

ارائه الگو برای توسعه حکمرانی خوب شهری با بهره‌گیری از رویکرد اقتصاد چرخشی

علی‌اصغر انواری رستمی^۱، محسن ابراهیمی^{*۲}

۱. استاد، گروه مدیریت و برنامه‌ریزی، مرکز مطالعات مدیریت و توسعه فناوری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.
- ۲- استادیار، گروه مدیریت و برنامه‌ریزی، مرکز مطالعات مدیریت و توسعه فناوری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

بازنگری: ۱۴۰۴/۰۸/۱۳

دریافت: ۱۴۰۳/۱۲/۱۷

انتشار: ۱۴۰۵/۰۲/۲۳

پذیرش: ۱۴۰۴/۰۹/۲۳

چکیده

در عصر حاضر، حکمرانی شهری با چالش‌هایی همچون فشارهای محیط‌زیستی، رشد شتابان جمعیت شهری، محدودیت منابع و پیچیدگی ساختارهای مدیریتی مواجه است. اقتصاد چرخشی به‌عنوان رویکردی نوین و کارآمد در پاسخ به این چالش‌ها، با تأکید بر بازیافت، استفاده دوباره، کاهش ضایعات و افزایش بهره‌وری منابع، نقش مهمی در تحقق پایداری شهری دارد (Geissdoerfer et al., 2017). هدف این پژوهش، ارائه مدلی بومی برای توسعه حکمرانی خوب شهری مبتنی بر اقتصاد چرخشی در ایران است. روش پژوهش آمیخته اکتشافی (کیفی → کمی) بود.

در بخش کیفی با بهره‌گیری از روش نظریه زمینه‌بنیاد Strauss & Corbin (۲۰۱۵) و نمونه‌گیری هدفمند-گلوله‌برفی، با ۱۵ نفر از خبرگان دانشگاهی و مدیران ارشد شهری مصاحبه نیمه‌ساختارمند انجام و اشباع نظری حاصل شد. در بخش کمی، جامعه آماری شامل مدیران و کارشناسان ارشد شهرداری تهران بود و حجم نمونه با فرمول کوکران برآورد و به روش دردسترس، ۱۱۰ پرسش‌نامه



گردآوری شد. روایی محتوایی با شاخص لاوشه و پایایی با آلفای کرونباخ تأیید شد. تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار SmartPLS انجام شد.

یافته‌ها نشان داد که توسعه حکمرانی خوب شهری مبتنی بر اقتصاد چرخشی تابع شرایط علی (نوآوری سبز، الزام‌های محیط‌زیستی، زیرساخت‌های چرخشی)، عوامل زمینه‌ای (تقویت ظرفیت نهادی، زیرساخت‌های حمل‌ونقل و انرژی پایدار، کسب‌وکارهای چرخشی) و عوامل مداخله‌گر (ساختارهای قانونی، فرهنگ عمومی و آموزش) است و از راه راهبردها به پیامدهایی همچون ارتقای شفافیت، پاسخ‌گویی، عدالت محیطی، مشارکت شهروندان و توسعه پایدار شهری منجر می‌شود؛ نتیجه‌ای که با یافته‌های پژوهشگران حوزه حکمرانی و اعتماد عمومی مانند Börzel & Grimm (2018)، Beshi & Kaur (2020) و Jameel et al. (2019) همسو است. مدل پیشنهادی می‌تواند به‌عنوان چارچوبی راهبردی برای برنامه‌ریزی سیاست‌های شهری، مدیریت منابع و تسهیل‌گذار به توسعه پایدار شهری مورد استفاده مدیران شهری و سیاست‌گذاران قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: حکمرانی خوب شهری، اقتصاد چرخشی، نظریه زمینه‌بنیاد، روش آمیخته، توسعه پایدار شهری.

۱- مقدمه

در دهه‌های اخیر، شهرها به کانون رخداد‌های بزرگ اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی بدل شده‌اند و الگوهای خطی تصمیم‌گیری دیگر توان پاسخ‌گویی به پیوستگی بحران‌ها، شتاب فناوری و تنوع ذینفعان را ندارند. این وضعیت، نیاز به بازطراحی سازوکارهای حکمرانی را برجسته کرده است؛ سازوکارهایی که بتوانند پیچیدگی و عدم قطعیت را به‌جای حذف، مدیریت کنند و مسیر یادگیری نهادی و کنش جمعی را هموار سازند (Geissdoerfer et al., 2017). در چنین بستر متغیری، حکمرانی شهری نقش «سامانه هماهنگ‌ساز» را میان دولت، بخش خصوصی و جامعه مدنی ایفا می‌کند و از منطق سلسله‌مراتب دستوری فاصله می‌گیرد. تجربه سیاستی در فضاهای متلاطم نشان می‌دهد کارآمدی حکمرانی تابعی از ظرفیت سازگاری با زمینه و توانایی توزیع نقش‌ها در شبکه‌ای از بازیگران است؛ جایی که مشروعیت نه‌فقط از قانون، بلکه از اعتماد اجتماعی و پاسخ‌گویی مستمر تغذیه می‌شود (Börzel & Grimm, 2018). «حکمرانی خوب شهری» به‌عنوان معیار کیفیت اداره شهر، بر شفافیت، پاسخ‌گویی،



عدالت اجتماعی، کارایی نهادی و مشارکت معنادار تأکید می‌کند. زمانی که این اصول به رویه‌های پایدار بدل شوند، سرمایه اجتماعی تقویت و چرخه اعتماد-اطمینان بازتولید می‌شود؛ به‌گونه‌ای که سیاست‌های شهری نه از راه اجبار، بلکه از مسیر اقناع و همراهی جامعه به نتیجه می‌رسند (Beshi & Kaur, 2020).

تحول دیجیتال و دولت الکترونیک نیز میانجی تازه‌ای میان شهروند و حکومت ساخته است که می‌تواند هزینه‌های تراکنش، عدم تقارن اطلاعات و زمان پاسخ‌گویی را کاهش دهد. این زیرساخت‌ها - اگر در چارچوب حکمرانی خوب به کار گرفته شوند - کیفیت ادراک شهروندان از عدالت رویه‌ای و دسترسی برابر را ارتقا می‌دهند و به تحکیم اعتماد عمومی یاری می‌رسانند (Jameel et al., 2019). با وجود اشتراک اصول، حکمرانی شهری «زمینه‌محور» است؛ هیچ نسخه واحدی برای همه شهرها کارآمد نیست، زیرا مسیر تحول نهادی، فرهنگ سیاسی و ظرفیت‌های مدنی در هر سرزمین متفاوت است. ادبیات معاصر اقتصاد چرخشی در شهرها همین زمینه‌مندی را برجسته کرده و نشان داده است که موفقیت‌گذار، نیازمند ترجمه بومی مفاهیم و همسوسازی آنها با ساختارهای محلی است (Lakatos et al., 2021). اقتصاد چرخشی در برابر منطق خطی «استخراج-تولید-مصرف-دفع»، بر حفظ ارزش مواد، طراحی برای دوام، تعمیرپذیری، بازساخت و بازچرخانی تأکید دارد و می‌کوشد رشد اقتصادی را از مصرف فزاینده منابع طبیعی «گسست» دهد. این الگو فقط یک بسته فناورانه نیست، بلکه پارادایمی حکمرانی است که بازتنظیم قواعد بازار، نهادها و رفتار مصرف‌کننده را طلب می‌کند تا عدالت بین‌نسلی، تاب‌آوری و کارایی هم‌زمان محقق شوند (Hart & Pomponi, 2021). از منظر اقتصاد سیاسی، گذار به چرخش زمانی شتاب می‌گیرد که قواعد رسمی و غیررسمی، انگیزه‌ها و روایت‌های مسلط در یک جهت قرار گیرند. در غیر این صورت، تضادهای نهادی، تغییر رفتار را پرهزینه و نااطمینانی را مزمن می‌کند. تحلیل‌های نهادی اخیر نشان می‌دهد بدون تقویت ظرفیت شبکه‌های حکمرانی و مشارکت واقعی ذی‌نفعان، فناوری‌ها به‌تنهایی به مقیاس مؤثر نمی‌رسند (Ali & Vargas-Hernández, 2024). هم‌راستاسازی اقتصاد چرخشی با گذار انرژی و استانداردهای ESG، افق سیاست‌گذاری شهری را گسترده‌تر کرده است. وقتی طراحی چرخه مواد، کارایی انرژی و مسئولیت‌پذیری اجتماعی شرکت‌ها به‌صورت یک سبد منسجم دیده می‌شوند، می‌توان منابع مالی و نهادی گذار را تجهیز کرد و از هم‌افزایی ابزارها



بهره برد، به‌ویژه در آبرشهرها که کانون مصرف و تولید هستند (Kandpal et al., 2024). در همین راستا، سیاست‌گذاری کارآمد باید به موانع قیمتی، اطلاعاتی و نهادی بپردازد: اصلاح یارانه‌ها، استانداردگذاری چرخه عمر محصول، مشوق‌های نوآوری، قراردادهای شفاف و هماهنگی میان سطوح حکومت محلی و ملی. تجربه‌های برنامه‌ریزی انرژی پایدار نشان می‌دهد پیوستگی و انسجام سیاستی، شرط لازم برای ماندگاری نتایج است و از نوسان‌های کوتاه‌مدت جلوگیری می‌کند. سنسورهای شهری و مدل‌های پیش‌بین امکان رصد لحظه‌ای جریان مواد و انرژی، بهینه‌سازی عملیات و تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد را فراهم می‌کنند و درعین حال با انتشار داده‌های باز، شفافیت و پاسخ‌گویی را افزایش می‌دهند (Chen, 2022).

این زیرساخت‌ها وقتی با حکمرانی داده‌محور پیوند می‌خورند، می‌توانند کارایی زیست‌محیطی را ارتقا دهند و به رشد اقتصاد سبز منجر شوند؛ مشروط بر آنکه سنجه‌های عملکردی روشن، چرخه بازخورد و سازوکارهای پاسخ‌گویی تقویت شوند. شواهد شهری اخیر، بهبود راندمان و هم‌زمان کاهش فشار محیطی را در چنین تنظیماتی گزارش کرده‌اند (Chen et al., 2024). تجربه‌های جهانی مدیریت پسماند در شهرهای سبز نشان می‌دهد ترکیب فناوری، قواعد شفاف و مشارکت شهروندی، کلید دستیابی به نتایج اثبات است. این تجربه‌ها با وجود تفاوت‌های بافتی، بر نقش طراحی نهادی در قابلیت مقیاس‌پذیری و پایداری مالی مدل‌ها تأکید دارند؛ نکته‌ای که برای شهرهای بزرگ در حال گذار حیاتی است (Mingaleva et al., 2019). در سطح اجتماع محلی، برنامه‌های نوآوری اجتماعی مانند «ایستگاه‌های تفکیک هوشمند» یا «سطل‌های هوشمند» وقتی با آموزش و مشوق‌های رفتاری همراه می‌شوند، هزینه‌های رفتار مطلوب را برای شهروندان کاهش می‌دهند و هنجارهای تازه‌ای در مصرف و تفکیک پدید می‌آورند. این ابتکارها اگر در شبکه محله‌ها و با پشتیبانی شهرداری نهادینه شوند، آثار پایدارتر دارند (Rahmayanti et al., 2020).

راه‌حل‌های اینترنت اشیا در مدیریت پسماند شهری از سنجش سطح پرشدگی تا مسیریابی ناوگان به کاهش هزینه‌ها و افزایش رضایت شهروندان کمک می‌کنند و داده‌های لازم برای نظارت عمومی را فراهم می‌سازند. بدیهی است موفقیت این سامانه‌ها نیازمند هم‌خوانی قراردادهای خدماتی، سازوکارهای نگهداری و مدل‌های کسب‌وکار با اهداف پایداری است (Nidhya et al., 2020). ازسوی دیگر، شواهد کاربردی نشان می‌دهد پیوند فناوری با اصلاح



نهادی و قراردادهای شفاف، شرط اساسی برای پایداری مالی و اجتماعی برنامه‌ها است؛ به‌ویژه در شهرهایی که ظرفیت مدیریتی ناهمگون و منابع محدود دارند. به همین دلیل، حکمرانی شبکه‌ای و یادگیری سیاستی تدریجی باید بخشی از طراحی کلان‌گذار باشد (Ali et al., 2020). ادبیات حکمرانی شبکه‌ای برای توانمندسازی گذار چرخشی، اصولی عملیاتی از وضوح نقش‌ها و جریان شفاف اطلاعات گرفته تا سازوکارهای انگیزشی هماهنگ و یادگیری جمعی پیشنهاد می‌کند. بدون این زیرساخت نهادی، نوآوری‌ها پراکنده باقی می‌ماند و به مقیاس مؤثر نمی‌رسند؛ در نتیجه آثار زیست‌محیطی و اجتماعی پایدار حاصل نمی‌شود (Cramer, 2020). با وجود ظرفیت‌ها، بسیاری از شهرهای کشورهای در حال توسعه با تمرکزگرایی، بروکراسی پیچیده، ضعف نظام‌های انگیزشی و کم‌رنگ بودن فرهنگ مصرف پایدار مواجه‌اند. تجربه حکمرانی منابع‌محور در حوزه فاضلاب و پسماند نیز نشان می‌دهد که بدون بازطراحی قواعد و هم‌ترازی ذی‌نفعان، حتی راه‌حل‌های فنی پیشرفته به نتایج باثبات منجر نمی‌شوند و در بهترین حالت به طرح‌های مقطعی محدود می‌شوند (Ddiba et al., 2020).

فراز مهم دیگر، پاسخ‌گویی افقی و عمودی است: هرچه کانال‌های پاسخ‌گویی میان سازمان‌ها و از سازمان‌ها به شهروندان قوی‌تر باشد، هم‌سویی اهداف افزایش پیدا کرده و کیفیت خدمات شهری بهبود پیدا می‌کند. این اصل برای سیاست‌های چرخشی که نیازمند همکاری میان‌بخشی و مشارکت شهروندان‌اند، نقشی تعیین‌کننده دارد (Linde & Peters, 2020). در ایران چندپارگی تصمیم‌گیری، تمرکزگرایی اداری، کاستی‌های شفافیت داده‌های شهری و ناهماهنگی نهادی، شکاف معناداری میان هدف‌گذاری‌های محیطی و نتایج میدانی ایجاد کرده است. پژوهش‌های زیرساخت سبز نیز نشان می‌دهد در نبود چارچوب حکمرانی یکپارچه، هم‌افزایی پروژه‌ها شکل نمی‌گیرد و کارایی سرمایه‌گذاری‌های سبز کاهش پیدا می‌کند؛ بنابراین، بازتنظیم نهادی شرط مقدم برای حرکت به سمت چرخش است (Lombardía & Gómez-Villarino, 2023). بیان مسئله این پژوهش به این صورت بیان می‌شود: با وجود گسترش جهانی اقتصاد چرخشی و ادبیات حکمرانی شهری، در بستر ایران و به‌طور مشخص تهران هنوز چارچوب بومی و تلفیقی سنجنش‌پذیری که زنجیره علی «شرایط → راهبردها → پیامدها» را مدل‌سازی کند و مسیرهای اثرگذاری سیاست‌های چرخشی



بر شاخص‌های حکمرانی خوب (شفافیت و پاسخ‌گویی، کارایی، عدالت، مشارکت) را به صورت قابل آزمون روشن سازد، ارائه نشده است. نبود چنین چارچوبی به پراکندگی مداخله‌ها، تعارض نهادی و کارایی پایین منجر شده و دستاوردهای زیست‌محیطی و اجتماعی را شکننده ساخته است (Herath & Bai, 2024). براین اساس، هدف پژوهش حاضر ارائه مدل بومی حکمرانی خوب شهری مبتنی بر اقتصاد چرخشی است که با اتکا به نظریه زمینه‌بنیاد و طرح آمیخته، مؤلفه‌های علی، زمینه‌ای، مداخله‌گر، راهبردها و پیامدها را استخراج و سپس روابط آنها را در سطح تجربی اعتبارسنجی کند. انتظار می‌رود چارچوب حاصل، مسیر سیاست‌گذاری شهری را به سوی توسعه تاب‌آور، پایدار و هوشمند سوق دهد و به هم‌راستاسازی اهداف زیست‌محیطی با کارایی نهادی و رضایت شهروندی منتهی شود (Qiaoan & Teets, 2020).

۲- روش شناسی پژوهش

برای تبیین منطق روش، نخست چرایی انتخاب طرح آمیخته اکتشافی روشن می‌شود. در موضوع «حکمرانی خوب شهری مبتنی بر اقتصاد چرخشی»، خلأ الگوی بومی سنجش‌پذیر و پراکندگی ادبیات ایجاب می‌کند سازه‌ها از میدان واقعی استخراج و سپس روابط آنها به طور تجربی اعتبارسنجی شوند؛ این همان مزیت پیوند عمیق اکتشافی کیفی با قدرت آزمون کمی در مطالعات شهری پیچیده است (Lakatos et al., 2021). در بخش کیفی، از رهیافت نظام‌مند (Strauss & Corbin, 2015) بهره گرفته شد تا مقولات و روابط نه بر مبنای پیش‌فرض‌های نظری، بلکه از دل داده‌های میدانی و تجربه زیسته خبرگان ساخته شوند. منطق «مقایسه مداوم»، یادداشت‌گذاری نظری و رجعت رفت‌وبرگشتی بین داده و کد باعث شد زنجیره علی «شرایط → راهبردها → پیامدها» در بستر واقعی تهران آشکار شود؛ رویکردی که برای پدیده‌های چندذیفعی و زمینه‌محور مانند گذار چرخشی توصیه می‌شود (Hart & Pomponi, 2021). جامعه کیفی شامل اساتید حوزه حکمرانی/پایداری و مدیران ارشد شهرداری بود. نمونه‌گیری به صورت هدفمند - گلوله برفی با معیار ورود «مدرک دکتری و اثر مرتبط» یا «حداقل ده سال تجربه مدیریتی» انجام گرفت تا هم کف صلاحیت نظری و هم عمق تجربه سیاستی تضمین شود. اشباع نظری در مصاحبه سیزدهم حاصل شد و برای اطمینان



دو مصاحبه تکمیلی انجام شد (در مجموع ۱۵). این چپ‌نش، سوگیری انتخاب را با اتکا به «تنوع نقش» و «تداوم نمونه‌گیری تا اشباع» کاهش می‌دهد و کیفیت استنتاج نظری را بالا می‌برد (Ali & Vargas-Hernández, 2024). تحلیل داده‌های کیفی در سه گام انجام شد: در کدگذاری باز، واحدهای معنایی خرد استخراج و برچسب‌گذاری شدند؛ در کدگذاری محوری، مفاهیم هم‌خانواده گرد هم آمدند و در قالب ابعاد نظری «شرایط علی / زمینه‌ای، عوامل مداخله‌گر، راهبردها و پیامدها» سازمان یافتند و در کدگذاری انتخابی، پدیده محوری تعیین و روایت یکپارچه الگو شکل گرفت. هم‌زمان، با هم‌اعتباری (بازبینی گزیده یافته‌ها با چند خبره)، مسیر حسابرسی تحلیل (ردیابی تصمیم‌های کدگذار) و مثلث‌سازی منابع (مصاحبه با دو دسته خبرگان)، قابلیت اعتماد و اتکاپذیری تقویت شد. به این ترتیب، خطرپذیری تفسیر به صورت اختیاری کاهش پیدا کرد و انسجام نظری الگو تثبیت شد (Hart & Pomponi, 2021). در بخش کمی، جامعه آماری ۱۵۵ نفر از مدیران و کارشناسان ارشد شهرداری تهران بود. ابزار پرسش‌نامه محقق‌ساخته مشتق از مقولات کیفی (۶۹ گویه لیکرت پنج‌گزینه‌ای) بود تا «وفاداری سازه‌ها» به یافته‌های میدان حفظ شود و بین دو فاز گسست مفهومی رخ ندهد. روش نمونه‌گیری غیراحتمالی - دردسترس انتخاب شد؛ اما برای تضمین کف توان آماری، فرمول کوکران فقط به منزله «ابزار برآورد حداقل حجم نمونه» به کار رفت و عدد ۹۸ محاسبه شد. سپس برای افزایش توان آزمون و جبران کاستی‌های بالقوه روش دردسترس، ۱۱۰ پرسش‌نامه معتبر گردآوری شد (Cramer, 2020). روایی محتوایی با قضاوت خبرگان و محاسبه CVR تأیید شد و پایایی با آلفای کرونباخ برای همه سازه‌ها بالاتر از ۰/۷ به دست آمد. با توجه به ماهیت اکتشافی مدل، ساختار نهان چندبُعدی و حجم نمونه متوسط از PLS-SEM استفاده شد؛ روشی واریانس‌محور که قیود سخت‌گیرانه نرمال بودن را ندارد و برای توسعه نظریه / سنجش سازه‌های نو مناسب است (Chen et al., 2024) (جدول ۱).



جدول ۱. جامعه و نمونه پژوهش

ردیف	طبقات جامعه آماری	حجم جامعه	حجم نمونه	روش نمونه‌گیری	توضیحات
۱	بخش کیفی	(خبرگی) نامشخص	۱۵	غیراحتمالی/ گلوله‌برفی	۹ استاد دانشگاه (۲ استاد، ۵ دانشیار، ۲ استادیار؛ ۸ مرد، ۱ زن، همگی متأهل) و ۶ مدیر شهری (۲ دکتری، ۴ کارشناسی ارشد؛ میانگین سابقه ۲۱/۲ سال، همگی مرد و متأهل)
۲	بخش کمی	۱۵۵	۱۱۰	فرمول کوکران	مدیران و کارشناسان خبره (۷۰ درصد مرد، ۸۳ درصد متأهل، ۶۲ درصد تحصیلات تکمیلی؛ میانگین سن ۴۸/۶ سال)

منطق «اشباع نظری» بر تعیین حجم نمونه کیفی حاکم بوده است؛ یعنی معیار خاتمه، افزودن دانش جدید به نظریه است نه شمارش صرف مصاحبه‌ها. ترکیب «اساتید/مدیران» دو لنز مکمل نظریه و عمل را وارد تحلیل کرده و بدین‌وسیله سوگیری دیدگاه منفرد کاهش پیدا کرده است. در ردیف دوم، تناقض ظاهری «دردسترس بودن» با «محاسبه کوکران» با ذکر «کارکرد فقط محاسباتی» رفع شده و گردآوری فراتر از کف (۹۸ < ۱۱۰) و آن کشف اثرها را بالا برده و خطرپذیری خطای نوع دوم را کاهش می‌دهد (Cramer, 2020) (جدول ۲).

جدول ۲. روایی و پایایی سازه‌ها

عوامل	آلفای کرونباخ (>۰/۷)	AVE	پایایی	راهبردها	عوامل مداخله‌گر	عوامل زمینه‌ای	شرایط علی	پدیده محوری
پدیده محوری	۰/۸۸۶	۱						۱
شرایط علی	۰/۷۷۲	۰/۶۶۸					۱	۰/۸۱۲
عوامل زمینه‌ای	۰/۷۷۴	۰/۶۵۳				۱	۰/۷۸۲	۰/۷۳۲
عوامل مداخله‌گر	۰/۷۳۸	۰/۸۰۴			۱	۰/۵۴۱	۰/۴۳۸	۰/۶۴۳
راهبردها	۰/۷۶۶	۰/۶۴۸		۱	۰/۴۵۸	۰/۵۴۹	۰/۳۸۹	۰/۵۲۶
پیامدها	۰/۷۶۶	۰/۷۰۹	۱	۰/۴۲۸	۰/۲۶۷	۰/۳۲۷	۰/۳۱۱	۰/۲۳۹



آلفای کرونباخ همه سازه‌ها بالاتر از 0.7 است؛ بنابراین سازگاری درونی گواه‌های هر سازه قابل قبول است. مقادیر AVE برای همه سازه‌ها بیش از 0.5 بوده است و نشان می‌دهد هر سازه بیش از نیمی از واریانس شاخص‌هایش را توضیح می‌دهد. مقدار AVE به نسبت بالای «عوامل مداخله‌گر» (0.804) نشان می‌دهد این سازه همگنی درونی قوی دارد و گواه‌های آن بار مفهومی بالایی بر متغیر نهان می‌نهند. ترکیب «آلفا مطلوب» $+0.5 > AVE$ شرط استانداردِ روایی هم‌گرا را محقق کرده و مجوز عبور به تحلیل بخش ساختاری مدل را می‌دهد (Chen et al., 2024). درباره نرمال بودن داده‌ها، دو مسیر کنترل به‌کار رفت: آزمون کلموگروف - اسمیرنوف برای سنجش فاصله توزیع تجربی از نرمال و بررسی شاخص‌های چولگی / کشیدگی برای ارزیابی شکل توزیع. نتایج نشان دادند که فروض نرمال بودن برقرار نیست؛ به همین دلیل، استفاده از PLS-SEM به‌طور کامل موجه است، زیرا این روش به توزیع‌های غیرنرمال حساسیت کمتری دارد، برای نمونه‌های متوسط پایدارتر است و بر برآورد واریانس توضیح داده شده و ضرایب مسیر متمرکز است. افزون بر این، PLS در مرحله توسعه نظریه وقتی تمرکز بر پیش‌بینی و تبیین واریانس سازه‌های نهان است، نسبت به رویکردهای کوواریانس محور مزیت عملیاتی دارد (Rahmayanti et al., 2020). تبیین فرایند تحلیل کیفی و پیامدهای آن برای بخش کمی به این شکل بود: خروجی سه گام کدگذاری، ماتریسی از سازه‌ها و گواه‌های بالقوه به‌دست داد. سپس با «بررسی روایی محتوایی خبرگان» و محاسبه CVR، گواه‌های با نسبت ضرورت پایین حذف شدند تا شاخص‌های هر سازه حداقلی اما گویا باشند. این تصفیه مفهومی سنجشی باعث شد پرسش‌نامه با ۶۹ گویه هم پوشش کافی ابعاد نظری را داشته باشد و هم بار پاسخ‌گویی برای مدیران را افزایش ندهد. این پیوند «کدهای کیفی → گواه‌های کمی» همان حلقه طلایی طرح‌های آمیخته است که وفاداری سازه‌ها به بستر را تضمین و خطر «عدم انطباق ابزار با زمینه» را کاهش می‌دهد (Lakatos et al., 2021).

فرضیه نخست بر این اتکا دارد که فشارهای زیست‌محیطی، نوآوری فناورانه و سازوکارهای تنظیم‌گر به‌مثابه «شرایط علی» محرک تغییر در شیوه اداره شهر هستند؛ بنابراین باید بر پدیده‌محوری حکمرانی اثر مثبت بگذارند (Chen et al., 2022). فرضیه دوم، نقش راهبری و هماهنگ‌سازی حکمرانی خوب را در جهت‌دهی به راهبردهای چرخشی از راه



تنظیم قواعد، تصحیح مشوق‌ها و هم‌ترازی ذینفعان تبیین می‌کند (Cramer, 2020). فرضیه سوم، تأثیر بستر اجتماعی- فرهنگی و سرمایه اجتماعی بر امکان‌پذیری و سرعت اجرای راهبردها را بیان می‌کند؛ زمینه پذیرنده، هزینه اجرا را پایین می‌آورد و تبعیت داوطلبانه را افزایش می‌دهد (Linde & Peters, 2020). فرضیه چهارم، نقش «عوامل مداخله‌گر» مانند ظرفیت مدیریتی، منابع و هم‌افزایی بین‌سازمانی را به‌مثابه تقویت‌کننده/تضعیف‌کننده اجرای راهبردها توضیح می‌دهد (Qiaoan & Teets, 2020). درنهایت فرضیه پنجم حلقه نهایی زنجیره را می‌بندد: اجرای راهبردهای چرخشی باید در سنجه‌های حکمرانی خوب شفافیت، کارایی، عدالت و مشارکت قابل مشاهده باشد و به بهبود پیامدهای حکمرانی منتهی شود (Herath & Bai, 2024).

۳- یافته‌های پژوهش

در نخستین مرحله، ادبیات نظری و پیشینه پژوهش به‌صورت نظام‌مند مرور شد تا چارچوب مفهومی اولیه برای تبیین رابطه میان حکمرانی خوب شهری و اقتصاد چرخشی شکل گیرد. مرور پژوهش‌ها نشان داد که اگرچه در سطح جهانی مطالعه اقتصاد چرخشی و حکمرانی شهری رشد چشمگیری داشته است (Kirchherr et al., 2017, Geissdoerfer et al., 2017)، اما در زمینه ایران - به‌خصوص در مدیریت کلان‌شهر تهران - الگوی بومی و کاربردی که بتواند زنجیره علی «شرایط- راهبردها-پیامدها» را تبیین و سازوکار گذار نظام شهری از مدل خطی به مدل چرخشی را روشن سازد، کمتر توجه شده است (Börzel & Grimm, 2018, Jameel et al., 2019). این شکاف نظری و عملی ضرورت انجام پژوهشی مبتنی بر داده‌های میدانی و تلفیق ادراک متخصصان سیاست‌گذاری شهری با بنیان‌های علمی اقتصاد چرخشی را برجسته ساخت تا مدل پیشنهادی مبتنی بر واقعیت‌های نهادی، فرهنگی، زیست‌محیطی و اجتماعی تهران باشد، نه مبتنی بر نسخه‌های انتقالی و تقلیدی. در مرحله کیفی، مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۱۵ نفر از مدیران ارشد و متخصصان حوزه مدیریت شهری و محیط‌زیست جمع‌آوری شد. نمونه‌گیری هدفمند-گلوله‌برفی انتخاب شد تا اطمینان حاصل شود خبرگانی با تجربه میدانی، شناخت ساختارهای شهری، آگاهی از سیاست‌گذاری و درک عمیق از مسائل



محیطی، در پژوهش حضور داشته باشند. مصاحبه‌ها تا رسیدن به اشباع نظری ادامه پیدا کرد؛ به‌گونه‌ای که پس از مصاحبه سیزدهم، مضامین تکراری شدند و برای اطمینان دو مصاحبه تکمیلی انجام شد که رویکردی معتبر در پژوهش‌های کیفی محسوب می‌شود. طراحی پرسش‌ها با تلفیق نیازهای پژوهش، ادبیات نظری و چالش‌های واقعی مدیریت شهری تهران انجام شد تا ادراک خبرگان از ظرفیت‌ها، موانع، الزام‌های نهادی و ضرورت‌های گذار به حکمرانی چرخشی به‌صورت جامع منعکس شود.

تحلیل داده‌ها با نظریه زمینه بنیاد استراوس و کوربین اجرا شد. مرحله کدگذاری باز منجر به استخراج ۷۲ مفهوم شد که پس از ارزیابی روایی محتوایی و هماهنگی موضوعی، سه کد حذف و ۶۹ کد وارد مدل شدند. سپس کدگذاری محوری برای دسته‌بندی مفاهیم در قالب بحث‌های نظری و کدگذاری انتخابی برای یکپارچه‌سازی مدل انجام شد. پشتیبانی نرم‌افزار MAXQDA امکان ردیابی مفهومی و انسجام تحلیلی را فراهم ساخت. این فرایند موجب شد که مدل نهایی نه‌تنها با ادبیات نظری هماهنگ باشد، بلکه ریشه در تجربه زیسته مدیران و ساختار واقعی حکمرانی شهری تهران داشته باشد.

نتایج کیفی نشان داد که ادراک خبرگان از ضرورت گذار به اقتصاد چرخشی بر چند محور اساسی بناشده است:

۱. فشارهای فزاینده اکولوژیک شامل آلودگی هوا، بحران پسماند، کمبود آب و اتکای بالای اقتصاد شهری به انرژی فسیلی (Lakatos et al, 2021, Hart & Pomponi, 2021).
۲. ضرورت گذار از مدل خطی به مدل چرخشی با محوریت بازیافت، بازچرخانی، مصرف هوشمند، نوآوری سبز و حمل‌ونقل پایدار (Kandpal et al., 2024, Ali & Vargas-Hernández, 2024).
۳. نقش بنیادین مشارکت‌های شهروندی، شفافیت مدیریتی، عدالت اجتماعی و توزیع منصفانه منابع (Beshi & Kaur, 2020).
۴. نیاز به بازتعریف ساختارهای حکمرانی، چابک‌سازی نهادی و بهبود ظرفیت مدیریتی و فناوریانه (Chen, 2022, Chen et al., 2024).



۵. اولویت فرهنگ‌سازی، سرمایه اجتماعی، ارتقای سواد زیست‌محیطی و تحول در الگوهای رفتاری مصرف و تولید (Mingaleva et al., 2019, Ali et al., 2020). مشارکت‌کنندگان تأکید داشتند که گذار به حکمرانی چرخشی نه فقط یک تغییر سیاستی، بلکه دگرگونی پارادایمی است که نیازمند تحول فرهنگی، زیرساختی، فناورانه و نهادی است. در شهر تهران با وجود جمعیت بالا، ترافیک سنگین، چالش‌های ساختاری و فشارهای زیست‌محیطی، چنین گذار ساختاری ضرورتی اجتناب‌ناپذیر تلقی شد (جدول ۴).

جدول ۴. نمونه فرایند کدگذاری باز

شماره مصاحبه‌شونده	نمونه نقل قول از مصاحبه‌ها	کد باز (مؤلفه)	تعداد تکرار کد
۱	آلودگی هوا در شهر ما روزه‌روز بیشتر می‌شود و این یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های محیط‌زیستی است.	افزایش آلودگی هوا	۵
۶	آلودگی ناشی از ترافیک باعث شده است تا کیفیت زندگی در بسیاری از محلات کاهش پیدا کند.		
۵	وجود نداشتن ساختار حمل‌ونقل عمومی کارآمد باعث شده است تا مردم بیشتر از خودروهای شخصی استفاده کنند.	ضرورت توسعه حمل‌ونقل عمومی پایدار	۳
۸	نبود ساختار حمل‌ونقل عمومی مناسب باعث افزایش استفاده از خودروهای شخصی و ترافیک شده است.		
۹	برای موفقیت پروژه‌های سبز، باید مردم را به مشارکت فعال در جمع‌آوری و بازیافت زباله ترغیب کنیم.	مشارکت شهروندان	۸
۱۱	شفافیت در تصمیم‌گیری‌ها باعث افزایش اعتماد مردم به مدیریت شهری می‌شود.	شفافیت و پاسخگویی	۶
۶	آموزش و افزایش آگاهی مردم درباره اهمیت اقتصاد چرخشی باید در اولویت باشد.	آموزش و فرهنگ‌سازی	۲
۸	مردم نسبت به تفکیک زباله در مبدأ آگاهی کافی ندارند و این موجب کاهش کارایی بازیافت شده است.	کمبود فرهنگ تفکیک پسماند	۳
۶	وجود نداشتن آموزش کافی در زمینه بازیافت موجب شده است تا درصد زیادی از زباله‌های قابل بازیافت به محل دفن ارسال شوند.		

شماره مصاحبه شونده	نمونه نقل قول از مصاحبه‌ها	کد باز (مؤلفه)	تعداد تکرار کد
۱۱	باید سیستم‌های هوشمند بازیافت در سطح شهر راه‌اندازی شود تا روند بازیافت آسان‌تر و سریع‌تر انجام شود.	توسعه فناوری‌های سبز	۴
۹	استفاده از فناوری‌های نوین می‌تواند ضایعات را به حداقل برساند.		
۱۲	با توسعه اقتصاد چرخشی می‌توان مشاغل جدید و سبز ایجاد کرد.	توسعه اقتصاد چرخشی و اشتغال سبز	

پس از تکمیل کدگذاری باز، مفاهیم در قالب مقولات محوری جمع‌شدند و ساختار نهایی مدل مفهومی تدوین شد. الگوی نهایی نشان می‌دهد که گذار به حکمرانی چرخشی در تهران نیازمند تعامل چندسطحی میان ظرفیت‌های نهادی، مشارکت اجتماعی، زیرساخت‌های فناورانه، سیاست‌گذاری مبتنی بر داده و حمایت از اقتصاد محلی و نوآوری شهری است. این ساختار در جدول ۵ ارائه می‌شود.

جدول ۵. شاخص‌ها، مؤلفه‌ها و ابعاد نهایی حکمرانی خوب شهری مبتنی بر اقتصاد چرخشی

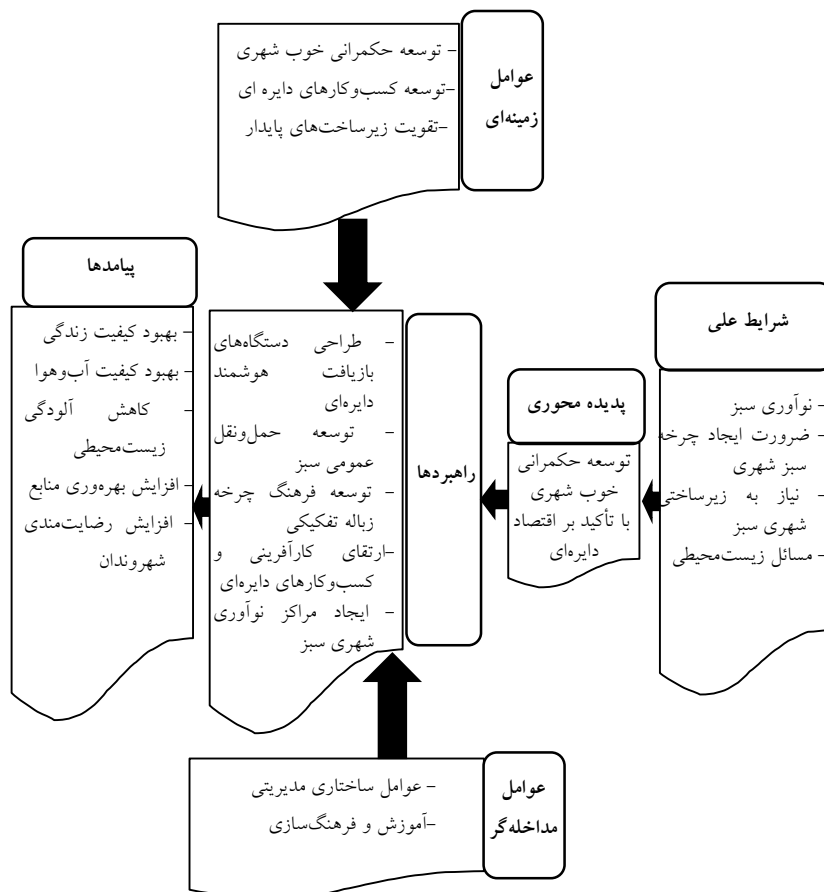
کد گزینشی	کد محوری (ابعاد)	کد باز (مؤلفه)
پدیده محوری	توسعه حکمرانی خوب شهری با تأکید بر اقتصاد دایره‌ای	ایجاد شهری پایدار، توسعه تاب‌آوری شهری، افزایش عدالت شهری، پایداری محیط‌زیست، توسعه انسانی
	نوآوری سبز	نوآوری و خلاقیت، قابلیت‌های سبز پویا، توسعه فناوری‌های سبز ترافیکی، تقویت زیرساخت‌های فناوری‌محور، دولت الکترونیک، توسعه ظرفیت‌های دیجیتال
	ضرورت ایجاد چرخه سبز شهری	افزایش تولید زیاده، نبود چرخه بازیافت پسماند، استفاده نکردن دوباره از منابع، افزایش ضایعات، جداسازی نکردن پسماندها
		نیاز به زیرساختی شهری سبز
	مسائل زیست‌محیطی	افزایش آلودگی هوا، کاهش منابع زیرزمینی آب، استفاده از انرژی‌های فسیلی، افزایش انتشار CO ₂ ، افزایش ترافیک شهری

کد گزینشی	کد محوری (ابعاد)	کد باز (مؤلفه)
عوامل زمینه‌ای	توسعه حکمرانی خوب شهری	مشارکت شهروندان، شفافیت و پاسخ‌گویی، عدالت اجتماعی، توزیع عادلانه منابع، توسعه رفاه عمومی، توسعه شبکه‌های اجتماعی
	توسعه کسب‌وکارهای دایره‌ای	ایجاد مشاغل پایدار، توسعه اقتصادهای محلی، رشد مشاغل دانش‌بنیان، کارآفرینی سبز، بریکولاژ
	تقویت زیرساخت‌های پایدار	توسعه پایدار، مسئولیت‌های زیست‌محیطی، بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر، مدیریت منابع پایدار، مدیریت انرژی، کاهش مصرف آب
عوامل مداخله‌گر	عوامل ساختاری-مدیریتی	تدوین برنامه راهبردی، سیاست‌های بالادستی، قوانین و مقررات جذب نیروی انسانی متخصص، منابع مالی، جذب سرمایه‌گذاری خارجی
	آموزش و فرهنگ‌سازی	ارتقای دانش و آگاهی، تغییر نگرش جامعه، آموزش شهروندان، افزایش آگاهی زیست‌محیطی، توسعه فرهنگ عمومی، تغییر ساختارهای مدیریت شهری
راهبردها	راهبردها	طراحی سیستم‌های بازیافت هوشمند دایره‌ای، توسعه حمل‌ونقل عمومی سبز، توسعه فرهنگ چرخه زیاله تفکیکی، ارتقای کارآفرینی و توسعه کسب‌وکارهای دایره‌ای، بهره‌گیری از انرژی‌های تجدیدپذیر، ترویج مصرف مسئولانه، ایجاد بازارهای محلی برای محصولات بازیافتی، ایجاد مراکز نوآوری شهری سبز، سکوها‌ی مشارکتی شهروندی، برنامه‌های آموزشی مبتنی بر فناوری‌های جدید
پیامدها	پیامدها	بهبود کیفیت زندگی شهروندان، بهبود کیفیت آب‌وهوا، کاهش آلودگی زیست‌محیطی، افزایش بهره‌وری منابع، افزایش رضایت‌مندی شهروندان، اشتغال‌زایی سبز

الگوی پارادایمی پژوهش شامل شرایط علی، پدیده‌محوری، شرایط زمینه‌ای، عوامل مداخله‌گر، راهبردها و پیامدها تدوین شد. شرایط علی شامل عواملی همچون فشارهای محیطی، ضرورت نوآوری سبز، نیاز به بازچرخانی منابع و ضرورت مدیریت هوشمند پسماند و انرژی هستند (Ali et al., 2020, Mingaleva et al., 2019). این شرایط نشان می‌دهند که شهر تهران تحت تأثیر چالش‌های اکولوژیک و ساختاری، نیازمند تغییر بنیادین در الگوی



حکمرانی و ساختار مدیریت شهری است. پدیده‌محوری پژوهش «توسعه حکمرانی خوب شهری مبتنی بر اقتصاد چرخشی» است که بر اصولی همچون شفاف‌بودن، پاسخ‌گویی، عدالت شهری، بهره‌وری منابع، هوشمندسازی خدمات و تقویت مشارکت عمومی استوار است (Beshi & Kaur, 2020, Aarhi & Bhuvaneshwaran, 2021). این پدیده در مرکز الگو قرار گرفته است و سایر سازه‌ها به‌طور نظام‌مند با آن مرتبط شده‌اند. شرایط زمینه‌ای شامل سرمایه اجتماعی، ظرفیت نهادی، شفافیت مدیریتی، قابلیت‌های فناورانه، توسعه زیرساخت پایدار، نظام نظارتی و مشارکت شهروندی است (Cramer, 2020, Linde & Peters, 2020). حضور این ظرفیت‌ها امکان اجرا و پایداری راهبردهای چرخشی را فراهم می‌کند. عوامل مداخله‌گر شامل محدودیت منابع مالی، پیچیدگی ساختار اداری، قوانین متعارض، ضعف در هماهنگی سطح ملی و محلی و فرهنگ عمومی هستند که می‌توانند فرایند گذار را آسان یا کند کنند (Qiaoan & Teets, 2020, Lombardía & Gómez-Villarino, 2023). راهبردهای کلیدی شامل توسعه سیستم‌های هوشمند بازیافت، حمل‌ونقل سبز، پلتفرم‌های مشارکت شهروندی، ترویج مصرف مسئولانه، ایجاد بازار محصولات بازیافتی، حمایت از مراکز نوآوری شهری و آموزش مبتنی بر فناوری است. این راهبردها با هدف حمایت از تغییر سبک زندگی شهری، افزایش بهره‌وری و توسعه اقتصاد محلی و اشتغال سبز تدوین شده‌اند (Lakatos et al., 2021, Aarhi & Bhuvaneshwaran, 2021). پیامدهای اجرای الگو شامل بهبود کیفیت زندگی شهری، افزایش رضایت شهروندان، کاهش آلودگی هوا و آب، بهبود بهره‌وری منابع، توسعه مشاغل سبز و افزایش تاب‌آوری شهری است (Strauss et al., 2015). این الگو نشان می‌دهد که گذار موفق به حکمرانی چرخشی در شهر تهران نیازمند هم‌افزایی سیاستی، مشارکت اجتماعی، تحول نهادی، زیرساخت فناوری و فرهنگ‌سازی است و تحقق آن مسیر پایداری شهری و توسعه تاب‌آور را تقویت می‌کند (شکل ۱).



شکل ۱. الگوی پارادایمی حکمرانی خوب شهری با بهره‌گیری از اقتصاد چرخشی

۳-۱- تحلیل الگوی ساختاری و تأیید ابعاد پژوهش

در مرحله دوم پژوهش، با هدف سنجش اعتبار تجربی مدل استخراج‌شده از بخش کیفی و بررسی روابط بین متغیرهای پنهان، از مدل‌سازی معادلات ساختاری مبتنی بر واریانس (PLS-SEM) استفاده شد. انتخاب این روش با سه منطبق روش‌شناختی و نظری همسو بود:



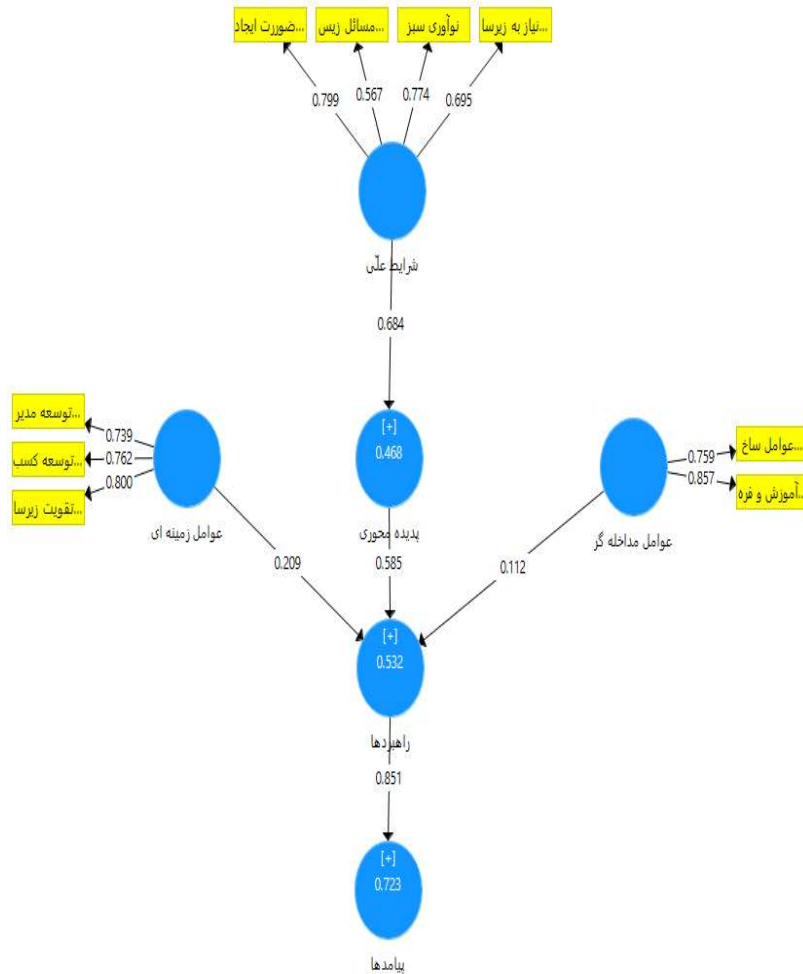
نخست، ماهیت اکتشافی پژوهش و نوظهور بودن پیوند بین حکمرانی خوب شهری و اقتصاد چرخشی که نیازمند توسعه نظری است؛ دوم، ظرفیت PLS برای تحلیل ساختارهای پیچیده با تعداد متغیرهای زیاد و حجم نمونه متوسط و سوم، مناسب بودن آن برای داده‌هایی که الزام‌های نرم‌الیتی دقیق را رعایت نمی‌کنند. همچنین روش PLS برای پژوهش‌ها مبتنی بر نظریه‌پردازی داده‌بنیاد و مدل‌های چندبُعدی توصیه می‌شود که هدف اصلی آنها آزمون و تقویت مدل‌های مفهومی جدید است. هدف اصلی تحلیل ساختاری، بررسی این بود که آیا روابط مفهومی حاصل از نظریه زمینه‌بنیاد در سطح تجربی نیز تأیید می‌شوند و سازه‌های حکمرانی چرخشی در سطح شهر تهران رفتار معناداری نشان می‌دهند. مسیرهای نظری مدل براساس خروجی نرم‌افزار SmartPLS آزمون شدند. تحلیل مدل در دو مرحله انجام شد: ارزیابی مدل اندازه‌گیری و ارزیابی مدل ساختاری. در مرحله نخست، پایایی و روایی سازه‌ها ارزیابی شد. مقادیر آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی (CR) برای تمامی سازه‌ها بالاتر از حد آستانه ۰/۷ بود که نشان‌دهنده قابلیت اعتماد مناسب ابزار بود. همچنین، میانگین واریانس استخراج‌شده (AVE) برای تمامی سازه‌ها بزرگ‌تر از ۰/۵ بود که روایی همگرا را تأیید کرد. بررسی روایی واگرا با معیارهای فورنل-لارکر و HTMT نیز نشان داد که سازه‌ها به‌خوبی از یکدیگر تفکیک شده‌اند و هم‌پوشانی مفهومی ناخواسته وجود ندارد، از این‌رو، ابزار پژوهش از شفافیت مفهومی و دقت سنجشی برخوردار است

در مرحله دوم، روابط ساختاری بین متغیرها آزمون شد. مبنای معناداری مسیرها مقدار آماره t -value بود و تمامی مسیرهای اصلی از حد آستانه ۱/۹۶ عبور کردند که تأییدکننده معناداری روابط در سطح اطمینان ۹۵ درصد است. همچنین مقادیر R^2 برای سازه‌های وابسته بیانگر قدرت تبیین مناسب مدل بود، به‌طوری‌که بخش چشمگیری از واریانس سازه‌های اصلی (پدیده‌محوری، راهبردها و پیامدها) به‌وسیله متغیرهای پیش‌بین توضیح داده شد. شاخص (Q^2) Stone-Geisser نیز نشان‌دهنده قدرت پیش‌بینی مناسب مدل در سطح شهری و زیست‌محیطی بود. این نتایج نشان می‌دهند که مدل نهایی از انسجام نظری، اعتبار آماری و توان پیش‌بینی مطلوب برخوردار است و می‌تواند به‌عنوان چارچوب تحلیلی کاربردی برای حوزه حکمرانی شهری به‌کار رود.



نتایج نشان داد سازه‌های «نوآوری سبز»، «زیرساخت‌های پایدار»، «مشارکت و شفافیت شهری» و «ساختار نهادی و سیاست‌گذاری» بیشترین نقش را در تقویت راهبردهای حکمرانی چرخشی ایفا کرده‌اند. به‌طور خاص، رابطه علی میان شرایط زیرساختی و نهادی با راهبردهای چرخشی تأیید شد که این موضوع نشان می‌دهد موفقیت سیاست‌های چرخشی تنها به فناوری یا مدیریت پسماند وابسته نیست، بلکه به مشارکت اجتماعی، ظرفیت نهادی و سیاست‌های حمایتی نیاز دارد. همچنین راهبردهای استخراج‌شده اثر معناداری بر پیامدهایی مانند کیفیت زندگی، کاهش آلودگی، توسعه مشاغل سبز و افزایش بهره‌وری منابع داشته‌اند که تأییدکننده اهمیت نگاه یکپارچه و بلندمدت به حکمرانی شهری است. نتایج بخش کمی نشان داد مدل پیشنهادی پژوهش از اعتبار تجربی، برازش آماری و قدرت پیش‌بینی مطلوب برخوردار است و می‌تواند به‌عنوان چارچوبی مؤثر برای برنامه‌ریزی سیاست‌های شهری و تدوین برنامه‌های مدیریت شهری مبتنی بر اقتصاد چرخشی استفاده شود.

پس از استخراج الگوی پارادایمی در بخش کیفی، جهت اعتبارسنجی تجربی سازه‌ها و روابط علی پیشنهادی، مدل پژوهش با استفاده از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری مبتنی بر واریانس (PLS-SEM) آزمون شد. این رویکرد با توجه به ماهیت اکتشافی پژوهش، چندبعدی بودن سازه‌ها و حجم نمونه متوسط، گزینه‌ای مناسب و روایی برای تحلیل داده‌ها و تأیید نظریه نوظهور محسوب می‌شود (Geissdoerfer et al., 2017). همچنین PLS-SEM برای مدل‌هایی با تمرکز بر قدرت پیش‌بینی و ساخت مفهومی جدید پیشنهاد می‌شود و نسبت به روش‌های مبتنی بر کوواریانس، انعطاف بیشتری در شرایط داده‌های غیرنرمال و ساختارهای پیچیده دارد (Kirchherr et al., 2017). در این تحلیل، نخست مدل اندازه‌گیری و سپس مدل ساختاری بررسی شد. شاخص‌های پایایی ترکیبی، آلفای کرونباخ و میانگین واریانس استخراج شده (AVE) نشان دادند که سازه‌ها از پایایی و روایی هم‌گرا در سطح قابل قبول برخوردارند. همچنین معیار HTMT و فورنل لارکر نیز روایی واگرا را تأیید کردند. این موضوع نشان می‌دهد که متغیرهای پژوهش قابلیت تمایز مفهومی داشته و به‌صورت معتبر سنجیده شده‌اند (شکل ۲).



شکل ۲. ضرایب مسیر استاندارد الگوی پژوهش

شکل ۲ ضرایب مسیر استاندارد شده بین متغیرها را نشان می‌دهد. بارهای عاملی تمامی سازه‌ها بالاتر از ۰/۴ بوده و مقدار t برای تمامی مسیرها از حداقل مقدار آستانه ۱/۹۶ عبور



کرده است؛ بنابراین تمامی فرضیه‌ها در سطح اطمینان ۹۵ درصد تأیید شده‌اند. این یافته‌ها بیانگر انسجام نظری مدل، سازگاری داده‌ها با الگوی استخراج شده در بخش کیفی و اعتبار تجربی مسیرهای اصلی شامل:

- تأثیر شرایط علی بر پدیده محوری،
- اثر پدیده محوری بر راهبردها،
- نقش عوامل زمینه‌ای و مداخله‌گر در تقویت راهبردها،
- و تأثیر قدرتمند راهبردها بر پیامدها.

درواقع، براساس نتایج تحقق حکمرانی خوب شهری مبتنی بر اقتصاد چرخشی، تابع پیوستگی علی میان نوآوری سبز، زیرساخت‌های پایدار، الزام‌های نهادی، مشارکت اجتماعی و راهبردهای اجرایی است (جدول ۵).

جدول ۵. تحلیل روابط ساختاری

روابط	ضریب استاندارد	آماره t	سطح معناداری	نتیجه
شرایط علی ← پدیده محوری	۰/۶۴۸	۹/۴۴۲	۰/۰۱	تأیید
پدیده محوری ← راهبردها	۰/۵۸۵	۶/۴۰۰	۰/۰۱	تأیید
عوامل مداخله‌گر ← راهبردها	۰/۱۱۲	۲/۱۳۵	۰/۰۵	تأیید
عوامل زمینه‌ای ← راهبردها	۰/۲۰۹	۲/۵۳۶	۰/۰۵	تأیید
راهبردها ← پیامدها	۰/۸۵۱	۱۷/۹۷۷	۰/۰۱	تأیید

نتایج بالا نشان می‌دهد که راهبردهای توسعه اقتصاد چرخشی، قوی‌ترین اثر را بر پیامدهای حکمرانی خوب شهری داشته‌اند؛ به گونه‌ای که اثرگذاری این مسیر بسیار قوی‌تر از سایر روابط است. همچنین، اثر مستقیم شرایط علی و عوامل زمینه‌ای بر شکل‌گیری پدیده محوری و راهبردهای اجرایی تأیید شد که نشان‌دهنده ضرورت وجود بستر نهادی، سیاستی و فناورانه برای موفقیت مدل است.



بر اساس شاخص GOF با مقدار ۰/۴۷۱، مدل پژوهش از برازش کلی مطلوب برخوردار است. همچنین، سایر شاخص‌ها نشان می‌دهد که مدل از دقت پیش‌بینی بالا، هم‌خوانی با داده‌های تجربی و توانایی مناسب برای تعمیم مفهومی در حوزه مدیریت شهری برخوردار است.

جدول ۶. شاخص‌های برازش مدل

شاخص‌های برازندگی	شاخص برازش	مقدار	حداقل مقدار قابل قبول
نسبت مجذور کای دو به درجه آزادی	$\frac{\chi^2}{df}$	۱/۰۰۲۱	این معیار در یک برازش ایدئال برابر با یک خواهد بود.
ریشه دوم برآورد میانگین واریانس خطای تقریب	RMSEA ^۱	۰/۰۰۶۸	کمتر از ۰/۱
شاخص نیکویی برازش	GFI ^۲	۰/۹۲	۰/۹
ریشه میانگین مجذور باقیمانده	RMR	۰/۰۱۵۴	هر چقدر کوچک‌تر و نزدیک به صفر باشد، نشان از برازش بهتر مدل است.
شاخص برازندگی تطبیقی	CFI	۰/۹۱	۰/۹
شاخص نکوئی برازش	GOF	۰/۴۷۱	در حال ایدئال بالاتر از ۰/۴ است.

نتایج تأیید مسیرها و برازش قوی مدل نشان می‌دهد که الگوی تلفیقی حکمرانی خوب شهری با رویکرد اقتصاد چرخشی قابلیت تبیین و پیش‌بینی شاخص‌های کلیدی حکمرانی همچون شفافیت، کارایی، مشارکت، عدالت و پایداری محیطی را دارد و می‌تواند به‌عنوان چارچوب نظری معتبر برای برنامه‌ریزی و تدوین سیاست‌های شهری استفاده شود.

۴- بحث و نتیجه‌گیری

در دهه‌های اخیر، شهرها به‌عنوان سامانه‌های پیچیده و چندلایه با تعامل‌های اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی گسترده با چالش‌هایی همچون فشار مصرف منابع، تغییرات اقلیمی، نابرابری فضایی، شکنندگی زیرساخت‌ها و گسست نهادی مواجه شده‌اند؛ عواملی که کیفیت

1. Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)

2. Goodness of Fit Index (GFI)



حکمرانی شهری را به متغیری تعیین‌کننده در بقا، تاب‌آوری و پیشرفت شهرها بدل می‌کنند. در چنین بستری، پیوند «حکمرانی خوب شهری» و «اقتصاد چرخشی» یک ضرورت ساختاری برای بازآفرینی منطق اداره شهر و نوع نگاه به منابع، خدمات و شهروندان است. اصول بنیادین حکمرانی شامل شفافیت، پاسخ‌گویی، کارآمدی، عدالت و مشارکت زمانی معنادار و قابل اجرا می‌شوند که جریان مواد و انرژی در چرخه‌های بسته و قابل رهگیری مدیریت شود و نظام تصمیم‌سازی مبتنی بر داده و سازوکارهای مشارکتی عمل کند (Geissdoerfer et al., 2017). در مقابل، سیاست‌های اقتصاد چرخشی بدون حکمرانی مشارکتی و شفاف، در معرض شکست اجرایی، جزیره‌ای شدن اقدام‌ها و افزایش هزینه‌های تراکنشی قرار می‌گیرند. در نتیجه، گذار از الگوی خطی به معماری حکمرانی چرخشی، گذار از مدیریت جزءنگر به نگاه نظام‌مند و شبکه‌ای است که در آن دولت محلی، بازار، جامعه و فناوری در مدار هم‌راستا عمل می‌کنند.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که پدیده‌محوری «توسعه حکمرانی خوب شهری مبتنی بر اقتصاد چرخشی» تحت تأثیر شرایط علی چون فشارهای اکولوژیک، نیاز به نوآوری سبز، ضرورت بازآفرینی زیرساخت‌های شهری و تقاضا برای نظام مصرف پایدار فعال می‌شود. این پدیده در بستر توان نهادی، مشارکت شهروندی، ظرفیت‌های فناورانه و شکل‌گیری اقتصاد چرخشی محلی رشد پیدا کرده و در معرض محدودیت‌های ساختاری - مدیریتی، چالش‌های فرهنگی و پیچیدگی‌های سیاستی قرار می‌گیرد. نتایج بخش کمی نشان داد که تمامی مسیرهای اصلی مدل تأیید شده‌اند و رابطه قوی میان راهبردهای چرخشی و پیامدهای توسعه شهری بیانگر این است که اقدام‌های سیاستی هدفمند، مبتنی بر داده و قابلیت‌گسترش، به بهبود کیفیت زندگی، عدالت فضایی، کارایی منابع و توسعه مشاغل سبز منجر می‌شود (Kirchherr et al., 2017). این یافته بر ضرورت پرهیز از مداخله‌های نمادین و کوتاه‌مدت و تمرکز بر برنامه‌های یکپارچه، داده‌محور و هم‌افزا تأکید دارد.

از منظر نظری، این پژوهش سه دستاورد اصلی دارد. نخست، روشن شد که اقتصاد چرخشی در سطح شهری نه فقط یک سیاست محیطی، بلکه سازوکار کاهش انترپوی شهری و ایجاد شفافیت نهادی است؛ شفافیت و پاسخ‌گویی زمانی واقعی می‌شوند که زنجیره ارزش، چرخه عمر خدمات و کالاها قابل اندازه‌گیری و رهگیری باشد (Murray et al., 2017). دوم، نشان داد که نوآوری سبز بدون ظرفیت تنظیم‌گری، هماهنگی نهادی، مشوق‌های اقتصادی و



پذیرش اجتماعی، به نتایج پایدار نمی‌رسد؛ گذار چرخشی نیازمند هم‌زمانی اصلاح ساختار سیاست‌گذاری، توسعه زیرساخت، توانمندسازی اجتماعی و تنظیم‌گری پویاست (Börzel & Grimm, 2018). سوم، اهمیت حکمرانی شبکه‌ای چند ذینفعه را برجسته کرد؛ از آنجاکه شکست بازار و شکست دولت هم‌زمان رخ می‌دهند، تحقق چرخش نیازمند هم‌کنشی میان شهرداری، بنگاه‌ها، جامعه مدنی، دانشگاه‌ها و پلتفرم‌های دیجیتال است (Beshi & Kaur, 2020).

از منظر اجرایی، یافته‌ها تأکید می‌کند که اثرگذارترین چارچوب، ترکیبی از راهکارهای فناورانه، تنظیمی-اقتصادی و اجتماعی است. در سطح فناوری، استفاده از سامانه‌های هوشمند پایش پسماند، گذرنامه دیجیتال مواد، تفکیک نوری و سکوی‌های دادوستد مواد ثانویه، شفافیت و کارایی را افزایش و فساد اجرایی را کاهش می‌دهد (Jameel et al., 2019). در سطح اقتصادی - تنظیمی، سیاست‌هایی مانند مسئولیت توسعه‌دهنده/تولیدکننده، مشوق مالیاتی برای مواد بازیافتی، نرخ‌گذاری PAYT و تضمین خرید برای محصولات ثانویه مؤثرترین ابزارها هستند (Lakatos et al., 2021). در سطح اجتماعی، بسیج‌گری اجتماعی از مسیر سواد زیست‌محیطی، مشارکت دیجیتال و طراحی مشوق‌های رفتاری، پذیرش عمومی سیاست‌ها را افزایش و هنجارهای مصرف پایدار را تثبیت می‌کند (Hart & Pomponi, 2021). نتایج مدل نشان داد که تغییر نقش شهرداری از مجری مستقیم به تسهیل‌گر و تنظیم‌گر، توسعه مراکز نوآوری چرخشی، خوشه‌های بازیافت پیشرفته و استانداردسازی داده‌های شهری، سرعت تحقق پیامدهای مثبت را افزایش می‌دهد و سازگار با اصول حکمرانی خوب است (Ali & Vargas-Hernández, 2024). تلویحات سیاستی پژوهش بر طراحی قراردادهای نتیجه‌محور، اعمال شاخص‌های چرخه عمر در تدارکات عمومی، اجرای نظام سپرده-بازپرداخت در جریان‌های منتخب مواد، اعمال تعرفه PAYT همراه با حمایت هدفمند اقشار آسیب‌پذیر و ایجاد داشبوردهای داده باز شهری تأکید دارد؛ راهکاری که هم اعتماد عمومی را افزایش و هم هزینه نظارت را کاهش می‌دهد (Kandpal et al., 2024). از بعد اقتصادی، گذار از منطق «استخراج - تولید - دفع» به «طراحی برای دوام - بازاستفاده - چرخش» هزینه خدمات شهری را در میان‌مدت کاهش داده و بازارهای جدید اشتغال و نوآوری را فعال می‌کند (Chen, 2022). تداوم این دستاوردها نیازمند استانداردهای



کیفیت مواد ثانویه، سازوکارهای تضمین خرید و قراردادهای مشارکت عمومی - خصوصی با محوریت نتیجه است (Chen et al., 2024). در تفسیر یافته‌ها، محدودیت‌های پژوهش باید لحاظ شود؛ تمرکز پژوهش بر یک کلان‌شهر، امکان تعمیم نتایج را محدود می‌کند و پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های تطبیقی میان شهرها با ویژگی‌های نهادی، اقتصادی و فرهنگی متفاوت انجام شود. همچنین، اتکای مرحله کیفی به نظر خبرگان، به‌رغم کنترل روایی، احتمال سوگیری انتخاب دارد و ترکیب آن با داده‌های میدانی، پیمایش شهروندان و رصد واقعی جریان مواد می‌تواند تصویر کامل‌تری ارائه کند (Mingaleva et al., 2019). در جمع‌بندی، اقتصاد چرخشی ظرفیت آن را دارد که زبان مشترک میان کارایی اقتصادی، عدالت اجتماعی و پایداری اکولوژیک در سطح شهری باشد؛ مشروط بر آنکه در معماری حکمرانی نهادینه شود: تنظیم‌گری هوشمند، داده شفاف، مشارکت معنادار شهروندی و نوآوری باز حرکت از پروژه‌محوری به سکومحوری، از مالکیت به استفاده مشترک و از مدیریت خطی خدمات به گردش منابع، مسیر واقع‌بینانه برای تاب‌آوری شهری و ارتقای کیفیت زندگی شهروندان در عصر جدید است (Rahmayanti et al., 2020).

۵- منابع

- Aarhi, M., & Bhuvaneshwaran, A. (2021). IoT based drainage and waste management monitoring system. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 6641–6651.
- Ali, M. M., & Vargas-Hernández, J. G. (2024). Circular economic system under political economy through institutional participation and good governance. *Abhigyan*, 42(2), 150–171.
- Ali, T., Irfan, M., Alwadi, A. S., & Glowacz, A. (2020). IoT-based smart waste bin monitoring system. *Arabian Journal for Science and Engineering*, 45, 10185–10198. <https://doi.org/10.1007/s13369-020-04770-8>
- Beshi, T. D., & Kaur, R. (2020). Public trust in local government: Explaining the role of good governance practices. *Public Organization Review*, 20(2), 337–350. <https://doi.org/10.1007/s11115-019-00456-6>



- Börzel, T. A., & Grimm, S. (2018). Building good (enough) governance in post-conflict societies and areas of limited statehood: The EU and the Western Balkans. *Daedalus*, 147(1), 116–127. https://doi.org/10.1162/DAED_a_00480
- Chen, X. (2022). Machine learning approach for a circular economy with waste recycling in smart cities. *Energy Reports*, 8, 3127–3140. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2022.02.043>
- Chen, Y., Chen, S., & Miao, J. (2024). Does smart city pilot improve urban green economic efficiency: Accelerator or inhibitor? *Environmental Impact Assessment Review*, 104, 107328. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2023.107328>
- Cramer, J. M. (2020). *How network governance powers the circular economy: Ten guiding principles*. Amsterdam Economic Board.
- Ddiba, D., Andersson, K., Koop, S. H. A., Ekener, E., Finnveden, G., & Dickin, S. (2020). Governing the circular economy: Resource-oriented sanitation and waste management. *Earth System Governance*, 4, 100063. <https://doi.org/10.1016/j.esg.2020.100063>
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The circular economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- Hart, J., & Pomponi, F. (2021). A circular economy: Where will it take us? *Circular Economy and Sustainability*, 1(1), 127–141. <https://doi.org/10.1007/s43615-021-00013-4>
- Herath, P., & Bai, X. (2024). Co-benefits of urban green infrastructure: Six emerging themes. *Sustainability Science*, 1–25. <https://doi.org/10.1007/s11625-023-01364-1>
- Jameel, A., Asif, M., & Hussain, A. (2019). Good governance and public trust: Assessing the mediating effect of e-government in Pakistan. *Lex Localis*, 17(2), 299–320. [https://doi.org/10.4335/17.2.299-320\(2019\)](https://doi.org/10.4335/17.2.299-320(2019))
- Kandpal, V., Jaswal, A., Santibanez Gonzalez, E. D., & Agarwal, N. (2024a). Sustainable energy transition, circular economy, and ESG practices. In *Sustainable energy transition* (pp. 1–51). Springer.
- Kandpal, V., Jaswal, A., Santibanez Gonzalez, E. D., & Agarwal, N. (2024b). Policy framework for sustainable energy transition and the circular economy. In *Sustainable energy transition* (pp. 217–238). Springer.
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221–232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- Lakatos, E. S., Yong, G., Szilagyi, A., Clinici, D. S., Georgescu, L., Iticescu, C., et al. (2021). Conceptualizing core aspects on circular economy in cities. *Sustainability*, 13(14), 7549. <https://doi.org/10.3390/su13147549>