

Adaptive Policy Making With Emphasis on Ecological City; A Case Study of Zayandeh Rood River

Anis Yazdanpanah Abdolmalaki

Department of Urban Planning, Nortoubi University, Tehran, Iran. E-mail: azdanpanah.anis@gmail.com

Gholamreza Latifi *

*Corresponding Author, Department of Urban Planning, Faculty of Social Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. E-mail: rlatifi2002@gmail.com

Haniyeh Al-Saeedi

Department of Urban Planning, University of Groningen, Netherlands. E-mail: haniehsaeidi68@gmail.com

Abstract

The purpose of this research is to investigate urban planning policies in order to strengthen ecological networks and to use an integrated approach for planning, designing and managing the environment of Zayandeh Rood River. The research method is descriptive-analytical. Data collection was done in the form of documentary and library studies. And while explaining the role and position of rivers as a paradigm of natural features, direct observation methods and visual inspection methods were used in field studies as well as GIS maps of Isfahan city. And all the main policies and variables of river protection were identified. And at the end, all the policies adapted from global and national experiences, extraterrestrial plans, etc., according to the opinions of experts and city managers, were valued and prioritized using the Delphi technique. And the realizable and specific strategies of Zayandeh Rood River were presented at different national, regional and urban scales. The findings showed; The complication of partiality in the performance of executive bodies has added to the problems of Zayandeh Rood. The existence of some management inconsistencies, especially in the Zayandeh Rood catchment area, has made it impossible to create a long-term solution to create stability in it. Explaining and establishing a single management and functional system in this watershed can be one of the important goals of water resources control policies in the coming years for this watershed.

Keywords: Urban ecology, Zayandeh Rood river, Urban rivers, Urban planning policies, Ecological city.

Citation: Yazdanpanah Abdolmalaki, Anis; Latifi, Gholamreza & Al-Saeedi, Haniyeh (2023). Adaptive Policy Making With Emphasis on Ecological City; A Case Study of Zayandeh Rood River. *Urban and Regional Policy*, 2(1), 39-65.

سیاست‌گذاری تطبیقی با تأکید بر شهر اکولوژیک؛ نمونه موردی رودخانه زاینده رود

انیس یزدان پناه عبدالملکی

گروه شهرسازی، دانشگاه نورطوبی، تهران، ایران. رایانامه: azdanpanah.anis@gmail.com

غلامرضا لطیفی*

نویسندهٔ مسئول، گروه برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. رایانامه: rlatifi2002@gmail.com

هانیه آل سعیدی

گروه شهرسازی، دانشگاه گرونینگن، هلند. رایانامه: haniehsaeidi68@gmail.com

چکیده

هدف این پژوهش بررسی سیاست‌های برنامه‌ریزی شهری در راستای تقویت شبکه‌های اکولوژیکی و استفاده از رویکرد تلفیقی برای برنامه‌ریزی، طراحی و مدیریت محیط‌زیست رودخانه زاینده رود است. روش پژوهش توصیفی - تحلیلی و جمع‌آوری اطلاعات به صورت مطالعات اسنادی و کتابخانه‌ای انجام و ضمن تبیین نقش و جایگاه رودخانه‌ها به عنوان پارادایم شاخصه‌های طبیعی، در حوزه پیمایش منطقه مورد مطالعه از روش‌های مشاهده مستقیم و روش بررسی بصری در بستر مطالعات میدانی و همچنین نقشه‌های GIS شهر اصفهان استفاده و به شناسایی کلیه سیاست‌ها و متغیرهای اصلی حفاظت از رودخانه‌ها پرداخته و در انتها کلیه سیاست‌های اقتباس شده از تجارب جهانی، ملی، طرح‌های فرادست و... طبق نظرات کارشناسان و مدیران شهری، با استفاده از تکنیک دلفی، ارزش‌گذاری و اولویت‌بندی شده و راهبرد های تحقق‌پذیر و خاص رودخانه زاینده رود در مقیاس‌های مختلف ملی، منطقه‌ای و شهری ارائه گشته است. یافته‌ها نشان داد؛ عارضه بخشی‌نگری در عملکرد دستگاه‌های اجرایی بر مشکلات زاینده رود افزوده است. وجود برخی ناهماهنگی‌های مدیریتی به ویژه در حوضه آبریز زاینده رود موجب شده نتوان در واقع راه حل بلندمدتی برای ایجاد پایداری در آن ایجاد نمود. تبیین و استقرار نظام مدیریتی و عملکردی واحد در این حوضه ی آبریز می‌تواند یکی از اهداف مهم سیاست‌های کنترل منابع آب در سال‌های آتی برای این حوضه ی آبریز خواهد باشد.

کلیدواژه‌ها: اکولوژی شهری، رودخانه زاینده‌رود، رودخانه‌های شهری، سیاست‌های برنامه‌ریزی شهری، شهر اکولوژیک.

استناد: یزدان پناه عبدالملکی، انیس؛ لطیفی، غلامرضا و آل سعیدی، هانیه (۱۴۰۲). سیاست‌گذاری تطبیقی با تأکید بر شهر اکولوژیک؛ نمونه موردی رودخانه زاینده رود. *سیاست‌گذاری شهری و منطقه‌ای*، (۱)۲، ۳۹-۶۵.

مقدمه

امروزه شهرها با چالش‌های متنوع و در عین حال پیچیده‌ای رو به رو هستند که از آن به عنوان مسائل نارام یاد می‌شود (Kuller et al. 2017). توسعه افسار گسیخته شهرها، رشد روز افزون جمعیت، کمبود فضاهای سبز شهری در سطح شهرهای بزرگ کشور، پراکندگی نامناسب فضاهای سبز نسبت به سطح شهر و دیگر کاربری‌های شهری، صرف هزینه‌های فراوان برای نگهداری و ادامه حیات فضاهای سبز موجود در شهر، باعث شده تا طراحان و برنامه ریزان محیط و منظر، دیدگاه‌های طراحی را که تاکنون تنها دیدگاه مورد نظر آنها زیباشناسی، فارغ از تطابق محیطی و ویژگی‌های بومی و جغرافیایی بوده است، مورد بررسی و تجدید نظر قرار دهند و به ویژگی‌های زیست محیطی، جغرافیایی، اجتماعی و اقتصادی هر منطقه در کنار جنبه‌های زیباشناسی بیشتر توجه نمایند (عیسی نظر، ۱۳۸۴).

اغلب شهرها دارای فضایی هستند که در برنامه ریزی و طراحی شهری به عنوان فضای طبیعی مورد بهره برداری قرار می‌گیرند تا پاسخگوی نیازهای طبیعت گرایانه انسان شهرنشین باشند. موضوعی که در چند دهه اخیر دست اندرکاران طرح ریزی‌های کالبدی شهری و منطقه‌ای را به چاره اندیشی واداشته است، نحوه برخورد و به کارگیری این قبیل فضاها در عرصه توسعه کالبدی شهری و نقاط مستعد واقع در قلمرو و طرح‌های شهری و منطقه‌ای می‌باشد. بشر برای زندگی راحت، نیازمند یک محیط مطلوب است. این محیط متشکل از محیط طبیعی و محیط مصنوعی است. محیط طبیعی، موهبت الهی است که به ما عطا شده، همچون منابع طبیعی که شامل کوه‌ها، محیط سبز و خاک مناسب جهت پوشش گیاهی است (ابراکار، ۱۳۷۸).

یکی از مهم‌ترین فضاهای طبیعی که همواره مورد توجه مسئولین شهرداری‌های شهرهای مختلف جهان برای به وجود آوردن فضاهای سبز شهری بوده، رودخانه‌ها و دره‌های شهری می‌باشند. ترکیب عناصر طبیعی آب، خاک، صخره‌ها و گیاهان با گونه‌های متنوع با یکدیگر به شیوه‌های هنری گوناگون در رود دره‌های مختلف، جلوه‌های طبیعت بکر را یادآوری و آرامش خاطر خاصی به انسان می‌بخشد (صالحی، ۱۳۸۶). از سویی پیشرفت‌های تکنولوژی و اسکان بشر در مناطق شهری با افزایش بهره‌وری از مواهب طبیعی باعث ضایعاتی در آنها می‌شود، این ضایعات به مرور زمان زندگی طبیعی، چرخه و زنجیره حیات مناطق شهری را دچار اختلال کرده است به طوری که بیش از یک سوم جمعیت شهری در جهان در حال توسعه با مشکلاتی از جمله تامین آب آشامیدنی، بهداشت، مراقبت‌های سلامت دست و پنجه نرم می‌کنند. از طرفی دیگر مسیل‌ها و رودخانه‌های درون شهری به عنوان یکی از عناصر ساختاری شهر و کریدورهای طبیعی شهری در فراهم کردن منابع زیست محیطی شهر نقش مؤثری دارند؛ اما در سال‌های اخیر از ۸۴ تالاب کشور بیش از ۳۱ تالاب خشک و بستر آنها به خاک و نمک تبدیل و در نهایت منشا گرد و غبار شده شده است.

بازتاب‌های شهرنشینی در جهان باعث گردید که به این پدیده از حیث ملاحظات زیست بوم، با دو نگاه کاملاً متضاد نگرینسته شود به نحوی که در برابر اکوسیستم هم به عنوان یک چالش و هم یک فرصت مطرح گردد. از یک سو، شهرنشینی، اکوسیستم‌های طبیعی را از بین می‌برد و یا اینکه حداقل قطعه قطعه می‌کند (Muller et al. 2013). گونه‌های غیربومی را ترویج داده، فرایندهای اکوسیستمی را تغییر و تنزل می‌دهد و در نهایت در رژیم‌های طبیعی اختلال ایجاد می‌کند. از سوی دیگر، شهرنشینی می‌تواند فرصت‌های اجتماعی و اقتصادی، ارتباط مردم و طبیعت،

فضاهای زیست محیطی منحصر به فرد و افزایش خدمات اکوسیستم را بر مبنای اصول برنامه ریزی و طراحی پایدار ایجاد کند (Dearborn&Kark, 2009). به طور کلی تنوع فعالیت‌های مختلف انسانی در شهرها، طیف وسیعی از اثرات مستقیم اکولوژیک شامل تغییرات زیستی گیاهان، درجه حرارت محلی، تغییرات اقلیمی، سیستم‌های هیدرولوژی و ... و به‌طور غیرمستقیم بر شدت و تنوع گونه‌های بومی و حضور گونه‌های غیربومی اثر بخش بوده است (Güneralp et al. 2013).

مفهوم شهر اکولوژیک با ریچارد رجیستر، فعال محیط زیست که دارای سابقه معماری نیز می باشد آغاز شد (Cugurullo, 2021: 27). او سازمانی تأسیس کرد که تأکیدش بر توسعه شهر اکولوژیکی بود. این گروه در برکلی کالیفرنیا در سال ۱۹۷۵ با هدف بازسازی شهرها در تعادل با محیط زیست تأسیس شد. تمایل به داشتن زندگی هماهنگ با طبیعت موضوع جدیدی در تاریخ بشر نیست فلاسفه و متفکران گذشته، نیز هم در تمدن‌های غربی و هم تمدن‌های شرقی به این موضوع توجه داشته اند (Yuen & Wong, 2011: 2)

یک شهر اکولوژیک شهری است که در تعامل با طبیعت است و در آن محیط زیست و زیستگاه انسانی ساخته شده در ارتباط با زندگی سامانه‌های شهری هستند (Bush&Hes, 2018).

شهر اکولوژیک یک مدل شهری ایده آل است در آن فناوری و طبیعت کاملاً ادغام شده اند و خلاقیت و بهره‌وری انسان به حداکثر می رسد. همچنین سلامت جسمی و روحی ساکنان و کیفیت محیط زیست در حداکثر میزان خود است و ثروت مادی و مصرف انرژی به صورت کارآمد محافظت می شود (Ma., et al, 2018). شهر اکولوژیک شامل چهار ویژگی اساسی شامل یکپارچگی اکولوژیکی، اقتصادی، امنیتی، کیفیت زندگی و توانمندسازی است (Kline, 2000).

اکوسیستی حالت ایده آل توسعه اکولوژیکی شهری است (Chen et al., ۲۰۲۰). وایت معتقد است شهر اکولوژیک سطح استاندارد قابل قبولی برای ساکنان خود فراهم می کند بدون اینکه باعث تخریب چرخه‌های بیولوژیکی که وابسته به آن است شود (White, 2002: 45).

کن یانگ به عنوان نظریه پردازی که رویکرد عمل گرایانه دارد. در کنار تعریف شهر اکولوژیک مفاهیم آن را در طرح‌های مختلف به کار می گیرد و برنامه ریزی جامع اکولوژیک را مطرح می کند و آن را روش برنامه ریزی آینده می داند و تأکید وی بر این است که علم و فناوری باید در هماهنگی کامل با محیط زیست باشند (Kibert, 2016).

در رویکرد اکولوژیک به طبیعت به صورت ارگانیک توجه می شود و آن را به عنوان یک کل یکپارچه می پذیرد (Yang& Li, 2018) به طور خلاصه شاید بتوان گفت شهر اکولوژیک در واقع پارادایم جدیدی از حکمرانی شهری متناسب با طبیعت است (Deng et al, 2021).

امروزه به دنبال استفاده از مفاهیم اکولوژی در مقیاس سرزمین برای اعمال سیاست‌های کاربری اراضی و طراحی، از انزوا به اتصال و از حفاظت سایت به حفاظت شبکه‌های اکولوژیک توسعه و ارتقا یافته است. یکی از راه‌هایی که به منظور حفاظت اکولوژیک پیشنهاد می شود تقویت شبکه‌های اکولوژیکی در شهرها است؛ تا هم گونه‌های طبیعی حفظ شده، تقویت و توسعه یابند و هم روابط متقابل انسان و فضای سبز افزایش یابد. توسعه پایداری اکولوژیکی، تصمیمات شهروندی، مدیریت عمومی، صنایع کارآمد اکولوژیکی، نیازها و توقعات مردم، فرهنگ و مناظر طبیعی را با یکدیگر پیوند می دهد و به این ترتیب طبیعت، کشاورزی و محیط انسان ساخت می توانند به صورت کاربردی و سالم با یکدیگر یکپارچه شوند (هاشمی دیزج، ۱۳۹۲).

رودخانه‌های شهری می‌توانند ارزش‌های طبیعی را به منظور جلوگیری از نابودی اکوسیستم شهری تا حد قابل توجهی حفظ نمایند، با توجه به این موضوع که احیای رودخانه‌های شهری مستلزم برنامه ریزی و طراحی صحیح رودخانه می‌باشد، احیای سیستم‌های اکولوژیکی نظیر حواشی رودخانه‌ها و حریم نهرها در ایجاد محیط زیستی سالم تر تأثیر بسزایی داشته و شرایط را برای فعالیت‌های تفریحی در این مناطق بهبود می‌بخشد. مهم‌ترین رودخانه‌ای که در مرکز فلات ایران جاری است، زاینده رود نام دارد که از ارتفاعات زردکوه بختیاری سرچشمه گرفته و پس از طی مسافتی در حدود ۳۶۰ کیلومتر از مغرب به مشرق منطقه اصفهان را آبیاری می‌کند و در ۱۴۰ کیلومتری مشرق اصفهان در باتلاق گاوخونی فرو می‌ریزد. در سرزمینی که میزان بارش در حد بسیار محدود و پدیده غالب خشکی است، این زاینده رود است که هزاران سال زندگی را به این قسمت از سرزمین ایران آورده است ولی به علت افزایش جمعیت، خشکسالی، کاهش بارش، افزایش تبخیر و مصرف بی‌رویه در دهه اخیر و خصوصاً سیاست‌های نادرست مدیریت شهری شاهد خشکی نسبی بستر آن در داخل شهر و از دست رفتن حیات و منظر شهری اصفهان هستیم.

در سال‌های اخیر در شهر اصفهان نمونه‌هایی از مشکلات زیست محیطی و فرآیند تغییرات اکولوژیک به خوبی قابل مشاهده بوده است. افزایش مبتلایان به بیماری‌های سخت، آلودگی‌های آب، خاک، هوا و غذا، پدیده ریزگردها و غبار، ترافیک، فرسایش زیستی، معضلات شدید فضای سبز شهری، خزان زودرس درختان، خشکی مادی‌ها، تخریب اراضی شرق و پیشروی آن به سمت غرب، خشکیدن برخی باغات و زمین‌های کشاورزی و کاهش تولید غذا، کمبود آب آشامیدنی و خشکی زاینده رود از مهمترین پیامدهای ناخوشایند زیست محیطی است که در این شهر مشاهده می‌شود و در صورت عدم مواجهه منطقی با این فرآیند، در آینده اصفهان و نواحی مرکزی ایران با بحران‌های شدید و غیرقابل جبرانی مواجه خواهد شد. خشکی متوالی زاینده رود از مهمترین تغییرات مشاهده شده در این منطقه است که استمرار آن شدت تغییرات اکولوژیکی را بیشتر خواهد کرد در حالی که یکی از دلایل شکل‌گیری شهرها، رودخانه و منابع آبی است ولی هیچ‌گونه نظارت جدی در ارگان‌های اجرایی بسیاری از کشورها به منظور جلوگیری از بحران خشکی رودخانه‌ها وجود ندارد (Lawrence, A., 1995). همچنین رشد جمعیت اصفهان از سال ۱۳۵۴ تا ۱۳۸۶ حدود ۳ برابر شده است ولی متأسفانه سیستم برنامه ریزی برای این میزان جمعیت به سمت سیاست‌های ناموزونی پیش رفته است. شاخص سرانه آب در دنیا ۷۴۰۰ و در کشور ۲۱۵۰ مترمکعب به ازاء هر نفر می‌باشد در صورتی که سهم سرانه آب در استان اصفهان ۱۴۵۰ مترمکعب به ازاء هر نفر بوده و نشانگر آن است که سرانه آب در این استان از سهم بسیار پایینی برخوردار بوده و افزایش مصرف بدون برنامه ریزی برای تأمین منابع آب در آینده‌ای نه چندان دور استان را با مشکلات جدی و جبران‌ناپذیری روبه‌رو خواهد نمود. این گره ایجاد شده باید با تدبیر مدیریت کلان و مشارکت مسئولان محترم و نمایندگان مجلس شورای اسلامی و سایر نهادها باز شود و در صورتی که این مهم مورد غفلت قرار گیرد در آینده هزینه‌های زیادی را برای کل کشور در بر خواهد داشت (مرکز مطالعات و پژوهش‌های شورای اسلامی اصفهان، ۱۳۸۹). با توجه به اینکه یکی از مهمترین جریان‌های سطحی استان رودخانه زاینده رود می‌باشد و عمده‌ترین منبع سطحی تأمین‌کننده آب کشاورزی، شرب و صنعت در استان به شمار می‌رود، مطالعه منسجم در این حیطة لازم و ضروری به نظر می‌رسد (کمیته آب اتاق بازرگانی اصفهان، ۱۳۹۳).

هدف کلی این پژوهش شناسایی، بررسی و ارزیابی سیاست‌های برنامه ریزی شهری مناطق یا کشورهای از جهان در راستای تقویت شبکه‌های اکولوژیکی و استفاده از رویکرد تلفیقی برای برنامه ریزی، طراحی و مدیریت محیط زیست رودخانه‌های شهری است. بخشی از این سیاست‌ها با بررسی تجارب کشورهای چون کانادا (رودخانه دیترویت)، چین (رودخانه فانون)، هند و سایر کشورهای در حال توسعه که زمانی با مشکل مشابهی با این وضع روبه رو شده اند اقتباس گردیده است. در این راستا به منظور انطباق این اصول با مناطق کشورمان، رودخانه زاینده رود به عنوان کریدور سبز و عامل ارتباط دهنده اکوسیستم‌های مختلف پیرامونی در بافت اصفهان مورد بررسی قرار خواهد گرفت و به دنبال پاسخگویی به این سوال است که: سیاست‌های برنامه ریزی شهری در تطابق با وضع موجود رودخانه زاینده رود چگونه خواهد بود؟

مبانی نظری

برهم کنش تغییرات اقلیمی، آب و محیط شهری و مشکلات مترتب بر آن، بخشی چالش برانگیز در مساله شهرهای امروز را تشکیل می‌دهد (Nokhandan et al., 2011). در مواجهه با مدیریت منابع آب در عرصه شهری رویکردهای متفاوتی مطرح شده است. این موضوع تحت عنوان مدیریت یکپارچه آب شرب در بین مهر و موم‌های ۱۹۶۰ تا ۱۹۷۰ توسط انجمن مهندسی عمران طرح شد. این مبحث با عنوان توسعه با پیامدهای محدود در امریکا، نظام زهکشی پایدار در انگلستان، طراحی شهری حساس به آب در استرالیا و نیوزلند، شهرهای اسفنجی در هلند به صورت عمومی تحت عنوان زیرساخت‌های سبز-آبی معرفی شده است (Andrew et al., 2012; Kuller et al., 2017; Lottering et al., 2015; Perini & Sabbion, 2017).

واژه اکولوژی از دو لغت یونانی «Oikos» به معنای بوم، خانه، بستر زیست یا محل زندگی و کلمه لوگوس^۱ به معنی شناخت، علم یا دانش تشکیل شده است. بنابراین، از نظر ریشه لغوی اکولوژی به معنی بررسی محل زندگی جانداران است ولی اصطلاحاً به " اثرات محیط بر موجودات زنده، اثرات موجود زنده بر محیط و روابط متقابل بین موجودات زنده " اطلاق می‌گردد (اردکانی، ۱۳۸۸). اکولوژی در لغت به معنی " بوم شناسی " به معنای غالب رابطه طبیعی میان گیاهان، حیوانات و انسان‌ها از یک طرف و محیط زیست آنها از طرف دیگر می‌باشد. عنوان اکولوژی مفاهیم گسترده‌ای را در همه زمینه‌ها بیان می‌دارد. این عنوان ابتدا در مورد " وابستگی گیاهان و حیوانات به محیط طبیعی " به کار گرفته شد. از اواخر قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم مفاهیم اکولوژی مورد توجه دانشمندان شاخه‌های مختلف علوم قرار گرفته و مطالعات شهری نیز از این جریان به سرعت متأثر شده است (ایرانی بهبهانی، ۱۳۸۷). اکولوژی برای اولین بار توسط هکل مطرح شد. تعاریف کنونی علم اکولوژی نیز، همچنان بر پایه برداشت‌ها و نظریات هکل استوارند. امروزه نیز اکولوژی را مطالعه سیستم‌های طبیعی در سطحی می‌دانند که در آن انسان‌ها با کل موجودات زنده به عنوان اجزایی از یک سیستم با هم در کنش متقابل هستند. این کنش متقابل هم بین خود اجزا و هم بین عوامل غیر زنده محیط برقرار است (Erlhoff & Marshall, 2008).

1. Logos

بین سال‌های ۱۸۹۰ تا ۱۹۲۵ پاتریک گدس بیش از همه در مورد مفاهیم اکولوژی شهری به تحقیق و نظریه پردازی پرداخته است در این دوره نظریات مربوط به هماهنگی و وابستگی بین "شهر و ناحیه" در شهر و استفاده از زمین‌های شهری مورد توجه قرار گرفت. عقاید پاتریک گدس در زمینه "لزوم هماهنگی زندگی اجتماعی در شهرها" به شدت نظر تئوریسین‌های شهری را به خود جلب کرد و جنبه‌های مختلف اکولوژی شهری بیش از پیش اعتبار یافت. دنباله مطالعات پاتریک گدس به وسیله محققان معروف این رشته مانند مارک جفرسن، پاتریک ابرکرومبی و لوئیز مامفورد ادامه می‌یابد و مسیرهای تازه‌ای در مطالعات شهری و اکولوژی شهری نشان داده می‌شود. اکولوژی شهری پیش شرطی است که شهرها بتوانند محیطی متناسب برای زندگی شهروندان خود عرضه نمایند و پیشرفت‌های تکنولوژی فقط همراه با اکولوژی می‌تواند در خدمت شهر قرار گیرد و امروزه در شهرهای بزرگ و ثروتمند دنیا که قادر به تأمین هزینه‌های آن هستند پس از آزمایش‌های متعدد به مرحله عمل در آمده است.

شهر اکولوژیک شهری است پایدار که می‌تواند به ساکنین یک زندگی معنی دار بدهد. بدون اینکه پایگاه اکولوژیکی که بر روی آن اتکا دارد را تخریب کند. این دید در بازسازی بافت‌های موجود شهری، توسعه‌های جدید در اطراف شهرها و شهرهای جدید باید به کار گرفته شود (هاشم پور، ۱۳۸۷) و به مفهوم رعایت ملاحظات زیست محیطی در توسعه و ادامه حیات شهر است، به نحوی که محدودیت‌های اجتماعی در برابر انسان متناسب آنچه طبیعت ایجاد نموده باشد. در شهر اکولوژیک، بدون تخریب طبیعت، زندگی معنا دارد؛ لذا شهر برای لذت شهرنشینان مورد بهره برداری قرار می‌گیرد. در این شهر منطقه جغرافیایی تنها بر اساس مرزهای طبیعی تعیین می‌شود و هر منطقه در مجموع خودکفاست و نوعی جامعه ارگانیک برقرار است (زیاری، ۱۳۸۸: ۴۳۶).

اکولوژی شهری راهنمای شهرسازان است که سمت و سوی حرکت شهر با برنامه‌های محیط زیست همسو و منطبق بر آن باشد و شامل مطالعه تعاملات پیچیده میان انسان‌ها و ساختمان‌هایشان با ارگانسیم‌های دیگر ساکن در شهر است. دانشمندی که اکولوژی به هم ریخته شهرها را مطالعه می‌کنند در واقع هدف اصلی شان یافتن بهترین راه حل برای تلفیق طبیعت درون شهر است (Erlhoff & Marshall, 2008). به عبارت دیگر، اکولوژی شهری مجموعه‌ای از رشته‌هاست که به مطالعات اثر متقابل پویا بین انسان و سیستم‌های زیست محیطی می‌پردازد و هدف آن درک دو موضوع فرآیندهای ناشی از شهرنشینی و اثرات شهرنشینی در اکولوژی زمین است. اکولوژی شهری رشته‌ای است که به علوم مختلف وابسته می‌باشد این علم با شناخت و حفظ زیستگاه‌ها و اکوسیستم‌های شهری برای حفاظت و نگهداری آن‌ها و در نهایت توسعه طبیعی شهری گامی بزرگ برداشته است. اکولوژی شهری به شناخت گیاهان و نیز جانوران بومی و غیربومی شهرها پرداخته و به حفاظت از گونه‌های بیولوژیکی در محیط‌های شهری می‌پردازد (Sukopp, 2002). امروزه تغییر سریع ساختار و عملکرد شهری، خدمات زیست محیطی ارائه شده توسط زیرساخت‌های اکولوژیکی را تضعیف و امنیت محیط زیست شهری و توسعه پایدار شهر را تهدید کرده است. برای حفظ امنیت اکولوژیک شهر، مدیران و متخصصین امر، همواره به دنبال روشی مناسب جهت برنامه ریزی شهری با هدف تنظیم ساختار شهر و حمایت از ثبات عملکرد اکوسیستم بوده اند (Zhaoxue & Linyu, 2010). اصول برنامه ریزی و طراحی شهر اکولوژیکی به طور خلاصه شامل: ۱- حداقل دخالت در محیط طبیعی؛ ۲- حداکثر تنوع؛ ۳- حتی المقدور شهر به عنوان یک نظام بسته و ۴- تعادل بهینه بین جمعیت و منابع طبیعی می‌باشد (بحرینی، ۱۳۷۸: ۲۷۷).

پیشینه پژوهش

تعامل میان اکوسیستم‌های طبیعی و انسانی همواره مورد توجه اندیشمندان و صاحب نظران شهرسازی قرار گرفته، ولی دامنه تفکرات و مبانی نظری دیدگاه‌ها در نحوه برخورد و مداخله با آن گوناگون بوده است. با توجه به مقاطع زمانی و وجود حوادث و رخدادها، پیشرفت تکنولوژی و گسترش شهرها، دیدگاه‌ها، نظریات و رویکردهای متفاوتی نسبت به مسائل اکولوژیکی، هم‌نشینی شهر و طبیعت و تعامل میان آنها به وجود آمده است.

تیلور^۱ به عنوان یکی از اندیشمندان محیط زیست یکی از کامل‌ترین و به لحاظ فلسفی قوی‌ترین نظریات خود را پیرامون اخلاق محیط زیست در کتابی به نام "احترام به طبیعت" نوشته است. در واقع زیست - محوری، نقطه مقابل انسان - محوری است که بر مبنای اعتقاد ارزش ذاتی برای طبیعت است و به این معنا که اعتبار و ارزش آنها در گرو میزان سود بخشی به انسان نباشد (بنسون، ۱۳۸۲).

ایده‌های آرن ناس^۲ به عنوان یکی از بنیانگذاران فلسفه محیط زیست، پدر فلسفه "اکولوژی عمیق"^۳ محسوب شده، و همواره الهام بخش نهضت اکولوژیک بوده است. ناس "هم ذات‌پنداری" را رویکردی نجات بخش برای طبیعت و در مقابل ناخویشتمندی را عامل تخریب آن می‌داند. در واقع "هم ذات‌پنداری"، اعتقاد انسان به همبستگی عمیق و گسترده با دیگر موجودات، اهمیت و احترام به جایگاه و ارزش ذاتی آنان و در نتیجه یافتن نوعی "هم بودی با طبیعت" است (بنسون، ۱۳۸۲).

در مقایسه با طراحی شهری مدرنیستی و شهرسازی نو سنتی^۴ نوشهرسازی^۵، جغرافی دان فرهنگی دیویدهاروی^۶ معتقد است که هر دو آنها به دلیل فرضیه کنترل فرایند تاریخی توسط نظم فضایی ناموفق می‌باشند. وی معتقد است که درگیری و مشکل طراحان نه با فرم فضایی و زیبایی‌شناسی ظاهری است بلکه با فرآیند تولید زمانی - فضایی مرکب است از عدالت اجتماعی، مساوات سیاسی و منطق اکولوژیکی باشد. نقطه نظر او بر این است که آینده شهرسازی نه بر اساس فرم بلکه بیشتر براساس فهم فرآیند فضا و زمان است و اشاره می‌کند که برای فهم یک شهرسازی سیال و ارگانیک، اکولوژی بهترین دریچه نگرش و بازبینی آنالیز روش‌های جایگزین برای شهرسازی در آینده است (Waldheim, 2006).

خشکسالی رودخانه زاینده رود معضل جدیدی نیست و سابقه آن به زمان قاجار و صفویه نیز می‌رسد. طومار شیخ بهایی جزء اولین راهکار آن زمان به منظور رعایت عدالت توزیعی منابع آبی و مشخص نمودن میزان حق ابه‌ها و سهم بندی آن بود؛ که در زمان خود با موفقیت بزرگی همراه بود. پس از آن به دلیل رشد روز افزون جمعیت و اضافه شدن تعداد حق ابه داران در نظم این طومار تداخل ایجاد شد و علی‌رغم احداث پروژه‌های احداث سد و انتقال بین حوضه‌ای آب مانند تونل اول و دوم کوه‌رنگ، تونل بهشت آباد و ... همچنان با معضل کم آبی و خشکسالی رودخانه مواجه هستیم.

1. Paul w. Taylor
2. Arne Næss
3. Deep Ecology
4. Neo-Traditional
5. New Urbanism
6. David Harvey



شکل ۱. نمودار سازمانی نظام بهره برداری آب طبق طومار شیخ بهایی

در سال ۱۳۹۰ نیز از طرف وزارت علوم و تحقیقات آلمان، یک گروه تحقیقاتی با عنوان گروه IWB^۱ به منظور بررسی بحران رودخانه زاینده رود به اصفهان آمدند و شروع به انجام مطالعات و تحقیقات وسیعی در حوضه زاینده رود نمودند، اغلب این مطالعات مانند سایر پروژه‌های سازمان آب منطقه‌ای، ماهیت فنی و عمرانی داشته و کمتر به جنبه‌های مدیریتی و برنامه ریزی توجه نموده‌اند. لذا تاکنون نیز به موفقیت کامل دست پیدا نکرده‌اند.

براتی و همکاران (۱۴۰۱)، به پژوهشی با عنوان «بومی‌سازی الگوی شهر اکولوژیک پایدار بر مبنای استاندارد EC و IES (مطالعه موردی: شهر درچه)» با هدف بومی‌سازی الگوی شهر اکولوژیک در راستای دستیابی به توسعه پایدار در شهر درچه پرداختند. بر اساس نتایج، بعد زیست محیطی و شاخص‌های آن بالاترین فراوانی و میانگین را در بین دیگر ابعاد و شاخص‌های شهر اکولوژیک به خود اختصاص داده است. بنابراین در الگوی پیشنهادی بومی شهر اکولوژیک درچه شاخص‌های این بعد باید در اولویت برنامه ریزی مدیران شهری و در دستور کار مدیریت شهری قرار گیرد.

مختاری، برق جلوه و سیاح نیا (۱۴۰۰)، به پژوهشی با عنوان " بررسی الگوی ناهمگنی محیط حرارتی شهر و ارزیابی اکولوژیک آن در منطقه شهری کرج"، و با هدف بررسی ناهمگنی مکانی جزایر حرارتی و برودتی منطقه شهری با تأکید بر نقش پوشش اراضی در ایجاد آن و همچنین ارزیابی اکولوژیک محیط حرارتی پرداختند. یافته‌ها نشان داد نقاط داغ حرارتی در شهرک‌های صنعتی حاشیه‌ای و اراضی بایر (حوالی فرودگاه پیام) در جنوب منطقه مورد مطالعه واقع شده است. مناطق داخل شهر (به ویژه بافت قدیمی و متراکم) از لحاظ اکولوژیکی و آسایش حرارتی، وضعیت بهتری از مناطق تازه توسعه یافته حواشی شهر دارند.

باقرنیا، جهانشاهلو و شهریاری (۱۴۰۰)، به پژوهشی با عنوان " نقش مدیریت شهری در زیرساخت‌های آبی به منظور ساماندهی رودخانه‌های شهری (نمونه موردی کلان شهر رشت)" پرداختند. نتایج حاصل از پژوهش نشان داد؛ به کارگیری سیاست‌هایی همچون جلوگیری از تخلیه فاضلاب‌های شهری، صنعتی و بیمارستانی و محافظت در برابر تخریب محیط

زیست حاشیه‌ای رودخانه، ساماندهی و نظارت بر بستر رودخانه به منظور جلوگیری از احداث کاربری‌های ناسازگار، افزایش زیبایی بصری با استفاده از چشم انداز طبیعی در راستای گسترش گردشگری، حفاظت از حریم رودخانه با طراحی جداره سبز طبیعی با محور اکولوژیکی بومی موثر می باشد.

کوشکی، پورخباز، یوسفی خانقاه و جوانمردی (۱۳۹۹)، به پژوهشی با عنوان "مدل سازی توان اکولوژیک کاربری توسعه (مطالعه موردی: حاشیه شهر بروجرد)" پرداختند. این تحقیق با روندی توصیفی و تحلیلی و با به کارگیری مدلی کلی نگر انجام شده و کاربرد روش تلفیقی تصمیم گیری چندمعیاره و مدل DEMATEL-ANP را در ارزیابی اراضی شهری نشان می دهد. بنابر نتایج، هر سه طبقه کاربری توسعه شهری در منطقه مورد مطالعه وجود دارد و مجموع مساحت مناطق دارای توان درجه ۱ و ۲ توسعه شهری ۲۴۳ کیلومتر مربع است. این مدل با تلفیق روش‌های مختلف، راه حل مناسبی برای بهبود روند تصمیم گیری گروهی ارزیابان ارائه کرد و از این طریق، وزن نهایی معیارهای مؤثر در کاربری توسعه شهری مشخص شد.

یو (۲۰۲۱) در مقاله‌ای تحت عنوان «اثرات زیست محیطی شهرنشینی نوع جدید در چین» به ارزیابی شهرنشینی نوع جدید در چین در چهار بعد اقتصاد، جمعیت، محیط زیست و جامعه می پردازد و با استفاده از مدل پانل فضایی پویا، اثرات اکولوژیکی شهرنشینی نوع جدید در انتشار آلاینده‌ها و بهره وری انرژی را بررسی می کند. نتایج این پژوهش حاکی از این است که ساخت تمدن اکولوژیک در چین مهم ترین جهت راهبردی و منبع نیرو برای ترویج شهرنشینی نوع جدید است.

چن و همکاران (۲۰۲۰) در مقاله‌ای تحت عنوان «ارزیابی شهر اکولوژیک و تحلیل عوامل بازدارنده در پس زمینه توسعه با کیفیت بالا: نمونه گرفتن شهرها در حوضه رودخانه زرد» از طریق مدل آنتروپی و تاپسیس برای ارزیابی سطح اکولوژیک شهر استفاده نمودند. بر اساس نتایج، سطح اکولوژیک شهرها در امتداد رودخانه زرد به طور پیوسته در حال افزایش است و همبستگی چشمگیری با اندازه شهر و محل حوضه آبریز وجود دارد و فاصله بین شهرها کاهش یافته است. احمددار و همکاران (۲۰۱۸) به مطالعه‌ای با عنوان (تاثیر فعالیت‌های ژئومورفیک و انسانی بر روی مورفولوژی کانال رودخانه بلوم دره کشمیر) در شمال غرب هیمالیا، به بررسی تاثیرات اقلیمی و انسانی آن پرداختند. براساس تحقیقات این مطالعه نشان داده شد که فرایندهای متنوع ژئومورفیک و فعالیت‌های انسانی باعث تغییرات قابل ملاحظه‌ای بر روی مورفولوژی کانال‌ها ایجاد شده است.

لی و همکاران (۲۰۱۷) در مقاله‌ای تحت عنوان «تحلیل زیست محیطی شهرهای چین از منظر اکولوژیکی با استفاده از شاخص‌های اقلیمی» به مطالعه عوامل تاثیرگذار زیست محیطی و اکولوژیکی پرداختند. نتایج تحقیق نشان می دهد تغییر اقلیم در سطح گسترده عامل مهمی در تحول اکولوژیک شهرهای چین بوده است.

هو و همکاران (۲۰۱۶) در بررسی « حرکت به سمت شهر اکولوژیک: آموزه‌هایی از سه شهر اکولوژیک آسیایی »، به مقایسه سه شهر آسیایی در تایوان، کره جنوبی و چین پرداختند و برای درک بهتر، نمونه‌های آسیایی را با دو نمونه اروپایی در آلمان و دانمارک مقایسه کردند. مطابق نتایج، عوامل مؤثر بر توسعه شهر اکولوژیک آسیایی عبارت اند از: بهره گیری از یک سیاست و رویکرد ملی، حضور یک مقام اجتماعی محلی، تعامل مداوم شهروندان بومی و بهره گیری از ظرفیت‌های ملی و قابلیت‌های تجاری.

روش‌شناسی پژوهش

روش تحقیق از نوع توصیفی-تحلیلی می‌باشد. در مرحله نخست تحقیق با استفاده از روش توصیفی، به کلیات و چهارچوب نظری، و در مراحل بعدی تحقیق با استفاده از روش تحلیلی به شناسایی عوامل تأثیر گذار بر حفاظت رودخانه و اولویت بندی سیاست‌ها دست پیدا کرده ایم. در ارتباط با حفاظت از رودخانه‌ها و سیاست‌های آن اغلب با مولفه‌ها و متغیرهای کیفی برخورد داشته و روش تحلیلی آن نیز از نوع تحلیل کیفی می‌باشد. سپس با استفاده از روش تحقیق توصیفی و با بهره‌گیری از رویکرد کیفی، با انجام مصاحبه‌هایی عمیق همراه با ۲۰ سوال از پیش طراحی شده در ارتباط با مولفه‌های گوناگون و با استفاده از اشتراک نظرات افراد متخصص در جامعه آماری، به ارزیابی و ارزش‌گذاری سیاست‌های حفاظت و احیاء رودخانه پرداخته شده است. ضمن تبیین نقش و جایگاه رودخانه‌ها به عنوان پر اهمیت‌ترین شاخصه‌های طبیعی، در حوزه پیمایش منطقه مورد مطالعه از روش‌های مشاهده مستقیم و روش‌های بصری در بستر مطالعات میدانی و همچنین نقشه‌های GIS و پایگاه داده‌های جغرافیایی و جهت دستیابی به داده‌هایی مانند متغیرها و شاخصه‌های پایداری اکولوژیکی و جمع بندی کلیه سیاست‌ها از مطالعات اسنادی و کتابخانه‌ای استفاده شده است.

به منظور ارزیابی و ارزش‌گذاری برخی از سیاست‌های ذکر شده در جدول از جهت میزان تأکید بر آنها در نشست‌ها و همایش‌های مختلف زاینده رود و همچنین دریافت نظرات متخصصین اجرایی فعلی در اصفهان، پرسشنامه‌ای در قالب ۲۰ سوال (۲۰ سیاست اصلی) تهیه شده و طی مصاحبه‌ای در اختیار چندی از مدیران، مسئولین، کارشناسان و اساتید خبره در ارتباط با محیط زیست، برنامه ریزی محیطی، توسعه پایدار و منابع آب، قرار گرفت. با توجه به حجم وسیع تعداد این کارشناسان از هر بخش یک تا سه نماینده برای پاسخ‌گویی به سوالات انتخاب شد و در نهایت تعداد ۱۵ عدد پرسشنامه طی مصاحبه‌ها ای عمیق تکمیل گردید. هدف از تهیه این پرسشنامه ارزیابی و اولویت بخشی به سیاست‌های حفاظت از رودخانه، ذکر شده در تجارب جهانی، ملی، سوابق تاریخی، مبانی نظری، طرح‌های بالادست، همایش‌ها و نشست‌های مرتبط و سخنرانی‌های مدیران و مسئولین حوضه رودخانه زاینده رود می‌باشد. به علت ازدیاد تعداد سیاست‌ها در این پژوهش سعی گردیده است با توجه به تعداد دفعات ذکر شده، موقعیت فعلی رودخانه و ضرورت یافتن برخی از سیاست‌ها، تعدادی از آنها با درجه اهمیت کمتر فیلتر شده و یا به صورت سیاست‌های مکمل خلاصه گردد.

پس از تکمیل این سوالات توسط مدیر NGO یاران طبیعت اصفهان، رئیس دانشکده شهرسازی دانشگاه تهران، دانشیار دانشگاه شهید بهشتی و تهران، رئیس اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی اصفهان، مدیر حوضه آبریز زاینده رود، عضو هیئت مدیره جمعیت پیام سبز، مدیر عامل سازمان آب منطقه‌ای، مدیر کل راه و شهرسازی چهارمحال بختیاری، فعالان محیط زیست، معاون عمرانی اصفهان، اعضای هیئت علمی دانشگاه اصفهان، مدیر عامل مهندسی مشاور زاینداب اصفهان، نماینده جامعه مهندسان مشاور استان، رئیس سازمان حفاظت محیط زیست و وارد نمودن نتایج آن در نرم افزار SPSS میانگین جواب‌های متخصصان مشخص گردید. در مرحله دوم از روش تحلیل، سوالات قبلی به همراه اعلان نتیجه به مصاحبه شوندگان ارجاع داده شد و از آنها خواسته شد، به سوالاتی که جواب قبلی آن‌ها با میانگین حاصل تفاوت دارد، پاسخ دهند و در صورت تأکید داشتن بر جواب‌های قبلی خود، علت آن را ذکر نمایند. و در مرحله آخر مصاحبه با توجه به ارزش خاص و اطلاعات مفید حاصل از نظرات تک تک کارشناسان به تحلیل تمام سیاست‌های

حفاظت از رودخانه زاینده رود به طور مجزا پرداختیم. همچنین به منظور دریافت اجماع نظر متخصصان از پرسشنامه‌های هدفمند طی مصاحبه حضوری با متخصصان در جلسات متعدد و رفت و برگشتی استفاده شده است.

یافته‌های پژوهش

براساس آخرین تقسیمات کشوری استان اصفهان شامل ۲۱ شهرستان، ۹۱ شهر، ۴۳ بخش و ۱۲۲ دهستان می باشد و مرکز استان شهر اصفهان است (استانداری اصفهان، معاونت برنامه ریزی، ۱۳۸۶).

رودخانه زاینده رود از محدوده کوه‌رنگ شروع شده و به باتلاق گاوخونی ختم می شود و طول شاخه اصلی آن از ارتفاعات کوه‌رنگ تا باتلاق گاوخونی در حدود ۳۵۰ کیلومتر می باشد. طول بخشی از رودخانه که در دره نسبتاً پهن بین کوه‌رنگ و شهرستان اصفهان واقع شده در حدود ۲۱۵ کیلومتر و در دشت‌های وسیع پایین دست اصفهان در حدود ۱۲۵ کیلومتر می باشد.

شهر صنعتی اصفهان به دلیل برقراری شریان حیاتی رودخانه زاینده رود و علی رغم توسعه شهر و صنعتی شدن هنوز هم مکان‌ها و فضاهای سبزی وجود دارد که توسط غول صنعت و توسعه شهری بلعیده نشده است که پارک طبیعی نازوان و نوار باریکی از فضای سبز و درخت کاری در دوسوی رودخانه زاینده رود که نقش مؤثری در گذران ایام فراغت شهروندان ایفا نموده از آن جمله است. چنانچه بر روی این رودخانه مدیریتی جامع و فراگیر در همه ابعاد برقرار گردد، می تواند تا اندازه زیادی در کاهش تألمات روحی روانی و گاه جسمی تأثیر داشته باشد (مهندسین مشاور امکو، ۱۳۸۵).

به منظور سنجش وضعیت رودخانه زاینده رود تشکیل جدول SWOT و ارائه فهرستی کامل از مهم ترین نقاط ضعف، قوت، فرصت‌ها و تهدیدها از کلیه منابع گوناگون، مصاحبه‌ها، اسناد دولتی شامل گزارشات، مقالات، کتب، طرح‌های پژوهشی و سایر منابعی که از طریق بررسی کتابخانه‌ای تهیه شده اند، بهره گیری شده است. در جدول (۱) مهم ترین نقاط قوت و ضعف، فرصت و تهدید رودخانه زاینده رود در شهر اصفهان نشان داده شده است.

جدول ۱. مهم ترین نقاط قوت و ضعف، فرصت و تهدید رودخانه زاینده رود در شهر اصفهان

نقاط قوت	نقاط ضعف
<ul style="list-style-type: none"> - هویت بخشی به شهر با توجه به سابقه و پیشینه تاریخی رودخانه زاینده رود - اهمیت رودخانه از دیدگاه و منظر شهری - زیبا سازی شهر اصفهان - تلطیف میکرو کليمای شهری - تامین آب فضای سبز شهری و کنترل غیر مستقیم آلودگی هوای شهر - وجود رودخانه زاینده رود به عنوان جاذبه طبیعی منطقه (شهر) - ایجاد فضاهای فراغتی و تفریحی در طول محور رودخانه زاینده رود در محدوده شهری - تنوع بخشی به فعالیت‌های گردشگری شهری - وجود پل‌های تاریخی بر روی رودخانه به عنوان جاذبه گردشگری - جذب فون و تامین زیستگاه در محدوده شهری (نظیر پرندگان) - نقش تعیین کننده در تامین منابع آبی اصفهان 	<ul style="list-style-type: none"> - تغییرات جوی و اقلیمی استان اصفهان - مدیریت چند بخشی منابع آبی - ضعف مشارکت‌های مردمی در امر برنامه ریزی محیطی - توزیع نامتناسب کاربری‌های محدوده حوضه زاینده رود - وجود نشانه‌هایی از نابودی منابع در محدوده مورد مطالعه به سبب الگوی نامناسب مصرف آب - ایجاد الودگی صوتی و عدم تمرکز، به ویژه در ایام تعطیل - بالا بودن میزان مواد الاینده در رواناب‌های سطحی شهر اصفهان - ورود فاضلاب تصفیه خانه جنوب شهر اصفهان با مقادیر آلاینده بالاتر از حد مجاز به رودخانه زاینده رود (به سبب وجود صنایع سنگین در منطقه) - کاهش سالیانه میزان دبی رودخانه - پایین بودن میزان سرانه آب (۱۴۵۰ متر مکعب به ازاء هر نفر) - بالا بودن میزان حقابه‌های کشاورزی.

نقاط ضعف	نقاط قوت
	<ul style="list-style-type: none"> - تامین آب شرب میلیون‌ها نفر در مرکز ایران - تامین آب کشاورزی اراضی شرق برای تولید غذا - تامین آب سفره‌های زیرزمینی، جلوگیری از فرونشست بناها و ساختمان‌های شهری - ضامن حیات تالاب گاوخونی - مهار پیشروی بیابان و جلوگیری از تشکیل کانون غبار در مرکز ایران.
نقاط تهدید	نقاط فرصت
<ul style="list-style-type: none"> - عدم وجود مدیریت جامع آب برای تخصیص بین بخش‌های مختلف حوضه در طی ۵۰ سال اخیر و تنش مداوم آبی - مدیریت ناکارآمد منابع آب حوضه و قانون استقلال آب استان‌ها - مدیریت بخشی در زمینه مدیریت منابع آب در کشور و اثرات منفی آن بر زیستگاه‌های حساس آبی نظیر تالاب‌ها - هجوم صنایع بزرگ آب بر به حوضه زاینده رود - عدم ارزیابی استراتژیک اثرات زیست محیطی در طرح‌ها انتقال آب در کشور - برداشت غیر مجاز - افزایش برداشت در بالادست و انتقال‌های درون و برون استانی از رودخانه - افزایش جمعیت ساکن حوضه به عنوان نیروی محرکه افزایش مشکلات رودخانه زاینده رود - افزایش درجه شهر نشینی حوضه از ۷۵/۵ در صد به ۸۴/۶ با مصرف بالاتر آب و تولید فاضلاب نسبت به بخش روستایی - افزایش فشار کمبود آب بر بخش‌های کشاورزی و محیط زیست به عنوان حلقه داران اصلی این حوضه - بهره برداری پایین از شبکه آبیاری موجود در حوضه زاینده رود به دلیل عدم تخصیص کامل آب (تقریباً با نصف ظرفیت) - ضعف و ناکارآمدی روش‌های برآورد حق اب‌های زیست محیطی مورد استفاده در کشور و عدم وجود یک روش بومی منطبق بر رودخانه‌های ایران - عدم تحویل و ناتوانی حوضه در تحویل حق ابه تعیین شده برای حفظ اکوسیستم تالاب گاوخونی - تخلیه آلاینده‌های مختلف بامقادیر بالاتر حد مجاز از منابع شهری صنعتی و کشاورزی در کل حوضه - کاهش مقدار غلظت اکسیژن محلول در طول مسیر رودخانه از آب‌های بالادست تا باتلاق گاوخونی - افزایش مقادیر فسفات در نواحی پائین تر رودخانه - افت تراز سطح آب‌های زیرزمینی و کسر مخزن همه ساله از منابع آب زیر زمینی حوضه - کمبود آب در حوضه زاینده رود (۸۰۰ میلیون مترمکعب در سال) - سرانه متفاوت آب در حوضه زاینده رود - عدم اختصاص آب به ماهیان گرم آبی و حق ابه آثار تاریخی در محاسبات مربوط به نیاز آبی حوضه زاینده رود 	<ul style="list-style-type: none"> - فرصت‌های گردشگری در سطح حوضه - توسعه اشتغال زایی از طریق تامین آب برای بخش‌های مختلف (کشاورزی، صنعت) - افزایش بهداشت و رفاه جامعه از طریق تامین آب برای مصارف بخش خانگی - وجود زیستگاه‌های حساس و حفاظت شده بین المللی نظیر تالاب گاوخونی - تنوع گیاهی در محدوده حوضه زاینده رود - تنوع فون جانوری در حوضه آبخیز زاینده رود - برخورداری از ماهیان با ارزش‌های طعمه‌ای و تجاری - بالابودن راندمان آبیاری در حوضه زاینده رود

جدول ۲. ماتریس ارزیابی عوامل داخلی (IFE) و عوامل خارجی (EFE)

امتیاز وزن دار	امتیاز وضع موجود	وزن	عوامل استراتژیک داخلی
نقاط قوت			
۰/۱۸	۳	۰/۰۶	- وجود رودخانه زاینده رود به عنوان جاذبه طبیعی منطقه (شهر)
۰/۱۸	۳	۰/۰۶	- وجود پل‌های تاریخی بر روی رودخانه به عنوان جاذبه گردشگری
۰/۱۴	۲	۰/۰۷	- اهمیت رودخانه از دیدگاه و منظر شهری
۰/۲۱	۳	۰/۰۷	- ایجاد فضاهای فراغتی و تفریحی در طول محور رودخانه زاینده رود در درون محدوده شهری
۰/۱۴	۲	۰/۰۷	- تنوع بخشی به فعالیت‌های گردشگری شهری
۰/۰۵	۱	۰/۰۵	- جذب فون و تامین زیستگاه در محدوده شهری (نظیر پرندگان)
۰/۱۴	۲	۰/۰۷	- زیباسازی شهر اصفهان
۰/۲۱	۳	۰/۰۷	- هویت بخشی به شهر اصفهان با توجه به سابقه و پیشینه تاریخی رودخانه زاینده رود در اصفهان
۰/۱۲	۲	۰/۰۶	- تلطیف میکرو اقلیم شهری
۰/۱	۲	۰/۰۵	- نقش تعیین کننده در تامین منابع آبی اصفهان
۰/۱	۲	۰/۰۵	- برخورداری از چشم انداز مناسب
۰/۱	۲	۰/۰۵	- دسترسی آسان
نقاط ضعف			
۰/۱۲	۲	۰/۰۶	- ورود فاضلاب تصفیه خانه جنوب شهر اصفهان با مقادیر آلاینده بالاتر از حد مجاز به رودخانه زاینده رود
۰/۲۴	۴	۰/۰۶	- بالا بودن میزان مواد آلاینده در رواناب سطحی شهر اصفهان
۰/۰۷	۱	۰/۰۷	- ضعف مشارکت‌های مردمی در امر برنامه ریزی محیطی
۰/۰۵	۱	۰/۰۵	- بالا بودن میزان حق ابه‌های کشاورزی
۰/۰۲	۱	۰/۰۲	- وجود نشانه‌هایی از نابودی منابع در محدوده
۲/۱۸	۱		مجموع
فرصت‌ها			
۰/۰۶	۲	۰/۰۳	- تنوع گیاهی در محدوده حوضه زاینده رود (وجود ۶۶ گونه گیاهی در محدوده تالاب گاوخونی)
۰/۱۲	۳	۰/۰۴	- تنوع فون جانوری در حوضه آبخیز زاینده رود (۱۲ گونه ماهی، ۱ گونه دوزیست، ۴۲ گونه خزنده، ۱۲۵ گونه پرنده معادل ۲۴ درصد از کل پرندگان ایران)
۰/۰۶	۳	۰/۰۲	- وجود گونه‌های اندمیک خزندگان
۰/۰۶	۲	۰/۰۳	- برخورداری از ماهیان با ارزش‌های طعمه‌ای و تجاری
۰/۱۲	۳	۰/۰۴	- بالابودن راندمان آبیاری در حوضه زاینده رود (حدود ۶۵ درصد می باشد)
۰/۴۴	۴	۰/۱۱	- اشتغال زایی از طریق تامین آب برای بخش‌های مختلف (کشاورزی، صنعت) جهت توسعه
۰/۱	۲	۰/۰۵	- وجود زیستگاه‌های حساس و حفاظت شده بین المللی نظیر گاو خونی

امتیاز وزن دار	امتیاز وضع موجود	وزن	عوامل استراتژیک داخلی
۰/۱۵	۳	۰/۰۵	- افزایش بهداشت و رفاه جامعه از طریق تامین آب برای مصارف بخش خانگی
۰/۰۹	۳	۰/۰۳	- فرصت‌های گردشگری در سطح حوزه
تهدیدها			
۰/۰۲	۴	۰/۰۵	- تخلیه آلاینده‌های مختلف با مقادیر بالاتر از حد مجاز از منابع شهری، صنعتی و کشاورزی
۰/۰۲	۲	۰/۰۱	- کاهش مقدار غلظت اکسیژن محلول در طول مسیر رودخانه از آب‌های بالادست تا باتلاق گاوخونی
۰/۰۲	۲	۰/۰۱	- افزایش مقادیر BOD5 در کل مسیر رودخانه
۰/۰۲	۲	۰/۰۱	- افزایش مقادیر فسفات در نواحی پایین تر رودخانه
۰/۰۹	۳	۰/۰۳	- هجوم صنایع بزرگ آب بر به حوضه زاینده رود
۰/۱۲	۳	۰/۰۴	- ضعف و ناکارآمدی روش‌های برآورد حق ابه‌های زیست محیطی مورد استفاده در کشور و عدم وجود یک روش بومی منطبق بر رودخانه‌های ایران
۰/۱۲	۳	۰/۰۴	- افزایش ۱۶ درصدی جمعیت ساکن حوضه به عنوان نیروی محرکه افزایش مشکلات رودخانه زاینده رود
۰/۰۸	۲	۰/۰۴	- افزایش درجه شهرنشینی حوضه از ۷۵/۵ درصد به ۸۴/۶ با مصرف بالاتر آب و تولید فاضلاب
۰/۱۲	۳	۰/۰۴	- عدم تحویل و ناتوانی حوضه در تحویل حق ابه تعیین شده برای حفظ اکو سیستم تالاب گاو خونی
۰/۰۳	۱	۰/۰۳	- افت تراز سطح آب‌های زیر زمینی و کسر مخزن همه ساله از منابع آب زیرزمینی حوضه
۰/۱۲	۳	۰/۰۴	- کمبود آب در حوضه زاینده رود (۸۰۰ میلیون مترمکعب در سال)
۰/۰۶	۲	۰/۰۳	- بهره برداری پایین از شبکه آبیاری موجود در حوضه زاینده رود به دلیل عدم تخصیص کامل آب
۰/۰۶	۲	۰/۰۳	- افزایش فشار کمبود آب بر بخش‌های کشاورزی و محیط زیست به عنوان حقایق داران اصلی این حوضه
۰/۰۳	۱	۰/۰۳	- عدم اختصاص آب به ماهیان گرم آبی و حق ابه آثار تاریخی در محاسبات نیاز آبی حوضه زاینده رود
۰/۱۶	۴	۰/۰۴	- مدیریت بخشی در زمینه مدیریت منابع آب و اثرات منفی آن بر زیستگاه‌های حساس آبی نظیر تالاب‌ها
۰/۰۸	۲	۰/۰۴	- عدم ارزیابی استراتژیک اثرات زیست محیطی طرح‌های انتقال آب در کشور
۰/۱۲	۳	۰/۰۴	- عدم وجود مدیریت جامع آب برای تخصیص بین بخش‌های مختلف
۰/۰۲	۴	۰/۰۵	- عدم وجود مدیریت جامع آب و تنش مداوم آبی در طی ۵۰ سال اخیر
۲/۸۵	۱		مجموع

پس از مشخص نمودن مهم ترین و اصلی ترین نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها ماتریس ارزیابی عوامل درونی و بیرونی در جدول (۲) تشکیل و محاسبه می گردد. و در جدول (۳) ماتریس استراتژی‌های حاصل از تهدیدها، فرصت‌ها، نقاط قوت و نقاط ضعف نشان داده شده است.



شکل ۲. بررسی تطبیقی نقاط قوت، ضعف، فرصت، تهدیدهای زاینده رود

جدول ۳. ماتریس استراتژی‌های حاصل از تهدیدها، فرصت‌ها، نقاط قوت و نقاط ضعف

عوامل	نقاط قوت	نقاط ضعف
فرصت‌ها	<p>استراتژی‌های SO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - توسعه گردشگری شهری پایدار در محدوده شهر اصفهان با تاکید بر گردشگری طبیعی و تاریخی - حفظ سابقه اکولوژیک زاینده رود با جاری بودن آب در آن - تشکیل پارلمان حوضه زاینده رود 	<p>استراتژی‌های WO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - توسعه گردشگری پایدار با تاکید بر منابع ارزشمند موجود و پرهیز از گردشگری پر تعداد - طراحی فضای سبز استان اصفهان بر اساس اقلیم خشک - ایجاد بستر مناسب برای عبور آب در رودخانه با راندمان انتقال بالا - بیز هزینه، فایده آب در حوضه - سیاست استفاده از آب مجازی
تهدیدات	<p>استراتژی‌های ST:</p> <ul style="list-style-type: none"> - حفظ کیفیت رودخانه زاینده رود در برابر آلاینده‌های مختلف صنعتی، کشاورزی و خانگی - حفظ تنوع زیستی حوضه در مقابل عوامل مخرب انسانی - حفظ و نگهداری از اکوسیستم‌های آبی از طریق کاهش تهدیدات انسانی و تامین حق ابه آنها - تشکیل سازمان فرا استانی و ملی برای حوضه رودخانه - تاسیس NGOها و تشکل‌های مردمی جهت مشارکت مردم و ذی نفعان در سیاست گذاری بخش آب 	<p>استراتژی‌های WT:</p> <ul style="list-style-type: none"> - پرهیز از رویکرد بخشی نگر در زمینه مدیریت منابع آب حوضه - تهیه الگوی بومی و مبتنی بر پاسخ‌های اکوسیستمی در جهت تامین حق ابه اکوسیستم - مدیریت یکپارچه حوضه رودخانه زاینده رود - به اتمام رساندن پروژه‌های انتقال آب بین حوضه ای - استفاده از آب در صنعت به صورت بهینه و با اولویت کمتر - کنترل جمعیت و الگوی مصرف جهت کاهش فشار بر منابع آبی حوضه از طریق مصرف آب و تولید فاضلاب - جدیت نظارت و جلوگیری از برداشت آب بدون مجوز - توسعه کشاورزی پایدار و ارگانیک - جلوگیری از تغییر کاربری‌های زراعتی به ویلاها و اماکن تفریحی

عارضه بخشی‌نگری در عملکرد دستگاه‌های اجرایی بر مشکلات زاینده رود افزوده است. بخشی‌نگری به شکل ناهماهنگی‌های مختلف در هدایت سیاست‌های راهبردی بروز یافته است. در دهه‌های اخیر بسیاری از شاخص‌های مهم اقتصادی و اجتماعی در ایران با دگرگونی‌های مهمی روبه‌رو بوده‌اند. این تغییرات بر روند مثبت یا مطلوب برنامه ریزی‌های توسعه استوار نبوده و اکثراً باعث افزایش تقاضای کل نسبت به کالاها و خدمات به دست آمده از محیط‌های طبیعی گردیده‌اند. بنابراین تشدید تخریب عرصه‌های طبیعی، انباشت پسماندهای ناشی از فعالیت‌های مختلف در محیط زیست، افزایش سرعت تغییر و تبدیل در کاربری اراضی از بارزترین نشانه‌های گسترش فشار بر منابع طبیعی کشور است (گودرزی نژاد، ۱۳۹۳). طبق آمارهای به دست آمده از نتایج تحلیل مصاحبه‌های انجام شده اولویت بندی سیاست‌های حفاظت از رودخانه زاینده رود عبارتند از:

۱. مدیریت یکپارچه حوضه زاینده رود
۲. جدیت نظارت بر برداشت آب توسط چاه‌ها و پمپاژهای بدون مجوز
۳. مشارکت کلیه ذی‌نفعان و ذی‌نفعان مصرف آب رودخانه
۴. اولویت بندی عادلانه توزیع حقابه کشاورزان و سایر حقابه داران سابق به صورت روش مرسوم گذشته
۵. تشکیل سازمان فرا استانی و ملی برای حوضه
۶. استفاده از آب در صنعت به صورت بهینه و با اولویت کمتر
۷. ایجاد بانک اطلاعاتی دقیق جهت برنامه ریزی‌های مدیریت منابع آب و به روز رسانی آن
۸. برنامه ریزی کاربری زمین به منظور جلوگیری از تغییر کاربری زمین‌های زراعتی به باغات تفریحی و صنعتی
۹. مکان یابی صنایع و شهرهای جدید با در نظر گرفتن عدم وابستگی به منابع آبی زاینده رود
۱۰. استفاده از روش کشت مقرون به صرفه و سیاست کم آبیاری در بخش کشاورزی
۱۱. تاسیس NGOها و تشکل‌های مردمی جهت مشارکت مردم و ذی‌نفعان در سیاست گذاری بخش آب
۱۲. آموزش محوری و جایگزین کردن اخلاق و فرهنگ جدید مصرف آب
۱۳. تاسیس سازمان‌های مدیریت مالی و مشارکت سرمایه گذاران حوضه زاینده رود جهت تامین خسارت‌های خشکسالی و اخذ عوارض مشرفیت
۱۴. اختصاص بخشی از بودجه‌های پژوهشی دانشگاه‌ها و مجامع علمی به زاینده رود و ورود نتایج تحقیقاتی آنها به بخش اجرایی
۱۵. برنامه ریزی مجدد حوضه زاینده رود با توجه به آمایش سرزمین
۱۶. سیاست آب مجازی
۱۷. تاثیر انتقال (بین حوضه ای) آب از خلیج فارس یا دریای مازندران برای مصارف خاص
۱۸. کنترل افزایش جمعیت و پراکندگی آن در کاهش سرانه آب در حوضه زاینده رود
۱۹. تاثیر طراحی فضای سبز استان اصفهان بر اساس اقلیم خشک و با حداقل میزان آبیاری
۲۰. به اتمام رساندن پروژه‌های نیمه تمام انتقال بین حوضه‌ای آب مانند تونل بهشت آباد.

جمع بندی سیاست‌ها و راهکارهای حفاظت از رودخانه‌ها با توجه به میزان اهمیت در تجارب داخلی، خارجی، مبانی نظری پایداری اکولوژیک، سوابق تاریخی، طرح‌های بالادست، همایش‌ها و نشست‌های مرتبط با پرسش پژوهش، سیاست‌های برنامه ریزی شهری در تطابق با وضع موجود رودخانه زاینده رود چگونه می باشد به صورت جدول (۴) نشان داده شده است.

جدول ۴. مدل تحلیل نهایی

عنوان	زمان اجرا	موضوع اصلی (فرعی)	گروه و سازمان مسئول
حفظ سابقه اکولوژیک زاینده رود با جاری بودن آب در آن	کوتاه مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی (محیط زیست)	سازمان محیط زیست
مدیریت یکپارچه حوضه زاینده رود	کوتاه مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی (مدیریتی)	وزارت نیرو و مجلس
مدیریت یکپارچه بحران، در شرایط خشکسالی در سرتاسر رودخانه	کوتاه مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی (حکمرانی آب)	وزارت نیرو، وزارت کشاورزی، وزارت کشور
مطالعات دقیق منابع و مصارف حوضه	کوتاه مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی (مطالعات علمی)	وزارت نیرو، قطب‌های علمی
جدیت نظارت و جلوگیری از برداشت آب توسط چاه‌های و پمپاژهای بدون مجوز	کوتاه مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی (اجرایی)	وزارت نیرو، سازمان آب
ایجاد بانک اطلاعاتی دقیق جهت برنامه ریزی‌های مدیریت منابع آب و به روز رسانی مرتب آن	کوتاه مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی (مطالعات علمی)	شرکت آب منطقه ای
به رسمیت شناختن و تعیین میزان حقابه کشاورزان حقابه دار و جداسازی سهم آنها در هر سال آبی	کوتاه مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی (اجرایی)	وزارت نیرو، شرکت آب منطقه ای
حفظ پایداری سازه‌های تاریخی واقع در رودخانه	کوتاه مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی (حفظ آثار باستانی)	سازمان میراث فرهنگی و گردشگری، شهرداری اصفهان
مطالعه و اجرای ساماندهی رودخانه‌ها به روش غیر سازه ای	کوتاه مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی (مطالعات)	شرکت آب منطقه ای
طراحی فضای سبز استان اصفهان بر اساس اقلیم خشک	کوتاه مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی (منظر و اقلیم)	شهرداری
تغییر نگرش از سد سازی به آبخوان داری	کوتاه مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی (مدیریتی)	وزارت نیرو، وزارت کشاورزی
همفکری و مشارکت کلیه مصرف کنندگان آب رودخانه برای حل مشکل	کوتاه مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی (مدیریتی - مشارکتی)	استانداری
بررسی تغییر الگوی مصرف آب	کوتاه مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی (اجتماعی)	وزارت نیرو، رسانه ملی
تسطیح اراضی کشاورزی و استفاده از پوشش‌های حفاظتی برای جلوگیری از تبخیر در سطح مزرعه	کوتاه مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی (کشاورزی)	جهاد کشاورزی
بررسی جایگزین شدن آب سطحی به جای آب زیر زمینی در شرب	کوتاه مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی (مطالعاتی)	شرکت آب منطقه ای
جایگزین کردن اخلاق و فرهنگ جدید مصرف آب	کوتاه مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی (اجتماعی)	شرکت آب منطقه ای، رسانه ملی

عنوان	زمان اجرا	موضوع اصلی(فرعی)	گروه و سازمان مسئول
استفاده از منابع غیر دولتی برای پروژه‌ها	کوتاه مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی(اقتصاد)	استانداری، وزارت اقتصاد، بانک مرکزی
به اتمام رساندن پروژه‌های نیمه تمام انتقال آب بین حوضه‌ای مانند تونل بهشت آباد	کوتاه مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی(اجرایی)	وزارت نیرو، استانداری
استفاده از آب در صنعت به صورت بهینه و با اولویت کمتر	کوتاه مدت	مصارف(اجرایی)	سازمان صنایع و معادن، استانداری
مدیریت مسئولیت پذیر جایگزین مدیریت تعاملی	کوتاه مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی(مدیریتی)	وزارت نیرو، استانداری
ایجاد بستر مناسب برای عبور آب در رودخانه با راندمان انتقال بالا	کوتاه مدت	مصارف(اجرایی)	شرکت آب منطقه ای
اعمال مصوبه هیئت وزیران در سال ۱۳۳۳	کوتاه مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی(قانونی)	استانداری، دادگستری
اجرای طرح تعادل بخشی آب زیر زمینی	کوتاه مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی(مدیریتی)	شرکت آب منطقه ای
جلوگیری از ورود آبهای شور به آبخوان‌های شیرین	کوتاه مدت	منابع(محیط زیست)	شرکت آب منطقه ای
مدیریت کیفی آب	کوتاه مدت	منابع(محیط زیست)	استانداری، محیط زیست، بهداشت، شرکت آب منطقه ای، کشاورزی
تشکیل پارلمان حوضه زاینده رود	میان مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی(اجرایی - مشارکتی)	دینفغان آب و متخصصین دوست دار زاینده رود
آنالیز هزینه، فایده آب در حوضه	میان مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی(اقتصاد)	وزارت نیرو، شرکت آب منطقه ای، جهاد کشاورزی
آنالیز چالش، تهدید و فرصت‌ها (سوات)	میان مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی(اقتصاد)	وزارت نیرو، شرکت آب منطقه ای، جهاد کشاورزی
حذف اثرات نامحسوس خشکی زاینده رود در جامعه	میان مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی(اجتماعی-روانشناسی)	وزارت بهداشت و درمان
تشکیل سازمان فرا استانی و ملی برای حوضه	میان مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی(حکمرانی)	وزارت نیرو، جهاد، کشور، صنایع و محیط زیست
تسریع در اجرای پروژه تامین آب بر اساس معیارهای یونسکو جهت شرب	میان مدت	منابع(اجرایی)	وزارت نیرو، شرکت آب منطقه ای
اختصاص بخشی از در آمد صنایع به زاینده رود	میان مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی(اقتصادی)	وزارت صنایع و معادن
برنامه ریزی مجدد حوضه زاینده رود با توجه به آمایش سرزمین	میان مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی(مطالعاتی)	استانداری
مکان یابی شهرهای جدید با در نظر گرفتن عدم وابستگی به منابع آبی	میان مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی(مطالعاتی)	استانداری
طرح انتقال صنایع پرمصرف به جنوب کشور	بلند مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی(اجرایی)	وزارت کشور، وزارت صنایع و معادن، وزارت نیرو

عنوان	زمان اجرا	موضوع اصلی(فرعی)	گروه و سازمان مسئول
سیاست آب مجازی	بلند مدت	منابع(اقتصادی)	شرکت آب منطقه ای، جهاد کشاورزی
تولید محصولات گلخانه‌ای	کوتاه مدت	مصارف(کشاورزی)	جهاد کشاورزی
ادغام بخش آب وزارت نیرو، کشاورزی، محیط زیست و سازمان هواشناسی کل کشور	میان مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی(حکمرانی)	هیات دولت، مجلس
تاسیس NGOها و تشکل‌های مردمی جهت مشارکت مردم و ذی نفعان در سیاست گذاری بخش آب (برون سپاری)	میان مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی(مشارکت)	استانداری، تشکل‌های مردمی
بکارگیری تکنولوژی‌های روز دنیا برای تولید و استفاده بهینه از آب	میان مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی(اجرایی)	وزارت نیرو، شرکت آب منطقه ای
حکمرانی آب در سطح ملی و حوضه	میان مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی(حکمرانی)	وزارت نیرو
تهیه مدل ریاضی مناسب با ساختار زاینده رود برای مدیریت منابع آب حوضه	میان مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی(مطالعاتی)	شرکت آب منطقه ای
یکپارچگی مدیریت تقاضا به منظور تطبیق یافتن با استانداردهای جهانی	میان مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی(مدیریتی)	شرکت آب منطقه ای
استفاده از روش کشت مختلط به جای کشت تک محصولی	میان مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی(مدیریتی)	وزارت نیرو، جهاد کشاورزی
تاسیس سازمان‌های مدیریت مالی حوضه زاینده رود جهت تامین خسارت‌های خشکسالی و بحران	میان مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی(مدیریتی)	استانداری، سرمایه گذاران خصوصی
جلوگیری از تغییر کاربری زمین‌های زراعتی	میان مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی(مدیریتی)	جهاد کشاورزی، استانداری شهرداری
کنترل تهدید افزایش جمعیت در کاهش سرانه آب در حوضه	میان مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی(جمعیتی)	استانداری
اخذ عوارض مشرفیت زاینده رود برای ساختمان‌های حاشیه رودخانه	میان مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی(اقتصادی)	شورای شهر، شرکت آب منطقه ای، میراث فرهنگی، شهرداری
انتقال آب از خلیج فارس یا دریای مازندران برای مصارف خاص	بلند مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی(اجرایی)	وزارت نیرو
ارتقاء سطح دانش افراد جامعه به مسائل زاینده رود	بلند مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی(اجتماعی)	استانداری، شهرداری، شورای شهر
اختصاص بخشی از بودجه‌های پژوهشی دانشگاهها و مجامع علمی به زاینده رود	بلند مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی(اقتصادی - تحقیقاتی)	دانشگاه‌ها و سازمان آب منطقه‌ای
تعامل پایدار سهامداران با توجه به تقویت روابط سازمانی	میان مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی(اقتصادی - مشارکتی)	دانشگاه‌ها و سازمان آب منطقه ای
استفاده از سیاست کم آبیاری در راستای حفظ صنعت کشاورزی در اصفهان	میان مدت	سیاست‌های مدیریتی کشوری و استانی(اقتصادی - کشاورزی)	وزارت نیرو، جهاد کشاورزی

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

متأسفانه در کشور ایران بی توجهی فراوانی نسبت به رودخانه‌های شهری شده و مدیریت ناصحیح اینگونه فضاها را به زباله دانی شهر تبدیل کرده و بدین ترتیب مشکلات فراوانی برای شهرها به ارمغان آورده است در حالی که امروزه در کشورهای پیشرفته اقدامات مناسبی در مورد اینگونه عرصه‌های زیست شهری صورت می‌گیرد.

برنامه شهرهای پایدار، بر مشکلات مربوط به توسعه پایدار در شهرهای دنیا تمرکز دارد. مشکلاتی از قبیل استفاده از تکنولوژی آلوده ساز، آلودگی‌های آب و خاک، تهی سازی منابع طبیعی و ... در کشورهای صنعتی و مشکلاتی چون رشد بیش از حد جمعیت شهری، صنعتی شدن سریع و بدون زیرساخت‌های کافی و مناسب، محدودیت‌های ظرفیت‌های مدیریتی، فنی و مدنی و توانایی مالی محدود در کشورهای در حال توسعه از دیدگاه مدیریتی برنامه شهر پایدار می‌باشد. اتفاقاتی که طی سال‌های اخیر در اقلیم و منابع آب کشور رخ داده و آثار آن با گرم شدن هوا، کاهش نزولات، خشکسالی‌های متناوب و رواناب رودخانه‌ها، کاملاً محسوس است، نشان می‌دهد که کاهش منابع آب کشور و تغییر اقلیم باید به عنوان یک اصل، پذیرفته شود. نتایج تحقیقات و مطالعات ملی و بین‌المللی نیز چشم‌انداز نگران‌کننده‌ای را برای آینده کشور پیش‌بینی کرده‌اند. بدیهی است تبعات این پدیده همان‌گونه که توضیح داده شد، محدود به حوزه آب و هوا نبود و به مرور زمان دگر حوزه‌ها مانند سلامت روانی، جسمی و حتی امنیت سیاسی را نیز در بر خواهد گرفت. بدین ترتیب شواهد به اندازه کافی قوی خواهد بود که لازم باشد در سطح ملی و لایه‌های بالای نظام نسبت به آنها تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری شود.

رودخانه‌ها که در گذشته به عنوان یک عامل مؤثر در شهر و محیط زیست آن عمل می‌کردند رفته رفته نقش خود را از دست داده و به فراموشی سپرده شده‌اند. در چند دهه اخیر کشورهای جهان توجه ویژه‌ای به جایگاه رودخانه‌های درون شهری معطوف کرده و پروژه‌های موفق به منظور ساماندهی و احیا آنها تعریف کرده‌اند.

امروزه وجود برخی ناهماهنگی‌های مدیریتی به ویژه در حوضه آبریز زاینده رود موجب شده نتوان در واقع راه حل بلندمدتی برای ایجاد پایداری در منطقه فلات مرکزی کشور ایجاد کرد و همین تبیین و استقرار نظام مدیریتی و عملکردی واحد در این حوضه آبریز یکی از اصلی‌ترین اهداف اتخاذ سیاست‌های کنترل منابع آب خواهد بود. از طرفی دیگر به این نتیجه رسیده ایم که رشته برنامه ریزی شهری نیز صرفاً جنبه تصمیم‌گیری محض نداشته و ریشه اصلی آن بر اساس وجود منابع تجدیدپذیر و پایداری توزیع منابع می‌باشد. با توجه به بررسی دقیق در مطالعات نمونه‌های موردی جهانی، متغیرهای حفاظت از رودخانه‌های شهری عبارتند از: شدت استفاده از زمین، کیفیت آب، تغییرات کاربری زمین، تراکم متمرکز جمعیتی، مدیریت یکپارچه منابع آبی، اقتصاد منابع آبی. از جمله سیاست‌های اجرایی در تجارب پروژه‌های جهانی و ملی می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- ضرورت تهیه طرح جامع طرح انتقال آب، براساس معیار عدالت و با رعایت اصول توسعه پایدار؛
- تعیین نقش آب در مبنایی‌ترین طرح توسعه کشور؛ طرح آمایش سرزمین؛
- توجه به نیازهای حوضه مبدا برای دوره بلندمدت و پتانسیل‌های بالقوه هر حوضه؛
- جلوگیری از به خطر افتادن امنیت حق ابه داران با ارائه سیاست‌های جمعیتی و مکان‌گزینی صنایع؛

- آب ابزاری برای صلح و دوستی و پیوند دهنده اقوام مختلف؛
 - کاهش استفاده از آب در کشاورزی؛
 - بروزرسانی برنامه مدیریت یکپارچه رودخانه‌ها.
- این نکته نیز قابل ذکر است که با استناد به آمارهای یونسکو نزدیک به ۵۰ درصد پروژه‌های حفاظت از منابع آبی خصوصا در کشورهای در حال توسعه به دلیل عدم مشارکت‌های مردمی و حکومت‌های محلی با شکست مواجه شده‌اند.

الف) به منظور دستیابی به دیپلماسی داخلی آب در مقیاس کلان موارد زیر می‌توانند مورد توجه باشد:

- مدیریت یکپارچه برنامه‌های توسعه منابع آب با حفاظت از اکوسیستم‌هایی که در چرخه آب نقش کلیدی دارند.
- تدوین قوانین لازم به منظور ملزم کردن دولت و دستگاه‌های اجرایی برای تدوین برنامه جامع، هماهنگ و چندبخشی و حتی بازننگری سازمانی؛
- طراحی آمایش سرزمین با توجه به تغییرات اقلیم و کاهش منابع آبی؛
- بررسی تبعات تغییر اقلیم بر حوزه‌های مختلف (سلامت، انرژی، امنیت غذایی و سیاسی و ...) و ایجاد ظرفیت‌های لازم در سازگاری با آن؛
- حرکت ملی برای تغییر الگوی مصرف در راستای سازگاری با پدیده تغییر اقلیم و فرهنگ سازی در لایه‌های مختلف اجتماعی و اجرایی؛
- تدوین برنامه ملی تغییر اقلیم به ویژه در مناطق حساس تر کشور از جمله حوضه زاینده رود؛
- به کارگیری ظرفیت‌های بسیار بالای علمی کشور در زمینه مطالعات تغییر اقلیم، خشکسالی و مدیریت آن در سیاست گذاری‌های کلان مرتبط با پدیده تغییر اقلیم. در این راستا ضروری است نسبت به تدوین و تصویب موارد زیر اقدام شود:
- بازننگری چشم انداز بلندمدت توسعه کشور با لحاظ کردن آثار تغییر اقلیم، پیامدهای کنوانسیون تغییر اقلیم و پروتکل‌های اجرای آن؛
- تعیین و تصویب سیاست‌های کلی نظام در خصوص تغییر اقلیم در سطوح ملی و بخش‌های اقتصادی کشور.
- تعیین سیاست‌ها و برنامه‌های اجرایی در سطح ملی و بخشی.
- جلب مشارکت مردم در مراحل تصمیم سازی مدیریت، ساخت و اجرا، بهره برداری، نگهداری و حفاظت در طرح‌های توسعه منابع آب، لذا با ترسیم اهداف و چشم انداز و تدوین شقوق شکل گیری یک دیپلماسی واحد برای موضوع آب می‌توان امیدوار بود که اوضاع و ناهنجاری‌های کلان شکل گرفته را بتوان تا حدود بسیار مدیریت نمود.
- شاید مهم ترین محور، تسریع در اجرایی شدن مدیریت واحد، فرامنطقه و یکپارچه حوضه‌های آبریز زاینده رود در وزارت نیرو به صورتی کاملا واقعی و الزام آور مطرح شود.
- شکل گیری هسته تخصصی و هم اندیشی با حضور متخصصان آب، مسائل زیست محیطی و موثرین منطقه ای، برای برون رفت از بحران مدیریت منابع آب در این وزارتخانه از جمله مواردی است که می‌توان پایه‌ها و

رئوس دیپلماسی داخلی آب را شکل دهد.

- رعایت حقوق مصرف‌کنندگان آب براساس قوانین و مستندات قانونی مربوطه و حفظ حقوق مصرف‌کنندگان قدیمی و به رسمیت شناختن حق ابه‌ها به عنوان یک سند حقوقی، قانونی و معتبر تاریخی (طومار شیخ بهایی).
- تدوین راهکارهای مدیریت منابع آب در قالب مدیریت تامین، مدیریت مصرف و مدیریت تقاضا.
- تدوین برنامه‌های توزیع آب در شرایط خشکسالی با توجه به ویژگی‌های مصرف‌کنندگان در حوضه آبریز زاینده رود.
- تدوین راهکارهای مشارکت ذی نفعان در تدوین برنامه‌های مدیریت توزیع آب در حوضه آبریز.
- اجتناب از فراقکنی و اولویت بخشیدن مسوولان استانی و محلی بر استقرار منطق اقتناع افکار عمومی و تشریح واقعیات موجود.

ب) به منظور دستیابی به یک دیپلماسی داخلی آب در مقیاس ملی موارد زیر می توانند مورد توجه باشد:

- مشارکت کلیه ذی نفعان و ذی نفوذان مصرف آب رودخانه.
- استفاده از آب در صنعت به صورت بهینه و با اولویت کمتر.
- مکان یابی کاربری‌های فرا شهری جدید با در نظر گرفتن عدم وابستگی به منابع آبی زاینده رود.

ج) به منظور دستیابی به یک دیپلماسی داخلی آب در مقیاس شهری موارد زیر می توانند مورد توجه باشد:

- جدیت نظارت بر برداشت آب توسط چاه‌ها و پمپاژهای بدون مجوز.
- اولویت بندی عادلانه توزیع حقابه کشاورزان و سایر حق ابه داران سابق به صورت روش مرسوم گذشته.
- ایجاد بانک اطلاعاتی دقیق جهت برنامه ریزی‌های مدیریت منابع آب و به روز رسانی مرتب آن.
- برنامه ریزی کاربری زمین به منظور جلوگیری از تغییر کاربری زمین‌های زراعتی به باغات تفریحی و ویلا و صنعتی.
- استفاده از روش کشت مقرون به صرفه و سیاست کم آبیاری در بخش کشاورزی.
- تاسیس NGOها و تشکل‌های مردمی جهت مشارکت مردم و ذی نفعان در سیاست گذاری بخش آب.
- آموزش محوری و جایگزین کردن اخلاق و فرهنگ جدید مصرف آب.
- تاسیس سازمان‌های مدیریت مالی و مشارکت سرمایه گذاران حوضه زاینده رود جهت تامین خسارت‌های خشکسالی و اخذ عوارض مشرفیت.
- اختصاص بخشی از بودجه‌های پژوهشی دانشگاه‌ها و مجامع علمی به زاینده رود و ورود نتایج تحقیقاتی آنها به بخش اجرایی.
- سیاست آب مجازی.
- تاثیر طراحی فضای سبز اصفهان بر اساس اقلیم خشک و باحداقل میزان آبیاری.

- با توجه به کلیه موارد ذکر شده در بحث شناخت و تحلیل حوضه زاینده رود می توان به وجود مسائل و مشکلات و تعارضات گوناگون اشاره نمود.
 - **اقتصادی:** تعارض بین بخش‌های مختلف اقتصادی در مورد سهم آب و یا هزینه‌ها و فایده‌های تحمیلی به محیط زیست؛
 - **کالبدی- فضایی:** تعارض بین منافع ذی نفعان در مسیر طبیعی رود و یا مناطق متأثر از طرح‌های انتقال آب؛
 - **اجتماعی، فرهنگی:** تضعیف تمدن تاریخی در حاشیه زاینده رود، مهاجرت از روستاهای آسیب دیده از خشکی رودخانه، بیکاری و مشکلات ناشی از آن برای اقشار متضرر، آسیب فضاهای شهری حاشیه رودخانه و تاثیر منفی بر روحیه شهروندان؛
 - **مسائل محیط زیستی:** خشک شدن رودخانه و آسیب گونه‌های زیستی آن، خشک شدن تالاب گاوخونی، تخریب زیست بوم‌های حاشیه رودخانه، آلودگی بیش تر آب با کاهش قدرت پالایش آب کم حجم تر، تبدیل مزارع و باغات اطراف رودخانه به اراضی خشک؛
 - **مسائل حقوقی:** بی توجهی به قوانین ملی آب، بی توجهی به قوانین بین المللی آب، بی توجهی به قواعد مربوط به ارزیابی اثرات زیست محیطی، بی توجهی به حقوق محیط زیست، نامشخص بودن مرجع قضاوت؛
 - **مسائل مدیریتی:** تفرق عملکردی، گسیخته شدن مدیریت یکپارچه.
- از مهم ترین تنگناها و مسائل استان اصفهان که با زاینده رود نیز مرتبط هستند عبارتند از:
- کمبود تاسیسات و تجهیزات و زیر ساخت‌های نرم افزاری و در زمینه فعالیت‌های گردشگری.
 - کمبود صنایع تبدیلی و سیستم‌های حمایتی کشاورزی.
 - کویری بودن و کمبود نزولات آسمانی و محدودیت کمی و کیفی منابع آب برای توسعه فعالیت‌های صنعتی و کشاورزی.
 - آلودگی شدید آب و هوا و سایر مشکلات محیط زیستی در منطقه مرکزی استان و کلانشهر اصفهان.
 - در معرض خطر قرار داشتن آثار تاریخی و فرهنگی استان.
 - ناکافی بودن شبکه‌های آبرسانی در دشت‌ها، بهره برداری غیر اصولی از منابع آب.
 - نامتوازن بودن توزیع امکانات زیر بنایی و اقتصادی در پهنه استان به ویژه مناطق غربی و شرقی و توسعه نیافتگی و فقر این مناطق.
 - عدم تناسب توزیع فضایی جمعیت و فعالیت‌ها با توان‌های اکولوژیکی.

راهبردها

راهبردهای اصلی و موثر جهت احیاء و حفاظت از رودخانه زاینده رود، با توجه به محدودیت‌ها و شرایط فعلی عبارتند از:

راهبردهای توسعه پایدار فرهنگی-اجتماعی

- حفاظت از آثار تاریخی و باستانی شهر از جمله پل‌های تاریخی.
- احیاء و زنده نگه داشتن مراسم سنتی، آداب و رسوم (موسیقی، فولکلور، هنر و فعالیت‌های هنری).
- برگزاری تورهای فرهنگی و تورهای با علایق ویژه برای گردشگران داخلی و خارجی توسط آژانس‌های توریستی.
- حفظ و گسترش فعالیت‌های ویژه اقتصادی.
- ارتقای رفاه و عدالت اجتماعی.

راهبردهای توسعه پایدار زیست محیطی

- حفظ محیط زیست و جلوگیری از آلودگی‌های صوتی، تصویری، سمعی و بصری.
- حفظ گونه‌های متنوع گیاهی و جانوری منحصر به فرد.
- حفظ منابع آبی و جلوگیری از آلودگی آن.
- حفظ اکوسیستم‌ها و مناظر زیبای طبیعی.
- تعیین کاربری زمین مناسب در محدوده‌های موردنظر.
- تحلیل و ارزیابی سیاست‌ها و مولفه‌ها

References

- Abrkar, Mahro, (1999), Designing an inner-city natural promenade with environmental perception criteria (Case example: Farahzad Valley), Master's Thesis, Tehran: Faculty of Environment, University of Tehran. (in Persian)
- Ahmad Dar, R, Sareer, A., M, Ahakil, A., R., (2018). Influence of Geomorphology and Anthropogenic Activities on Channel Morphology of River Jhelum in Kashmir Valley, NW Himalayas. Journal of Quaternary international.
- Andrew, M. C., Nigel, J. T., Jason, B., Margaret, L. and Matthias, D. 2012. Watering our cities: The capacity for Water Sensitive Urban Design to support urban cooling and improve human thermal comfort in the Australian context. Progress in Physical Geography: Earth and Environment 37: 2-28
- Ardakani, Mohammadreza (2008), General Ecology, Tehran: Tehran University Press. (in Persian)
- Baghernia Ali, Lala Jahanshahloo, Seyyed Kamaluddin Shahriari (2021), "The role of urban management in water infrastructure in order to organize urban rivers (a case study of Rasht metropolis)", Scientific quarterly of research and urban planning, summer 1400, year 12, No. 45, pp. 166-151. (in Persian)
- Bahreini, Seyyed Hossein (1999), Tajjad, Faratjad and after that in urban planning, Tehran: Tehran University Publications. (in Persian)

- Barati, Ebrahim; Saberi, Hamid; Khadem al-Hosseini, Ahmad; Azani, Mehri (2021), "Localization of sustainable ecological city model based on EC and IES standards (case study: Darcheh city)", *Geography and sustainable environment*, 12(2), pp. 77-93. (in Persian)
- Benson, John, (2002), *Environmental ethics, introductions and articles*, translated by Abdul Hossein Wahabzadeh, Mashhad: Academic Jihad Publications. (in Persian)
- Biodiversity and Ecosystem Services, Urbanization, Biodiversity and Ecosystem Services: Challenges and Opportunities: A Global Assessment. 1_10:pp. 437-452.
- Chen, Y., Zhu, M., Lu, J., Zhou, Q., & Ma, W. (2020). Evaluation of ecological city and analysis of obstacle factors under the background of high-quality development: Taking cities in the Yellow River Basin as examples. *Ecological Indicators*, 118, 106771.
- Cugurullo, F. (2021). *Frankenstein Urbanism: Eco, Smart and Autonomous Cities, Artificial Intelligence and the End of the City*. London: Routledge.
- Dearborn, C. D., Kark, S. 2009. Motivations for Conserving Urban Biodiversity. *Journal*, Volume 24, No.2:pp. 432-440.
- Deng, W., Cheshmehzangi, A., Ma, Y., & Peng, Z. (2021). Promoting sustainability through governance of eco-city indicators: a multi-spatial perspective. *International Journal of Low-Carbon Technologies*, 16(1), 61-72.
- Dunn, C. P., Heneghan, L. 2011. Composition and diversity of urban vegetation. *Urban ecology: Patterns, processes and applications*: pp. 103-134.
- Erlhoff, Michael & Marshall, Tim., (2008), *Design Dictionary, perspectives on Design Terminology*, Birkhauser.
- Guderzinejad, Ehsan, (2013), Isfahan, a city affected by Zayandeh River, *Danesh Nama Monthly*, No. 230-232. Pages 105-96. (in Persian)
- Güneralp, B., McDonald, L., Fragkias, R. M., and Goodness, J. 2013. *Urbanization Forecasts, Effects on Land Use*,
- Hashemi Dizj, Yaqub, (2012), "Urban Ecology", *Architecture and Urbanism Magazine*. (in Persian)
- Hes, D., & Bush, J. (Eds.). (2018). *Enabling Eco-Cities: Defining, Planning, and Creating a Thriving Future*. NL:Springer, Retrieved from <https://doi.org/10.1007/978-981-10-7320-5>.
- Irani Behbahani, Homa, (1999), combining artistic and ecological perspectives in design, *Memar Magazine*, number 44, page 12. (in Persian)
- Isfahan Chamber of Commerce water committee meeting, (2014), Isfahan. - Hashempour, Farhad, (2008), *City Ecology*, *Journal of Architecture and Urban Planning*, No. 64-65. (in Persian)
- Isfahan Governorate (2007), *Statistical Yearbook, Planning Deputy, Statistics and Information Office*. (in Persian)

- Islamic Council of Isfahan Study and Research Center, (2009), collection of papers of Zayandeh Rood Drought Crisis Conference, Isfahan. (in Persian)
- Kibert, C. J. (2016). Sustainable construction: green building design and delivery. Philadelphia: John Wiley & Sons.
- Kline, E. (2000). Planning and creating eco-cities: indicators as a tool for shaping development and measuring progress. *Local Environment*, 5(3), 343-350.
- Koshki, Parisa; Hamidreza Pourkhabaz, Shahram Yousefi Khanqah, Saeedeh Jovanmardi(2019), "Modeling the ecological potential of development use (case study: the outskirts of Borujard city)", *Spatial Planning and Planning*, Volume 24, Number 2, Summer 2019, pp. 140- 111. (in Persian)
- Kuller, M., Bach, P. M., Ramirez-Lovering, D. and Deletic, A. 2017. Framing water sensitive urban design as part of the urban form: a critical review of tools for best planning practice. *Environmental Modelling & Software* 96: 265-282.
- Lawrence A. Baschak, Robert D. Brown, (1995), *An Ecological Framework for the Planning, Design and Management of Urban River Greenways, Landscape And Urban Planning*, Volume 33, ISSUE 2, P 211-225.
- Li, J., & Yang, T. (Eds.). (2015). *China's eco-city construction*. NL: Springer.
- Li, Y., Cao, Z., Long, H., Liu, Y., & Li, W. (2017). Dynamic analysis of ecological environment combined with land cover and NDVI changes and implications for sustainable urban-rural development: The case of Mu Us Sandy Land, China. *Journal of Cleaner Production*, 142,697-715.
- Lottering, N., Du Plessis, D. and Donaldson, R. 2015. Coping with drought: the experience of water sensitive urban design (WSUD) in the George Municipality. *Water SA*, 41: 01-08.
- Ma, C., Deng, J., Zhao, X., & Zhang, Y. (2018, September). Theory and practice of ecological city construction. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 186(3), p 012058. IOP Publishing.
- Ma, L. (2018). *Eco-city Objectives: A Framework for Formulation and Examination Based on the Planning Perspective*. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 176, 1024-1211.
- Mokhtari, Zahra; Barq Jaloh, Shahindokht; Sayah Nia, Romina (2021), investigating the heterogeneity pattern of the city's thermal environment and its ecological evaluation in Karaj urban area. *Geography and Environmental Sustainability*, 11(4), pp. 37-58. (in Persian)
- Muller, N., Ignatieva, M., Nilon, H.C., Werner, P.C., and Zipperer, W. 2013. Patterns, Trends in Urban Biodiversity and Landscape Design, Urbanization, Biodiversity and Ecosystem Services: Challenges and Opportunities: A Global Assessment. DOI 10.1007/978-94-007-7088-1_10: pp- 123-174.
- Nokhandan, M. H., Haghtalab, N., Malboosi, S., Abasi, F. and Goodarzi, M. 2011. Quantitative Assessment of Climate Change by Weather Generation Models and Downscaling GCM Data in Tehran, Iran. In *Global Food Insecurity*, 233-244:Springer.

- Perini, K. and Sabbion, P. 2017. Urban Sustainability and River Restoration: Green and Blue Infrastructure. In Urban Sustainability and River Restoration: Green and Blue Infrastructure: Wiley Online Library.
- Regiser, R. (2006). Ecocities: Rebuilding Cities in Balance with Nature. Cabriola Island, BC: New Society Publishers.
- Salehi, Mehrnoosh, (2006), ecological design of riverside parks, master's thesis, Tehran: Faculty of Environment, University of Tehran. - Isa Nazar, Atefeh, (2004), Organization and design of abandoned sites in the city of Tehran, master's thesis in environmental design, Tehran: Faculty of Environment, University of Tehran. (in Persian)
- Steinberg, F.(2018). Eco-City tools a collection of primary tools, un Publish. Retrieved from [http://www.academia.edu/364431157/EC link Toolbox Series Eco city Tools A Collection of Primary Tools](http://www.academia.edu/364431157/EC_link_Toolbox_Series_Eco_city_Tools_A_Collection_of_Primary_Tools)
- Sukopp,H,2002, On The Early History Of Urban Ecology in Europe, preslia, paraha.
- Umkwairan Consulting Engineers, (2016), "Tourism Development Plan of Zayandeh Rood (from Kohrang to Gaukhoni Lagoon)", Isfahan: Organization of Cultural Heritage, Handicrafts and Tourism. (in Persian)
- Waldheim, Charles, (2006), The Landscape Urbanism Reader, C. Waldheim spoke at UBC.
- White, R. R. (2002). Building the ecological city. London: Woodhead Publishing.
- Wong, T. C., & Yuen, B. (2011). Eco-City Planning. Policies, practice and design, NL: Springer Science.
- Yu, B. (2021). Ecological effects of new-type urbanization in China. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 135, 110239
- Zhaoxue, L. Linyu X.(2010). Evaluation indicators for urban ecological security based on ecological network analysis. International Society for Environmental Information Sciences 2010 Annual Conference. Procedia Environmental Sciences 2 .pp 1399–393.
- Ziyari, Keramatollah & Mahdi nejad, Hafez & Parhish, Faryad, (2008), Principles and Techniques of Urban Planning, Chabahr University Publications, first edition. (in Persian)