و اجرای خط‌مشی‌های مدیریت بحران آب و (۳) شناسایی مناطق پرخطر استفاده کرده است. یافته‌ها نمایانگر این بود که نمونه مورد مطالعه یعنی اتحادیه اروپا، سهم قابل توجهی از ریسک بحران آب سراسری را به خود اختصاص داده است. بین ریسک بحران آب اتحادیه اروپا و اجرای خط‌مشی‌های مدیریت بحران آب، همپوشانی قابل توجهی وجود دارد و مناطق پرخطر با ریسک بحران آب سیستماتیک و متفاوت با توجه به موقعیت جغرافیایی خود مواجه هستند. از دیگر مطالعات مهم می‌توان به مطالعه تالش^۱ (۲۰۱۸) اشاره داشت به طوری که تالشی پژوهشی را با عنوان تأثیر خط‌مشی‌های دولتی و سرمایه‌گذاری بر کاهش تأثیرات بحران آب در مناطق خشک و نیمه خشک انجام دادند. این تحقیق از نوع توصیفی و استنباطی بوده و از لحاظ استراتژیک، استراتژی پیمایشی، از لحاظ ماهیت علی و از لحاظ روش جمع‌آوری داده‌ها میدانی بوده است. جامعه آماری ۴۶۲۶ خانوار روستایی بوده است. حجم نمونه با فرمول کوکران ۳۵۴ نفر بوده است. آزمون فرضیات نشان داد که اقدامات محدود دولتی در ۱۰ سال گذشته هیچ تأثیری در کاهش بحران آب در منطقه مورد مطالعه نداشته و روند بی‌ثباتی شهرک‌های روستایی متوقف نشده است.

شواهد بدست آمده تجربی در مطالعات داخل کشور نیز به شرح ذیل قابل اشاره هستند: رسول زاده و قربانی (۱۳۷۹) مطالعه‌ای را با هدف علل بحران آب و راهکارها و خط‌مشی‌هایی جهت مقابله با آن انجام دادند. در این مطالعه، ابتدا تغییرات آب و هوای ایران بر مبنای ۲۲ ایستگاه طی دوره آماری ۱۳۵۳ الی ۱۳۷۵ مورد توجه قرار گرفته است. تغییرات درجه حرارت و بارش این ایستگاه‌ها طی دوره آماری ذکر شده رسم گردیده و روند افزایشی و کاهشی بودن بارش



پروژه‌های اجرایی مطرح نمود. مدیریت نیازمند مراحل مختلف است که هر یک در پیشبرد مدیریت منابع آب از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشند. پدافند غیر عامل در دشت اردبیل را می‌توان در چهار اصل مدیریتی مطرح نمود که هر یک دارای گام‌های مشخص و قابل توجهی بود. دشت اردبیل واقع در استان اردبیل با توجه به افزایش ریزش‌های جوی به طور میانگین در دهه‌های اخیر دچار افت سطح پی‌زومتری چاه‌های منطقه گردیده است. همچنین طالبیان و همکارانش (۱۳۹۵) به مطالعه تحلیل بازیگران کلیدی مسأله بحران منابع زیر زمینی آب در سال ۱۳۹۵ کاربرد روش مک‌تور بر اساس یافته‌های آینده پژوهی ایران پرداختند. در این راستا بر اساس یافته‌های پژوهش سالانه آینده پژوهی ایران از میان ۱۹۵ متغیر اصلی ایران در سال ۱۳۹۵ تعداد ۱۳ مورد در حوزه محیط زیست قرار گرفته است. متغیرهای زیست‌محیطی با میانگین ۷۰ درصد اهمیت، سومین گروه مسائل پر اهمیت ایران در سال پیش رو می‌باشند. در این پژوهش با مبنای قرار دادن یافته‌های آینده پژوهی ایران، ۱۳۹۵ بازیگران کلیدی تأثیرگذار بر مهمترین متغیر زیست محیطی ایران یعنی بحران منابع زیرزمینی آب شناسایی شده و با استفاده از روش مک‌تور، تحلیل بازیگران مرتبط با این مسأله انجام گرفته است. برای این کار، ۶ بازیگر کلیدی و ۵ راهبرد اصلی در پاسخ به این مسأله شناسایی شده است. همچنین قدرت نسبی بازیگران و نیز موافقت یا مخالفت آن‌ها با اهداف و اولویت هر یک از اهداف از نظر آن‌ها شناسایی شده است. نتایج نشان داد که با در نظر گرفتن قدرت نسبی بازیگران، میان مجلس شورای اسلامی، بهره‌برداران کشاورزی و وزارت جهاد کشاورزی قوی‌ترین هم‌گرایی و میان مجلس شورای اسلامی و سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور قوی‌ترین میزان واگرایی بر سر اهداف اصلی وجود دارد. در مطالعه دیگری نیز موعلی و همکارانش (۱۳۹۵) نقش سامانه‌های تصمیم‌یار در مدیریت بحران آب شهر تهران با استفاده از نرم‌افزار ونسیم را مطالعه کردند. دغدغه اصلی محققان این پژوهش شناخت سامانه‌های تصمیم‌یار و نقش آنها در مدیریت بحران‌ها بوده است که به صورت موردی تحت نرم افزار ونسیم به بررسی بحران آب تهران پرداخته شده و نتایج حاکی از آن بود که می‌بایست مدیریتی مناسب در حوزه عرضه و تقاضای آب شرب، پایش و کنترل هدررفت‌های واقعی و ظاهری و رعایت

منابع آب محدود، استفاده از روش‌های علمی و فنی مناسب جهت افزایش کارایی مصرف آب کشاورزی از ضروریات بخش کشاورزی است. از راه‌کارهای اساسی در این راستا، اجرای پایلوت تأثیر بهبود مدیریت و بهره‌وری مصرف بهینه آب در زراعت گندم گزارش شد. در تحقیقی دیگر، هاشمی مدنی و بنی حبیب (۱۳۹۲) به بررسی تدوین راهبردهای مدیریت منابع آب با استفاده از مدل اس دلبلیو او تی^۱ به منظور دستیابی به توسعه پایدار پرداختند. در این تحقیق به منظور استخراج راهبردهایی در مدیریت منابع آب از روش تدوین راهبرد سوات استفاده شد. با توجه به نتایج به دست آمده، ضعف‌ها بر قوت‌ها غلبه دارند و همچنین منطقه، فرصت‌های بیشتری را در مقایسه با تهدیدها پیش رو دارد، از این رو راهبردهای گروه انطباقی-حداقل، حداکثر راهبردهای بهبود مستمر-که شامل گسترش سامانه‌های آبیاری مدرن با استفاده از پشتوانه‌های مالی و قانونی و فرهنگ‌سازی استفاده از آن با آموزش ذینفعان افزایش راندمان و کاهش نشت و تلفات در شبکه‌های آبرسانی با پیاده سازی قوانین و آیین‌نامه‌ها و نظارت در بهره‌برداری و جلوگیری از برداشت بی‌رویه از آب‌خوان‌ها بر اساس قوانین و آیین‌نامه‌های موجود هستند- به عنوان راهبردهای منتخب در این روش شناخته شدند که اجرای آن‌ها امکان دستیابی به اهداف و چشم انداز توسعه منطقه را فراهم آورد. همچنین شهابی نیا (۱۳۹۴)، آینده‌پژوهی و مدیریت استراتژی؛ رویکردی برای مقابله با بحران آب را بررسی کرد. این مطالعه نشان داد که؛ آینده‌پژوهی و مدیریت استراتژیک، دو راهبردی که مکمل هم و دوازاری می‌باشند که با شناخت آن‌ها می‌توان بسیاری از مشکلات پیش روی جوامع را شناسایی و با برنامه ریزی دقیق مرتفع نمود، چرا که برنامه‌ها را باید مبتنی بر چشم انداز صحیح، طرح‌ریزی و رفتار افراد را در قالب آن برنامه‌ریزی کرد. در این مطالعه، ابتدا تعاریف، تاریخچه و مکاتب آینده‌پژوهی و مدیریت استراتژیک مطرح و سپس به بیان اهمیت آن در مدیریت بحران آب پرداخته شد. از سوی دیگر سلیمی و ابراهیمی (۱۳۹۴) به ارائه مطالعه‌ای با هدف پدافند غیر عامل در مدیریت و بهره‌وری منابع آب پرداختند. در این مطالعه نشان داده شد که مدیریت منابع آب در دهه اخیر از اهمیت بالایی برخوردار بوده است، به گونه‌ای که می‌توان آن را به عنوان کلید موفقیت

مناطق مختلف را فراهم می‌کند. باید توجه داشت که تعیین و تحلیل شدت کمبود و تنش منابع آب در مناطق مختلف بر اساس شرایط منابع آب منطقه بررسی شده، قابلیت محاسبه شاخص، وجود داده‌ها و نوع معیارهای انتخابی متفاوت خواهد بود. در نهایت اینکه تابش و همکارانش (۱۳۹۶) به مطالعه رتبه‌بندی راهبردهای مدیریت مصرف آب در شبکه‌های توزیع آب شهری با استفاده از روش تصمیم‌گیری چند شاخصه تحلیل سلسله‌مراتبی فازی پرداختند. در این مطالعه، با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه، الگویی برای انتخاب مناسب‌ترین راهبرد مدیریت مصرف آب در شبکه‌های توزیع آب شهری ارائه گردیده است. همچنین به منظور آزمودن کارایی الگوی فوق، در قالب یک مطالعه موردی برای شهر تهران و با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی و بهره‌گیری از نظرات کارشناسان و متخصصین صنعت آب و فاضلاب، راهبردهای مختلف مدیریت مصرف آب رتبه‌بندی شده است. راهبردهای انتخاب شده در این تحقیق عبارت بودند از: فرهنگ‌سازی در بین مصرف‌کنندگان (اجرای برنامه‌های آموزشی و تبلیغاتی)، کاهش آب بدون درآمد، افزایش آب‌بها و استفاده از ابزارآلات کاهنده مصرف. در این تحقیق از معیارهایی همچون هزینه، زمان، رضایت مشترکین، میزان آب به حساب نیامده و تأثیر اجرای طرح در کاهش مصرف آب، برای وزن‌دهی و تعیین امتیاز راهبردها استفاده شده است. به منظور بررسی تأثیر عدم قطعیت‌های موجود در مدل بر پاسخ نهایی، بر روی اوزان نظرات تصمیم‌گیرندگان و شکل اعداد فازی مورد استفاده، تحلیل حساسیت صورت گرفته است. در نهایت، راهبرد کاهش آب بدون درآمد به عنوان مناسب‌ترین راهبرد از دیدگاه تصمیم‌گیرندگان شناخته شد. نتایج تحقیق نشان داد در شرایط عدم دسترسی به داده‌های کمی کافی و بالا بودن عدم قطعیت‌های فازی، روش ارائه شده می‌تواند به عنوان یک ابزار تصمیم‌گیری کارآمد مورد استفاده مدیران آب شهری قرار گیرد.

با بهره‌گیری از مبانی نظری و مبانی تجربی، نسبت به کدگذاری شاخص‌های استراتژیک در خط‌مشی‌گذاری مدیریت بحران آب اقدام گردید که نتایج، مبتنی بر روش گراند تئوری به طور مشخص و طبقه‌بندی شده در جدول ۱ ارائه شده است:

الگوی مصرف انجام گیرد. همچنین خلیلی (۱۳۹۵) چالش‌های فراروی مدیریت منابع آب در شرایط خشکسالی در ایران را بررسی کرد. در این مقاله ضمن مرور اجمالی بر وضعیت منابع آب کشور در شرایط موجود، به تشریح رخدادهای خشکسالی به عنوان یک پدیده طبیعی پرداخته شده است تا شناخت واقع بینانه از آنچه که می‌تواند در بحث مدیریت منابع آب مشکل‌آفرین شود، به دست آید. لزوم برنامه‌ریزی برای مدیریت منابع آب به عنوان یک موضوع چند بعدی مطرح شده و رویکرد سیستمی به عنوان روشی مناسب برای تعریف مسأله در قالب یک سیستم مورد بحث قرار گرفته است. رویکرد سیستمی با بیان مشکل‌های مدیریتی منابع آب، می‌تواند برای رسیدن به راه حل عملی مفید باشد. در ادامه راهبردهای مدیریت یکپارچه منابع آب، مدیریت خطرپذیری و مدیریت بحران، به عنوان روش‌های اجرایی مرسوم بررسی شده و برخی دیدگاه‌ها و کارهای پژوهشی انجام شده مرتبط در ایران نیز مورد بحث قرار گرفته است. یافته‌ها نشان داد که در ایران، لزوم نگرش به فرآیندهای مدیریتی منابع آب (مدیریت خطرپذیری و مدیریت بحران)، مورد توجه مسئولین و دست‌اندرکاران بوده است. نکته مهم این که همان طور که در تشریح فرآیندهای مدیریت خطرپذیری و مدیریت بحران تأکید شد، برنامه‌ریزی مناسب برای مدیریت منابع آب در شرایط خشکسالی باید بتواند هر دو فرآیند را در تصمیم‌گیری‌ها در نظر بگیرد. شایان ذکر است آسیابی هیر و همکاران نیز (۱۳۹۶) در مطالعه‌ای به بررسی ارزیابی چندمعیاره تغییرات مکانی شاخص فقر آب در تعدادی از حوضه‌های آبخیز استان اردبیل اقدام نمودند. در این پژوهش نتایج نشان داد که: محدوده تغییرات مقادیر شاخص فقر آب، در حالت‌های مختلف وزن‌دهی بین ۲۲ تا ۶۵ در حوضه‌های مطالعه‌شده متغیر می‌باشد. در وزن‌دهی یکسان به معیارهای شاخص فقر آب، حوضه شمس‌آباد با مقدار ۲۹ فقر آبی بیشتر و حوضه پل‌سلطان با مقدار ۵۸ فقر آبی کمتری در مقایسه با دیگر حوضه‌های مطالعه‌شده در استان دارند. مقدار متوسط شاخص فقر آب برای کل حوضه‌های مطالعه‌شده در استان اردبیل ۴۳ به دست آمد که برابر طبقه‌بندی مرکز اکولوژی و هیدرولوژی والینگفورد، فقر آبی شدیدی دارد. شاخص فقر آب نشان‌دهنده تأثیر ترکیبی عوامل مؤثر بر کمبود و تنش منابع آبی است که امکان اولویت‌بندی و تدوین نسخه‌های مدیریتی برای

جدول ۱: شاخص‌های استراتژیک در خط‌مشی‌گذاری مدیریت بحران آب/ بخش CE^۱

کد	شاخص استراتژیک	نویسنده / سال	زیرکدها	زیر شاخص‌های مربوط به استراتژی	نویسنده / سال
CE	ارزیابی جامع، کنترل و پایش از طریق سنجش شاخص‌های کمی، کیفی و جهانی	(یریما و همکاران ^۲ ، ۲۰۲۰). (دوجین ^۳ ، ۲۰۱۸). (باتجیس، ۲۰۱۴).	۱-CE	پایش جمعیت رو به رشد و جمعیت تحت پوشش آب شهری	(باتجیس، ۲۰۱۴). (داتا و همکاران ^۴ ، ۲۰۱۷).
			۲-CE	توجه به برنامه ریزی برای تجهیزات و نگهداری، مقاوم سازی سامانه‌های آبرسانی (برنامه تعویض و نگهداری)	(باتجیس، ۲۰۱۴).
			۳-CE	بازسازی سامانه‌ها	(باتجیس، ۲۰۱۴).
			۴-CE	تصمیم‌گیری درباره تخصیص آب و استفاده از آن	(دی بالداسار و همکاران ^۵ ، ۲۰۱۸).
			۵-CE	پیشرفت برنامه ارتقاء و افزایش تأمین منابع آب شرب.	(باتجیس، ۲۰۱۴).
			۶-CE	سنجش آگاهی عمومی نسبت به لزوم مدیریت بحران آب (میزان مشارکت فعال در جامعه).	(ناظیف و همکاران ^۶ ، ۲۰۱۷). (جرج و همکاران ^۷ ، ۲۰۱۸).

جدول ۱: شاخص‌های استراتژیک در خط‌مشی‌گذاری مدیریت بحران آب/ بخش D^۸

کد	شاخص استراتژیک	نویسنده / سال	زیرکدها	زیر شاخص‌های مربوط به استراتژی	نویسنده / سال
D	توسعه و بهبود سامانه‌های جمع آوری و تصفیه فاضلاب و بازچرخانی پساب‌ها	(ناظیف و همکاران ^۹ ، ۲۰۱۷).	۱-D	جمعیت تحت پوشش شبکه فاضلاب شهری.	(ناظیف و همکاران ^{۱۰} ، ۲۰۱۷).
			۲-D	حجم پساب در سال بررسی به سال هدف.	(ناظیف و همکاران، ۲۰۱۷).
			۳-D	نسبت پساب مصرفی در بخش صنعت و بخش کشاورزی و فضای سبز به کل پساب تولیدی.	(ناظیف و همکاران، ۲۰۱۷).

جدول ۱: شاخص‌های استراتژیک در خط‌مشی‌گذاری مدیریت بحران آب/ بخش I^{۱۱}

کد	شاخص استراتژیک	نویسنده / سال	زیرکدها	زیر شاخص‌های مربوط به استراتژی	نویسنده / سال
I	تدوین و پیاده سازی نظام جامع بهره برداری و ایجاد تاسیسات جمع آوری کارآمد (تحقق توسعه پایدار)	(چاترجی و همکاران ^{۱۲} ، ۲۰۱۷). (لی و همکاران ^{۱۳} ، ۲۰۱۹).	۱-I	مدیریت مشترک منابع آب	(چاترجی و همکاران، ۲۰۱۷).
			۲-I	توسعه استراتژی‌های پایدار مدیریت آب	(چاترجی و همکاران، ۲۰۱۷).
			۳-I	حفاظت از منابع آب سطحی و زیرزمینی و جمع آوری مطلوب	(چاترجی و همکاران، ۲۰۱۷).
			۴-I	ارتقاء استفاده مجدد منابع آب قابل بازیابی (منابع آبی قابل تصفیه)	(لی و همکاران ^{۱۴} ، ۲۰۱۹).
			۵-I	در نظر گرفتن قابلیت استفاده چندگانه از آب	(علی و همکاران، ۲۰۱۷).
			۶-I	توسعه پایدار (دسترسی مشترک، عادلانه و پایدار به منابع آب)	(علی و همکاران، ۲۰۱۷).

1. Comprehensive evaluation
2. Yerema et al.
3. Duijn
4. Datta et al
5. Di Baldassarre et al
6. Nazif et al.
7. George et al

8. Development
9. Nazif et al.
10. Nazif et al.
11. implementation
12. Chatterji et al
13. Li et al
14. Li et al



جدول ۱: شاخص‌های استراتژیک در خط‌مشی‌گذاری مدیریت بحران آب/ بخش S^{۱۵}

کد	شاخص استراتژیک	نویسنده / سال	زیر کدها	زیر شاخص‌های مربوط به استراتژی	نویسنده / سال
S	ارزیابی اقتصادی و تحقق خوداتکایی مالی	(هال و همکاران، ۲۰۲۰). (پریئو و همکاران ^{۱۶} ، ۲۰۲۰).	۱-S	بررسی انطباقی درآمد-هزینه (بهای آب به هزینه تمام شده)	(پریئو و همکاران ^{۱۷} ، ۲۰۲۰).
			۲-S	درآمدزایی مبتنی بر جریان آبی در بخش‌های مختلف کشور	(هال و همکاران، ۲۰۲۰).

جدول ۱: شاخص‌های استراتژیک در خط‌مشی‌گذاری مدیریت بحران آب/ بخش SU^{۱۸}

کد	شاخص استراتژیک	نویسنده / سال	زیر کدها	زیر شاخص‌های مربوط به استراتژی	نویسنده / سال
SU	مدیریت پایدار منابع آبی و ارتقاء مدیریت عرضه و تقاضا در الگوی مصرف	(تیسانی و همکاران ^{۱۹} ، ۲۰۲۰) (هی و همکاران ^{۲۰} ، ۲۰۱۸) (پنگ و چانگ ^{۲۱} ، ۲۰۲۰).	۱-SU	برآورد حجم آب مصرفی احتمالی در سال‌های آینده.	(تیسانی و همکاران ^{۲۲} ، ۲۰۲۰).
			۲-SU	مدیریت منابع آبی غیراستفاده شده (انواع هدر رفت).	(تیسانی و همکاران ^{۲۳} ، ۲۰۲۰).
			۳-SU	ایجاد الگوی مصوب (مصرف بهینه)	(تیسانی و همکاران، ۲۰۲۰).
			۴-SU	ارزیابی میزان هدررفت آب و مدیریت عرضه	(هی و همکاران ^{۲۴} ، ۲۰۱۸).
			۵-SU	ایجاد زیرساخت هوشمند در شبکه تحت پوشش	(هی و همکاران، ۲۰۱۸).
			۶-SU	مشوق‌ها و محرک‌ها مادی و غیرمادی برای ایجاد الگوی بهینه مصرف	(پنگ و چانگ ^{۲۵} ، ۲۰۲۰).

جدول ۱: شاخص‌های استراتژیک در خط‌مشی‌گذاری مدیریت بحران آب/ بخش U^{۲۶}

کد	شاخص استراتژیک	نویسنده / سال	زیر کدها	زیر شاخص‌های مربوط به استراتژی	نویسنده / سال
U	ارتقای نظام مدیریت طرح‌ها و پروژه‌ها (به منظور انجام مناسب و مطابق زمان و هزینه پروژه‌ها و ایجاد ساختار اقتصاد مهندسی در پروژه‌ها و اتمام طرح‌های نیمه تمام)	(مایلا و همکاران ^{۲۷} ، ۲۰۱۸). (بن-حسن و همکاران، ۲۰۱۷).	۱-U	پیاپی‌سازی مهندسی ارزش در سیستم	(بن-حسن و همکاران ^{۲۸} ، ۲۰۱۷).
			۲-U	نتیجه‌محوری در پروژه‌ها (پایان دهی به پروژه‌های ناتمام)	(بن-حسن و همکاران، ۲۰۱۷).
			۳-U	اولویت دهی به طرح‌های راکد	(بن-حسن و همکاران، ۲۰۱۷).
			۴-U	بهره‌برداری کامل از طرح‌های دارای ظرفیت.	(مایلا و همکاران ^{۲۹} ، ۲۰۱۸).
			۵-U	اقتصاد محوری (بهره‌گیری از سیستم‌های کم هزینه اما با مطلوبیت‌های مالی بالا در بخش عرضه و بهره برداری)	(مایلا و همکاران ^{۳۰} ، ۲۰۱۸).
			۶-U	ارزیابی و تخصیص اعتبارات لازم برای بهره برداری پروژه‌ها	(مایلا و همکاران، ۲۰۱۸).
			۷-U	صرفه جویی محوری ناشی از انجام مهندسی ارزش	(مایلا و همکاران، ۲۰۱۸).

15. assessment

16. Prieto et al.

17. Prieto et al.

18. Sustainable management

19. Tsani et al.

20. He et al

21. Peng et al

22. Tsani et al.

23. Tsani et al.

24. He et al

25. Peng et al

26. Upgrading

27. Maila et al

28. Ben Hassen et al.

29. Maila et al

30. Maila et al

جدول ۱: شاخص‌های استراتژیک در خط‌مشی‌گذاری مدیریت بحران آب/ بخش CO^{۳۱}

کد	شاخص استراتژیک	نویسنده / سال	زیر کدها	زیر شاخص‌های مربوط به استراتژی	نویسنده / سال
CO	استمرار و تقویت ساختار برون سپاری‌ها (استقرار سیاست‌های کلی اصل ۴۴ با رویکرد ظرفیت‌سازی و حمایت‌سازی)	(گنزالس و همکاران، ^{۳۲} ۲۰۱۳) (هرنی و همکاران، ^{۳۳} ۲۰۰۲) (ومینگ و فیکسینگ، ^{۳۴} ۲۰۱۲)	۱- CO	جذب سرمایه‌گذاری در بخش آبفا	(گنزالس و همکاران، ۲۰۱۳)
			۲- CO	افزایش تخصیص حجم مالی واگذاری مدیریت تأسیسات آبفا به بخش‌های خصوصی و تعاونی	(گنزالس و همکاران، ۲۰۱۳)
			۳- CO	حمایت تشکلی‌ها و بنگاه‌های تخصصی و خدماتی در بهره‌گیری از تجهیزات با مصرف بهینه	(هرنی و همکاران، ۲۰۰۲)
			۴- CO	برون سپاری خصوصی برای مدیریت تأسیسات و بهره‌برداری.	(ومینگ و فیکسینگ، ۲۰۱۲)
			۵- CO	پایش و ارزیابی میزان احصاء وظایف حاکمیتی و تصدی‌گری	(ومینگ و فیکسینگ، ۲۰۱۲)

جدول ۱: شاخص‌های استراتژیک در خط‌مشی‌گذاری مدیریت بحران آب/ بخش ST^{۳۵}

کد	شاخص استراتژیک	نویسنده / سال	زیر کدها	زیر شاخص‌های مربوط به استراتژی	نویسنده / سال
ST	استانداردمحوری (نظام کنترل کیفی، بازرسی فنی و تضمین کیفیت)	(چویی و همکاران، ^{۳۶} ۲۰۱۸) (کین، لی و چنگ، ^{۳۷} ۲۰۱۷) (بای و همکاران، ^{۳۸} ۲۰۱۷)	۱- ST	بهره‌گیری از کالاها و تجهیزات دارای استاندارد ملی	(چویی و همکاران، ^{۳۹} ۲۰۱۸)
			۲- ST	بازرسی فنی (مبتنی بر قراردادهای تأمین کالاها و تجهیزات مورد نیاز صنعت آبفا)	(چویی و همکاران، ۲۰۱۸)
			۳- ST	خودکفایی در طراحی و ساخت و تولید محصولات با کیفیت	(کین، لی و چنگ، ^{۴۰} ۲۰۱۷)
			۴- ST	استانداردهای کنترل کیفیت ساخت تجهیزات	(کین، لی و چنگ، ۲۰۱۷)
			۵- ST	استقرار برنامه ارتقاء سطح کمی و کیفی مهارت‌های مدیریتی، مشاوره‌ای، اجرایی و ساخت داخلی	(بای و همکاران، ^{۴۱} ۲۰۱۷)

جدول ۱: شاخص‌های استراتژیک در خط‌مشی‌گذاری مدیریت بحران آب/ بخش CUL^{۴۲}

کد	شاخص استراتژیک	نویسنده / سال	زیر کدها	زیر شاخص‌های مربوط به استراتژی	نویسنده / سال
CUL	ارتقاء فرهنگ عمومی مصرف	(توجار-هارتادو، ^{۴۳} ۲۰۱۷) (سلاری و ماروسی، ^{۴۴} ۲۰۱۹) (ارمینی و همکاران، ^{۴۵} ۲۰۱۹)	۱- CUL	محرک‌های مادی و غیرمادی در سوق دادن جامعه به مصرف بهینه	(سلاری و ماروسی، ^{۴۶} ۲۰۱۹)
			۲- CUL	افزایش آگاهی عمومی در جامعه	(سلاری و ماروسی، ۲۰۱۹)
			۳- CUL	ایجاد استانداردها در زمینه بهینه‌سازی تأسیسات و تجهیزات داخلی واحدهای مسکونی و غیرمسکونی	(توجار-هارتادو، ^{۴۷} ۲۰۱۷)
			۴- CUL	ایجاد الزامات سخت‌گیرانه برای نهادهای سازی، به‌کارگیری اصولی تأسیسات توسط مهندسین ناظر نظام مهندسی	(توجار-هارتادو، ۲۰۱۷)
			۵- CUL	فرهنگ‌سازی عمومی با استفاده از رسانه‌ها	(ارمینی و همکاران، ^{۴۸} ۲۰۱۹)

31. Continuation
32. González-Gómez
33. Hearne
34. Weiming & Feixin
35. standardisation
36. Choi et al.
37. Qin, Li & Cheng
38. Bai et al
39. Choi et al.

40. Qin, Li & Cheng
41. Bai et al
42. Culture
43. Tójar-Hurtado et al.
44. Salari & maroosi
45. Ermini et al
46. Salari & maroosi
47. Tójar-Hurtado et al.
48. Ermini et al

جدول ۱: شاخص‌های استراتژیک در خط‌مشی‌گذاری مدیریت بحران آب/ بخش IM^{۴۹}

کد	شاخص استراتژیک	نویسنده / سال	زیر کدها	زیر شاخص‌های مربوط به استراتژی	نویسنده / سال
IM	بهبود ساختار ارتباطی برون سازمانی (رویکرد اقتصادی)	(وینگانگ ^{۵۰} ، ۱۹۹۴) (باچریکا و همکاران ^{۵۱} ، ۲۰۱۸) (گاناواردینا و همکاران ^{۵۲} ، ۲۰۱۸)	۱- IM	ارتقاء کیفیت برای افزایش صادرات تجهیزات و کالاهای بخش آبفا	(وینگانگ، ۱۹۹۴)
			۲- IM	ارتقاء دانش خدمات فنی و مهندسی و بهره‌گیری از مهندسی معکوس	(وینگانگ، ۱۹۹۴)
			۳- IM	ایجاد فرهنگ مدیریت بهینه مصرف و بازیابی آب قابل مصرف	(باچریکا و همکاران، ۲۰۱۸)
			۴- IM	انتقال دانش تکنولوژی و هوشمندی سازی سیستم مدیریت	(گاناواردینا و همکاران، ۲۰۱۸)

جدول ۱: شاخص‌های استراتژیک در خط‌مشی‌گذاری مدیریت بحران آب/ بخش EG^{۵۳}

کد	شاخص استراتژیک	نویسنده / سال	زیر کدها	زیر شاخص‌های مربوط به استراتژی	نویسنده / سال
EG	بهبود مکانیزم وصول مطالبات شرکت (دولت الکترونیک)	(ماراه و همکاران ^{۵۴} ، ۲۰۰۴) (گلدبرگ ^{۵۵} ، ۱۹۹۸) (فیلیپ و همکاران ^{۵۶} ، ۲۰۱۳)	۱- EG	توسعه زیرساخت‌ها برای پرداخت الکترونیکی قبوض و فروش اینترنتی خدمات	(ماراه و همکاران، ۲۰۰۴)
			۲- EG	واگذاری فرآیندهای مربوط به بخش مشترکین به پیشخوان‌ها	(ماراه و همکاران، ۲۰۰۴)
			۳- EG	تخصیص اعتبارات جهت اعمال سیاست‌های تشویقی برای پرداخت به موقع قبوض	(گلدبرگ ^{۵۷} ، ۱۹۹۸)
			۴- EG	وصول بدهی‌های انشعابات با همکاری دستگاه‌های نظارتی و انتظامی	(فیلیپ و همکاران ^{۵۸} ، ۲۰۱۳)

نتیجه‌گیری

که برای ایجاد همگرایی در خط‌مشی‌ها باید به عنوان معیارهای کلیدی به آن‌ها توجه ویژه‌ای شود. برآیند بررسی‌های صورت گرفته در تحقیق حاضر به خوبی مبین آن است که تا چه اندازه دستیابی به یک خط‌مشی‌گذاری عمومی جامع و صحیح در حوزه مدیریت بحران آب، در عین حال که بسیار حیاتی است، از پیچیدگی و جنبه‌های متعددی برخوردار می‌باشد. این در حالی است که نوظهور بودن مسأله بحران آب در ایران، به‌ویژه در اندیشه مدیران ارشد کشور، باعث شده است تا بررسی و تدوین یک خط‌مشی عمومی جامع در زمینه مدیریت بحران آب - که از ویژگی همگرایی در خط‌مشی‌ها برخوردار باشد - مغفول واقع گردد، که این مهم، از جمله کاستی‌های موجود در این زمینه است. بحران آب موضوعی است که برای رفع آن باید نگاه ریشه‌ای به مسأله داشت. همین امر اقتضاء می‌نماید که نسبت به سیاست‌گذاری‌ها و خط‌مشی‌ها در

جستجوی تحقیق نشان داد که بیش از ۶ درصد مقالات مرتبط با خط‌مشی‌گذاری، در ارتباط با خط‌مشی‌گذاری مدیریت بحران آب بوده است. بررسی اجمالی از شواهد تجربی و نظری در پژوهش حاضر نشان داد اکثر مقالاتی که در این مطالعه مروری نظام‌مند وارد شدند به صورت توصیفی - تحلیلی و تنها تعداد کمی از آن‌ها به صورت کمی و مبتنی بر آنالیزهای تغییرات اقلیمی بوده است. اما نکته‌ای که در این میان باید مورد توجه قرار گیرد آن است که، مطالعات به تعیین سطح شاخص‌های مدیریت بحران آب اقدام نکرده‌اند. به طور کلی شاخص‌های تعیین شده برای خط‌مشی‌گذاری‌ها در مدیریت بحران آب، کلی بوده و و بررسی دقیقی در مورد اینکه این شاخص‌ها در سطوح کلان مطرح هستند و یا در سطح سازمان‌های متولی، انجام نگرفته است. این در حالیست که برخی از شاخص‌ها باید تحت عنوان شاخص‌های استراتژیک و محوری مطرح گردند

49. Improving
50. Wenguang
51. Bouchrika et al.
52. Gunawardena et al.
53. electronic government

54. Marah et al
55. Goldberg
56. Philip et al.
57. Goldberg
58. Philip et al.

مدیریت طرح‌ها و پروژه‌ها، استمرار و تقویت ساختار برون‌سپاری‌ها (استقرار سیاست‌های کلی اصل ۴۴ با رویکرد ظرفیت‌سازی و حمایت‌سازی)، استانداردمحوری، ارتقاء فرهنگ عمومی مصرف، بهبود ساختار ارتباطی برون‌سازمانی (رویکرد اقتصادی) و در نهایت، بهبود مکانیزم وصول مطالبات شرکت (دولت الکترونیک).

منابع

۱. آسیایی هیر، رقیه، مصطفی‌زاده، رئوف، رئوف، مجید، اسمعیلی عوری، اباذر. (۱۳۹۶). ارزیابی چندمعیاره تغییرات مکانی شاخص فقر آب در تعدادی از حوضه‌های آبخیز استان اردبیل. اکوهیدرولوژی، ۴(۴)، ۹۹۷-۱۰۰۹. doi: 10.22059/ije.2017.63231
۲. آسیایی هیر، رقیه، مصطفی‌زاده، رئوف، رئوف، مجید، اسمعیلی عوری، اباذر. (۱۳۹۸). ارزیابی پایداری منابع آب سطحی در حوضه‌های آبخیز استان اردبیل. مهندسی و مدیریت آبخیز، ۴(۱۱)، ۹۸۴-۹۹۸. doi: 10.22092/ijwmse.2018.109649.1277.
۳. آسیایی هیر رقیه، مصطفی‌زاده رئوف، رئوف، مجید، اسمعیلی عوری اباذر (۱۳۹۴). شاخص فقر آب و اهمیت آن در مدیریت منابع آب. نشریه ترویج و توسعه آبخیزداری، ۳(۱۱): ۱۷-۲۸.
۴. بهمنی، امید؛ برومندنسب؛ سعید؛ بهزاد، مجید. (۱۳۸۵). دیدگاه‌های مدیریتی در شناخت و بهبود کارایی مصرف آب، اولین همایش ملی مدیریت شبکه‌های آبیاری و زهکشی.
۵. تابش، مسعود؛ علی بریانی، احسان؛ متولیان، سیدسجاد؛ روزبهانی، عباس؛ بیگی، سهیلا. (۱۳۹۶). رتبه‌بندی راهبردهای مدیریت مصرف آب در شبکه‌های توزیع آب شهری با استفاده از روش تصمیم‌گیری چندشاخصه تحلیل سلسله‌مراتبی فازی (FAHP): مطالعه موردی، شهر تهران، نشریه مهندسی عمران امیرکبیر، ۴۹(۱): ۴۷-۵۶. https://ceej.aut.ac.ir/article_379.html.
۶. حسینی، سیدقدرت اله؛ بازدار، عبدالرضا؛ شگری، حمیدرضا. (۱۳۹۱). عوامل مؤثر بر تدوین استراتژی مدیریت بحران آب و خاک در شبکه‌های آبیاری و زهکشی مطالعه موردی شبکه‌های آبیاری و زهکشی خوزستان و ایلام، اولین کنفرانس ملی راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار، تهران، وزارت کشور.
۷. خلیلی، داور. (۱۳۹۵). چالش‌های فراروی مدیریت منابع آب در شرایط خشکسالی در ایران، مجله پژوهش‌های راهبردی در علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱(۲): ۱۴۹-۱۶۴. <https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=351345>
۸. رسول زاده، علی و قربانی، اردوان، (۱۳۷۹)، علل بحران آب و راهکارهایی جهت مقابله با آن، اولین کنفرانس ملی بررسی راهکارهای مقابله با کم‌آبی و خشکسالی، کرمان، <https://civilica.com/doc/14378>.
۹. سلیمی، جمیله و ابراهیمی، پیام. (۱۳۹۴). پدافند غیر عامل در مدیریت و بهره‌وری منابع آب مطالعه موردی: دشت اردبیل، سومین همایش ملی انجمن‌های علمی دانشجویی رشته‌های کشاورزی و منابع طبیعی.
۱۰. شهابی نیا، سعید. (۱۳۹۴). آینده پژوهی و مدیریت استراتژی رویکردی

حوزه مدیریت بحران آب توجه جدی شود. به نظر می‌رسد که بدون آینده‌نگری و عدم ارائه خط‌مشی‌های سازگار برای سال‌های آینده، نه تنها بحران آب، بهبود مدیریت نخواهد شد، بلکه بحران آب به یک فاجعه و حتی مسأله‌ای مهم در حوزه امنیت کشورها، تبدیل گردد. به طور کلی عوامل علی مؤثر بر همگرایی خط‌مشی‌ها واجد ابعاد و مؤلفه‌های متعددی است که باید از جنبه‌های مختلف مورد توجه قرار گیرد، که در این تحقیق به شکل طبقه‌بندی شده و مبتنی بر رویکرد گراندد تنوری، به آن‌ها پرداخته شده است.

این مطالعه با محدودیت‌هایی همراه بوده است. جستجوی صورت گرفته در این تحقیق تنها به محتوای چند پایگاه داده‌های اطلاعاتی محدود شده بود، لذا ممکن است انتشاراتی را که در این پایگاه‌ها نمایه نشده‌اند، از دست داده باشد. شایان ذکر است که در عین حال، جستجوی انجام شده تنها به دو زبان فارسی و انگلیسی انجام پذیرفت که می‌تواند مانع از دستیابی به تمامی مطالعات انجام شده در این زمینه باشد.

با این حال، تحقیق حاضر دارای نقاط قوت متعددی است. اولاً این مطالعه به صورت جامع انجام شده است، زیرا مرور منابع بر پایه جستجو در چند پایگاه مرجع داده‌های اطلاعاتی و دو زبان فارسی و انگلیسی استوار بوده است. علاوه بر این، بر اساس اطلاعات موجود در تحقیق حاضر، این اولین مرور نظامند مطالعات انجام شده در زمینه تعیین شاخص‌های همگرایی خط‌مشی‌های مدیریت بحران آب، محسوب می‌شود.

به عنوان پیشنهاد کاربردی می‌توان بیان داشت که سازمان‌ها و دستگاه‌های متولی تصمیم‌گیر در کلان کشور باید برای دستیابی به یک الگوی جامع و همسوکننده در حوزه مدیریت بحران آب به شاخص‌های ذیل دقت نظر داشته باشند: ارزیابی جامع، کنترل و پایش از طریق سنجش شاخص‌های کمی، کیفی و جهانی، توسعه و بهبود سامانه‌های جمع‌آوری و تصفیه فاضلاب و بازچرخانی پساب‌ها، تدوین و پیاده‌سازی نظام جامع بهره‌برداری و ایجاد تاسیسات جمع‌آوری کارآمد (تحقق توسعه پایدار)، ارزیابی اقتصادی و تحقق خوداتکایی مالی، مدیریت پایدار منابع آبی و ارتقاء مدیریت عرضه و تقاضا در الگوی مصرف، ارتقای نظام



21. Burby, R. J., Kaiser, E. J., & Moreau, D. H. (1988). Coordination of water and sewer extension policy with land use planning: Key factors influencing the state of practice. *Journal of Urban Affairs*, 10(2), 119-139. doi/abs/10.1111/j.1467-9906.1988.tb00533.x.
22. Chatterji, M., Arlosoroff, S., & Guha, G. (Eds.). (2017). *Conflict management of water resources*. Routledge.
23. Choi, D. J., Park, D. H., Park, S. J., Lee, J. H., & Lee, H. J. (2009). Development of water policy indicators: Water use indicators. In *Proceedings of the Korea Water Resources Association Conference* (pp. 371-375). Korea Water Resources Association. <https://www.koreascience.or.kr/article/CFKO200919463972751.page>.
24. Choi, I. C., Shin, H. J., Nguyen, T. T., & Tenhunen, J. (2017). Water policy reforms in South Korea: A historical review and ongoing challenges for sustainable water governance and management. *Water*, 9(9), 717. <https://doi.org/10.3390/w9090717>.
25. Choi, J. R., Kim, M. G., Lee, G. B., & Chung, I. M. (2018). An Study on Development of Water Systems Damage Management Standard Caused by Mt. Baekdu Eruption. *The Journal of Engineering Geology*, 28(2), 259-266. <https://doi.org/10.9720/kseg.2018.2.259>.
26. Civitelli, F., & Gruère, G. (2017). Policy options for promoting urban-rural cooperation in water management: a review. *International Journal of Water Resources Development*, 33(6), 852-867. <https://doi.org/10.1080/07900627.2016.1230050>.
27. D'Agostino, D., Borg, M., Hallett, S. H., Sakrabani, R. S., Thompson, A., Papadimitriou, L., & Knox, J. W. (2020). Multi-stakeholder analysis to improve agricultural water management policy and practice in Malta. *Agricultural Water Management*, 229, 105920. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2019.105920>.
28. Datta, A., Ullah, H., & Ferdous, Z. (2017). Water management in rice. In *Rice production worldwide* (pp. 255-277). Springer, Cham.
29. Di Baldassarre, G., Wanders, N., AghaKouchak, A., Kuil, L., Rangelcroft, S., Veldkamp, T. I., ... & Van Loon, A. F. (2018). Water shortages worsened by reservoir effects. *Nature Sustainability*, 1(11), 617-622. <https://doi.org/10.1038/s41893-018-0159-0>.
30. Diegtiar, O. A., Hornyk, V. H., Kravchenko, S. O., Karlova, V. V., & Shtal, T. V. (2020). Improving Public Water Resources Policy in Ukraine: Municipal and Environmental Issues. *Journal of Environmental Management & Tourism*, 11(3 (43)), 669-675. DOI:10.14505/jemt.11.3(43).20
31. Duijn, M. (2018). The value of reflection on the evolving individual and collective practice of public policy innovation in water management: An action science approach. *Journal of Cleaner Production*, 171, S34-S44. <https://doi.org/10.1016/j>
- برای مقابله با بحران آب، همایش ملی بحران کم آبی و راه‌های برونرفت، همدان، دانشگاه پیام نور مرکز کیبودرآهنگ استان همدان.
۱۱. طالبیان، حامد و مولایی، محمد مهدی و ارشدی، محمد، (۱۳۹۵)، تحلیل بازیگران کلیدی مسأله بحران منابع زیر زمینی آب در سال ۱۳۹۵ کاربرد روش MACTOR بر اساس یافته‌های آینده پژوهی ایران، کنفرانس ملی دیده بانی آینده زمین با محوریت آب و هوا، کشاورزی و محیط زیست، شیراز، <https://civilica.com/doc/522374>.
۱۲. مصطفی‌زاده، رئوف، نبوی، سید سعید، سلیمان پور، سید مسعود، آسیایی هیر، رقیه. (۱۳۹۸). ارزیابی تغییر زمانی و مکانی آب سطحی مازاد در برخی از آبخیزهای استان اردبیل. پژوهش‌های آبخیزداری، ۲(۳۲): ۴۳-۵۹. doi: 10.22092/wmej.2019.123122.1145.
۱۳. موغلی، مرضیه؛ خادم دقیق، امیر هوشنگ؛ حسینی امینی، حسن. (۱۳۹۵). نقش سامانه‌های تصمیم یار در مدیریت بحران آب شهر تهران با استفاده از نرم افزار ونسیم. فصلنامه جغرافیایی طبیعی، شماره ۱۳: ۳۹-۵۴. http://jogp.iaulairestan.ac.ir/article_527348.html
۱۴. هاشمی مدنی، فرخنده سادات و بنی حبیب، محمد ابراهیم. (۱۳۹۲). تدوین راهبردهای مدیریت منابع آب با استفاده از مدل SWOT به منظور دستیابی به توسعه پایدار مطالعه موردی: شهرستان شاهرود، دومین همایش ملی توسعه پایدار کشاورزی و محیط زیست سالم، همدان، شرکت هم اندیشان محیط زیست فردا.
15. Ali, A. M., Shafiee, M. E., & Berglund, E. Z. (2017). Agent-based modeling to simulate the dynamics of urban water supply: Climate, population growth, and water shortages. *Sustainable Cities and Society*, 28, 420-434. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2016.10.001>.
16. Aviruppola, A. J. M. K. K., & Nianthi, K. R. (2019). Adaptive Policy Responses in Managing Urban Water Crisis in Sri Lanka. In *Urban Drought* (pp. 311-328). Springer, Singapore.
17. Baatjies, W. J. (2014). Management of water shortages in a selected municipality in the Eden District, South Africa (Doctoral dissertation, Cape Peninsula University of Technology).
18. Bai, Y., Bai, X., Lin, L., Huang, J., Fang, H. W., & Cai, K. (2017). Big data technology in establishment and amendment of water management standard. *Applied Ecology and Environmental Research*, 15(3), 263-272. http://dx.doi.org/10.15666/aeer/1503_263272.
19. Ben Hassen, M., Monaco, F., Facchi, A., Romani, M., Valè, G., & Sali, G. (2017). Economic performance of traditional and modern rice varieties under different water management systems. *Sustainability*, 9(3), 347. <https://doi.org/10.3390/su9030347>.
20. Bouchrika, A., Chokri, T., & Issaoui, F. (2018). Sustainable development and economic policy of water in Tunisia application of panel data. *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development (IJSESD)*, 9(3), 66-79. 10.4018/IJSESD.2018070105.



- outsourcing. *Chemical engineering* (New York, NY), 109(13), 64-66. <http://pascal-francis.inist.fr/vibad/index.php?action=getRecordDetail&idt=14421048>.
44. Holley, C. (2016). Linking Law and New Governance: Examining Gaps, Hybrids, and Integration in Water Policy. *Law & Policy*, 38(1), 24-53. <https://doi.org/10.1111/lapo.12048>.
45. Howlett, M. (2014). Why are policy innovations rare and so often negative? Blame avoidance and problem denial in climate change policy-making. *Global Environmental Change*, 29, 395-403. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2013.12.009>.
46. Ingold, K., & Tosun, J. (2020). Special Issue "Public Policy Analysis of Integrated Water Resource Management". *Journal of Environmental Management*, 258, 110039. <https://doi.org/10.3390/w12092321>.
47. Kaihua, z., & zhang, X. (2007). Integration Policy of South-to-North Water Diversion Middle Route Project Portal System. *Microcomputer Information*, 2007(36), 9. https://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTotl-WJSJ200736009.htm.
48. Kassem, J. P. (2016). Water Crisis Risk and the EU-A Quantitative Analysis of Global Water Crisis Risk and an Assessment of its Implications for EU Water Management Policy. <http://lup.lub.lu.se/student-papers/record/8872892>.
49. Li, M., Fu, Q., Singh, V. P., Ji, Y., Liu, D., Zhang, C., & Li, T. (2019). An optimal modelling approach for managing agricultural water-energy-food nexus under uncertainty. *Science of the Total Environment*, 651, 1416-1434. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.09.291>.
50. Lubell, M. N., Robins, G., & Wang, P. (2011). Policy coordination in an ecology of water management games. http://opensiuc.lib.siu.edu/pnconfs_2011?utm_source=opensiuc.lib.siu.edu%2Fpnconfs_2011%2F22&utm_medium=PDF&utm_campaign=PDFCoverPages.
51. Maila, D., Mathebula, V., Crafford, J., Mulders, J., & Eatwell, K. (2018). Towards the Development of Economic Policy Instruments for Sustainable Management of Water Resources. *Water Research*, 1-109. http://www.wrc.org.za/wp-content/uploads/mdocs/2529_final.pdf.
52. Marah, L., O'Donovan, M., Finlayson, K., & Boderg, D. (2004). Institutional and socio-economic review of the use/application of electronic prepayment meter technology in the provision of water supply services to urban and peri-urban areas. *Water Research Commission Report*. <http://www.wrc.org.za/wp-content/uploads/mdocs/1206-1-041.pdf>.
53. McIntyre-Mills, J., & Wirawan, R. (2019). Cascading Risks of Climate Change Political and Policy Dynamics of Water Crisis: 'Consequences of Modernity' and Implications for Transformative Praxis. In *Democracy and Governance for Resourcing the Commons* (pp. 415-446). Springer, Cham.
54. Mercure, J. F., Paim, M. A., Bocquillon, P., Lindner, S., Salas, P., jclepro.2016.09.193.
32. Efron, S., Fischbach, J. R., Blum, I., Karimov, R. I., & Moore, M. (2019). The Public Health Impacts of Gaza's Water Crisis: Analysis and Policy Options. *Rand health quarterly*, 8(3). https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR2515.html.
33. Ermini, R., Manfreda, S., Fiorentino, M., & Gonzales, W. (2019, January). Culture, Traditions and Water Consumption of the Wayuu Community (Colombia): Sustainable Water Management Strategies. In *Geophysical Research Abstracts* (Vol. 21). <https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2019/EGU2019-14856.pdf>.
34. Ferrarini, A. D. S. F., Ferreira Filho, J. B. D. S., Cuadra, S. V., & Victoria, D. D. C. (2020). Water demand prospects for irrigation in the São Francisco River: Brazilian public policy. *Water Policy*. <https://doi.org/10.2166/wp.2020.215>.
35. Fuglie, K., Dhehibi, B., El Shahat, A. A. I., & Aw-Hassan, A. (2020). Water, Policy, and Productivity in Egyptian Agriculture. *American Journal of Agricultural Economics*. <https://doi.org/10.1111/ajae.12148>.
36. George, G., Schillebeeckx, S. J., & Liak, T. L. (2018). The management of natural resources: An overview and research agenda. In *Managing Natural Resources*. Edward Elgar Publishing.
37. Goldberg, E. A. (1998). *Water Management [electronic resource]: Performance and Challenges in OECD Countries*. Organisation for Economic Co-operation and Development.
38. González-Gómez, F., García-Rubio, M. A., Alcalá-Olíd, F., & Ortega-Díaz, M. I. (2013). Outsourcing and efficiency in the management of rural water services. *Water resources management*, 27(3), 731-747. <http://pascal-francis.inist.fr/vibad/index.php?action=getRecordDetail&idt=27609469>.
39. Gunawardena, A., White, B., Hailu, A., Wijeratne, E. M. S., & Pandit, R. (2018). Policy choice and riverine water quality in developing countries: An integrated hydro-economic modelling approach. *Journal of environmental management*, 227, 44-54. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.08.065>.
40. Halbe, J., & Knüppe, K. (2015). The Need for Policy Coordination in Governing the Water-Energy-Food Nexus. *Change and Adaptation in Socio-Ecological Systems*, 2(1), 89-112. <https://doi.org/10.1515/cass-2015-0009>.
41. Hartin, J., Oki, L., Fujino, D., Reid, K., Ingels, C., Haver, D., & Baker, W. (2019). UC ANR research and education influences landscape water conservation and public policy. *California Agriculture*, 73(1), 25-32. <https://escholarship.org/uc/item/5335s6jg>.
42. He, L., Chen, Y., Kang, Y., Tian, P., & Zhao, H. (2018). Optimal water resource management for sustainable development of the chemical industrial park under multi-uncertainty and multi-pollutant control. *Environmental Science and Pollution Research*, 25(27), 27245-27259. DOI:10.1007/s11356-018-2758-8.
43. Hearne, J. (2002). Troublefree water management with

- 2013 International Mutli-Conference on Automation, Computing, Communication, Control and Compressed Sensing (iMac4s) (pp. 73-77). IEEE. <https://doi.org/10.1109/iMac4s.2013.6526386>.
65. Preskill, H., & Torres, R. T. (1999). The role of evaluative enquiry in creating learning organizations. *Organizational Learning and The Learning Organization*, Sage Publications, Newbury Park, CA. <http://dx.doi.org/10.4135/9781446218297.n6>.
66. Prieto, M., Fragkou, M. C., & Calderón, M. (2020). Water policy and management in Chile. *Encyclopedia of water: science, technology, and society*. Wiley-Blackwell, Hoboken, 2-589. DOI: 10.1002/9781119300762.wst0055.
67. Qin, S., Li, B., & Cheng, C. (2017). Data Management of Water Flow Standard Device Based on LabVIEW. In *Advanced Computational Methods in Energy, Power, Electric Vehicles, and Their Integration* (pp. 147-156). Springer, Singapore.
68. Rosegrant, M. W., Cai, X., & Cline, S. A. (2020). Water and food to 2025. IFPRI and IWMI Report.
69. Rouillard, J. J., Heal, K. V., Ball, T., & Reeves, A. D. (2013). Policy integration for adaptive water governance: Learning from Scotland's experience. *Environmental Science & Policy*, 33, 378-387. <https://core.ac.uk/download/pdf/48024469.pdf>.
70. Schaub, S., & Metz, F. A. (2020). Comparing discourse and policy network approaches: Evidence from water policy on micropollutants. *Politics and governance*, 8(2), 184-199. DOI: 10.17645/pag.v8i2.2597.
71. Shah, S. H., & Narain, V. (2019). Re-framing India's "water crisis": An institutions and entitlements perspective. *Geoforum*, 101, 76-79. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2019.02.030>.
72. Sixt, G. N., Strambo, C., Zhang, J., Chow, N., Liu, J., & Han, G. (2020). Assessing the Level of Inter-Sectoral Policy Integration for Governance in the Water-Energy Nexus: A Comparative Study of Los Angeles and Beijing. *Sustainability*, 12(17), 7220. <https://doi.org/10.3390/su12177220>.
73. Taleshi, M. (2018). Impact of government policy and investment on reducing the effects of water crisis in arid and semi arid regions (Bajestan city of Razavi Khorasan province). <https://dx.doi.org/10.22059/jrwm.2018.254435.1241>.
74. Tójar-Hurtado, J. C., Mena-Rodríguez, E., & Fernández-Jiménez, M. Á. (2017). Spanish agriculture and water: Educational implications of water culture and consumption from the farmers' perspective. *Water*, 9(12), 964. <http://dx.doi.org/10.3390/w9120964>.
75. Tsani, S., Koundouri, P., & Akinsete, E. (2020). Resource management and sustainable development: A review of the European water policies in accordance with the United Nations' Sustainable Development Goals. *Environmental Science & Policy*, 114, 570-579. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.09.008>.
- Martinelli, P., ... & Ribeiro, J. M. P. (2019). System complexity and policy integration challenges: The brazilian energy-water-food nexus. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 105, 230-243. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.01.045>.
55. Mercure, J. F., Paim, M. A., Bocquillon, P., Lindner, S., Salas, P., Martinelli, P., ... & Ribeiro, J. M. P. (2019). System complexity and policy integration challenges: The brazilian energy-water-food nexus. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 105, 230-243. System complexity and policy integration challenges: The brazilian energy-water-food nexus. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*.
56. Metz, F., & Glaus, A. (2019). Integrated water resources management and policy integration: Lessons from 169 years of flood policies in Switzerland. *Water*, 11(6), 1173. <https://doi.org/10.3390/w11061173>.
57. Milhorange De Castro, C., Mendes, P., Sabourin, E., & Le Coq, J. F. (2019). Climate and water policy integration in Brazil's semiarid region: insights from an ACF perspective. *International Public Policy Association. Environmental Science & Policy*, 8(3), 203-211. <http://www.ippapublicpolicy.org/file/paper/5cfe80192015b.pdf>.
58. Milhorange, C., Mendes, P. D. A. G., Sabourin, E., & Le-Coq, J. F. (2019, June). Climate and Water Policy Integration in Brazil's Semi-arid Rural Region: Insights from an ACF and Policy Network Perspective. In 4th International Conference on Public Policies ICPP. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02776451>.
59. Molle, F., & Mollinga, P. (2003). Water poverty indicators: conceptual problems and policy issues. *Water policy*, 5(5-6), 529-544. <https://doi.org/10.2166/wp.2003.0034>.
60. Nazif, S., Tavakolifar, H., & Eslamian, S. (2017). Climate change impact on urban water deficit. *Handbook of Drought and Water Scarcity: Environmental Impacts and Analysis of Drought and Water Scarcity*.
61. Pacheco-Vega, R. (2020). Governing Urban Water Conflict through Watershed Councils—A Public Policy Analysis Approach and Critique. *Water*, 12(7), 1849. <https://doi.org/10.3390/w12071849>.
62. Peng, X., & Chang, K. (2020, August). Sustainable Development and Management of Water Resources in the Yangtze River Basin. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 555, No. 1, p. 012031). IOP Publishing. doi:10.1088/1755-1315/555/1/012031.
63. Perni, Á., Barreiro-Hurlé, J., & Martínez-Paz, J. M. (2020). When policy implementation failures affect public preferences for environmental goods: Implications for economic analysis in the European water policy. *Ecological Economics*, 169, 106523. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.106523>.
64. Philip, L., Rakesh, V. S., Sreesh, P. R., Hemalatha, N. R., & Raghu, C. V. (2013, March). Electronic water supply management system for educational institutions. In



76. Valerio, C., De Stefano, L., Martínez-Muñoz, G., & Garrido, A. (2020). A machine learning model to assess the ecosystem response to water policy measures in the Tagus River Basin (Spain). *Science of the Total Environment*, 750, 141252. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141252>.
77. van de Meene, S. J., Head, B. W., & Bettini, Y. (2016). Toward effective change in urban water policy: the role of collaborative governance and cross-scale integration. Cooperative Research Centre for Water Sensitive Cities: Melbourne, Australia. <https://espace.library.uq.edu.au/view/UQ:465958>.
78. Weiming, X., & Feixin, W. (2012). Practice of outsourcing IT service in water information management in Shanghai. *China Water Resources*, (5), 20. https://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTotal-SLZG201205020.htm.
79. Wenguang, L. (1994). The Soil and Water Conservation and Economic Benefit Analysis of Till-less, Ridge and Covering Culture Technique [J]. *Bulletin Of Soil And Water Conservation*, 3. https://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTotal-STTB403.006.htm.
80. Yerema, C. T., Wakamatsu, M., Islam, M., Hiroki, F., Managi, S., & Zhang, B. (2020). Differences in Water Policy Efficacy across South African Water Management Areas. *Ecological Economics*, 175, 106707. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106707>.
81. Martin, P. Y., & Turner, B. A. (1986). Grounded theory and organizational research. *The journal of applied behavioral science*, 22(2), 141-157.