

مروری نظام‌مند بر مقالات منتشر شده در تحلیل اثر تغییرات اقلیمی و فرم‌شهرها

علی ملک‌عباسی

دانشجوی دوره دکترای شهرسازی، گروه شهرسازی، واحد نجف‌آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف‌آباد، ایران.

شیرین طغیانی خوراسگانی*

استادیار، گروه شهرسازی، واحد نجف‌آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف‌آباد، ایران.

امیرحسین شبانی

استادیار، گروه شهرسازی، واحد نجف‌آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف‌آباد، ایران.

سروش مدبری

دانشیار، دانشکده زمین‌شناسی، پردیس علوم، دانشگاه تهران.

دیوید ویانا

مرکز تحقیقات علوم و فناوری اطلاعات و معماری، ISCTE، (ISTAR-IUL)، موسسه دانشگاه لیسبون، پرتغال.

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۰/۲۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۶/۰۲

چکیده

طی چند دهه گذشته رشد فزاینده شهرها سبب تحولات گسترده‌ای در مناطق مختلف جهان شده است. به طوری که این روند در شهرهای صنعتی و کلان‌شهرها با فراهم شدن امکانات رفاهی موجب گسترش ابعاد فیزیکی آن‌ها شده و تبعات مختلفی را به همراه داشته است. یکی از اثرات مهم رشد فیزیکی شهرها تحول در فرم اولیه آن‌هاست که تأثیر مستقیم بر محیط اطراف خود دارد. پژوهش حاضر با هدف تحلیل روند نظریه‌های متمرکز بر فرم شهرها و تغییرات اقلیمی، با روش توصیفی - تحلیلی و با بهره‌گیری از مرور نظام‌مند داده‌ها و خروجی ۳۹ منبع برگزیده از مجموع ۷۰۵ مقاله منتخب از پایگاه‌های داده Google Scholar، Scopus، Web of Science و علم‌نت است که مشخص می‌کند کدام یک بر دیگری ارجحیت دارد. بررسی‌ها نشان می‌دهد که پژوهش‌های صورت گرفته در زمینه فرم شهرها سابقه طولانی‌تری نسبت به تغییرات اقلیمی داشته اما این مطالعات همسو با تقابل این دو متغیر نبوده و هیچ برنامه‌ریزی منسجمی در این خصوص صورت نگرفته است. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که در نظریات مطرح شده، توسعه فیزیکی شهرها رابطه‌ای معکوس با اقلیم داشته، به مرور طی ۳۰ سال گذشته جدی‌تر شده، و نظریات فرم شهری از ابتدا عاملی بازدارنده در تغییر فرم فیزیکی شهرها برای بهبود شرایط اقلیمی نبوده است. همچنین مشخص گردید که مهم‌ترین عوامل در بررسی اثرات متقابل تغییر فرم شهرها و تغییرات اقلیمی شامل شناخت موقعیت جغرافیایی، شکل و اندازه فیزیکی شهرها، فاصله شهرها از یکدیگر، فرایندها و چالش‌های توسعه می‌باشد.

واژگان کلیدی: تغییرات اقلیمی، فرم شهر، فرایند توسعه، بازدارندگی

مقدمه

وایل و همکاران (2013) While et al. و روزنویک و همکاران (2011) Rosenzweig et al. و هانگ و همکاران (Huang et al. (2008) معتقدند که شهرنشینی مسئله‌ای کلیدی در تغییرات جهانی طبیعت است که تحت تأثیر اقلیم شهری و تغییرات اقلیمی قرار دارد. با گذشت زمان تغییر فرم شهرها غالباً به گسترش فیزیکی آن‌ها منجر شده که شروع تغییرات گوناگون در جنبه‌های مختلف شهر را در بر می‌گیرد. به طوری که گسترش شهرها باعث به وجود آمدن تغییراتی می‌شود که بر محیط پیرامون بیشترین اثرگذاری را دارد. از آنجایی که شهرنشینی به صورت گسترده و پی‌درپی بر اتمسفر، اکوسیستم و تنوع تغییرات اقلیمی محیطی، منطقه‌ای و جهانی تأثیرگذار است؛ درک صحیح از قوانین شهرنشینی، ریسک تغییرات اقلیمی و آسیب‌های ناشی از آن را محدود می‌کند تا جایی که به واسطه آن امکان سازگاری و یا کاهش اثرات اقلیمی را می‌توان بررسی نمود (Soleki & Marcotullio, 2013). مشکلات ناشی از پدیده‌های اقلیمی مانند جزایر گرمایی، بادهای مزاحم و عدم تهویه نگرانی زیادی با رشد جمعیت و فرسودگی زیرساخت‌ها می‌سازد (Lenzholzer et al. 2020). مارشوتز و همکاران (۲۰۲۰) تاکید دارند که اتفاقات و وقایع تاریخی در ذهن مردم شهرها باقی خواهد ماند و بررسی مجدد آن‌ها می‌تواند مردم شهرها را به سازگاری با تغییرات اقلیمی ترغیب نماید و یک راه مفید می‌باشد (Marshutz et al, 2020). بروتو و بولکیلی (2012)، شهر را بخش بسیار مهمی از تغییرات اقلیمی می‌دانند که به‌طور روزافزون در برابر اقلیم واکنش نشان می‌دهد. در حالی که اختلاف نظر در مورد سهم شهرها در تولید گاز گلخانه‌ای و اینکه چه کسی و چه چیزی بیشترین آسیب را به تغییرات اقلیمی وارد می‌کند، همچنان وجود دارد، اما کماکان مراکز شهری به عنوان بخش اصلی و حیاتی در برابر واکنش به تغییرات اقلیمی مورد توجه قرار دارد (Broto and Bulkeley, 2012). ابراهیمی و کیانی سلمی تغییر کاربری اراضی و افزایش مناطق شهری را تأثیر گذار بر دمای سطح زمین می‌دانند (Ebrahimi & Kianisalmi, 2019). عبدی و همکاران تأثیر روند افزایش دما در مناطقی که پوشش گیاهی کمتری دارند را به شکل محسوسی قابل اندازه‌گیری دانسته و آن‌را رو به افزایش می‌دانند (Abdi et al, 2021). نارکیزو و همکاران نیز بررسی نمودند که تغییرات اقلیمی به وجود آمده در شهرها از اندازه‌گیری دما و افزایش جمعیت نشان می‌دهد که هر چه شهر فضای سبز خود را بیشتر از دست داده است، افزایش دما بیشتر شده است (Narcizo et al, 2018). تراجر و همکاران معتقدند که اقلیم تعیین کننده آن است که چقدر میزان افزایش دما در برابر سلامت واکنش نشان می‌دهد (Trajer et al, 2022). پرا و همکاران می‌گویند بهینه‌سازی ریخت‌شناسی شهری و سیستم انرژی باعث انعطاف‌پذیری اقلیمی با حداقل سرمایه‌گذاری می‌شود (Perera et al, 2020). با توجه به مطالب بیان شده بدیهی است که تغییرات اقلیمی به عنوان چالش کلیدی قرن اخیر به صورت گسترده‌ای مورد توجه قرار گرفته است. بحث عدالت اقلیمی در مقیاس بین‌المللی بررسی می‌شود و بر مسئولیت دولت‌ها و ملتها می‌افزاید (Bulkeley et al 2014). چهارمین بیانیه پنل

بین‌المللی تغییرات اقلیمی (IPCC AR4) در سال 2007 و برنده جایزه نوبل این سال در مورد موضوع تغییرات اقلیمی و تأثیرات آن بر بشریت با درجه اهمیت بسیار فراوان در نظر گرفته شده است (Hamin and Gurran, 2009).

پژوهش‌های انجام شده توسط کوتون و پیلکه (1995) Cotton and Pielke، بایک و چون (1997) Baik and Chun، چانگنون (1999) Changnon، تومانو و همکاران (1999) Tumanov et al.، آتوار (1974) Atwater، نشان داده است که در بیشتر شهرهای بزرگ صنعتی، شهرنشینی تغییرات قابل توجهی در شاخص‌های جوی و ویژگی‌های سطح زمین به وجود آورده و در نتیجه سبب تغییرات وضع هوا و اقلیم محلی شده است. همچنین کومری (2000) Comrie نتیجه گرفت که عوامل متعددی از جمله شرایط وضع هوا، عرض جغرافیایی، زمان، توپوگرافی، پایداری، باد، آلودگی هوا، منابع گرمای مصنوعی و دست‌ساز بشر، ارتفاع ساختمان، هندسه خیابان‌ها و شرایط هوای شهر، سبب تغییر وضع هوا در محیط‌های شهری می‌شوند (Ranjbar et al., 2005). شیخ‌بیگلو و محمدی (2010)، معتقدند که هندسه و مقطع شهر، شکل و ارتفاع، اندازه بناها، جهت خیابان‌ها و ساختمان‌ها و سطح فضاهای باز، همگی عواملی هستند که اقلیم خرد شهر را تعیین می‌کنند. با ایجاد تغییراتی در شکل شهر در مقیاس‌های مختلف می‌توان جریان‌های جوی و در نتیجه کیفیت هوا را در شهرها بهبود بخشید (Sheykhbeyglou and Mohamadi, 2010). همچنین پالم و همکاران (2015) بیان می‌کنند که ریخت‌شناسی شهری بسیار اهمیت ویژه‌ای پیدا کرده و دلیلش غلبه آن بر گرما است (Palme et al., 2015). محمدرضایی و همکاران (2016)، توپوگرافی شهر، کاربری زمین‌شهری، وضعیت هوا، اندازه جمعیت، ساخت و تراکم شهر، مقدار گرمای مصنوعی و میزان افت دما از عوامل شدت جزیره گرمایی می‌دانند (Mohamadrezaei et al., 2016). برندفول و همکاران معتقدند که برنامه‌ریزی شهری با تغییرات اقلیمی می‌بایست از طریق رویکرد اجماع‌سازی انجام شود و تکرار اقدامات می‌بایست به حداقل رسانده شود (Brandful et al, 2019).

بر اساس مطالب مطرح شده، در این مقاله سعی شده است تا با بررسی دو متغیر طبیعی و بشر ساخت که بر یکدیگر، خصوصاً در چند دهه گذشته اثر بیشتری گذاشته‌اند، سیر تحول نگرش به این دو موضوع مورد ارزیابی قرار گیرد. شاید اگر نظریات متخصصین شهری در گذشته به مشکلات تغییرات اقلیمی توجه بیشتری داشت اینک از شهرهای توسعه یافته به عامل نگرانی در برابر واکنش شدید اقلیم مناطق مختلف زمین یاد نمی‌شد. در این بررسی نشان داده شد که در گذشته غالباً تغییرات اقلیمی به تنهایی و در حیطه‌ای جدا بررسی شده و اثرات شهرها و موضوعاتی چون خرد اقلیم به تازگی و طی چند سال گذشته مورد مطالعه قرار گرفته است. همچنین مشخص شد که در گذشته، در مطالعات علمی و نظریه‌های مطرح شده همواره از تغییرات اقلیمی به عنوان بخشی از یک رویداد طبیعی یاد شده، اتفاقی که شکل متداول آب و هوا، اقلیم و طبیعت هر منطقه را نشان می‌دهد.

بشر در گذشته تلاش نموده تا برای مواردی که تغییرات محیطی به‌طور ناگهانی و در مدت زمان کوتاه اثرگذارند (مانند تغییرات آب‌وهوایی که منجر به سیل می‌شوند)، تحلیل، برنامه‌ریزی و حتی روش‌های پیشگیرانه‌ای را اتخاذ نماید و بر

اساس داده‌ها و سوابق تاریخی، علل و شرایط وقوع آن‌را پیش‌بینی کند. اما تنها طی چند دهه گذشته آن‌دسته از تغییراتی که در دراز مدت (مانند تغییرات اقلیمی و افزایش دمای محیطی) و به اصطلاح بدون نمایش عینی اثرگذاری داشته‌اند را با روش‌های مختلف مطالعاتی، اندازه‌گیری و بررسی نموده، اثرات زیان‌بار آن‌ها را در تقابل با عوامل به وجود آورنده آنها به بحث گذاشته و مورد مطالعه جدی قرار داده است. معمولاً شرایط آب‌وهوایی بیشتر در مطالعات مورد بررسی قرار می‌گیرد در حالی که در اقلیم‌شناسی مشخصه‌های دراز مدت آب‌وهوایی می‌بایست مورد توجه قرار گیرد. از این‌رو تفاوت بین آب‌وهوا و اقلیم در مدت زمان اثرگذاری آن محاسبه و بررسی می‌شود. آب‌وهوا منوط به وضعیت اتمسفر در یک بازه زمانی کوتاه می‌باشد و اقلیم رفتاری است که اتمسفر از خود در بازه زمانی طولانی‌تری نشان می‌دهد. وقتی از تغییرات اقلیمی سخن به میان می‌آید، تغییراتی دراز مدت از آب‌وهوای روزانه در نظر گرفته می‌شود (NASA, 2020).

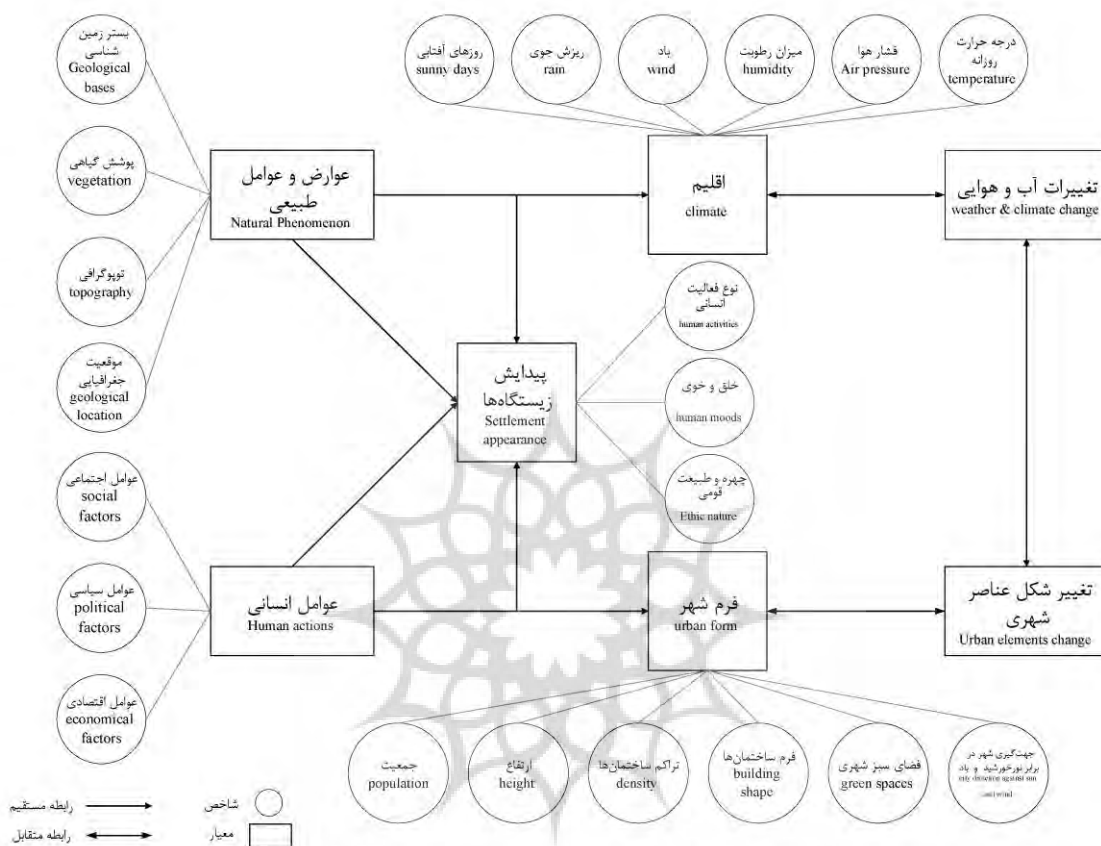
بغیر از عوامل و عناصر متعدد در شهرها، توسعه شهری و فرم فیزیکی شهرها در تقابل با تغییرات اقلیمی از جمله نیمه پنهان و تشدید کننده این اثرات مخرب است که در نظریه‌های مطرح شده غالباً وجه مجهول قضیه را به خود اختصاص می‌دهد. همچنین از آنجایی که تغییر فرم شهرها در زمان غالباً به گسترش فیزیکی شهر منجر شده و این گسترده‌گی باعث به وجود آمدن تغییراتی می‌گردد که بر محیط پیرامون بیشترین اثرگذاری را دارد، بنابراین هدف اصلی در شناخت و بررسی عوامل موثر، مطالعه تغییرات مختلف و همه جانبه یک شهر در فرم توسعه یافته آن است. شجاعی و همکاران (۱۳۹۸) بیان می‌کنند که فرم‌های شهری تنها از طریق بررسی تحولات و جابجایی‌هایی که در طی تاریخ برای اجزا آن اتفاق می‌افتد قابل بررسی هستند (شجاعی و همکاران ۱۳۹۸). بنابراین بررسی روند تحول یک شهر می‌تواند به نتایج بسیار مهمی در خصوص میزان اثرگذاری انواع فرم شهری در برابر تغییرات اقلیمی کمک نماید. مولر و همکاران (2014)، بیان می‌کند که در تصور بسیاری از مردم کم کردن اثرات اقلیمی هنوز به عنوان یک عامل مهم بدون در نظر گرفتن همزیستی با تغییرات اقلیمی نمی‌تواند در نظر گرفته شود چرا که تغییرات اقلیمی در حال وقوع است و برای متوقف کردن این تغییرات بسیار دیر شده است (Muller et al., 2014). به همین دلیل سیر تحول نظریه‌های فرم شهری (که به عنوان یکی از مسائل شهری مدنظر این تحقیق می‌باشد) ارجحیت بیشتری بر نظریه‌های تغییرات اقلیمی دارد. با بیانی دیگر، این شهرها هستند که اثر اصلی را بر تغییرات اقلیمی دارند، موضوعی که کمتر در مورد اثر اقلیم بر شهر و مکان دیده شده است. سوال مهم در این تحقیق آن است که آیا نظریه‌های مطرح شده در گذشته هیچگاه عاملی بازدارنده برای توسعه و برنامه‌ریزی با هدف کم کردن اثرات تغییرات اقلیمی بوده است یا خیر؟ زیرا آنچه که مسلم است توسعه شهرها به عنوان چالش اصلی در زمینه تغییرات اقلیمی مطرح شده و متأسفانه این توسعه برگشت‌پذیر نخواهد بود. بنابراین هدف از این مقاله واکاوی و مرور سیستماتیک نظریه‌ها از دیدگاه تحلیل محتوا می‌باشد که به سیر تحول نظریه‌های مبتنی بر تغییرات اقلیمی و فرم شهرها می‌پردازد.

مواد و روش‌ها:

روش انجام پژوهش:

پژوهش حاضر از نوع تحلیلی (تحلیل محتوا) است. در این روش آنچه که باید تجزیه، تحلیل و اندازه‌گیری شود؛ اساس روش تحقیق را در مواجهه با بررسی روند تغییرات اقلیمی و در تقابل با فرم شهر مشخص می‌کند. بنابراین با توجه به اینکه این روش مبتنی بر مطالعه اسنادی است؛ بر اساس مرور مستندات شاخص از قبیل مجموعه مقالات و کتاب‌های داخلی و خارجی شاخص در فرم شهری (که با عناوین ریخت‌شناسی شهری، شکل شهرها و گسترش شهرها نیز معرفی شده‌اند) و همچنین اقلیم و تغییرات اقلیمی تعریف و انجام گرفته است. از این‌رو تحلیل روند نظریه‌ها در گذر زمان، در نتایج این روش تحقیق بسیار حائز اهمیت است. همچنین پژوهش حاضر از جمله تحقیقات کاربردی در زمینه اثرات تغییر اقلیمی در شهرهای آینده است که در جهت پاسخگویی به چگونگی ارتباط میان متغیرهای مورد نظر تحقیق می‌باشد. بنابراین ابتدا به روش تحلیلی به درک نظریه‌های مبتنی بر هر یک پرداخته و سپس دیدگاه‌ها در متغیرهای هر دو موضوع بحث و بررسی می‌شود و در نهایت مسیر تکامل و تکوین نظریه‌ها بر اساس تغییرات و نگرانی‌های موجود در این زمینه مورد مطالعه و بازبینی قرار می‌گیرد.

سه مفهوم تغییرات اقلیمی، فرم شهر و رشد و گسترش شهرها که به عنوان مفاهیم مؤثر در روند پژوهش در نظر گرفته شده‌اند، واکاوی شده و ارتباط و اثرات متقابل آن‌ها در مدل مفهومی شکل شماره ۱ استخراج گردیده است (شکل ۱). با بیان سیر کلی دیدگاه محققین و نظریه‌پردازان در این سه حیطه، جنبه‌های اصلی تأثیرگذاری فرم شهری در اقلیم منطقه‌ای و محلی شهرها و همچنین اثر متقابل آن در الگوی رشد و توسعه شهر در این مدل به نمایش درآمده است.



شکل ۱. مدل ارتباط بین متغیرهای پژوهش مربوط به تغییرات اقلیمی و فرم شهر (نگارنده ۱۴۰۰)

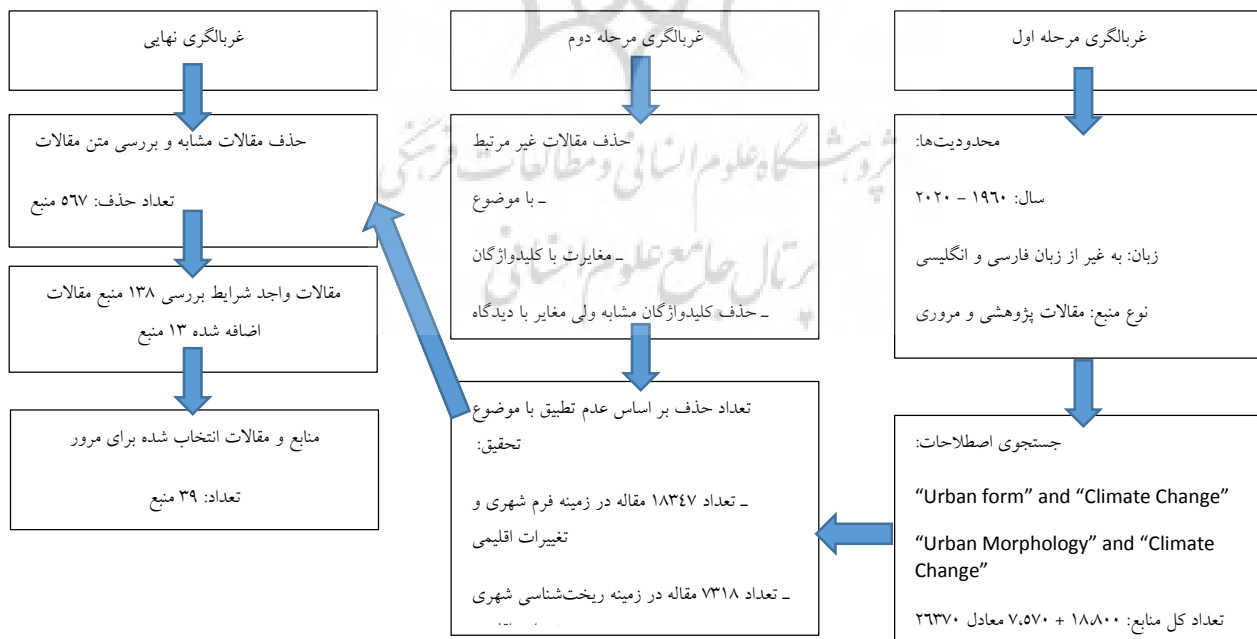
Figure1: Conceptual framework about research variables related to Urban Form and Climate change (Author 2021)

راهبرد جستجو:

این مقاله، پژوهشی نظام‌مند مبتنی بر پژوهش‌های اخیر در حوزه فرم شهر، ریخت‌شناسی شهری و تغییرات اقلیمی براساس دستورالعمل‌های PRISMA می‌باشد. جستجوی جامع ادبیات از سال ۱۹۶۰ تا سال ۲۰۲۰ از طریق پایگاه‌های داده Scholar Google، Scopus، Web of Science و با واژگان کلیدی فرم شهری، تغییرات اقلیمی و ریخت‌شناسی شهری که در عنوان و چکیده، با رویکرد بررسی اثرات متقابل فرم شهر و اقلیم است، انجام شده است. به این دلیل از نظریات مطرح شده از سال ۱۹۶۰ میلادی به بعد استفاده شده است که بتوان پوشش جامعی از نظریات مبتنی بر فرم شهری که از دیرباز مطرح بوده استفاده گردد. همان‌طور که در شکل شماره ۲ نشان داده شده است، در مجموع از ترکیب

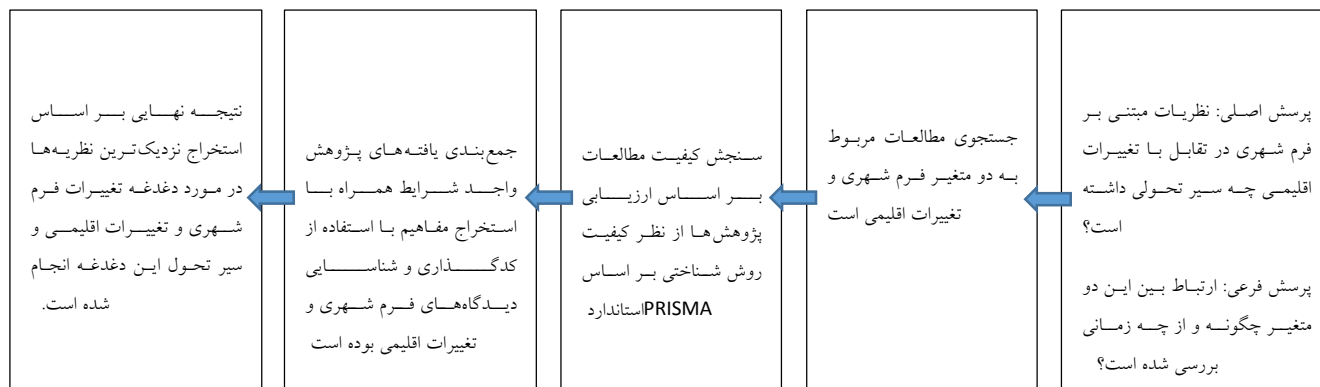
عناوین یاد شده تعداد ۲۶۳۷۰ مقاله از پایگاه داده‌های ذکر شده یافت شد. همچنین شکل شماره ۳ نشان‌دهنده مراحل مرور نظام‌مند در این تحقیق می‌باشد.

محدودیت‌ها شامل زبان‌های به غیر از انگلیسی و فارسی بوده، تاریخ ۱۹۶۰ تا ۲۰۲۰ به دلیل بررسی همه دیدگاه‌ها در این زمینه انتخاب شده و انواع مقالات با عناوین فرم شهری که مفاهیم و متغیر تغییرات اقلیمی را پوشش و یا تعاریفی که کمی نزدیک‌تر به موضوع آب‌وهوا و یا اقلیم بوده است مورد ارزیابی قرار گرفته است. بیشتر تاکید بر روی مقالات خارجی، فصول مختلف کتاب‌ها و چکیده مقاله‌ها صورت پذیرفته است. برای اطمینان بیشتر از راهبرد جستجو و جستجوی دستی در این تحقیق استفاده شده است. علاوه بر این، منابع این مقالات و سایر مقالات نویسندگان ذکر شده که در این مجموعه مقالات نیز مرور شده‌اند. برای این منظور تلاش شده است تا از دیدگاه‌های خارجی و بعد داخلی در این خصوص استفاده شود زیرا اهمیت موضوع ابتدا در خارج از کشور مطرح شده است. همچنین موضوع بدون محدودیت جغرافیایی بررسی شده است زیرا مشکل تغییرات اقلیمی برای سرتاسر کره زمین در جریان بوده و تبعات آن در همه کشورها قابل مشاهده و اندازه‌گیری است. تمام فرایندهای جستجو طی دو سال گذشته و همزمان با تکمیل فرایند رساله دکتری انجام شده است. مراحل غربالگری کمک شایانی به شناسایی نزدیک‌ترین دیدگاه‌ها نمود. تعداد قابل ملاحظه‌ای از دیدگاه‌ها و مقالات در غربالگری مرحله دوم به دلیل عدم نزدیکی با دیدگاه نگارنده حذف گردید، زیرا بسیاری از دیدگاه‌های مطرح شده جامعیتی برای تفسیر دغدغه‌های آتی در زمینه تغییرات اقلیمی نداشته است و یا به آن اشاره نشده است.



(نگارنده ۱۴۰۰) PRISMA شکل ۲: نمودار پریمسا، مبتنی بر دستورالعمل

Figure 2: The Prisma Chart, Based on PRISMA guidelines (Author 2021)



شکل ۳: مراحل مرور نظام‌مند تحقیق (نگارنده ۱۴۰۰)

Figure 3: The steps of systematic review of the research (Author 2021)

معیارهای ورود و خروج:

معیارهای زیر در مطالعات مرور نظام‌مند مورد توجه قرار گرفته است. به دلیل تقابل دو متغیر متفاوت و بین رشته‌ای بودن این تحقیق، موضوع فرم شهری وزنه بیشتری را در دیدگاه‌های مطرح شده داشته است. در این دسته از مطالعات به حذف دیدگاه‌هایی پرداخته شده که موضوعات فرم شهری را با شرایطی چون بررسی المان‌های شهری مانند خیابان و ساختمان و یا جزییات شهر بررسی نموده‌اند. فرم شهری در این تحقیق به عنوان آنچه فیزیکی یک شهر می‌باشد با در نظر گرفتن تمام جزییات آن و تحت هر گونه شرایطی بررسی شده است. تعاریف متفاوتی از فرم شهر وجود دارد که بسیاری از آن‌ها در اجزای تشکیل دهنده کلیدی در مورد فرم یک شهر را بررسی می‌نمایند که تغییرات اقلیمی را شامل و باعث می‌شود. مطالعات روش شناختی با کیفیت پایین حذف شده‌اند. تمامی مقالاتی که در عنوان، چکیده و کلیدواژه فرم شهر و ریخت‌شناسی شهری در تقابل با تغییرات اقلیمی را داشته‌اند مورد بررسی اولیه قرار گرفتند. بسیاری از منابع در متون تنها از این دو واژه بدون بررسی اثرگذاری یکی بر دیگری سخن به میان آورده‌اند.

انتخاب مطالعات و استخراج داده‌ها:

غربالگری عناوین و چکیده مقالات، ابتدا به طور مستقل توسط نگارنده انجام شد و سپس در بحث و تبادل نظر با نویسندگان همکار مورد ارزیابی قرار گرفته است. در مرحله دوم غربالگری متون به طور مستقل، با توجه به معیارهای واجد شرایط بودن با موضوع، مورد ارزیابی قرار گرفته و بسیاری از بخش‌های مطالعات حذف شدند. در غربالگری

نهایی تعداد ۳۹ مقاله استخراج شده مورد بررسی کامل قرار گرفته و در مجموع تعداد ۱۵۱ مقاله واجد شرایط انتخاب شدند. موارد استخراج شده در نمودار ۱ شرح داده شده‌اند.

تفسیر داده‌ها:

در مرحله اول تجزیه و تحلیل داده‌ها، با استفاده از منابع روز و با توجه به اینکه تغییرات اقلیمی اثرات بیشتری را در چند دهه گذشته داشته‌اند و یا بیشتر مورد دغدغه قرار گرفته‌اند، بررسی شده است. در واقع دیدگاه‌های مطرح شده از زمان حال (۲۰۲۰) به زمان گذشته (۱۹۶۰) و به صورت معکوس بررسی شده‌اند زیرا دغدغه‌های کنونی می‌بایست در مطالب گذشته بررسی می‌شد. مهم‌ترین چالش مطرح شده در منابع کنونی تغییر اساسی دما در شهرهاست که به عوامل مختلفی نسبت داده شده‌اند. این تغییرات محسوس و عوامل موثر بر آن‌ها غالباً بر اساس رشد فیزیکی شهرها، در همه ابعاد آن مانند افزایش جمعیت و حمل و نقل و غیره مطرح شده که در مطالعات قبلی کمتر و یا هرگز به تبعات آن در آینده که منجر به تغییرات اقلیمی می‌شود، اشاره نشده است. دانستن چنین مشکلاتی در شهر که دامنه تغییرات اقلیمی را گسترده نموده، موضوع بررسی دیدگاه‌های متخصصین شهری در گذشته و در این تحقیق بوده است.

جدول ۱ تعداد منابع و مقالات عملی منتشر شده با دو موضوع و متغیر مدنظر این تحقیق را نشان داده است. همان‌طور که نشان داده می‌شود افزایش چشمگیر مقالاتی که پس از سال ۲۰۰۰ میلادی طی مدت ۲۰ سال گذشته تا کنون با موضوع فرم شهر و تغییرات اقلیمی و همچنین ریخت‌شناسی شهر و تغییرات اقلیمی می‌باشد، چندین برابر شده است. این موضوع نشان از اشراف بیشتر و افزایش نگرانی از تغییرات اساسی اقلیمی در دو دهه گذشته دارد. در واقع تعداد مقالات و منابع طی ۴۰ سال قبل آن در مجموع به عدد ۱۰۰ می‌رسد در حالی که طی ۲۰ سال گذشته بیش از ۲۰ هزار مقاله به چاپ رسیده است. اگر بخشی از آن به دلیل عدم به اشتراک گذاشتن مقالات در طی ۴۰ سال قبل در نظر گرفته شود باز هم تعداد مقالات به شکل معناداری افزایش یافته است. شاید اگر در نظریات ذکر شده در ۶۰ سال گذشته در خصوص نگرانی‌های توسعه شهری، بیشتر به اهمیت تغییرات اقلیمی در قبال توسعه پرداخته بود، اکنون نگرانی‌ها در مورد خطرات اقلیمی در شهرها کمتر احساس می‌شد.

جدول ۱: تعداد و فراوانی مقالات مرتبط با دو موضوع بر اساس سال انتشار (نگارنده ۱۴۰۰)

Table1: The number and frequency of articles related to the topics based on the year of publication (Author 2021)

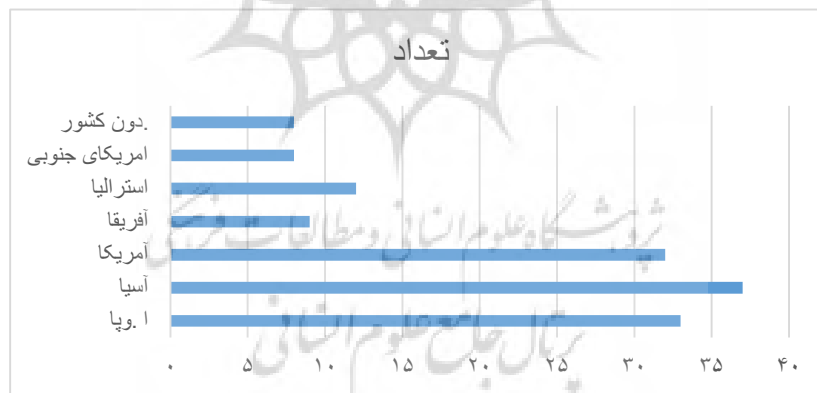
سال	فرم شهر و تغییرات اقلیمی	ریخت‌شناسی شهر و تغییرات اقلیمی
۱۹۶۰ - ۱۹۶۵	۱ مقاله	هیچ مقاله‌ای یافت نشد
۱۹۶۵ - ۱۹۷۰	۷ مقاله	۱ مقاله
۱۹۷۰ - ۱۹۷۵	۹ مقاله	۲ مقاله
۱۹۷۵ - ۱۹۸۰	۱۱ مقاله	۲ مقاله
۱۹۸۰ - ۱۹۸۵	۶ مقاله	۱ مقاله
۱۹۸۵ - ۱۹۹۰	۲۴ مقاله	۲ مقاله

۱۰. فصلنامه علمی - پژوهشی نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی - سال پانزدهم، شماره سوم، تابستان ۱۴۰۲

مقاله ۸	مقاله ۱۲۱	۱۹۹۵ - ۱۹۹۰
مقاله ۳۸	مقاله ۳۴۷	۲۰۰۰ - ۱۹۹۵
مقاله ۱۲۰	مقاله ۸۷۸	۲۰۰۵ - ۲۰۰۰
مقاله ۵۵۳	مقاله ۳۴۸۰	۲۰۱۰ - ۲۰۰۵
مقاله ۲۱۵۰	مقاله ۹۹۴۰	۲۰۱۵ - ۲۰۱۰
مقاله ۵ 5 3 0	مقاله ۱۵۷۰۰	۲۰۲۰ - ۲۰۱۵

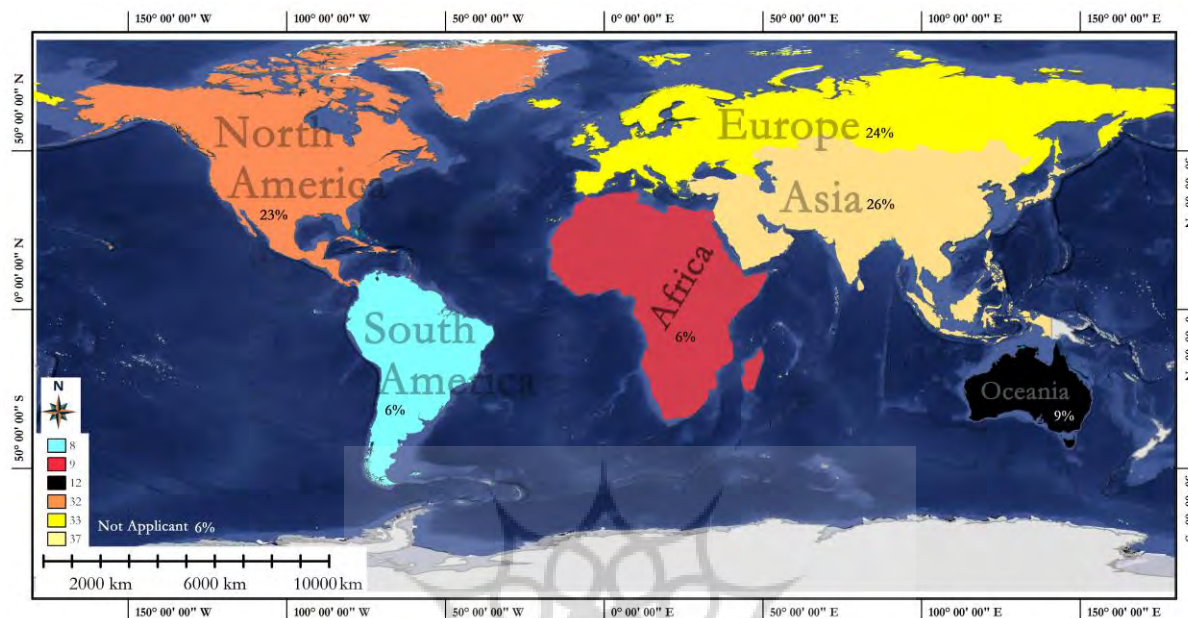
توزیع جغرافیایی مطالعات انجام شده

فرم شهری و تغییرات اقلیمی در ارتباط مستقیم با هم هستند. بررسی توزیع جغرافیایی به دلیل درک بهتر ادبیات منابع بررسی شده و کمک به پهنه‌بندی مناطق مطالعه شده خواهد داشت. نمودار شماره ۴ توزیع جغرافیایی منابع منتخب را نمایش می‌دهد. تصویر شماره ۵ نیز توزیع و پراکندگی مقالات را بر روی نقشه جهان نمایش می‌دهد.



شکل ۴: توزیع جغرافیایی منابع (نگارنده ۱۴۰۰)

Table 4: Geographical distribution of the resources (Author 2021)



شکل ۵: توزیع جغرافیایی منابع بر روی نقشه (نگارنده ۱۴۰۰)

Table 5: Geographical distribution of the resources on world map (Author 2021)

یافته‌های تحقیق:

سیر تحول دیدگاه‌ها در خصوص شهر و اقلیم:

بشر از دیرباز شاهد تنوع قدرت‌نمایی طبیعت بوده به طوری که با شدت و ضعف گوناگون زمین را تحت تأثیر خود قرار داده است. ترس و واکنش انسان امروزی از این رویدادها و حوادث طبیعی به دو دلیل بیشتر است: نخست آن که امروزه این اتفاقات قابل ثبت و ضبط می‌باشد و انعکاس خبرهای حوادث طبیعی در سراسر جهان قابل انتشار و پیگیری است. دوم آن که انسان امروزی بیشتر به تأثیر فعالیت‌های خود بر حوادث طبیعی اشراف پیدا کرده و درک بیشتری از وقوع اتفاق‌های آینده دارد، که همین مسأله باعث بروز نگرانی‌ها در مورد اثرات تغییر اقلیم و آب‌وهوا می‌گردد. از این رو آینده‌نگری و ترس از تغییرات اساسی در کره‌زمین باعث شده تمامی مجامع بین‌المللی به اثربخشی فعالیت‌های انسان بر روی محیط پیرامون عکس‌العمل نشان داده و به تحقیق و بررسی موضوع بپردازند. همچنین قدرت‌نمایی طبیعت باعث شده تا انسان امروزی در برابر این تغییرات واکنش نشان داده و حتی در روند زندگی خود تغییر ایجاد نماید تا شاید با این قدرت‌نمایی سازگار شود. نمونه‌هایی چون بالا بردن استانداردهای ساختمان در برابر زلزله، طراحی متفاوت شهری برای تقابل با سیل و رانش زمین از نمونه‌های شاخص این تغییر در روند زندگی است. بخش عمده این تغییرات که اکثر جوامع بشری را به واکنش وادار کرده گرم شدن و بالا رفتن درجه دمای محیط و اتمسفر است. این موضوع هم به

صورت حسی و عینی و هم به صورت علمی مورد ارزیابی و اندازه‌گیری قرار گرفته است. گرما و تغییر رو به افزایش دما باعث تغییر در بسیاری از شرایط شده و زندگی بشر را به صورت مستقیم تحت تأثیر قرار داده است. ذوب یخچال‌های طبیعی، بارندگی‌های شدید و سیل‌آسا و طوفان‌های شدید از جمله این تغییرات است که با بالا رفتن دما و تبادل حرارتی به وجود می‌آید. با گسترش شهرنشینی و تغییرات اساسی و سریع در فرم شهرها، مشکلات انسان نیز رو به افزایش است. به طوری که در سال‌های اخیر با وجود همراهی و توسعه تکنولوژی در این حیطه، میزان چالش‌های شهری و زیستی بیشتر شده و این موضوع در سرتاسر دنیا به شکل کاملاً مشهود دیده می‌شود. پرواضح است که با گسترده‌گی شهرها و مهاجرت از روستا به شهر در کنار افزایش دانش و تکنولوژی، شرایط زیست آسان‌تری برای بشر فراهم شده، اما این حس تعلق به این روش، انسان را دچار چالش‌های جدیدی نموده و در برخی موارد زندگی بدون آن را مختل و حتی غیر ممکن نموده است. این وابستگی به امکانات شهری آن‌چنان زیاد و همه‌گیر است که تبعات استفاده از آن‌ها فراموش شده و انسان امروزی برای آسایش خود تأثیر مخرب‌تری را بر محیط‌زیست می‌گذارد.

لیلولدت، سنسوی و آلکساندر و همکاران (Alexander et al. (2007) Sensoy et al. (2012) Lelieveld et al. (2006) معتقدند که همزمان با سرعت رشد سریع جوامع و تمدن بشری، شرایط زمین نیز در حال تغییر است. به‌طور مشخص و بر اساس مطالعات زمین‌شناسی، زمین در چرخه گرمایشی خود قرار دارد که به‌طور متناوب در طی میلیون‌ها سال گذشته اثرات آن بر روی زمین قابل مشاهده و بررسی است. به طوری که اشارات واضح و مشخصی توسط دانشمندان به گرم شدن زمین شده که شدت آن در مناطق شمال‌شرق مدیترانه و خاورمیانه کاملاً مشهود و قابل لمس است. سیر صعودی گرما و موج افزایشی آن در کل کره زمین اندازه‌گیری شده و از سال ۱۹۶۰ به عنوان یک چالش بزرگ در مجامع بین‌المللی مورد بررسی قرار گرفته است. هم‌زمانی سیکل گرمایش زمین که استدلال زمین‌شناسی نیز دارد، از یک طرف، و همسویی تغییر در نوع زیست بشر در سال‌های اخیر، از طرف دیگر، وضعیت را به گونه‌ای رقم زده که این تغییرات در اکثر موارد هم جهت و بعضاً مکمل یکدیگر شده و در نتیجه موضوع چالش تغییرات اقلیمی را مشهودتر کرده است (Eslamian et al., 2017). تغییر وضعیت و سیر تحول فرم شهرها اگر چه خود چالش برانگیز است، اما همراهی آن با تغییر در شرایط طبیعی و محیط اطراف به صورتی عمل می‌کند که در نوع اثرگذاری عوامل اقلیمی مؤثر بوده و گاه آن را تشدید می‌نماید و بدین‌سان چالش‌های شهری با افزایش تغییرات اقلیمی مضاعف می‌شوند. معمولاً تشدید بر شدت بخشیدن و امکان بزرگی و وسعت بیشتر تأکید دارد، از این‌رو این عوامل می‌بایست به عنوان زنگ خطری برای شهرهای امروزی بدون برنامه با جدیت در نظر گرفته شود. افق و دورنمای برخی اتفاقات طبیعی که امکان برگشت‌پذیری ندارند، شهرها و محل سکونت انسان‌ها را تحت تأثیر خطرات جدی قرار داده به طوری - که در آینده این روند ادامه خواهد یافت. چنانچه برخی از شهرهای تاریخی بر اثر همین عوامل طبیعی به نابودی و متروکه شدن کشیده شده است (Spennemann & Graham, 2007). با افزایش دانش بشر انتظار می‌رود که شهرها از

شرایط بهتری برای مقابله با برخی خطرات محیطی برخوردار شوند، اما وضعیت به گونه‌ای است که شهرها دچار چالش بیشتری شدند و این موضوع در کشورهای در حال توسعه نظیر ایران به وضوح قابل مشاهده است. به‌طورکلی بسیاری از تغییرات به وجود آمده در طبیعت را می‌توان به وجود انسان در کره خاکی نسبت داد. زمین‌لرزه، رانش زمین، فعالیت‌های آتشفشانی و سایر رخدادهای طبیعی از دیرباز و در طی میلیون‌ها سال در کره زمین وجود داشته است. حتی سیل، رانش زمین و طوفان در گذشته نیز رخ داده اما بررسی‌ها نشان داده که این چهره خشن طبیعت در بسیاری موارد بر اثر تغییراتی است که بشر بر روی کره خاکی گذاشته است. نکته مهم در مواجهه با این تغییرات، زمانی است که این شرایط بر روی زندگی بشر اثرات مخربی به همراه دارد و به عنوان تهدید محسوب می‌شود. در غیر این صورت وقوع این‌گونه از تغییرات در مکان‌هایی که زندگی انسان را مختل نکند، تنها به عنوان یک اتفاق یا رویداد طبیعی مطرح می‌شود که از نظر نگارنده تفکری اشتباه است، زیرا شرایط اقلیم و رویدادهای زمین ناشناخته‌اند و از این پتانسیل برخوردارند که در دراز مدت به عنوان یک خطر جدی برای زندگی بشر محسوب شوند.

از هزاره ششم قبل از میلاد تا کنون هیچ‌گونه تغییر اساسی در آب‌وهوای سیاره زمین صورت نگرفته اما مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که در صد سال گذشته نوساناتی در آب‌وهوای فصول مختلف ظاهر شده است تا آنجا که از صد و نود سال گذشته تا کنون زمستان‌های اروپای غربی و شمالی سخت‌تر و شدیدتر از زمستان‌های فعلی بوده است. الزورت هانتینگتن^۱ (۱۹۱۳) با مطالعه شهرهای قاره آسیا نتیجه می‌گیرد که کاهش میزان بارندگی در جنوب غربی آسیا و آسیای مرکزی موجب از بین رفتن رودها، جویبارها، چشمه‌سارها و چاه‌های آب شده و ویرانی تدریجی مراکز کشاورزی و نقاط آباد و پر جمعیت را فراهم ساخته است تا حدی که دریاچه‌های آب شور با نقصان ورودی و بخار شدن تدریجی آب‌ها و محدود کردن وسعت خود، راه‌های تازه‌ای در اختیار کاروان‌ها قرار داده‌اند (Shokouei, 2008). این نظریه نشان می‌دهد که در طی صد سال گذشته، اتمسفر زمین در شرایط تحول جدی قرار داشته که تا قبل از آن، نوسانات و تغییرات یا کمتر محسوس بوده و یا مورد توجه واقع نشده است. این تغییر را می‌توان به دو علت تعمیم داد: آنچه که بر اساس گرم شدن زمین است و آنچه که بر اثر فعالیت بشر خصوصاً در شهرها اتفاق افتاده است.

فعالیت بشر بر روی زمین اثرات بسیار مشهودی داشته و این اثرات را می‌توان در مراحل مختلف تاریخی مشاهده و بررسی نمود. به‌طوری‌که در دوران باستان تأثیرات آب‌وهوایی در پدیده‌های انسانی بسیار مورد توجه بوده است. ارسطو^۲ (۳۴۸-۳۲۳ ق.م) و ابن خلدون^۳ (۷۳۲-۸۰۸ ه.ق) به تأثیرات عمیق آب‌وهوا در همه فعالیت‌ها و تلاش‌های انسانی

¹. Ellsworth Huntington

². Aristotle

³. Ibn Khaldun

معتقدند. منتسکیو^۱ (۱۶۹۸-۱۷۵۵) معروف‌ترین نویسنده قرن هجدهم فرانسه چنین اظهار نظر می‌کند: «اختلاف در خوی و منش و مزاج که در سرنوشت اقوام اثر می‌گذارد تا اندازه‌ای مدیون تأثیرات آب‌وهوا است». به طور مثال مردم نواحی سردسیر روحیاتی متمایل به سخت‌کوشی داشته و در مقابل مردم نواحی گرمسیر تمایلاتی رو به سستی و تنبلی دارند. توماس بوکل^۲ محقق و مورخ انگلیسی می‌گوید: «آب‌وهوا، خاک، غذا و چهره طبیعت در تاریخ حیات هر قوم مؤثر بوده است. هر چه انسان بیشتر بر محیط مسلط شود به همان مقدار نیروهای خارجی و طبیعی، قدرت خود را در تعیین حوادث از دست داده‌اند». فریدریش راتزل^۳ از وجود تمدن‌ها در کنار رودهای بزرگ نام می‌برد و آب‌وهوا را یکی از عامل مهم طبیعی دانسته و آن را در همه مظاهر طبیعی و پدیده‌های انسانی مؤثر می‌داند. همچنین هربرت اسپنسر^۴ طرفدار جدی نفوذ آب‌وهوا در فعالیت‌های انسانی است و رسلوز^۵ آب و هوا را از عوامل بسیار مهم در هر محیط جغرافیایی می‌داند. ادوین دکستر^۶ پس از مقایسه دو شهر نیویورک و دنور و مقایسه درجه حرارت روزانه، فشار هوا، میزان رطوبت، تأثیر بادهای، اثرات روزهای آفتابی و ریزش جوی، روابطی بین عوامل آب‌وهوا و میزان جرائم، تبه‌کاری‌ها و خودکشی‌ها را پیدا کرده است. همچنین مارکهام^۷ در کتاب آب‌وهوا و انرژی ملت‌ها، آب‌وهوای مطلوب برای زندگی را چنین توصیف می‌کند: بهترین درجه حرارت در حدود ۲۰ درجه سانتی‌گراد است که رطوبت نسبی آن بین ۴۰ تا ۷۰ درصد باشد. در این شرایط انسان قادر است سخت‌ترین فعالیت‌ها را با حداکثر بازده انجام دهد. شکویی نیز به این مسأله اشاره کرده است که به واسطه تکمیل مواد و مصالح لازم برای گرمایش در خانه‌ها، تحولات عظیمی سبک زندگی در قسمت‌های سردسیر و شمالی اتفاق افتاده است (Shokouei, 2008). این نوع نگرش‌ها تنها به تأثیرات آب‌وهوای مناسب برای زیست بهتر انسان تمرکز داشته و شرایط محیطی را در نوع فعالیت‌های بشر مؤثر می‌داند، فارغ از اینکه اگر آب‌وهوا مناسب نباشد چه تأثیری را بر روی زندگی بشر ایجاد خواهد کرد. این مسئله به معنی آن است که بشر تا قرن گذشته توجهی به تغییر شرایط آب‌وهوایی در یک منطقه خاص نداشته و تنها انسان و شرایط مناسب محیطی برایش مهم بوده است. به طوری که آب‌وهوا در تقابل با زیستگاه در معنای محل سکونت از درجه اهمیت کمتری برخوردار بوده، که شاید به دلیل تغییر محل اقامت و سازگاری با محیط‌های با شرایط آسان‌تر بوده است.

1. Montesquieu

2. Thoumas Buckle (1821-1861)

3. Friedrich Ratzel (1820-1904)

4. Herbert Spencer (1820-1930)

5. Reclus (1830- 1905)

6. Edvin Dexter (1938-1868)

7. Markham (1944)

اما این دیدگاه در سال‌های بعدی تغییر نمود به طوری که پورتنو و پاز معتقدند که تغییرات آب‌وهوایی در سه وجه اساسی بر بشریت اثرگذارند که شامل: نیاز به آب، کنترل شرایط زیستی و روند مهاجرت می‌باشد (Portnov & Paz, 2008). همچنین عزیزاده و همکاران (۱۳۸۴) در کتاب هوا و اقلیم‌شناسی معتقدند وجود یک شهر بر اقلیم آن محل تأثیر می‌گذارد و همراه با تغییر شهر، اقلیم آن نیز تغییر می‌کند. بنتلی و همکاران (۱۳۸۲)، در کتاب محیط‌های پاسخ‌دهنده به بررسی خرد اقلیم پرداخته و شیوه‌ای برای تحلیل تأثیر متقابل شهر و اقلیم ارائه داده‌اند. در این راستا بر دو عنصر اقلیمی تابش و باد تأکید شده است. Bulkeley & Betsill (2005)، نظراتی پیرامون تأثیر طراحی شهری و اقلیم داشته و بیان می‌کنند برخی عناصر و ویژگی‌های طراحی شهری نظیر تراکم ساختمانی و فرم شهر می‌توانند مصرف انرژی را در نواحی شهری کاهش دهند و بر اقلیم محل تأثیر بگذارند (Sheykhbeglou and Mohammadi, 2010).

شهرها در مناطق مختلف خصوصاً آن‌هایی که در معرض تغییرات اقلیمی هستند بیشتر باید مورد توجه قرار گیرند، زیرا به دلیل جذب سرمایه و دارایی مردم به عنوان مناطق با ظرفیت بالای خطر محسوب می‌شوند که در بالا بردن آسیب‌های منطقه‌ای و جهانی به تغییرات اقلیمی واکنش نشان می‌دهند (Hamin and Gurrán, 2009). سازمان ملل در سال ۲۰۱۴ در ارتباط با توسعه پایدار این چنین مقرر نمود: هدف شماره ۱۳، که در حیطه موضوع اقلیم بوده و به سرعت به مبارزه برای تغییرات اقلیمی و تأثیرات آن اقدام شود، و هدف شماره ۱۱ در حیطه موضوع شهرها و سکونتگاه‌ها می‌باشد که باید دارای شرایط مناسب، امن، انعطاف‌پذیر و پایدار باشند. به طور کلی همزیستی با تغییرات اقلیمی نیازمند فهم درست از بازخورد شهر با مقوله افزایش گرما و موج حرارتی است. مواردی چون تراکم، ساختمان، ارتفاع، جهت‌گیری شهر در برابر نور خورشید، باد و راهبرد فضای سبز شهری از موارد مهمی است که می‌بایست به آن پرداخته شود. مولر و همکاران در سال ۲۰۱۴ بیان می‌کنند که در تصور بسیاری از افراد کم کردن اثرات اقلیمی هنوز به عنوان یک عامل مهم بوده و بدون آن همزیستی با تغییرات اقلیمی نمی‌تواند وجود داشته باشد. این مسأله مشخص است که تغییرات اقلیمی در حال انجام است و برای متوقف کردن این تغییرات بسیار دیر شده است و در این میان ریخت‌شناسی شهری اهمیت بسیار ویژه‌ای به دلیل غلبه کردن به گرما پیدا کرده است (Palme et al., 2015). همان‌طور که مشاهده می‌گردد، دیدگاه‌ها در مورد اقلیم در دهه‌های اخیر تغییر کرده تا آنجا که اهمیت شهر و محل سکونت به عنوان محلی برای زیست انسان به درجه بالاتری از اهمیت رسیده است. به عنوان مثال خرد اقلیم‌هایی که در شهرهای امروزی به وجود آمده‌اند غالباً با دید منفی افزایش دما بررسی می‌شوند و با مضمون بانی تغییر در اقلیم منطقه تلقی می‌گردند. در دیدگاه‌های اخیر، سیر تحول و توسعه شهرها و سکونتگاه‌ها در مناطق مختلف، به عنوان عامل اصلی در تغییرات اساسی اقلیمی در مناطق مختلف جهان محسوب می‌گردد. این نکته موردی است که در منابع گذشته هرگز به آن اشاره نشده است. پیوستگی تغییرات اقلیمی و دامن‌گیری جهانی آن طی چند دهه گذشته اهمیت ویژه پیدا نموده است. جدول ۲ به بررسی دیدگاه‌ها و تفکرات جامعه عمومی و تخصصی در طول زمان بر اساس اولویت‌ها و نظرات مطرح شده می‌پردازد.

این جدول با توجه به سیر تحول دیدگاه‌ها طی این تحقیق نشان می‌دهد که اولویت بشر همیشه به مهیا کردن شرایط مناسب زیست بوده اما در دوره‌های بعدی و عصر صنعتی شدن، توسعه شهرها تجلی نموده، و نقطه عطف به وجود آمدن تغییرات اقلیمی را شامل شده است. بر اساس تعاریف جدید از زیست بشر، فراهم بودن شرایط مناسب حیات انسان از درجه اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این نوع تغییر در دیدگاه همگام با هنجارهای ساخت و توسعه شهری توسط انسان در چند دهه گذشته رابطه معناداری را پیدا نموده و بعضاً مخالف یکدیگر می‌باشد. همچنین این موضوع نشان می‌دهد که نگرانی از توسعه شهرها طی چند دهه گذشته در خصوص تغییرات اقلیمی به عنوان یک مشکل اساسی باز هم وجود نداشته و تنها اولویت‌ها تغییر نموده اما اقدام سازنده‌ای صورت پذیرفته است. به تعبیر دیگر، تمامی اولویت‌های مطرح شده نتوانسته است که توسعه شهرها را متوقف یا متحول نماید.

جدول ۲. چرخه تغییر اولویت‌ها طی تاریخ از دیدگاه نظریه‌پردازان اقلیمی و فرم شهری (نگارنده، ۱۴۰۰)

Table 2: The cycle of changing priorities during history from the theories of climate change and urban form (Author 2021)

دوره (Era)	تفکرات (Reflection)	اولویت نخست (First priorities)	اولویت دوم (Second priorities)	اولویت سوم (Third priorities)
دوره باستان (Ancient)	عمومی و گروه‌های مردمی (Public and Popular groups)	انسان (Human)	منطقه‌ای برای زیست (Area to live)	آب‌وهوا (Weather)
آغاز شهرنشینی و گسترش شهرها (Urbanization and city expand)	اجتماعی و سیاسی و گروه‌های مردمی (Popular groups, politicians and socials)	سکونتگاه، شرایط و مناطق مطلوب‌تر برای زیست (Residence, best areas to live)	انسان (Human)	آب‌وهوا (Weather)
عصر صنعتی شدن (Industrial age)	خصوصی و سیاسی (Politicians and private sectors)	شهرها (Cities)	انسان (Human)	آب‌وهوا (اقلیم با درصد بسیار کم) (Weather (Climate with less priorities))
عهد حاضر (کمتر از ۱۰۰ سال) (Present (less than 100 yrs))	عمومی و متخصصین (Public and specialists)	شهرها (Cities)	انسان (Human)	آب‌وهوا (اقلیم با درصد بیشتر) (Weather (Climate with high priorities))
عهد حاضر (کمتر و حدود ۵۰ سال) (Present (less than 50 yrs))	مجامع بین‌المللی و متخصصین (International assemblies and specialists)	انسان (سلامت) (Human (health))	محیط‌زیست (اقلیم و پوشش گیاهی) (Human (health))	شهرها (پایداری، سازگاری و انعطاف‌پذیری) (Cities (Sustainability, resilience, adaptation))

منتخبی از نظریه‌های مبتنی بر فرم شهر و ریخت‌شناسی شهری و نقش کاربردی آنها در مطالعه تغییرات اقلیمی:

در این تحقیق مفاهیمی با ماهیت متفاوت در تقابل با یکدیگر در نظر گرفته شده‌اند که یکی از آنها فرم شهری، متأثر از فعالیت بشر و دیگری اقلیم، با ذاتی کاملاً طبیعی است. فرم شهری (در برخی موارد برای جستجو، ریخت‌شناسی شهری) یکی از مهم‌ترین رویکردهای کالبدی به شهرهاست که از اواخر قرن نوزدهم میلادی جای خود را در میان سایر علوم به عنوان یک دانش سازمان یافته باز کرده است. از نظر پورمرادی فرم شهری به منزله ریخت‌شناسی شهری تلقی می‌شود و اثری مستقیم بر عوامل مختلف می‌گذارد (Pour Mohammadi et al., 2011). قدیمی‌ترین مکتب

ریخت‌شناسی شهری توسط یک جغرافی‌دان و طراح به نام کانزن (M.R.G. Conzen, 1960) پایه‌گذاری شده است که بیان می‌کند، مطالعه فرم‌های شهری برای توسعه یک تئوری فرآیند ساخت شهر مؤثر است زیرا نه تنها تاریخ توسعه شهر را توضیح می‌دهد بلکه طراحی‌های آتی را نیز هدایت می‌کند (Tayebi and Ghafari, 2013). تمرکز کانزن بر روی پژوهش به قصد توصیف، تحلیل و توضیح شکل‌گیری فرم شهر است. این روش بر اساس تفسیر نقشه می‌باشد و سه محور اصلی آن بر اساس نقشه شهر یا الگوی خیابان‌هاست که در آن به شکل فیزیکی شهر پرداخته می‌شود، بافت ساختمان‌ها که متشکل از فضای پر و خالی است، و الگوی کاربری زمین و ساختمان‌هاست. به عبارت ساده‌تر خیابان، قطعه زمین و خود ساختمان سه عنصر اصلی فرم شهر را نمایان می‌نماید (Pour Mohammadi et al., 2011). نظریه کانزن در بررسی فرم شهر و اقلیم از این جهت مهم است که به جوانب مختلف شهر در فرم آن توجه نمی‌کند و ساده‌ترین المان‌های شهری یعنی خیابان، بلوک و ساختمان را که نقش اساسی در تقابل فرم شهر و اقلیم دارد پررنگ جلوه می‌دهد. در این بین، شوارتز (Showaraz, 2010) معتقد است که تحلیل فرم شهر، مشکلات و چالش‌های توسعه شهری را مشخص نموده و از نقطه نظر سیاست‌های برنامه‌ریزی شهری، نواحی مورد نیاز دخالت را شناسایی می‌کند. کیوین لینچ (Kevin Lynch, 1983) در کتاب سیمای شهر، فرم شهر را به صورت مظاهر جسمی و روایت‌پذیر شهر تعریف کرده است (Azimi et al., 2013).

گریم (Grimm et al., 2011) نیز فرم شهری را رابطه بین یک شهر و مناطق اطراف آن می‌داند. همچنین آلبرتی (Alberti et al., 2005) بررسی تأثیر مجموعه اقدامات انسانی را بر محیط داخل و خارج شهر، نمونه‌ای از کاوش در فرم شهر می‌داند. عظیمی به نقل از بونتره^۱ (Boontre, 2011) بیان می‌کند که تحلیل فرم شهر، مشکلات و چالش‌های توسعه شهری را مشخص نموده و از نقطه نظر سیاست‌های برنامه‌ریزی شهری، نواحی مورد نیاز را شناسایی می‌کند (Azimi et al., 2013). برخی مانند Cajot و همکارانش (۲۰۱۵)، Yan & Yang (۲۰۱۶) شروع به آزمودن این ایده کردند که فرم شهری به عنوان یک سیستم پیچیده شامل اجزا و ویژگی‌های متعددی می‌شود (Cajot et al., 2015 و Yan & Yang, 2016). این ایده از این نظر حائز اهمیت است که تمامی اثرات پیچیده یک شهر را در یک قالب کلی و به دور از دلایل جزئی آن شناخته که می‌تواند اثرات متعددی را پدید آورد.

در اغلب مطالعات صورت گرفته در این خصوص پرواضح است که تنها یک یا چند عامل مشخص را مورد بررسی قرار داده‌اند و با مروری بر آن‌ها می‌توان دریافت که فرم شهری یک مفهوم چند بعدی است و رابطه علیت پیچیده موجود در آن با استفاده از روش‌های میان رشته‌ای قابل بررسی است، در حالیکه تنها تعداد معدودی از مطالعات صورت گرفته به این مسئله پرداخته‌اند. این موضوع نشان می‌دهد که فرم شهری در عین سادگی، دارای ابعاد بسیار متفاوتی است که هر کدام از آن‌ها می‌تواند بر روی شهر و موارد مربوط به شهر اثرات متفاوتی داشته باشد. عامل زمان، بررسی تاریخ

¹¹. Boontre

توسعه، بررسی چالش‌های شهری، استفاده از الگوها و المان‌های ساده شهری و مظاهر عینی، تمامی فعالیت‌های انسان ساخت در محیط داخل و خارج شهرها از جمله عواملی است که فرم شهری را توصیف کرده و می‌توان این عوامل را در دید کلان، عامل اصلی و شکل‌دهنده در تغییرات محیط و اقلیم نیز دانست. منتخب موارد مطرح شده از نظریات در خصوص فرم شهری نزدیک‌ترین نظریات به بررسی نقش کاربردی فرم شهر در تغییرات اقلیمی است که در ۳ دهه گذشته بیشتر مطرح شده‌اند و نشان از آن دارند که اهمیت پرداختن به فرم شهر و چالش‌های آن در مخاطرات اقلیمی چگونه موثر است و مدتی بیش نیست که این عوامل در کنار و تقابل با هم مورد ارزیابی قرار گرفته است.

نظریه‌های ریخت‌شناسی شهری را به دلیل مشابهت مفهومی با شکل فیزیکی شهر می‌توان به عنوان مکمل مطالعات در خصوص فرم شهری در بین نظریات دیگر مشاهده و بررسی نمود. مودن، ریخت‌شناسی شهری را رشته‌ای در نظر می‌گیرد که فرآیند ساخت شهر و نتایج یا محصولات آن را بررسی می‌کند (Moudon, 1998, Ford et al, 2019). شیپر، با توجه به مسئله زمان آن را مطالعه فرم شهرها با تأکید بر طول زمان می‌داند (Scheer, 2002). گاتیر و گیلیند نیز معتقدند که ریخت‌شناسی شهری به بیان ساده، مطالعه فرم شهرهاست و ریخت‌شناسی‌های شهری درباره چستی این رشته توافق دارند، اما در رابطه با چگونگی مطالعه در فرم شهرها اختلاف نظر وجود دارد (Gauthier & Gilliland, 2006). همچنین نوربر و شولز (Norber & Shulz, 1979) در ریخت‌شناسی شهری به چگونگی برپایی، برافراشتگی و گشوده شدن عناصر سکونت‌گاهی توجه کرده و آن را تحلیل می‌کنند. در تعریف آن‌ها واژه برپایی در رابطه با زمین، واژه برافراشتگی در رابطه با آسمان و واژه گشوده شدن نیز به معنی تعامل فضایی با محیط یا همان رابطه درون و برون در نظر گرفته شده است. جونز و لارکهام نیز مطالعه بافت فیزیکی (یا ساخته شده) فرم شهر، مردم و فرآیندهای شکل‌دهنده شهر را به عنوان تعریف ریخت‌شناسی بیان می‌کنند (Jones & Larkham, 1991) همچنین مدنی‌پور با توجه به رویکرد دانشمندان اروپایی ریخت‌شناسی شهری را بررسی نظام‌مند فرم، شکل، نقشه، ساختار و کارکردهای بافت مصنوع شهرها، منشاء و شیوه‌های تکامل این بافت در طول زمان می‌داند (Madanipor, 1378, Fallmann & Emis, 2020). ریخت‌شناسی شهری از نظر محمودی نیز بررسی اصولی فرم، شکل، نقشه، ساختار و کارکردهای تکامل شهری است که به شیوه مصنوع و در جریان سیر فکری انسان در طول زمان ساخته می‌شود به طوری که از آن به جریان عمده در مطالعه شکل شهر در جغرافیای شهری یاد شده است (Mahmoudi, 2007).

در خصوص نظریات مبتنی بر ریخت‌شناسی شهری که منتخب آن اکثراً طی ۳۰ سال گذشته و نزدیک‌ترین آن‌ها در مقایسه فرم شهر، ریخت‌شناسی شهری و تغییرات اقلیمی از نظر نگارنده است، کماکان نقش اساسی را انسان در چالش‌های شهری، روابط درونی و بیرونی شهرها و همچنین بررسی نظام‌مند المان‌های شهری و ساختارهای آن می‌داند. انسان باعث تمامی این توسعه بی‌اندازه شهرها و بروز مشکلات متعدد آب‌وهوایی و اقلیمی است. در همین راستا Sendich (2006) محل و اندازه شهرها، فاصله آن‌ها از یکدیگر با توجه به مناطق جغرافیایی خاص را متفاوت و مهم

می‌داند. (Jenks & Dempsey, 2005) و Ellis, (2013) و Shokouei, (2008) و Azimi et al., (2013) نیز معتقدند که هرکدام از شهرها دارای ریخت‌شناسی خاص خود هستند و تغییرات جوامع انسانی در طول تاریخ بر نقش تغییرات اساسی شهرها موثر بوده‌اند. فرم شهر یا ریخت‌شناسی شهری با تمام تغییراتی که توسط انسان در محیط و در داخل خود شهر اعمال می‌کند، تاثیر مستقیم بر سلسله تغییرات محیطی و از جمله اقلیمی دارد و این آشفتگی شهری باعث به وجود آمدن تغییرات عمده‌ای در شهرهای بزرگ امروزی می‌گردد. به عنوان مثال می‌توان از ساخت‌وسازهای بی‌اندازه و بعضاً بی‌حساب در گوشه و کنار شهرها نام برد که بر روی مسیرهای تنفسی شهر اثرگذارند. این تغییرات در نوع آب‌وهوای مکان‌های شهری به شکل ویژه‌ای تأثیرگذار بوده و بر خرداقلیم، محیط شهری و اقلیم منطقه نقش به‌سزایی را ایفا می‌کند. بررسی ویژگی‌های این تغییرات که وابسته به هر محیط با اختصاصات خاص آن است، سبب می‌گردد تا آنچه که بر سر شهرهای امروزی آمده را مورد ارزیابی و تحلیل قرار دهد. لذا برای پرداختن و شناسایی این موارد لازم است که دو مولفه اصلی در کنار هم بررسی شوند. اول: بررسی شهر و تغییراتی که در یک بازه زمانی خاص تأثیرگذاری بیشتری را داشته است و دوم: بررسی روند تغییرات اقلیمی در همان بازه زمانی.

در این تحقیق که به بررسی نظریات مبتنی بر فرم شهر و کاربرد آن‌ها در تغییرات اقلیمی پرداخته شده، سعی شده است تا به دیدگاه‌هایی که نزدیک‌ترین ارتباط و همپوشانی را با مشکلات، چالش‌ها و تعاریف فرم شهری در برابر تغییرات اقلیمی دارند، پرداخته شود. نکته قابل تامل آن است که این نظریات هیچکدام اشاره مستقیم به اثرات توسعه شهری در برابر اقلیم نداشته‌اند. نظریاتی که هر کدام به تنهایی می‌تواند در بیان مشکلات توسعه شهرها در تقابل با تغییرات اقلیمی موثر باشند. به جرات می‌توان گفت که نظریات فرم شهری در گذشته، هیچگونه اعلام خطر برای ابراز یک نگرانی از وضعیت تغییر در اقلیم نداشته‌اند. با بررسی ادبیات مطرح شده می‌توان دریافت که تنها نکاتی در توسعه شهرها بیان شده که هیچگاه به اثرات زیانباری که این توسعه می‌توانسته در تغییرات اقلیمی داشته باشد را در نظر نگرفته است. هر چه مشکلات توسعه به صورت عینی بیشتر بروز نموده‌اند، نظرات توصیفی در خصوص تشدید مشکلات و چالش‌های شهری منجمله تغییرات اقلیمی بیشتر به چشم می‌خورد. اگر توجه لازم از گذشته به این موضوع می‌گردید که، تغییرات اساسی در شهرها و خصوصاً در ابعاد یک شهر باعث ایجاد تغییرات ویژه در اقلیم منطقه خواهد داشت، شاید شهرهای امروزی هدف اصلی منتقدان قرار نمی‌گرفت و طرح‌های توسعه شهری هدفمند و با بیشترین امکان بهره‌وری و کمترین آسیب به محیط زیست و اقلیم طراحی می‌گردید. جدول ۳ به بیان مرتبط‌ترین و نزدیک‌ترین دیدگاه‌ها با طرح موضوع تغییرات اقلیمی انتخاب شده که می‌توانست راهگشا برای مشکلات امروزی باشد.

جدول ۳. نزدیک‌ترین دیدگاه‌های برگزیده در مواجهه با مشکلات اقلیمی با موضوع فرم و ریخت‌شناسی شهری (نگارنده، ۱۴۰۰)

Table 3: The closest selected theories, facing climate change issues with urban form and urban morphology (Author 2021)

۲۰. فصلنامه علمی - پژوهشی نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی - سال پانزدهم، شماره سوم، تابستان ۱۴۰۲

نویسندگان	-	نوع منبع	پایگاه	ظ	طرح موضوع
۱ کازرن ۱۹۶۰	کیفی	Review article	Google Scholar	توصیف و تحلیل و توضیح شکل‌گیری فرم شهر بر اساس عناصر خیابان، قطعه زمین و ساختمان که شکل فیزیکی شهر را توجیه می‌کند	المان‌های ساده شهری و نقش توسعه آن‌ها در تقابل با اثرات اقلیمی
۲ نوربر و شولتز ۱۹۷۴	کیفی	Original article	Google Scholar	رابطه درون و برون فضا ریخت‌شناسی شهری را تشکیل می‌دهد	در مطالعات اقلیمی تمام اتفاقات درون شهری و برون شهری موثرند
۳ جونز و لارکهام ۱۹۹۱	کیفی	Review article	Google Scholar	مطالعه بافت فیزیکی فرم شهر را ریخت‌شناسی شهری می‌داند	تمام بافت فیزیکی شهر موثر بر اقلیم منطقه است
۴ مودن ۱۹۹۸	کیفی	Original article	Google Scholar	فرایند ساخت شهر ریخت‌شناسی شهری است	فرایند ساخت و توسعه همراه با شناسایی اقلیم مهم می‌باشد
۵ مدنی‌پور ۱۹۹۹	کیفی	Original article	PubMed	بررسی نظام‌مند فرم و شکل و نقشه و کارکرد بافت‌ها و تکامل در طول زمان ریخت‌شناسی شهری است	زمان و کارکرد عوامل متخلف در شهر و اثرات آن بر روی اقلیم
۶ شیر ۲۰۰۲	ترکیبی	Original article	Google Scholar	مطالعه فرم شهر در ظرف زمان ریخت‌شناسی شهر را تعیین می‌کند	زمان عامل اصلی در روند تغییرات هر دو متغیر
۷ کونین لیتچ ۲۰۰۴	کیفی	Review article	Google Scholar	فرم شهر مظاهر جسمی و روایت‌پذیر شهر است.	روایت‌های مظاهر قابل مشاهده و اثرات توام دو متغیر
۸ آنودیبراک و همکاران ۲۰۰۴	ترکیبی	Original article	Google Scholar	ناکارآمدی الگوهای شهری در تحولات کلان‌شهرها موثر بوده است	الگوی‌های شهری که بدون در نظر گرفتن عوامل اقلیمی انجام شده است
۹ آلبرتی و همکاران ۲۰۰۵	ترکیبی	Original article	Google Scholar	مجموعه اقدامات انسان بر داخل و خارج شهر فرم شهری خواهد بود	بررسی تمام فعالیت‌های انسانی بر هر دو متغیر
۱۰ جنکس و دمپسی ۲۰۰۵	کیفی	Original article	Google Scholar	الگوهای شهری تاثیرپذیر از تغییرات جوامع انسانی است	تغییر در الگوهای شهری و پیامدهای محیطی
۱۱ گانیر و گیلیند ۲۰۰۶	ترکیبی	Original article	Google Scholar	چستی و چگونگی فرم شهر مسئله اصلی شهر است	چگونگی عملکرد فرم شهر در بررسی مولفه اقلیمی
۱۲ سندپیچ ۲۰۰۶	کیفی	Original article	Google Scholar	الگوهای شهری توجه به محل و اندازه شهرها و فاصله آنها از یکدیگر در مناطق مختلف جغرافیایی دارد	فاصله، اندازه و متخصصات جغرافیایی و نقش مهم آنها در تغییرات اقلیمی
۱۳ محمودی ۲۰۰۷	کیفی	Original article	Google Scholar	کارکردهای تکامل شهری در طول زمان بررسی ریخت‌شناسی است	زمان عامل اصلی
۱۴ شکویی ۲۰۰۸	کیفی	Book		عدم رعایت الگوهای خاص در یک شهر تابع ریخت‌شناسی شهری است	نقش الگوها و ریخت‌شناسی شهری در فرایند اقلیمی
۱۵ شوارتز ۲۰۱۰	کیفی	Original article	Google Scholar	تحلیل فرم شهر، مشکلات و چالش‌های توسعه شهری را مشخص می‌کند	بررسی تمامی چالش‌های فرم شهری در تقابل با متغیر اقلیم
۱۶ گریم و همکاران ۲۰۱۱	کیفی	Original article	Google Scholar	فرم شهر رابطه یک شهر با مناطق اطراف می‌باشد	فرم شهر مجزا از محدود خود نیست
۱۷ پورمحمدی و همکاران ۲۰۱۱	کیفی	Original article	Google Scholar	رویکرد کابندی شهرها مطالعه فرم شهری است	کابند شهر و اقلیم
۱۸ بوتره ۲۰۱۳	کیفی	Original article	PubMed	تحلیل فرم شهر مشکلات و چالش‌های شهری را بیان می‌کند	تحلیل فرم شهر تحلیل اتفاقات اقلیمی
۱۹ الیس ۲۰۱۳	کیفی	Original article	Google Scholar	شکل‌های مختلف شهرها با توجه به کارکردهای مختلف،	شکل و عملکرد شهر در تقابل با اقلیم منطقه

مروری نظام مند بر مقالات منتشر شده در تحلیل اثر تغییرات اقلیمی و فرم شهر ها... ۲۱۰

	عملکردهای مختلف دارند					۲۰۱۳
۲۰	کایوت و همکاران ۲۰۱۵	ترکیبی	Original article	Google Scholar	فرم شهری به عنوان یک سیستم پیچیده شامل عوامل و اجزا و ویژگی‌های متعدد است و مفهوم چند بعدی دارد	بررسی چند بعدی فرم شهری و اقلیم و نحوه کارکرد هر یک
۲۱	محمدرضایی ۲۰۱۶	ترکیبی	Original article	Google Scholar	توپوگرافی شهر، کاربری زمین، وضعیت هوا، اندازه جمعیت و تراکم باعث تشکیل خرداقلیم می‌شود	جزئیات شهری باعث تولید مشکل کلان اقلیمی
۲۲	نارسوزو و همکاران ۲۰۱۸	ترکیبی	Original article	Google Scholar	افزایش دما و کاهش فضای سبز رابطه مستقیمی با افزایش دما در شهر دارند	عناصر اصلی شهری در تولید چالش برای تغییرات اقلیمی موثرند
۲۳	شجاع و همکاران ۲۰۱۹	کیفی	Original article	Google Scholar	فرم شهری بررسی تحولات و جابجایی‌هایی که در طول تاریخ برای اجزا شهر اتفاق می‌افتد	تحولات تاریخی در سیر زمان در شهرها
۲۴	برندفول و همکاران ۲۰۱۹	ترکیبی	Original article	Google Scholar	رویکرد اجماع‌سازی و جلوگیری از تکرار اقدامات با برنامه‌ریزی به تغییرات اقلیمی کمک می‌نماید	اجماع‌سازی عاملی برای کم کردن اقدامات تکراری
۲۵	فورد و همکاران ۲۰۱۹	کیفی	Original article	Google Scholar	برای رفع مشکلات اقلیمی باید برنامه‌های بلند مدت داشت که به کاهش اثرات منجر شود	برنامه‌های بلند مدت در اثرات اقلیمی چاره کاهش اثرات آن است
۲۶	ابراهیمی و کیانی‌سلامی ۲۰۱۹	کیفی	Original article	علمت	تغییر کاربری اراضی و افزایش مناطق شهری بر دما اثر مستقیم دارد	افزایش حجم شهرها تغییرات دمایی را باعث می‌شود
۲۷	مارشوتز و همکاران ۲۰۲۰	کیفی	Original article	Google Scholar	وقایع تاریخی گذشته و بررسی آن‌ها راه حل اساسی برای مقابله با تغییرات اقلیمی است	درگیر کردن مردم برای کم کردن اثر تغییرات اقلیمی
۲۸	فالمین و امیز ۲۰۲۰	ترکیبی	Original article	Google Scholar	پوشش همه جانبه مسائل اقلیمی نیازمند بررسی مقیاس‌های مختلف از محلی تا منطقه‌ای و کوتاه تا دراز مدت است	بررسی همه جانبه در همه مقیاس‌ها
۲۹	اوسموند و هانزل ۲۰۲۰	کیفی	Original article	Google Scholar	برخی از اتفاقات اقلیمی دارای شباهت بوده و پیامدهای آن تکرار می‌شوند	اتفاقات اقلیمی قابل تکرار شده و می‌توان از آنها الگو گرفت
۳۰	هوانگ و همکاران ۲۰۲۰	کیفی	Original article	Google Scholar	شباهت‌ها و تفاوت‌ها در بررسی تغییرات اقلیمی می‌تواند چشم‌انداز آینده را تعیین و مکمل یکدیگر باشند	بررسی همه جانبه تغییرات اقلیمی در برنامه‌ریزی آینده موثر است
۳۱	لنزونر و همکاران ۲۰۲۰	ترکیبی	Original article	Google Scholar	مشکلات اقلیمی با رشد جمعیت و فرسودگی زیرساخت‌ها در ارتباط مستقیم است	تنش افزایش جمعیت شهرها عامل تغییر اقلیم است
۳۲	پریرا و همکاران ۲۰۲۰	ترکیبی	Original article	Google Scholar	بهینه‌سازی ریخت‌شناسی شهری و سیستم انرژی انعطاف‌پذیری اقلیمی را تضمین می‌کند	تغییر صحیح ریخت‌شناسی شهری باعث کاهش دمای شهرها خواهد شد
۳۳	عبدی و همکاران ۲۰۲۱	ترکیبی	Original article	علمت	تأثیر روند افزایش دما با میزان پوشش گیاهی در شهرها قابل اندازه‌گیری و به طور محسوسی در ارتباط است	افزایش دما و میزان پوشش گیاهی با هم رابطه مستقیم دارد
۳۴	تراجر و همکاران ۲۰۲۲	ترکیبی	Original article	Google Scholar	افزایش دما و تغییرات اقلیمی در برابر سلامت واکنش جدی نشان می‌دهد	دما نقش اساسی در سلامت دارد

بحث و تحلیل:

بر اساس مطالب ارائه شده از مجموع ۷۰۵ منبع برگزیده، ۳۹ منبع در این تحقیق استفاده شده (که تعداد ۵۶۷ منبع مشابه آن حذف و ۱۳۸ منبع خروجی با ۱۳ منبع جدید به ۳۹ منبع نهایی منتهی گردید) که با هدف واکاوی مرور نظام‌مند و تحلیل دیدگاه‌ها در زمینه فرم شهری و تغییرات اقلیمی مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. تعداد ۱۰ منبع منتخب (۱۹ منبع مشترک) به اهمیت پرداختن به موضوع تغییرات اقلیمی و چالش‌های آن اشاره نموده که غالباً طی سه دهه گذشته اهمیت ویژه‌ای داشته‌اند. این در حالی است که چنین موضوعی را کمتر در مطالب ارائه شده در دهه‌های پیش از آن مشاهده می‌کنیم. ۹ منبع منتخب دیگر (۲۱ منبع مشترک) در این تحقیق به سیر تحول دیدگاه‌ها در جهت توصیف تقابل انسان، شهر و آب‌وهوا اشاره نموده‌اند که خروجی آن نشان از سیر تحول و دغدغه بشر در زمینه پیدایش خاستگاه‌های شهری و طبیعی است و اولویت‌بندی آن را نشان می‌دهد. این منابع دارای قدمت بیشتری در تحقیقات مدنظر بوده و اشاراتی به چگونگی پیدایش و اهمیت مکان زیست انسان تا کنون دارند. اولویت‌بندی‌های مطرح شده در این خصوص به چگونگی دیدگاه بشر به معضل تغییرات اقلیمی از گذشته تا کنون کمک می‌نماید. در نهایت، تعداد ۲۹ منبع منتخب دیگر در این تحقیق شامل نزدیک‌ترین دیدگاه‌ها به ارزیابی نگارنده در زمینه موضوعات اصلی در بررسی تقابل فرم شهر و تغییرات اقلیمی است. هر چند اشاره واضح و مستقیمی به این تقابل و نگرانی برای آن در منابع منتخب به عمل نیامده است اما این خروجی این نظریات نشان می‌دهند که از این پس برای بررسی یکی از عوامل موثر در تغییرات اقلیمی که در این مقاله فرم شهری است، به چه مواردی باید بیشتر توجه نمود.

فرم شهرها به غیر از فرم اولیه و علل به وجود آمدن آن‌ها در مکانی مشخص، متشکل از یک برآیند تأثیرگذار از افکار و نیروهای اقتصادی و اجتماعی است که به روند تغییر شکل و شرایط شهرها کمک می‌کند. همچنین پیدایش و انواع فرم شهرها به عوارض زمین و شرایط محیطی و آب و هوایی نیز بستگی دارد. در حیطه مطالعات و نظریه‌های فرم شهری به مواردی از قبیل توپوگرافی، پوشش گیاهی، شکل، فرم و مصالح ساختمانی، فرم ساختمان‌ها، بلوک‌های شهری و ساختمانی، خیابان‌ها، ارتفاع شهر، تراکم و جمعیت اشاره شده است. همه موارد مطرح شده و حتی بیشتر از آن، می‌تواند در مجموع به تغییر شرایط محیط‌های شهری و نهایتاً تغییرات اقلیمی منجر شود که هر کدام اثرات مختلفی را دارند ولی نحوه عملکرد همگی آن‌ها در یک محیط شهری اثر ویژه و متفاوتی را داراست. اگرچه نظریات مختلف و با رویکرد نویسندگان مطرح در مورد فرم شهری وجود دارد، اما از نظر نگارنده مجموعه نظریاتی مورد پژوهش قرار گرفته که هم-سویی بیشتری با مسئله تقابل فرم شهر با تغییرات اقلیمی داشته است.

بر اساس یافته‌های پژوهش مسیر تحول دیدگاه‌ها در مورد فرم شهر و تغییرات اقلیمی زمانی به اوج خود می‌رسد که کم شدن اثرات مفید آب‌وهوایی در شهرها و محیط اطراف آن کاملاً ملموس می‌شود به طوری که محققین توانسته‌اند با

اندازه‌گیری این روند، به اثرات مخرب دخالت در محیط طبیعی و شهری پی ببرند. اوج سیر تحول این دیدگاه را می‌توان در حدود سال ۲۰۰۰ میلادی جستجو کرد. به دلیل محسوس نبودن عینی نتایج حاصل از اجرایی شدن این نوع مطالعات و کم شدن اثرات زیان‌بار تغییرات اقلیمی، نتایج مثبت هر اقدامی مجهول مطرح شده و بنابراین مطالعات انجام شده اکثرا در سطح نظریه باقی مانده است. بررسی راهکارهای متمرکز بر مشکلات و بررسی راهکارهای متمرکز بر راه‌حل، دو روش مجزا در این گونه تحقیق می‌باشند که هر دو لازم و ملزوم یکدیگرند تا نتایج تحقیقات را به روش اجرایی نزدیک‌تر نمایند. مطالعات در بیشتر پژوهش‌های دهه‌های گذشته نشان داده است که اکثر محققین بر ارائه راهکارهای متمرکز بر مشکل و شناسایی آن تأکید داشته‌اند. شاید لازم باشد تا طرح‌های توسعه شهری و نظریات مبتنی بر آن اندکی توقف کنند و به معضل اصلی شهرها که اثر مستقیم تحولات شهری بر روی تغییرات اقلیمی است را مدنظر جدی قرار دهند. آنچه مسلم است تمامی نظریه‌های ارائه شده هشدار برای مقابله با تغییرات اقلیمی با موضوع فرم شهرها بوده ولی اکثر آن‌ها به صورت جدی، عینی و عملی به دلیل منعکس نشدن نتایج مثبت آن، تجربه نشده‌اند. به نظر می‌رسد سازگاری بیش از حد انسان با شرایط آب‌وهوایی سبب شده است که با جدیت کمتری به این تهدیدها رسیدگی شود. با این وجود اگر متخصصین چند دهه اخیر، تهدید و هشدار تغییرات آب‌وهوایی و اقلیمی را به طور جدی اندازه‌گیری و توصیف نمی‌کردند، چه بسا توسعه شهرها در هر ابعادی بی‌اهمیت‌تر از وضع کنونی ادامه پیدا می‌نمود.

پژوهش حاضر به دنبال درک مولفه‌های بازدارنده فرم شهری و تغییرات اقلیمی با توجه به مطالعات صورت گرفته در این زمینه، نقطه تمایز این پژوهش و دیگر پژوهش‌ها می‌باشد. دو مولفه اصلی این پژوهش هر دو در قالب زمان و مکان بررسی شده‌اند و آن‌را عامل اصلی در بررسی سیر تحول هر کدام می‌داند. با مروری بر مفاهیم و نظریات بیان شده، نزدیک‌ترین آن‌ها با پژوهش حاضر را می‌توان در چند مورد زیر بیان نمود:

- مطالعه فرم‌های شهری برای توسعه تئوری فرآیند ساخت شهرکه به انواع شکل فیزیکی شهر می‌پردازد بسیار موثر است. تمامی عناصر اصلی یک شهر، فرم شهر را نمایان نموده و متفاوت از ساختار خارجی آن می‌باشد (کانزن ۱۹۶۰، جونز و لارکهام ۱۹۹۸).
- فرم شهری و رابطه آن با مناطق اطراف اهمیت بسیار ویژه‌ای دارد (گرایم و همکاران ۲۰۱۱).
- محل جغرافیایی، اندازه و شکل شهرها، فاصله آن‌ها از یکدیگر متفاوت و مهم می‌باشند (سندیچ ۲۰۰۶، کمریه ۲۰۰۰).
- تحلیل فرم شهر که مشکلات و چالش‌های توسعه شهری، در تکامل بافت مصنوع را در عامل زمان مشخص می‌نماید، بسیار حائز اهمیت می‌باشد (شوارتز ۲۰۱۰، شیر ۲۰۰۲، مدنی‌پور ۱۳۷۸).
- فرم شهری یک مفهوم چند بعدی است و رابطه پیچیده موجود در آن با استفاده از روش‌های میان رشته‌ای قابل بررسی خواهد بود (کابوت و همکارانش ۲۰۱۵، یان و یانگ ۲۰۱۶).

نتیجه گیری:

در این تحقیق برای درک بهتر از اینکه آیا نظریه‌های فرم شهری و ریخت‌شناسی شهری عاملی بازدارنده برای کمک در اثرگذاری تغییرات اقلیمی بوده است یا خیر، به مجموعه مشخصی از نظریات و دیدگاه‌ها در طول دوره‌ای ۶۰ ساله پرداخته شده است. تعابیر مطرح شده، آن بخش از شهر و فرم شهری را در بر می‌گیرند که تغییر هر کدام از آن‌ها به تنهایی باعث به وجود آمدن تغییرات عمده‌ای در شهر می‌باشد و قطعاً اساس تغییرات اقلیمی را نیز شامل شده است. به دلیل حجم بالای داده‌ها و تعدد در عناصر موثر بر هر مولفه، بررسی موثرترین آن‌ها در توصیف فرم شهری که پاسخگوی مشکلات اقلیمی باشد، جسته و گریخته به نظر می‌رسد، اما از نظر نگارنده آن بخش از نظریاتی که بیشترین اثرگذاری را در روند مطالعات اقلیمی و تقابل آن با فرم شهر دارد، در این مقاله مطرح شده است. طی بررسی انجام شده بیشتر از آن‌که تحقیقات در مورد فرم شهری (از دیدگاه رشد فیزیکی و پتانسیل محیطی یک مکان برای توسعه شهر) بیان‌کننده مشکلات متعدد اقلیمی در آینده شهرها باشد، نشان‌دهنده توصیف، تحلیل و یا ارائه شواهد جامعی برای موضوع مطلق فرم شهری و انواع آن بوده است. به بیان دیگر بررسی نظریات مطرح شده نشان می‌دهد، که بیشتر به چستی و توصیف فرم شهر و کمتر به چگونگی و چرایی تبعات اثرگذار انواع فرم فیزیکی شهری (که عامل زمان و مکان نقش موثری را در آن دارد) در تقابل با تغییرات اقلیمی پرداخته شده است. هر چه مشکل تغییرات اقلیمی گسترده‌تر و علنی‌تر شده، با بازگشت به دلایل عینی آن‌ها در شهرها، شروع به شناسایی و جستجوی عوامل موثر گردیده و کاربرد و عملکرد آن‌ها مورد ارزیابی قرار گرفته است. این در حالی است که برخی از نظریات در گذشته می‌توانسته توجه را به چالش تغییر فرم شهر و متعاقباً تغییر اقلیم معطوف نماید و مسیری پیشگیرانه داشته باشد. مولفه‌های این پژوهش طی سال‌های گذشته و با شدت یافتن اثرات مخرب تغییرات اقلیمی اهمیت ویژه‌ای پیدا نموده است ولی کماکان به عنوان بخش مجهولی از یک معما قرار دارد که آیا در صورت تغییر در فرم شهرها امکان بروز شرایط بهتر اقلیمی وجود دارد؟ البته که شهرها با عناصر مختلف خود نقش پیچیده‌ای در بروز این تغییرات ایفا می‌نمایند اما این واقعیت وجود دارد که توسعه فرم شهرها به عنوان یک معضل اصلی مد نظر محققین در گذشته نبوده. این‌که هر موقعیت مکانی و جغرافیایی پتانسیل پذیرش چه میزان از تغییر در برابر توسعه را دارد، در روند مطالعات شهرها مورد ارزیابی قرار نگرفته است. و یا اینکه هر شهر توسعه یافته با مشخصات خاص خود چه میزان در برابر تغییرات اقلیمی اثرگذار بوده و خواهد بود؟ چنین به نظر می‌رسد که نظریات فرم شهری عامل بازدارنده‌ای برای توسعه فیزیکی بی‌اندازه شهرها نبوده و یکی از مشکلات این توسعه، تغییرات اقلیمی است.

فرم شهر به معنای شکل فیزیکی یا بخش مصنوع اشغال‌کننده یک محیط طبیعی با تمام متعلقات آن فارغ از این‌که چه نوع جزییاتی را در بر می‌گیرد با ابعاد و اندازه مختلف در طول زمان توسعه یافته و این توسعه یافتگی در جهت افزایش

عناصر بشرساخت بوده و رابطه خود را با محیط اطراف دائما تغییر داده است. هر چه این توسعه بیشتر بوده و محیط طبیعی را کمتر و محیط مصنوع را بیشتر گسترش داده، اثر آن در نوع آب‌وهوای منطقه و تمام متعلقات آن بیشتر نمایان شده است. چالش‌های به وجود آمده در این توسعه و انواع آن نیز بر محیط طبیعی اطراف اثرگذار خواهد بود. این‌که این توسعه چگونه، با چه اندازه و ابعادی و در چه جهت‌های جغرافیایی بوده، و از طرفی با سایر محیط‌های مصنوع اطراف چگونه ارتباط برقرار کرده است، در تغییرات اساسی محیطی بسیار موثرند. جدای از اینکه موقعیت جغرافیایی و اختصاصات جغرافیایی آن نیز در نوع این فرایند بسیار موثر می‌باشد. بنابراین بررسی فرم شهر و اثرگذاری آن در محیط نیازمند یک نگرش چند مفهومی بوده که روابط بین متغیرهای این چالش را می‌بایست مشخص نماید. لذا نظریات مبتنی بر فرم شهر به تنهایی نمی‌تواند راهگشای چالش‌های اقلیمی در هر منطقه باشد. قطعا این رویه با بررسی انواع جزییات و چگونگی عملکرد هر کدام با یکدیگر می‌تواند در تکامل و بررسی شاخه‌های مختلفی به اثر تغییرات اقلیمی پاسخ‌گو باشد. این‌که فرم یک شهر به لحاظ فیزیکی، ابعاد و اندازه، حجم، و عناصر تشکیل دهنده و در موقعیت جغرافیایی خاص خود چه پتانسیل محیطی را برای توسعه دارد، در مطالعات گذشته نمی‌توان یافت. این موضوع مورد توجه تحقیق حاضر بوده و پس از بررسی سیر تحول نظریه‌ها و وجه تمایز این پژوهش با دیگر پژوهش‌های به عمل آمده را نشان می‌دهد. این‌که پتانسیل یا ظرفیت یک منطقه چگونه بررسی و محاسبه می‌گردند قطعا وابسته به مجموعه‌ای از عوامل است که در مبحث دیگری مستخرج از رساله دکتری نگارنده قابل بررسی است.

منابع فارسی:

- ابراهیمی، ع.، کیانی سلمی، ا.، (۱۳۹۷). ارزیابی تاثیر توسعه شهری و تغییرات پوشش اراضی بر دمای سطح زمین در شهر شهرکرد. نشریه سنجش از دور و GIS در مناطق طبیعی، شماره ۴.
- پورمحمدی، م.، صدرموسوی، م.، جمالی، س. (۱۳۹۰). واکاوی مکتب مورفولوژی شهری. مطالعات جغرافیایی مناطق خشک، ۲(۵)، ۱-۱۶.
- رنجبرسعادت آبادی، ع.، علی اکبری بیدختی، ع.، صادقی حسینی، س.ع. (۱۳۸۴). آثار جزیره گرمایی و شهرنشینی روی وضع هوا و اقلیم محلی در کلان شهر تهران بر اساس داده‌های مهرآباد و ورامین. محیط شناسی، ۳۹(۳۲)، ۵۹-۶۸.
- شجاع، س.، پورجعفر، م.، طیبیان، م.، (۱۳۹۸). فراتحلیل رابطه فرم شهر و انرژی: مروری بر رویکردها، روش‌ها، مقیاس‌ها، متغیرها. دانش شهرسازی ۵۴۱۲-۲۶۴۵.
- شکوئی، حسین (۱۳۷۸). شناخت و فلسفه جغرافیا. دانشگاه پیام نور.
- شیخ بیگلو، رعنا و محمدی، جمال. (۱۳۹۸). تحلیل عناصر اقلیمی باد و بارش با تأکید بر طراحی شهری مطالعه موردی شهر اصفهان. جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، ۳۹(۳)، ۶۱-۸۲.
- طیبی، امیر و غفاری، علی (۱۳۹۲). تکنیک های ریخت شناسی شهری در تهیه راهنمای طراحی شهری. مطالعات جغرافیایی مناطق خشک ۸-۱.
- عبدی، ک.، کامیابی، س.، زندمقدم، مر. (۱۴۰۰). بررسی نقش پوشش فضای سبز شهری بر تغییرات دمای سطح محیط‌های شهری (مطالعه موردی شهر ساری). نشریه علوم و تکنولوژی محیط‌زیست دوره ۲۳ شماره ۲.
- عظیمی، نورالدین، آزاده، سیدرضا و زارع رودبزانی، ملیحه (۱۳۹۲). تحلیل جغرافیایی الگوهای شکل شهری در ایران. فصلنامه علمی پژوهشی مطالعات شهری، ۷(۲)، ۸۹-۱۰۰.
- محمدرضایی، الهه، گلی، فریناز، سلطانی‌نیا، شاهرخ و موزون، مجید (۱۳۹۵). راهکارهای سهم بنا در کاهش پدیده جزایر گرمایی شهرها در اقلیم گرم و خشک. ششمین کنفرانس بین المللی توسعه پایدار و عمران شهری.
- محمودی، فرج الله (۱۳۸۶). ژئومورفولوژی اقلیمی. دانشگاه پیام نور.
- مدنی‌پور، علی (۱۳۸۷). طراحی فضاهای شهری: نگرش بر فرایندی اجتماعی - مکانی، نشریه پردازش و برنامه‌ریزی شهری، ۱۴(۸۷)، ۱۱۴۸۷۴۱۴.

References

- Abdi, K., Kamyabi, S., Zandmoghadam, M.R. (2021). *An investigation into the role of urban green spaces vegetation on the temperature changes trend of the urban environment area (case study Sari City)*. Journal of Science and Technology of Environment. Series 23, No. 2. (In Persian)
- Azimi, N., Azadeh, S., and Zare roudbzani, M.(2013). *Analysis of geographical patterns of urban from in Iran*. Seasonal scientific journal of urban studies. 7, 89-100 (In Persian).
- Alberti, M., (2005). *The effects of urban patterns on ecosystem function*. Int. Reg. Sci. Rev. 28 (2), 168–192.
- Boontre, A. (2011). *Stability tests of urban physical form indicators: the case of European cities*, Procedia Social and Behavioral Sciences 21 (2011) 336- 345.
- Brandful Cobbinah, P., Osei Asibey, M., Opoku-Gyamfi, M., Peprah, C., (2019). *Urban Planning and Climate Change in Ghana*. Journal of urban management.
- Broto, V. C., and Bulkeley, H., (2012). *A survey of urban climate change experiments in 100 cities*. SienceDirect - Global Environmental Chnge. 23, 92-102.
- Bulkeley, H., and Betsill, M. (2005). *Rethinking Sustainable Cities: Multilevel Governance and the “Urban” Politics of Climate Change*. Environmental Politics - Environ Polit. 14, 42–63. Available at Web site <https://doi.org/10.1080/0964401042000310178>
- Bulkeley, H., Edwards, G., Fuller, S., (2014). *Contesting climate justice in the city: examining politics and practice in urban climate changes experiments*. Global Environemnt Change, Elsevier. 25.
- Castan Broto, V., and Bulkeley, H., (2013). *A survey of urban climate change experiments in 100 cities*. Global Environmental Change □: Human and Policy Dimensions. 23, 92–102. Available at Web site: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2012.07.005>
- Cajot, S., Peter, M., Bahu, J. M., Koch, A., & Marechal, F. (2015). *Energy Planning in the Urban Context: Challenges and Perspective*. Energy Procedia, 78, 3366-3371
- Comrie, A. C. (2000). *Mapping a wind- modified urban heat Island in tucson, Arizona with comments on integrating to search and under graduate learning*. Bulletin of the American Meterological society , 81: 2417-2431.
- Conzen, M.R.G.(1960). *Alnwick, Northumberland: a study in town-plan analysis*, Institute of British Geographers Puplicaton 27, London, George Philip
- Ebrahimi, A., Kianisalami, E. (2019). *Assessing the impact of urban expansion & land cover changes on land surface temperature in Shahrekord city*. Journal of GIS in Natural Zones. No. 4. (In Persian)
- Ellis, C. (2013). *History of Cities and City Planning*, Last accessed Sept. 20, 2013: <http://www.art.net/~hopkins/Don/simcity/manual/history.html>.
- Eslamian, S., Safavi, H.R., Gohari, A., Sajjadi, M., Raghbi, V., and Zareian, M.J., (2017). *Cliamte change impacts on some hydrological variables in the Zayandeh-rud river basin*. Springer International Publishing, Iran.
- Fallmann, J., Emeis, S., (2020). *How to Bring Urban and Global Climate Studies together with Urban Planning and Architecture?*. Development in the Built Environment.
- Ford, A., Barr, S., Dawson, R., Virgo, J., Batty, M., Hall, J., (2019). *A Multi-Scale Urban Integrated Assessment Framework for Climate Change Studies: A Flooding Application*. Computers, Environment and Urban System.
- Gauthier , P., and Gilliland, J. (2006) *Mapping Urban Morphology: a classificathion scheme for interpreting contributions to the study of urban from*. Urban Morphology, 10(1), 41- 50
- Grimm, N.B., Faeth, S.H., Golubiewski, N.E., Redman, C.L., Wu, J., Bai, X., et al., (2008). *Global change and the ecology of cities*. Science 319 (5864), .756–760

- Hamin, E., and Gurran, N., (2009). *Urban form and climate change: Balancing adaptation and mitigation in the U.S. and Australia*. Habitat International. 33, 238–245. Available at Web site <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2008.10.005>.
- Hanzl, M., Osmond, P., (2020) *Urban Form and Climate Change Planning: on the Normative Framework for Urban Design*. Journal Urban Morphology online. Viewpoints, Vol 24.2.
- Huang, J., Jones, P., Zhang, A., Peng, R., Li, X., Chan, P., (2020). *Urban Building Energy and Climate (UrBEC) Simulation: Example Application and Field Evaluation in Sai Ying Pun, Hong Kong*. Energy and Building.
- Jenks, M. and N. Dempsey. (eds.) (2005). *Future Forms and Design for Sustainable Cities*. Architectural Press, Elsevier, Amsterdam. P: 444.
- Jones , A.N., and Larkham, P.J. (1991). *A Glossary of Urban Form*. Historical Geography Research Series no.26, Norwich, Geo books.
- Larkham, P.J.; (1998), *Urban Morphology and Typology in the United Kingdom*, in Petruccioli, Attilio(ed) (1998); *Typological Process and design theory*, Agha Khan program for Islamic architecture, conference proceeding, Cambridge, Massachusetts.
- Lenzholzer, S., Gorsjens, G., Brown, R., Tavares, S., Vanos, J., Kim, Y., Lee, K. (2020). *Awareness of urban climate adaptation strategies an international overview*. Urban Climate. Elsevier. 34.
- Lynch, K. (1384). *Theory of Good City Form*. University of Tehran publication. 3rd edition.
- Madanipour, A., (1378). *Design of Urban Space: An Inquiry into a Socio- Spatial Process*. Pardazesh va barnamehrizi Shahri. Tehran (In Persian).
- Mahmoudi, F., (2007). *Climatology Geomorphology*. Payam Noor University (In Persian).
- Marschutz, B., Bremer, S., Runhaar, H., Hegger, D., Mees, H., Vervoort, J., Wardekker, A., (2020). *Local narratives of change as an entry point for building urban climate resilience*. Climate Risk Management.
- Mohamadrezai, A., Goli, F., Soutaninia, Sh., and Mozoon, M., (2016). *Share Building method in mitigation of urban hit Island at hot and arid climate*. international conference of sustainability and urban construction (In Persian).
- Moudon, A.V., (1998). *The changing Morphology of suburban neighborhoods* In: Attilio Petruccioli (ed.) *Typological process and design theory*. Agha Khan program for Islamic Architecture. Conference proceedings, Cambridge, Massachusetts.
- Muller, N., Kuttler, W., Barlag, A.-B., (2014). *Counteracting urban climate change: adaptation measures and their effect on thermal comfort*. Theor. Appl. Climatol. 115 (1–2), 243–257. <https://doi.org/10.1007/s00704-013-0890-4>.
- Narcizo de Lima, G., Orlando Magna Rueda, V., (2018). *The urban growth of the metropolitan area of São Paulo and its impact on the climate*. Weather climate extremes.
- NASA, 2020. Climate and Weather. Available at Web site: https://www.nasa.gov/mission_pages/noaa-n/climate/climate_weather.html
- Norberg & Schulz , C. (1979). *Khan Heidegger and the language of Architecture*, ۲۸-۴۷ Opposition, 18 fall , The MIT Press, Cambridge, pp
- Palme, M., Clemente, C., and Isalgue, A., (2015). *Climate Change And Urban Form: Simulation Studies In Temperate Climate*.
- Perera, A.T.D., Javanroodi, K., Nik, V. (2020). *Climate resilient interconnected infrastructure: Co-optimization of energy system and urban morphology*. Applied Energy. Elsevier. 116430.
- Portnov, B., and Paz, S., (2008). *Climate Change and Urbanization in Arid Regions*. *Annals of Arid Zone*. 47, 1–15.
- Pour Mohammadi, M., Sadr Mousa, M., and Jamali, S., (2011). *Analysis of Theories on Urban Morphology*. Geographical Reseach of Arid Area. 2 (5). 1-16. (In Persian).

- Ranjbar Saadat abadi, A., Ali Akbari biddokhti, A., and Sadeghi hoseini, S., (2005). *Urban hit Island and urbanization effects on local climate in Tehran based on climate datas of Mehrabad and Vaaramin*. Mohitshenasi. 39 (32), 59068 (In Persian).
- Rosenzweig, C., Solecki W.D., Stephen A., (2011). *Climate change and Cities, first assessment report of the urban climate change research network*; Cambridge University Press.
- Scheer, B.C. (2002); *The radial street as a time-line, A study of the transformation of elastic, tissues*, In Stalinkor, K and Scheer, BC (eds.), *suburban from, an international perspective*, New York and London, Rutledge.
- Schwarz, N. (2010). *Urban form revisited—Selecting indicators for characterizing European cities*. Landscape and Urban Planning 96 (2010) 29 – 47.
- Sendich, E. (2006). *Planning and urban design standard*, JOHN WILEY & SONS, INC. V (1), P: 484.
- Sheykhbeyglou, R., and Mohamadi, J., (2010). *Analysis of climate factors such as wind and Rain based on urban design, case study of Isfahan city*. Geography and Environement planning. 39 (3). 61-82 (In Persian).
- Shoja, S., PourJafar, M., Tabibian, M. (1398). *Meta-analysis of the relationship between Urban Form and Energy: A review of approaches, methods, scales and variables*. Danish ShahrSazi, 5412-2645.
- Shokouei, H., (2008). *Study and Philosophy of Geography*. Payam Nour University (In Persian).
- Solecki, W., and Marcotullio, P., (2013). *Climate Change and Urban Biodiversity Vulnerability*. Cities and Biodiversity Outlook: Urbanization, Biodiversity and Ecosystem Services: Challenges and Opportunities. 85–504. Available at Web site: https://doi.org/10.1007/978-94-007-7088-1_25.
- Spennemann, D., and Graham, K., (2007). *The importance of heritage preservation in natural disaster situations*. International Journal of Risk Assessment and Management - Int J Risk Assess Manag. 7. Available at Web site: <https://doi.org/10.1504/IJRAM.2007.014670>.
- Tayebi, A., and Ghafari, A., (2013). *Urban Morphology technics in providing the urban. design guidance*. 8-1 (In Persian).
- Trajer, A., Sebestyen, V., Domokos, E., Abonyi, J. (2022). *Indicator for climate change-driven urban health impact assessment*. Journal of Environemt Management. Elsevier. 116165.
- Van der Heijden, J., (2019). *Studying Urban Climate Governance: Where to Being, What to Look for, and How to Make a Meaningful Contribution to Scholarship and Practice*. Earth System Governance.
- Yang, P. P.-J., & Yan, J. (2016). *Modeling Urban Design with Energy Performance*. Energy Procedia, 88, 3-8.
- Ye, B., Jiang, J., Liu, J., Zheng, Y., Zhou, N. (2021). *Research on Quantitative Assessment of Climate Change Risk at an Urban Scale: Review of Recent Progress and Outlook of Future Direction*. Renewable and Sustainable Energy Reviews.

A systematic review of published articles on the analysis of the effect of Climate Change and Urban Form

Ali Malekabbasi

Ph.D. Student in Urban Planning, Department of Urban Planning, Najafabad Branch, Islamic Azad University. Najafabad, Iran

***Shirin Toghyani Khorasgani**

Assistant Prof., Department of Urban Planning, Najafabad Branch, Islamic Azad University. Najafabad, Iran

Amirhosein Shabani

Assistant Prof., Department of Urban Planning, Najafabad Branch, Islamic Azad University. Najafabad, Iran

Soroush Modabberi

Associate Prof., School of Geology, College of Science, University of Tehran, Tehran, Iran

David Leite Viana

Integrated Researcher, (ISTAR-IUL), ISCTE Lisbon University Institute, Portugal

Abstract

Introduction: Over the past few decades, the increasing growth of cities has caused extensive changes in different regions of the world. This trend in industrial cities and metropolises, with the provision of comfort facilities, has led to the expansion of their physical dimensions and has brought various consequences. Changes of initial form of the urban area's is one of the most important factors of the physical growth of the cities which has a direct impact on the surrounding environment. In the past, mankind has tried to examine, plan and even adapt preventive methods for cases where environmental changes took effect suddenly and in a short period, such as floods and storms, based on historical data and records, the causes and conditions of its occurrence to predict. But only during the last few decades, those changes that have had long term effects, such as climate change, without any objective representation, have been measured and investigated with different methods and found its harmful effects. Mankind has not yet found a special solution for it.

Materials and Methods: The purpose of this research is to study the orientation of theories focused on the Urban Form and Climate Change, with a descriptive-analytical method and using systematic review's of data which the output was 39 selected sources out of 705 selected articles from the Scholar Google, Scopus and Web of Science database, determines why and how they are specified and which one is distinguished from the other. Due to the contrast of two variables and the multidisciplinary nature of this research, the issue of urban form has had more weight in opinion raised. Due to a better review, references from 1960 to 2020 were selected and the main keywords were considered without any specific geographical restrictions.

Results and Discussion: in this research, the urban form has been examined as the physical part of a city, considering all its details and conditions. Studies show that the researches conducted in the filed of the Urban Form have longer history than Climate Change, but these studies are not consistent with the opposition of these two variables and no proper planning has been done in this regard. The findings of the research indicate that in the proposed theories, the physical development of cities has an inverse correlation with the climate, it has become more serious over the past 30 years, and the urban form theories have not been a

deterrent factor in changing the physical form of the cities to control climatic conditions. In order to investigate the mutual effect of urban form and climate change, two important points should be considered. First, the basic changes of the city should be examined in specific period that had the most impact, and secondly, the climate change process should be examined in the same time frame. These points help to better analyze what is needed to reduce climate impact.

Conclusion: The most important factors in examining the mutual effects of changing the urban form and climate change include knowing the geographical location, the physical shape, size of cities, the distance between cities, development process and challenges. It is believed that many theories based on urban form could act in a way to propose a preventive plan regarding the climate change challenge. The components of this research have gained importance over the past years with the intensification of climate change effects, but it still has an unknown part of a puzzle that if there is a change in the form of today's cities, can we imagine better condition for the climate in the future?

Keywords: Climate Change, Urban Form, Development Process, Deterrence

*(Corresponding Author) toghyani.shirin@gmail.com

