

---

**Spatial Analysis of Urban Sprawl using (GIS) and Helder Model  
(Case Study: Bastak City in Hormozgan Province)**

**Mohammad Hussein Rostami <sup>1</sup>, Ferdos Anvari, <sup>2</sup> Mohammad Mehdi Emamdadi Taremi <sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Department of Urban Planning, Faculty of Art and Architecture, Shiraz University, Shiraz, Iran

<sup>2</sup> Department of Urban Planning Engineering, Larestan Higher Education Complex, Lar, Iran

---

**Received Date:** 22 April 2021 **Accepted Date:** 26 June 2021

---

**Abstract**

With increase in population in recent decades, the main concern of cities has been to deal with unplanned development and prevent the problems caused by it. By referring to historical documents, it is proved that human beings are always looking for a systematic system. One of the problems of population growth is the horizontal growth or sprawl of the city, which leads to problems such as improper land use and, consequently, environmental, economic, social and physical problems. The method adopted in this research is analytical-descriptive and applied and the phenomenon has been analyzed using content analysis and case study methods. The required information has been collected by the method of libraries and the information about Bastak city has been collected in the form of a combination of available resources, field visits, use of satellite photos and images and their comparison in different time periods as well as questions from informed people. Then the data have been analyzed the data with Excel and Arc GIS programs as well as the Helder model. The results show that segregation plans between 2006 and 2020 have caused the sprawl of this city and there are also two types of sprawl, linear branching and clustering. In the end, Some suggestions have been represented such as preventing and confronting traders and Stock traders, using and exploiting unused areas within the tissue, encouraging the public to build with high density, mass construction and virtualization by allocating loans and facilities to prevent and control this phenomenon in Bastak.

---

**Keywords:** Urban Sprawl, Urban Growth, Infill Development, Helder Model, Bastak City, Hormozgan Province.

---

<sup>-</sup> Corresponding Author: mh.rostami70@yahoo.com

**Cite this article:** Rostami, M., anvari, F., Emamdadi Taremi, M. (2021). Spatial Analysis of Urban Sprawl using Geographic Information System (GIS) and Helder Model (Case Study: Bastak City in Hormozgan Province). *Journal of Sustainable Urban & Regional Development Studies (JSURDS)*, 2(1), 100-121.

## تحلیل فضایی پراکنده‌رویی شهری با استفاده از GIS و مدل هلدرن (مطالعه‌ی موردی؛ شهر بستک، استان هرمزگان)

محمدحسین رستمی<sup>۱-</sup>، فردوس انوری<sup>۲</sup>، محمدمهدی امامدادی طارمی<sup>۲</sup>

۱. گروه شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

۲. گروه مهندسی شهرسازی، مجتمع آموزش عالی لارستان، لار، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۴/۰۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۲/۰۲

### چکیده

با افزایش جمعیت در دهه‌های اخیر، دغدغه اصلی شهرها، مقابله با توسعه‌ی بدون برنامه‌ریزی و جلوگیری از مشکلات ناشی از آن بوده است. با رجوع به اسناد تاریخی این موضوع اثبات می‌شود که بشر همواره در پی یک سیستم نظام‌مند بوده است. یکی از مشکلاتی که افزایش جمعیت در پی دارد، رشد افقی یا پراکنده‌رویی شهری است که مشکلاتی مانند استفاده‌ی بی‌رویه از زمین و به تبع آن مشکلات زیست محیطی، اقتصادی، اجتماعی و کالبدی را به دنبال دارد. روش اتخاذ شده در این پژوهش تحلیلی- توصیفی و از نوع کاربردی است و با استفاده از روش تحلیل محتوایی و موردکاوی به تحلیل پدیده پرداخته شده است. اطلاعات مورد نیاز به روش کتابخانه‌ای جمع آوری شده و اطلاعات مربوط به شهر بستک نیز به صورت ترکیبی از منابع موجود، بازدیدهای میدانی، استفاده از عکس‌ها و تصاویر ماهواره‌ای و مقایسه‌ی آن‌ها در دوره‌های گوناگون زمانی و همچنین پرسش از افراد مطلع گردآوری شده است. سپس با برنامه‌ی Excel و Arc GIS و همچنین مدل هلدرن به تحلیل داده‌ها پرداخته شده است. نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد که طرح‌های تفکیکی بین سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۹ موجب پراکنده‌رویی این شهر گردیده است و هم‌چنین دو نوع پراکنده‌رویی انشعاب خطی و خوشه‌ای مشاهده شده است. در پایان نیز پیشنهادهایی هم‌چون؛ جلوگیری و مقابله با سوداگران و بورس بازان، استفاده و بهره‌برداری از مناطق بلااستفاده‌ی درون بافت، تشویق عموم به سازندگی با تراکم بالا، انبوه‌سازی و عمودسازی با اختصاص وام و تسهیلات به آن برای جلوگیری و کنترل این پدیده در شهر بستک ارائه می‌گردد.

**کلید واژه‌ها:** پراکنده‌رویی، رشد شهر، توسعه‌ی میان افزا، سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی (GIS)، مدل هلدرن، شهر بستک، استان هرمزگان.

<sup>-</sup> نویسنده مسئول: mh.rostami70@yahoo.com

ارجاع به این مقاله: رستمی، محمدحسین؛ انوری، فردوس؛ امامدادی طارمی، محمدمهدی (۱۴۰۰). تحلیل فضایی پراکنده‌رویی شهری با استفاده از GIS و مدل هلدرن (مطالعه‌ی موردی؛ شهر بستک، استان هرمزگان)، نشریه مطالعات توسعه پایدار شهری و- منطقه‌ای، ۲(۱)، ۱۰۰-۱۲۱.

## مقدمه و بیان مسأله

با افزایش لجام گسیخته پدیده‌ی شهرنشینی و رشد روزافزون جمعیت شهرها، انسان با چالش‌های متعددی مواجه شده است. جمعیت شهرنشین کشور طی روندی مستمر از ۳۱/۴ درصد در سال ۱۳۳۵ به ۷۴ درصد کل جمعیت کشور در سال ۱۳۹۵ رسیده است. به نظر می‌رسد رشد سریع شهرنشینی در ایران بیش از هر چیز متأثر از رشد و افزایش جمعیت کشور و نیز جریان مداوم مهاجرت از مناطق روستایی به مناطق شهری است. بدین جهت اهمیت برنامه‌ریزی منسجم و نظام‌مند توسعه‌ی شهر برای جلوگیری از مشکلات متعدد، بیش از پیش احساس می‌شود. توسعه‌ی بدون برنامه‌ی شهرها یکی از چالش‌های توسعه‌ی فضایی شهرهای سراسر جهان می‌باشد که قطعاً مشکلات متعدد اقتصادی، اجتماعی و کالبدی چه در کوتاه مدت و چه بلند مدت در پی خواهد داشت.

اگر فرآیند توسعه‌ی شهر جریان درستی را طی نکند، اثرات نامطلوب بسیاری بر اجزای مختلف شهر بر جای می‌گذارد که می‌توان وجود فقر و عدم تعادل، مشکلات اقتصادی و بیکاری، ناراحتی‌های عصبی و روانی ساکنان شهرها، مهاجرت‌های وسیع که نتیجه‌ی عمده‌ی آن حاشیه‌نشینی و ایجاد محلات فقیرنشین است، را نام برد (مولایی قلیچی و خاوریان گرمسیر، ۱۳۹۵: ۴۴). هم‌چنین با مراجعه به اسناد تاریخی شهرسازی و مشاهده‌ی الگوهای توسعه‌ی شهر همچون شهر شعاعی، شهر خطی، شهر شطرنجی، شهر متمرکز و شهر عمودی این موضوع برداشت می‌شود که انسان‌ها به صورت مداوم در ادوار مختلف در برابر مشکلات ناشی از توسعه‌ی شهر نامنظم از طریق برنامه‌ریزی الگوی توسعه جلوگیری می‌کردند.

یکی از بزرگترین معضلات ناشی از توسعه‌ی نامنظم، زاغه‌نشینی و حاشیه‌نشینی در شهرها است. با افزایش جمعیت در شهرها، گرانی و کمبود زمین در نقاطی از شهر که زیرساخت‌های شهری فراهم است، مردم مهاجر در حاشیه‌ی شهرها به تأمین سرپناه برای خود می‌پردازند. از آن‌جا که زیرساخت‌های شهری مناسب در حاشیه‌ی شهر فراهم نیست و نیز کنترل کمتر بر ساخت‌وسازها وجود دارد و هم‌چنین به دلیل استطاعت اندک مردم، وضعیت زندگی در این نقاط در مقایسه با شهر متفاوت است و در این ارتباط معضلات اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی و در برخی جاها مشکلات زیست محیطی زیادی به چشم می‌خورد. (خلیلیان گورتانی، ۱۳۹۶: ۸۴)

به طور کلی از عوامل مؤثر در رشد شهرها می‌توان عوامل طبیعی، کالبدی، اجتماعی و فرهنگی، اقتصادی و ساختار مدیریتی را نام برد که در جدول زیر به عوامل و حوزه‌ی نفوذ آن اشاره می‌شود.

جدول ۱. مؤلفه‌های رشد شهر

عوامل	حوزه نفوذ
طبیعی و فیزیکی	آب و هوا، توپوگرافی و شکل زمین و دسترسی به منابع آب
کالبدی	دسترسی به تجهیزات و تاسیسات، زیرساختها و شبکه ارتباطی
اجتماعی و فرهنگی	رشد جمعیت و مهاجرت، مذهب، فرهنگ و علایق مردم و روابط اجتماعی و خانوادگی و قومی
اقتصادی	درآمد خانوارها، قیمت و ارزش زمین و مسکن، سوداگری، بورس بازی و معاملات زمین
ساختار مدیریتی	طرح‌های فرادست و محلی، قوانین و سیاست‌های موجود، مالکیت زمین، نظام منطقه بندی، قواعد شهرسازی

مأخذ: ایراندوست و همکاران، ۱۳۹۷: ۶۹

روند تکاملی شهرنشینی معاصر نشان می‌دهد نوعی دگرگونی در آرایش و چگونگی رشد و گسترش شهرها به وجود آمده و شهرهای فشرده و با هسته‌های متراکم، به سمت گسترش ناپیوسته در نقاط پیرامونی متمایل شده‌اند (پاپلی یزدی و همکاران، ۱۳۸۲: ۹۹-۲۵).

گسترش پراکنده‌ی شهری موجب تکه‌تکه شدن، جدافتادگی و تخریب بوم سازگارهای طبیعی می‌شود، ترکیب گونه‌ها را ساده و یکنواخت می‌کند، سامانه‌های هیدرولوژیک را آشفته می‌نماید و جریان انرژی و چرخه‌ی مواد غذایی را

تغییر می‌دهد؛ بنابراین، این فرایند پیامدهای پیچیده و گاه جبران‌ناپذیر بوم‌شناختی به همراه خواهد داشت (مرادی و همکاران: ۱۳۹۳، ۱۲۸). از این رو طی سال‌های اخیر بسیاری از شهرهای ایران دچار دگرگونی و ساخت‌وسازهای شهری بدون توجه به پیش‌زمینه‌ها و پیش‌شرط‌های لازم و عدم توجه به شرایط بومی آن شهر صرفاً گسترش یافته و پهن‌تر شده‌اند.

شهر بستک نیز تقریباً از تمامی جهات گسترش یافته است، به صورتی که مساحت آن طی ۱۰ سال از ۴۸۰ هکتار به ۹۸۰ هکتار تبدیل شده است در حالی که طبق سرشماری ۵ ساله ۸٪ رشد جمعیت داشته است.

این شهر اکنون شاهد پدیده‌ی "گم شدن جمعیت در مساحت" می‌باشد که قطعاً پیامدهای منفی آن گریبانگیر ساکنان حال و آینده این شهر خواهد شد. در این شهر مسافر پس از چند دقیقه حضور متوجه وجود ساختمان‌های فرسوده و نوساز در کنار چندین پارسل خالی خواهد شد در حالی که زمین‌های زیادی نیز در شهر به حال خود رها شده‌اند که صاحبانش تنها کارکرد سرمایه را دارند و تبدیل به مسکن نخواهند شد.

گسترش مساحت شهر بستک و به تبع آن تراکم پایین جمعیت موجب شده تا شهردار و مدیران در ارائه‌ی خدمات مطلوب دچار مشکل شوند. شناخت الگوی رشد شهر شروعی برای تصمیم‌گیری برنامه‌ریزانه و عقلانی در شهر می‌باشد از این جهت که برای تصمیم‌گیری در هر قسمتی از شهر ابتدا باید شناخت کاملی از محیط مورد نظر حاصل گردد.

شناخت نوع رشد شهر از جهت برنامه‌ریزی در زمینه‌های مختلف اهمیت فراوانی دارد به طوری که اگر الگوی رشد موجود باعث اختلال در سیستم خدماتی شهر شده است لازم است اصلاح شود بنابراین می‌توان در طرح‌های برنامه‌ریزانه از آن استفاده کرد. در شهر بستک این نیاز حس می‌شود که در وهله‌ی اول الگوی رشد شهر شناسایی شود و سپس در طرح‌های پیش‌رو استفاده شود و اگر که ضرورتی دیده می‌شود از رشد ناصحیح آن جلوگیری شود.

## سؤال‌های پژوهش

- الگوی رشد این شهر چیست؟
- روند توسعه‌ی شهر بستک ناشی از افزایش جمعیت است یا افزایش سرانه‌ی کل شهری (پراکنده رویی)؟
- آیا الگوی توسعه‌ی شهر بستک پراکنده‌رویی است؟
- اگر جواب مثبت است، دلیل آن چیست و چه مولفه‌هایی تأثیرگذار بوده است؟
- کدام یک از عوامل چهارگانه‌ی اقتصادی، اقلیمی - محیطی، مدیریتی و جمعیتی، بیش‌ترین تأثیر را در توسعه‌ی کالبدی شهر بستک داشته است؟

## اهداف پژوهش

- شناسایی الگوی رشد شهر
- بررسی عوامل مؤثر در روند توسعه‌ی شهر
- سنجش پراکنده رویی در این شهر
- مؤلفه‌های تأثیرگذار در پراکنده رویی شهر
- سنجش میزان تأثیرگذاری عوامل مختلف اقتصادی، اقلیمی، مدیریتی و جمعیتی در توسعه‌ی کالبدی شهر بستک.

## مبانی نظری

توسعه‌ی فیزیکی شهرها فرایندی پویا و مداوم است که طی آن محدوده‌های فیزیکی شهر و فضاهای کالبدی آن در جهات عمودی و افقی از حیث کمی و کیفی افزایش می‌یابد (زنگی آبادی، ۱۳۷۱: ۲).

در کشور ما تا زمانی که الگوی رشد شهرها ارگانیک و تعیین‌کننده‌ی این رشد، عوامل درونزا و محلی بوده‌اند، زمین شهری نیز کاربری‌های سنتی شهری را کفایت می‌کرده و حسب مورد شرایط اقتصادی، تحلیلی بر عوامل گسترش فیزیکی و رشد اجتماعی و امنیتی شهر، فضای شهر را به طور ارگانیک سامان می‌داده است. لیکن از زمانی که مبنای توسعه و گسترش شهرها ماهیتی برونزا به خود گرفت و درآمدهای حاصل از نفت در اقتصاد شهری تزریق شد و شهرهای ما در نظام اقتصاد جهانی و تحت تاثیر آن قرار گرفت، سرمایه‌گذاری در زمین شهری تشدید شد و این نقطه ضعف اصلی بازار خصوصی بدون برنامه‌ی زمین، الگوی توسعه‌ی بسیاری از شهرهای ایران را دیکته کرده است (ماجدی، ۱۳۸۷: ۱۱)، هم‌چنین این موضوع که رشد کالبدی شهرها، ارزش فراوانی دارد کاملاً ملموس است. شهرها به گونه‌هایی از جمله در شکل توسعه‌ی میان‌افزا، توسعه‌ی شهری پیوسته و توسعه‌ی شهری گسسته رشد کرده‌اند. توسعه‌ی شهری پراکنده یا به اصطلاح پراکنده‌رویی شهری، نمودی از توسعه‌ی شهری گسسته و در مواردی بسیار بیرون از ضوابط و مقررات شهری و به گونه‌ای خودرو و برنامه‌ریزی نشده است. (ایراندوست و همکاران ۱۳۹۷: ۶۷).

اصطلاح "پراکنده‌رویی" را برای نخستین بار در سال ۱۹۳۷ Earle Draper در کنفرانس ملی اختیارات برنامه‌ریزی دره‌ی تنسی به کار برد و از آن به عنوان توسعه‌ی زشت و نازیبا و غیراقتصادی یاد کرد (حسینی و همکاران: ۱۳۹۴: ۱۳۷). الگوی پراکنده‌رویی از دهه‌ی ۱۹۶۰ در گفتمان شهری به طور جدی مطرح و تا مدت مدیدی به عنوان پدیده‌های مختص شهرهای آمریکایی در نظر گرفته می‌شد که به خاطر وفور زمین‌های ارزان، ساخت بی‌رویه جاده‌ها و تولید بیش از اندازه‌ی ماشین در این کشور رخ داد. اما این امر امروزه به پدیده‌های جهانی تبدیل شده، که بیش‌تر شهرهای کشورهای توسعه یافته یا در حال توسعه با آن روبه‌رو هستند (Hutchison, 2010:84)

این پدیده در قالب اصطلاح "sprawl" در ادبیات پژوهش‌های شهری وارد شده و امروزه موضوع محوری اکثر سمینارهای شهری در کشورهای توسعه یافته است. سابقه کاربرد این اصطلاح به اواسط قرن بیستم برمی‌گردد. زمانی که بر اثر استفاده بی‌رویه از اتومبیل شخصی و توسعه سیستم بزرگراه‌ها، بسط فضاهای شهری در آمریکا رونق گرفت (Hess, 2001:4)

## تعریف پراکندگی شهری از دیدگاه‌های مختلف

### جدول ۲. تعاریف پراکنده‌رویی از دیدگاه‌های مختلف

تعریف	سال	نویسندگان
رشد و گسترش پراکنده یکی از اشکال شکل شهر است که بر اساس عوامل متعددی چون دگرگونی بنیان اقتصادی شهر، امکان بورس‌بازی زمین، سیاست‌های سهل‌انگارانه‌ی شهرسازی و تصمیم‌گیری‌های ناگهانی برای توسعه‌ی شهری، قوانین و برنامه‌های ناکارآمد شهری شکل می‌گیرد و خود موجب پیدایش پیامدهای ناگوار زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی شده و برای شهرهایی که با آن دست به‌گریبانند، به مسئله‌ای بغرنج تبدیل شده است	۱۳۸۷	عباس‌زادگان و رستم‌یزدی
سابقه کاربرد این اصطلاح به اواسط قرن بیستم برمی‌گردد. زمانی که بر اثر استفاده بی‌رویه از اتومبیل شخصی و توسعه سیستم بزرگراه‌ها، بسط فضاهای شهری در آمریکا رونق گرفت.	2001	Hess
پراکنده‌رویی الگوی نسبتاً جدیدی در سکونتگاه‌های انسانی است که گرد هم آمدن اتفاقی مسکن با تراکم کم و توسعه نواری شکل تجاری ایجاد شده و معلول کاربرد وسیع اتومبیل است	1997	Ewing
پراکنده‌رویی به توسعه‌ی کم تراکم، بدون برنامه و جسته‌گریخته‌ای اطلاق می‌شود که با گسترش نامحدود به نواحی پیرامونی شهر مشخص می‌شود؛ پراکنده‌رویی، توسعه‌ی قابل توجه	2003	Burchell & Galley

مسکونی و غیرمسکونی در محیطی نسبتاً بکر به شمار می‌رود.

پراکنده‌رویی اغلب به رشدی بدون برنامه و کنترل نشده و با تراکم اندک اطلاق می‌شود که در اراضی پیرامونی شهر و به صورت پراکنده و گسسته از هسته اصلی آن شکل خواهد گرفت که در این فرایند زمین با سرعت بیشتری نسبت به رشد جمعیت مصرف می‌شود.

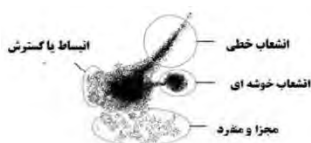
2001

Fulton

مأخذ: نگارندگان، با اقتباس از (عباس‌زادگان و رستم‌یزدی:۳۳، ۱۳۸۷؛ (hess,2001:5)، (ewing,1997:107) (burchell & galley,2003:151)، (fulton,2001:16).

### انواع پراکنده‌رویی

ویلسون و همکاران با گونه بندی انواع الگوهای رشد شهری چهار دسته پراکنده‌رویی را در برابر الگوی رشد میان انشعاب قرار می‌دهند: ۱- انشعاب خطی ۲- انشعاب خوشه ای ۳- الگوی مفرد و رشد مجزا ۴- انبساط یا رشد گسترش پیوسته. (Wilson et al, 2003:275)



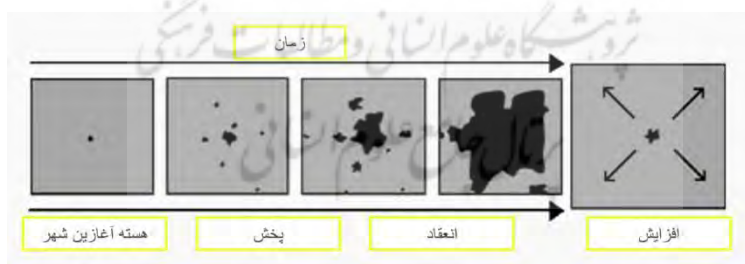
شکل ۱. انواع الگوی پراکنده رویی (Wilson et al, 2003:276)

از دیدگاهی دیگر برحسب میزان پیوستگی می‌توان دو نوع الگوی پراکنده‌رویی در برابر توسعه‌ی میان افزا تشخیص داد:

۱- پراکنده‌رویی پیوسته که انواع آن شامل شهر لبه‌ای، رشد خطی و رشد خوشه‌ای به معنای رشدی متراکم، فشرده و کامل است (Wilson et al, 2003:276)

۲- پراکنده‌رویی گسسته (جهش قورباغه‌ای). هرولد و همکاران فرآیند متناوب و چرخه‌ای شکل‌گیری پراکنده رویی را در چند مرحله به شرح شکل زیر معرفی می‌کنند:

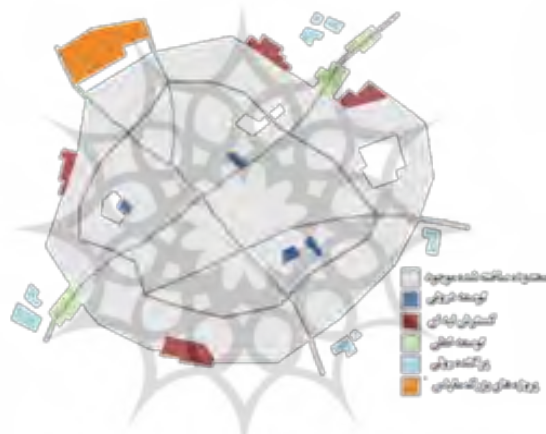
جهش قورباغه‌ای، پرتاب مراکز توسعه به سمت بیرون، انبساط مراکز، چسبندگی و مراکز، انبساط و غیره. (Herold et al, 2005:2)



شکل ۲. شکل‌گیری پراکنده رویی (herold et al, 2005:4)

کاماگنی و همکارانش (۲۰۰۲) در مطالعه‌ای در ارتباط با تأثیرات اجتماعی و محیطی گسترش شهری آن را در قالب پنج گونه توسعه‌ی درونی، گسترش حدی (لبه‌ای)، توسعه‌ی خطی، پراکنده‌رویی شهری و پروژه‌های بزرگ تقسیم‌بندی می‌کنند. در این مطالعه، کاماگنی پراکنده‌رویی شهری را به عنوان یک گونه‌ی مستقل از سایر زیرگونه‌های مربوطه مجزا نموده و در قالب گونه‌ی مستقل به عنوان یکی از گونه‌های گسترش شهری آورده است. در این مطالعه، توسعه‌ی لبه‌ای و توسعه‌ی خطی نه به عنوان پراکنده‌رویی شهری بلکه به عنوان گونه جداگانه‌ای از گسترش شهری آمده است. هم‌چنین پروژه‌های بزرگ مقیاس هرچند در برخی از متون به عنوان علل پراکنده‌رویی

شهر تلقی شده‌اند، ولی در این مطالعه، به دلیل اینکه در این گونه از توسعه‌های شهری، کنترل رشد هر چند در مقیاسی محدود در فراسوی محدوده‌های شهری حکم‌فرماست، لذا با استناد به وجود مدیریت رشد در درون پروژه‌های بزرگ مقیاس، کاماگنی این گونه را به عنوان گونه‌ای مستقل از پراکنده‌رویی شهری مطرح می‌نماید (Camagni, 2002:199).



شکل ۳. گونه‌های فضایی گسترش شهری از دیدگاه (Camagni, 2002:200)

یکی دیگر از مهم‌ترین طبقه‌بندی‌های پراکنده‌رویی شهری را Angel (2007) در قالب پنج دسته‌ی اصلی تقسیم‌بندی نموده است که عبارتند از: توسعه‌ی پراکنده، توسعه‌ی نواری، حاشیه‌ی شهری، هسته‌ی شهری ثانویه و هسته‌ی اصلی شهر. در این مطالعه، آنجل برخالف تقسیم‌بندی کاماگنی و همکارانش (۲۰۰۲) توسعه‌ی نواری را زیرمجموعه‌ی پراکنده‌رویی شهری قلمداد نموده است.



شکل ۴. الگوهای پراکنده‌رویی شهری از دیدگاه Angel (۲۰۰۷: ۷)

### ویژگی‌های پراکندگی شهری

عمده‌ترین ویژگی‌های الگوی پراکنده‌رویی یا خزش شهری: مشتمل بر تراکم مسکونی پایین، گسترش نامحدود ساخت‌وسازها به سمت بیرون از مرزهای قانونی شهر؛ جدایی‌گزینی فضایی انواع کاربری‌های مختلف از طریق منطقه‌بندی و توسعه‌ی قورباغه‌ای شکل شهر، مالکیت غیر متمرکز زمین و برنامه‌ریزی کاربری اراضی، تسلط وسایل حمل‌ونقل خصوصی بر سیستم ترابری، افتراق حاکمیت بر کاربری‌های ارضی در بین حکومت‌های محلی مختلف، تنوع زیاد در ظرفیت مالی حکومت‌های محلی، تنوع نوار تجاری در بین شریان‌ها و جاده‌های اصلی، و اتکای شدید به فرآیند فیلترینگ به منظور فراهم کردن مسکن برای گروه‌های کم درآمد است. (Burchell et al, 1998:276)

تراکم کم، وابستگی به ماشین، رشد مارپیچ به سمت خارج از مراکز شهری، توسعه‌ی موردی، پراکندگی شغلی و عدم تطابق مکانی، توسعه‌ی جهشی، توسعه‌ی نواری، فضاهای متعدد تعریف نشده از دیگر ویژگی‌های این پدیده می‌باشد.

### جدول ۳. ویژگی‌های مختلف گسترش افقی شهر با توجه به ابعاد مختلف شهر

ویژگی	مؤلفه
تراکم پایین تر، فعالیت‌ها متفرق تر	تراکم
توسعه پیرامونی	الگوی رشد
کاربری مجزا و جداگانه	ترکیب کاربری
مقیاس بزرگ تر، ساختمان‌ها بلوک‌ها و جاده‌های بزرگ تر، جاده‌های پهن تر، جزئیات کمتر	مقیاس
منطقه‌ای، یکجا، بزرگ تر، نیاز به دسترسی اتومبیل	خدمات عمومی
الگوی کاربری و حمل و نقل خاص اتومبیل، مکان‌های ضعیف برای پیاده‌روی، دوچرخه‌واری و ترانزیت	حمل و نقل
شبکه جاده‌های سلسله‌مراتبی با بسیاری از جاده‌ها و پیاده‌روها غیر متصل و موانعی برای سفرهای ماشینی	ارتباطات
طراحی خیابان برای بیشتر کردن حجم و سرعت ترافیک وسایل نقلیه موتوری	طراحی خیابان
بدون برنامه‌ریزی با هماهنگی کم بین اختیارات قانونی و سرمایه‌گذاران	فرآیند برنامه‌ریزی
تاکید بر قلمروهای خصوص (حیاط‌ها، پیاده‌روهای خرید، ورودی‌های جوامع، کانون‌های خصوصی)	فضای عمومی

مأخذ: (مصطفی زاده و همکاران، ۱۳۹۲: ۲)



### تفاوت رشد هوشمند و پراکنده‌رویی

رشد هوشمند به عبارتی دیگر رشد برنامه‌ریزی شده و عقلانی در مقابل رشد پراکنده و گسسته قرار دارد. رشد هوشمند شهر به عنوان سطح جامع‌تر و تکامل یافته‌تر مدل توسعه‌ی پایدار، توانسته است ابعاد گوناگون توسعه‌ی پایدار شهری را در مسیری جدید با هم جمع کند. اما ذکر این نکته ضروری است که رشد هوشمند نمی‌تواند به عنوان مفهومی مترادف یا جانشینی برای توسعه‌ی پایدار مطرح شود؛ بلکه رشد هوشمند مدلی برآمده از درون نظریه توسعه پایدار شهری است (Hebrel, 2008:320).

برای درک بهتر، در جدول زیر مقایسه رشد هوشمند شهر و پراکنده رویی را با توجه به مولفه‌های تراکم، الگوی رشد، ترکیب کاربری‌ها، مقیاس، خدمات عمومی، حمل‌ونقل و ارتباطات، طراحی خیابان، فرایند برنامه‌ریزی و فضای عمومی را مشاهده می‌کنید.

جدول ۴. مقایسه‌ی پدیده پراکنده‌رویی و رشد هوشمند شهر

مؤلفه‌ها	رشد هوشمند	پراکنده رویی
تراکم	تراکم بالاتر، فعالیت‌های فشرده	تراکم پایین‌تر، فعالیت‌های متفرق
الگوی رشد	توسعه‌ی درونی و توسعه‌ی اراضی بایر و متروکه	توسعه‌ی پیرامونی و توسعه بر روی اراضی سبز
ترکیب کاربری‌ها	کاربری ترکیبی	کاربری مجزا و جداگانه
مقیاس	مقیاس انسانی، ساختمان‌ها، بلوک‌ها و جاده‌های کوچکتر، توجه به جزئیات	مقیاس بزرگ، بلوک‌ها و ساختمان‌های بزرگ‌تر، جاده‌های پهن‌تر، جزئیات کمتر
خدمات عمومی	محلی، پخش شده، کوچک‌تر، دسترسی پیاده مناسب	منطقه‌ای، یک‌جا، بزرگتر، نیاز به دسترسی با اتومبیل
حمل و نقل	الگوی حمل و نقل چندگانه که پیاده‌ها، دوچرخه سواری و حمل و نقل عمومی را پشتیبانی می‌کند	الگوی حمل و نقل خاص اتومبیل، مکان‌های ضعیف برای پیاده روی، دوچرخه سواری و ترانزیت
ارتباطات	جاده‌های ارتباطی بالاتر، مسیرهای پیاده روی، سفرهای مستقیم‌تر	شبکه‌ی جاده‌ای سلسله‌مراتبی با بسیاری از جاده‌ها و پیاده‌روهای غیر متصل
طراحی خیابان	طراحی خیابان برای جمع کردن تنوعی از فعالیت‌ها و آرام کردن ترافیک	طراحی خیابان برای بیش‌تر کردن حجم و سرعت ترافیک و وسایل نقلیه موتوری
فرایند برنامه‌ریزی	برنامه‌ریزی و هماهنگی بین اختیارات قانونی و سرمایه‌گذاران	بدون برنامه‌ریزی با هماهنگی کم بین اختیارات قانونی و سرمایه‌گذاران
فضای عمومی	تاکید بر قلمروهای عمومی (چشم‌انداز خیابان، نواحی پیاده روی، پارک‌های عمومی، تسهیلات عمومی)	تاکید بر قلمروهای خصوصی (حیاطها، پیاده روی‌های خرید، ورودی‌های کانون‌های خصوصی)

مأخذ: رهنما و عباس زاده، ۱۳۸۷: ۴۲.

بی‌شک هر یک از الگوهای شهری مزایا و معایب خاص خود را دارند باید توجه داشت که الگوها به طور کامل تأیید یا رد شده نیستند. ممکن است الگویی که برای شهرهای جنوب محاسن دارد، برای شهرهای شمال معایب بیش‌تری داشته باشد از این رو باید همه‌ی جوانب مربوطه برای انتخاب الگوی شهر در نظر گرفت در شکل زیر معایب و مزایای کلی الگوی توسعه‌ی فشرده و پراکنده را مشاهده می‌کنید.



شکل ۵. مزایا و معایب الگو توسعه‌ی پراکنده و فشرده‌ی شهر (Jenks & Burgess, 2000:368)

نظریه‌های مرتبط با گسترش افقی شهر

جدول ۵. نظریه‌های مختلف گسترش شهر

توضیحات	منبع	عنوان
این دو دانشمند در جستجوی علل اسپرال از تئوری اقتصادی سنتی شهر استفاده کردند و از متغیرهای تبیینی مانند جمعیت، قیمت زمین‌های کشاورزی، درآمد و هزینه مسافرت‌های شهری بهره بردند. نتیجه مطالعات آنها این بود که گسترش افقی شهر در جایی صورت می‌گیرد که جمعیت افزایش یابد، درآمد سکنه بالا باشد، قیمت زمین‌های کشاورزی پایین باشد و هزینه حمل و نقل و جابجایی کم باشد.	Brueckner and Fansler (1983)	تئوری اقتصاد شهری
ارائه دهندگان به تئوری اقتصادی شدن کاربری اراضی شهری اشاره کرده‌اند که هرچه تصمیمات کاربری اراضی تحت تاثیر ارزش‌های اقتصادی و مالی باشد، احتمال اینکه رشد افقی و حومه نشینی اتفاق بیافتد بیشتر است.	Lewis, (2001) Ladd, (1998)	تئوری اقتصادی شدن کاربری اراضی شهری
در تلاش برای بررسی علل پیدایش پدیده گسترش زمین افقی شهر، آلنسون تئوری را ارائه کرده است. او معتقد است ارزش زمین و کاربری آن نقش مهمی در استقرار و جانمایی کاربری‌ها در بخش‌های مختلف شهر دارد و همین مسئله باعث گسترش افقی بیش از حد شهر می‌شود	Alonso, (1964)	نظریه ارزش و قیمت زمین
آنها معتقدند که نرخ بالای مالیات، نرخ بالای جرم و جنایت، خدمات و زیرساخت‌های نامناسب، مدارس عمومی بدون امکانات، وجود تعداد زیادی افراد از طبقه فقیر و همچنین وجود اقلیت‌های قومی و زبانی در مرکز شهر و حلقه داخلی شهرهای آمریکا مهمترین عوامل در گسترش افقی بی‌رویه شهرهای این کشور بوده است. میسکوزکی و میلز نتیجه گرفتند که هر دو تئوری «تکامل طبیعی» و «گریز از پژمردگی» بر درجه اسپرال در شهرهای قرن ۲۱ آمریکا نقش بارز و پررنگی دارند.	Mieszkowski and Mills, (1993)	تئوری گریز از پژمردگی و زوال

مأخذ: نگارندگان، با اقتباس از (Brueckner & Fanslet, 1983:480), (Lewis, 2001:21), (Ladd, 1998:48), (Mieszkowski and Mills, 1993:155), (Alonso, 1964:205)

## پیشینه‌ی پژوهش

با توجه با ضرورت و اهمیت موضوع پراکنده‌روی، مقالات متعددی از مطالعات پیشین موجود می‌باشد که از روش‌های مختلفی جهت سنجش این پدیده استفاده شده است که در جدول زیر به چند مورد اشاره شده‌است.

### جدول ۶. پیشینه‌ی پژوهش

مشکینی، مولائی قلیچی، خاوریان گرمسیر (۱۳۹۵)	روندهای پراکنده رویی شهری و برنامه ریزی توسعه فضایی پایدار (مطالعه موردی: منطقه ۲ تهران)	شاخص‌های موران، ضریب جینی و شاخص‌های تراکمی جهت سنجش الگوی پراکنده رویی در منطقه مورد مطالعه	گسترش فیزیکی منطقه دارای الگوی پراکنده رویی می‌باشد که این امر در ساختار فضایی منطقه نارسایی‌هایی را ایجاد کرده است. با پیاده سازی شاخص‌های تراکمی مشخص گردید که با به کارگیری سیاست‌های افزایش تراکم در سال‌های اخیر فرایند پراکنده رویی در محدوده مورد مطالعه اندکی کاهش یافته و حرکت به سوی رشد هوشمند تا حدی عملی گردیده است. در نهایت با مشخص شدن نوع الگوی توسعه منطقه ۲ تهران، در زمینه کاهش پراکنده رویی پیشنهادهایی ارائه گردیده است
ایراندوست و همکاران (۱۳۹۷)	عوامل مؤثر بر پراکنده رویی شهری در شهرهای ایران (نمونه موردی شهر رشت)	تحلیلی-توصیفی و با بررسی اسناد و مدارک موجود	رشت، مانند بسیاری از شهرهای ایران همراه با رشد و دگرگونی درونی، به واسطه پراکنده رویی شهری دچار گسست کالبدی شده است. پیوست و توسعه‌ی چشمگیر روستاها و گسترش اسکان غیررسمی در پیرامون شهر از عوامل بنیادین رشد این پدیده بوده است؛ همچنین گسترش شهر در امتداد گذرگاه‌های ورودی و ساخت شهرک‌های پیرامونی، به همراه مکان‌یابی تجهیزات شهری و خرده کارگاه‌ها در پیرامون شهر پدیده‌هایی هستند که بر پراکنده رویی این شهر دامن زده است. در این زمینه آب و هوا و اقتصاد منطقه، بورس بازی زمین، روند شهرنشینی امروزی، ضعف پایش و مدیریت مکان از عوامل بنیادین در شکل‌گیری این فرایند در شهر رشت بوده اند.
Samuel Brody (2013)	خصوصیات، علل و پیامدهای الگوهای توسعه گسترده در ایالات متحده	توصیفی پژوهشی	با تاکید بر این که یک سیاست مدیریت رشد منفرد برای کاهش توسعه رو به گسترش کافی نیست، الگوی توسعه فشرده، هوشمند و شهرسازی نوین را پیشنهاد می‌دهد و از سیاست‌هایی نظیر: نسخه‌های توسعه زمین مانند مقررات تقسیم بندی، مقررات منطقه بندی، محدودیت‌های پروانه ساخت و مرزهای رشد شهری. تکنیک‌های مبتنی بر انگیزه، از جمله مناطق ویژه مالیات، خانه‌های خوشه‌ای، پاداش‌های تراکم توسعه و انتقال حقوق توسعه از مناطق روستایی به شهری. سیاست‌های مبتنی بر زیرساخت‌ها، مانند سرمایه‌گذاری‌های عمومی هدفمند، برنامه نویسی برای بهبود سرمایه، مرحله به مرحله توسعه و مناطق خدمات شهری. همچنین معتقد است که برنامه‌های آموزشی و اطلاع‌رسانی با هدف کمک به مخاطبان مختلف در درک تأثیرات نامطلوب گسترش و روش‌های کاهش آن نیز می‌توانند دارای ارزش باشند
Ehrlich و همکاران	قوانین سازمانی و گسترش شهری: شواهدی از اروپا	-	تمرکززدایی و تقسیم‌بندی سیاسی محلی به‌طور قابل توجهی با ترویج شهری و رشد و گسترش پراکنده‌ی شهر ارتباط دارد.

(۲۰۱۸)		
مدیریت و برنامه‌ریزی نادرست در زمینه کاربری و توسعه‌ی زمین و همچنین مهاجرت‌های بی‌رویه‌ی روستا - شهری نقش عمده‌ای در پراکنده‌رویی شهری داشته است.	سیستم اطلاعات جغرافیایی	بررسی توسعه‌ی زمین، کاربری زمین و رشد پراکنده‌ی شهر در پورتوریکو
عدم توسعه‌ی پایدار و رشد پراکنده‌ی ناحیه‌ی نایسر در بیش از ۵۶ درصد بافت بوده است	GIS. Export ANP.choice.swot	عنوان برنامه‌ریزی نواحی منفصل با کنترل پراکنده‌رویی شهری نایسر سنندج
شهرنشینی باعث ایجاد فرصت‌های اقتصادی و ظهور شهرک‌های غیر برنامه‌ریزی شهری و همچنین رشد و گسترش پراکنده‌ی شهری شده است.	سنجش ازدور و سیستم اطلاعات جغرافیایی و ماتریس زنجیره مارکوف	ارزیابی فضایی رشد پراکنده‌ی شهری در شهرداری آروا، اوگاندا

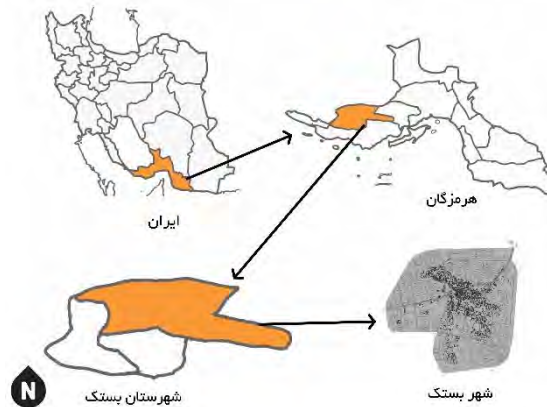
مأخذ: نگارندگان، با اقتباس از (مشکینی، مولائی قلیچی، خاوربان گرمسیر ۴۴،۱۳۹۵)، (ایراندوست و همکاران ۲۰۱۳۹۷)، (ظهیرفرد و پارسی ۱۳۹۴: ۲)، (Samuel Brody, 2013: 2)، (Ehrlich et al, 2018: 7)، (Martinuzzi et al, 2007: 296)، (Abudu et al, 2018: 1).

## روش پژوهش

روش اتخاذ شده در این پژوهش تحلیلی- توصیفی و از نوع کاربردی است. اطلاعات دو دهه گردآوری شده و سپس برای بازسازی روند توسعه‌ی شهر و چگونگی پراکنده‌رویی با استفاده از روش تحلیل محتوایی و موردکاوی به تحلیل پدیده پرداخته شده است. اطلاعات مورد نیاز به روش کتابخانه‌ای جمع‌آوری شده و اطلاعات مربوط به شهر بستک نیز به صورت ترکیبی از منابع موجود، بازدیدهای میدانی، استفاده از عکس‌ها و تصاویر ماهواره‌ای و مقایسه‌ی آن‌ها در دوره‌های گوناگون زمانی و همچنین پرسش از افراد مطلع گردآوری شده است؛ هم‌چنین در فرایند پژوهش از نرم افزارهای Arc GIS و Excel برای تحلیل داده‌ها و ارائه‌ی نقشه استفاده شده است. در ادامه برای بررسی میزان تأثیرگذاری هر کدام از شاخص‌های جمعیت و پراکنده‌رویی در شکل رشد شهری بستک از مدل هلدن بهره گرفته شده است که یکی از روش‌های اساسی برای مشخص نمودن رشد افقی شهری است. جان هلدن در سال ۱۹۹۱ روشی را برای تعیین نسبت رشد افقی شهر و رشد جمعیت به کار برد. با استفاده از این روش می‌توان مشخص نمود چه مقدار از رشد شهر ناشی از رشد جمعیت و چه مقدار ناشی از پراکنده‌رویی شهری بوده است (حکمت نیا و موسوی ۱۳۸۵: ۱۳۱).

## محدوده‌ی مورد مطالعه

شهر بستک یکی از شهرهای استان هرمزگان است. شهر بستک دارای ۷ ناحیه و ۱۷ محله می‌باشد که مساحتی بالغ بر ۱۰۰۰ هکتار دارد و در ارتفاع ۴۸۵ متر از سطح دریا و موقعیت جغرافیایی ۱۰ درجه و ۳ دقیقه عرض شمالی ۵۴ درجه و ۲۳ دقیقه طول شرقی، در غرب هرمزگان قرار دارد. شهر بستک در منطقه‌ای کوهستانی قرار دارد که از شمال به لارستان، از شرق به بندرعباس، از غرب به لامرد و از جنوب به بندرلنگه محدود می‌شود. این شهر مرکز شهرستان بستک است. (مطالعات طرح تفصیلی شهر بستک: ۱).



شکل ۶. محدوده‌ی مورد مطالعه (مأخذ: نگارندگان، اقتباس از داده‌های مرکز آمار ایران).

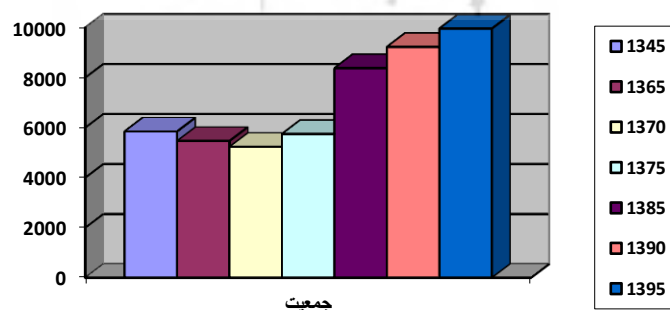
### ویژگی‌های جمعیتی محدوده مورد مطالعه

چه بسا که مسائلی مانند سیل، زلزله و آب و هوای گرم و خشک عامل دافع جمعیت این شهر بوده ولی شهر بستک با قرارگیری در جنوب ایران و در فاصله‌ای نزدیک به بندرلنگه و مرز بین استان فارس و هرمزگان، در زمان‌های نه چندان دور، نقش مهمی در فرهنگ و تجارت کرانه‌های خلیج فارس داشته و این موضوع سبب جذب جمعیت گردیده است. اهمیت فرهنگی، مذهبی و بازرگانی آن در سده‌های گذشته، نوعی نقش مرکزی برای این شهر در منطقه ایجاد کرد. در جدول زیر رشد جمعیت این شهر را از سال ۱۳۴۵ را مشاهده می‌گردد.

جدول ۷. تعداد و رشد جمعیت شهر بستک

سال	جمعیت	درصد رشد
۱۳۴۵	۵۸۴۵	-
۱۳۶۵	۵۴۶۹	-۶/۴
۱۳۷۰	۵۲۳۳	+۴/۳
۱۳۷۵	۵۷۴۶	+۹/۸
۱۳۸۵	۸۳۷۶	+۴۵/۸
۱۳۹۰	۹۲۲۵	+۱۰/۱
۱۳۹۵	۹۹۵۹	+۷/۸

مأخذ: مرکز آمار ایران



شکل ۷. رشد جمعیت شهر بستک (مأخذ: مرکز آمار ایران)

نقشه های شهر بستک در بازه‌ی زمانی ۱۳۸۵-۱۳۹۹

با استفاده از تصاویر هوایی سال‌های ۱۳۸۵، ۱۳۹۰، ۱۳۹۵ و ۱۳۹۹ و با استفاده از نرم افزار GIS مساحت شهر را در این بازه‌های زمانی استخراج شده است.



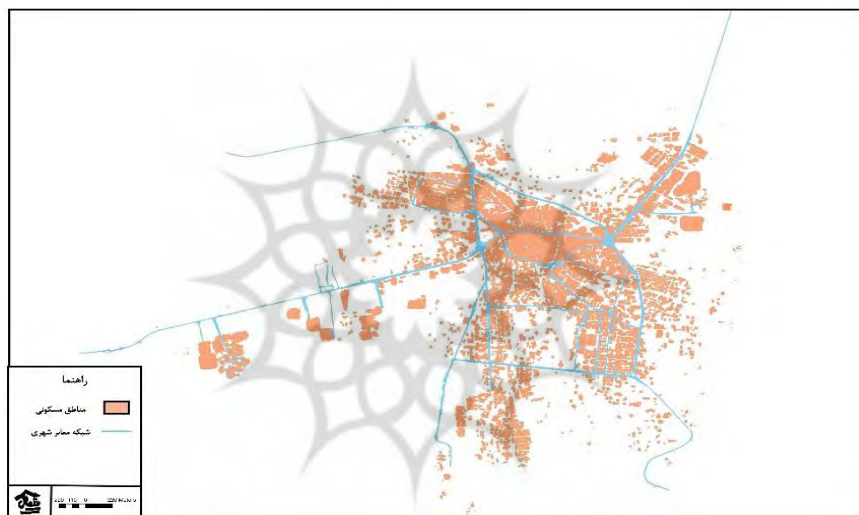
شکل ۸. نقشه‌ی سال ۱۳۸۵ (مأخذ: نگارندگان، با استفاده از تصویر هوایی سال ۱۳۸۵)



شکل ۹. نقشه‌ی سال ۱۳۹۰ (مأخذ: نگارندگان، با استفاده از تصویر هوایی سال ۱۳۹۰)



شکل ۱۰. نقشه‌ی سال ۱۳۹۵ (مأخذ: نگارندگان، با استفاده از تصویر هوایی سال ۱۳۹۵)



شکل ۱۱. نقشه‌ی سال ۱۳۹۹ (مأخذ: نگارندگان، با استفاده از تصویر هوایی سال ۱۳۹۹)

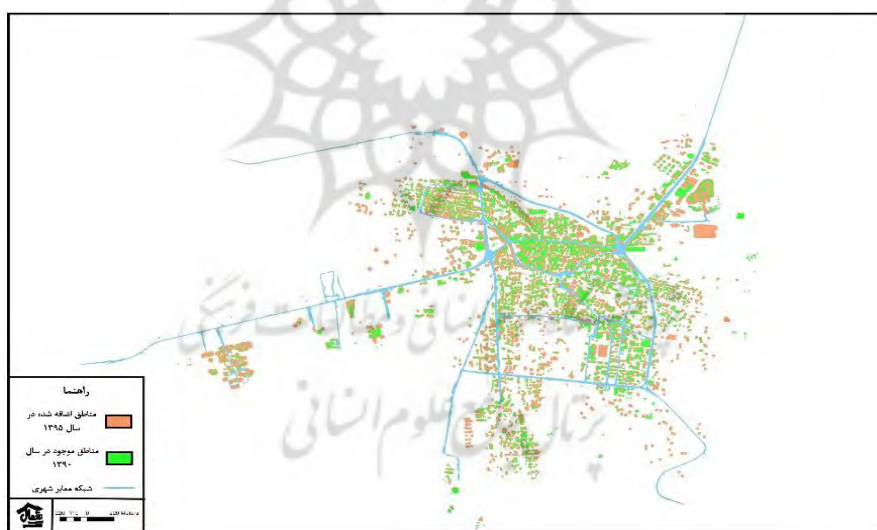
### تجزیه و تحلیل داده‌ها

تحلیل فضایی پراکنده رویی شهر بستک از طریق مقایسه‌ی کالبدی رشد شهر به منظور آشکارسازی تغییرات کالبدی، نقشه‌ی اراضی سال‌ها مورد نظر بر روی یکدیگر قرار گرفته شده است. نتایج حاصل از مقایسه‌ی کالبدی سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۹۰ نشان می‌دهد که در سال ۱۳۸۵ از کل سطح شهر حدود ۱۱۱/۲۷ هکتار را مناطق مسکونی پوشانده، در حالی که جمعیت شهر ۸۳۷۶ نفر است و در سال ۱۳۹۰ این مناطق رشد ۴،۶۵ هکتاری داشته است و جمعیت ۹۲۲۵ نفر می‌رسد و بیش‌تر رشد این شهر در این بازه را در اطراف راه‌های شهری به ویژه به سمت خارج شهر است.



شکل ۱۲. مقایسه پارسلهای ساخته شده بین سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۹۰ (مأخذ: نگارندگان، با استفاده از تصاویر هوایی سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۹۰)

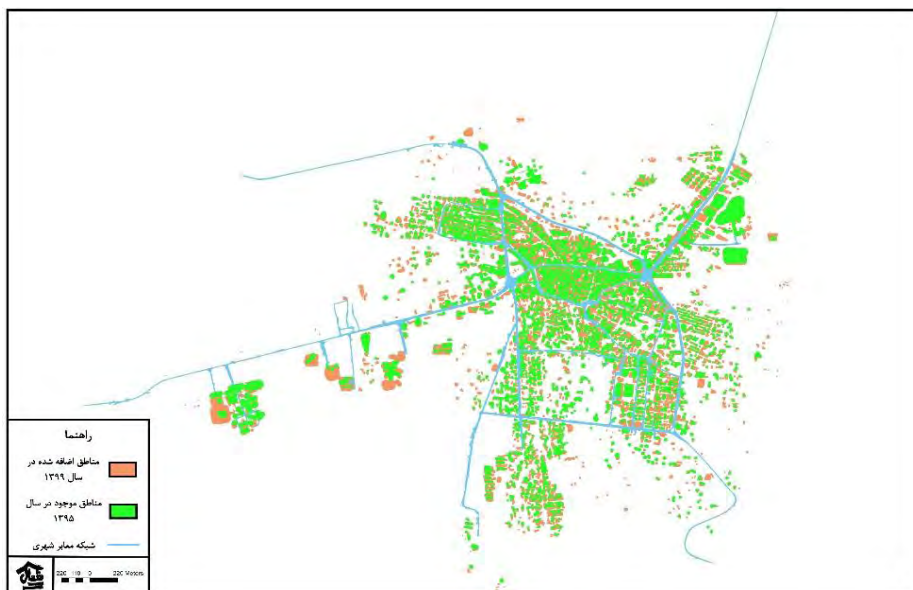
در سال ۱۳۹۵ رشد شهر نسبت به سال ۱۳۹۰، ۹۵/۶۶ هکتار بوده است که مساحت مناطق مسکونی در این زمان به ۲۱۱/۵۹ هکتار و جمعیت ۹۹۵۹ نفر رسیده است. این میزان رشد در تمام مناطق شهری مشهود است و بیش‌تر این میزان رشد در مرکز شهر صورت گرفته است.



شکل ۱۳. مقایسه پارسلهای ساخته شده بین سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ (مأخذ: نگارندگان، با استفاده از تصاویر هوایی سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵)

در سال ۱۳۹۹ میزان رشد شهر نسبت به سال ۱۳۹۵ رشد ۴۳/۸۳ هکتار بود، جمعیت در این سال ۱۰۸۸۷ نفر است در این بازه‌ی زمانی هم با این که در تمام مناطق شهری رشد وجود داشته ولی بیش‌تر این میزان رشد در مرکز شهر صورت گرفته است.





شکل ۱۴. مقایسه پارسل‌های ساخته شده بین سال‌های ۱۳۹۵ و ۱۳۹۹ (مأخذ: نگارندگان، با استفاده از تصاویر هوایی سال‌های ۱۳۹۵ و ۱۳۹۹)

طبق جدول ۹ جمعیت شهر بستک طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۹ از ۸۳۷۶ نفر به ۱۰۸۸۷ نفر رسیده و مرز محدوده‌ی شهر از ۵۰۰ هکتار به ۱۰۰۰ هکتار رشد صعودی داشته است، در حالی که مساحت محدوده‌ی ساخته شده در سال پایه ۱۱۱/۲۷ هکتار بوده و در سال پایانی این مساحت به ۲۵۵/۴۳ هکتار می‌رسد. این موضوع نشان دهنده‌ی این است که ۷۴۴/۵۷ هکتار از فضای شهر بستک زمین‌های موات تشکیل داده است همچنین عدم تناسب سرانه‌ی موجود با محدوده شهر دالی بر اثبات موضوع الگوی پراکنده‌رویی و بروز مشکلات ناشی از آن می‌باشد. به صورت کلی رشد این شهر تابع الگوی پراکنده‌رویی است که به دلیل تفکیک بی‌رویه‌ی زمین صورت گرفته است و عامل مدیریتی و سپس جمعیتی بیش‌ترین تأثیر را در این اتفاق دارد.

جدول ۸. مساحت، جمعیت، سرانه ناخالص و مرز محدوده‌ی شهر در سال‌های مختلف

سال	مساحت محدوده ساخته شده (هکتار)	جمعیت (نفر)	سرانه ناخالص	محدوده شهر (هکتار)
۱۳۸۵	۱۱۱/۲۷	۸۳۷۶	۱۳۲/۸۴	۵۰۰
۱۳۹۰	۱۱۵/۹۳	۹۲۲۵	۱۲۵/۶۶	۹۶۰
۱۳۹۵	۲۱۱/۵۹	۹۹۵۹	۲۱۲/۴۶	
۱۳۹۹	۲۵۵/۴۳	۱۰۸۸۷	۲۳۴/۴۶	۱۰۰۰

مأخذ: نگارندگان، با اقتباس از داده‌های GIS تولید شده و اطلاعات مرکز آمار

تحلیل داده‌های به دست آمده از مدل هلدرن

یکی از روش‌های اساسی برای مشخص نمودن رشد افقی شهری (Urban Sprawl) استفاده از مدل هلدرن است. جان هلدرن در سال ۱۹۹۱ روشی را برای تعیین نسبت رشد افقی شهر و رشد جمعیت به کار برد. با استفاده از این روش می‌توان مشخص کرد که چه مقدار از رشد شهر ناشی از رشد جمعیت و چه مقدار ناشی از پراکنده‌رویی

شهری بوده است. وی در این مدل از فرمول سرانه‌ی ناخالص زمین استفاده کرد که مراحل معادلات این مدل به شرح زیر می‌باشد:

رابطه‌ی ۱

$$a = \frac{A}{P}$$

در این باره سرانه‌ی ناخالص (a) برابر است با حاصل تقسیم مساحت زمین (A) به مقدار جمعیت (P) پس نتیجه می‌شود:

رابطه‌ی ۲

$$A = P \times a$$

براساس روش هلدرن، اگر طی دوره‌ی زمانی ( $\Delta t$ ) جمعیت با رشدی برابر ( $\Delta P$ ) افزایش پیدا کند و سرانه‌ی مصرف زمین با ( $\Delta a$ ) تغییر یابد، کل اراضی شهری با ( $\Delta A$ ) افزایش می‌یابد که با جایگزینی در رابطه قبل داریم:

رابطه‌ی ۳

$$A + \Delta A = (P + \Delta P) \times (a + \Delta a)$$

با جایگزینی دو رابطه‌ی قبلی و تقسیم کردن آن بر (A) می‌توان تغییرات مساحت محدوده ( $\Delta A/A$ ) تبدیل به شهر شده را طی فاصله‌ی زمانی ( $\Delta t$ ) به دست آورد.

رابطه‌ی ۴

$$\frac{\Delta A}{A} = \frac{\Delta P}{P} + \frac{\Delta a}{a} + \left(\frac{\Delta p}{p}\right) \times \left(\frac{\Delta a}{a}\right)$$

در این حالت این رابطه کلی است و هیچ فرضی را درباره‌ی مدل رشد یا دوره‌ی زمانی بیان نمی‌کند. در فاصله‌ی یک سال درصد افزایش (P) و (a) کم است، بنابراین می‌توان از دومین عبارت در این رابطه صرف نظر کرد.

بدین ترتیب با پیروی از مدل هلدرن، رابطه ۴ بیان می‌کند که درصد رشد وسعت یک شهر  $\left(\frac{\Delta A}{A} \times 100\right)$  با حاصل جمع درصد رشد جمعیت  $\left(\frac{\Delta P}{P} \times 100\right)$  و درصد رشد سرانه‌ی ناخالص  $\left(\frac{\Delta a}{a} \times 100\right)$  برابر است. به عبارت دیگر این رابطه برابر است با:

درصد کل رشد وسعت شهر = درصد کل رشد جمعیت شهر + درصد کل رشد سرانه‌ی ناخالص بر این اساس، طبق روش هلدرن

سهام رشد جمعیت از مجموع زمین (پراکنده رویی)، از طریق نسبت تغییر درصد کل جمعیت در یک دوره به تغییر درصد کل وسعت زمین در همان دوره به دست می‌آید که می‌توان به صورت زیر بیان نمود:

$$\text{سهام رشد جمعیت} = \text{درصد کل رشد جمعیت} / \text{درصد کل رشد وسعت زمین}$$

در مورد سرانه‌ی زمین به همان شکل می‌توان به کار برد: سهم سرانه کاربری زمین = درصد کل رشد سرانه‌ی کاربری زمین / درصد کل رشد وسعت زمین هلدرن براساس مدل رشد جمعیت، یک مدل عمومی رشد برای تکمیل مدل خود به شکل زیر ارائه می‌دهد:

رابطه‌ی ۵

$$pt = p_0(1 + gp)^t$$

در این رابطه،  $P_t$  جمعیت در زمان  $P.t$  جمعیت اولیه،  $g_p$  میزان رشد جمعیت طی فاصله‌ی زمانی است. برای حل  $g_p$  می‌توان از این رابطه استفاده نمود:  
رابطه‌ی ۶

$$\ln(1 + g_p) = \left(\frac{1}{t}\right) \ln\left(\frac{P_t}{P_0}\right)$$

و از آن جایی که  $\ln(1 + X)$  برای مقادیر کمتر از  $X$  برابر است با  $X$ ، معادله‌ی بالا را می‌توان به شکل زیر نوشت:  
رابطه‌ی ۷

$$g_p = \left(\frac{1}{t}\right) \ln\left(\frac{P_t}{P_0}\right)$$

چنین شکل استنتاج نرخ رشد را می‌توان برای وسعت زمین ( $A$ ) و سرانه‌ی کاربری زمین ( $a$ ) نیز نوشت:  
رابطه‌ی ۹

$$g_A = \left(\frac{1}{t}\right) \ln\left(\frac{A_t}{A_0}\right)$$

رابطه‌ی ۱۰

$$g_a = \left(\frac{1}{t}\right) \ln\left(\frac{a_t}{a_0}\right)$$

بنابراین براساس سه معادله‌ی نرخ رشد می‌توان معادله‌ی هلدن را به شکل مقابل نوشت:  
رابطه‌ی ۱۱

$$g_p + g_a = g_A$$

حال با جایگزینی رابطه‌های ۷ و ۱۰ برای به دست آوردن میزان رشد و نسبت مقادیر پایان دوره و آغاز دوره‌ی متغیرهای  $A, a, P$  طی فاصله‌ی زمانی در رابطه‌ی ۱۱ خواهیم داشت:  
رابطه‌ی ۱۲

$$\ln\left(\frac{P_f}{P_p}\right) + \ln\left(\frac{pr_f}{pr_p}\right) = \ln\left(\frac{A_f}{A_p}\right)$$

که در آن  $P_f$ : جمعیت پایان دوره،  $P_p$ : جمعیت شروع دوره،  $PR_f$ : سرانه ناخالص پایان دوره،  $PR_p$ : سرانه‌ی ناخالص شروع دوره،  $A_f$ : وسعت شهر در پایان دوره،  $A_p$ : وسعت شهر در شروع دوره و  $\ln$ : لگاریتم عدد نپرین است.

بنابراین مدل هلدن نشان می‌دهد چه مقدار از رشد کالبدی یک شهر ناشی از رشد جمعیت و چه مقدار آن مربوط به رشد افقی و پراکنده رویی شهری بوده است (حکمت نیا و موسوی ۱۳۸۵: ۱۳۱).

نتایج مدل هلدن برای شهر بستک در طی دوره‌ی زمانی ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۹ به شرح ذیل است:

$$\ln\left(\frac{\text{جمعیت پایان دوره}}{\text{جمعیت آغاز دوره}}\right) + \ln\left(\frac{\text{سرانه ناخالص پایان دوره}}{\text{سرانه ناخالص آغاز دوره}}\right) = \ln\left(\frac{\text{وسعت شهر در پایان دوره}}{\text{وسعت شهر در آغاز دوره}}\right)$$

$$\ln\left(\frac{10887}{8376}\right) + \ln\left(\frac{234}{133}\right) = \ln\left(\frac{10000000}{5000000}\right)$$

$$\text{Ln}(1/299) + \text{Ln}(1/76) = \text{Ln}(2)$$

$$0/1278866054 + 0/56526054 = 0/693147$$

$$0/18450142 + 0/815498 = 1$$

نتایج حاصل از مدل هلدن نشان دهنده‌ی این مطلب است که طی دوره‌ی مورد مطالعه، از مساحتی که به پهنه‌ی شهر بستک اضافه گردید است، ۱۸ درصد آن ناشی از افزایش جمعیت و ۸۱ درصد مربوط به پراکنده‌رویی شهر بوده است این افزایش، ناشی از افزایش سرانه‌ی کل شهری که حاصل از طرح‌های تفکیکی در بازه‌ی زمانی ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۹ انجام شده است، به طوری که مساحت آن دو برابر شده است. طرح‌های تفکیکی باعث شده الگو رشد شهر در بازه‌ی زمانی مورد نظر، در جاده‌ی اصلی بستک- بندر لنگه و لار - بستک به صورت انشعاب خط باشد و همچنین در قسمت جنوبی الگو رشد شهر را به صورت انشعاب خوشه‌ای مشاهده شود.



شکل ۱۵. انواع پراکنده‌رویی شهر بستک (مأخذ: نگارندگان، با استفاده از تصویر هوایی سال ۱۳۹۹)

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

همان‌طور که بیان شد رشد روز افزون جمعیت و شهرنشینی و در راستای آن توسعه‌ی بدون برنامه‌ی شهرها چالش‌های زیادی را در توسعه‌ی فضایی شهرها به وجود آورده است که یکی از این چالش‌ها پراکنده‌رویی هست. خطر پراکنده‌رویی به طور خاص در پیرامون شهرها احساس می‌شود که در آن تخریب مناظر و چشم‌اندازهای طبیعی افزایش هزینه‌های خدماتی و غیره را به همراه دارد. شهر بستک در استان هرمزگان نیز به ویژه پس از سال ۱۳۸۹ شمسی همزمان با تصویب طرح جامع شهر بستک و افزوده شدن ۴۶۰ هکتار و محدوده‌ی شهری که تا آن زمان

حدود ۵۰۰ هکتار بوده است. شهر در سمت شمال شرقی و غرب به دلیل وجود راه‌های ارتباطی با پراکنده رویی خطی مواجه بوده است. گرچه این شهر از سمت جنوب نیز با نوع دیگری از پراکنده‌رویی که پراکنده‌رویی خوشه‌ای نام دارد، نیز مواجه بوده است.

نتایج حاصل از مدل هلدن بیانگر این است که ۱۰۰ درصد از رشد پراکنده شهر بستک، ۸۱ درصد مربوط به عامل رشد نامتوازن (پراکنده رویی) شهری می‌باشد.

بنابراین روش فیزیکی و کالبدی شهر بستک بیش‌تر بر اثر عامل پراکنده رویی بوده و ۱۸ درصد مربوط به عامل رشد جمعیت بوده است.

بنابراین با بررسی داده‌های به دست آمده از تمام دوره‌ی زمانی در شهر بستک نتایج مطالعه حاضر نشانگر آن است که از مساحت ۱۰۰۰ هکتاری شهر بستک ۷۴۴/۵۷ هکتار از فضای شهر را زمین‌های موات تشکیل داده که علت آن گسترش فضایی پراکنده‌ی شهری است.

پس از نتایج بدست آمده، جهت مبارزه و کنترل پدیده‌ی پراکنده‌رویی پیشنهادهایی به شرح زیر مطرح می‌شود: اتخاذ رویکرد توسعه‌ی میان فزا: توسعه عمودی و درونزا، احیا و بازسازی بافت ناکارآمد، احیا و توسعه‌ی زمین‌های بایر و اختصاص کاربری به آن

- نیاز به نظارت بیش‌تر و توجه به طرح‌ها و برنامه‌ریزی‌های مدون جهت رشد فیزیکی سالم
- بازیافت زمین در لایه‌های بافت موجود شهر و گسترش درون‌بافتی در صورت تداوم روند فعلی نرخ رشد جمعی
- توجه به بافت‌های فرسوده و ناکارآمد شهری تلاش در جهت افزایش کیفیت آن
- توزیع متناسب جمعیت و تراکم که مطلوبیت شهروندان را به دنبال دارد.
- اتخاذ سیاست افزایش جمعیت‌پذیری در نواحی دارای ظرفیت
- جلوگیری و مقابله با سوداگران و بورس بازان
- استفاده و بهره‌برداری از مناطق بلااستفاده درون بافت
- تشویق عموم به سازندگی با تراکم بالا، انبوه‌سازی و عمودسازی با اختصاص وام و تسهیلات به آن
- اتخاذ رویکرد نو شهرگرایی: قابلیت طی مسافت به صورت پیاده، کیفیت بالای طراحی شهری، معماری جذاب، ایجاد محلات سنتی، تراکم بالا، حمل‌ونقل هوشمند، پایداری و افزایش کیفیت زندگی از مؤلفه‌های اصلی این رویکرد می‌باشد.

- استقرار کاربری‌های مورد نیاز در نواحی جدا افتاده به منظور رشد و توسعه
- نظارت و کنترل بر زمین‌های بایر و موات درونی و الویت دادن به توسعه‌ی آن‌ها
- اختصاص مالیات به زمین‌های بایر درونی
- اتخاذ رویکرد توسعه پایدار: توجه به مسائل زیست‌محیطی و کاهش خسارات وارده به منابع طبیعی و تجدید ناپذیر مانند زمین به طوری که آیندگان هم بتوانند از آن استفاده کنند.
- محدود سازی رشد: به این معنا که کاربری‌های گسترده مانند زمین کشاورزی و باغات خارج از محدوده‌ی شهر در مرز مشخص قرار گیرد، هم‌چنین مناطق مسکونی به مرزهای داخلی شهر محدود شوند تا تراکم افزایش پیدا کند.
- تلاش در جهت کاستن از فشردگی بافت ناشی از کوچک بودن قطعات
- تلاش در جهت متراکم سازی الگوی رشد شهر.

## منابع و مأخذ

- ایراندوست، کیومرث؛ خندان، محمد؛ حبیبی، کیومرث (۱۳۹۷). عوامل مؤثر بر پراکنده‌رویی شهری در شهرهای ایران نمونه‌ی موردی: شهر رشت، مجله‌ی آمایش جغرافیایی فضا، دانشگاه گلستان، سال هشتم، شماره‌ی ۲۸، صص ۶۷-۸۱.
- پاپلی یزدی، محمد حسین؛ رجبی سناجردی، حسن، (۱۳۸۲). نظریه‌های شهر و پیرامون، انتشارات سمت، جلد اول، چاپ اول، تهران.
- حسینی، سید علی؛ میره‌ای، محمد و حسینی، محمد (۱۳۹۸)، بررسی و تحلیل پراکنده‌رویی شهری با تأکید بر تحولات تقسیمات سیاسی (نمونه‌ی مطالعاتی: شهر قم)، مطالعات ساختار و کارکرد شهری، سال ششم، شماره‌ی بیست و یک، صص ۱۳۷-۱۵۹.
- حکمت نیا، حسن و موسوی، میرنجف، (۱۳۸۵). کاربرد مدل در جغرافیا با تأکید بر برنامه‌ریزی شهری و ناحیه‌ای، انتشارات علم نوین، یزد.
- خلیلیان گورتانی، ابراهیم، (۱۳۹۶)، شهر پایدار هوشمند، انتشارات جنگل جاودانه، چاپ اول، رشت.
- رهنما، محمدرحیم و عباس زاده، غلامرضا، (۱۳۸۷). اصول، مبانی و مدل‌های سنجش فرم کالبدی شهر، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، چاپ اول، مشهد.
- زنگی آبادی، علی (۱۳۷۱)، تحلیل فضایی الگوهای توسعه‌ی فیزیکی شهر کرمان، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، استاد راهنما: حسین شکوئی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
- ظهیری فرد، یکتا (۱۳۹۴). برنامه‌ریزی نواحی منفصل شهری با کنترل پراکنده‌رویی شهری (نمونه‌ی پژوهش: ناحیه‌ی منفصل شهری نایسر سندنجد)، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، استاد راهنما: حمیدرضا پارسی، پردیس البرز دانشگاه تهران.
- عباس‌زادگان، مصطفی؛ رستم‌یزدی، بهمن (۱۳۸۷). بهره‌گیری از رشد هوشمندانه در ساماندهی رشد پراکنده‌ی شهرها، مجله‌ی فناوری و آموزش، سال سوم، شماره‌ی ۱، صص ۳۳-۴۸.
- ماجدی، حمید (۱۳۷۸). زمین مسأله‌ی اصلی توسعه‌ی شهری، نشریه‌ی آبادی، دوره‌ی ۳۳، شماره‌ی ۳-۱۳.
- مرادی، عباس؛ تیموری، حسن؛ دژکام، صادق (۱۳۹۳). پایش تغییرات فیزیکی سیمای سرزمین شهر کرج با استفاده از تحلیل سینوپتیک و تصاویر ماهواره‌ای، فصلنامه‌ی برنامه‌ریزی و آمایش فضا، دوره‌ی ۱۹، شماره‌ی ۴، صص ۱۴۶-۱۲۷.
- مرکز آمار ایران، سرشماری‌های نفوس و مسکن سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۹۵.
- مشکینی، ابوالفضل؛ مولائی قلیچی، محمد؛ خاوریان‌گرمسیر، امیررضا (۱۳۹۵). روندهای پراکنده‌رویی شهری و برنامه‌ریزی توسعه‌ی فضایی پایدار (مطالعه‌ی موردی: منطقه‌ی ۲ تهران). مجله‌ی معماری و شهرسازی پایدار، سال چهارم، شماره‌ی دوم، صص ۴۳-۵۴.
- مصطفی‌زاده، لادن؛ شیعه، اسماعیل؛ احمدی، قادر (۱۳۹۲). شناسایی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر پدیده‌ی پراکنده‌رویی شهری در شهر خرمدره، کنفرانس ملی معماری و شهرسازی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات قزوین.
- مطالعات طرح تفصیلی شهر بستک: صص ۱-۱۰.
- Abudu, D.; Echima, R. & Andogah, G (2018), Spatial assessment of urban sprawl in Arua Municipality, Uganda. *The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science*, 7 December 2018.1.
- Alonso, W., (1964), Location and land use, Cambridge: harvard University Press. 205.

Angel, S., Parent, J. and Civco, D. (2007) "Urban Sprawl Metrics: An Analysis of Global Urban Expansion Using GIS", Proceedings of ASPRS 2007 Annual Conference, Tampa, Florida May, 7-11

Brody, Samuel. (2013) The Characteristics, Causes, and Consequences of Sprawling Development Patterns in the United States. *Nature Education Knowledge* 4(5),2.

Brueckner, Jan K. & Fansler, David A (1983), "The Economics of Urban Sprawl: Theory and Evidence on the Spatial Size of Cities," *The Review of Economics and Statistics*, 65(3), 479-482.

Burchell, R., & Galley, C. (2003). Projecting incidence and costs of sprawl in the United States. *Transportation Research Record*, 1831, 150-157.

Burchell, R.W., Shad, N.A., Listokin, D., Philips, H., Downs, A., Seskin, S., Davis, J.S., Moore, T., Helton, D., & Gall, M. (1998). The Costs of Sprawl Revisited. Transit Cooperative Research Program (TCRP) Report 39, Published By Transportation Research Board, Washington. 276.

Camagni, R.; Cristina, M and Rigamonti, P (2002), Urban mobility and Urban form: The social and environmental costs of different patterns of urban expansion, *Ecological Economics*, Vol. 40, No. 2, 199-216.

Ehrlich, M., Hilber, C. & Schöni, O. (2018), Institutional settings and urban sprawl: Evidence from Europe. *Journal of Housing Economics*, Volume 42, December 2018. 7.

Ewing, R. (1997) "Is Los Angeles-Style Sprawl Desirable?", *J Am Planning Associat*, 63(1):107-126.

Fulton, W., Pendall, R., Nguyen, M., and Harrison, A. 2001. Who sprawls most? How growth patterns differ across the U.S., Center for urban and metropolitan policy, the Brookings Institution, Washington, D.C. 16.

Hebrel, Lauren, Opp, Susan (2008), Local sustainable urban development in globalized world. 320.

Herold, M., Hemphill, J., Dietzel, C., & Clarke, K. (2005). Remote sensing derived mapping to support urban growth theory. Proceedings of the ISPRS joint conference 3rd International Symposium Remote Sensing and Data Fusion Over Urban Areas, and 5th International Symposium Remote Sensing of Urban Areas (URS 2005), March 14-16. Tempe, AZ, USA., 2, 4.

Hess, G.R. (2001) "Just what is Sprawl Anyway?" [www.4.ncsuedu/grhess](http://www.4.ncsuedu/grhess), 4-5.

Hutchison, R., (2010). "Encyclopedia of Urban Studies". University of Wisconsin, Green Bay, a sage reference publication. 84.

Jenks, M & Burgess, R. (2000). *Compact Cities: Sustainable Urban Forms for Developing Countries*. Taylor & Francis e-Library. 368.

Ladd, Helen (1998) "Effects of Taxes on Economic Activity," in Ladd, H. Local. 155

Lewis, Paul G. (2001) "Retail Politics: Local Sales Taxes and the Fiscalization of Land Use," *Economic Development Quarterly*, 15 (1), 21-35.

Martinuzzi, S., Gould, W., Gonzalez, R (2007), Land development, land use, and urban sprawl in Puerto Rico, integrating remote sensing and population census data. 296.

Mieszkowski, Paul, Mills, Edwin S, "The Causes of Metropolitan Suburbanization," *Journal of Economic Perspectives*, 7(3), 1993. 155.

Wilson, E.H., Hurd, J.D., Civco, D.L., Prisloe, S. and Arnold, C. (2003) "Development of a Geospatial Model to quantify", describe and map urban growth. *Remote Sensing of Environment*, 86(3), 275-285.