

ارزیابی رضایتمندی از کیفیت زندگی بر اساس سطح ارائه خدمات اکوسیستمی در شهر اصفهان ندا شیاسی^۱، سیدحامد میرکریمی^{۲*}، سپیده سعیدی^۳ و فاطمه هاشمی^۴

(تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۱۰؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۱/۱۸)

چکیده

خدمات اکوسیستمی به کلیه فرآیندهای اکوسیستم اطلاق می‌گردد که مردم از نظر اقتصادی و کیفیت زندگی از آن‌ها بهره‌مند می‌شوند. هدف این پژوهش، ارائه چارچوبی برای ارزیابی کیفیت زندگی شهری بر اساس رویکرد خدمات اکوسیستمی در شهر اصفهان است. به همین منظور، ابتدا به شناسایی خدمات اکوسیستمی موجود در مناطق شهر اصفهان بر اساس چهار محور ارزیابی اکوسیستم هزاره پرداخته شد. سپس با استفاده از پرسشنامه مردمی میزان رضایتمندی شهروندان از سطح ارائه خدمات اکوسیستمی ارزیابی و تأثیر آن بر کیفیت زندگی تعیین شد. در مرحله بعد، با استفاده از پرسشنامه دلفی مهم‌ترین خدمات اکوسیستمی ارائه شده شناسایی شد. داده‌های به‌دست‌آمده از پرسشنامه‌های شهروندان تجزیه و تحلیل و نتایج در محیط GIS نقشه‌سازی شد. در نهایت میزان رضایت مردم از کیفیت زندگی با میزان ارائه خدمات اکوسیستمی مقایسه شد. یافته‌ها نشان می‌دهد مناطق یک، سه، چهار، پنج، شش و هشت دارای سطح بالایی از ارائه خدمات اکوسیستمی مانند خدمات شهری و رضایتمندی مردم از کیفیت زندگی شهری هستند. مناطق هفت، ده، یازده، دوازده، سیزده و چهارده دارای کمترین سطح از ارائه خدمات اکوسیستمی مانند خدمات شهری و میزان رضایتمندی مردم از کیفیت زندگی شهری هستند. واژه‌های کلیدی: مناطق شهری، خدمات اکوسیستمی، رضایتمندی مردم، کیفیت زندگی، نقشه‌سازی خدمات اکوسیستمی.

۱. دانشجوی دکتری گروه محیط زیست، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
 ۲. دانشیار گروه محیط زیست، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
 ۳. استادیار گروه محیط زیست، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
 ۴. استادیار گروه علوم زیستی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آرهوس، دانمارک
- * مسئول مکاتبات: پست الکترونیکی: Seyedhamedmirkarimi@gmail.com

مقدمه

شهرنشینی، افزایش جمعیت شهرها و توسعه شهرهای کوچک و بزرگ از مشخصه‌های عصر حاضر است (۲۱ و ۵۶). محیط‌زیست شهری، حاصل تلاقی محیط طبیعی، محیط انسانی، ساخت و ساز و فعالیت‌های اقتصادی - اجتماعی است (۴۱). به عبارت دیگر شهرنشینی فرآیندی است که با پیامدهای مختلف اجتماعی، اقتصادی و محیط‌زیستی آمیخته شده است (۱۵). به موازات افزایش جمعیت و شهرنشینی، شهرها همواره شاهد مسائل و مشکلات جدیدی هستند که از مهم‌ترین آن‌ها مشکلات محیط‌زیستی است (۵۰). برخی محققان آسیب‌های محیط‌زیستی مانند آلودگی هوا، خاک، آب، صوت و درجه حرارت شهرها را ناشی از تمرکز جمعیت در شهرها و عدم تناسب بین رشد خدمات و زیرساخت‌های شهری معرفی کرده‌اند (۴۸ و ۳۵ و ۳۳ و ۹). در کشور ایران نیز روند شتابان توسعه شهری که بدون توجه به ساخت اصولی شهرها انجام گرفته، مسائل محیط‌زیستی فراوانی را ایجاد کرده است (۳۲). مطالعات موجود در این زمینه نشان دهنده پیوستگی عمیقی بین آلودگی‌های محیطی با پدیده ناهنجاری‌های اجتماعی (جرم، خشونت، ناآرامی در شهرها و تخریب محیط شهری) است (۲). پژوهشگران دریافته‌اند که با انجام اقداماتی در جهت ایجاد فضاهای سبز شهری و کاهش آلودگی‌ها می‌توان از وقوع جرائم شهری پیش‌گیری نمود (۴۵ و ۴۷). کشورهای در حال توسعه به دلیل رشد سریع شهرنشینی و جمعیت در مواجهه با چالش‌های محیط‌زیستی شهری ناکارآمد هستند (۶) تداوم این روند، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه از جمله ایران، احتمالاً سبب ناپایداری و کاهش کیفیت محیط‌زیستی شهری می‌گردد (۴۰). در چند دهه اخیر نگرانی در مورد کیفیت زندگی در محیط‌زیست شهری به یکی از مهم‌ترین مسائل تبدیل شده است (۱۹). کیفیت زندگی تحت عنوان زندگی آسوده در یک محیط‌زیست سالم با حداقل آلودگی و با دسترسی مطلوب به نیازهای اساسی تلقی می‌شود. همچنین کیفیت زندگی به عنوان شاخصی برای اندازه‌گیری درجه تناسب محیط برای زیستن انسان بیان شده است (۲۳). Shao و همکاران (۴۴) در

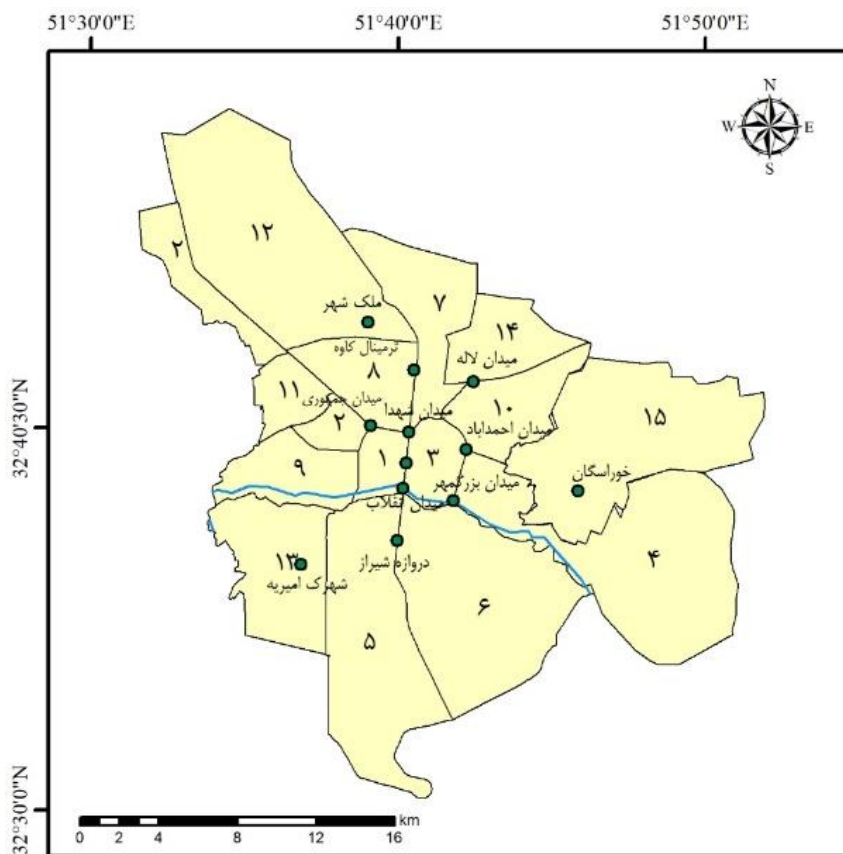
کشور چین با در نظرگیری ابعادی مانند محیط‌زیست طبیعی، مدیریت منابع آب و کنترل آلودگی پیشنهادهایی را برای بهبود کیفیت زندگی شهری ارائه نموده‌اند. Weber و همکاران (۵۱) نیز با هدف بهبود کیفیت زندگی در آلمان به نقشه‌سازی خدمات اکوسیستمی مانند تنظیم سروصدا و کیفیت هوا پرداختند. سنجش رضایتمندی شهروندان از کیفیت زندگی بر اساس سطح ارائه خدمات اکوسیستمی به‌عنوان یکی از مباحث اصلی و مورد توجه پژوهشگران در مطالعات شهری است، زیرا محیط شهری به عنوان سیستم‌های انسانی - محیطی، جایگاه ویژه‌ای در تأمین نیازها و رضایتمندی افراد دارد، در این راستا کمی‌سازی و نقشه‌سازی خدمات اکوسیستمی یکی از الزامات اجرایی کردن مفهوم خدمات اکوسیستمی در تصمیم‌گیری‌های مدیریتی است و ابزاری سودمند برای اولویت‌بندی و شناسایی مشکلات قلمداد می‌شود. نقشه‌سازی خدمات اکوسیستمی به منظور توسعه راه‌کارهای اطمینان از عرضه و فراهم‌سازی آن‌ها ضروری است. این نقشه‌ها میزان خدمات اکوسیستم‌ها را به شکل کمی نشان داده و در نتیجه می‌توانند چارچوب و مفاهیم خدمات اکوسیستم را به شکلی قابل اجرا نمایش دهند. ارزیابی خدمات اکوسیستم در مناطق مختلف شهری می‌تواند در بررسی روند تغییرات خدمات اکوسیستم شهری با یک دامنه وسیع‌تر مفید باشد (۵۷). با توجه به چالش جهانی موجود در ارتباط با بهبود کیفیت زندگی شهری، درک پتانسیل‌های شهری به منظور تبدیل اثرات منفی محیط‌زیستی به اثرات مثبت امری ضروری به نظر می‌رسد. نکته اساسی در این امر، مشاهده شهرها به‌عنوان نوعی سیستم اجتماعی - بوم‌شناختی است که دارای دامنه وسیعی از ارتباطات با محیط‌زیست و طبیعت است (۴۳). در این شرایط، اهمیت پیاده‌سازی روشی سامانمند و محیط‌زیستی - اقتصادی در چارچوب اکولوژی شهری بیشتر شده است، اما تدوین و اجرای مجموعه اقدامات در راستای بهبود کیفیت زندگی با در نظر گرفتن هم‌زمان منافع محیط‌زیستی و اقتصادی بسیار پیچیده است (۴۲). در این راستا ارزیابی اکوسیستم هزاره، خدمات اکوسیستم را به‌عنوان مزایایی که انسان‌ها از اکوسیستم‌ها به دست می‌آورند

گونه برنامه‌ریزی‌ها در مناطق شهری است (۱۷ و ۲۰ و ۵۴). در این راستا در پژوهش پیش رو برای ارتقای خدمات اکوسیستم شهر اصفهان، به ارزیابی خدمات اکوسیستمی بافت‌های مختلف در هر منطقه شهری پرداخته شد. سپس راهکارهایی برای آن دسته از مناطقی که سهم کمتری از خدمات اکوسیستمی دارند مشخص گردید. نتایج حاصل از این مطالعه به برنامه‌ریزی و توسعه پایدار مناطق شهری کمک شایان توجهی می‌کند.

منطقه مورد مطالعه

اصفهان یکی از کلان‌شهرهای ایران با اقلیم خشک و نیمه‌خشک است. محدوده شهری اصفهان بر اساس آخرین تقسیمات شهری در سال ۱۳۹۲ شامل پانزده منطقه شهری با مساحتی برابر ۵۵۰ کیلومتر مربع می‌باشد. در تقسیم‌بندی مناطق شهری اصفهان، رودخانه زاینده‌رود شهر را به دو نیمه شمالی و جنوبی تقسیم نموده است. نیمه جنوبی شامل سه منطقه پنج، شش و سیزده و دوازده منطقه دیگر در نیمه شمالی رودخانه واقع شده‌اند (شکل ۱). کلان‌شهر اصفهان بر اساس سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵ با جمعیتی برابر ۱۹۶۱۲۶۰ نفر ۳۸/۳ درصد از جمعیت استان را به خود اختصاص می‌دهد (۵). پیوست ۱ (جدول ۱) میزان جمعیت و مساحت فضای سبز مناطق مختلف را نشان می‌دهد. شهر اصفهان به دلیل موقعیت جغرافیایی و توپوگرافی خاص و واقع‌شدن در اراضی پست، از سه جهت در محاصره ارتفاعات بوده به‌گونه‌ای که در بیشتر اوقات سال جابه‌جایی هوا در این شهر اتفاق نمی‌افتد، این موضوع عامل مؤثری در تشدید آلودگی هوای شهر به‌ویژه در نیمه دوم سال است. شهر اصفهان دارای ۵۶۰۸ هکتار فضای سبز شهری بوده و با داشتن سرانه فضای سبز ۲۸ مترمربع یکی از بیشترین مقادیر سرانه فضای سبز را در سطح کلان‌شهرهای ایران دارد (۵). این شهر به دلیل وقوع خشک‌سالی در سال‌های اخیر، سکون هوا در نیمی از روزهای سال، تقاضای فزاینده سکونت و فعالیت، گردشپذیری، توسعه شتابان فیزیکی و وجود صنایع و معادن در

تعریف نموده و برای بررسی تأثیر متقابل انسان و اکوسیستم‌های طبیعی، این خدمات را در چهار گروه شامل خدمات فراهم‌آوری، تنظیمی، پشتیبانی و فرهنگی معرفی کرده است. به عبارت دیگر این خدمات به منظور ارزیابی عواقب تغییر اکوسیستم برای رفاه انسان و اقدامات موردنیاز برای استفاده پایدار از محیط‌زیست ارائه شده است (۵۲ و ۵۴). خدمات اکوسیستمی شامل کلیه عملکردها و فرآیندهای اکوسیستم است که مردم و جامعه از نظر اقتصادی و کیفیت زندگی از آن‌ها بهره‌مند می‌شوند (۲۸). زمانی که این خدمات در مناطق شهری درخواست و ارائه شوند، به آن‌ها خدمات اکوسیستم شهری گفته می‌شود (۱۱). علی‌رغم افزایش علاقه به مطالعه اکوسیستم‌های شهری، درک زیادی از شرایط این اکوسیستم‌ها و ارتباط آن‌ها با سایر اکوسیستم‌ها وجود ندارد (۲۹ و ۳۹). شهرها نیز مانند هر سیستم اجتماعی-بوم‌شناختی دیگر، برای حفظ شرایط طولانی مدت زندگی، سلامت، روابط اجتماعی و سایر جنبه‌های مهم رفاه بشر به اکوسیستم و اجزای آن وابسته هستند. اگر این نکته در سیاست‌های شهری جدی گرفته شود، استفاده از مفهوم خدمات اکوسیستم شهری می‌تواند نقش مهمی در اتصال مجدد شهرها به زیست‌کره و درعین‌حال افزایش کیفیت زندگی ساکنان آن‌ها داشته باشد (۷). پیش‌بینی‌های فعلی در زمینه گسترش سریع مناطق شهری و همچنین ارائه طرح‌های نوین در رابطه با طراحی شهرهایی زیست‌پذیرتر موجب شده است تا پژوهشگران به تجزیه و تحلیل مزایای خدمات اکوسیستمی در مناطق شهری بپردازند (۱۷). خدمات اکوسیستم شهری از ویژگی‌های اکوسیستم و خصوصیات اجتماعی-اقتصادی ساکنان شهر تأثیر می‌پذیرند (۵۳). استراتژی‌هایی که با هدف بازسازی و افزایش خدمات اکوسیستم شهری انجام می‌شود، نقش مهمی در رسیدن به شهرهای سالم و پایدار ایفا می‌کند (۷ و ۱۲). در سال‌های اخیر برنامه‌ریزی جهت بهبود فضاهای شهری بر اساس رویکرد خدمات اکوسیستمی افزایش یافته است (۲۶). به عنوان نمونه ارزیابی مزایای اقتصادی/اکولوژیک خدمات اکوسیستمی شهری در ایالات متحده، کانادا و چین نشان دهنده اثرگذاری مثبت این



شکل ۱. موقعیت شهر اصفهان در ایران و موقعیت مناطق شهر اصفهان

حریم شهر با معضلات محیط زیستی متعددی نظیر آلودگی هوا، افت سطح آب‌های زیرزمینی، کاهش کیفیت آب‌های سطحی و زیرزمینی و فرسایش خاک روبرو است (۳۰).

روش کار

در این پژوهش داده لازم درخصوص مناطق مختلف شهر اصفهان از قبیل مساحت مناطق، جمعیت و وضع موجود خدمات نخست از طریق مطالعات کتابخانه‌ای که شامل مراجعه به کتب و منابع، نشریات و مقالات قابل دسترس، کاوش در سایت‌های مختلف، استفاده از منابع مرجع، آمارنامه‌ها، طرح‌های جامع و تفصیلی، گزارش‌های سازمان‌های مختلف و در مرحله بعد به وسیله پرسشگری از شهروندان، کارشناسان و متخصصان و تکمیل پرسش‌نامه‌های تنظیم شده جمع‌آوری گردید. در راستای انجام

اهداف پژوهش حاضر، از دو نوع پرسشنامه استفاده شده است، ۱- پرسشنامه مردمی با هدف الف- تعیین میزان رضایتمندی شهروندان از سطح ارائه خدمات اکوسیستمی در مناطق مختلف شهری و ب- ارزیابی تأثیر آن بر کیفیت زندگی تنظیم شد. ۲- پرسشنامه دلفی (کارشناسان و متخصصان) که با هدف تعیین مهم‌ترین خدمات اکوسیستمی ارائه شده در مناطق مختلف شهری نگارش و تنظیم شد. در گام بعدی، نقشه‌سازی میزان رضایتمندی شهروندان از سطح ارائه خدمات اکوسیستمی بر اساس معیارهای مشخص شده در فرآیند دلفی و نتایج حاصل از پرسشنامه مردمی انجام شد. سپس روی هم‌گذاری نقشه‌های خدمات اکوسیستمی که بر اساس پرسشنامه مردمی و دلفی تهیه شده بود صورت پذیرفت. پس از آن نقشه میزان رضایتمندی شهروندان از سطح کیفیت زندگی بر اساس پرسشنامه مردمی (هدف ب) تهیه و در



شکل ۲. نمودار جریان‌ی مراحل پژوهش

در نظر گرفته شد. پس از تکمیل پرسشنامه‌ها، داده‌ها برای کدگذاری وارد نرم‌افزار Excel ۲۰۱۶ گردید و سپس با استفاده از نرم‌افزار SPSS 27.0.1، محاسبات آماری و تجزیه و تحلیل‌های لازم انجام شد.

$$n = \frac{Nz^2pq}{Nd^2 + z^2pq}$$

فرمول ۱:

$N =$ حجم جمعیت آماری (جمعیت شهر اصفهان) = ۱۹۶۱۲۶۰ فرد

$Z =$ ضریب اطمینان قابل قبول (۹۵ درصد) = ۱/۹۶

$q = p =$ درصد توزیع صفت در جامعه = ۰/۵

$d =$ درجه اطمینان یا دقت احتمالی مطلوب = ۰/۰۱

$n =$ حجم نمونه آماری = ۴۰۰ فرد

نهایت مقایسه نتایج سطح ارائه خدمات اکوسیستمی و میزان رضایتمندی از کیفیت زندگی انجام شد (شکل ۲).

پرسشنامه مردمی

در این بخش ابتدا بر اساس نتایج حاصل از مطالعات پیشین، مهم‌ترین خدمات اکوسیستمی ارائه‌شده در شهر اصفهان در قالب چهار گروه خدمات اکوسیستمی هزاره طی روند پرسشگری از مردم شناسایی شد. از شهروندان خواسته شد که میزان رضایت خود را از هر یک از خدمات ذکر شده بر مبنای طیف پنج‌گانه لیکرت (خیلی زیاد، زیاد، متوسط، کم و بسیار کم) اعلام کنند. برای تعیین تعداد نمونه‌ها، از آزمون نمونه‌گیری کوکران استفاده شد و طبق فرمول ۱، تعداد ۴۰۰ پرسشنامه به‌عنوان حجم نمونه

پرسشنامه دلفی

پرسشنامه دلفی به تعداد ۳۰ عدد بین اساتید و پژوهشگران دانشگاه، نخبگان، کارشناسان سازمان‌ها و ارگان‌های مرتبط در شهر اصفهان توزیع شد. در تکمیل پرسشنامه‌ها، از نظرات متخصصان و کارشناسان شهرداری، معاونت شهرسازی، سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهرداری و خدمات شهری و فرهنگی شهرداری‌های مناطق که تسلط خوبی بر وضعیت مناطق مختلف داشتند، استفاده گردید. این مطالعه شامل سه دوره دلفی است که پس از تکمیل آن‌ها، داده‌ها وارد نرم‌افزار SPSS 27.0.1 شد، سپس با استفاده از غربالگری و حذف شاخص‌هایی که امتیاز زیر حد آستانه دریافت کرده بودند، شاخص‌های موردنظر شناسایی شدند و نهایتاً مهم‌ترین خدمات اکوسیستمی ارائه‌شده در شهر تعیین شد.

میزان رضایتمندی شهروندان از سطح ارائه خدمات اکوسیستمی

به منظور نقشه‌سازی میزان رضایتمندی شهروندان از سطح ارائه خدمات اکوسیستمی بر اساس پرسشنامه مردمی در مناطق پانزده‌گانه شهر اصفهان، از داده‌های حاصل از پرسشنامه استفاده شد. در گام بعدی، با استفاده از نرم‌افزار Excel 2016، میزان رضایتمندی از هر خدمت اکوسیستمی در هر یک از مناطق شهری محاسبه گردید. این محاسبات از طریق ضرب فراوانی هر گزینه انتخاب‌شده توسط پاسخ‌دهندگان در امتیاز آن گزینه به صورت مجزا برای هر منطقه انجام شد. سپس، به کمک نرم‌افزار ArcGIS 10.3، نقشه‌های مربوط به میزان رضایتمندی شهروندان از خدمات اکوسیستمی در هر منطقه، بر اساس داده‌های کلیه افراد پاسخ‌دهنده، تهیه و ترسیم گردید و در نهایت تمامی نقشه‌های تهیه شده با استفاده از ضرایب دلفی به کمک نرم‌افزار ArcGIS 10.3 روی هم گذاری شد.

میزان رضایتمندی شهروندان از سطح کیفیت زندگی

به منظور نقشه‌سازی میزان رضایتمندی شهروندان از کیفیت زندگی بر اساس میزان ارائه خدمات اکوسیستمی در مناطق

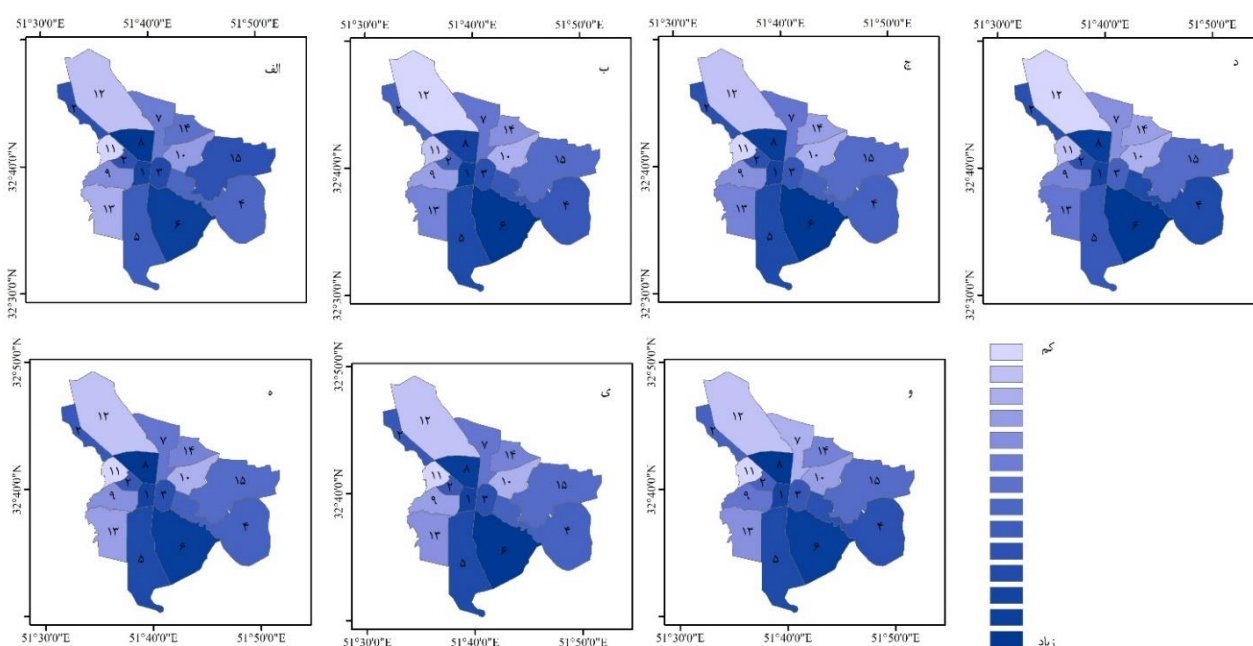
پانزده‌گانه شهر اصفهان، از داده‌های پرسشنامه مردمی استفاده شد، در گام بعدی با استفاده از نرم‌افزار Excel 2016، میزان رضایتمندی از کیفیت زندگی در هر کدام از مناطق شهری به وسیله ضرب فراوانی هرگزینه در امتیاز گزینه تعیین شد. سپس، به کمک نرم‌افزار ArcGIS 10.3، نقشه‌های مربوط به میزان رضایتمندی شهروندان از خدمات اکوسیستمی در هر منطقه، بر اساس داده‌های کلیه افراد پاسخ‌دهنده، تهیه و ترسیم گردید.

نتایج

نتایج به‌دست‌آمده از پرسشنامه‌های مردمی و دلفی که در پیوست ۱ (جداول ۲ و ۳) مشخص شده است، شامل اطلاعاتی درباره تعداد، جنسیت، سطح تحصیلات پاسخ‌دهندگان، مهم‌ترین خدمات اکوسیستمی ارائه‌شده در شهر، میزان رضایت از این خدمات در سطح شهر و مقایسه سطح ارائه خدمات اکوسیستمی با میزان رضایتمندی از کیفیت زندگی براساس پرسشنامه مردمی و دلفی است. با توجه به پیوست ۱ (جداول ۲ و ۳)، مشاهده می‌شود که بخش بزرگی از جامعه آماری و پاسخ‌دهندگان پرسشنامه مردمی را زنان و شهروندان با تحصیلات دانشگاهی تشکیل می‌دهند. بر اساس مرور منابع تعداد دوازده معیار ممکن برای ارزیابی خدمات محیط زیستی شامل کاهش سروصدا، تنظیم آب، تصفیه هوا، ترسیب و ذخیره کربن، تنظیم دما، تأمین آب، تأمین انرژی، تنوع زیستی، بهبود سلامت، خدمات شهری، گرده‌افشانی، تنظیم آفات و پراکندگی بذر و خدمات تفریحی-تفریحی شناسایی شد (۵۱ و ۳۱ و ۲۹ و ۱۳ و ۱۰). این موارد در تنظیم پرسشنامه مردمی و سپس در پرسشنامه دلفی استفاده گردید. نتایج جداول ۱ و ۲ حاکی از آن است که بیش از ۶۳٪ از جامعه از کیفیت هوا و میزان سروصدا در مناطق مختلف شهر اصفهان رضایت کافی ندارند. در حالی که رضایت شهروندان از تأمین آب، خدمات شهری و خدمات تفریحی به ترتیب ۲۷/۵٪، ۶۴/۸٪ و ۴۰٪ گزارش شده است. خدمات اکوسیستمی شناسایی شده در این پژوهش شامل کاهش سروصدا، کیفیت هوا، تأمین آب، خدمات

جدول ۱. میزان رضایت شهروندان از سطح ارائه خدمات اکوسیستمی در شهر اصفهان

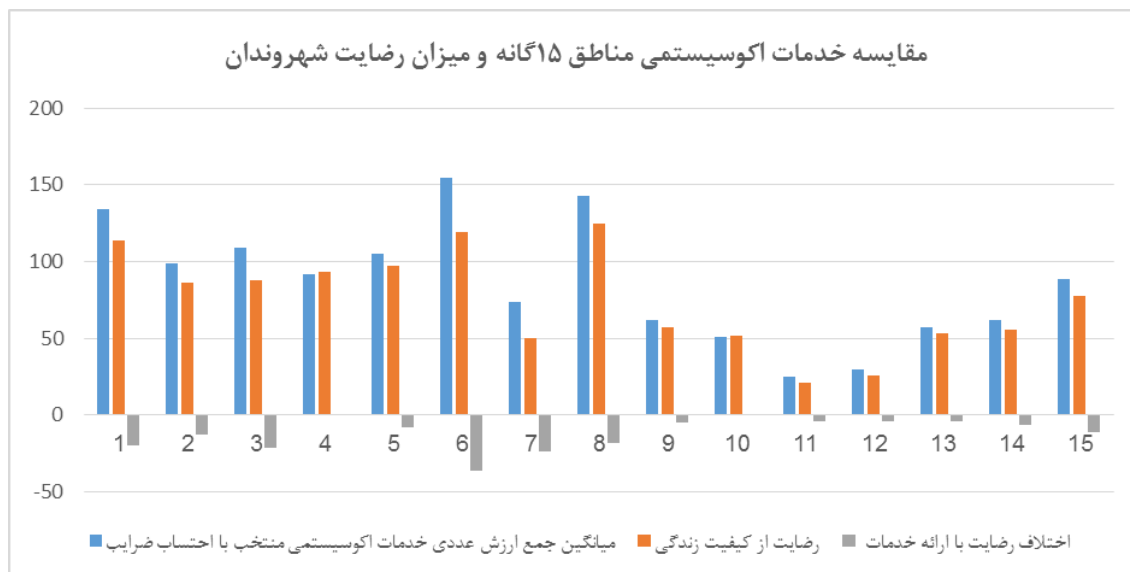
میزان رضایت										خدمات اکوسیستمی
بسیار زیاد		زیاد		متوسط		کم		بسیار کم		
تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	
۹	۲/۳	۳۳	۸/۳	۱۰۱	۲۵/۳	۱۶۶	۴۱/۵	۹۱	۲۲/۸	تنظیم سروصدا
۵	۱/۲۵	۲۷	۶/۸	۱۲۳	۳۰/۸	۱۵۱	۳۹/۵	۹۴	۲۳/۵	کیفیت هوا
۱۸	۴/۵	۹۲	۲۳	۱۸۹	۴۷/۵	۸۰	۲۰	۲۱	۵/۵	تأمین آب
۸۸	۲۲	۱۷۱	۴۲/۸	۱۰۳	۲۵/۸	۲۷	۶/۸	۱۱	۲/۸	خدمات شهری
۵۱	۱۲/۸	۱۱۰	۲۷/۵	۱۴۵	۳۶/۳	۶۵	۱۶/۳	۲۹	۷/۳	خدمات تفریحی و تفریحی



شکل ۳. الف) میزان سروصدا ب) میزان رضایت از کیفیت هوا، ج) میزان رضایت از تأمین آب، د) میزان رضایت از خدمات تفریحی، ه) میزان رضایت از خدمات شهری، ی) روی هم‌گذاری نقشه‌های خدمات اکوسیستمی و (و) رضایتمندی از کیفیت زندگی در مناطق پانزده‌گانه شهر اصفهان

و سیزده هستند، در حالی که مناطق یک، سه، چهار، پنج، شش، هشت و پانزده مناطقی با بیشترین میزان سروصدا شناخته شده‌اند (شکل ۳-الف). بر اساس نتایج به دست آمده حاصل از نقشه‌سازی میزان رضایت از کیفیت هوا، مطلوب‌ترین مناطق از نظر شهروندان، مناطق یک، سه، چهار، پنج، شش و هشت شناخته

شهری و خدمات تفریحی است. در پیوست ۱ (جدول ۴)، همچنین امتیاز متفاوتی را از خدمات اکوسیستمی بر اساس نتایج مطالعه پرسشنامه دلفی نشان می‌دهد، به شکلی که کمترین امتیاز متعلق به خدمات تفریحی و تفریحی است. بر اساس نتایج حاصل از نقشه‌سازی سروصدا، مطلوب‌ترین مناطق از نظر شهروندان پاسخ‌دهنده، مناطق نه، ده، یازده، دوازده



شکل ۴. مقایسه خدمات اکوسیستمی مناطق ۱۵ گانه و میزان رضایتمندی شهروندان

ارائه خدمات اکوسیستمی هستند و مناطق ده، یازده، دوازده، سیزده و چهارده دارای کمترین میزان ارائه خدمات اکوسیستمی هستند (شکل ۳-ب). بر اساس نتایج به دست آمده حاصل از نقشه‌سازی میزان رضایتمندی شهروندان از کیفیت زندگی، بیشترین سطح رضایت از کیفیت زندگی متعلق به مناطق یک، سه، چهار، پنج، شش و هشت است و کمترین میزان رضایت در مناطق ده، یازده، دوازده، سیزده و چهارده وجود دارد (شکل ۳-و). جدول ۲ همچنین مقایسه نتایج حاصل از ارائه خدمات اکوسیستمی و میزان رضایت مردم از کیفیت زندگی در مناطق مختلف شهری را نشان می‌دهد. در این جدول، ابتدا ارزش عددی تعیین شده برای هر خدمت اکوسیستمی توسط شهروندان در امتیاز تعیین شده در فرآیند دلفی ضرب گردید تا جمع و میانگین امتیاز خدمات اکوسیستمی ارائه شده در هر منطقه مشخص گردد. در سه ردیف آخر جدول مشخص است که ارتباط مستقیمی میان سطح ارائه خدمات اکوسیستمی و میزان رضایت از کیفیت زندگی وجود دارد. همانطور که در جدول ۲ و شکل ۴ دیده می‌شود با افزایش میزان خدمات، میزان رضایت نیز افزایش یافته است.

در مناطقی مانند یک، دو، سه، چهار، پنج، شش و هشت که ارائه خدمات اکوسیستمی از سطح بالایی برخوردار است، میزان

شده‌اند، در حالی که مناطق نه، ده، یازده، دوازده، سیزده و چهارده به‌عنوان مناطقی با کمترین میزان مطلوبیت از نظر کیفیت هوا از دیدگاه شهروندان معرفی شده‌اند (شکل ۳-ب). بر اساس نتایج به دست آمده حاصل از نقشه‌سازی میزان رضایت از تأمین آب، مطلوب‌ترین مناطق از نظر شهروندان، مناطق یک، سه، پنج، شش و هشت شناخته شده‌اند، در حالی که مناطق نه، ده، یازده، دوازده، سیزده و چهارده به‌عنوان مناطقی با کمترین میزان رضایت از تأمین آب و کمترین مطلوبیت از نظر شهروندان معرفی شده‌اند (شکل ۳-ج). بر اساس نتایج به دست آمده حاصل از نقشه‌سازی میزان رضایت از خدمات شهری، مطلوب‌ترین مناطق از نظر شهروندان، مناطق یک، سه، پنج، شش و هشت هستند و مناطق ده، یازده، دوازده، سیزده و چهارده مناطقی با کمترین میزان مطلوبیت از نظر شهروندان شناخته شده‌اند (شکل ۳-د). بر اساس نتایج به دست آمده حاصل از روی هم‌گذاری نقشه‌های خدمات اکوسیستمی، مناطق یک، سه، چهار، پنج، شش و هشت دارای بالاترین سطح

جدول ۲. مقایسه سطح ارائه خدمات اکوسیستمی با میزان رضایتمندی از کیفیت زندگی بر اساس پرسشنامه مردمی و دلفی

ارزش خدمات اکوسیستمی ارائه شده در مناطق شهری اصفهان																
۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱		
۱۲۱	۸۶	۶۱	۴۲	۳۳	۶۲	۷۵	۱۶۸	۸۳	۱۶۰	۱۱۹	۹۶	۱۳۹	۱۲۱	۱۴۹	تنظیم سروصدا	اندازه ارزش اکوسیستمی مناطق شهری
۶۰	۴۲	۴۴	۱۶	۲۰	۳۶	۴۱	۸۷	۵۰	۱۱۰	۷۸	۶۵	۷۰	۶۲	۹۹	کیفیت هوا	
۸۴	۵۴	۶۳	۲۶	۲۲	۴۵	۵۷	۱۲۸	۷۵	۱۳۹	۱۰۱	۹۲	۹۹	۱۰۰	۱۲۲	تأمین آب	
۹۸	۷۳	۵۸	۴۱	۲۷	۶۴	۶۷	۱۷۹	۹۶	۱۶۸	۱۲۳	۱۰۱	۱۳۴	۱۱۶	۱۵۳	خدمات شهری	
۷۸	۵۶	۵۹	۲۸	۲۵	۴۸	۷۲	۱۵۴	۶۲	۲۰۹	۱۰۵	۱۱۵	۱۰۲	۹۶	۱۵۰	خدمات تفریحی و تفریحی	
میانگین جمع ارزش عددی																
۸۹	۶۲	۵۷	۳۰	۲۵	۵۱	۶۲	۱۴۳	۷۴	۱۵۵	۱۰۵	۹۲	۱۰۹	۹۹	۱۳۴	خدمات اکوسیستمی منتخب با احتساب ضرایب	
۷۸	۵۶	۵۳	۲۶	۲۱	۵۲	۵۷	۱۲۵	۵۰	۱۱۹	۹۷	۹۳	۸۸	۸۶	۱۱۴	رضایت از کیفیت زندگی	
-۱۱	-۶	-۴	-۴	-۴	+۱	-۵	-۱۸	-۲۴	-۳۶	-۸	+۱	-۲۱	-۱۳	-۲۰	اختلاف رضایت با ارائه خدمات	

شکل گرفته است. در این پژوهش به منظور نقشه‌سازی میزان رضایتمندی شهروندان از سطح ارائه خدمات اکوسیستمی بر اساس پرسشنامه مردمی در مناطق پانزده‌گانه شهر اصفهان، از داده‌های حاصل از پرسشگری از شهروندان استفاده شد و میزان رضایتمندی از هر خدمت اکوسیستمی در هر یک از مناطق شهری محاسبه گردید. بر اساس نتایج حاصل از نقشه‌سازی تنظیم سروصدا، مناطق ده، یازده، دوازده و سیزده از مناطقی هستند که کم‌ترین آلودگی سروصدا را دارا هستند. از عوامل اصلی کم بودن میزان سروصدا می‌توان به دوری این مناطق از هسته اصلی شهری و کمتر بودن ترافیک و رفت‌وآمد در این مناطق اشاره کرد. منطقه نه نیز با کمترین میزان سروصدا دارای جمعیت کم و مساحت سبز نسبتاً زیادی است. در مقابل، مناطق با بیشترین میزان سروصدا به‌ویژه منطقه هشت، که بیشترین جمعیت را در میان مناطق شهر اصفهان دارد، مشاهده می‌شود. مناطق یک، سه، چهار، پنج و شش نیز به عنوان مراکز اصلی شهر محسوب می‌شوند و به دلیل حضور مراکز اداری-تجاری، درمانی و آموزشی متعدد، ترافیک زیادی دارند که این عوامل می‌تواند در افزایش میزان سروصدا در این مناطق موثر است.

رضایت از کیفیت زندگی نیز بالا است. درعین‌حال، در مناطق سه، شش، هفت و هشت بیشترین میزان رضایت با میزان ارائه خدمات فاصله زیادی دارد. مناطقی مانند ده، یازده، دوازده، سیزده و چهارده که از سطح پایین ارائه خدمات اکوسیستمی برخوردار هستند، دارای کمترین میزان رضایت از کیفیت زندگی هستند. جالب آنکه میزان رضایت در منطقه ۴ و ۱۰ بالاتر از میزان عددی ارائه خدمات است.

بحث

هدف از مطالعه حاضر، ارزیابی رضایتمندی شهروندان از کیفیت زندگی بر اساس سطح ارائه خدمات اکوسیستمی در شهر اصفهان است و در راستای تحقق این هدف نقشه‌سازی خدمات اکوسیستمی تعیین شده در شهر اصفهان انجام شد. امروزه ارزیابی خدمات اکوسیستمی به عنوان مبنایی مهم برای سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری شناخته شده است، زیرا این ارزیابی بر اساس تعامل بین طبیعت و انسان‌ها و پتانسیل‌های لازم برای رفع تعارض و هم‌افزایی بین بخش‌های محیط زیستی و اقتصادی-اجتماعی در راستای تحقق اهداف توسعه پایدار

مطالعات متعدد پیشین نیز نشان می‌دهند که مناطق با ترافیک زیاد، نزدیک به جاده‌ها، نواحی صنعتی و هسته مرکزی شهرها به دلایلی از جمله صنعت و حمل‌ونقل دارای بیشترین میزان سروصدا و آسیب‌پذیری هستند (۳۸ و ۱۶ و ۱۸ و ۱۰). با توجه به نتایج نقشه‌سازی کیفیت هوا نیز باید عنوان نمود که واقع شدن مناطق یک، سه، چهار، پنج و شش در مجاورت مسیر رودخانه زاینده‌رود تأثیر مثبتی بر کیفیت هوا در این مناطق دارد. به‌ویژه در مواقعی که آب رودخانه جاری می‌شود، این مناطق از مزایای بهبود کیفیت هوا بهره‌مند می‌شوند. علاوه بر این، بیشترین مساحت فضای سبز شهر اصفهان در این مناطق قرار دارد و وجود پارک‌ها و باغ‌های متعدد در این مناطق زیبایی بصری را افزایش داده و به بهبود کیفیت هوا نیز کمک نموده که عامل موثری در افزایش رضایت مردم از کیفیت هوا در این مناطق هست. مناطق یک و سه جز مناطق کم جمعیت شهر اصفهان محسوب می‌شوند. یکی از اصلی‌ترین دلایل آلودگی هوا در شهرستان اصفهان، وجود کارخانه‌ها، کارگاه‌ها و شهرک‌های صنعتی است، بنابراین طبیعی به نظر می‌رسد که هر چه فاصله نسبت به مراکز صنعتی بیشتر باشد، هوا کیفیت مطلوب‌تری دارد، در نتیجه مناطقی مانند یک، سه و نه که در فاصله بیشتری نسبت به این مراکز قرار دارند، رضایت کیفیت هوا بهتری را در این پژوهش دریافت کرده‌اند و مناطقی مانند دوازده، سیزده و چهارده که در نزدیکی کارخانه‌هایی مانند ذوب‌آهن، تولید سیمان و شرکت پالایش نفت اصفهان قرار دارند هوای نسبتاً آلوده‌ای را در پرسشگری در این پژوهش نشان داده‌اند. نتایج پژوهش‌های پیشین نیز نشان می‌دهد که مناطق نزدیک به نواحی صنعتی و جاده‌ها دارای بیشترین میزان آلودگی هستند (۲۵ و ۲۲). نتایج مطالعات پیشین همچنین حاکی از آن است که پوشش گیاهی اثر کاهشی بر میزان آلودگی هوا دارد و با افزایش تراکم پوشش گیاهی، میزان ذرات معلق در هوا کاهش می‌یابد. مطالعات متعدد نشان می‌دهد که بافت‌های سبز و آبی شهری نقش بسیار مهمی در بهبود کیفیت هوا در مناطق مختلف شهری دارند. پژوهشگران بسیاری

معتقدند افزایش سرانه سطح این نوع از بافت‌ها در مناطق شهری نه تنها به کاهش آلودگی هوا کمک می‌کند، بلکه کیفیت زندگی شهری را نیز بهبود می‌بخشد (۸ و ۲۹ و ۲۴ و ۵۱). با ارزیابی نتایج حاصل از نقشه‌سازی تأمین آب مشخص شده است که مناطق پر جمعیت اصفهان مانند هفت، ده، یازده، دوازده، سیزده و چهارده از رضایت کافی نسبت به تأمین آب برخوردار نیستند، در حالی که مناطق با جمعیت کمتر مانند یک، سه، پنج و شش رضایت بیشتری از تأمین آب دارند. با توجه به اینکه شهر اصفهان از دیرباز با مشکل تأمین آب روبرو بوده است، بنابراین توجه به مباحث تأمین و توزیع منابع آب در مناطق شهری و صنعتی کشور حائز اهمیت است. نتایج مطالعات نقشه‌سازی تأمین آب در آمریکا، روسیه و اسپانیا نیز نشان می‌دهد که عواملی مانند میزان جمعیت از جمله عوامل مؤثر بر تأمین آب و بنابراین میزان رضایت از تأمین است (۱، ۲۷ و ۳۱). نتایج به‌دست‌آمده نشان از شناسایی مناطق یک، سه، پنج و شش به عنوان مناطقی با بیشترین میزان رضایت از ارائه خدمات شهری است. یکی از مهمترین دلایل نزدیکی این مناطق به رودخانه زاینده‌رود و تأثیر قابل توجه آن در متمایز شدن این مناطق نسبت به سایر مناطق شهری اصفهان هست. وجود بوستان‌ها و بلوارهای سبز که در حاشیه رودخانه ساخته شده، نمای این مناطق را بسیار زیبا و فرح‌بخش نموده است. لازم به ذکر است که این مناطق به‌ویژه مناطق یک و سه که در مرکز شهر قرار دارند و اصلی‌ترین مراکز اداری-تجاری شهر اصفهان در این مناطق قرار دارند. این ویژگی‌ها از عواملی است که می‌تواند این مناطق از نظر کیفیت خدمات شهری، فضای زیستی و امکانات رفاهی در وضعیت ممتازی قرار دهد. همچنین از نظر کمیت و کیفیت بیشترین سهم از وجود مراکز درمانی، آموزشی، اداری-تجاری و تفریحی متعلق به مناطق یک، سه، پنج و شش است. در این پژوهش شهروندان از منطقه هشت میزان رضایت بالایی از خدمات شهری نشان دادند که به دلیل دسترسی مناسب این منطقه به خدمات شهری و وجود امکانات حمل‌ونقل عمومی مناسب مانند مترو عنوان هست.

مناطق سیزده و چهارده که سطح پایین از رضایت از ارائه خدمات شهری برخوردار را نشان داده‌اند از مناطق حاشیه‌نشین شهر محسوب می‌شوند و داشتن جمعیت زیاد و کمبود امکانات اداری-تجاری و رفاهی این مناطق را با مشکلات بسیاری مواجه نموده است. در سایر مطالعات نیز اشاره شده است که مناطق کم برخوردار از خدمات شهری گوناگون مانند خدمات درمانی و آموزشی عمدتاً مناطق حاشیه شهرها هستند و کمترین میزان دسترسی به خدمات شهری را دارند (۱۳ و ۱۴ و ۴۹). محققان معتقدند، ارزیابی مناطق مختلف شهری از نظر سطح ارائه خدمات شهری به منظور شناسایی مناطق کم برخوردار ضروری است. با استفاده از ارزیابی مناطق شهری، مدیریت شهری می‌تواند با اتخاذ تصمیمات آگاهانه در زمینه توزیع خدمات، نابرابری در توزیع خدمات شهری را کاهش و کیفیت زندگی شهروندان را ارتقا دهد، این امر نشان دهنده اهمیت مکان‌یابی و توزیع متعادل خدمات شهری است (۴ و ۳۴ و ۵۵). نتایج این پژوهش مناطق یک، دو، چهار، پنج، شش و هشت به عنوان مناطقی با بیشترین میزان رضایت از ارائه خدمات تفریحی معرفی کرده است. مناطق چهار، پنج و شش به دلیل مجاورت به رودخانه زاینده‌رود و وجود فضاهای سبز بسیار زیاد در حاشیه رودخانه، دارای امکانات تفریحی و تفریحی زیادی هستند. نتایج مطالعات پژوهشگران نیز نشان می‌دهد، دارا بودن فضاهای سبز و آبی بیشتر در مناطق مختلف شهری به‌طور معناداری بر افزایش ارائه خدمات تفریحی و زیبایی‌شناختی تأثیر دارد (۵۲ و ۴۶ و ۳۷ و ۱۲). بر اساس نتایج حاصل از روی هم‌گذاری نقشه‌های خدمات اکوسیستمی مشخص است که مناطق یک، سه، چهار، پنج، شش و هشت دارای بالاترین سطح ارائه خدمات اکوسیستمی هستند و همان‌طور که مورد انتظار بود مناطق ده، یازده، دوازده، سیزده و چهارده دارای کمترین میزان ارائه خدمات اکوسیستمی هستند. با مقایسه نتایج حاصل از روی هم‌گذاری خدمات اکوسیستمی و رضایتمندی از کیفیت زندگی باید عنوان نمود که مناطق یک، سه، چهار، پنج و شش به دلیل نزدیکی به رودخانه زاینده‌رود و وجود امکانات

درمانی، اداری-تجاری و رفاهی صاحب موقعیت ممتازی در میان مناطق اصفهان هستند، بنابراین قابل انتظار است که ساکنان این مناطق سطح بالایی از میزان رضایت از کیفیت زندگی بر اساس خدمات اکوسیستمی داشته باشند. منطقه هشت نیز از جمله مناطقی با رضایت بالای شهروندان از کیفیت زندگی بر اساس خدمات اکوسیستمی است. وجود مسیرهای دسترسی و عدم وجود ترافیک از جمله عوامل رضایتمندی ساکنین این منطقه است. بافت این منطقه جدید و تازه ساز است و نمای این منطقه نسبتاً به‌روز محسوب می‌شود، خدمات آموزشی، درمانی و تجاری مناسبی در این منطقه ارائه می‌شود، بنابراین با توجه به مجموع این عوامل ساکنان این منطقه رضایت بالایی از کیفیت زندگی دارند. مناطقی مانند یازده، دوازده، سیزده و چهارده که در دسته مناطق یا سطح پایین ارائه خدمات اکوسیستمی اصفهان گنجانده شده، سطح ارائه خدمات شهری کمتری دریافت می‌کنند، در نتیجه ساکنان این مناطق رضایت کافی از کیفیت زندگی ندارند. منطقه هفت نیز با تراکم بسیار بالای جمعیتی روبرو است و امکانات اداری-تجاری و درمانی کمی نسبت به جمعیت بالای خود دارد، همین عوامل سبب ایجاد نارضایتی از کیفیت زندگی شده است. اطلاعات درج شده در جدول ۲ و شکل ۴ نیز مویید این نتایج است. به منظور افزایش سطح ارائه خدمات اکوسیستمی و به دنبال آن افزایش کیفیت زندگی در مناطق پانزده‌گانه شهر اصفهان، لازم است اقدامات موثری مانند توجه به نقش خدمات شهری مانند خدمات اداری-تجاری، درمانی و آموزشی در میزان رضایتمندی شهروندان، افزایش خدمات شهری در مناطقی کم برخوردار، احداث فضاهای سبز مانند پارک و بوستان در مناطقی که با کمبود فضای سبز قابل استفاده مواجه هستند، به روز رسانی سیستم حمل‌ونقل عمومی و ایجاد زیرساخت‌ها و امکانات مناسب جهت تفریح و تفرج با توجه به قابلیت‌های مناطق شهری صورت پذیرد.

تشکر و قدردانی

کیفیت هوای اصفهان؛ معاون شهرسازی و معماری شهرداری اصفهان تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

بدین وسیله از حمایت های سازمان‌های شهرداری؛ سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهرداری اصفهان؛ مرکز پایش و کنترل

منابع

- Ahmadi, L. and Merkley, G. P., 2009. Planning and management modeling for treated wastewater usage. *Irrigation and drainage systems* 23: 97-107.
- Ahmed, F. and Islam, S., 2014 Urbanization and Environmental Problem: An Empirical Study in Sylhet City, Bangladesh. *Research on Humanities and Social Sciences* 4 :(3):1-12.
- Ali, E. 2020 Geographic Information System (GIS): Definition, Development, *Applications & Components* 10(7): 1-13.
- Al-Rasheed, K. and El-Gamily, H., 2013. GIS as an efficient tool to manage educational services and infrastructure in Kuwait. *Journal of Geographic Information System*, 5(1): 75-86.
- Akbari, N., Lali, M., Noushabadi, A., Sharidian, F., Azimi, S., Safi, GH. 2019. Statistics, Yearbooks, Isfahan, Isfahan Provincial Management and Planning Organization, Deputy of Statistics and Information. Isfahan. (In Persian)
- Ameen, R. and Mourshed, M. 2017 Urban environmental challenges in developing countries—A stakeholder perspective. *Habitat International* 64: 1-10.
- Baggethun, E., Gren, A., Barton, D., Langemeyer, J., McPhearson, T., Farrell, P., Anderson, E., Hamstead, Z. and Kremer, P., 2013. Urban Ecosystem Services PP. 175-251. In: *Urbanization, Biodiversity and Ecosystem Services: Challenges and Opportunities*. Springer, Dordrecht.
- Bagheri, Z., Ahmadi Nadoushan, M. and Foroughi, M., 2017. Evaluation the effect of green space on air pollution dispersion using satellite images and landscape metrics: A case study of Isfahan City. *Fresenius environmental bulletin* 26(12A): 8135-8145.
- Baker, L. A., Brazel, A. T. and Westerhoff, P., 2004. Environmental consequences of rapid urbanization in warm, arid lands: case study of Phoenix, Arizona (USA). *WIT Transactions on Ecology and the Environment* 72: 1-10.
- Benliay, A., Özyavuz, M., Çabuk, S. and Gunes, M., 2019. Use of noise mapping techniques in urban landscape design. *Journal of Environmental Protection and Ecology* 20(1):113-122.
- Breuste, J., Haase, D. and Elmqvist, T., 2013. Urban landscapes and ecosystem services PP.83-104. In: *Ecosystem services in agricultural and urban landscapes*. John Wiley & Sons, Ltd, West Sussex.
- Brzoska, P., and Spage, A., 2020. From City- to Site-Dimension: Assessing the Urban Ecosystem Services of Different Types of Green Infrastructure. *Land* 9(5):1-18.
- Carpentieri, G., Guida, C. and Masoumi, H., 2020. Multimodal accessibility to primary health services for the elderly: A case study of Naples, Italy. *Sustainability* 12(3):781.
- Chae, J.S., Choi, C.H., Oh, J.H., Chae, Y.T., Jeong, J.W. and Lee, D., 2021. Urban public service analysis by GIS-MCDA for sustainable redevelopment: A case study of a megacity in Korea. *Sustainability* 13(3):1-19.
- Dociu, M. and Dunarintu, A., 2012. The socio-economic impact of urbanization. *International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences* 2(1):47-52.
- Dubey, R., Bharadwaj, S. and Biswas, S., 2022. GIS based smart noise mapping to compare organized traffic and unorganized traffic for a developing smart city. *The International Archives of the Photogrammetry Remote Sensing and Spatial Information Sciences* 4(3): 41-46.
- Elmqvist, T., Setälä, H., Handel, S., Ploeg, S., Aronson, J., Blignaut, J., Baggethun, E., Nowak, D., Kronenberg, J. and Groot, R., 2015. Benefits of restoring ecosystem services in urban areas. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 14: 101-108.
- Esmeray, E. and Eren, S., 2021. GIS-based mapping and assessment of noise pollution in Safranbolu, Karabuk, Turkey. *Environment, Development and Sustainability* 23(10):15413–15431.
- Ganebnykh, E., Burtseva, T., Mironova, N. and Feoktistova, O., 2019. Quality assessment of urban environment. *E3S Web of Conferences*. EDP Sciences.
- Grunewald, K. and Bastian, O., 2017. Maintaining ecosystem services to support urban needs, *Sustainability*, 9(9): 1-9.
- Heymans, A., Breadsell, J., Morrison, G. M., Byrne, J. and Eon, C., 2019. Ecological urban planning and design: A systematic literature review. *Sustainability* 11(13):3723.

22. Isakovic, D., Jordan, J., Bowyer, C., Jamil, I., Qamar, E. and Mahmoud, M., 2022. GIS Applications in Air Pollution Modeling. The 2022 International Conference on Computational Science and Computational Intelligence (CSCI). Las Vegas, Nevada, USA,1307-1313.
23. Javanbakht, M., Kivarz Moghadam, M., Neysani Samani, N., Zebardast, L. and Darvishi, A. 2019. Spatial-temporal modeling of urban environmental quality. *Human geography research* (1)51: 229-247. (In Persian)
24. Jaafari, Sh., Alizadeh Shabani, A., Moeinaddini, M., Danehkar, A. and Sakieh, Y. 2020 Applying landscape metrics and structural equation modeling to predict the effect of urban. *Environmental Monitoring and Assessment* 192(7):412-424.
25. Jia, Q., 2019. Urban air quality assessment method based on GIS technology. *Applied Ecology and Environmental Research* 17(4):9367-9375.
26. Knapp, S., Haase, D., Klotz, S. and Schwarz, N., 2018. Do urban biodiversity and urban ecosystem services go hand in hand, or do we just hope it is that easy. *Urban Transformations*,1(16):301-312.
27. Kurepina, N. and Rybkina, I., 2018. GIS use in solving water supplying and water environmental problems of urban territories. *Water Resources Management* 10(4):251-277.
28. Kowarik, I., Bartz, R., Brenck, M. and Hansjürgens, B. 2017 Ecosystem services in the city. Protecting health and enhancing quality of life. Summary for decision-makers. *Natural Capital Germany* 31(8):1-40.
29. Lowicki, D., 2019. Landscape pattern as an indicator of urban air pollution of particulate matter in Poland. *Ecological Indicators* 97(38):17-24.
30. Mirzaei, E., Kheyroddin, R. and Mignot, D., 2021. Exploring the effect of the built environment, weather condition and departure time of travel on mode choice decision for different travel purposes: evidence from Isfahan, Iran. *Case Studies on Transport Policy* 9(4):1419-143.
31. Moniz, P.F., Almeida, J.S., Pino, A.T. and Rivero, J.P., 2020. A GIS-based solution for urban water management. *Water International* 45(5):1-18.
32. Navabakhsh, M. and Safi, S. 2009. Investigating the environmental impacts and physical growth of Malayer city. *Territorial Geographical Quarterly, Scientific-Research Journal* 23(6):10-22. (In Persian)
33. Newman, M., 2019. Case studies in urban sustainability: Los Angeles and New York City, *Energies* 17(2):409-421.
34. Ngigi, M., Musiega, D., Mulefu, F., Borisova, B., Popov, A., Ihtimanski, I., Yaneva, R., Nikolov, P. and Bratanova-Doncheva, S. 2012. Planning and Analysis of Educational Facilities using GIS: A Case Study of Busia County, Kenya. Conference: AGSE at: Universiti Teknologi Malaysia (UTM), Johor Bahru, Malaysia 260-269.
35. Nieuwenhuijsen, M. J., 2016. Urban and transport planning, environmental exposures and health-new concepts, methods and tools to improve health in cities. *Environmental Health* 1(1):38.
36. Noorbakhsh Dehkordi, M. M., Taghipour Jahromi, T. H., Ferdowsi, A., Shumal, M. and Dehnavi, A. 2020 Investigation of biogas production potential from mechanical separated municipal solid waste as an approach for developing countries (case study: Isfahan-Iran). *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 119: 109586.
37. Okada, T., Mito, Y., Tokunaga, K., Sugino, H., Kubo, T., Akiyama, Y., Endo, T., Otani, S., Yamochi, S., Kozuki, Y., Kusakabe, T., Otsuka, K., Yamanaka, R., Shigematsu, T. and Kuwae, T., 2021. A comparative method for evaluating ecosystem services from the viewpoint of public works. *Ocean & Coastal Management* 212(15): 105848.
38. Othman, E., Cibilić, I., Posloncec-Petric, V. and Saadallah, D., 2024. Investigating noise mapping in cities to associate noise levels with sources of noise using crowdsourcing applications. *Urban Science* 8(1):1-20.
39. Pataki, D.E., 2015. Grand challenges in urban ecology. *Frontiers in Ecology and Evolution* 3(57): 1-6.
40. Pilehvar, A. A., 2021. Spatial-geographical analysis of urbanization in Iran. *Humanities and Social Sciences Communications* 8(1):1-12.
41. Poredoš, K., 2011. Sustainable cities - Response to urban environmental problems. *Urban Ecosystems* 14(3):313-317.
42. Pozdnyakov, A. L., 2017. Main methodological principles of solving environmental problems in urban planning. *Journal of Applied Engineering Science*.15 (3):300-306.
43. Sassen, S., 2010. Cities are at the center of our environmental future. *Surveys and Perspectives Integrating Environment and Society* 2(31):31-43.
44. Shao, Q., Weng, S., Liou, J., Lo, H. and Jiang, H., 2019. Developing a sustainable urban-environmental quality evaluation system in China based on a hybrid model. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 16(8): 1434.
45. Shepley, M., Sachs, N., Sadatsafavi, H., Fournier, C. and Peditto, K., 2019. The impact of green space on violent crime in urban environments: An evidence synthesis. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 16(24): 5119.
46. Sieber, J. and Pons, M., 2015. Assessment of urban ecosystem services using ecosystem services reviews and GIS-based tools. *Procedia Engineering* (115):53 – 60.
47. Silva, P. and Li, L., 2020. Urban crime occurrences in association with built environment characteristics: An African case with implications for urban design. *Sustainability* 12(7):3056.

48. Sridhar, K. S. and Kumar, S., 2013. India's urban environment: Air and water pollution and pollution abatement. *Economic and Political Weekly*. 48(6):22-25.
49. Szombathely, M., Albrecht, M., Antanaskovic, D., Augustin, J., Augustin, M., Bechtel, B., Bürk, T. Fischereit, J., Grawe, D., Hoffmann, P., Kaveckis, G., Krefis, A., Oßenbrügge, J., Scheffran, J. and Schlünzen, K., 2017. A conceptual modeling approach to health-related urban well-being. *Urban Science* 1 (2): 1-18.
50. Uttara, S., Bhuvandas, N. and Aggarwal, V., 2014. Impacts of urbanization on environment. *International Journal of Research in Engineering & Applied Sciences* 2(2):2249-3905.
51. Weber, N., Haase, D. and Franck, U., 2014. Assessing modelled outdoor traffic-induced noise and air pollution around urban structures using the concept of landscape metrics. *Landscape and Urban Planning* 125:105-116.
52. Veerkamp, C. J., Schipper, A. M., Hedlund, K., Lazarova, T., Nordin, A. and Hanson, H. I., 2021. A review of studies assessing ecosystem services provided by urban green and blue infrastructure. *Ecosystem Services* 52(3):101367.
53. Wilkerson, M., Mitchell, M., Shanahan, D., Wilson, K., Ives, C., Lovelock, C. and Rhodes, J., 2018. The role of socio-economic factors in planning and managing urban ecosystem services. *Ecosystem Services* 31:102-110.
54. Yang, Y., Zhang, H., Zhao, X., Chen, Zh., Wang, A., Zhao, E. and Cao, H., 2021. Effects of urbanization on ecosystem services in the Shandong Peninsula urban agglomeration, in China: The Case of Weifang City. *Urban Science* 5(3):54.
55. Yhee, H., Kim, S. and Kang, S., 2021. GIS-based evaluation method for accessibility of social infrastructure facilities. *Applied Sciences* 11(12):5581.
56. Zabelskyte, G. and Matijosaitiene, I., 2020. Relationship between urban ecosystem services and human health risks: Systematic review. *Sustainability* 5(3):1-11.
57. Zhang, L. and Yok Tan, P., 2019. Associations between urban green spaces and health are dependent on the analytical scale and how urban green spaces are measured. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 16(4):578.

Evaluation of Satisfaction with Quality of Life Based on the Provision Level of Ecosystem Services in Isfahan City

Neda Shiasi¹, Seyed Hamed Mirkarimi^{2*}, Sepideh Saiedi³ and Fatemeh Hashemi⁴

(Received: December 30-2024; Accepted: April 07-2025)

Abstract

Ecosystem services refer to ecosystem processes that benefit people from economical and quality of life point of view. The aim of this research is to provide a framework for assessing the quality of urban life based on the ecosystem service approach in Isfahan city. For this purpose, first, the ecosystem services available in the areas were identified according to the four axes of the Millennium Ecosystem Assessment. Then, using a People's questionnaire, the level of citizen satisfaction with the level of ecosystem service provision was assessed and its impact on the quality of life was determined. Next, the most important ecosystem services provided were identified using a Delphi questionnaire. Data obtained from citizen questionnaires were analyzed and the results were mapped in a GIS. Finally, people's satisfaction with quality of life was compared with the provision level of ecosystem services provided. The findings show that regions one, three, four, five, six, and eight have a high Presentation level of ecosystem services provision, such as urban services and people's satisfaction with the quality of urban life. On the other hand, regions seven, ten, eleven, twelve, thirteen, and fourteen showed the lowest presentation level of ecosystem services provision, such as people's satisfaction with the quality of urban life.

Keywords: Urban areas, Ecosystem services, People's satisfaction, Quality of life, Ecosystem services mapping

-
1. Ph.D. student in Environmental Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources
 2. Associate Professor, Department of Environment Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources
 3. Assistant Professor, Department of Environment Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources
 4. Assistant Professor, Department of Bioscience, Aarhus University
- * Corresponding Author, Email: Seyedhamedmirkarimi@gmail.com