

Evaluating the Impact of Urban Waste Management on Environmental Sustainability (Case Study: Rasht City)

Abstract

This study investigates the impact of urban waste management on environmental sustainability in Rasht, a major city in northern Iran renowned for its ecological significance, including its urban rivers and green spaces, but currently facing challenges from rapid urbanization and environmental degradation. The research is grounded in the theoretical framework of environmental sustainability, which emphasizes the integration of ecological, social, and economic systems to foster resilient urban environments. A conceptual model was developed, positioning urban waste management as the independent variable and the sustainable design and development of urban rivers and green spaces, including parks, as dependent variables. This model underscores the critical role of effective waste management in enhancing the ecological integrity and socio-cultural functions of these infrastructures, which are essential for improving citizens' quality of life, supporting biodiversity, and mitigating the adverse effects of urbanization in Rasht. The study employed a descriptive-quantitative methodology, utilizing questionnaires distributed among Rasht citizens to capture their perceptions of waste management practices and the state of urban rivers and green spaces. Convenience random sampling was used to select a representative sample, ensuring sufficient responses for model validity. Data analysis was conducted using SPSS for descriptive statistics, such as means and standard deviations, and Smart PLS3 for structural equation modeling (PLS-SEM). This robust method enabled the assessment of causal relationships between waste management and the sustainability of urban rivers and green spaces, providing insights into their interdependencies. Findings reveal that waste management significantly enhances the sustainability of urban rivers and, to a lesser extent, green spaces and parks. Effective practices, including waste segregation, proper collection, and disposal, reduce environmental pollution, strengthen urban ecosystems, and promote social well-being by creating cleaner, more functional public spaces. These results align with the theoretical framework, which highlights sustainable waste management as a cornerstone for minimizing ecological harm and enhancing urban livability. However, widespread citizen dissatisfaction with the current state of Rasht's rivers and green spaces points to deficiencies in municipal waste management strategies and green infrastructure design, underscoring the need for immediate improvements. The findings emphasize the urgent need for enhanced waste management policies in Rasht. Recommendations include launching public

Received: 04 Mar 2024

Received in revised form: 07 Aug 2024

Accepted: 08 Feb 2025

Ali Akbar Salaripour¹  (Corresponding Author)

Associate Professor, Department of Urban Planning, Faculty of Architecture and Art, University of Guilan, Guilan, Iran.

E-mail: salaripour@guilan.ac.ir

Arman Hamidi² 

PhD Candidate of Urban Planning, Department of Urban Planning, Faculty of Architecture and Art, University of Guilan, Guilan, Iran.

E-mail: armanhamidi@phd.guilan.ac.ir

<https://doi.org/10.22059/jfaup.2025.373385.672950>

education campaigns to promote waste segregation at the source, expanding waste collection facilities across the city, and enforcing stricter regulations to prevent industrial and domestic waste from polluting urban rivers. Additionally, urban planning should prioritize designing accessible, aesthetically pleasing riverfronts and green spaces to enhance their ecological, cultural, and social roles. For instance, regular river dredging and inclusive park designs can foster community engagement, support biodiversity, and boost urban tourism, transforming these spaces into vibrant assets. This study contributes to the global discourse on urban sustainability by demonstrating how waste management shapes the ecological and social fabric of cities. It calls for collaborative efforts among local governments, private sectors, and communities to develop integrated waste management strategies aligned with sustainability principles. By prioritizing effective waste management and thoughtful infrastructure design, Rasht can address its ecological challenges, enhance the functionality of its rivers and green spaces, and create sustainable urban environments that support both human well-being and environmental conservation.

Keywords: environmental sustainability, sustainability, urban green spaces and parks, urban rivers, waste management

Citation: Salaripour, Ali Akbar, & Hamidi, Arman (2025). Evaluating the impact of urban waste management on environmental sustainability (Case study: Rasht city). *Journal of Fine Arts: Architecture and Urban Planning*, 30(1), 23-35. (in Persian)



ارزیابی تأثیر مدیریت پسماند شهری بر پایداری زیست محیطی (مطالعه موردی: شهر رشت)

چکیده

این پژوهش با هدف بررسی تأثیر مدیریت پسماند شهری بر پایداری زیست محیطی در شهر رشت انجام شد. مدل مفهومی مطالعه بر اساس چارچوب نظری پایداری زیست محیطی طراحی شد که در آن مدیریت پسماند به عنوان متغیر مستقل و شاخص های طراحی و توسعه پایدار رودخانه های شهری و فضاهای سبز و پارک های شهری

به عنوان متغیرهای وابسته در نظر گرفته شدند. این مدل بر نقش مدیریت پسماند در بهبود کیفیت اکولوژیکی و خدمات اجتماعی-فرهنگی این زیرساخت ها تأکید دارد. روش پژوهش توصیفی-کمی بوده و داده ها از طریق توزیع پرسشنامه در میان شهروندان رشت جمع آوری شدند. نمونه گیری به صورت تصادفی در دسترس انجام شد و تعداد کافی پرسشنامه برای اطمینان از روایی مدل انتخاب گردید. تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزارهای *Smart PLS3* و *SSPS* و مدل سازی معادلات ساختاری (MES-SLP) انجام شد. یافته ها نشان داد که مدیریت پسماند تأثیر قابل توجهی بر پایداری رودخانه های شهری و سپس فضاهای سبز و پارک های شهری دارد. این تأثیرات با چارچوب نظری پژوهش همخوانی دارند، زیرا مدیریت مؤثر پسماند می تواند آلودگی های زیست محیطی را کاهش داده و کیفیت اکوسیستم های شهری و رفاه شهروندان را ارتقا دهد. با این حال، نارضایتی شهروندان از وضعیت فعلی رودخانه ها و فضاهای سبز نشان دهنده نیاز به بهبود مدیریت پسماند و طراحی زیرساخت های سبز است. این نتایج بر لزوم تقویت سیاست های مدیریت پسماند، آموزش تفکیک زباله، و طراحی مناسب فضاهای سبز و رودخانه ها برای دستیابی به پایداری زیست محیطی تأکید می کنند.

واژه های کلیدی: مدیریت پسماند، پایداری، پایداری زیست محیطی، رودخانه های شهری، فضای سبز، پارک های شهری

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۱۲/۱۴

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۵/۱۷

تاریخ پذیرش نهایی: ۱۴۰۳/۱۱/۲۰

علی اکبر سالاری پور^۱ (نویسنده مسئول): دانشیار گروه شهرسازی، دانشکده معماری و هنر، دانشگاه گیلان، گیلان، ایران.

E-mail: salaripour@guilan.ac.ir

آرمان حمیدی^۲: دانشجوی دکتری شهرسازی، دانشکده معماری و هنر، دانشگاه

گیلان، گیلان، ایران. E-mail: armanhamidi@phd.guilan.ac.ir

<https://doi.org/10.22059/jfaup.2025.373385.672950>

مقدمه

جهان به سرعت در حال شهرنشینی است. جمعیت شهری غالب شده است و انتظار می‌رود تا سال ۲۰۵۰ به ۷۰ درصد جمعیت جهان برسد (Ahern, 2011). شهرنشینی نه تنها اکوسیستم‌های طبیعی را با سطوح غیرقابل نفوذ در مناطق شهری جایگزین کرده است (Whitford et al., 2001) بلکه فرآیندهای اکولوژیکی مانند تبادل انرژی و چرخه‌های هیدرولوژیکی را نیز در این مناطق تغییر داده است. در نتیجه، محیط زیست از طریق کاهش خدمات اکوسیستمی، اثرات اکولوژیکی مختلف مانند جزایر گرمایی شهری (Voogt & Oke, 2003)، افزایش رواناب ناشی از بارندگی، کاهش نفوذ خاک، و کاهش تبخیر و تبخیر و تعرق پوشش گیاهی، دگرگون شده است. به عنوان از دست دادن تنوع زیستی، چه زیستگاه‌ها و چه گونه‌ها (Gómez et al., 2011). این زنجیره شهرنشینی چالش‌های متعددی را برای پایداری شهرها و همچنین برای رفاه انسان ارائه کرده است (Tzoulas et al., 2007). اگرچه تعاریف مختلفی از توسعه پایدار ارائه شده است (Rogers et al., 2012) با این وجود، شناسایی یک تعریف جامع از پایداری دشوار است و تلاش برای یافتن آن می‌تواند اشتباه تلقی شود (Homann, 1996). برنامه‌ریزان و طراحان این فرصت را دارند که با یافتن روشی جدید برای ادغام طبیعت در شهر، اثرات منفی اجتماعی-اکولوژیکی را محدود کنند (McPhearson et al., 2014). طبیعت در شهرها رکن اساسی پایداری است. طبیعت می‌تواند ظاهر زیبایی شهر را بهبود بخشد و مناطق سبز و آبی می‌توانند از کاهش و تنظیم جزیره گرمایی شهری یا رویدادهای سیل حمایت کنند. مناطق سبز و آبی در شهر دارای عملکردهای مثبت متعددی هستند که هم جنبه‌های زیست محیطی و هم جنبه‌های اجتماعی-فرهنگی را پوشش می‌دهند و بخشی از زیرساخت سبز شهری هستند (Gómez-Baggethun & Barton, 2013). زیرساخت‌های سبز شهری به طور مثبت بر رفاه و سطح سلامت شهروندان با اثرات اقتصادی ارزشمند تأثیر می‌گذارد و می‌توان آن‌ها را تحت لنز خدمات اکوسیستم شهری بررسی کرد، یعنی مزایایی که مردم به طور مستقیم یا غیرمستقیم از اکوسیستم‌های طبیعی و مدیریت شده به دست می‌آورند (Haase et al., 2014). از طرفی دیگر احیای برنامه‌ریزی شده رودخانه شهری می‌تواند برخی از خدمات اکوسیستمی متعددی را که از بین رفته یا تخریب شده‌اند، بازایی کند. این امر می‌تواند مزایای قابل توجهی برای رفاه انسان از جمله سلامت، ارزش اقتصادی، کیفیت زندگی و کمک به بازسازی منطقه‌ای فراهم کند. علاوه بر این، برنامه‌ریزی مدیریت رودخانه یا توسعه‌های شهری که بر روی رودخانه‌ها تأثیر می‌گذارد می‌تواند به طور بالقوه‌ای در جلوگیری یا به حداقل رساندن کاهش آسیب‌های مربوط به عملکردهای مهم و اجتماعی رودخانه کمک کند (Everard & Mogridge, 2012). بر همین اساس با توجه به اینکه بشریت در حال حاضر بیش از آنچه که اکوسیستم‌های زمین می‌توانند تجدید کنند، می‌طلبند، چندین موضوع زیست محیطی مورد توجه شهروندان و دانشمندان است (Galli et al., 2020).

روش پژوهش

این پژوهش کمی و از نظر هدف کاربردی و به روش توصیفی تحلیلی است. داده‌ها از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و پرسشنامه جمع‌آوری شدند.

در این پژوهش، تأثیر شاخص مدیریت پسماند شهری بر دو شاخص طراحی و توسعه پایدار رودخانه‌های شهری و فضاهای سبز و پارک‌های شهری بررسی شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، دو روش اصلی به کار رفت: نخست، تحلیل‌های توصیفی (شامل محاسبه میانگین، انحراف معیار، و توزیع داده‌ها) با نرم‌افزار SPSS برای بررسی وضعیت شاخص‌های پژوهش انجام شد. دوم، برای ارزیابی روابط علی بین مدیریت پسماند شهری (متغیر برون‌زا) و شاخص‌های طراحی و توسعه پایدار رودخانه‌های شهری و فضاهای سبز و پارک‌های شهری (متغیرهای درون‌زا)، از مدل‌سازی معادلات ساختاری (PLS-SEM) در نرم‌افزار Smart PLS3 استفاده شد. این روش امکان محاسبه ضرایب مسیر و ارزیابی قدرت پیش‌بینی مدل را فراهم کرد. برای ارزیابی کیفیت و برازش مدل، شاخص‌های ضریب تعیین (R^2) و افزونگی معتبر (Q^2) محاسبه شدند. شاخص R^2 میزان تأثیر متغیر برون‌زا بر متغیرهای درون‌زا را نشان می‌دهد و مقادیر بالاتر (نزدیک به ۱) نشان‌دهنده برازش بهتر مدل است. شاخص Q^2 قدرت پیش‌بینی مدل برای سازه‌های درون‌زا را ارزیابی می‌کند و مقادیر مثبت، به‌ویژه نزدیک به ۰.۳۵، بیانگر برازش مطلوب مدل هستند (Henseler et al., 2009; Hair et al., 2017). جامعه آماری پژوهش شهروندان شهر رشت هستند، زیرا آن‌ها به عنوان کاربران اصلی رودخانه‌های شهری و فضاهای سبز، درک مستقیمی از تأثیرات مدیریت پسماند بر پایداری زیست محیطی دارند. این انتخاب امکان ارزیابی نیازها و انتظارات شهروندان را فراهم کرد، که برای سیاست‌گذاری پایدار و بهبود کیفیت زندگی ضروری است (Guerrero et al., 2013). برای تعیین حداقل حجم نمونه در PLS-SEM، از قانون ۱۰ برابر استفاده شد، که بر اساس آن، اندازه نمونه باید ۱۰ برابر تعداد حداکثر پیوندهای مدل (inner or outer model links) باشد (Hair et al., 2017; 2014; 2011). با توجه به اینکه شاخص «طراحی و توسعه پایدار فضاهای سبز و پارک‌های شهری» دارای ۱۰ گویه (بیشترین تعداد گویه) است، حداقل ۱۰۰ پرسشنامه مورد نیاز بود. برای افزایش ضریب اطمینان، ۳۱۰ پرسشنامه تکمیل شد و نمونه‌گیری به صورت تصادفی در دسترس انجام گرفت.

پیشینه پژوهش

چیمّا^۱ و همکاران مطالعه‌ای با هدف بررسی اثرات پسماندهای شهری بر کیفیت آب یک رودخانه در کشور نیجریه انجام دادند که این پژوهش نشان داد که کیفیت آب رودخانه در مناطق شهری با تراکم بالاتر بسیار پایین‌تر بود، جایی که تولید و مدیریت زباله یک مشکل رو به رشد است. این مطالعه نیاز به توسعه یک استراتژی مدیریت زباله شهری پایدار را شناسایی می‌کند که کاهش منبع، استفاده مجدد و بازیافت زباله‌های جامد را تشویق می‌کند. این استراتژی منجر به افزایش یکپارچگی اکولوژیکی رودخانه و شاخه‌های آن خواهد شد (Chima et al., 2009). دیویس و لافورتزا^۲ در یک پژوهش میزان سازگاری برنامه‌ریزی فضای سبز استراتژیک در اروپا بررسی کردند که نتایج این پژوهش نشان داد که نسل فعلی اسناد و سیاست‌گذاری‌ها در برنامه‌ریزی استراتژیک فضای سبز کاملاً نه ولی تا حدودی مطابق با زیرساخت‌های سبز شهری هستند (Davies & Laforteza, 2017). دی متیس^۳ و همکاران (۲۰۲۱) و پژوهشی با هدف بررسی اجرای یک رویکرد پایدار توسط شهرها در تحقق سیاست‌های زیست محیطی انجام دادند. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که شهرهای

رودخانه ها، فضاهای سبز و پارک های شهری در شهر رشت دارد یا خیر و اگر موضوعی تأثیر گذار می باشد بر کدام یک از آن ها بیشترین اثر گذاری را می تواند داشته باشد بر همین اساس هدف از این پژوهش بررسی نقش مدیریت پسماند شهری بر پایداری رودخانه ها، فضاهای سبز و پارک های شهری در شهر رشت می باشد.

مبانی نظری پژوهش

پایداری زیست محیطی

گزارش براتلند (کمیسیون جهانی محیط زیست و توسعه، ۱۹۸۷) که به عنوان مهم ترین مرجع برای تعاریف بعدی در نظر گرفته می شود، بیان می کند که توسعه پایدار «توسعه ای است که نیازهای زمان حال را بدون به خطر انداختن توانایی نسل های آینده برای برآوردن نیازهای خود برآورده کند» (De Matteis et al., 2021). به طور گسترده پذیرفته شده است که توسعه پایدار در شهرها در هماهنگی با سه سیستم کلیدی از جمله: محیط زیست، اقتصاد و جامعه است (Fu & Zhang, 2017). با این حال، به دلیل کمبود فزاینده منابع طبیعی و فشار بر محیط زیست تحمیل شده توسط جمعیت رو به رشد شهری، بعد محیطی به طور فزاینده ای به عنوان پایه ای اساسی برای پایداری شهری شناخته می شود (Meijering et al., 2018). در همین راستا با عنایت به این موضوع که مشکلات زیست محیطی که سیاره ما را تحت تأثیر قرار می دهد بسیار زیاد و به هم پیوسته است - در واقع، وقتی تعادل یک اکوسیستم به هم می خورد، این تأثیر ضربه ای بر اکوسیستم های دیگر می گذارد - و می تواند به مسائل جهانی و/یا محلی مرتبط باشد که نیازمند یک استراتژی محیط زیستی است (Latan et al., 2018). به منظور کاهش آسیب پذیری و بهبود تاب آوری زیست محیطی سکونتگاه های شهری، سازگاری های خاصی باید در زمینه زیرساخت های فیزیکی و اجتماعی در راستای توسعه های پایدار انجام شود. همچنین حفظ اکوسیستم یکی از گزینه های اصلی سازگاری برای افزایش ظرفیت های سازگاری جوامع است (Liu & Russo, 2021). مدیریت زیست محیطی یک مفهوم چند بعدی می باشد بر همین اساس با توجه به حوزه های مختلفی که محیط را از دیدگاه شهرها می توان بررسی کرد به موضوعات زیر به طور ویژه ای مرتبط هستند (De Matteis et al., 2021): مدیریت زباله جامد (Guerrini et al., 2017; Henry et al., 2006). فضای سبز عمومی (Darjee & Pretzsch, 2016) تغییرات آب و هوا (Baker et al., 2012). آب (Mariani & Amoroso, 2016) و هوا (Beattie et al., 2018). باتوجه به موارد ذکر شده رویکرد یکپارچه و پیچیدگی در مدیریت زیست محیطی را می توان مبنای یک مدیریت پایدار در نظر گرفت که در جهت حفظ متغیر زیست محیطی از نظر استفاده، حفاظت و تداوم به نفع نسل فعلی و آینده است (De Matteis et al., 2021). تا به امروز، شاخص ها و ابزارهای ارزیابی متعددی توسط محققان برای ارزیابی عملکرد پایداری زیست محیطی شهرها از دیدگاه های مختلف توسعه یافته است (Baynes & Wiedmann, 2012). یکی مهم ترین این شاخص ها و ابزارها تولید زباله و مدیریت پسماند شهری است (Liang et al., 2014; Tao et al., 2019).

مدیریت پسماند

توسعه و برنامه ریزی برای شهرهای پایدار بسیار چالش برانگیز است. در

مورد بررسی از یک سو هزینه های زیست محیطی را به سمت عوامل حیاتی مؤثر بر پایداری محیطی هدایت می کنند، اما از سوی دیگر، سیاست های زیست محیطی آن ها چندان مؤثر نیستند. خروجی تحقیق اطلاعات مفیدی را به مدیران شهری و سیاستمداران می دهد تا سیاست زیست محیطی خود را بر روی یک رویکرد پایداری متمرکز کنند که اثربخشی است. همچنین اورارد و موگریچ* (۲۰۱۲) در پژوهشی تأثیر شهرنشینی بر رودخانه ها و خدمات اکوسیستمی را که آن ها ارائه می دهند بررسی و رویکرد اکوسیستم به بازسازی را بررسی کردند. برای برنامه ریزی مؤثر در کریدورهای رودخانه های شهری، لازم است ارزش ها و خدمات اکوسیستم به صورت شفاف و کاربردی در ابزارهای برنامه ریزی شهری ادغام شوند تا از ظرفیت های متنوع این خدمات به بهترین شکل استفاده شود. نتایج این پژوهش نشان داد که اگر می خواهیم از فرسایش مداوم منابع حیاتی مانند رودخانه ها جلوگیری کنیم، ارزش های چندگانه آن ها را مجدداً در جامعه کشف کنیم و ترجمه این مفاهیم پایداری را به ابزارهای کاربردی تسریع کنیم. بر اساس بررسی پیشینه پژوهش ها، مطالعات پیشین عمدتاً به بررسی جداگانه عوامل آلاینده یا زیرساخت های شهری پرداخته اند. با این حال، پژوهش حاضر با تمرکز بر مدیریت پسماند شهری به عنوان یکی از مهم ترین عوامل آلاینده در شهر رشت، به ارزیابی جامع تأثیر آن بر دو شاخص کلیدی زیست محیطی، یعنی طراحی و توسعه پایدار رودخانه های شهری و فضاهای سبز و پارک های شهری، پرداخته است. این رویکرد یکپارچه، که به طور هم زمان این دو شاخص را در کنار یکدیگر بررسی می کند، وجه تمایز این پژوهش نسبت به مطالعات پیشین است.

پسماند شهری یکی از عوامل آلودگی محیط زیست شهری است که با تولید گازهای گلخانه ای، آلاینده های هوا، آب و خاک، انتشار بیماری ها و ایجاد چشم اندازهای نازیبا، تأثیر منفی بر پایداری اکولوژیکی رودخانه ها و فضاهای سبز و پارک های شهری دارد. این مسئله باعث کاهش کیفیت زندگی شهروندان و تهدید سلامت عمومی می شود. زیرا رودخانه ها و فضاهای سبز و پارک های شهری از یکسو نقش مهمی در اکولوژی شهری و از سویی دیگر ارائه خدمات اجتماعی و فرهنگی و افزایش رفاه و آرامش شهروندان دارند. بنابراین، مدیریت صحیح و پایدار پسماند شهری یکی از الزامات توسعه پایدار شهری است. باتوجه به این موضوع که رودخانه ها و زیرساخت های شهر رشت از لحاظ آلودگی چنان وضعیت نامطلوب و بحرانی برخوردار هستند که موجب نارضایتی عامه شهروندان در این شهر شده است، چنانچه سالاری پور و همکاران (۱۴۰۱) بیان می کنند که مهم ترین مشکلات زیست محیطی شهر رشت از دیدگاه شهروندان در وهله اول مربوط به رودخانه ها و سپس مربوط به فضاهای سبز در این شهر است. چنانچه گوهرد و زرچوب دو رودخانه شهری رشت است که در گذشته یکی از جاذبه های دیدنی این شهر قلمداد می شدند، اما امروزه با ورود فاضلاب به این رودخانه ها چهره ناخوشایندی به خود گرفته اند و همین آلودگی سبب شده است، مفهوم و معنای رودخانه در هویت بخشی و خاطره جمعی شهروندان و حتی گردشگران این شهر کم رنگ تر شود. بر همین اساس پرداختن به این موضوع که مدیریت پسماند تا چه میزان می تواند بر محیط زیست این شهر تأثیر گذار باشد از اهمیت و ضرورت ویژه ای برخوردار است. لذا در این پژوهش درصدد پاسخگویی به این سوال اساسی می باشیم که آیا مدیریت پسماند شهری تأثیری در پایداری

مختلف زباله) و طراحی طرح‌های تشویقی برای اطمینان از پایداری طولانی مدت شیوه‌های تفکیک زباله (Guerrero et al., 2013). در آسیای در حال توسعه، نرخ تفکیک زباله معمولاً پایین است (Borkar & Channe, 2023)، و این را می‌توان به تعدادی از عوامل نسبت داد، مانند عدم آموزش خانواده‌ها (Maskey, 2018) آگاهی کم جمعیت نسبت به مزایا و نیاز به تفکیک زباله و تمایل کم برای رعایت شیوه‌های تفکیک به دلیل فقدان مشوق‌ها و/یا مجازات‌ها (Aleluia & Ferrão, 2016). که در نتیجه یکی از عواقب عدم مشارکت شهروندان و مدیریت نامناسب پسماند‌های شهری، آلودگی محیط زیست از دریایی و رودخانه‌ها و همچنین فضاهای سبز شهری می‌باشد (Kok et al., 2023).

زیرساخت سبز

از آنجایی که بیشتر و بیشتر جمعیت جهان در حال شهرنشین شدن هستند و چالش‌هایی مانند حفظ کیفیت بالای زندگی و سازگاری با تغییرات آب‌وهوایی در دستور کار سیاسی شهرها قرار گرفته است، مفهوم زیرساخت سبز برای مناطق شهری توجه بیشتری را به خود جلب کرده است. این منجر به یک دستور کار شهری جدید شده است که در آن ترویج پایداری زیست محیطی می‌تواند یک تغییر دگرگون‌کننده را در زمانی که یک ارتباط حیاتی بین محیط زیست، برنامه‌ریزی شهری و حکومت برقرار می‌شود، ایجاد کند (Davies & Lafortezza, 2017). زیرساخت سبز معمولاً به عنوان یک اصطلاح مرتبط با رویکردهای استراتژیک برای برنامه‌ریزی فضای سبز استفاده می‌شود (Lennon, 2015). با این حال دستیابی به سازماندهی بهینه زیرساخت‌های سبز به ویژه در سیستم‌های پیچیده مانند شهرها چالش برانگیز است. پایداری و کارایی سیستم را می‌توان با افزایش پیچیدگی آن از نظر عناصر و روابط بین عناصر شبیه‌سازی کننده سیستم‌های اکولوژیکی بهبود بخشید (Ho, 2013). در یک سیستم اجتماعی-اکولوژیکی به عنوان شهر، می‌توان به این پیچیدگی فزاینده بانگاهی به چند کارکردی زیرساخت‌های سبز و سازمان فضایی آن دست یافت. زیرساخت‌های سبز، مانند یک موجود زنده می‌باشد. در واقع یک زیرساخت‌های سبز پایدار باید بر روی پروژه‌هایی با هدف استفاده مجدد از زباله‌های سیستم و محدود کردن انرژی خارجی، مواد و اشتغال کار ایجاد شود. تنها در این صورت است که سیستم شهری واقعاً تاب‌آور می‌شود و قادر به تداوم و توسعه می‌شود (Pelorosso et al., 2015). در برنامه‌ریزی شهری معمولاً اکوسیستم پوشش گیاهی در مناطق شهری را فضای سبز می‌نامند. فضاهای سبز شهری طیف وسیعی از مزایای اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی را در هر دو سطح ملی و محلی ارائه می‌دهند که کیفیت محیطی، زیست پذیری و پایداری شهرها و جوامع را بهبود می‌بخشد (Baycan-Levent & Nijkamp, 2009). سیستمی از فضاهای سبز در یک شهر که به میکرواقلیم شهری و محیط روانی کمک می‌کند برای ساکنان شهری مهم است (Changet al., 2015). اگرچه سیستم فضاهای سبز شهری به طور گسترده در سراسر جهان متفاوت است، محققان و برنامه‌ریزان در سراسر جهان در حال بررسی رویکردهایی برای حفظ فضاهای سبز شهری و ارتقای خدمات اکوسیستم شهری هستند. در سال ۲۰۰۲، زیرساخت سبز برای ارتقاء سیستم‌های فضای سبز شهری به عنوان یک نهاد برنامه‌ریزی منسجم معرفی شد (Sandström, 2002). زیرساخت سبز می‌تواند شامل همه اکوسیستم‌های طبیعی، نیمه طبیعی و مصنوعی در داخل، اطراف و

میان تمام چالش‌های کلیدی، مدیریت پسماند یکی از مهم‌ترین چالش‌های برنامه‌ریزی شهری پایدار است. در شهرهای پرمصرف در جهان صنعتی، مقادیر زیادی زباله کاغذ، بسته‌بندی بیش از حد، ضایعات مواد غذایی و زباله‌های الکترونیکی همگی مشکلات خاصی را ایجاد می‌کنند. «ضایعات صفر» به معنای طراحی و مدیریت محصولات و فرآیندهای سیستماتیک برای جلوگیری و حذف ضایعات و مواد، و حفظ و بازیابی همه منابع از جریان‌های زباله است (Zaman & Lehmann, 2011). نرخ بالای شهرنشینی مرزهای شهرها را جابجا کرده و چالش‌های مهمی را برای دولت‌های ملی و محلی ایجاد کرده است. در این میان، افزایش مقادیر زباله‌های جامد شهری تولید شده مسلماً یکی از اساسی‌ترین چالش‌هایی است که دولت‌های شهری با آن مواجه بوده‌اند. از سال ۲۰۱۱، شهرهای سراسر جهان سالانه ۱/۳ میلیارد تن زباله جامد تولید می‌کردند، حجمی که انتظار می‌رود تا سال ۲۰۲۵ به ۲٫۲ میلیارد تن برسد (Hoornweg & Bha-da-Tata, 2012). تخمین زده می‌شود که شهرداری‌ها در کشورهای در حال توسعه در حال حاضر ۲۰ تا ۵۰ درصد از بودجه خود را صرف مدیریت و دفع زباله‌های جامد می‌کنند که ارزش کمی از آن به دست می‌آید یا بدون آن است. از سوی دیگر، اثرات پسماند‌های جامد شهری مدیریت نشده بسیار فراتر از مرزهای شهر است (Aleluia & Ferrão, 2016). جامعه مصرف محور امروزی مقدار زیادی زباله تولید می‌کند. این حجم زیاد زباله فشار زیادی را برای مدیریت شهری به شیوه‌ای پایدارتر ایجاد می‌کند. سیستم‌های مدیریت پسماند به اندازه سایر بخش‌ها مانند آب یا انرژی در فرآیند برنامه‌ریزی شهری مورد توجه قرار نگرفته است. بنابراین خلأهایی را می‌توان در مدیریت پسماند در برنامه‌ریزی شهری فعلی مشاهده کرد. سیستم‌های مدیریت پسماند شامل جنبه‌های اجتماعی-اقتصادی، سیاسی، زیست محیطی و فناوری است و دارای ذینفعان زیادی است. همه این جنبه‌ها ماهیت متقابل و پویا دارند. بنابراین سیستم‌های مدیریت پسماند یک خوشه پیچیده از جنبه‌های مختلف ایجاد می‌کنند و عملکردهای این خوشه پیچیده نیز پویا و وابسته به یکدیگر هستند (Zaman & Lehmann, 2011). جمع‌آوری و دفع زباله معمولاً توسط دولت‌های محلی یک خدمات عمومی ضروری تلقی می‌شود. زباله‌های جمع‌آوری نشده و تصفیه نشده دارای هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی برای یک شهر هستند و یک سیستم کارآمد مدیریت پسماند، نشان‌دهنده حکمرانی خوب و مؤثر است. بانک جهانی تخمین می‌زند که در کشورهای در حال توسعه، ارائه این خدمات ۲۰ تا ۵۰ درصد از هزینه‌های دولت‌های محلی را تشکیل می‌دهد که ۸۰ تا ۹۵ درصد آن صرف جمع‌آوری، انتقال و حمل زباله می‌شود (Guerrero et al., 2013). پتانسیل قابل توجهی برای کاهش این بار مالی از طریق اتخاذ خدمات کارآمدتر، طراحی مکانیسم‌های بازیابی هزینه کافی و اجرای شیوه‌هایی وجود دارد که به پتانسیل برای بازیابی منابع از زباله، ارزش می‌دهند (Storey et al., 2015). یکی از مهم‌ترین روش‌های مدیریت پسماند، تفکیک زباله در مبدأ می‌باشد که اقدامی مشارکتی است که نیازمند همکاری کسانی را دارد که زباله تولید می‌کنند، مانند افراد، خانوارها یا مؤسسات تجاری. برای متقاعد کردن این افراد به تفکیک زباله‌هایی که تولید می‌کنند، نیازمند تلاش‌های قابل توجهی در کمپین‌های آموزش عمومی برای تغییر رفتار، و همچنین سرمایه‌گذاری قابل توجه در راه‌اندازی زیرساخت‌های حمایتی (مانند سطل‌های مختلف برای جریان‌های

(2006).

بر اساس چارچوب نظری ارائه شده و مدل مفهومی پژوهش (تصویر ۱)، شاخص‌های مدیریت پسماند شهری، طراحی و توسعه پایدار رودخانه‌های شهری، و فضاهای سبز و پارک‌های شهری به عنوان متغیرهای اصلی پژوهش شناسایی شدند. این شاخص‌ها با هدف عملیاتی کردن مفاهیم نظری پایداری زیست محیطی و بررسی روابط علی بین مدیریت پسماند و پایداری زیرساخت‌های سبز شهری انتخاب شدند. برای اندازه‌گیری این شاخص‌ها، گویه‌هایی بر اساس مطالعات پیشین طراحی شدند که در جدول ۱ مستندسازی شده‌اند. این جدول، شاخص‌ها و گویه‌های پژوهش را به همراه مبنای نظری آن‌ها ارائه می‌دهد تا چارچوب مفهومی پژوهش به صورت شفاف با ابزارهای اندازه‌گیری مرتبط شود.

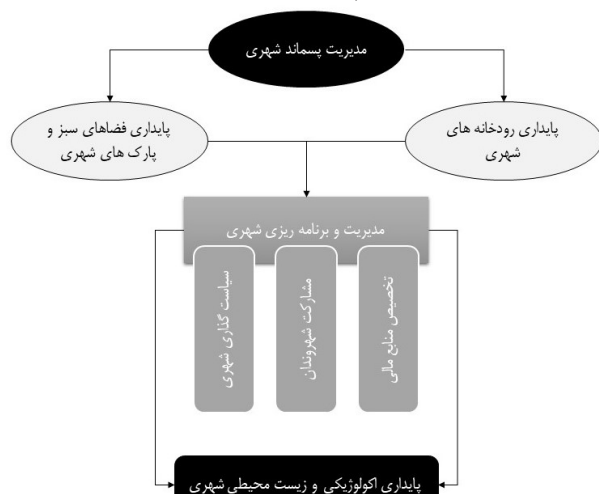
محدوده مورد مطالعه

محدوده پژوهش حاضر شهر رشت است. این شهر بزرگ‌ترین و پرجمعیت‌ترین شهر حاشیه‌ای دریای خزر و بزرگ‌ترین شهر شمال کشور در میان سه استان حاشیه دریا خزر است (مولوی و حمیدی، ۱۴۰۰). این شهر همچنین سومین شهر گردشگری ایران محسوب می‌شود (حمیدی و همکاران، ۱۴۰۰). طبق آمار رسمی سال ۱۳۹۵، تعداد ساکنان شهر رشت ۹۵۶،۹۷۱ نفر بوده است. این شهر که مرکز استان گیلان است، جمعیت شناور ثابتی حدود ۱،۲۰۰،۰۰۰ نفر در روز دارد. همچنین در روزهای تعطیل، جمعیت این شهر به دو میلیون نفر می‌رسد (حمیدی و همکاران، ۱۴۰۲). همچنین این شهر دارای دو رود شهری شاخص به نام‌های گوهررود و زرجوب می‌باشد که یکی از مهم‌ترین شاخصه‌های اکولوژیکی در شهر رشت می‌باشد که در گذشته یکی از جاذبه‌های دیدنی این شهر قلمداد می‌شدند (سالاری پور و همکاران، ۱۴۰۰) (تصویر ۲).

بحث و یافته‌ها

داده‌های جمع‌آوری شده از پرسشنامه‌های تکمیل شده توسط جامعه آماری (شهروندان شهر رشت) با دو روش تجزیه و تحلیل شدند. ابتدا، تحلیل‌های توصیفی شامل محاسبه میانگین و انحراف معیار با نرم افزار SPSS برای بررسی وضعیت شاخص‌ها و گویه‌ها انجام شد. سپس، برای ارزیابی روایی سازه‌ها، تحلیل عاملی تأییدی (CFA) در چارچوب

تصویر ۱. مدل مفهومی مبانی نظری پژوهش



بین مناطق شهری در همه مقیاس‌های فضایی باشد (Benedict & Mc-Mahon, 2002). مفهوم زیرساخت سبز بر کیفیت و کمیت فضاهای سبز شهری و حومه شهری و همچنین عملکردهای چندگانه آن‌ها و اهمیت ارتباطات متقابل بین آن‌ها تأکید دارد (Tzoulas et al., 2007). برنامه‌ریزی یک شبکه زیرساخت سبز شهری شامل پیوند فضاهای سبز در مقیاس‌های چندگانه و در عین حال پرداختن به آب‌های زیرزمینی، آب‌های سطحی و رودخانه‌هاست (Young et al., 2014). از این رو، یک گونه‌شناسی زیرساخت سبز شهری شامل انواع بسیاری از ویژگی‌ها است که هم طبیعی و هم ساخت انسان را در بر می‌گیرد (به عنوان مثال، راهروهای رودخانه، پارک‌ها، جنگل‌ها، مسیرهای سبز) (Davies & Laforteza, 2017).

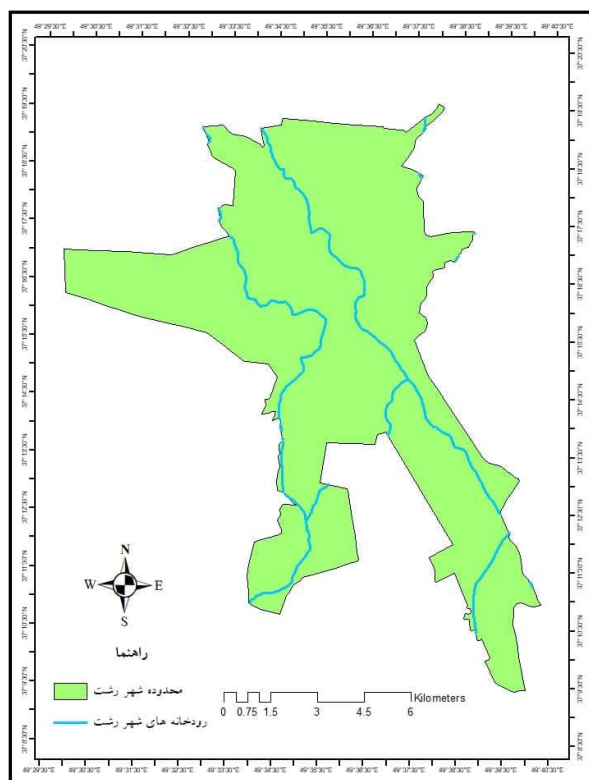
رودخانه

با شروع انقلاب صنعتی، بسیاری از رودخانه‌های اصلی شهرها به منابع تأمین آب صنعتی، شریان‌های حمل و نقل و وسایل نقلیه برای حذف زباله‌های شهری و صنعتی تبدیل شده‌اند. بسیاری از رودخانه‌های شهری به دلیل تخلیه مداوم نقطه‌ای و غنی نقطه‌ای آلاینده‌ها از سرریزهای فاضلاب بهداشتی و ترکیبی و منابع پراکنده رواناب زمین، استانداردهای کیفیت آب را برآورده نمی‌کنند. این شرایط نامطلوب رودخانه، فرصت‌های تفریحی را محدود می‌کند و اغلب خطرات سلامتی مختلفی را به همراه دارد (Dea-son et al., 2010). رودخانه‌ها جزء مهمی از سیستم‌های شهری هستند زیرا رودخانه‌های شهری نقشی اکولوژیکی و اجتماعی مهم در سیستم‌های شهری بزرگ دارند. در حقیقت بسیاری از کارهای مربوط به برنامه‌ریزی شهری و شهرسازی از نظر تاریخی در مکان‌هایی آغاز شده که منابع و خدمات اصلی مانند آب، غذا، مسیرهای حمل و نقل، امنیت و دفع زباله در آن‌ها موجود بوده است. با این حال، رودخانه‌های شهری با وجود تغییراتی که در چرخه محیط زیست آن‌ها رخ داده است، هنوز از جمله ویژگی‌های مهم فرهنگی و فیزیکی یک محیط شهری هستند. علاوه بر این، رودخانه‌ها ویژگی بارز هویتی بسیاری از شهرها را تشکیل می‌دهند (سالاری پور و همکاران، ۱۴۰۰). به همین خاطر رودخانه‌ها همیشه کانون توجه مطالعات زیست محیطی بوده‌اند (Chima et al., 2009). بر همین اساس می‌باشد که اهمیت رودخانه‌های شهری در مقیاس بین‌المللی در حال افزایش بوده مبحث احیای رودخانه‌های شهری به سرعت در حال گسترش است و آن هم در پاسخ به افزایش آگاهی از دامنه و مقیاس تغییرات اکوسیستم ناشی از انسان، رشد کرده است (Everard & Moggridge, 2012). در نتیجه رودخانه‌های شهری در حال تبدیل شدن به یک کانون مهم برای بازسازی هستند، و این احتمالاً با ادامه شهرنشینی و افزایش تقاضا برای کیفیت زندگی پایدار اما افزایش یافته بیشتر گسترش می‌یابد (Clifford, 2007). رودخانه‌های شهری تعدادی از مزایا و خدمات را به انسان و محیط زیست ارائه می‌دهند، اما از آنجایی که کالاهای عمومی به طور فزاینده‌ای در مقیاس جهانی توسط فعالیت‌های انسان‌زا آلوده و تهدید می‌شوند. طبق گفته آکانینور و همکاران (۲۰۰۷)، آلودگی بدنه‌های آب شیرین مانند رودخانه‌ها، نهرها، دریاچه‌ها و حوضچه‌ها بیشتر در نتیجه تخلیه صنعتی، دفع زباله‌های شهری و رواناب سطحی است. تخلیه بی‌رویه و کنترل نشده زباله‌ها در رودخانه‌ها تأثیر منفی بر اکوسیستم رودخانه و سلامت انسان دارد. کیفیت آب قابل قبول برای اینکه انسان بتواند با استفاده از یک سری استفاده از رودخانه‌ها بهره‌مند شود، بسیار مهم است (de Oliveira et al., 2017).

جدول ۱. مستندسازی شاخص‌ها و گویه‌های پژوهش

منابع	شاخص‌های پژوهش
Zaman & Lehmann (2011) Aleluia & Ferrão (2016) Mavropoulos et al (2015) Salles et al (2012) Hui et al (2006).	مدیریت پسماند شهری
Chima et al (2009) Deason et al (2010) Everard & Moggridge (2012) Findlay & Taylor (2006) Francis (2014) Tramoy et al (2022)	طراحی و توسعه پایدار رودخانه‌های شهری
Liu & Russo (2021) Pelorosso et al (2015) Chang et al (2015) Davies & Laforteza (2017) Van Oijstaeijen (2020)	طراحی و توسعه پایدار فضاهای سبز و پارک‌های شهری

تصویر ۲. محدوده مطالعاتی پژوهش



که یک متغیر تا چه اندازه تحت تأثیر دیگر متغیرها رفتار را تغییر می‌دهد. بر همین اساس مقادیر زیر ۵ برای این شاخص نشان‌دهنده روایی مدل اندازه‌گیری می‌باشد (Hair et al., 2011). در نتیجه چنانچه قابل مشاهده می‌باشد تمام مقادیر به‌دست‌آمده برای تورم واریانس گویه‌ها همگی قابل قبول می‌باشند (تصویر ۳).

همچنین از شاخص آلفای کرونباخ (Cronbach's Alpha) و شاخص پایایی ترکیبی (Composite reliability) به منظور بررسی پایایی و ارزیابی قابلیت اطمینان سازگاری درونی متغیرهای مدل اندازه‌گیری بهره گرفته

مدل‌سازی معادلات ساختاری (PLS-SEM) با استفاده از نرم‌افزار Smart PLS3 صورت گرفت. این تحلیل روابط بین گویه‌ها و شاخص‌های مدیریت پسماند شهری، طراحی و توسعه پایدار رودخانه‌های شهری، و فضاهای سبز و پارک‌های شهری را بررسی کرد (جدول ۲).

باتوجه به نتایج جدول ۲ شاخص‌های «طراحی و توسعه پایدار فضای سبز و پارک شهری»، «مدیریت پسماند» و «طراحی و توسعه پایدار رودخانه‌های شهری» به ترتیب مقادیر ۲/۶۸، ۲/۲۴ و ۲/۱۳ کسب کرده‌اند که هر سه شاخص پایین‌تر از حد متوسط است. همچنین در بین شاخص‌ها، شاخص «طراحی و توسعه پایدار فضای سبز و پارک شهری» کم‌ترین انحراف از معیار را به خود اختصاص داده است. از طرفی دیگر در بررسی میانگین گویه‌ها نیز، گویه «رضایت از عملکرد شهرداری در حوزه مدیریت و حفاظت رودخانه‌ها» با کسب میانگین ۱/۹۳ و در مقابل گویه «جذابیت فضاهای سبز طراحی‌شده» با کسب میانگین ۳/۳۴ به ترتیب کم‌ترین و بیشترین میانگین را در بین گویه‌های کل پژوهش به خود اختصاص داده‌اند. همچنین گویه «تنوع دسترسی و نزدیکی به فضاهای سبز برای هر شهروند و خانوار» کم‌ترین انحراف از معیار را به خود اختصاص داده است.

در ادامه باتوجه به این موضوع که برخی محققین حداقل مقدار بار عاملی را ۰/۵ در نظر می‌گیرند (Hulland, 1999; Chin, 1998; Hair et al., 2019)؛ لذا تمام بارهای عاملی موجود در این پژوهش مورد تأیید می‌باشد. با توجه به نتایج بارهای عاملی در جدول ۲، در شاخص «طراحی و توسعه پایدار فضای سبز و پارک شهری»، گویه «رضایت از عملکرد شهرداری در خصوص فضاهای سبز و پارک‌ها» با بار عاملی ۰/۸۱۸ بیشترین اثر گذاری را بر این شاخص دارد. گویه «رضایت از عملکرد شهرداری در حوزه مدیریت پسماند» با بار عاملی ۰/۸۱۵ بیشترین اثر گذاری را بر شاخص «مدیریت پسماند» دارد و اما در نهایت شاخص «طراحی و توسعه پایدار رودخانه‌های شهری» بالاترین تأثیر پذیری را از گویه «طراحی مناسب فضا سازی و حاشیه سازی رودخانه‌های شهری» با بار عاملی ۰/۸۲۲ دارد. همچنین معیار VIF یا عامل تورم واریانس که همخطی چندگانه را در تحلیل رگرسیون ارزیابی می‌کند و نشان می‌دهد

جدول ۲. آمار کمی داده‌های پژوهش

شاخص	کد	گویه	میانگین	انحراف از معیار	بارعاملی	VIF
طراحی و توسعه پایدار فضای سبز و پارک شهری	A1	برگزاری برنامه‌های آموزشی زیست محیطی در پارک‌ها برای تمامی سنین	۳/۰۴	۰/۹۵۹	۰/۶۴۱	۱/۴۷۳
	A2	جذابیت فضاهای سبز طراحی شده	۳/۳۴	۱/۱۰۸	۰/۶۸۶	۲/۳۳۸
	A3	تنوع در طراحی پارک‌های و فضاهای سبز	۲/۹۰	۱/۰۲۴	۰/۷۶۰	۲/۶۴۴
	A4	توجه به نیازهای تمامی گروه‌های جامعه در طراحی فضای سبز و پارک‌ها	۲/۴۷	۰/۹۴۷	۰/۷۱۴	۱/۷۸۱
	A5	تنوع دسترسی و نزدیکی به فضاهای سبز برای هر شهروند و خانوار	۲/۹۰	۰/۸۹۰	۰/۶۹۶	۱/۸۷۴
	A6	ارائه خدمات بهداشتی و رفاهی در فضاهای سبز	۲/۳۹	۰/۹۶۸	۰/۷۰۴	۱/۶۷۳
	A7	فعالیت‌های خدماتی در طول شبانه روز در فضاهای سبز و پارک‌ها	۲/۴۶	۰/۹۶۴	۰/۶۸۹	۱/۶۲۱
	A8	طراحی فضاهای سبز به عنوان مکان‌هایی گردهمایی و برقراری تعاملات	۳/۶۰	۰/۹۵۶	۰/۶۹۰	۱/۵۸۰
	A9	مطلوبیت مبلان شهری در فضاهای سبز	۲/۹۵	۱/۰۳۲	۰/۷۰۸	۲/۳۰
	A10	رضایت از عملکرد شهرداری در خصوص فضاهای سبز و پارک‌ها	۲/۷۴	۱/۰۰۵	۰/۸۱۸	۲/۸۸۹
		کل	۲/۶۸	۰/۷۰۲		
مدیریت پسماند	B1	تفکیک صحیح زباله تر و خشک	۲/۱۳	۰/۹۹۱	۰/۶۹۱	۱/۶۹۷
	B2	مکان مناسب دفن زباله و پسماندها	۲/۲۸	۰/۹۷۶	۰/۷۰۳	۰/۶۰۱
	B3	وجود سطل‌های زباله در فواصل مناسب	۲/۵۱	۱/۰۵۱	۰/۶۶۳	۰/۴۷۳
	B4	دسترس مناسب به مخازن تفکیک زباله در سطح شهر	۳/۱۱	۱/۰۴۰	۰/۷۵۲	۱/۷۳۸
	B5	جمع‌آوری و تصفیه فاضلاب شهری	۲/۳۶	۰/۹۶۹	۰/۷۵۹	۱/۸۴۰
	B6	رضایت از عملکرد شهرداری در حوزه مدیریت پسماند	۲/۱۴	۰/۹۸۶	۰/۸۱۵	۲/۰۸۶
		کل	۲/۲۴	۰/۷۳۳		
طراحی و توسعه پایدار رودخانه‌های شهری	C1	طراحی مناسب فضاسازی و حاشیه سازی رودخانه‌های شهری	۲/۱۷	۱/۰۲۳	۰/۸۲۲	۲/۴۶۷
	C2	طراحی امکانات و خدمات برای کسب درآمد در حاشیه	۱/۹۹	۰/۹۷۴	۰/۸۰۷	۲/۴۲۶
	C3	تمایل به سکونت و زندگی در اطراف رودخانه‌ها	۲/۲۹	۱/۰۹۷	۰/۶۴۵	۱/۵۵۰
	C4	فضاسازی مناسب حاشیه رودخانه‌ها برای گردهمایی‌ها و اجتماعات	۱/۹۶	۱/۰۰۱	۰/۷۴۰	۱/۹۸۳
	C5	دسترس راحتی برای استفاده عموم از رودخانه‌ها	۲/۴۲	۱/۰۷۲	۰/۶۳۰	۱/۶۱۷
	C6	تلاش شهروندان در حفظ و نگهداری از رودخانه‌ها	۲/۲۳	۰/۹۸۲	۰/۶۲۶	۱/۵۴۲
	C7	فواصل زمانی مناسب جهت لای روبی	۱/۹۹	۰/۹۱۰	۰/۷۰۸	۱/۶۲۰
	C8	طراحی فضاهای مناسب مسیر پیاده یا پیاده راه در حاشیه رودخانه‌ها	۲/۲۳	۱/۰۱۸	۰/۶۹۷	۱/۶۷۰
	C9	رضایت از عملکرد شهرداری در حوزه مدیریت و حفاظت رودخانه‌ها	۱/۹۳	۰/۹۶۱	۰/۷۶۴	۱/۹۷۲
		کل	۲/۱۳	۰/۷۱۹		

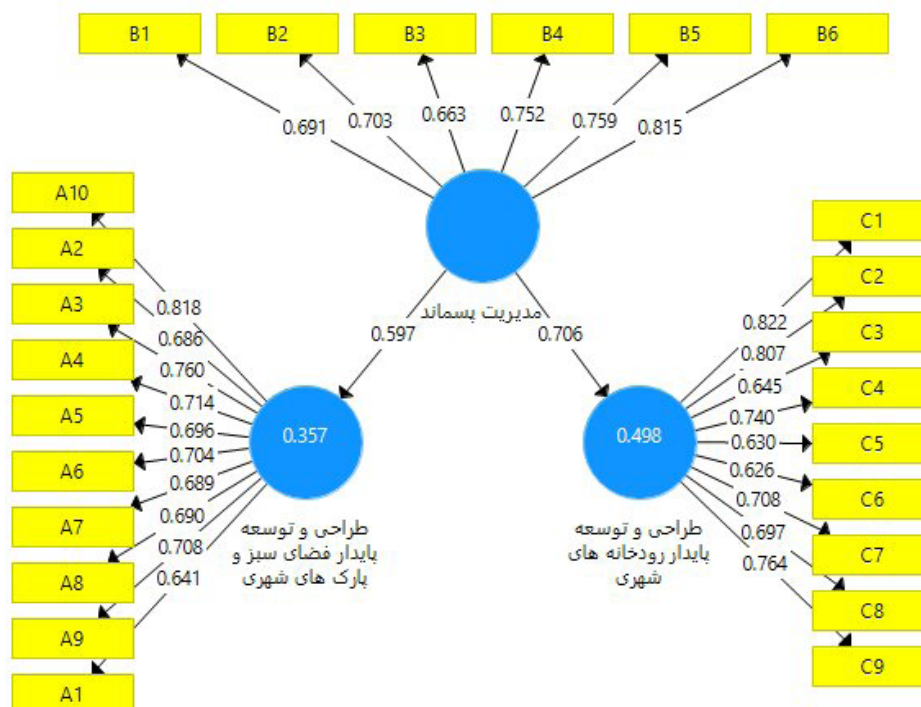
Rho بهره گرفته شده است که مهم‌ترین آزمون برای اندازه گیری همگرایی و تک بعدی بودن متغیرهای پنهان در برآورد حداقل مربعات جزئی می‌باشد که مقادیر بالای ۰/۷ برای این شاخص قابل قبول می‌باشد (Sanchez, 2013; Henseler et al., 2016) (جدول ۳).

همان‌طور که در جدول ۴ قابل مشاهده است مقادیر پایایی ترکیبی، آلفای کرونباخ، متوسط واریانس و Rho استخراج شده برای تمامی متغیرها قابل قبول و مطلوب می‌باشد.

برای بررسی روایی واگرا (Discriminant Validity) مدل اندازه گیری پژوهش، از معیار فورنل-لارکر استفاده شد. این معیار برای تعیین این که آیا در مدل سازی معادلات ساختاری، سازه‌ها (متغیرهای پنهان) از یکدیگر

شده است. در همین راستا برای این شاخص‌ها مقادیر بالای ۰/۷ قابل قبول است و هرچه این مقدار به ۱ نزدیک‌تر باشد نتایج به دست آمده مطلوب‌تر خواهد بود. در ادامه از شاخص متوسط واریانس استخراج شده (AVE) به منظور سنجش و بررسی روایی همگرایی مدل پژوهش استفاده شده است. روایی همگرا به منظور بررسی اینکه هر متغیر دارای بیشترین همبستگی با سازه خود نسبت به سایر متغیرها باشد مورد استفاده قرار می‌گیرد. این شاخص به بررسی تبیین واریانس نشانگرها توسط متغیر پنهان می‌پردازد، به بیانی دیگر به سنجش و بررسی میزان همبستگی یک یک متغیرهای پنهان با سوالات مربوط به خودشان می‌پردازد که حداقل مقدار قابل قبول برای این شاخص، ۰/۵ می‌باشد (Hair et al., 2020). و در انتها نیز از ضریب

تصویر ۳. مدل ساختاری پژوهش



جدول ۳. ضرایب پایایی شاخص های پژوهش

شاخص ها	آلفای کرونباخ	Rho_A	پایایی ترکیبی	AVE
طراحی و توسعه پایدار رودخانه های شهری	۰/۸۸۲	۰/۸۹۳	۰/۹۰۵	۰/۵۱۷
طراحی و توسعه پایدار فضای سبز و پارک شهری	۰/۸۹۲	۰/۸۹۵	۰/۹۱۱	۰/۵۰۷
مدیریت پسماند	۰/۸۲۶	۰/۸۳۴	۰/۸۷۳	۰/۵۳۶

باتوجه به تصویر ۴ و آزمون معناداری مدل پژوهش که همه مقادیر به دست آمده بزرگ تر از ۲/۵۸ می باشند که در نتیجه آزمون معناداری این مدل با سطح اطمینان ۹۹ درصد مورد قبول می باشد.

برازش کیفیت مدل پژوهش

در همین راستا مقادیر هر چه به عدد ۰/۶۷ نزدیک تر باشد مطلوب، و اگر نزدیک به ۰/۳۳ باشد، معمولی و اگر نزدیک به ۰/۱۹ باشد، ضعیف ارزیابی می شود. همچنین مقادیر مثبت شاخص اشتراکی بیانگر کیفیت مناسب مدل اندازه گیری و مقادیر بالای صفر شاخص افزونگی نشانگر توانایی بالای مدل ساختاری در پیش بینی می باشد. مقادیر RMS_theta زیر ۰/۱۲ نشان دهنده یک مدل مناسب است، در حالی که مقادیر بالاتر نشان دهنده عدم تناسب است (Henseler et al., 2014). شاخص $SRMR$ به عنوان تفاوت بین همبستگی مشاهده شده و ماتریس همبستگی ضمنی مدل تعریف می شود که اگر بخواهیم سختگیرانه عمل کنیم مقدار آن باید کم تر از ۰/۰۸ باشد. هنسلر و همکاران (۲۰۱۴) شاخص $SRMR$ را به عنوان یک معیار مناسب برای $PLS-SEM$ معرفی کردند که می تواند برای جلوگیری از تعیین نادرست مدل استفاده شود. در نهایت شاخص نیکویی برازش (GOF) یا $Goodness of Fit$ برازش بخش ساختاری و اندازه گیری را به صورت هم زمان بررسی می کند و هرچقدر مقدار آن از ۰/۳۶ بیشتر باشد نشان از قدرت بسیار خوب مدل در پیش بینی متغیرها

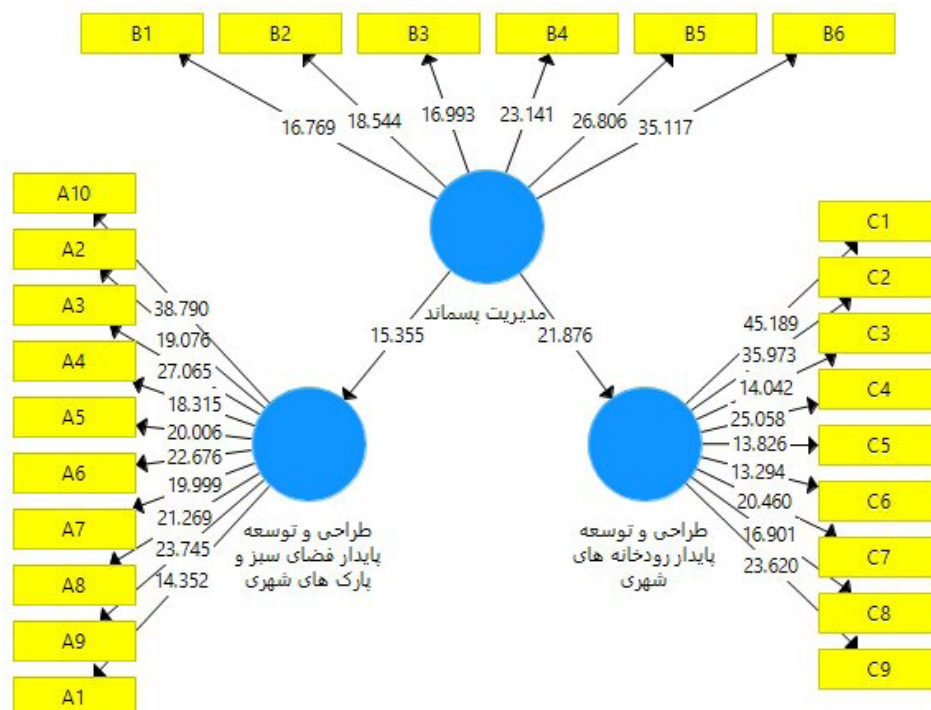
متمایز هستند، به کار می رود (Fornell & Larcker 1981). بر اساس این معیار، جذر میانگین واریانس استخراج شده (AVE) هر سازه باید بیشتر از حداکثر همبستگی آن سازه با سایر سازه های مدل باشد. به عبارت دیگر، مقدار AVE هر سازه باید بالاتر از همبستگی مجذور آن با سایر سازه ها باشد (Hair et al., 2012). برای نمایش بهتر از جدول ۴ برای شاخص «طراحی و توسعه پایدار رودخانه های شهری» کد ۱، برای شاخص «طراحی و توسعه پایدار فضای سبز و پارک شهری» کد ۲ و برای شاخص «مدیریت پسماند» کد ۳ استفاده می کنیم.

همان گونه که در جدول ۴ قابل مشاهده است مقادیر موجود در قطر اصلی ماتریس اعدادی به مراتب بزرگ تر از مقادیر زیرین و سمت چپ قطر اصلی می باشد پس در نتیجه در پژوهش حاضر سازه ها در مدل، تعامل بیشتری با شاخص های خود نسبت به سازه های دیگر دارند بر همین اساس روایی و اگرایی این مدل مورد تأیید قرار گرفته است.

جدول ۴. ضرایب فورنل لارکر شاخص ها

شاخص ها	(۱)	(۲)	(۳)
طراحی و توسعه پایدار رودخانه های شهری (۱)	۰/۷۱۹		
طراحی و توسعه پایدار فضای سبز و پارک شهری (۲)	۰/۵۹۳	۰/۷۱۲	
مدیریت پسماند (۳)	۰/۷۰۶	۰/۵۹۷	۰/۷۳۲

تصویر ۴. آزمون معناداری مدل



جدول ۵. برازش مدل ساختاری پژوهش

مسیر	آماره T	نتیجه	ضریب مسیر	شاخص افزونگی	R ²	rms Theta	SRMR	GOF
مدیریت پسماند ↓ طراحی و توسعه پایدار رودخانه های شهری	۲۱/۸۷۶	تأیید	۰/۷۰۶	۰/۲۳۷	۰/۴۹۸	۰/۱۱۹	۰/۰۷۲	۰/۳۹۹
مدیریت پسماند ↓ طراحی و توسعه پایدار فضای سبز و پارک های شهری	۱۵/۳۵۵	تأیید	۰/۵۹۷	۰/۱۶۲	۰/۳۵۷			

می باشد (Vinzi et al., 2010).

باتوجه به نتایج جدول ۵ معناداری هردو فرضیه تأیید شده و ضریب تعیین برای هردو متغیر وابسته مقدار نسبتاً بالایی به دست آمده است که نشان از تأثیرگذاری بالای مدیریت پسماند بر هردو متغیر وابسته می باشد. همچنین باتوجه به سایر متغیرها، ضرایب بدست آمده حاکی از مطلوبیت مناسب مدل معادلات ساختاری پژوهش دارد.

نتیجه گیری

یافته های این پژوهش نشان دهنده وضعیت نامطلوب پایداری زیست محیطی در شهر رشت، به ویژه در شاخص طراحی و توسعه پایدار رودخانه های شهری است که از منظر شهروندان، آلودگی این رودخانه ها نمود اصلی این وضعیت می باشد. این موضوع ضرورت توجه به مدیریت پسماند شهری به عنوان یک عامل کلیدی در بهبود پایداری زیست محیطی را برجسته می کند. بر اساس مدل مفهومی پژوهش (تصویر ۱)، مدیریت پسماند شهری به عنوان متغیر مستقل، تأثیر مستقیمی بر دو متغیر وابسته، یعنی طراحی و توسعه پایدار رودخانه های شهری و فضاهای سبز و پارک های شهری دارد. نتایج مدل سازی معادلات ساختاری (PLS-SEM) نشان داد که مدیریت پسماند شهری به ترتیب ۴۹/۸ درصد و ۳۵/۷ درصد

از تغییرات واریانس متغیرهای طراحی و توسعه پایدار رودخانه های شهری و فضاهای سبز و پارک های شهری را تبیین می کند. این یافته ها با مدل مفهومی پژوهش همخوانی دارند، زیرا مدیریت مؤثر پسماند، از طریق کاهش آلودگی های زیست محیطی مانند ورود فاضلاب و زباله به رودخانه ها و فضاهای سبز، به بهبود کیفیت اکولوژیکی و کارکردهای اجتماعی- فرهنگی این زیرساخت ها کمک می کند. در میان شاخص ها، طراحی و توسعه پایدار فضاهای سبز و پارک های شهری با میانگین ۲/۶۸ و انحراف معیار پایین تر، نسبت به سایر شاخص ها وضعیت بهتری دارد که نشان دهنده اتفاق نظر شهروندان و پراکندگی کم تر در ارزیابی این شاخص است. با این حال، نارضایتی شهروندان از کیفیت رودخانه های شهری (میانگین ۲/۱۳) و عملکرد مدیریت پسماند (میانگین ۲/۲۴) نشان دهنده شکاف بین وضعیت موجود و انتظارات شهروندان است. این نتایج تأیید می کنند که مدیریت پسماند، به عنوان یک مؤلفه کلیدی در مدل مفهومی، نقش محوری در کاهش آلودگی های زیست محیطی و تقویت پایداری اکوسیستم های شهری ایفا می کند. به ویژه، تأثیر بیشتر مدیریت پسماند بر پایداری رودخانه های شهری در مقایسه با فضاهای سبز، با چارچوب نظری پژوهش هم راستاست، زیرا آلودگی رودخانه های گوهررود و زرجوب عمدتاً ناشی از دفع نامناسب پسماند و فاضلاب است. برای

کارکردهای اجتماعی و زیست محیطی این فضاها کمک می کند. برای بهبود این وضعیت، مدیریت شهری باید بودجه و منابع لازم را برای طراحی جذاب و متنوع فضاهای سبز، افزایش دسترسی شهروندان، و ارائه خدمات رفاهی و بهداشتی تخصیص دهد. همچنین، برگزاری برنامه های آموزشی زیست محیطی و طراحی فضاهای سبز به عنوان مکان های گرد همایی و تعاملات اجتماعی می تواند به تقویت نقش این فضاها در بهبود کیفیت زندگی کمک کند. در نهایت، یافته های این پژوهش تأیید می کنند که مدیریت پسماند شهری، به عنوان ستون اصلی مدل مفهومی، نقش محوری در تقویت پایداری زیست محیطی شهر رشت ایفا می کند. این استراتژی ها، اگر به درستی اجرا شوند، می توانند از طریق کاهش آلودگی های زیست محیطی، حفظ تنوع زیستی، و ارتقای کیفیت زیرساخت های سبز، به بهبود کیفیت زندگی شهروندان و حفاظت از محیط زیست منجر شوند. دستیابی به این اهداف نیازمند همکاری بین نهادهای دولتی، بخش خصوصی، و جامعه مدنی است تا از طریق اقدامات جامع و هدفمند، پایداری زیست محیطی در شهر رشت محقق شود.

بهبود پایداری زیست محیطی، مدیریت شهری رشت باید در گام نخست بر فرهنگ سازی و آموزش تفکیک زباله در مبدأ تمرکز کند تا فرآیند مدیریت و بازیافت پسماند کوتاه تر و کم هزینه تر شود. همچنین، افزایش تعداد سطل های زباله و بهبود زیرساخت های جمع آوری پسماند، به عنوان اقداماتی کالبدی، می تواند به کاهش آلودگی های زیست محیطی کمک کند. در راستای مدل مفهومی، این اقدامات می توانند مستقیماً بر پایداری رودخانه های شهری تأثیر بگذارند، زیرا کاهش ورود زباله و فاضلاب به رودخانه ها، کیفیت اکولوژیکی و کارکردهای اجتماعی- فرهنگی آن ها را بهبود می بخشد. به عنوان مثال، لایروبی منظم رودخانه ها و ممنوعیت تخلیه فاضلاب های صنعتی و خانگی می تواند به احیای اکوسیستم رودخانه ها و افزایش نقش آن ها در هویت بخشی و گردشگری شهری منجر شود. در مورد فضاهای سبز و پارک های شهری، یافته ها نشان دهنده نارضایتی شهروندان از وضعیت موجود (میانگین گویه های کم تر از حد متوسط) و تأثیر مثبت مدیریت پسماند بر کیفیت این فضاها هستند. این امر با مدل مفهومی هم خوانی دارد، زیرا حفظ نظافت و بهداشت فضاهای سبز از طریق مدیریت مؤثر پسماند، به افزایش رضایت شهروندان و بهبود

پی نوشت ها

1. Chima.
2. Davies & Lafortezza.
3. De Matteis.
4. Everard & Moggridge.
5. Akaninwor.
6. Henseler.

فهرست منابع

- Ahern, J. (2011). From fail-safe to safe-to-fail: Sustainability and resilience in the new urban world. *Landscape and urban Planning*, 100(4), 341-343. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.02.021>
- Akaninwor, J. O., Anosike, E. O., & Egwim, O. (2007). Effect of Indomie industrial effluent discharge on microbial properties of new Calabar River. *Sci Res Essays*, 2(1), 1-5.
- Aleluia, J., & Ferrão, P. (2016). Characterization of urban waste management practices in developing Asian countries: A new analytical framework based on waste characteristics and urban dimension. *Waste management*, 58, 415-429. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2016.05.008>
- Baker, I., Peterson, A., Brown, G., & McAlpine, C. (2012). Local government response to the impacts of climate change: An evaluation of local climate adaptation plans. *Landscape and urban planning*, 107(2), 127-136. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2012.05.009>
- Baycan-Levent, T., & Nijkamp, P. (2009). Planning and management of urban green spaces in Europe: Comparative analysis. *Journal of Urban Planning and Development*, 135(1), 1-12. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9488\(2009\)135:1\(1\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9488(2009)135:1(1))
- Baynes, T. M., & Wiedmann, T. (2012). General approaches for assessing urban environmental sustainability. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 4(4), 458-464. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2012.09.003>
- Beattie, C. I., Longhurst, J. W. S., & Woodfield, N. K. (2001). Air quality management: evolution of policy and practice in the UK as exemplified by the experience of English local government. *Atmospheric Environment*, 35(8), 1479-1490. [https://doi.org/10.1016/S1352-2310\(00\)00311-3](https://doi.org/10.1016/S1352-2310(00)00311-3)
- Benedict, M. A., & McMahon, E. T. (2002). Green infrastructure: smart

- conservation for the 21st century. *Renewable resources journal*, 20(3), 12-17.
- Borkar, P., & Channe, K. (2023). Detection and Classification of Waste for Segregation Based on Machine Learning. In *Mobile Radio Communications and 5G Networks: Proceedings of Third MRCN 2022* (pp. 119-132). Singapore: Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-7982-8_11
- Chang, Q., Liu, X., Wu, J., & He, P. (2015). MSPA-based urban green infrastructure planning and management approach for urban sustainability: Case study of Longgang in China. *Journal of Urban Planning and Development*, 141(3), 1-15. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)UP.1943-5444.0000247](https://doi.org/10.1061/(ASCE)UP.1943-5444.0000247)
- Chima, G. N., Ogbonna, C. E., & Nwankwo, I. (2009). Effects of urban wastes on the quality of Asata River in Enugu, South Eastern Nigeria. *Global Journal of Environmental Sciences*, 8(1), 31-39. <https://doi.org/10.4314/gjes.v8i1.50821>
- Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach to structural equation modeling. *Modern methods for business research*, 295(2), 295-336.
- Clifford, N. J. (2007). River restoration: paradigms, paradoxes and the urban dimension. *Water Science and Technology: Water Supply*, 7(2), 57-68. <https://doi.org/10.2166/ws.2007.041>
- Davies, C., & Lafortezza, R. (2017). Urban green infrastructure in Europe: Is greenspace planning and policy compliant?. *Land use policy*, 69, 93-101. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.08.018>
- Deason, J. P., Dickey, G. E., Kinnell, J. C., & Shabman, L. A. (2010). Integrated planning framework for urban river rehabilitation. *Journal of Water Resources Planning and Management*, 136(6), 688-696. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)WR.1943-5452.0000076](https://doi.org/10.1061/(ASCE)WR.1943-5452.0000076)
- De Matteis, F., Preite, D., Striani, F., & Borgonovi, E. (2021). Cities' role in environmental sustainability policy: the Italian experience. *Cities*, 111, 102991. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102991>
- de Oliveira, M. F., Corção, G., & Van Der Sand, S. T. (2006). An evaluation of transient bacterial population in a polluted bathing site in Porto Alegre-Brazil. *Biociências (On-line)*, 14(2), 136-143

- Everard, M., & Moggridge, H. L. (2012). Rediscovering the value of urban rivers. *Urban Ecosystems*, 15, 293-314. <https://doi.org/10.1007/s11252-011-0174-7>
- Findlay, S. J., & Taylor, M. P. (2006). Why rehabilitate urban river systems?. *Area*, 38(3), 312-325. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4762.2006.00696.x>
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of marketing research*, 18(1), 39-50.
- Francis, R. A. (2014). Urban rivers: novel ecosystems, new challenges. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*, 1(1), 19-29. <https://doi.org/10.1002/wat2.1007>
- Fu, Y., & Zhang, X. (2017). Trajectory of urban sustainability concepts: A 35-year bibliometric analysis. *Cities*, 60, 113-123. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.08.003>
- Galli, A., Iha, K., Pires, S. M., Mancini, M. S., Alves, A., Zokai, G., ... & Wackernagel, M. (2020). Assessing the ecological footprint and biocapacity of Portuguese cities: Critical results for environmental awareness and local management. *Cities*, 96, 102442. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.102442>
- Gómez, F., Jabaloyes, J., Montero, L., De Vicente, V., & Valcuende, M. (2011). Green areas, the most significant indicator of the sustainability of cities: Research on their utility for urban planning. *Journal of Urban Planning and Development*, 137(3), 311-328. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)UP.1943-5444.0000060](https://doi.org/10.1061/(ASCE)UP.1943-5444.0000060)
- Gómez-Baggethun, E., & Barton, D. N. (2013). Classifying and valuing ecosystem services for urban planning. *Ecological economics*, 86, 235-245. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.08.019>
- Guerrero, L. A., Maas, G., & Hogland, W. (2013). Solid waste management challenges for cities in developing countries. *Waste management*, 33(1), 220-232. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2012.09.008>
- Guerrini, A., Carvalho, P., Romano, G., Marques, R. C., & Leardini, C. (2017). Assessing efficiency drivers in municipal solid waste collection services through a non-parametric method. *Journal of cleaner production*, 147, 431-441. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.01.079>
- Haase, D., Larondelle, N., Andersson, E., Artmann, M., Borgström, S., Breuste, J., ... & Elmqvist, T. (2014). A quantitative review of urban ecosystem service assessments: concepts, models, and implementation. *Ambio*, 43, 413-433. <https://doi.org/10.1007/s13280-014-0504-0>
- Hair Jr, J. F., Howard, M. C., & Nitzl, C. (2020). Assessing measurement model quality in PLS-SEM using confirmatory composite analysis. *Journal of Business Research*, 109, 101-110. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.11.069>
- Hair, J. F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a silver bullet. *Journal of Marketing theory and Practice*, 19(2), 139-152. <https://doi.org/10.2753/MTP1069-6679190202>
- Hair, J. F., Risher, J. J., Sarstedt, M., & Ringle, C. M. (2019). When to use and how to report the results of PLS-SEM. *European business review*, 31(1), 2-24. <https://doi.org/10.1108/EBR-11-2018-0203>
- Hair, J. F., Sarstedt, M., Ringle, C. M., & Mena, J. A. (2012). An assessment of the use of partial least squares structural equation modeling in marketing research. *Journal of the academy of marketing science*, 40, 414-433. <https://doi.org/10.1007/s11747-011-0261-6>
- Henry, R. K., Yongsheng, Z., & Jun, D. (2006). Municipal solid waste management challenges in developing countries—Kenyan case study. *Waste management*, 26(1), 92-100. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2005.03.007>
- Henseler, J., Dijkstra, T. K., Sarstedt, M., Ringle, C. M., Diamantopoulos, A., Straub, D. W., ... & Calantone, R. J. (2014). Common beliefs and reality about partial least squares. *Organizational Research Methods*, 17(2), 182-209.
- Henseler, J., Hubona, G., & Ray, P. A. (2016). Using PLS path modeling in new technology research: updated guidelines. *Industrial management & data systems*, 116(1), 2-20. <https://doi.org/10.1108/IMDS-09-2015-0382>
- Henseler, J., Ringle, C. M., & Sinkovics, R. R. (2009). The use of partial least squares path modeling in international marketing. In *New challenges to international marketing* (Vol. 20, pp. 277-319). Emerald Group Publishing Limited. [https://doi.org/10.1108/S1474-7979\(2009\)0000020014](https://doi.org/10.1108/S1474-7979(2009)0000020014)
- Ho, M. W. (2013). Circular thermodynamics of organisms and sustainable systems. *Systems*, 1(3), 30-49. <https://doi.org/10.3390/systems1030030>
- Homann, K. (1996). Sustainability: Politikvorgabe oder regulative idee. *Ordnungspolitische grundfragen einer politik der nachhaltigkeit*, 1, 33-47.
- Hoornweg, D., & Bhada-Tata, P. (2012). What a waste: a global review of solid waste management. World Bank, Washington, D.C.
- Hui, Y., Liào, W., Fenwei, S., & Gang, H. (2006). Urban solid waste management in Chongqing: Challenges and opportunities. *Waste management*, 26(9), 1052-1062. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2005.09.005>
- Hulland, J. (1999). Use of partial least squares (PLS) in strategic management research: A review of four recent studies. *Strategic management journal*, 20(2), 195-204.
- Jiménez-Parra, B., Alonso-Martínez, D., & Godos-Díez, J. L. (2018). The influence of corporate social responsibility on air pollution: Analysis of environmental regulation and eco-innovation effects. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 25(6), 1363-1375. <https://doi.org/10.1002/csr.1645>
- Kok, N. S. E. A., Yunus, S., Peng, A. S., Ghafar, K., & Ahmad, N. (2023, January). Study of macroplastic transport and hotspots in urban river system. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2643, No. 1). AIP Publishing. <https://doi.org/10.1063/5.0110295>
- Latan, H., Jabbour, C. J. C., de Sousa Jabbour, A. B. L., Wamba, S. F., & Shahbaz, M. (2018). Effects of environmental strategy, environmental uncertainty and top management's commitment on corporate environmental performance: The role of environmental management accounting. *Journal of cleaner production*, 180, 297-306. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.01.106>
- Lennon, M. (2015). Green infrastructure and planning policy: a critical assessment. *Local Environment*, 20(8), 957-980. <https://doi.org/10.1080/13549839.2014.880411>
- Liang, S., Liu, Z., Crawford-Brown, D., Wang, Y., & Xu, M. (2014). Decoupling analysis and socioeconomic drivers of environmental pressure in China. *Environmental science & technology*, 48(2), 1103-1113. <https://doi.org/10.1021/es4042429>
- Liu, O. Y., & Russo, A. (2021). Assessing the contribution of urban green spaces in green infrastructure strategy planning for urban ecosystem conditions and services. *Sustainable Cities and Society*, 68, 102772. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.102772>
- Mariani, M., & Amoroso, P. (2016). Sustainable Management of Water

- Resources: Cultural Roots of a Stakeholder Perspective. *China-USA Business Review*, 15(8), 405-415.
- Maskey, B. (2018). Determinants of household waste segregation in Gorkha municipality, Nepal. *Journal of Sustainable Development*, 11(1), 1-12
- Mavropoulos, A., Tsakona, M., & Anthouli, A. (2015). Urban waste management and the mobile challenge. *Waste Management & Research*, 33(4), 381-387. <https://doi.org/10.1177/0734242X15573819>
- McPhearson, T., Hamstead, Z. A., & Kremer, P. (2014). Urban ecosystem services for resilience planning and management in New York City. *Ambio*, 43, 502-515. <https://doi.org/10.1007/s13280-014-0509-8>
- Meijering, J. V., Tobi, H., & Kern, K. (2018). Defining and measuring urban sustainability in Europe: A Delphi study on identifying its most relevant components. *Ecological Indicators*, 90, 38-46. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.02.055>
- Pelorusso, R., Gobattoni, F., La Rosa, D., & Leone, A. (2015). Ecosystem Services based planning and design of Urban Green Infrastructure for sustainable cities. In *Atti della XVIII Conferenza Nazionale SIU. Italia '45* (Vol. 45), 763-769.
- Rogers, P. P., Jalal, K. F., & Boyd, J. A. (2012). *An introduction to sustainable development*. London: Routledge.
- Salles, A., Wolff, D. B., & Silveira, G. L. (2012). Solid wastes drained in an urban river sub-basin. *Urban Water Journal*, 9(1), 21-28. <https://doi.org/10.1080/1573062X.2011.633612>
- Sanchez, G. (2013). Pls path modeling with r trowchez editions. UC Berkeley: Berkeley, CA, USA.
- Sandström, U. G. (2002). Green infrastructure planning in urban Sweden. *Planning practice and research*, 17(4), 373-385. <https://doi.org/10.1080/02697450216356>
- Storey, D., Santucci, L., Fraser, R., Aleluia, J., & Chomchuen, L. (2015). Designing effective partnerships for waste-to-resource initiatives: Lessons learned from developing countries. *Waste Management & Research*, 33(12), 1066-1075. <https://doi.org/10.1177/0734242X15602964>
- Tao, Y., Li, F., Crittenden, J., Lu, Z., Ou, W., & Song, Y. (2019). Measuring urban environmental sustainability performance in China: A multi-scale comparison among different cities, urban clusters, and geographic regions. *Cities*, 94, 200-210. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.06.014>
- Tramoy, R., Blin, E., Poitou, I., Nôus, C., Tassin, B., & Gasperi, J. (2022). Riverine litter in a small urban river in Marseille, France: Plastic load and management challenges. *Waste Management*, 140, 154-163. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2022.01.015>
- Tzoulas, K., Korpela, K., Venn, S., Yli-Pelkonen, V., Kaźmierczak, A., Niemela, J., & James, P. (2007). Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: A literature review. *Landscape and urban planning*, 81(3), 167-178. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2007.02.001>
- Van Oijstaeijen, W., Van Passel, S., & Cools, J. (2020). Urban green infrastructure: A review on valuation toolkits from an urban planning perspective. *Journal of environmental management*, 267, 110603. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110603>
- Vinzi, V. E., Trinchera, L., & Amato, S. (2010). PLS path modeling: from foundations to recent developments and open issues for model assessment and improvement. *Handbook of partial least squares: Concepts, methods and applications*, 47-82. https://doi.org/10.1007/978-3-540-32827-8_3
- Voogt, J. A., & Oke, T. R. (2003). Thermal remote sensing of urban climates. *Remote sensing of environment*, 86(3), 370-384. [https://doi.org/10.1016/S0034-4257\(03\)00079-8](https://doi.org/10.1016/S0034-4257(03)00079-8)
- Whitford, V., Ennos, A. R., & Handley, J. F. (2001). "City form and natural process"-indicators for the ecological performance of urban areas and their application to Merseyside, UK. *Landscape and urban planning*, 57(2), 91-103. [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(01\)00192-X](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(01)00192-X)
- Young, R., Zanders, J., Lieberknecht, K., & Fassman-Beck, E. (2014). A comprehensive typology for mainstreaming urban green infrastructure. *Journal of hydrology*, 519, 2571-2583. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2014.05.048>
- Zaman, A. U., & Lehmann, S. (2011). Urban growth and waste management optimization towards 'zero waste city'. *City, Culture and Society*, 2(4), 177-187. <https://doi.org/10.1016/j.ccs.2011.11.007>
- حمیدی، آرمان؛ سالاری پور، علی اکبر و حسام، مهدی. (۱۴۰۰). ارزیابی سیاست‌های مدیریت شهری در بهره‌برداری از برند شهر خلاق (مطالعه موردی: رشت). پژوهش‌های جغرافیایی برنامه‌ریزی شهری، ۹(۲)، ۴۳۹-۴۶۱. <https://doi.org/10.22059/jurbangeo.2021.314497.1412>
- حمیدی، آرمان؛ سالاری پور، علی اکبر و حسام، مهدی. (۱۴۰۲). بررسی تأثیر اقدامات مدیریت شهری در تحقق برند شهر خلاق (مطالعه موردی: شهر خلاق خوراک رشت). پژوهش‌های جغرافیایی انسانی، ۵۵(۴)، ۲۰۷-۲۲۳. <https://civilica.com/doc/1894202.2022.331951.1008390>
- سالاری پور، علی اکبر؛ حمیدی، آرمان؛ صبوری، حمیدرضا و ساداتی، عاطفه. (۱۴۰۱). ارزیابی عملکرد مدیریت شهری در تحقق توسعه پایدار زیست‌محیطی از دیدگاه شهروندان (موردپژوهی: شهر رشت). معماری و شهرسازی پایدار، ۱۰(۱)، ۱۰۷-۱۲۲. <https://civilica.com/doc/1392750>
- مولوی، مهرناز و حمیدی، آرمان. (۱۴۰۰). ارزیابی مؤلفه‌های مؤثر بر جذابیت مقاصد گردشگری (نمونه موردی: رشت). نشریه هنرهای زیبا: معماری و شهرسازی، ۲۶(۴)، ۱۳-۵. <https://doi.org/10.22059/jfaup.2022.338230.672741>