

اثرسنجی گردهمایی‌های انسانی بر خزش شهری با استفاده از تکنیک‌های سنجش از دور^۱

محسن سلطان آبادی

دانشجوی دکتری برنامه‌ریزی شهری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد، تهران، ایران

بهمن کارگر^۲

دانشیار گروه جغرافیا، واحد یادگار امام خمینی (ره) شهر ری، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

رحیم سرور

استاد گروه جغرافیا، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۸/۲۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۰/۳۰

چکیده

گسترش و خزش فضاهای شهری از جمله حوزه‌های مهم در حوزه‌ی پژوهش‌های شهری است که سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی خاص خود را می‌طلبد. سرشت خزش شهری، تا اندازه‌ی زیادی نوع و نحوه‌ی برنامه‌ریزی آنرا تعیین می‌کند. از این رو، شناسایی نوع و جهت خزش شهری با استفاده‌های از تکنیک‌ها و روش‌های کارآمد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در این راستا، تحقیق حاضر با استفاده از تکنیک‌های سنجش از دور (RS) به بررسی تاثیر گردهمایی‌های انسانی بر خزش شهری در کشور عراق پرداخته است. از میان تجمعات و گردهمایی‌های انسان‌ساخت، راهپیمایی اربعین به دلیل اهمیت و کیفیت فزاینده‌ی آن انتخاب شده است. یافته‌ها نشان داد که خزش شهری در عراق در فضاهایی که در معرض مستقیم و غیرمستقیم پیاده‌روی اربعین قرار دارند، از سال ۲۰۰۳ به این سو افزایش یافته است؛ این افزایش هم در بعد مساحت و هم در بعد تراکم شهری رخ داده است. در این میان، گردهمایی اربعین یکی از عوامل مهم در رشد و گسترش شهری در عراق و به‌ویژه کربلا به‌شمار می‌رود؛ رشد شهری از منظر مساحت و تراکم در این شهر، خزش شهری چهار برابری را نشان داد.

واژگان کلیدی: خزش شهری، برنامه‌ریزی شهری، تراکم شهری، گردهمایی انسانی، سنجش از دور

۱- این مقاله مستخرج از رساله‌ی دکتری رشته‌ی برنامه‌ریزی شهری در دانشگاه آزاد، واحد علوم و تحقیقات تهران تحت عنوان «اثرسنجی خزش شهری با بهره‌گیری از تکنیک‌های سنجش از دور» به راهنمایی دکتر بهمن کارگر و مشاوره‌ی دکتر رحیم سرور می‌باشد.

۲- (نویسنده مسئول) Karegar-B@yahoo.com

مقدمه

یکی از ابعاد جدید و مهم در مطالعات شهری، پدیده‌ی خزش تجمعات انسانی شهر^۱ و پیامدهای جغرافیای انسانی و طبیعی آن است که در اثر افزایش تجمعات انسانی (افزایش چگالی انسانی) به وجود می‌آید. تجمعات انسانی بسته به میزان تکرار، زمان و مدتی که برگزاری آن طول می‌کشد، متفاوتند؛ مثلاً تجمع ۱۰۰ هزار نفری تماشاگران در ورزشگاه آزادی که حداکثر ۳-۴ ساعت طول می‌کشد در مقایسه با مدت برگزاری مراسم مذهبی کومبه میلا در هندوستان که ۵۵ روز به طول می‌انجامد (Brown and Hanson, 2019: 714). این نوع از چگالی انسانی، بسته به موقت یا دائمی بودن، اثر گرمایشی مختلفی بر محیط شهر و فضای انسانی-طبیعی آن می‌گذارد و موجب تشکیل جزیره‌ی گرمایشی شهری^۲ (UHI) می‌شود. بر اثر این پدیده، مناطق شهری یا بخشی از مناطق شهری درجه حرارت گرم‌تر از محیط اطراف خود تجربه می‌کنند. هر اندازه میزان فعالیت و جنب‌وجوش در شهر یا مکان‌های مشخصی از آن بیشتر باشد، به همان اندازه نیز گرمای بیشتری تولید و موجب شکل‌گیری جزیره گرمایشی در یک شهر می‌گردد (Sutton, 2019: 560). در این میان، رطوبت کم که ناشی از نبود پوشش گیاهی است و همچنین شرایط آرام هوا منجر به توسعه جزیره گرمایشی می‌شود.

خزش شهری به یکی از مهم‌ترین مسائل شهری تبدیل شده است که علاوه بر اثر گذاشتن بر زندگی انسان شهری، اثرات آن در سطح منطقه‌ای و جهانی نیز مستند شده است (Cakir, et al, 2018: 306). اثراتی که خزش بر جای می‌گذارد شامل: افزایش جمعیت شهری، توسعه کالبدی شهر، اختصاص زمین‌های بایر به ساخت و ساز، کاهش فضاهای کشاورزی و افزایش فضاهاى صنعتی. همچنین خزش شهری موجب تغییر در اقلیم شهری و جهانی شده است و با توجه به افزایش جمعیت، اهمیت انرژی و مسئله گرمایش جهانی در دهه‌های آینده اهمیت آن افزایش می‌یابد (Brouder, 2019: 7). هرچند خزش شهری ممکن است در ابتدا فاقد ساختار منظم و برنامه‌ریزی به نظر برسد، اما این پدیده می‌تواند با مدیریت و برنامه‌ریزی علمی از حالت بی‌نظمی و افسارگسیختگی خارج و در مدار توسعه و رفاه انسانی و شهروندان قرار گیرد (Chaurasia, et al, 2020: 118). در این راستا، به‌کارگیری تکنیک‌ها و علومى مانند سنجش از دور و تصاویر ماهواره‌ای آن، به پردازش و تبیین علمی‌تر این پدیده یاری می‌رساند. با توجه به اهمیت پدیده‌ی تجمعات انسانی در شهرها و بررسی پیامدهای انسانی و طبیعی آن، تحقیق حاضر به بررسی پدیده‌ی خزش شهری در کربلا در خلال گردهمایی اربعین پرداخته است. بدین منظور، در مطالعه حاضر از مجموعه تصاویر ماهواره‌ای، لندست ۳ سیستم اسکنر چند طیفی^۳ (MSS)، با Row: 37 و Path: 181 و لندست ۴ و ۵ نقشه‌بردار موضوعی^۴ (TM)، لندست ۷ نقشه‌بردار موضوعی پیشرفته^۵ (ETM+) و لندست ۸ سنجنده (OLI-

¹- Urban Sprawling

²- Urban Heat Island

³ Multispectral Scanner System

⁴ Thematic Mapper

⁶ Enhanced Thematic Mapper Plus

(TIRS) با Row: 38 و path: 168 استفاده شده است. جهت محاسبه خزش شهری در محدوده مورد مطالعه از تصاویر ماهواره‌ای زیر استفاده شده است.

جدول ۱- تصاویر ماهواره‌ای مورد استفاده در محاسبه خزش شهری

ماهواره (سنجنده)	تاریخ برداشت تصویر	قدرت تفکیک زمینی	تعداد باندهای طیفی
MSS (لندست ۳)	۱۹۸۰	۷۹ متر	۴
TM (لندست ۵)	۱۹۸۵	۱۲۰ - ۳۰ متر	۷
TM (لندست ۴)	۱۹۹۰	۷۹ متر	۷
TM (لندست ۵)	۱۹۹۶	۱۲۰ - ۳۰ متر	۷
ETM (لندست ۷)	۲۰۰۳	۶۰ - ۳۰ - ۱۵ متر	۸
ETM (لندست ۷)	۲۰۰۶	۶۰ - ۳۰ - ۱۵ متر	۸
ETM (لندست ۷)	۲۰۱۲	۶۰ - ۳۰ - ۱۵ متر	۸
OLI-TIRS (لندست ۸)	۲۰۱۸	۱۰۰ - ۳۰ - ۱۵ متر	۱۱

Source: Research Findings

همچنین از مجموعه داده‌ها و تصاویر مربوط به سال‌های ۲۰۱۳، ۲۰۱۴ و ۲۰۱۵ برای محاسبه چگالی گردهمایی استفاده گردیده که جزئیات آن در جدول ۲ ذکر شده است.

جدول ۲- تصاویر ماهواره‌ای مورد استفاده در محاسبه چگالی گردهمایی

نوع داده	ماهواره (سنجنده)	تاریخ برداشت تصویر	قدرت تفکیک زمینی
تصاویر ماهواره‌ای	OLI-TIRS (لندست ۸)	۲۰۱۳/۱۲/۰۱	۱۰۰ - ۳۰ - ۱۵ متر
تصاویر ماهواره‌ای	OLI-TIRS (لندست ۸)	۲۰۱۳/۱۲/۲۴	۱۰۰ - ۳۰ - ۱۵ متر
تصاویر ماهواره‌ای	OLI-TIRS (لندست ۸)	۲۰۱۴/۰۱/۲۵	۱۰۰ - ۳۰ - ۱۵ متر
تصاویر ماهواره‌ای	OLI-TIRS (لندست ۸)	۲۰۱۴/۱۱/۱۸	۱۰۰ - ۳۰ - ۱۵ متر
تصاویر ماهواره‌ای	OLI-TIRS (لندست ۸)	۲۰۱۴/۱۲/۱۱	۱۰۰ - ۳۰ - ۱۵ متر
تصاویر ماهواره‌ای	OLI-TIRS (لندست ۸)	۲۰۱۵/۰۱/۰۵	۱۰۰ - ۳۰ - ۱۵ متر
تصاویر ماهواره‌ای	OLI-TIRS (لندست ۸)	۲۰۱۵/۱۰/۰۴	۱۰۰ - ۳۰ - ۱۵ متر
تصاویر ماهواره‌ای	OLI-TIRS (لندست ۸)	۲۰۱۵/۱۱/۲۸	۱۰۰ - ۳۰ - ۱۵ متر
تصاویر ماهواره‌ای	OLI-TIRS (لندست ۸)	۲۰۱۶/۰۱/۲۴	۱۰۰ - ۳۰ - ۱۵ متر
بخار آب	سنجنده مودیس	۲۰۱۳ و ۲۰۱۴ و ۲۰۱۵	۵۰۰۰ متر
دمای سطح	سنجنده مودیس	۲۰۱۳ و ۲۰۱۴ و ۲۰۱۵	۱۰۰۰ متر

Source: Research Findings

چارچوب مفهومی

خزش شهری

خزش شهری فرایند پیچیده‌ای است که از طریق تعاملات فاکتورهای زیستی و فیزیکی و فاکتورهای انسانی در فضا و زمان در مقیاس‌های گوناگون رخ می‌دهد. خزش شهری بیان‌کننده رشد سطحی شهر می‌باشد که در واقع بر رشد کالبدی و رشد فضای ساخته شده، افزایش میزان شبکه دسترسی و هر گونه رشد فیزیکی شهر دلالت می‌کند (Clawson and Stewart, 2019: 21). خزش شهری به معنای گسترده‌تر شدن شهر است و به‌طور مستقیم و غیرمستقیم در اثر علل مختلفی صورت می‌گیرد، منجمله رشد جمعیت شهر که خود دلایل و پیامدهای خاص خود را دارد. خزش شهری بدون توسعه شهری امکان‌پذیر است اما تصور توسعه شهری بدون خزش مشکل است. بنابراین، خزش شهری می‌تواند در هر مکانی و با فرم‌های گوناگون رخ دهد. می‌تواند با همان تراکم در نواحی ساخته شده موجود رخ دهد و یا تراکمی کمتر و یا بیشتر داشته باشد (Moshfeghfa, et al, 2020: 409). در توسعه

مجدد در نواحی ساخته شده به صورت افزایش تراکم و یا در فضاهای باز باقی مانده به صورت بناهای جدید بروز کند و یا از طریق توسعه جدید در نواحی سبز که در گذشته کاربری شهری نداشته‌اند ایجاد شوند (Locks, 2018: 145).

خزش فیزیکی شهرها فرایندی پویا و مداوم است و طی آن محدوده‌های فیزیکی شهر و فضاهای کالبدی آن در جهات افقی و عمودی از حیث کمی و کیفی افزایش می‌یابد. شهرها همواره تحت تأثیر عوامل و نیروهای گوناگونی شکل گرفته و خزش می‌یابند. با تحولات اجتماعی، جابه‌جایی‌های جمعیتی، تغییرات اقتصادی و تغییرات سیاسی و حاکمیت دگرگون می‌شوند (Cracknell and Varotsos, 2017: 386). با افزایش جمعیت نیز فعالیت و سرمایه‌گذاری به شدت توسعه می‌یابد و نظام و سازمان کالبدی شهرها دستخوش تغییرات اساسی می‌شود. رشد شهرها به شدت از محدودیت‌های اقتصادی، فیزیکی، سیاست و حاکمیت و جریان‌های کنترل اداری تأثیر پذیرفته و منتج از فعالیت‌های انسانی است (Motalebian, et al, 2020: 339). رفتارهای اجتماعی و اقتصادی حاکم بر فرایند رشد شهرها بوده و چنین فرایندهایی دارای ابعاد فضایی می‌باشند؛ به این دلیل که از دو بعد فضای جغرافیایی و تغییراتی که در سطح زمین ایجاد خواهند کرد، نیازمند مکان می‌باشند (Dahdouh, 2019: 17). با توجه به اهمیت این موضوع، صاحب‌نظران در زمینه عوامل گوناگونی که بر خزش شهر موثر هستند، دیدگاه‌های مختلفی را مطرح نموده‌اند. توسعه مناطق پیرامونی شهر بیش از پیش به دسترسی از زمین مربوط می‌شود (Ebrahizadeh Asmin, et al, 2019: 173). علاوه بر این به عقیده وی، فضاهای شهری به شکل بسیار نابرابر و بر حسب مسیرها و بر اساس عوامل متعددی از قبیل عوامل فیزیکی، عوامل مربوط به زمین، عوامل اقتصادی و سیاسی توسعه و گسترش می‌یابند (Dai and Khorram, 2017: 21).

فضاهای مجاور شهری در ارتباط با عوامل گوناگون محیط طبیعی، از جمله شکل ناهمواری‌ها، موقعیت جغرافیایی، شیب و همجواری آن‌ها با عوارض طبیعی مانند کوه، دشت، رودخانه، جلگه و سواحل دریا و شرایط اقلیمی و عوامل محلی آب و هوا حاکم بر آن‌ها در چگونگی توسعه شهرها نقش تعیین‌کننده‌ای دارند، به طوری که شهرها به تبعیت از این شرایط شکل می‌گیرند (Strahler, 2016: 122). کریستوفر الکساندر^۱ ساخت شهر را در مقابل پرکننده‌ها قرار می‌دهد و معتقد است در هر شهر، می‌توان به دنبال چند عامل اصلی در شکل‌دهی بود و این عوامل عبارتند از: شبکه ارتباطی، مراکز عمده فعالیت و عناصر اصلی شهر (Dale and McLaughlin, 2018: 6). از نظر الکساندر شهرها در چارچوب قوانین مالکیت خود رشد می‌یابند و این ویژگی نه تنها در بزرگترین مقیاس بلکه در هر یک از اجزا نیز مشاهده می‌شود (Alexander, et al, 2020: 31). از نظر گوردون و ریچاردسون^۲ وضعیت اقتصادی و اجتماعی جامعه که شامل تغییرات جمعیتی، وضعیت اقتصادی و کیفیت آموزش می‌باشد، به همراه موجودی مسکن و سیاست‌های کاربری زمین از جمله عوامل محلی تأثیرگذار در خزش شهر هستند (Dewan and Yamaguchi, 2019: 239). خزش شهری در ارتباط تنگاتنگ با میزان رشد جمعیت شهری است و در این ارتباط افزایش طبیعی

¹ Christopher Alexander

² Gordon and Richardson

جمعیت شهری، میزان مهاجرت خالص به شهر، انتقال ساخت جمعیتی جوامع غیر شهری به شهر و ساخت جمعیت شهر از عوامل اساسی به شمار می‌روند. مهاجرت نیز به عنوان یکی از معلول‌های سیاسی، اقتصادی و اجتماعی، که خود تاثیر عمده‌ای در ایجاد ساختارهای اقتصادی- اجتماعی دارد، نقش عمده‌ای در خزش شهرها داشته است (Strahler, et al, 2016: 127). از نظر لینچ^۱، رشد شهرها نه نتیجه تصادف و نه جدای از فعالیت‌های اقتصادی و اجتماعی، بلکه متأثر از سیر مشخصی است (Olfati, et al, 2020: 3). شهرها توسط عوامل متعددی مانند خانوارها، موسسات و شرکت‌های صنعتی، شهرداری‌ها، بساز و بفروش‌ها، سرمایه‌گذاران، سازمان‌های قانون‌گذاری، نهادهای تامین مالی، شرکت‌های تاسیساتی و از این قبیل ساخته می‌شوند و هر یک از آنها در خزش شهرها تاثیر می‌گذارند (Sudhira, et al, 2014: 36). در واقع، می‌توان گفت که شهر در پاسخ به نیاز ساکنین، گسترش می‌یابد و ترجیحات ساکنین است که در این حوزه تأثیرات خود را بر خزش شهر نشان می‌دهد، نظیر ترجیحات برای نزدیکی به فضای باز، برای مسکن تک‌خانواری، یا برای مالکیت خانه‌ها، ترجیحات شهرنشینی به عنوان روشی برای زندگی، برای نزدیکی به دیگر افراد و یا مطبوعیت‌های شهری، یا نزدیکی به مکان اشتغال، و یا تقاضا برای نوسازی واحدهای همسایگی داخل شهر (Tachizuka, et al, 2020: 19).

بروکنر^۲ معتقد است که چندین نیروی اساسی موجب خزش شهر می‌شوند که افزایش درآمد خانوارها، کاهش هزینه‌های حمل و نقل و افزایش جمعیت از جمله آنهاست (Sharifnejad, et al, 2020: 254). خزش شهرها عمدتاً تحت تاثیر عوامل اقتصادی، کالبدی و انسانی قرار می‌گیرد (Shams, et al, 2015: 98). رفتارهای اجتماعی و اقتصادی نشانگر رشد مراحل شهری می‌باشند. علاوه بر این خزش شهری از تغییرات کاربری ناشی می‌شود نبود کارکنان ماهر در زمینه‌های تخصصی، اجرای برنامه‌های شهرسازی را دچار وقفه نموده و کمبود ماشین‌آلات و یا نامناسب بودن آنها، اجرای برنامه‌های شهرسازی را با مشکل روبرو می‌سازد (Brahabhatt, et al, 2019: 228). تصمیم‌گیری‌های سیاسی می‌تواند مجموعه یک شهر را جاذب و یا عاری از جذابیت سازند و می‌توانند وضعیتی را که برای سرمایه‌گذاری و همچنین جایگزینی‌های دیگر مساعد است، بطور کامل تغییر دهند. از جمله این تصمیمات، تعیین خطوط مرزی و تاثیر آن بر رشد و توسعه شهر و همچنین انتقال نقش‌های اداری و ارشادی به شهرهاست که بر دینامیزم خزش شهرها موثر است (Toll, et al, 2017: 12).

گردهمایی جمعیت انسانی

در برنامه‌ریزی شهری، روش‌های مختلفی برای برآورد جمعیت وجود دارد که با توجه به اهداف آنها و اطلاعات موردنیازشان به دو گروه درونیابی سطحی و مدل‌سازی آماری طبقه‌بندی می‌شوند (Tian, et al, 2018: 46). گروه اول برای رفع مشکل تبدیل منطقه، حین تبدیل مجموعه داده‌ها از یک واحد فضایی به واحد دیگر طراحی شدند. ورودی آنها داده‌های سرشماری جمعیت است که با اعمال تکنیک‌های درونیابی و جداسازی یک سطح جمعیت تصحیح‌شده به دست می‌آورند (Anji Reddy, 2020: 7).

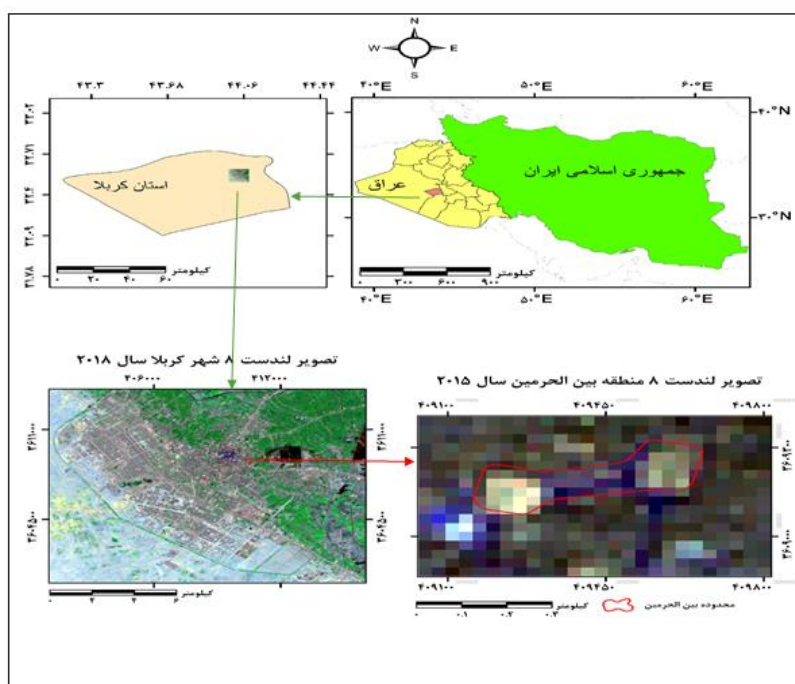
¹ Lynch

² Brookner

در مقابل، روش‌های گروه دوم به دنبال کشف رابطه میان جمعیت و سایر متغیرها به منظور برآورد جمعیت کلی برای یک ناحیه می‌باشند که مستقیماً از داده‌های سرشماری به‌عنوان ورودی استفاده نمی‌کنند؛ بلکه با اعمال تئوری‌های جغرافیای شهری بر متغیرهای اجتماعی اقتصادی به برآورد جمعیت می‌پردازند (Tabatabai Mazdabadi and Ghamari, 2020: 479). این روش در اصل برای برآورد جمعیت واقع‌بین دو سرشماری و همچنین جمعیت یک ناحیه که شمارش آن دشوار است، طراحی شده است (Sekar, 2019: 24).

منطقه‌ی مورد مطالعه

محدوده مورد مطالعه، منطقه بین‌الحرمین و اطراف حرمین امام حسین (ع) و حضرت عباس (ع) می‌باشد که از سمت جنوب به خیابان باب‌القبله و از سمت غرب به تل زینیه، از سمت شرق به رود فرات و از سمت شمال به خیابان باب‌السلام واقع در شهر مقدس کربلا منتهی می‌شود. شهر کربلا در مرکز استان کربلا و بخش میانی کشور عراق واقع شده که این کانون از لحاظ موقعیت جغرافیایی در عرض‌های ۳۲ درجه و ۴۰ دقیقه تا ۳۲ درجه و ۵۸ دقیقه شمالی و طول‌های ۴۴ درجه و ۲ دقیقه تا ۴۴ درجه و ۱۸ دقیقه شرقی و در ارتفاع ۳۵ متری از سطح آب‌های آزاد قرار دارد (Municipal Geographic Information Systems, 2020). از منظر جغرافیایی، کربلا بر کناره‌ی صحرا، در جنوب غربی رودخانه‌ی فرات و در میان منطقه‌ای آبرفتی قرار گرفته است که در شمال غربی آن شهر تاریخی انبار، در شرق آن شهر باستانی بابل، در غرب آن صحرای غربی و در جنوب غربی آن شهر حیره، پایتخت مناذره واقع است. وجود رود فرات در نزدیکی این شهر، آن را در زمره‌ی یکی از حاصل‌خیزترین و سرسبزترین منطقه‌های بین‌النهرین قرار داده است. نخلستان‌های فراوان پیرامون آن، با این رودخانه آبیاری می‌شوند. در کنار این نخلستان‌ها، درختان و باغ‌های میوه اطراف شهر را تا چندین کیلومتر پوشش می‌دهد.



شکل (۱): منطقه مورد مطالعه Source: NRSA, 2019

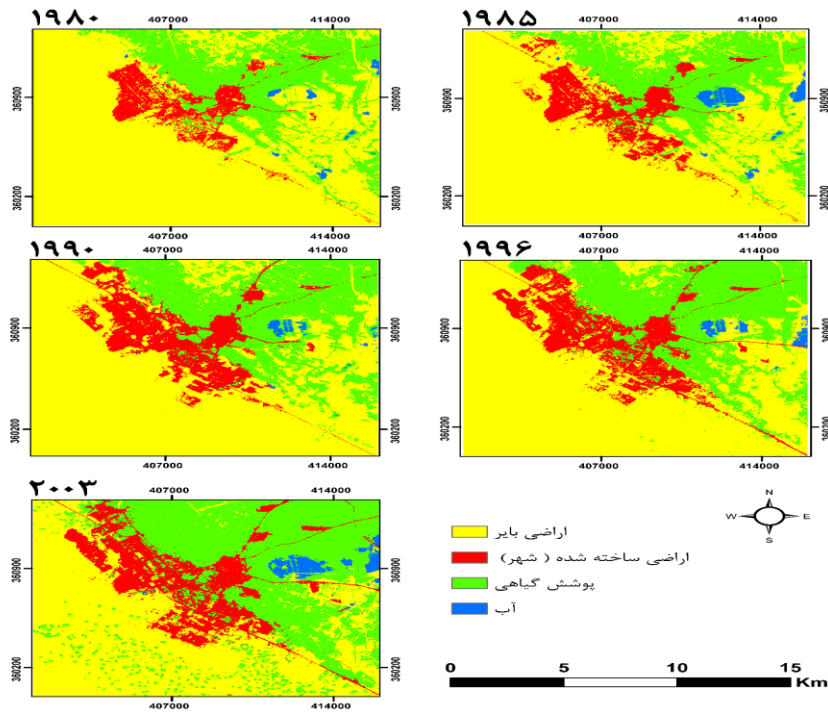
مسافت کربلا تا نجف ۸۰ و تا تهران ۹۸۰ کیلومتر است. طبق آخرین آمار منتشر شده از طرف وزارت برنامه‌ریزی عراق در سال ۲۰۱۵، جمعیت شهر کربلا برابر با ۱,۱۵۱,۰۰۰ نفر بوده است. شهر کربلا با مساحت ۵۲ هزار ۸۵۶ کیلومترمربع در ۱۰۰ کیلومتری جنوب غربی بغداد واقع شده است که پس از شهرهای مکه، مدینه منوره، بیت‌المقدس و نجف اشرف، مقدس‌ترین شهر شیعیان محسوب می‌شود. شهر از دو بخش قدیم (بخش مذهبی) و بخش جدید تشکیل شده است. حرم امام حسین (ع) به همراه حرم حضرت عباس(ع) و فضاهای پیرامون این دو جایگاه، هسته مرکزی شهر را تشکیل می‌دهند. منطقه قدیمی کربلا در عصر تمدن بابل به کوربابل معروف بود که بعدها به صورت کربلا تغییر نام یافته است و وجه تسمیه‌های مختلفی در این مورد وجود دارد. این شهر در زمان حیات امام علی (ع) به اسامی نینوا و شط‌الفرات نیز معروف بود. کربلا از ثروتمندترین شهرهای عراق است و منابع اصلی درآمد آن از زائرین اماکن متبرکه و کشاورزی به ویژه محصول خرما است (Mottaghi and Mollah Hosseini, 2020: 96).

یافته‌ها و تجزیه و تحلیل

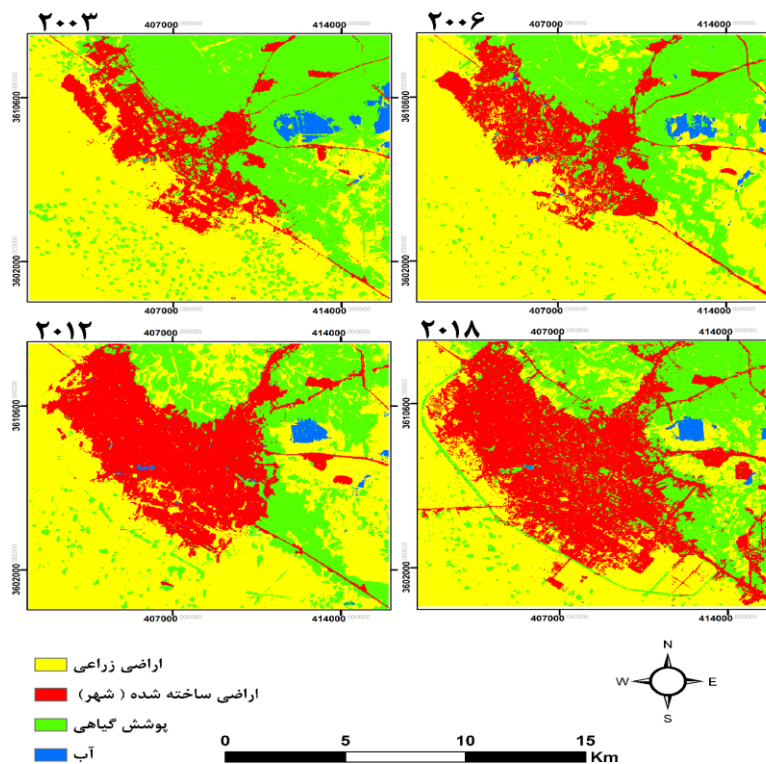
به‌منظور بررسی میزان خزش شهر مذهبی کربلا در بازه زمانی سال‌های ۲۰۱۸ - ۱۹۸۰، از ۸ تصویر ماهواره لندست استفاده شده است. ابتدا تصاویر ماهواره‌ای لندست ۳ (MSS) سال ۱۹۸۰، لندست ۵ (TM) سال ۱۹۸۵، لندست ۴ (TM) سال ۱۹۹۰، لندست ۵ (TM) سال ۱۹۹۶ و لندست ۷ (ETM+) سال ۲۰۰۳ که تطابق زمانی با دوران حاکمیت صدام حسین بر عراق دارند و نیز تصاویر ماهواره‌ای لندست ۷ (ETM+) سال‌های ۲۰۰۶ و ۲۰۱۲ و تصویر ماهواره‌ای لندست ۸ (OLI-TIRS) سال ۲۰۱۸ که مصادف با دوران حاکمیت شیعیان بر عراق پس از سقوط صدام است، تهیه گردید.

تصاویر بعد از پیش‌پردازش‌های لازم (تصحیحات رادیومتریک، اتمسفری و هندسی) با استفاده از روش طبقه‌بندی نظارت‌شده حداکثر احتمال (MLC) در چهار کلاس اراضی ساخته شده (شهر)، فضای سبز و پوشش گیاهی، اراضی بایر و آب طبقه‌بندی گردیدند. برای استخراج مناطق شهری هنگام استفاده از تصاویر ماهواره‌ای با قدرت تفکیک مکانی متوسط، پیچیدگی عوارض شهری و مسئله‌ی پیکسل‌های مخلوط طبقه‌بندی را با مشکل مواجه می‌کند. برای استفاده از داده‌های سنجش‌از‌دور نیاز است که تصاویر ماهواره‌ای با استفاده از بهترین روش ممکن طبقه‌بندی شوند. نوع طبقه‌بندی تصاویر ماهواره‌ای در محدوده مورد مطالعه با استفاده از اطلاعات نقشه‌های توپوگرافی و تفسیر چشمی تصاویر، نقاط آموزشی برای چهار کلاس مشخص شدند.

پس از اجرای الگوریتم طبقه‌بندی و ارزیابی صحت آن، جهت تولید نقشه‌های طبقه‌بندی شده از تصاویر ماهواره‌ای با استفاده از نرم افزار ArcGIS 10.3، نقشه طبقه‌بندی شهر کربلا در طول ۴ دهه (۳۸ ساله) تهیه شد که به صورت پنج دوره زمانی دوران حکومت صدام حسین و چهار دوره زمانی دوران بعد از حکومت صدام حسین در شکل (۲) نشان داده شده است. پس از طبقه‌بندی تصاویر دوران حکومت صدام، تصاویر بعد از سقوط صدام از سال ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۸ طبقه‌بندی شده‌اند که در شکل (۳) نشان داده شده است.



شکل (۲): نقشه‌های طبقه‌بندی شهر کربلا در ۵ دوره زمانی (دوران حکومت صدام حسین بر عراق ۱۹۸۰-۲۰۰۳)



شکل (۳): نقشه‌های طبقه‌بندی شهر کربلا در ۴ دوره زمانی (دوران بعد از حکومت صدام حسین بر عراق ۲۰۰۳-۲۰۱۸)

توزیع مساحت کاربری اراضی حاصل از طبقه‌بندی تصاویر در دوران حاکمیت صدام در جدول (۳) و دوران بعد از حاکمیت او در منطقه مورد مطالعه، در جدول (۴) نشان داده شده است. جداول مورد نظر سهم درصدی مساحت هر

کاربری در سال‌های مختلف و میزان رشد و گسترش شهری در طول دو دوره را مشخص می‌سازد.

جدول (۳): مساحت کاربری‌های مختلف در شهر کربلا در دوران حکومت صدام (۱۹۸۰-۲۰۰۳)

کاربری / سال	۱۹۸۰	۱۹۸۵	۱۹۹۰	۱۹۹۶	۲۰۰۳
اراضی بایر	هکتار ۱۴۵۹۰	هکتار ۱۴۰۷۸	هکتار ۱۳۰۳۷	هکتار ۱۲۱۲۶	هکتار ۹۵۱۸
اراضی ساخته شده (شهر)	هکتار ۱۴۱۰	هکتار ۱۸۳۹	هکتار ۲۴۴۲	هکتار ۲۷۴۴	هکتار ۳۰۲۷
اراضی زراعی و فضای سبز	هکتار ۴۷۶۴	هکتار ۴۶۵۲	هکتار ۵۲۸۳	هکتار ۵۸۲۵	هکتار ۷۹۳۱
آب	هکتار ۱۱۶	هکتار ۳۱۱	هکتار ۱۱۸	هکتار ۱۸۵	هکتار ۴۰۴

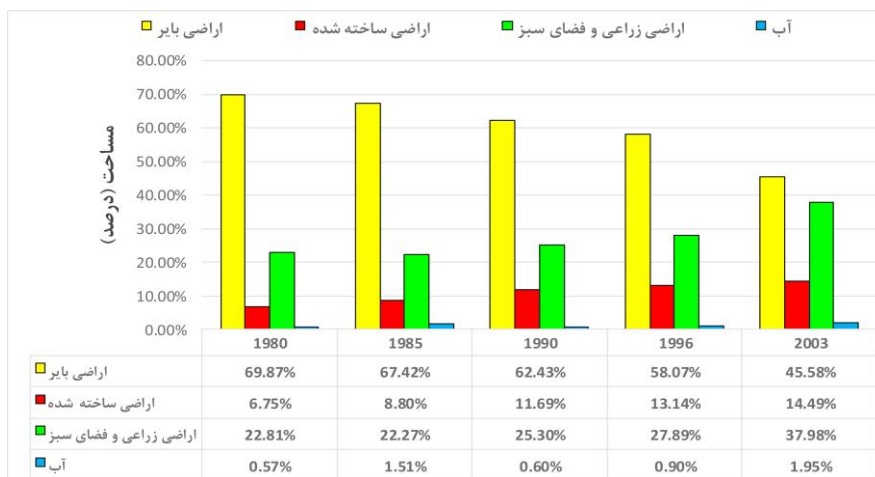
Source: Research findings

جدول (۴): مساحت کاربری‌های مختلف در شهر کربلا در دوران بعد از حکومت صدام (۲۰۰۳-۲۰۱۸)

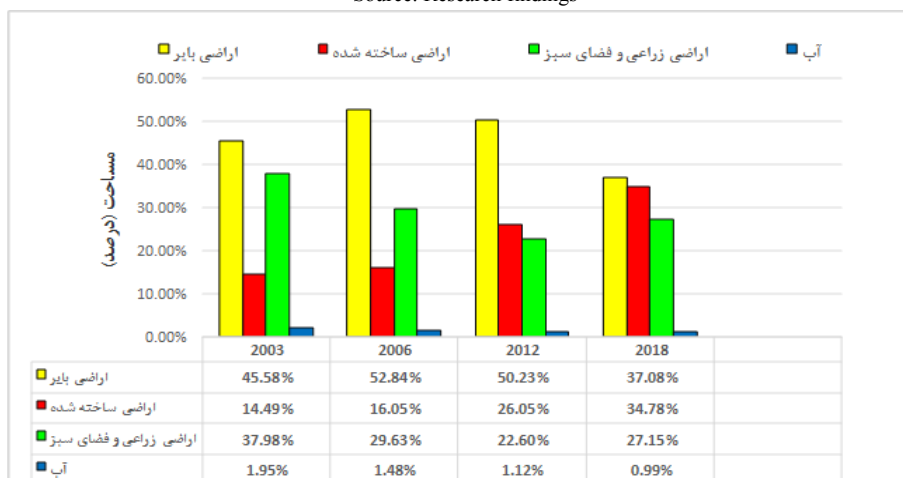
کاربری / سال	۲۰۰۳	۲۰۰۶	۲۰۱۲	۲۰۱۸
اراضی بایر	هکتار ۹۵۱۸	هکتار ۱۱۰۳۵	هکتار ۱۰۴۹۰	هکتار ۷۷۴۳
اراضی ساخته شده (شهر)	هکتار ۳۰۲۷	هکتار ۳۳۵۳	هکتار ۵۴۴۰	هکتار ۷۲۶۴
اراضی زراعی و فضای سبز	هکتار ۷۹۳۱	هکتار ۶۱۸۸	هکتار ۴۷۳۰	هکتار ۵۶۶۹
آب	هکتار ۴۰۴	هکتار ۳۰۴	هکتار ۲۳۰	هکتار ۲۰۴

Source: Research findings

به منظور بررسی درصد رشد و گسترش شهری کربلا در طول بازه زمانی مشخص شده، نمودار ستونی تغییرات مساحت شهری به همراه دیگر کاربری‌ها در نمودارهای (۱) و (۲) به تفکیک نشان داده شده است.



Source: Research findings



نمودار (۲): درصد مساحت کاربری‌های مختلف در شهر کربلا در دوران بعد از حکومت صدام (۲۰۰۳-۲۰۱۸)

نتایج حاصل از نمودارهای (۱) و (۲) توزیع درصدی کاربری اراضی محدوده مورد مطالعه را نشان می‌دهد. بیشترین درصد تغییر کاربری اراضی در محدوده مورد مطالعه مربوط به کاربری اراضی بایر و سپس کاربری اراضی ساخته شده می‌باشد، طوری که طبقه اراضی بایر ۳۲/۷۹ درصد کاهش و طبقه اراضی ساخته شده ۲۸/۰۳ درصد افزایش را طی ۳۸ سال گذشته نشان می‌دهند. میزان مساحت اراضی ساخته شده از ۱۴۱۰ هکتار در سال ۱۹۸۰ به ۷۲۶۴ هکتار در سال ۲۰۱۸ رسیده که به میزان ۵۸۵۴ هکتار در مجموع به مساحت اراضی ساخته شده اضافه گردیده است. تغییرات کلاس اراضی زراعی و فضای سبز و همچنین کلاس آب به ترتیب با ۶/۳۴ درصد و ۰/۴۲ درصد افزایش همراه بوده است.

نتیجه‌گیری و دستاورد علمی و پژوهشی

عوامل بسیاری بر شکل‌گیری تجمعات انسانی در طول تاریخ بشر نقش دارند. از طرفی شکل‌گیری تجمعات انسانی نیز تأثیرگذار بر روند رشد و خزش شهری در بلندمدت و نیز دمای سطح زمین در کوتاه‌مدت می‌باشد. بررسی تغییرات کاربری اراضی و روند گسترش شهرها به دلیل تراکم بیش از حد جمعیت و افزایش فعالیت‌های صنعتی، تجاری و اداری از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. در این راستا و در این تحقیق با استفاده از داده‌های چند زمانه سنجنش‌ازدور تأثیر تجمعات انسانی بر خزش شهری در عراق و به‌ویژه شهر مذهبی کربلا، معالای طی چند سال اخیر که مراسم اربعین با حضور میلیونی زائرین برپا می‌گردد، بررسی شد. در این پژوهش تأثیر تجمعات انسانی بر دمای سطح زمین با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای لندست ۸ در سه بازه زمانی قبل، حین و بعد از اربعین سال‌های ۱۳۹۲، ۱۳۹۳، ۱۳۹۴ مورد ارزیابی قرار گرفت. برای هر سال با استفاده از الگوریتم‌های SC و SW دمای سطح زمین محاسبه و تصاویر حرارتی تهیه گردید. دمای سطح زمین در سه سطح (میانگین دمای شهر کربلا، میانگین دمای منطقه اطراف بین‌الحرمین و فضای اطراف حرم امام حسین(ع) و حضرت عباس(ع))، میانگین دمای محل تجمع و تمرکز جمعیت در بین‌الحرمین) هم در ایام قبل، حین و بعد از اربعین مورد مطالعه و مقایسه قرار گرفت. نتایج نشان داد که در ایام اربعین میانگین دمای محل تجمع جمعیت در منطقه بین‌الحرمین و فضای اطراف مرقد امام حسین(ع) و حضرت عباس(ع)، به دلیل حضور میلیونی زوار در حال انجام مراسم عزاداری و سینه‌زنی که اکثراً لباس سیاه و مشکی پوشیده‌اند، نسبت به میانگین دمای کل شهر بالاتر است که این قضیه در ایام غیر اربعین صادق نیست. میانگین دمای محل تمرکز جمعیت با میانگین دمای کل شهر، اختلاف تقریباً ۲ درجه سانتی‌گراد را نشان داد.

هم‌چنین در این تحقیق تلاش شده است که تأثیر تجمعات انسانی بر روند رشد و گسترش فیزیکی شهر کربلا با استفاده از سری تصاویر لندست، در طی ۲۳ سال حکومت صدام حسین بر عراق (۱۹۸۰ تا ۲۰۰۳) و ۱۵ سال دوران بعد از حکومت او (۲۰۰۳ تا ۲۰۱۸) که همزمان با به قدرت‌رسیدن شیعیان و رشد حضور زائرین اربعین حسینی در کربلا می‌باشد، بررسی شود. هدف اصلی تلفیق و ترکیب داده‌های سنجنش از دوری و سیستم اطلاعات جغرافیایی جهت بررسی تأثیر تجمعات انسانی بر گسترش شهری می‌باشد. در این پژوهش روند گسترش شهر کربلا در بازه زمانی ۳۸ ساله با داده‌های سنجنش‌ازدوری مورد ارزیابی قرار گرفت. برای بازه زمانی دوران حکومت صدام ۵ نقشه

کاربری اراضی و دوران بعد از سقوط او، ۴ نقشه کاربری اراضی با استفاده از الگوریتم (MLC) تولید شده است و میزان گسترش شهری در طول ۳۸ سال بین سال‌های ۱۹۸۰-۲۰۱۸ بررسی و با تعداد حضور زائرین اربعین و تجمع انسانی مورد مطالعه و مقایسه قرار گرفت. نتایج نشان داد که روند رشد و گسترش فیزیکی شهر کربلای معلا به طور کلی دارای تفاوت‌های بسیاری بوده که از جمله دلایل اصلی آن، حاکمیت موجود در عراق بوده است.

رشد شهر از سال ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۳ به دلیل فرارگیری صدام در رأس هرم قدرت عراق و اعمال فشار بر مردم غیرعراقی (یهودیان، مسیحیان، ایرانیان و ...) موجب ترک شهرهای عراق از حضور این اقشار ثروتمند گردید. سفرهای پر هزینه او و درباریانش به کشورهای غربی، سبب گردید که پول حاصل از فروش نفت عراق در مسیری غیر از مسیر پیشرفت شهرهای عراق مصرف گردد. صدام با خرید تسلیحات نظامی، جنگ‌افروزی و روحیه ماجراجویانه در منطقه و ایجاد فضای ترس، خفقان و وحشت در میان مردم عراق به بهانه‌های مختلف، موجب عقب‌ماندگی بیشتر شهرهای عراق گردید. با درگیرکردن نیروی جوان و فعال اقتصادی عراق در جنگ‌های بین‌المللی و منطقه‌ای از قبیل (جنگ با ایران از سال ۱۹۸۰ تا ۱۹۸۸، جنگ با کویت از سال ۱۹۹۰ تا ۱۹۹۱، مورد تجاوز قرار گرفتن از طرف آمریکا در سال ۲۰۰۳ و ...) و اعمال تحریم‌های اقتصادی سنگین از طرف جامعه بین‌المللی که از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۳ بر عراق به خاطر کنترل ماجراجویی‌های صدام در منطقه بود، کامل‌ترین و مخرب‌ترین تحریمی بود که از سوی جامعه بین‌المللی بر یک کشور تحمیل شد. این تحریم‌ها، به همراه بمباران‌های سال ۱۹۹۱، زیرساخت‌های عراق را تقریباً نابود کرد و منابع اولیه و حیاتی برای ادامه زندگی را در عراق عمیقاً متأثر ساخت.

در حالی‌که دوران بعد از سقوط صدام و همزمان با روی کار آمدن شیعیان در رأس هرم قدرت عراق، با دور کردن کشور از جنگ‌های توان فرسا و منطقه‌ای، رسیدگی بیشتر به شهرهای مذهبی و بویژه حضور زائران میلیونی در مراسم اربعین حسینی در سایه امنیت شکل گرفته در عراق، میزان رشد و گسترش شهری کربلا ۲/۶۲ برابر بیشتر از دوران حکومت صدام بوده است. این میزان رشد در سال‌های اول اشغال عراق بدست آمریکا (۲۰۰۳ تا ۲۰۰۶) کمترین مقدار را شامل می‌شود و این رشد شهری بیشتر مربوط به سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۸ می‌باشد که قدرت‌گیری شیعیان در عراق بعد انتخابات و همه‌پرسی قانون اساسی که بیشترین عراق (شیعیان) هستند را حمایت می‌کند صورت گرفته است. مقایسه میزان رشد شهری در دوران حکومت صدام حسین بر عراق (۱۹۸۰ تا ۲۰۰۳) که در هر سال ۷۰ هکتار به مساحت کاربری ساخته‌شده کربلا افزوده گردیده با میزان رشد شهری در دوران پس از سقوط صدام (۲۰۰۳ تا ۲۰۱۸) که هر سال ۲۸۲ هکتار به مساحت کاربری اراضی ساخته‌شده اضافه شده، رشد شهری ۴ برابر افزایش را نشان داد.

علاوه بر موارد ذکر شده، در این تحقیق سعی شده که به کمک شبیه‌سازی تراکم جمعیت در حالت‌های مختلف (حالت تراکم خیلی کم، تراکم کم، تراکم متوسط، تراکم زیاد و تراکم خیلی زیاد) و در ابعاد و مساحت‌های متفاوت (۲*۲ و ۴*۴) که با کمک دانش‌آموزان مدرسه شهید مفتاح در تهران انجام گرفت، تعداد افرادی که در ایام اربعین در محدوده مورد مطالعه حضور پیدا می‌کنند تخمین زده شود. با توجه به همبستگی و ارتباطی که بین حالت تراکم

جمعیت با دمای حاصل از آنها وجود دارد تصاویر مربوط به محدوده مورد مطالعه با استفاده از روش انحراف استاندارد-میانگین به طبقات حرارت تقسیم شد. این روش طبقه‌بندی دمایی، دمای محدوده محل تجمع افراد را به مناطق با درجه حرارت بسیار زیاد، مناطق با درجه حرارت زیاد، مناطق با درجه حرارت متوسط، مناطق با درجه حرارت پایین و مناطق با درجه حرارت بسیار پایین، تقسیم‌بندی می‌کند. از ارتباط بین نتایج حاصل از شبیه‌سازی تراکم جمعیت و طبقه‌بندی دمایی تصاویر حاصل از دمای سطح زمین، تعداد جمعیت تخمین زده شد. نتایج نشان داد که روند رشد و گسترش فیزیکی شهر کربلای معلا به طور کلی دارای تفاوت‌های بسیاری بوده که از جمله دلایل اصلی آن، حاکمیت موجود در عراق بوده است. رشد شهر از سال ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۳ به دلیل قرارگیری صدام در رأس هرم قدرت عراق و اعمال فشار بر مردم غیرعراقی (یهودیان، مسیحیان، ایرانیان و ...)، موجب وقفه در رشد شهر شده است. در حالی که دوران بعد از سقوط صدام و همزمان با روی کار آمدن شیعیان در رأس هرم قدرت عراق، با دور کردن کشور از جنگ‌های توان فرسا و منطقه‌ای، رسیدگی بیشتر به شهرهای مذهبی و بویژه حضور زائران میلیونی در مراسم اربعین حسینی در سایه امنیت شکل گرفته در عراق، میزان رشد و گسترش شهری کربلا ۲/۶۲ برابر بیشتر از دوران حکومت صدام بوده است. این میزان رشد در سال‌های اول اشغال عراق به دست آمریکا (۲۰۰۳ تا ۲۰۰۶) کمترین مقدار را شامل می‌شود و این رشد شهری بیشتر مربوط به سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۸ می‌باشد که قدرت‌گیری شیعیان در عراق بعد انتخابات و همه‌پرسی قانون اساسی که بیشترین عراق (شیعیان) هستند را حمایت می‌کند، صورت گرفته است. مقایسه میزان رشد شهری در دوران حکومت صدام حسین بر عراق (۱۹۸۰ تا ۲۰۰۳) که در هر سال ۷۰ هکتار به مساحت کاربری ساخته‌شده کربلا افزوده گردیده با میزان رشد شهری در دوران پس از سقوط صدام (۲۰۰۳ تا ۲۰۱۸) که هر سال ۲۸۲ هکتار به مساحت کاربری اراضی ساخته‌شده اضافه شده، خزش شهری چهار برابری را نشان داد. این نتایج نشان از آن دارد که مسئله توسعه و برنامه‌ریزی شهری در عراق، ثبات سیاسی و امنیتی و بهبود اقتصادی در این کشور وابسته است. پرواضح است که عراق -براساس تجزیه و تحلیل‌های اقتصادی- به نفت وابسته است و در رشد اقتصادی خود در آینده نزدیک هم این وابستگی ادامه خواهد داشت و این امر مشکل‌ساز است. مشکل دیگر کاستی‌ها و نقص‌ها در سایر بخش‌های اقتصادی، مانند صنعت، کشاورزی و بخش خدمات دولتی، مانند بهداشت و آموزش و پرورش نمود پیدا می‌کند. عراق در سال‌های آینده برای تأمین اعتبارات مالی طرح‌های بازسازی، عمران شهری، بر درآمدهای نفتی تکیه خواهد کرد که موانع سیاسی و اقتصادی بسیاری بر سر راه این فرآیندها وجود دارد. عراق در کوتاه‌مدت، مجبور است به روشی غیرمعمول برای تأمین مالی این پروژه‌ها، به‌ویژه از طریق برنامه کمک‌های خارجی و اخذ وام‌ها متوسل شود؛ اما در درازمدت، باید برای یافتن راه‌هایی به‌منظور گسترش و توسعه بخش‌های دیگر اقتصاد، و دست‌کم برآوردن به درجه‌ای از خودپایداری اقدام کند. عراق در حال حاضر، اکثر نیازهای خود و به‌ویژه کالاهای کشاورزی را از کشورهای همسایه وارد می‌کند. لذا در اینجا، دولت باید بر بهبود قوانین تجاری کشور و تصویب قانون جدیدی برای سرمایه‌گذاری تمرکز کند و این اقدام باید با هدف جذب شرکت‌های خارجی در بخش‌های مختلف باشد. پس از کسب توانایی

عراق در توسعه سطوح امنیتی، سرمایه‌گذاران در سرمایه‌گذاری خارجی و داخلی اطمینان حاصل خواهند کرد که سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها و توسعه شهری عراق، در معرض حمله قرار نمی‌گیرد. آژانس‌های سرمایه‌گذاری در کشورهای دارای پتانسیل سرمایه‌گذاری موفقیت‌آمیز، برای تسهیل دستیابی به مجوزهای سرمایه‌گذاری، به اقداماتی در مرکز سرمایه‌گذاری اتکا دارند که مطابق با خدمات الکترونیکی انجام می‌گیرد. این روند طی دوره زمانی مشخص برای تکمیل مراحل و مجوزها به منظور تأسیس، گسترش و یا انحلال شرکت‌ها و استفاده از اتوماسیون اداری در هنگام ارائه درخواست‌های سرمایه‌گذاری، واستقرار دفاتر نظام اعتباربخشی در مرکز سرمایه‌گذاری صورت می‌پذیرد. این روند برای بررسی اسناد و اطمینان از انطباق آنها با شرایط لازم و الزام مقامات اداری برای تصمیم‌گیری سریع پیرامون درخواست سرمایه‌گذاران در یک دوره کوتاه مدت رخ می‌دهد.

از منظر برنامه‌ریزی شهری، عراق به قانونی جدید نیاز دارد که روش‌های محافظت از سرمایه‌گذار و مکانیزم ورود و خروج از بازار را فراهم کند، که با تعریف مفهوم شخصیت حقوقی شرکت‌ها در رابطه با پیگرد قضایی و مسئولیت مستقیم سرمایه‌گذار، طبق آنچه در کشورهای اروپایی رایج است، و جلوگیری از مصادره یا تعلیق هر نوع پروژه‌ای جز با مراجعه به سازمان سرمایه‌گذاری، همراه باشد. در همین زمینه، صدور قانون جدید ورشکستگی ضروری است تا سرمایه‌گذاران را تشویق و روند ورود و خروج از بازار عراق را تسهیل کند. همچنین بازسازی نظام تجدید ساختار و اقدامات پس از ورشکستگی و لغو مجازات‌های جرم و جنایت برای آن دسته از سرمایه‌گذاران ورشکسته در پرداخت بدهی‌ها در چارچوب ضوابط و مقررات تاییدشده در شرایط سرمایه‌گذاری موفقیت‌آمیز را میسر می‌سازد. برنامه‌ریزی شهری از منظر کالبدی و کاربری ایجاب می‌کند که پس از ثبات امنیتی، محیطی مناسب برای سرمایه‌گذاری به‌ویژه در امور توسعه‌ی فرایندهای برنامه‌ریزی مذهبی و زیارتی شهری در عراق ایجاد شود که در تصویب قوانین مرتبط و اتخاذ سازوکارهایی که اجرای آنها را تسهیل می‌کنند، نمود پیدا می‌کند. تغییر شرایط سرمایه‌گذاری نامساعد به شرایط سرمایه‌گذاری جذاب، کار آسانی نیست، اما مطالعه و غلبه بر مشکلات و موانع از طریق قوانین و مکانیزم‌ها دور از دسترس نیست. گردهمایی‌های انسانی عظیم مانند پیاده‌روی اربعین، فضای مناسب و کارآمدی است که باید از منظر برنامه‌ریزی شهری بدان ورود پیدا کرد. مسیر راهپیمایی را می‌توان با توسعه کالبدی و کاربری خدماتی-رفاهی به فضایی امن و پایدار برای توسعه‌ی گردشگری مذهبی در عراق تبدیل کرد. هم‌چنان که داده‌های منتج از سنجش از دور در این تحقیق نیز نشان داده است، راهپیمایی اربعین یکی از عوامل مهم و اثرگذار در توسعه و گسترش تراکم و مساحت شهری در عراق است. این ظرفیت در صورت به‌کارگیری بهینه‌ی اصول و کاربری شیوه‌های علمی برنامه‌ریزی شهری می‌تواند همزمان با برآیندهای معنوی و مذهبی، نتایج رفاهی و اقتصادی قابل توجهی را نیز برای شهروندان عراقی و سرمایه‌گذاران ایرانی فراهم آورد.

References

- Alexander, L. C., James, D. H., Emily, H. W., Mingjun, S. and Zhenkui, Z. (2020). A Comparison of Land use and Land cover Change Detection Methods, ASPRSACSM Annual Conference and FIG 22nd Congress.
- Anji Reddy, M. (2020). Textbook of RS and GIS, second edition, B.S publications, Hyderabad.

- Anji, R.M. (2015). "Environmental Geo-informatics and Modeling"; Proceedings of International Conference on Environmental Management, B.S. Publications.
- Brahabhadd, V.S., Dalwadi, G.B., Chhabra, S.B., Ray, S.S. and Dadhwal, V.K. (2019). Land use/land cover changes mapping in Mahi canal command area, Gujarat, using multi-temporal satellite data. *Journal of Indian Society of Remote Sensing*, Vol. 28(4), pp 221-232.
- Brouder, J. A. M. (2019). Flood study in the Meghna-Dhonagoda Polder, Bangladesh, In:Proc. Asian Institute of Remote Sensing, Bangalore, India, 17-23 November.
- Brown, B.J. and Hanson, M. (2019). Global sustainability: towards definition. *Environ Conserve*, Vol.11, 6, pp. 713-719.
- Cakir, H.I., Khorram, S. and Nelson, S.A.C. (2018). Correspondence analysis for detecting land cover change. *Remote Sensing of Environment*, Vol.102, pp. 302-317.
- Carls, N. (2019). How to read aerial photographs for census work. U.S. Government Printing Office, Washington.
- Chaurasia, R., Closhali, D.C., Dhaliwal, S.S., Sharma, M.P.K., Kudrat, M. and Tiwari, A.K. (2020). Land use change analysis for agricultural management - a case study of Tehsil Talwandi Sabo, Punjab. *Journal of Indian Society of Remote Sensing*, Vol. 24, No.2. pp. 115-123.
- Clawson, P. and Stewart, L. (2019). Land use information: A critical survey of U.S. statistics including possibilities for greater uniformity: Baltimore, Md., The Johns Hopkins Press for Resources for the Future, Inc., p. 402.
- Cracknell, A.P. and Varotsos, C.A. (2017). The IPCC fourth assessment report and the fiftieth anniversary of Sputnik. *Environmental Sciences and Pollution Research*, Vol. 14, pp. 384-387.
- Dahdouh, F., Kairo, J.G., Jayatissa, L.P., Cannicci, S. and Koedam, N. (2019). An ordination study to view past, present and future vegetation structure dynamics in disturbed and undisturbed mangroves forests in Kenya and Sri Lanka. *Plant Ecology*, 162(4): 12-23.
- Dai, X. and Khorram, S. (2018). The effects of image miss registration on the accuracy of remotely sensed change detection. *IEEE Transactions on Geosciences and Remote Sensing*, Vol. 36, pp. 15-27.
- Dale, P. F. and McLaughlin, J. D. (2018). Land information management. An introduction with special reference to cadastral problems in developing countries: Clarendon Press.
- Dewan, M. A. and Yamaguchi, Y. (2019). Using remote sensing and GIS to detect and monitor land use and land cover change in Dhaka Metropolitan of Bangladesh during 1960-2005. *Environmental Monitoring and Assessment*, Vol. 150, (1-4), pp. 237-249.
- Ebrahizadeh Asmin, Hossein, Ashtari Mehrjerdi, Abazar and Islami, Iman (2019). Reverse rural migration by changing urban lifestyle. *Journal of New Attitudes in Human Geography*, 12 (1), 169-186 [in Persian].
- G.K. Tripathy, Urban Planning and information system for Municipal corporations, Tata Infotech Ltd, Locks, C. (2018). *Doing the Town: The Rise of Urban Tourism in the United States, 1850-1915*. USA: University of California Press, pp. 143-203.
- Moshfeghfar, Shokoufeh, Ezzatpanah, Bakhtiar and Mousavi, Mir Najaf. (2020). Explaining the physical-spatial structure of land use in the central part of Tabriz. *Journal of New Attitudes in Human Geography*, 12 (3), 405-419 [in Persian].
- Mottaghi, Afshin and Mollah Hosseini Ardakani, Reza. (2020). Explain the position and role of Arbæen in promoting the geopolitical prestige of Shiism. *Journal of New Attitudes in Human Geography*, 12 (3), 93-114.
- Motalebian, Khosro, Rahmani, Bijan and Shams, Majid. (2020). Challenges of Creative City from the Perspective of Policy-Making and Urban Planning (Case Study: Isfahan). *Journal of New Attitudes in Human Geography*, 12 (3), 337-364 [in Persian].
- Municipal Geographic Information Systems (2020). A note to the Empowered Committee (EC), APUSP/Governance & Reform component/Municipal GIS/Note to EC/10 Nov 21st, Manual of Land use / Land cover mapping using Satellite imagery", Part I and II 2019, National Remote Sensing Centre, Department of Space, Govt. of India.

- NRSA (2019). Mapping and Monitoring Urban sprawl Hyderabad city. Project report, 1-84.
- Olfati, Amin, Rahimi, Mahmoud and Ravanshadnia, Mehdi. (2020). Identification and evaluation of urban safe areas in earthquake crisis by fuzzy hierarchical analysis (Case study of Region 2 of Khorramabad). *Journal of New Attitudes in Human Geography*, 12 (3), 1-10 [in Persian].
- Sekar, P.T. (2019). GIS Application for Urban Planning – A Case study of Tinidivanam Town, Tamil Nadu, GIS Development.
- Shams, Majid, Habibi, Davoud and Aliai, Mohammad Sadegh. (2015). Evaluation of physical-spatial reflections of the annexation of surrounding villages to cities (Case study of Malayer city and Aznav village). *Journal of New Attitudes in Human Geography*, 8 (1), 96-115 [in Persian].
- Sharifnejad, NematOllah, Saberi, Hamid, Khadem al-Husseini, Ahmad, Ziari, Karamatullah and Azani, Mehri (2020). Assessing the components affecting the sustainability of municipal revenue structure (Case study: Isfahan metropolis). *Journal of New Attitudes in Human Geography*, 12 (2), 251-267 [in Persian].
- Strahler, A.H., Woodcock, C.E. and Smith, J.A. (2016). On the nature of models in remote sensing. *Remote Sensing of Environment*, Vol. 20 (2), pp. 121–139.
- Sudhira, H.S., Ramachandra, T.V. and Jagadish, K.S. (2014). Urban sprawl: metrics, dynamics and modelling using GIS. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, Vol. 5, pp. 29–39.
- Sutton, P.C. (2019). A scale-adjusted measure of Urban sprawl using nighttime satellite imagery. *Remote Sensing of Environment*, Vol. 86, pp. 353–369.
- Tabatabai Mazdabadi, Seyed Mohsen and Ghamari, Azadeh (2020). Strategies for identifying human resource talents in Tehran Municipality with emphasis on development and efficiency of the city: providing a model. *Journal of New Attitudes in Human Geography*, 12 (2), 475-490 [in Persian].
- Tachizuka, Sh., Hung, T., Ochi, Sh. and Yasuoka, Y. (2020). Monitoring of long-term urban expansion by the use of remote sensing images from different sensors. Available online at: www.gisdevelopment.net/aars/acrs/2002/urb.
- Tian, G., Liu, J. Xie, Y. Yang, Z. Zhuang, D. and Niu, Z. (2018). Analysis of spatio-temporal dynamic pattern and driving forces of urban land in China in 1990s using TM images and GIS. *Cities*, Vol. 22 (6), pp. 40-51.
- Toll, D.L., Royal, J.A. and Davis, J.B. (2018). Urban area updates procedures using Landsat data. *Proceedings of the American Society of Photogrammetry*, pp.1-17.