

تحلیل اثرات زیست محیطی توسعه پراکنده در شهر هرات با تأکید بر بُعد تغییرات اقلیمی

نویسنده: اسدالله حنیف

چکیده

امروزه گسترش و توسعه افقی که مترادف توسعه پراکنده است یکی از معضلات کشور ماست که در اثر اهمیت فزاینده شهرها و تمرکز جمعیت در آنها به وجود آمده است. این پدیده به عنوان یکی از چالشها و مسایل نیمه دوم قرن بیستم مورد توجه بسیاری از کشورها قرار گرفته است. شهر هرات که یکی از کلان شهرهای افغانستان بوده و یکی از قطبهای تجاری و صنعتی افغانستان محسوب میگردد بعد از ختم دوره طالبان و آغاز حکومت موقت در اواخر سال ۱۳۸۰ پذیرای جمعیت کثیری از مهاجرین بوده و گسترش بی رویه و کنترل نشده را داشته است. این مدل رشد و توسعه پیامدهای زیست محیطی فراوانی را در پی داشته است. آلوده گی هوا، آب، خاک، بصری و انباشت زباله از یک سو و از سوی دیگر تغییرات اقلیمی که ناشی از ایجاد جزایر گرمایی میباشد، افزایش مصرف انرژی و تولید کاربن دای اکساید از جمله پیامدهای سوء زیست محیطی این پدیده در شهر هرات میباشد که این مقاله با رویکرد توصیفی تحلیلی، به بررسی اثرات توسعه پراکنده بر تغییرات اقلیمی در شهر هرات پرداخته است.

کلمات کلیدی: توسعه شهری، رشد پراکنده، محیط زیست، تغییرات اقلیمی.

مقدمه

توسعه افقی شهر به شکل پراکنده روی شهری پدیده‌ای است که در سالهای اخیر در بیشتر شهرهای جهان رخ داده است. این پدیده به عنوان یکی از چالشها و مسایل نیمه دوم قرن بیستم مورد توجه بسیاری از کشورها قرار گرفته است. آژانس محیط زیست اروپا (EEA) این پدیده را تحت عنوان الگوی فزینی گسترش کم تراکم مناطق شهری بزرگ به مناطق کشاورزی اطراف تعریف میکند. پراکنده رویی شهری از جمله چالشهای سیاست گذاری فضایی است که به صورت گسترش پراکنده و کم تراکم، جسته و کریخته و به دور از مرکز شهری و عموماً با عدم اختلاط کاربری نمایان میشود که موجب اتلاف منابع و آسیب رسانی به محیط زیست میگردد. شهری شدن به تبع آن پراکنده روی نه تنها زمین بیشتری نسبت به توسعه متراکم اشغال میکند؛ بلکه باعث از بین رفتن مقدار بیشتری زمینهای کشاورزی و فضاهاى باز میشود. (Ewing, ۱۹۹۴: ۳)

پراکنده رویی شهری عامل تغییرات فیزیکی محیط زیست و فرم ساختار فضایی شهرها میباشد. تأثیر زمین شهری بر کیفیت محیط زیست بیشتر از گستره فضایی آن دلالت میکند (احمدی، ۱۳۹۴: ۱۴). پیامدها و اهمیت پراکنده رویی، خوب یا بد، بر اساس اثرات زیست محیطی، اجتماعی-اقتصادی، فضای و کالبدی ارزیابی میشود. در این میان یکی از مهمترین اثرات پراکنده رویی شهری، پیامدها یا اثرات زیست محیطی آن است که منجر به تغییر الگوها و فرآیند اکوسیستم شود. از بین رفتن اراضی کشاورزی، از بین رفتن تنوع گیاهی و جانوری، آلوده گی بیشتر، تغییرات اقلیمی و ... از جمله مهمترین اثرات پراکنده روی شهری محسوب میشوند.

آنچه مسلم است پراکنده رویی برای محیط زیست پیرامون شهر مضر میباشد، نواحی مورد استفاده شهر خالی میمانند؛ در حالی که نواحی طبیعی حومه شهر مورد تجاوز قرار میگیرند و به بخشهای کوچکی تقسیم میشوند. فضای سبز و درختان اغلب از بین میروند و جای آن را اسفالت بی روح میگیرد (Ludlaw, ۲۰۰۷: ۷).

شهرهای افغانستان نیز مانند شهرهای سایر کشورها تحت تأثیر محصولات صنعتی شدن،

گسترش نفوس، مهاجرتها، افزایش میزان شهرنشینی، عدم موجودیت برنامه‌های توسعه شهری و عدم توجه به رشد سیستماتیک شهرها، در ۴ دهه گذشته و مخصوصاً در ۱۵ سال اخیر رشد و توسعه بی رویه و پراکنده‌یی داشته است. شهر هرات به عنوان دومین شهر پر جمعیت افغانستان، موقعیت اقتصادی مناسب، شهر مرکزی منطقه شمال-غرب کشور و ... از این قاعده مستثنی نبوده است. بعد از شکل گیری دولت فعلی افغانستان توسعه بی برنامه‌یی داشته و سبب پراکنده‌رویی در این شهر شده است. عواملی که توسعه پراکنده را در این شهر سبب شده اند، موقعیت اقتصادی مناسب، مهاجرتها از شهرهای همجوار، دگرگونی اقتصادی در ۱۵ سال اخیر، عدم موجودیت برنامه توسعه شهری، افزایش شهرنشینی و میباشد. توسعه پراکنده در این شهر اثرات زیست محیطی مخربی داشته است که عمده ترین شان بلع اراضی کشاورزی، افزایش آلوده گی هوا، افزایش میزان استفاده از انرژی، افزایش میزان استفاده از حمل و نقل شخصی، از بین رفتن اراضی زراعتی، تغییرات اقلیمی و ... میباشد. تبعات سوء زیست محیطی این مدل توسعه در این شهر به یک چالش جدی تبدیل شده و توجه به آن به عنوان یک ضرورت پنداشته میشود.

در این مقاله که با هدف بررسی و تحلیل پیامدهای زیست محیطی توسعه پراکنده با تأکید بر بُعد تغییر اقلیم میباشد، سعی شده با استفاده از منابع معتبر علمی و دیتای به دست آمده از وضعیت اقلیمی شهر هرات به بررسی نقش توسعه پراکنده بالای تغییرات اقلیمی در شهر هرات پردازد. توقع میرود در پایان این تحقیق به مدلی از تغییرات اقلیمی شهر هرات در ده سال اخیر با توجه به اینکه بیشترین میزان پراکنده روی در این شهر در ۱۵ سال اخیر صورت گرفته است، رسیده شود و راهکارهای جهت جلوگیری از این پدیده ارائه دهد.

قابل ذکر است که نویسنده در نظر دارد که سلسله مقالاتی را در زمینه توسعه پراکنده و ابعاد آن، اثرات توسعه پراکنده، الگوی توسعه پراکنده در شهر هرات و اثرات و پیامدهای این پدیده در این شهر در آینده نزدیک به چاپ برساند.

هدف تحقیق

هدف کلی این تحقیق تحلیل اثرات زیست محیطی توسعه پراکنده در شهر هرات میباشد

که تأکید این مقاله بر روی تغییرات اقلیمی میباشد. مقاله حاضر نخست سعی در شناخت پدیده پراکنده روی دارد؛ سپس به بررسی علمی اثرات زیست محیطی این پدیده میپردازد و در نهایت تغییرات اقلیمی و دگرگونیهای ناگهانی اقلیمی ده سال اخیر شهر هرات را به تحلیل گرفته است که یکی از عوامل این تغییرات و دگرگونیها توسعه پراکنده این شهر میباشد.

روش شناسی تحقیق

روش انجام تحقیق

این تحقیق به لحاظ هدف در زمره تحقیقات کاربردی به شمار میرود و به لحاظ ماهیت روش انجام این تحقیق، توصیفی-تحلیلی میباشد؛ زیرا در تحقیق حاضر محقق نخست به بررسی وضعیت موجود آمار و معلومات اقلیمی شهر هرات پرداخته؛ سپس با تحلیل منطقی به بررسی دگرگونیها و میزان تغییرات اقلیمی پرداخته است.

روش جمع آوری داده‌ها

روش کتابخانه: برای دریافت چهارچوب مفهومی این تحقیق از روش کتابخانه‌یی و ابزار کتاب و مقالات علمی استفاده صورت گرفته است.

دیتای ایستگاه‌های هواشناسی شهر هرات: به منظور بررسی تغییرات اقلیمی در شهر هرات دیتای ثبت شده اقلیمی ده سال اخیر شهر هرات و اطراف آن از دیتابیس ریاست حوزه دریایی هریرود-مرغاب گرفته شده است.

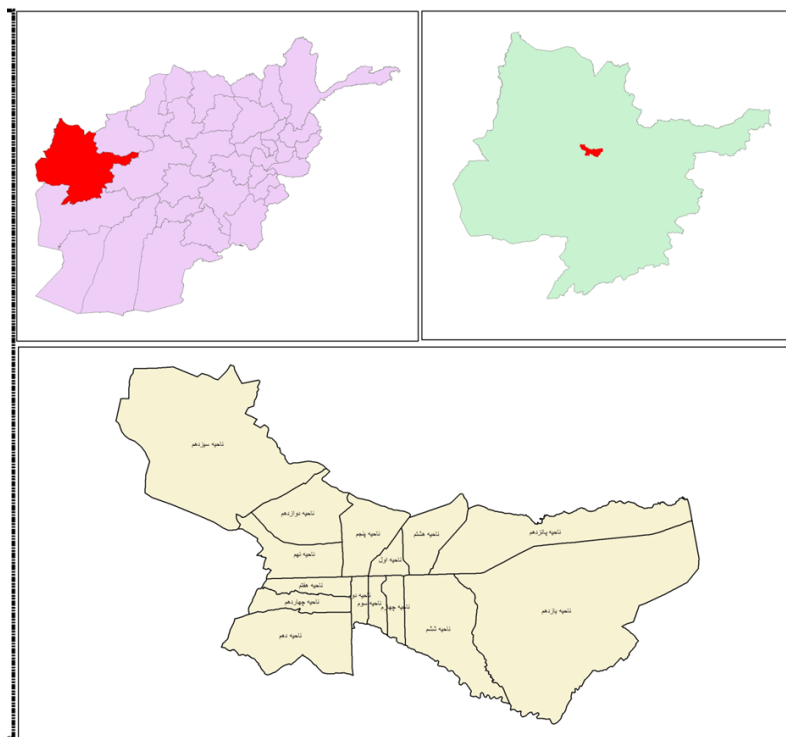
روش تحلیل داده‌ها

دیتای به دست آمده از وضعیت آب و هوای ده سال اخیر شهر هرات، با استفاده از مدل غیر پارامتریک من-کندال در محدوده زمانی (ده ساله) مورد ارزیابی قرار گرفته و روند تغییرات ناگهانی و تغییرات غیر معمول اقلیمی در این محدوده مورد تحلیل قرار گرفته است.

معرفی محدوده مورد مطالعه

ولایت هرات در غرب افغانستان و هم مرز با کشور ایران و ترکمنستان است. مرکز ولایت هرات، شهر باستانی هرات است که در فاصله ۶۸۰ کیلومتری شرق کابل (پایتخت افغانستان)، ۱۱۶ کیلومتری شرق مرز ایران، ۱۱۰ کیلومتری جنوب مرز ترکمنستان واقع شده است. شهر هرات با مساحت ۱۲۰ کیلومتر مربع (طرح جامع هرات، ۲۰۱۳) سومین شهر بزرگ

افغانستان محسوب میشود و دارای جاذبه های متعدد و منحصر به فرد گردشگری است. بر اساس تقسیمات شهری شاروالی هرات، این شهر به ۱۵ ناحیه تقسیم شده است (پلان انکشاف ظرفیت شاروالی هرات، ۱۳۹۰: ۱۰). جمعیت ساکن این شهر بر اساس آمار به دست آمده از گزارش شهرهای افغانستان در سال ۲۰۱۴ حدود ۶۷۱۰۰۰ نفر تخمین زده شده است.



نقشه (۱): موقعیت هرات، شهر هرات و نواحی ۱۵ گانه این شهر

مروری بر مفهوم الگوی رشد پراکنده یا پراکنده روی

گسترش سریع و پراکنده شهری منجر به ورود پدیده‌ها به حوزه شهرسازی و مطالعات شهری شده که از آن جمله میتوان به پدیده پراکنده‌رویی شهری اشاره کرد.

برای نخستین بار در سال ۱۹۵۸ یک نویسنده و منتقد اجتماعی به نام ویلیام وایت در یک مقاله کوتاه که در مجله فورچن منتشر شد عنوان پراکنده‌رویی را مطرح کرد. برداشت او مبتنی بر مشاهداتش از شهرهای بزرگ بود؛ به زعم او بزرگراه‌ها زمینه ساز گسترش سریع

شهرها به مناطق روستایی اطراف بودند.

وایت در مقاله خود پراکنده‌رویی را با عنوان زیبایی شناسی بد و اقتصاد بد توصیف میکند. ۱۵ ایگر به جای یک ایگر عمل میکند و در عین حال خیلی ضعیف عمل میکند که این مسأله برای کشاورزان، جوامع محلی، صنعت، زیرساختها، راه آهن، گروه‌های تفریحی و حتی برای توسعه دهندگان نا مناسب است (Frumkin et al, ۲۰۰۴: ۴۳).

پراکنده‌رویی پدیده‌ای است که در نیم قرن اخیر وارد ادبیات شهرسازی شده است. سابقه مطرح شدن این پدیده به ایالات متحده آمریکا باز میگردد، زمانی که در اثر توسعه سیستم بزرگ راه‌ها و استفاده بی‌رویه از اتومبیل شخصی گسترش شهری در آمریکا صورت گرفت. این نوع توسعه که در اراضی آماده سازی نشده شهرها اتفاق افتاده بود اثرات زیادی بر شهر و پیرامون آن به همراه داشت (طیبیان، ۱۳۸۷: ۴).

تعریفهای پراکنده‌رویی و پراکنده‌رویی شهری

پراکنده‌رویی، توزیع کنترل نشده توسعه، بر روی زمین روستایی یا زمین بکر است. معمولاً نشان دهنده تراکم پایین، استفاده بی کفایت زمین، تبدیل زودرس زمینهای جنگلی به کاربریهای شهری و توزیع توسعه به خارج از شهرها است (سیف الدینی، ۱۳۸۸: ۱۵).

پراکنده‌رویی شهری، گسترش نا منظم عمدتاً یک فرم گسترش بدون برنامه‌ریزی، متفرق و کم تراکم رشد شهری یا حومه شهری که در حاشیه‌های شهرک یا شهر، مخصوصاً در طول جاده‌های شعاعی به وجود می‌آید و غالباً منجر به هم پیوستن سکونت گاه‌هایی که سابقاً از هم جدا بودند، میشود. گسترش نا منظم ویژه گی رشد حومه شهری در بریتانیا در طی جنگ داخلی بود، زمانی که کنترلهای سخت برنامه ریزیهای کنونی وجود نداشت، مقادیر زیادی زمین کشاورزی به بورس بازان زمین فروخته میشد (سیف الدینی، ۱۳۸۸: ۱۸).

پراکنده‌رویی شهری اصطلاحی است که برای توصیف توسعه کم تراکم اطراف مناطق شهری به کار برده میشود، که اغلب مستلزم استفاده از اتومبیل توسط افراد برای حمل و نقل میباشد (Matthew, ۲۰۱۲: ۶).

پراکنده‌رویی فرمی از شهرنشینی با الگوهای جسته گریخته توسعه، نوارهای تجاری،

تراکم پایین، کاربری اراضی جدا، تسلط اتومبیل و حد اقل فضای باز عمومی می باشد (Frumkin et al, ۲۰۰۴: ۷).

رشد شتاب آمیز با گسترش بیرون شهر و الگوهای کاربری زمین کم تراکم که وابسته به ماشین و مصرف بی رویه انرژی و زمین هستند. همچنین نیازمند سهم زیادی از جاده برای توسعه خدمات اند، پراکنش افقی تعریف شده است (Anderson, ۲۰۰۵: ۱۳). تعاریف مختلفی از پراکنده گی شهری بیان شده است که همه آنها دارای وجه اشتراک بوده و بر نامطلوبیت این الگو برای توسعه شهری تأکید دارند (رهنما و عباس زاده، ۱۳۸۷: ۳۱).

پیامدهای محیط زیستی توسعه پراکنده شهری

هیچکدام از الگوهای گسترش شهر در ذات شان بد نیستند؛ بلکه این اثرات آنهاست که این الگوها را نامطلوب جلوه میدهد (Ewing, ۱۹۹۷: ۶). پراکنده رویی شهری در مرحله نهایی خود اثرات وسیعی بر ابعاد وجودی شهر و منطقه آن میگذارد. از جمله این اثرات را میتوان بر ابعاد اجتماعی فضایی، کالبدی، اقتصادی و زیست محیطی مشاهده کرد. سامانه محیط زیستی یکی از مهم ترین ابعاد متأثر از پراکنده رویی شهری می باشد، که به طور کلی محیط زنده گی شهری و پیراشهری را تشکیل میدهد. آنچه مسلم است رشد پراکنده شهر به اطراف پیامدهای نامطلوب میباشند؛ چرا که بیشترین تأثیر را بر محیط طبیعی شهر و به خصوص منابع طبیعی و به طور کلی اکوسیستم شهر و منطقه بر جای میگذارد؛ به طور کلی رشد پراکنده شهر علاوه بر آنکه منابع طبیعی را تحت مخاطره قرار میدهد، موجب کاهش فضاهای باز شهری، نابودی اراضی کشاورزی و گونه های گیاهی میشود، خطر سیلاب را افزایش میدهد، چشم اندازهای زیبای طبیعی را از بین میبرد و در مقابل چشم اندازهای یک نواخت و کسل کننده شهری را ایجاد میکند (Johnson, ۲۰۰۱: ۸)؛ به طور جزئی تر پیامدهای زیست محیطی پراکنده رویی شهری در حوزه تأثیر گذاری بررسی میگردد:

۱) آلوده گی

آلوده گی عبارت است از وارد شدن هر گونه ماده خارجی به آب، هوا، خاک و زمین به میزانی که کیفیت فیزیکی، کیمیایی یا بیولوژیکی آن را به گونه یی تغییر دهد که به حال انسان

یا سایر موجودات زنده، گیاهان، آثار و ابنیه مضر باشد. این آلوده گی ممکن است در هر یک از قسمتهای محیط زیست به وجود آید. آلوده گیهای مختلف شهر را که یکی از عوامل اصلی آن رشد پراکنده شهر میباشد میتوان در چند دسته کلی به شرح زیر تقسیم نمود:

الف) آلوده گی هوا

آلوده گی هوا ناشی از عواملی بوده که تأثیر مستقیم بر روی سلامت انسان، گیاه، جانوران و حتی ابنیه میگذازد. در هوایی که ما تنفس میکنیم ترکیبات گازی خاصی وجود دارند که تغییر در این ترکیبات باعث آلوده گی میشود؛ این ترکیبات گازی شامل نایتروجن، اکسیجن، دی اکسید کاربن و ... میباشد. منابع آلوده کننده هوا بسیار متنوع بوده و شامل وسایل نقلیه موتوری و غیر موتوری، کارخانه‌ها و منابع خانه گی میباشد. با توجه به رشد جمعیت و به دنبال آن رشد و گسترش شهر پدیده‌هایی شکل گرفت که فرمهای مختلفی به شهر بخشید، یکی از الگوهای شهرهای بزرگ امروزی پراکنده رویی میباشد که به جهت بی برنامه بودن توسعه شهرها را با مشکل مواجه ساخته است. به این صورت که تأثیرات زیان باری را بر محیط زیست شهری و پیراشهری وارد کرده است که به علت افزایش استفاده وسایل نقلیه موتوری و افزایش مصرف سوخت نقش مستقیم در ایجاد و تشدید آلوده گی هوا ایفا میکند. آلوده گی هوا بر اثر افزایش فاصله شهرها، بالا بردن سهم وسایل نقلیه خصوصی در حمل و نقل شهری و افزایش سوخت مورد استفاده سبب بروز آلوده گی هوا و توزیع گازهای سمی معلق در هوا میشود.

آلوده گی خاک

شهر در گذر زمان همواره با توسعه صنعتی و به اصطلاح صنعتی شدن مواجه بوده است، که به نوبه خود در ایجاد آلوده گیهای زیست محیطی نقش مستقیم داشته است. خاک نیز از این فرآیند توسعه صنعت و کارخانه‌ها، مستثنی نبوده است. با ورود مواد سمی خاک مناطق اطراف شهر در معرض آلوده گی قرار میگیرد. بیشترین آلوده گیها در منابع خاک، در اطراف پالایشگاه‌هاست. مقاومت و پایداری عناصر سنگین در خاک نسبت به سایر آلاینده‌ها بسیار طولای بوده و آلوده گی خاک توسط فلزات سنگین تقریباً دایمی است. فلزات سنگین شامل

سرب، کادمیوم، نقره و جیوه هستند که اثرات زیانبار آنها بر موجودات زنده ثابت شده است و بارها موجب حوادث زیست محیطی شده اند (حسین پور و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۱). قابل ذکر است که اکثر شهرهای افغانستان در مراحل اولیه شکل گیری، با هدف استفاده از خاکهای مرغوب برای زراعت در کنار و یا در میان اراضی مرغوب استقرار یافته اند و به مرور زمان همراه با گسترش روستاها و تبدیل آنها به شهر و سپس توسعه شهرها، اراضی مرغوب زیر پیکر شهرها مدفون میشوند.

آلوده گی آب

رشد جمعیت و توسعه روز افزون شهرها تنها آلوده گی هوا را سبب گردیده؛ بلکه باعث لطمه جبران ناپذیری به منابع آبی گردیده است. آلوده گیهای زیست محیطی به خصوص آلوده گی آب آشامیدنی شهرها در چند سال گذشته یکی از مسایل حساس شهری و منطقه‌یی میباشد. آلوده گی آبهای زیرزمینی و سطحی، یکی از مسایلی که در اثر رشد پراکنده شهر به وجود می‌آید، افزایش مصرف آب و ضررهای جبران ناپذیر به منابع آبی وارد مینماید (پرویز، ۱۳۹۲: ۱۲).

آلوده گی بصری

یکی از مظاهر جدید ناشی از رشد و توسعه شهری آلوده گی بصری آن است. در اثر رشد روز افزون جمعیت آشفتگی ظاهری و ناهماهنگی در منظر شهرها و نیز انباشت زباله‌ها و پسماندهای مختلف در گوشه و کنار شهر از چشم اندازهای آشنای شهرهاست. پدیده پراکنده رویی یکی از الگوهای رشد شهری است که منابع طبیعی اطراف شهر را تحت تأثیر قرار میدهد و منظرهای طبیعی را به سطوح انسان ساخت تبدیل میکند (پرویز، ۱۳۹۲: ۱۶).

انباشت زباله و عدم مدیریت آن

عدم اجرای سیستم مطلوب جمع آوری و دفع زباله و سیستم فاضلاب به علت پراکنده گی بیش از حد، با پراکنش افقی شهر به اطراف زمینه تولید بیشتر زباله و مشکلات دیگر آن مانند دفع نامناسب و ... شکل میگیرد (خسروی، ۱۳۹۰: ۱۰).

(۲) انرژی

نقش و اثر کاربری اراضی و تراکم به طور خاص با میزان استفاده از انرژی یک مسأله بحث برانگیز در ادبیات شهرسازی باقی مانده است. مطالعات زیادی نتیجه یافته های نیومن و کِن ورتی را مبنی بر اینکه توسعه فشرده یی از مؤثریت بالاتری در مصرف انرژی از دیدگاه حمل و نقل دارند، حمایت میکنند. در بخشهای ساخت و ساز، ارتباط بین پراکنده گی شهری و تغییرات اقلیم منوط به تلفات انرژی از طریق ایجاد فواصل زیاد میباشد. توسعه به صورت پیوسته در مساحت موجوده (توسعه فشرده هم از نظر ساختار کالبدی و هم از نظر تراکم نفوس) با میزان کمتر استفاده انرژی در بخش مسکونی مرتبط است و شهرها با تراکم بالا مصرف کمتری در بخش حمل و نقل شخصی داشته و نتیجتاً گازات گلخانه‌یی کمتری تولید میکنند. اخیراً در تحقیقی که اچنینگ بالای سیستم قطار شهری در انگلستان انجام داده، دریافته که تأثیرات توسعه فشرده بر روی میزان استفاده انرژی در حد وسط است و این مسأله برنامه ریزان شهری را وارد یک چالش جدید شهرسازی میسازد (Bev and Arnab: ۲۰۱۳: ۱۷).

برخی از مطالعات اثرات پراکنده‌رویی روی میزان استفاده انرژی را در دو بخش حمل و نقل و ساخت و ساز در نظر گرفته اند؛ به گونه مثال هولدن و نورلند در یک سروی خانه‌ها بالای هشت منطقه اُسلو، استفاده انرژی بخش مسکونی را در بخش تسخین و سفر مدل‌سازی کردند. نویسندگان ارتباط معنی داری را بین مصرف انرژی در مناطق مسکونی بزرگتر و قدیمی‌تر یافته اند. همچنین شواهدی از تعدیل اثر مصرف انرژی در ارتباط با مناطق متراکم‌تر، یافته‌اند. بر اساس همین نتایج نویسنده توسعه فشرده را مُدلی مؤثرتر در استفاده انرژی و حرکت به سوی توسعه پایدار معرفی میکند (Bev and Arnab: ۲۰۱۳: ۱۹).

(۳) تغییر کاربری زمین زراعتی

کاهش و از بین رفتن زمینهای کشاورزی، فضاهاى باز، جنگلها و اکوسیستمهای زیستی مهمترین مسایلی هستند که به‌عنوان اثرات زیست محیطی پراکنده‌رویی بالای کاربری زمین مطرح میشوند. سوال اینکه چگونه از منابع زمینهای کمیاب استفاده مؤثرتر شود، به‌وسیله فرینکیل در تحقیق «سیاست مدیریت رشد در اسرائیل» پرسش شد. این مقاله با ترکیبی از

مدلهای آماری و برنامه ریزی سناریویی دریافت است که سیاستهای متمرکز مدیریت رشد میتواند از سیاستهای موجود در بخش حفظ فضاهاى باز و اراضى کشاورزی مؤثرتر باشد (Bev and Arnab: ۲۰۱۳). نتیجه سخن اینکه با رشد پراکنده شهر به اطراف عمده ترین اثری که بر جای میگذارد، دست اندازی و تخریب زمینهای کشاورزی و باغهای اطراف شهر میباشد. تمایل شهر به گسترش بیشتر و از طرفی نیز سوداگری تعدادی افراد برای دسترسی به زمینهای ارزان قیمت نه تنها عملکرد اصلی آن زمینها را از بین برده؛ بلکه با کم شدن منابع طبیعی و افزایش سهم ساخت و ساز و به تبع آن شکل گیری خطوط حمل و نقل بیشتر و بالا رفتن استفاده از سوخت، آلوده گیهای مختلف را بر جای میگذارد.

۴) تغییرات اقلیمی

دیگر اثراتی که پراکنده رویی بر سامانه زیست محیطی میگذارد، تغییرات اقلیمی در سطوح میکروکلیم و در دراز مدت ماکروکلیم میباشد. بارزترین پدیده یی که در اثر رشد فزاینده شهرها به اطراف و افزایش سطوح انسان ساخت برجای گذاشته است، شکل گیری جزایر حرارتی میباشد.

اوک تفاوت میان درجه حرارت شهر و حومه را شدت جزیره گرمایی مینامید. این پدیده به دلیل تغییرات سطوح شهری و ایجاد پوشش متفاوتی که در شهرها وجود دارد تشکیل میشود (خسروی و دیگران، ۱۳۹۰: ۱۵).

تأثیرات این جزایر حرارتی به این صورت میباشد که سطوح تیره همانند جاده ها و سقف بامها که تابش خورشید را به شدت جذب کرده و آنرا به صورت اشعه های گرمایی مادون قرمز منعکس میکنند؛ از اینرو، این سطوح ۷۰-۷۵ درجه فارنهایت از هوای اطراف گرم تر میشوند. قطع وسیع درختان و ساخت و سازهای فراوان جاده ها تأثیرات جزیره حرارتی را شدت میبخشد (علمی زاده، ۱۳۸۸: ۴). از دیگر اثراتی که پراکنده رویی شهری بر جای میگذارد، انتشار گازات گلخانه یی میباشد که با گذر زمان در تغییرات اقلیمی تأثیر میگذارد (احمدی، ۱۳۹۲: ۵).

پیامدهای زیست محیطی توسعه پراکنده در شهر هرات

الگوهای گسترش شهر هیچ کدام در ذات شان بد و نامطلوب نیستند؛ بلکه این اثرات آنهاست که این الگوها را نامطلوب جلوه میدهد. توسعه شهر به صورت پراکنده اثرات وسیعی بر ابعاد کالبدی، اقتصادی، اجتماعی، زیست محیطی شهر میگذارد که محیط زیست شهر یکی از مهم ترین ابعاد متأثر از پراکنده رویی شهری میباشد، که به طور کلی محیط زیست شهر یکی از مهم ترین ابعاد متأثر از پراکنده رویی شهری میباشد. آنچه مسلم است رشد پراکنده شهر به اطراف پیامدهای زیادی را بر شالوده شهر و پیرامون آن بر جای میگذارد. پیامدهای زیست محیطی این پدیده غالباً از نوع پیامدهای نامطلوب میباشد؛ چرا که بیشترین تأثیر را بر محیط طبیعی شهر و به خصوص منابع طبیعی و به طور کلی اکوسیستم شهری و منطقه بر جای میگذارد؛ به طور جزئی تر پیامدهای زیست محیطی پراکنده روی شهری هرات در حوزه تأثیر گذاری آلودگی، تغییرات اقلیمی، مصرف بالای انرژی و تغییر کاربری اراضی زراعی میباشد؛ چون بررسی همه این ابعاد و شاخصها از حوصله این مقاله خارج است. لذا در این مقاله صرفاً اثرات توسعه پراکنده بالای تغییرات اقلیم را در شهر هرات مورد مطالعه قرار خواهد گرفت و در مقالات بعدی به بررسی سایر ابعاد پرداخته خواهد شد.

تغییرات اقلیمی

یکی از اثراتی که پراکنده رویی بر سامانه زیست محیطی میگذارد، تغییرات اقلیمی در سطوح خرد و کلان میباشد. بارزترین پدیده‌یی که از نظر اقلیمی در اثر رشد فزاینده شهر به اطراف و افزایش سطوح انسان ساخت برجای گذاشته است شکل گیری جزایر گرمایی میباشد. تأثیرات این جزایر حرارتی به این صورت میباشد که سطوح تیره همانند جاده‌ها و سقف بامها که تابش خورشید را به شدت جذب کرده و آن را به صورت اشعه گرمایی مادون قرمز منعکس میکند، این سطوح ۷۰-۷۵ درجه فارنهایت از هوای اطراف گرم تر میشوند (خسروی و دیگران، ۱۳۹۰). قطع وسیع درختان و ساخت و ساز فراوان جاده‌ها تأثیرات جزیره حرارتی را شدت میبخشد. گسترش همه جانبه و پُرشتاب شهر هرات در ۱۵ سال اخیر منجر به تغییر در چشم انداز شهری، ساختمانها و جاده‌ها و جایگزینی فضای باز با پوششهای گیاهی

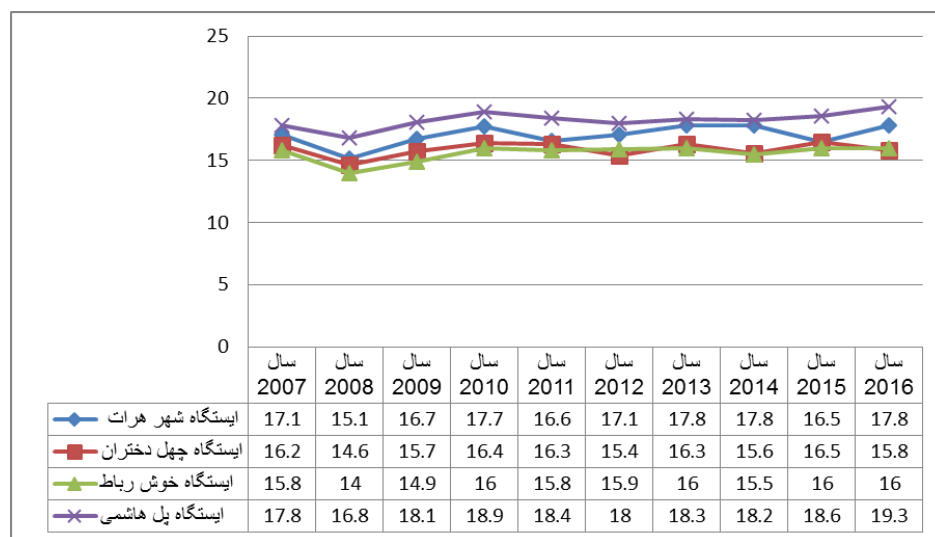
شده است. سطوحی که زمانی نفوذ پذیر و مرطوب بوده اند به مرور نفوذ ناپذیر و خشک شده اند (خسروی و همکاران، ۱۳۹۰: ۵). تداوم این روند باعث گرم تر شدن نواحی شهری و نواحی اطراف و تشکیل جزایر حرارتی میشود.

بر اساس معلومات به دست آمده از وزارت انرژی و آب افغانستان اختلاف دمای مرکز شهر هرات با حومه آن به طور متوسط ۲-۴ درجه سانتی گرید است و به علت واقع شدن این شهر در اقلیم گرم و خشک، این پدیده با تداوم شدت گرما تشدید میشود

مقدار فضای سبز شهری به دلیل ارزش افزوده بالای زمین در نقاط شهری، رشد افقی شهرها به طور چشمگیری کاهش پیدا نموده است. گسترش لجام گسیخته و پر شتاب شهر هرات که در ۱۵ سال اخیر صورت گرفته موجب عدم امکان و فرصت کافی جهت تنظیم و ساماندهی بافت و فراهم سازی زیر ساخت و امکانات کمی و کیفی قابل قبول مورد نیاز جمعیت نزدیک به ۷۰۰ هزار نفوس آن شده است. بافت متراکم شهری، در برخی مناطق، ترافیک و تعدد عبور و مرور خودروها، ساختمانهای نامنظم و بی قاعده و بالا بودن میزان آلوده گی هوا، شهر هرات را مبدل به صورت یک جزیره گرمایی مسکونی کرده که میکروکلیمای مربوط به خود را ساخته است. از بین رفتن گیاهان و جایگزینی آنها با مصالح (اسفالت، سمنت و مواد تیره ساختمانی) در قسمت گسترده یی از بافت شهر هرات باعث جذب گرما از طریق مواد تیره ساختمانی در طول روز میشود که تا ساعتها پس از غروب آفتاب این گرما همچنان باقی میماند.

وضعیت تغییرات میانگین دمای سالانه شهر هرات در قالب ایستگاه هواشناسی شهر هرات که مدت ده سال میشود از طرف وزارت انرژی و آب افغانستان نصب گردیده مورد محاسبه قرار میگیرد. میانگین دما در طول این مدت از ۱۵.۱ درجه سانتی گرید الی ۱۷.۸ درجه سانتی گرید در تحول بوده است. بالاترین دما در طول این دوره ده سال در سالهای ۲۰۱۳ و ۲۰۱۴ اتفاق افتاده است و پایین ترین درجه دما در این سیر زمانی در سال ۲۰۰۸ اتفاق افتاده است. آفت و خیز در رخداد دما میتواند در اثر عوامل طبیعی مانند لکه های خورشیدی و رخدادهای جوی مانند النینو و عوامل انسانی و افزایش گازات گلخانه یی و گرمایش جهانی کره زمین رخ

میدهد. با توجه به این آمار دقیق از سالهای قبل اقلیم هرات در دسترس نیست، نتیجه گیری از وضعیت اقلیمی بسیار دشوار است و دوره زمانی ده سال خیلی دقیق شده نمیتواند. قابل ذکر است که دمای هرات در این دوره ده سال نوسان زیادی داشته و نمیتوان افزایش یا کاهش درجه حرارت به صورت مطلق بیان نمود؛ با آنهم به صورت نسبی تغییرات درجه حرارت در شهر هرات از یک روند افزایش برخوردار میباشد.



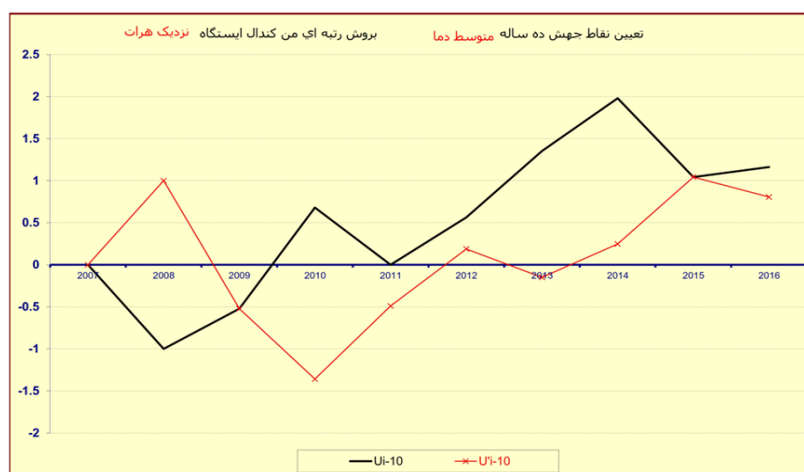
گراف (۱): میانگین درجه سالانه دما در شهر هرات از سال ۲۰۰۷ الی ۲۰۱۶

(وزارت انرژی و آب افغانستان)

آنچه از متوسط دمای سالانه ۴ ایستگاه هواشناسی شهر و اطراف شهر هرات دیده میشود. متوسط تغییرات دما در ده سال اخیر در شهر هرات ۱.۹ درجه سانتی گرید است؛ در حالی که در ایستگاههای اطراف شهر به ترتیب ۱.۶ درجه، ۱.۴ درجه و ۱.۳ درجه میباشد. این آمار نشان میدهد که متوسط تغییرات درجه دما در ده سال اخیر در شهر هرات نسبت به اطراف آن بیشتر میباشد. البته لازم است که با توجه به روند تغییرات درجه دما در شهر هرات نقاط جهش و تغییرات ناگهانی آن به صورت گرافیکی و آماری بررسی گردد. از نقطه نظر آماری زمان تغییر در یک دوره زمان جایی است که از آن به بعد توزیع آماری دیگری بر داده ها حاکم محل تلاقی دو نمودار u و u' بیانگر نقطه چشمگیر تغییر و وجود روند میباشد؛ به طوری که اگر

خطوط مذکور در داخل محدوده بحرانی، ۱.۹۶+ همدیگر را قطع کنند نشان زمان آغاز تغییر ناگهانی در داده هاست و در صورتی که خارج از محدوده بحرانی همدیگر را قطع نمایند بیانگر وجود روند در دوره زمان است. عدم تلاقی دو شاخص معرف عدم وقوع تغییر در دوره زمان میباشد (همتی، ۱۳۹۳: ۶).

در شکل (۴-۴) در ایستگاه شهر هرات دو منحنی (U و U') در دو مورد از کل دوره تغییرات ناگهانی اتفاق افتاده؛ چون که در داخل محدوده بحرانی قرار گرفته است؛ به طوری که جهش اول در سال ۲۰۰۹ و جهش دوم در سال ۲۰۱۵ رخ داده است؛ بنابراین چون دو منحنی در خارج از محدوده بحرانی ۱.۹۶ همدیگر را قطع نکرده اند؛ از اینرو، روند معنی داری در دوره زمانی دمای سالانه شهر هرات وجود ندارد و تغییر اقلیم به صورت جهش ناگهانی و افت و خیز در اثر حوادث جوی بزرگ مقیاس در سطح جهانی و عوامل محلی مانند افزایش جمعیت، ساخت کارخانجات و دیگر موارد رخ داده است. برخی دیگر از دگرگونیهای اقلیمی ناگهانی شدید و ناپایدار بوده و به شکل غیر مترقبه حادث شده اند. این گونه دگرگونیها با واژه افت و خیز قابل تغییر اند. تغییرات آرام، یکنواخت و دراز مدت را در میانگین مقادیر روند گویند (عساکر، ۱۳۸۶: ۴۵).



گراف (۲): تغییرات دمای سالانه ایستگاه هواشناسی هرات بر اساس آزمون ناپارامتری من-کندال

(۲۰۰۷-۲۰۱۶) (نگارنده)

آنچه از مباحث گفته شده پیرامون بررسی روند تغییرات سالانه دما و پدیده تغییر اقلیم و اثرات آن قابل برداشت می باشد اینست که جدا از وضعیت جهانی و کلی تغییر اقلیم در ایجاد و تشدید پدیده هایی مانند تشکیل جزایر حرارتی، از عوامل مهم ایجاد پدیده در محیط شهری میتوان به گسترش بیش از اندازه شهرهای امروزی از جمله کلانشهرها اشاره کرد. گسترش بی رویه شهر و در نتیجه آن افزایش سطوح انسان ساخت و بالا رفتن تراکم ساختمان در مناطق مختلف شهر و اطراف آن موجب ایجاد جزایر گرمایی میشود، مناطق صنعتی، پر تردد، حمل و نقل زیاد، ترافیک بالا و افزایش فعالیتهای ساختمانی در نقاط مختلف و از بین رفتن اراضی طبیعی و دارای پوشش گیاهی در شهر هرات موجب شکل گیری جزایر گرمایی شده است. روند تغییرات دمای سالانه هرات در یک دوره طولانی نشان دهنده افزایش تدریجی و قابل ملاحظه سالانه بوده که ارتباط مستقیمی با شرایط کنونی شهر و رخداد تغییر اقلیم برقرار کرده است. در واقع مهمترین پارامتر هواشناسی جهت بررسی جدیده تغییر اقلیم دمای سالانه می باشد که روند افزایشی آن در نمودار ترسیم شده قابل مشاهده می باشد.

گازهای شامل دی اکسید کربن (CO_2)، متان (CH_4)، مونواکسید کربن (CO)، اکسیدهای ازت (NO_x)، کلروفلوروکربنها (CFC) و اوزون (O_3) بیشترین تأثیر را بر اقلیم دارند که این گازها تحت عنوان گازهای گلخانه ای شناخته شده اند. یکی از عواملی که در این دوره آماری تقریباً ۳۰ ساله موجب افزایش تدریجی دما شده است افزایش انتشار گازهای گلخانه ای می باشد که خود این عامل به طور مستقیم با پدیده تغییر اقلیم نیز در ارتباط می باشد. در حوزه شهر هرات نیز این روند ۱۵ سال رشد بسیار شدید جمعیت و به دنبال آن گسترش شهر و افزایش فعالیتهای صنعتی و کارگاهی و حجم بسیار بالای استفاده از وسایل نقلیه موتوری موجب تولید و انتشار گازهای گلخانه ای شده است، که در افزایش دمای سالانه هرات در طول دوره آماری نقش مؤثری ایفا میکند؛ پس میتوان نتیجه گرفت که توسعه پراکنده شهر هرات به تبع آن افزایش استفاده از وسایل نقلیه موتوری در پی داشته و این امر سبب تغییرات اقلیمی به صورت غیر مستقیم شده است.

قابل ذکر است که تغییرات ناگهانی اقلیم در شهر هرات در ده سال اخیر به گونه یی بی

سابقه باعث افزایش طوفانها و سیلابها در شهر شده است؛ به عنوان نمونه در سال ۲۰۰۸ برفباری شدیدی که در شهر هرات صورت گرفت و درجه حرارت به طور چشمگیر کاهش یافت؛ طوری که نزدیک به دوماه این برفها ذوب نشد. همچنان در اواخر سال ۱۳۹۵ سه بار سیلاب شدید شهر هرات را تهدید کرد که بارنده گیهای بی سابقه یی در این شهر اتفاق افتاد. همچنان ۵ بار نیز طوفان با گرد و غبار فراوان فضای این شهر را کدر نمود. این تغییرات ناگهانی و بی سابقه اقلیمی خود نشان دهنده این است که علاوه بر اینکه اقلیم شهر هرات تحت تأثیر اقلیم جهانی با تغییراتی مواجه بوده است؛ بلکه به عوامل محلی که شامل مصرف بیش از اندازه انرژی و تولید کاربن دای اکساید، افزایش نفوس، صنعت و ... نیز وابسته است.

نتیجه گیری

بافت متراکم شهری در برخی مناطق، ترافیک و تعدد عبور و مرور خودروها، ساختمانهای نامنظم و بی قاعده و بالا بودن میزان آلوده گی هوا، شهر هرات را به صورت یک جزیره گرمایی مسکونی تبدیل کرده که میکروکلیمای مربوط به خود را ساخته است. این رفتن گیاهان و جایگزینی آنها با مصالح (اسفالت سمّت و مواد تیره ساختمانی) در قسمت گسترده یی از بافت شهر هرات باعث جذب گرما از طریق مواد تیره ساختمانی در طول روز میشود که تا ساعتها پس از غروب آفتاب این گرما همچنان باقی میماند. بررسی دوره زمان دمای ده ساله هرات از روند نوسان دار و گرایش به سمت روند افزایشی درجه دما را نشان میدهد. گسترش بی رویه شهر و در نتیجه آن افزایش سطوح انسان ساخت و بالا رفتن تراکم ساختمانی در مناطق مختلف شهر اطراف آن موجب ایجاد جزایر گرمایی میشود، مناطق صنعتی، شلوغ، حمل و نقل زیاد، ترافیک بالا و افزایش فعالیتهای ساختمانی در نقاط مختلف و از بین رفتن اراضی طبیعی و دارای پوشش گیاهی در شهر هرات موجب شکل گیری جزایر گرمایی شده است. در حوزه شهری هرات نیز در این روند ۱۵ ساله رشد بسیار شدید جمعیت و به دنبال آن گسترش شهر و افزایش فعالیتهای صنعتی و کارگاهی و حجم بسیار بالای استفاده از وسایل نقلیه موتوری موجب تولید و انتشار گازهای گلخانه یی شده است، که در افزایش دمای سالانه شهر هرات نقش مؤثری میتواند ایفا کند.

منابع

۱. احمدی، قادر و دیگران. (۱۳۸۹). **بررسی تطبیقی پراکنده‌رویی در سه شهر میانی ایران، نمونه موردی: شهرهای اردبیل، سنندج و کاشان**. تهران: نامه معماری و شهرسازی، دو فصلنامه دانشگاه هنر، شماره ۵، پاییز و زمستان.
۲. احمدی، شفیقه. (۱۳۹۴). **تحلیل اثرات اقتصادی گردشگری شهر هرات با تأکید بر جاذبه‌های تاریخی-فرهنگی**. مطالعه موردی: آرامگاه خواجه عبدالله انصاری، مسجد جامع و قلعه اختیارالدین. پایان نامه کارشناسی ارشد، گروه جغرافیا، دانشگاه پیام نور.
۳. **برنامه جامع راهبردی هرات**. (۱۳۹۱). فلورانس: چاپ اول. دانشگاه فلورانس.
۴. **برنامه جامع حمل و نقل راهبردی شهر هرات**. (۱۳۹۳). فلورانس: چاپ اول. دانشگاه فلورانس.
۵. **برنامه انکشاف ظرفیت شاروالیها**. (۱۳۹۱). کابل: چاپ اول. اداره مستقل ارگانهای محل.
۶. بزرگمهر، نسیم و همکاران. (۱۳۹۰). **ارزیابی طرح پیشنهادی توسعه شهر کرج مبتنی بر رویکرد رشد هوشمند**. فصلنامه معماری و شهرسازی.
۷. پارسی، حمیدرضا و فراهانی فرمینی، بهراد. (بهار ۱۳۹۳). **تحلیل پدیده پراکنده رویی شهری در دامنه‌های شهرهای بزرگ** (مطالعه موردی: دامنه‌های شمالی اصفهان). فصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات شهری، شماره دهم.
۸. پرویز، علی. (۱۳۹۲). **اساسات حفاظت محیط زیست**. کابل: چاپ اول. انتشارات سعید.
۹. حسین‌زاده دلیر، کریم و دیگران. (۱۳۹۱). **تحلیل الگوی توسعه پراکنده کلانشهر تبریز با استفاده از مدل شانون و تعیین جهت گیری توسعه فیزیکی آن**. فصلنامه نقش جهان، سال دوم، شماره ۲.
۱۰. داودپور، زهر و اردلان، داریوش. (۱۳۸۷). **بررسی تطبیقی عوامل مؤثر بر گسترش شهرهای بزرگ و میانی**، نشریه مدیریت شهر، سال دوم، شماره ۳، پاییز و زمستان.
۱۱. رهنما، محمدرحیم و عباس زاده، غلامرضا. (۱۳۸۷). **اصول، مبانی و مدل‌های سبش فرم کالبدی شهر**. مشهد: انتشارات جهاد دانشگاهی.
۱۲. زبردست، اسفندیار و حبیبی، سارا. (۱۳۸۸). **بررسی پدیده پراکنده‌رویی و علل آن**

- در شهر زنجان. تهران: نشریه هنرهای زیبا-معماری و شهرسازی، شماره ۲۸.
۱۳. سیف الدینی، فرانک. (۱۳۸۳). **گسترش حومه‌ای شهرها**. فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۷۳، پژوهشکده امیرکبیر.
۱۴. شیعه، اسماعیل. (۱۳۸۰). **مقدمه‌ای بر مبانی برنامه ریزی شهری**. تهران: انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران.
۱۵. طبیبیان، منوچهر و اسدی، ایرج. (۱۳۸۷). **بررسی و تحلیل عوامل پراکنده‌رویی در توسعه فضایی مناطق کلانشهری**، نشریه نامه هنر، سال اول، شماره ۲.
۱۶. عزیزی، محمدمهدی و یارمحمدی، سیما. (۱۳۹۳). **تأثیر تقسیمات کشوری جدید بر پراکنده‌رویی شهری** (مطالعه موردی: شهر بجنور). نشریه هنرهای زیبا-معماری و شهرسازی، دوره ۱۹، شماره ۲.
۱۷. علی پور، کیوان و علی احمدی، نسرين. (۱۳۹۵). **مفهوم توسعه و نظریه‌های توسعه شهری**. دومین کنفرانس ملی مهندسی عمران، معماری و توسعه شهری. بابل: مؤسسه علمی تحقیقاتی کومه علم آوران.
۱۸. فکوهی، ناصر. (۱۳۸۲). **انسان شناسی و توسعه**. تهران: چاپ ششم. انتشارات قدس.
۱۹. مختاری، ملک آبادی و همکاران. (۱۳۹۱). **تحلیل الگوی گسترش شهر به شهر بر اساس مدل‌های کمی برنامه ریزی منطقه‌ای**، مجله پژوهش و برنامه ریزی شهری، سال سوم، شماره هشتم.
۲۰. مشهدی‌زاده دهاقانی، ناصر. (۱۳۸۹). **تحلیلی از ویژگی‌های برنامه ریزی شهری در ایران**. تهران: چاپ نهم. انتشارات دانشگاه علم و صنعت.
۲۱. نظریان، اصغر و همکاران. (۱۳۸۸). **ارزیابی توسعه فیزیکی شهر شیراز با تأکید بر عوامل طبیعی**، فصلنامه جغرافیایی چشم انداز زاگرس، شماره ۱.
22. Ahmadi, Ahmad Sharif and Kajita, Yoshitaka. (2016). **Evaluating Urban Land Expansion Using GIS and RS in Kabul City-Afghanistan**. International Journal of Environmental, Chemical, Ecological, Geological and Geophysical Engineering. VO: 10, NO: 9, 2016.
23. B. Bhatta. (2010). **Anaylsis of Urban Growth and Sprawl From Remote Sensing Data, Advances in Geographic Information Science**, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.
24. Bev Wilson and Arnab Chakroborty. (2013). **The Environmental Impacts of Sprawl: Emergent Themes From the Past Decade of Planning Research**. Sustainability vol:5. DOI: 10.3390/su5083302.

25. Ewing, Ried (1997). **Is Los Angeles style sprawl desirable?** Journal of American planners association, 63(1), 107-127.
26. Frumkin, Howard, Frank, Lawrence, Jackson, Richard. (2004). **Urban Sprawl and Public Health designing, Planning and building for healthy communities**, Island Press.
27. Galster, George, Hanson, Royce, R. Ratchiffe, Michael, Wolman, Harold, Coleman, Stephen. (2001). **Wrestling Sprawl to the ground: Defining and measuring an elusive concept**, Housing policy Debate, Volume 12, Issue 4.
28. I. Stan, Angelica. (2013). **Morphological patterns of urban sprawl territories**. Urbanism, Architecture, Construction journal, VO: 4, Nr: 4. 2013.
29. Kumar Jat, Mahesh, Garg, P.K. & Khare, Deepak. (2007). **Monitoring and modeling of urban sprawl using RS and GIS techniques**. International Journal of Applied Earth Observation and Geo-information 10, 2008.
30. Matthew D. Millar. (2012). **The impacts of Atlanta's urban sprawl on forest cover and fragmentation**, Journal of Applied Geography.
31. Mauricio Polidoro, Jose Augusto Del Lollo, Mrian Vizitim Fernandes Barros. (2011). **Environmental Impacts of Urban Sprawl in Londrina, Paraná, Brazil**. Journal of Urban and Environmental Engineering. VO: 5, NO: 2, 2011.
32. Ottensmann, R. John (1997). **Urban sprawl land values and the density of development**, Land Economics, 53, 4, November 1977.
33. Qayoomi, Ahmad Timor. (2012). **Herat Urban Patterns**. Master degree Thesis, University of Florence, Italy.
34. Robert W. Burchell, Anthony Downs, Barbara Mc Cann, Sahan Mukherji. (2005). **Sprawl Cost**. United State of America, Island press.
35. Walid Oueslati, Seaphim Alvanides, Guy Garood. (2015). **Determinants of Urban Sprawl in European Cities**. Urban Studies Journal Limited, 2015.