

مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، سال سیزدهم، شماره ۱، بهار و تابستان ۱۳۹۴، شماره پیاپی ۲۴

تحلیل تأثیر عوامل جمعیتی و توسعه اراضی ساخته‌شده بر پراکنده‌رویی در شهر- منطقه

مرکزی مازندران

هاشم داداش پور (استادیار برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران، نویسنده مسؤول)

[h-dadashpoor@modares.ac.ir](mailto:h-dadashpoor@modares.ac.ir)

فردیس سالاریان (کارشناس ارشد برنامه ریزی منطقه‌ای، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران)

[f.salarian@modares.ac.ir](mailto:f.salarian@modares.ac.ir)

صص ۱۸۳-۱۵۷

### چکیده

**اهداف:** در مقاله حاضر، به تحلیل تأثیر عوامل جمعیتی و توسعه اراضی ساخته‌شده بر پراکنده‌رویی در شهر-منطقه مرکزی مازندران پرداخته شده است.

**روش:** روش تحقیق توصیفی- تحلیلی بوده و جهت طبقه‌بندی تصاویر هوایی لندست<sup>۱</sup> شهر- منطقه مطالعاتی طی سال‌های ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۰، از دستور طبقه‌بندی نرم‌افزار ENVI4.8 استفاده شد. خروجی این نرم‌افزار برای تحلیل مراحل بعدی پژوهش، در اختیار سیستم اطلاعات جغرافیایی قرار گرفت تا رابطه میان جمعیت و تبدیل اراضی به مصارف شهری و منطقه‌ای بررسی شود. روش‌های تحلیلی مورد استفاده در این پژوهش، روش تحلیل سیاه- سفید و شاخص تعادل تراکم است که بر مبنای بررسی متغیرهای جمعیت و نرخ رشد آن، تغییرات تراکم جمعیت و روند توسعه اراضی ساخته‌شده و نرخ رشد آن، به تحلیل روند پراکنده‌رویی می‌پردازد. یافته‌های پژوهش، حاکی از هم‌گرایی غیرمتمرکز در روند تحولات توسعه اراضی است که با کاهش تراکم جمعیتی در حومه همراه است.

**یافته‌ها/ نتایج:** نتیجه حاصل از بررسی فرضیه سیاه- سفید، مبتنی بر کاهش پراکنده‌رویی در منطقه شهری بابل (کاهش شاخص پراکندگی با مقادیر ۰۲/۴۲، ۸۹/۱۲ و ۴۶/۷) روند نزولی (کاهش شاخص پراکندگی از ۳۶/۳۱ به ۴۹/۷) و سپس صعودی (افزایش شاخص پراکندگی

---

1. landest

از ۷/۴۹ به ۲۸/۹۹) پراکنده‌رویی ساری و روند صعودی (افزایش شاخص پراکندگی از ۱۱/۲۲ به ۶۳/۴۵) و سپس نزولی (کاهش شاخص پراکندگی از ۶۳/۴۵ به ۵/۰۲) قایم شهر است. نتیجه‌گیری: این روندها نشان می‌دهد که تحولات فضایی در محدوده مطالعاتی طی سال‌های ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۰، دارای فراز و نشیب زیادی بوده است و برای بهبود و تقویت کیفیت زندگی در شهر-منطقه مذکور، باید به مدیریت توسعه اراضی با استفاده از تدوین برنامه‌های مدون شهری و منطقه‌ای پرداخته شود.

**کلیدواژه‌ها:** پراکنده‌رویی، تغییرات جمعیتی، تراکم جمعیت، توسعه اراضی، منطقه شهری مازندران.

#### ۱. مقدمه

صاحب نظران مطالعات شهری بر این باور هستند که اگر شهرنشینی شتابان با کنترل آن همراه نشود، به از بین رفتن مرزهای شهر و منطقه منجر می‌شود (گریکا، باربارو سا، ایگناکولو، ایتورری و مارتینیکو<sup>۱</sup>، ۲۰۱۱، ص. ۵۲۷). چنین تحوّل بر الگوی مهاجرت و توزیع جمعیت میان مناطق تأثیر گذاشته است و قطب‌های تمرکز جمعیت و اشتغال (به واسطه تمرکز فزاینده اقتصاد در قطب‌های جمعیتی) را شکل می‌دهد (هاس<sup>۲</sup>، ۲۰۱۱، ص. ۲۵۶). متحوّل شدن الگوی اسکان دارای دو پیامد مختلف در مناطق و شهرها است. در اولین حالت، ممکن است در پی رشد جمعیت، کمبود اراضی جهت جانمایی سکونت‌گاه‌ها ایجاد شود. در حالت دوم، توسعه اراضی بیش از نیاز جمعیت صورت گرفته و موجب ظهور پدیده پراکنده‌رویی می‌شود (پوئلمن و رومپایی<sup>۳</sup>، ۲۰۰۹، ص. ۱۰). بر اثر نفوذ و رخنه بیشتر الگوی پراکنده‌رویی، هزینه‌های زیادی بر مدیریت، کنترل و تأمین زیرساخت‌ها وارد می‌شود (شیخی، ذاکر حقیقی، منصور، ۱۳۹۰، ص. ۳۸)؛ (اسماعیل پور، ۱۳۹۰، ص. ۸۰).

در دوران پس از انقلاب اسلامی، رشد سریع جمعیت شهری، زمینه‌ساز گسترش انفجاری در شهرها به‌خصوص شهرهای بزرگ شده است (پورمحمدی و جام‌کسری، ۱۳۸۹، صص. ۴-۲).

1. Greca, Barbarossa, Ignaccolo, Inturri & Martinico

2. Hasse

3. Poelmans and Rompaey

و متأثر از این امر، روند توسعه اراضی، شدتی دوچندان گرفته است و به موجب روند توسعه بیش از حد اراضی، پراکنده‌رویی در بسیاری از شهرها و مناطق ایران نمود پیدا کرده است، اما در سال‌های اخیر، با وجود کاهش نرخ رشد جمعیت، توسعه اراضی در پیرامون مناطق شهری در حال افزایش است. این پدیده منجر به عرضه زیرساخت‌ها و خدمات بیش از میزان تقاضای جمعیت شده و بستر ساز تحول الگوی سکونت به صورت تراکم پایین شده است؛ به این ترتیب گرایش به توسعه در اراضی داخل محدوده تراکم شهری کاهش یافته و متعاقباً، توسعه در اراضی خارج از محدوده با الگوی تراکم پایین شدت گرفته است و سکونت‌گاه‌ها با پراکنده‌رویی در پیرامون مراکز شهری استقرار یافته‌اند. شکل‌گیری و شدت یافتن توسعه پراکنده‌رویی در منطقه شهری مطالعاتی، محققان پژوهش حاضر را بر آن داشت تا به تحلیل تأثیر عوامل جمعیتی و توسعه اراضی ساخته‌شده بر الگوی فضایی پراکنده‌رویی در شهر - منطقه مرکزی مازندران بپردازند؛ به این ترتیب اساس پژوهش، بر مبنای این فرض شکل گرفته است که عوامل و مؤلفه‌های جمعیتی و کالبدی نقش مؤثری در تحلیل روند پراکنده‌رویی دارند.

## ۲. پیشینه تحقیق

در این زمینه مطالعات متعددی در سطح جهانی و داخلی انجام شده است که به مهم‌ترین آن‌ها اشاره می‌شود. فیلیون، بونتینگ، پاولیک و لانگلويس (۲۰۱۳) در پی تشدید تقاضا به سکونت در چهار منطقه شهری کانادا (تورنتو، مونترال، ونکوور و اوتاوا)<sup>۱</sup> به بررسی تراکم مسکونی در محدوده‌های هسته مرکزی منطقه، شهرستان درونی، حومه درونی و حومه بیرونی پرداخته‌اند (فیلیون، بونتینگ، پاولیک و لانگلويس، ۲۰۱۳، ص. ۵۴۲). آن‌ها سه فرضیه را جهت بررسی روند تحولات اراضی ساخته‌شده ارائه کرده‌اند که شامل فرضیه هم‌گرایی، واگرایی و ترکیبی است. نتایج یافته‌های آن‌ها نشان می‌دهد که روند تحولات توسعه، نشان‌گر تمایل به هم‌گرایی است که همراه با کاهش تراکم در حومه‌های بیرونی رخ داده است، اما نکته قابل توجه تفاوت میان چهار منطقه شهری مطالعاتی بوده که متأثر از روند سیاست‌های شهری نمود پیدا کرده است و در مجموع، نشان‌دهنده

1. Filion, Bunting, Pavlic & Langlois
2. Toronto, Montreal, Vancouver and OttawaHull

فرضیه ترکیبی در محدوده مطالعاتی است (فیلیون، بونتینگ، پاولیک و لانگلويس، ۲۰۱۳، ص. ۲۱۷). گریکا، بارباروسا، ایگناکولو، ایتورری و مارتینیکو (۲۰۱۱) به بررسی ارتباط پراکنده‌رویی با جمعیت، اراضی ساخته‌شده و شبکه حمل و نقل در منطقه کاتانیای<sup>۱</sup> ایتالیا پرداخته‌اند. آن‌ها پراکنده‌رویی در این منطقه را در پی توسعه متفرق شهرک‌ها در پیرامون و حومه شهر بررسی کرده و تأکید داشته‌اند که پدیده شهرنشینی مداوم، منجر به فرسایش حومه‌ها و از بین رفتن مرز بین شهرها و مناطق می‌شود (گریکا، بارباروسا، ایگناکولو، ایتورری و مارتینیکو<sup>۲</sup>، ۲۰۱۱، صص. ۵۲۸-۵۲۷). هایوی، فنهوا و کیانگ<sup>۳</sup> (۲۰۱۱) به بررسی تأثیر تغییرات تراکم جمعیتی و تراکم اراضی ساخته شده در پراکنده‌رویی منطقه شهری جینان<sup>۴</sup> چین با استفاده از مدل پیلند<sup>۵</sup> پرداخته‌اند. نتایج یافته‌های آن‌ها نشان می‌دهد که افزایش تدریجی، اما قابل توجهی در اراضی ساخته‌شده منطقه صورت گرفته است که منجر به تشدید پراکنده‌رویی در منطقه شهری مزبور شده است (هایوی، فنهوا و کیانگ، ۲۰۱۱، صص. ۶۸۲-۶۲۲). تریتاکونستانتیز، پراستاکوس و تسوکالا<sup>۶</sup> (۲۰۱۳) به تحلیل پراکنده‌رویی در شهرستان ریمنو<sup>۷</sup> یونان بین سال‌های ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۰ پرداخته‌اند. در این شهرستان، اراضی دو برابر بیش از جمعیت توسعه یافته است. روش تحلیل رگرسیون<sup>۸</sup> برای بررسی و تحلیل توسعه اراضی در این شهرستان انتخاب شده و با استفاده از شاخص‌های تراکم جمعیت و میزان توسعه اراضی، پردازش شده است. در انتها نیز توسعه اراضی در ده سال اخیر را در الگوی پراکنده تحلیل کرده و روند توسعه آن را، متأثر از کمبود اراضی باز جهت جانمایی انواع عملکرد و فعالیت دانسته‌اند (تریتاکونستانتیز، پراستاکوس و تسوکالا، ۲۰۱۳، صص. ۱۳۹-۱۳۲). لوپز<sup>۹</sup> (۲۰۱۴) طی پژوهشی به بررسی الگوی پراکنده‌رویی در مناطق شهری آمریکا طی سال‌های ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۰

1. Catania
2. Greca, Barbarossa, Ignaccolo, Inturri & Martinico
3. Haiwei, Fanhua & Xiang
4. Jinan
5. Piland
6. Triantakonstantis, Prastacos & Tsoukala
7. Rethymno
8. regression logeshic
9. Lopez

پرداخته است. وی با استفاده از شاخص تراکم تعادلی، به رشد و توسعه پراکندگی پس از جنگ جهانی دوم پرداخته و با بررسی تغییرات پراکنده‌رویی به تفاوت روند توسعه در نواحی داخلی و میانی مناطق دست یافته است. طی این بررسی مشخص شد که مناطق شهری آمریکا از دهه ۱۹۷۰ با عدم تمرکز و آغاز الگوی پراکنده‌رویی مواجه شده و در دو دهه بعدی میزان پراکندگی افزایش پیدا کرده است، اما در انتهای زمان مطالعاتی به حالتی پایدار رسیده است (لوپز، ۲۰۱۴، صص. ۹-۲). زنگ، هی و کوی<sup>۱</sup> (۲۰۱۴) در پژوهشی به اندازه‌گیری چندسطحی پراکندگی منطقه ووهان<sup>۲</sup> چین در سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۶ پرداخته‌اند. اندازه‌گیری آن‌ها، ۷ بعد ترکیب، پیکره‌بندی، شیب، تراکم، مجاورت<sup>۳</sup>، دسترسی و پویایی را شامل می‌شد. در ابعاد مطرح شده شاخص‌هایی؛ همچون اراضی ساخته‌شده، درصد اراضی مسکونی در بعد ترکیب و همچنین، شاخص‌های تراکم جمعیت در بعد تراکم، برای بررسی پراکنده‌رویی استفاده شده است. در انتها نیز با استفاده از تحلیل چند سطحی شاخص‌ها و متغیرها مشخص شده که اراضی ساخته‌شده جهت توسعه پراکنده در الگوهای مختلف کاربری زمین نمود پیدا کرده است و توسعه متفرق نیز از مهم‌ترین الگوهای پراکندگی در منطقه ووهان به شمار می‌رود (زنگ، هی و کوی، ۲۰۱۴، صص. ۳۵۹۸-۳۵۷۱). در زمینه مطالعات داخلی، اسماعیل‌پور (۱۳۸۹) در پژوهشی به بررسی تأثیر رشد پراکنده بر نابودی اراضی کشاورزی صفاشهر استان فارس پرداخته است. وی با استفاده از روش توصیفی-تحلیلی به بررسی شاخص‌هایی همچون روند تغییرات جمعیت، مساحت و روند تغییرات سرانه مصرف زمین بر پایه روش هلدرن<sup>۴</sup> پرداخته است. وی مهم‌ترین مشخصه‌های پراکنده‌رویی در صفاشهر را تراکم پایین، گسستگی بافت‌های شهری، ناهماهنگی میان سرعت رشد شهر و نیاز شهروندان به زمین، توسعه در طول حاشیه‌های شهر با ادغام و استحاله روستاهای پیرامونی در خود مطرح کرده است (اسماعیل‌پور، ۱۳۸۹، صص. ۹۲-۸۶). زبردست و شادزایه (۱۳۹۰) با استفاده از ۱۹ متغیر پراکنده‌رویی به کاربست تحلیل عاملی در ۳۰ ناحیه ارومیه پرداخته و ۶ عامل اختلاط کاربری، تراکم، بی‌قاعدگی نواحی

1. Zeng, He & Cui
2. Wuhan
3. Proximity
4. Holdren model

ساخته شده، مرکزیت، دسترسی و فضای فعالیتی را جهت بررسی پراکنده‌رویی شهر ارومیه مطرح کرده‌اند. آن‌ها به این نتیجه رسیده‌اند که در سال‌های اخیر، روند گسترش شهر به سمت پراکنده‌رویی سوق یافته است (زبردست و شادزویه، ۱۳۹۰، صص. ۹۵-۱۰۰). سیف‌الدینی، زیاری، پوراحمد و نیک‌پور (۱۳۹۰) به تبیین پراکنش و فشردگی شهر آمل مازندران با روشی تحلیلی-توصیفی پرداخته‌اند. آن‌ها با تحلیل روند تحولات شاخص‌هایی همچون نرخ رشد جمعیت، نرخ رشد تراکم و نرخ رشد مساحت و سپس با استفاده از مدل‌هایی همچون، آنتروپی شانون<sup>۱</sup>، هلدرن و آماره موران<sup>۲</sup> به این نتیجه رسیده‌اند که در سال‌های اخیر، روند توسعه آمل به سوی الگوی فشرده سوق یافته است (سیف‌الدینی، زیاری، پوراحمد و نیک‌پور، ۱۳۹۰، صص. ۱۷۳-۱۶۲).

### ۳. روش‌شناسی تحقیق

#### ۳.۱. روش تحقیق

روش تحقیق مقاله حاضر، توصیفی-تحلیلی است و به دلیل بررسی روابط صورت گرفته در منطقه شهری مرکزی مازندران، پژوهش حاضر ماهیتی کاربردی دارد و در تلاش است درک درستی از روند تغییرات و تحولات جمعیت، اراضی توسعه یافته و نحوه تأثیر آن بر الگوی پراکنده‌رویی ارائه دهد؛ در این راستا، به دنبال بررسی ارتباط میان شاخص‌های جمعیتی و تحولات توسعه اراضی در بخش‌هایی از شهرستان‌های ساری، بابل و قایم‌شهر استان مازندران است. جهت طبقه‌بندی تصاویر هوایی لندست منطقه شهری مطالعاتی در سال‌های ۱۳۶۵، ۱۳۷۵، ۱۳۸۵ و ۱۳۹۰، از دستور طبقه‌بندی نرم‌افزار ENVI4.8 استفاده شد. دستور طبقه‌بندی به این ترتیب عمل خواهد کرد که ابتدا پیکسل‌هایی جهت تعیین هریک از اراضی در اختیار نرم‌افزار قرار خواهد گرفت و پس از بررسی اراضی جنگلی، مزارع و باغ، دریاچه و آب‌بندان و اراضی ساخته شده، در قالب شیپ فایل<sup>۳</sup> ارائه خواهند شد. به دلیل عدم نیاز پژوهش حاضر به اراضی طبیعی، آن‌ها در دسته‌بندی

- 
1. Entropy shannon
  2. Moran
  3. Shape file

اراضی ساخته‌نشده ارایه شدند. سپس اراضی در دو دسته ساخته شده و ساخته‌نشده در اختیار سیستم اطلاعات جغرافیایی<sup>۱</sup> قرارگرفت. براساس طبقه‌بندی اراضی، با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی به بررسی رابطه میان جمعیت و تبدیل اراضی به مصارف شهری و منطقه‌ای پرداخته شد.

بر پایه شاخص‌های مذکور و روش‌های مختلف بررسی ارتباط آن با پراکنده‌رویی، در ادامه برای تحلیل یافته‌ها از روش‌های مناسبی استفاده شد.

براساس گفته سودهیرا، رامانچاندرا و جاگادیش<sup>۲</sup> (۲۰۰۴) و بهاتا<sup>۳</sup> (۲۰۰۹) فرضیه سیاه- سفید<sup>۴</sup> یکی از روش‌های تعیین پراکنده‌رویی است که اگر نرخ رشد اراضی ساخته شده بیش از نرخ رشد جمعیت باشد، آنگاه پراکندگی رخ داده است. جهت بررسی پراکنده‌رویی در ارتباط با رشد جمعیت و توسعه اراضی ساخته شده در منطقه مطالعاتی، از مقایسه نرخ رشد جمعیت با واحدهای مکانی ایجاد شده، استفاده می‌شود. در این مقایسه، مناطقی که در آن‌ها توسعه اراضی سرعت بیشتری از نرخ رشد جمعیت دارد، جمعیت با تراکم پایین‌تر در مناطق جانمایی می‌شود.

$$S = (LD_0 - LD_1) / (P_0 - P_1) * 1000 \quad (1)$$

شایان ذکر است که فرضیه سیاه- سفید مشابه مدل هلدرن است و تنها نکته تمایز آن به استفاده از متغیر تراکم به جای سرانه ناخالص شهری در مدل هلدرن بازمی‌گردد که برای مقاله حاضر با اهمیت تلقی می‌شود.

روش دیگری که در پژوهش حاضر استفاده می‌شود، شاخص تراکم تعادلی است. این شاخص، با استفاده از داده‌ها و اطلاعات سرشماری در هریک از کشورها قابل محاسبه است. اندازه‌گیری شاخص مذکور بر پایه تفاوت میان نسبت‌های تراکم جمعیتی در دستگاه سرشماری است (لوپز، ۲۰۱۴، صص. ۳-۲).

۱.  $SI_i$ : شاخص پراکندگی

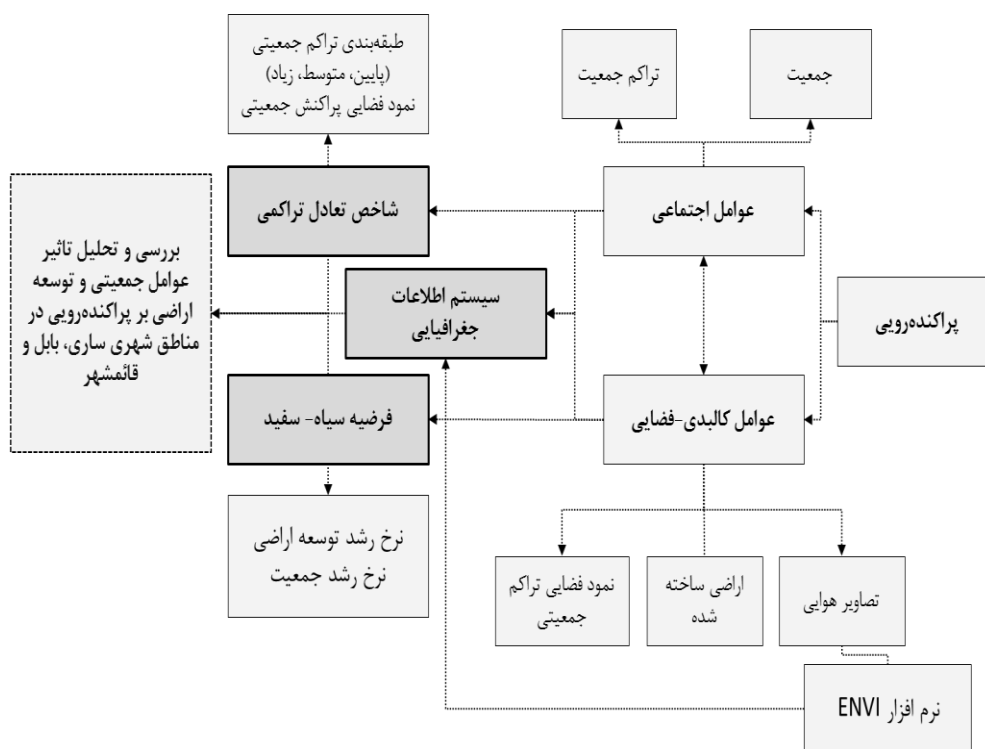
$$SI_i = ((S\%i - D\%i)/100) \times 50 \quad (2)$$

۲.  $S\%i$ : درصد کل جمعیت در تراکم پایین

1. GIS
2. Sudhira, Ramachandra & Jagadish
3. Bhatta
4. blackand white

۳. D%*i*: درصد کل جمعیت در تراکم بالا

در این شاخص، اگر میزان عددی به دست آمده برابر با ۱۰۰ باشد، نشان‌دهنده بالاترین میزان پراکنده‌رویی است و به معنای آن است که تمام جمعیت منطقه در نواحی با تراکم پایین استقرار یافته‌اند. میزان صفر نیز نشان‌دهنده پایین‌ترین میزان پراکنده‌رویی است و به این معنی است که تمام جمعیت منطقه در نواحی با تراکم بالا استقرار یافته‌اند (لوپز، ۲۰۱۴، ص. ۴). شایان ذکر است که روش‌های استفاده شده در این پژوهش، بر مبنای دسترسی به داده‌ها و اطلاعات انتخاب شده است؛ بنابراین جهت تعیین تأثیر پراکنده‌رویی از متغیرهای جمعیتی از دو روش فرضی سیاه-سفید و شاخص تراکم تعادلی استفاده خواهد شد. (شکل ۱) نشان‌دهنده فرآیند بررسی تأثیر تغییرات جمعیت و توسعه اراضی بر پراکنده‌رویی است.



شکل ۱- فرآیند بررسی تأثیر تغییرات جمعیتی و توسعه اراضی بر پراکنده‌رویی

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۳



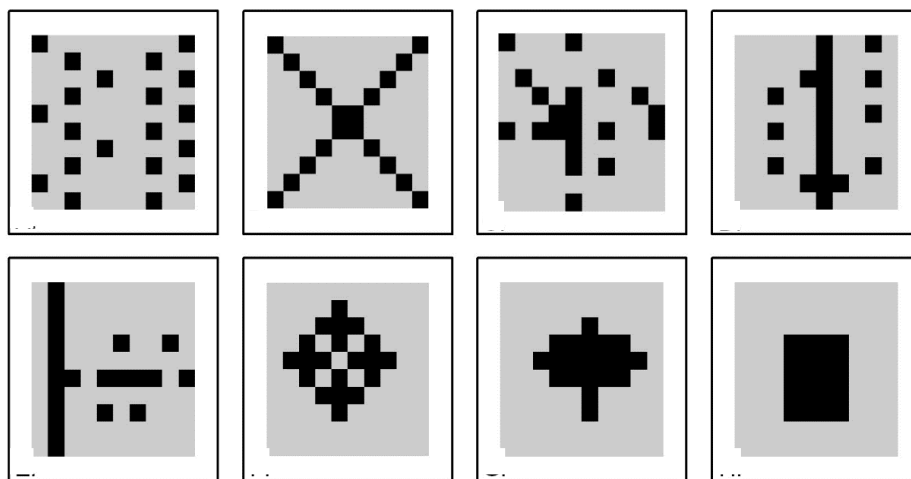
## ۳.۲. معرفی متغیرها و شاخص‌های پژوهش

جهت اندازه‌گیری پراکنده‌رویی، معیارها و شاخص‌های فراوانی استفاده شده است. اوینگ<sup>۱</sup> (۱۹۹۷) به کم‌اهمیت بودن نقش تراکم، دسترسی و فضای باز عملکردی در شاخص‌های شناسایی پراکنده‌رویی اشاره کرده است (ریزین<sup>۲</sup>، ۲۰۰۴، ص. ۸۲). و در این راستا، به آرایه شاخص‌هایی همچون، درصد مساکن تک‌خانواری، میزان جمعیت در هر کیلومتر مربع، تعداد واحدهای مسکونی در هر کیلومتر مربع پرداخته است، اما با نفوذترین شاخصی که به صورت گسترده بر خصوصیات جمعیتی و توسعه اراضی در پراکنده‌رویی تأکید داشت، توسط باشگاه سیرا<sup>۳</sup> آمریکا آرایه شد که شامل جمعیت منتقل شده از درون شهر به حومه، مقایسه کاربری زمین و رشد جمعیت، هزینه مالی و زمانی حمل و نقل و نرخ کاهش فضای باز بود. پس از آرایه شاخص‌ها توسط باشگاه سیرا، مؤسسه رشد هوشمند آمریکا در پژوهشی مرتبط با رشد و توسعه، به شاخص‌هایی جهت شناسایی و سپس تعدیل روند پراکنده‌رویی پرداخته است (فانگ، لیو، یاهان، زهانگ<sup>۴</sup>، ۲۰۰۷، صص. ۴۷۱-۴۴۰). همچنین، اوینگ<sup>۵</sup> (۲۰۰۲) جهت برطرف کردن نواقص مطالعات پیشین، شاخص‌های پراکنده‌رویی را در ابعاد تراکم جمعیتی ناخالص و ضریب تغییرات تراکم جمعیت خلاصه کرده است تا مکمل تحقیقات قبلی ایشان باشد (آوراند<sup>۶</sup>، ۲۰۰۷، ص. ۴۸).

با تأکید بر نقش کلیدی تراکم جمعیت و اراضی ساخته شده در بررسی پراکنده‌رویی که تاکنون توسط نظریه پردازان بسیاری صورت گرفته است، می‌توان نتیجه گرفت که تراکم مناطق ساخته شده و شدت رشد سالیانه آن، می‌تواند شاخص خوبی برای به تصویرکشیدن پراکنده‌رویی باشد. شایان ذکر است که شاخص جمعیت، به تنهایی در بررسی و تعیین پراکنده‌رویی

- 
1. Ewing
  2. Razin
  3. Sierra Club
  4. Fang, Liu, Yuhan & Zhang
  5. Ewing
  6. Aurand

استفاده نمی‌شود. جی<sup>۱</sup> (۲۰۰۶) از معیارهای چشم‌انداز با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای برای پراکنده‌رویی استفاده کرده‌است و معیار مؤثر آن، گسترش اراضی ساخته‌شده بوده است (بهاتا، ۲۰۱۰، ص. ۱۰۱-۱۰۰). کیو و لی<sup>۲</sup> (۲۰۱۳) بر این باور هستند که نمود فضایی و شبیه‌سازی الگوهای تراکم جمعیتی و ساختمانی در مناطق، نشان‌دهنده الگوهای پراکنده‌رویی است و می‌توان پراکنده‌رویی را با تفسیر الگوهای جمعیتی و ساختمانی تشریح کرد (شکل ۲). الگوهای مذکور شامل پراکنده و گسسته، خطی و نواری، هسته‌متمرکز، پیرامون‌پراکنده و متمرکز-متمرکز است (کیو و لی، ۲۰۱۳، صص. ۱۸۱۵-۱۸۱۴).



شکل ۲- نمود فضایی تأثیر تراکم جمعیتی و ساختمانی بر پراکنده‌رویی

مأخذ: کیو و لی، ۲۰۱۳، ص. ۱۸۱۵

براساس بررسی‌های صورت‌گرفته، می‌توان گفت که مجموعه‌ای از متغیرها و شاخص‌های جمعیتی و کالبدی جهت بررسی تغییرات جمعیت و توسعه اراضی بر پراکنده‌رویی در محدوده مطالعاتی مورد نیاز است. (جدول ۱) نشان‌دهنده مجموعه‌ای از شاخص‌ها و متغیرهای مورد استفاده در پژوهش است.

1. Ji

2. Kew and Lee

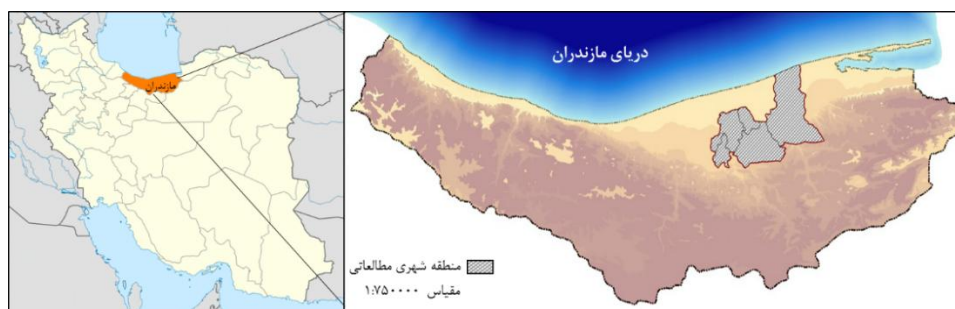
## جدول ۱- دسته‌بندی متغیرها و شاخص‌های نهایی پژوهش

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۳

اهداف پژوهش	شاخص‌ها و متغیرها	ابزار و روش‌ها
تأثیر مؤلفه‌های جمعیتی و کالبدی بر پراکنده‌رویی محدوده مطالعاتی	تغییر جمعیت در بازه ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۰	روش تراکم تعادلی فرضیه سیاه-سفید
	تغییر نرخ رشد جمعیت تغییر تراکم جمعیت در بازه ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۰	
تحلیل روند پراکنده‌رویی در محدوده مطالعاتی	مؤلفه‌های جمعیتی	فرضیه سیاه-سفید
	مؤلفه‌های کالبدی	
تحلیل روند پراکنده‌رویی در محدوده مطالعاتی	روند تحولات پراکنده‌رویی	ابزار تحلیلی

## ۳.۳. منطقه مورد مطالعه

محدوده مطالعاتی شامل بخش‌هایی از شهرستان‌های ساری، بابل و قایم شهر است که در شرق استان مازندران قرار داشته و به عنوان شهرستان‌های اصلی استان به شمار می‌آیند (شکل ۳). این منطقه شهری به واسطه تمرکز جمعیت، خدمات، اشتغال و مراکز نهادی-مدیریتی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و دارای مساحت ۱۴۶۵ کیلومتر مربع و دربرگیرنده پنج بخش و شش شهر است. در حالی که روند گسترش و توسعه اراضی در نواحی پیرامون مراکز محدوده مطالعاتی به صورت چشم‌گیری افزایش یافته، تغییرات جمعیت با روند بسیار اندکی در حال افزایش است. به دلیل اهمیت منطقه شهری مطالعاتی و روند تحولات توسعه آن، در ادامه به بررسی و تحلیل تأثیر عوامل جمعیتی و توسعه اراضی بر پراکنده‌رویی در آن پرداخته می‌شود.



شکل ۳- جایگاه جغرافیایی محدوده مطالعاتی در استان مازندران

مأخذ: سیستم اطلاعات جغرافیایی استان مازندران، ۱۳۸۵

## ۴. مبانی نظری تحقیق

پراکنده‌رویی به معنای رشد برنامه‌ریزی‌نشده، کنترل‌نشده و توسعه ناهماهنگی است که با تراکم پایین منجر به الگوهای گوناگونی می‌شود. در فرهنگ لغت، پراکنده‌رویی به صورت «گسترش توسعه در اراضی توسعه‌نیافته در نزدیکی شهرستان و مناطق» تعریف شده است (وانگ<sup>۱</sup>، ۲۰۱۲، صص. ۱۳-۱۲). به این معنی که در این الگوی توسعه، تمرکززدایی اراضی مسکونی و تجاری صورت گرفته و انتقال جمعیت به مناطق بیرونی که به تازگی توسعه یافته‌اند، رخ داده است (آوراندا<sup>۲</sup>، ۲۰۰۷، ص. ۴۰). دنگ<sup>۳</sup> (۲۰۰۴) پراکنده‌رویی را با تأکید بر دو بعد تعریف می‌کند که شامل: توسعه ناکارآمد فراتر از اندازه اراضی منطقه و الگوهای فضایی با تراکم پایین می‌شود (وانگ، ۲۰۱۲، ص. ۱۵). اما برخی از نظریه‌پردازان معتقدند که پراکنده‌رویی به عنوان فرم نامطلوب توسعه، در پی معایب اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی و کالبدی-فضایی پدید می‌آید. در برخی از بررسی‌ها، تنها بر ابعاد کالبدی-فضایی مؤثر بر پراکنده‌رویی تأکید شده و مخالفت برخی از نظریه‌پردازان را نیز به همراه داشته است. اکثر صاحب‌نظران بر این باور هستند که پراکنده‌رویی منتج از ابعاد مختلف، یک الگوی توسعه اراضی است که بر ابعاد زیست‌محیطی و اجتماعی تأثیر داشته و پدیده‌ای ناپایدار است (لویس و برابک<sup>۴</sup>، ۲۰۰۴، ص. ۲۸۱). افرادی همچون، لی<sup>۵</sup> (۲۰۱۱)، ریچارد<sup>۶</sup> (۱۹۹۳)، اوینگ (۱۹۹۷)، انجمن سیرا (۱۹۹۸)، داون<sup>۷</sup> (۱۹۹۸)، بورچل و شید<sup>۸</sup> (۱۹۹۹)، فولتن<sup>۹</sup> (۲۰۰۱)، کلانکیوسز و بک<sup>۱۰</sup> (۲۰۰۱)؛ تعریف پراکنده‌رویی را با تأکید بر شاخص‌های توسعه همچون، تراکم جمعیتی و ساختمانی پایین ارایه کرده‌اند (سوتون<sup>۱۱</sup>، ۲۰۰۳، ص. ۳۵۳). از این منظر، پراکنده‌رویی را تمرکززدایی از اراضی

- 
1. Wang
  2. Aurand
  3. Deng
  4. Lewis and Brabec
  1. Lee
  2. Richard
  3. Downs
  4. Burchell
  5. Fulton
  6. Kolankiewicz and Beck
  7. Sottun

مسکونی و تجاری می‌دانند که در پی آن جمعیت به مناطق بیرونی که به تازگی توسعه یافته‌اند، انتقال می‌یابد (وانگ، ۲۰۱۲، صص. ۱۳-۱۲). اوینگ (۱۹۹۴) در این حیطه، پراکنده‌رویی را به معنی گسترش شهر و حومه در اراضی روستایی و کشاورزی می‌داند (زبردست و شادزاویه، ۱۳۹۰، ص. ۹۱). احمدی، عزیزی و زبردست (۱۳۸۹) پراکنده‌رویی را فرآیندی می‌دانند که گسترش کالبدی، سرعتی بیشتر از رشد جمعیت به خود می‌گیرد (احمدی عزیزی و زبردست، ۱۳۸۹، ص. ۲۸). که در آن، سرعت رشد و توسعه اراضی از رشد جمعیت منطقه بیشتر است (سیف‌الدینی، زیاری، پوراحمد و نیک پور، ۱۳۹۰، ص. ۱۵۸). در شرایط عادی، افزایش تراکم در تمام نقاط منطقه به عنوان یک واکنش به رشد جمعیت است (مایر، فرانز و اسچروک<sup>۸</sup>، ۲۰۱۰، ص. ۸). اما در منطقه‌ای که دارای رشد پراکنده است، الزاماً این اتفاق نمی‌افتد و ممکن است در پی افزایش جمعیت، تراکم در سطح نواحی گسترش یافته و در نتیجه به دلیل سطح بالای اراضی، تراکم جمعیت کاهش یابد. علاوه بر این، لوسر<sup>۹</sup> و هوبر<sup>۱۰</sup> (۱۹۹۷) پراکنده‌رویی را رشد بدون کنترل می‌دانند که در اراضی منطقه تأثیر می‌گذارد. ارمر<sup>۱۱</sup> (۱۹۹۴) بر این باور است که پراکنده‌رویی فرآیندی فراتر از مناطق سکونت‌گاهی است و این سکونت‌گاه‌ها به صورت غیر سیستماتیک با تراکم پایین در مناطق حاشیه‌ای از اراضی با تراکم بالا استقرار می‌یابند. اوینگ (۲۰۰۲) پراکنده‌رویی را فرآیندی می‌دانند که گسترش توسعه اراضی بیشتر از رشد جمعیت باشد (جیاگر، اولریک، اسچویک، جام و اسکولر<sup>۱۲</sup>، ۲۰۱۰، ص. ۳۹۹). از دیدگاه تورنس<sup>۱۳</sup> (۲۰۰۶) پراکنده‌رویی دارای ویژگی‌هایی همچون تراکم پایین و ظهور در حاشیه شهرها است (تورنس، ۲۰۰۶، ص. ۲۴۹). لویبل و توزر<sup>۱۴</sup> (۲۰۰۳) رشد در حومه شهرها را منجر به افزایش اراضی ساخته شده و هدایت الگوهای رشد در شکل پراکنده‌رویی مطرح می‌کنند (لویبل و توزر، ۲۰۰۳، ص.

8. Maier, Franz &amp; Schrock

9. Loser, Hober

10. Ermer

4 Jeager, Ulrike, Schwick, Jarne &amp; Schuler

5. Torrens

6. Loibl and Toezer

۵۵۳). از دیدگاه دنگ (۲۰۰۴) پراکنده‌رویی شامل دو بعد، توسعه ناکارآمد و بیش از اندازه اراضی منطقه و الگوهای فضایی با تراکم پایین است (وانگ، ۲۰۱۲، ص. ۱۵).

در این زمینه، بهاتا<sup>۱</sup> (۲۰۱۰) شاخص‌هایی همچون، تراکم اراضی ساخته شده، تراکم اراضی توسعه یافته و جمعیت را از ویژگی‌هایی جهت بررسی پراکندگی می‌داند (بهاتا، ۲۰۱۰، ص. ۷۳۶). هویمن<sup>۲</sup> (۲۰۱۰) بر این اعتقاد است که با بررسی اراضی مسکونی می‌توان به بررسی پراکنده‌رویی پرداخت؛ زیرا سهم بالایی از اراضی ساخته شده به سکونت تعلق می‌گیرد (هویمن، ۲۰۱۰، ص. ۷۳). سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۰، افرادی همچون، پیزر<sup>۳</sup> (۱۹۸۹)، بلک<sup>۴</sup> (۱۹۹۶)، فولتون<sup>۵</sup> (۲۰۰۱)، گلاسر<sup>۶</sup> (۲۰۰۱)، بورچل<sup>۷</sup> (۲۰۰۶) برای بررسی پراکنده‌رویی از شاخص‌هایی همچون، تراکم جمعیت، تغییرات تحولات جمعیت و توسعه اراضی به صورت جداگانه و یا در ترکیب با هم استفاده کرده‌اند (لوپز، ۲۰۱۴، ص. ۱).

بر اساس مبانی نظری بررسی شده و لحاظ کردن اهداف پژوهش، در محدوده مطالعاتی پراکنده‌رویی در قالب الگویی با تراکم پایین جمعیتی و توسعه اراضی در مرزهای فرا شهری نمود یافته است. این الگو، غالباً پیرامون مراکز اصلی شهری شکل گرفته است و تشدید فرآیند مذکور نیز موجب تغییر ساختار فضایی منطقه در سطح کلان می‌شود. پراکنده‌رویی منتج از عوامل زیادی به وجود می‌آید و روند آن تشدید می‌شود. فرآیند توسعه پراکنده‌رویی نیز منتج از عدم برنامه‌ریزی و کنترل توسعه است که با ویژگی‌هایی همچون تراکم پایین جمعیتی و افزایش توسعه اراضی ساخته شده، قابل تمایز است.

- 
1. Bhatta
  2. Hoymann
  3. Peiser
  4. Black
  5. Fulton
  6. Glaeser
  7. Burchfield

## ۵. یافته‌های تحقیق

تحولات جمعیت در محدوده مطالعاتی، حاکی از روند تعدیلی و نسبتاً کاهشی است. بیشترین نرخ رشد جمعیت، در سال‌های ۱۳۶۵ تا ۱۳۷۵ اتفاق افتاده است که دلالت بر سیاست‌های افزایش جمعیت در آن دوران دارد. تغییرات جمعیت در شهرستان بابل دارای روند کاهش نرخ رشد بوده که از ۱/۳۹ به ۱/۰۷ در سال ۱۳۹۰ رسیده است. در شهرستان ساری، بالاترین میزان نرخ رشد مربوط به ۱۳۶۵ تا ۱۳۷۵ بوده و پس از آن با شدت بسیار به ۰/۰۳۵ درصد در سال ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۵ رسیده است و ۷۱۰۵ نفر از جمعیت این شهرستان کاسته شده است. پس از این، بازه افزایش جمعیت در این شهرستان مشاهده شده که می‌تواند در پی افزایش تمرکز خدمات باشد. شهرستان قائم‌شهر نیز در بازه ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۵، دارای کاهش نرخ رشد بوده و سپس در بازه ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰، به حال اولیه خود بازگشته است (جدول ۲). روند تحولات جمعیت در مجموع شهرستان‌های ساری، بابل و قائم‌شهر حاکی از نرخ رشد پایین<sup>۱</sup> است؛ بنابراین الگوی پراکنده‌رویی از سرریز جمعیت در محدوده مطالعاتی پدید نیامده است. پراکنده‌رویی در این محدوده، تنها منتج از گرایش افراد به سکونت در پیرامون و پس از آن تأمین زیرساخت و خدمات توسط مدیریت شهری است. براساس بررسی تحولات جمعیتی حال به کاربست روش‌های ارایه‌شده در بخش‌های مطالعاتی پرداخته خواهد شد.

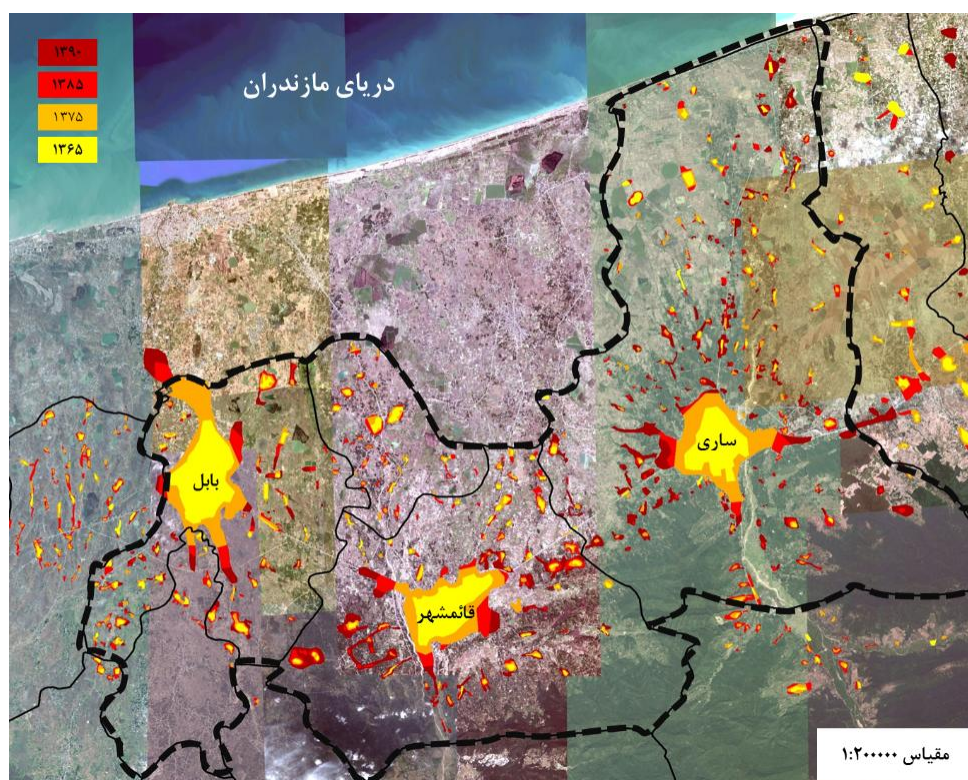
جدول ۲- بررسی روند تحولات و نرخ رشد جمعیت در شهرستان‌های ساری، بابل و قائم‌شهر

مآخذ: سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۰، مرکز آمار ایران، ۱۳۹۲

نرخ رشد					۱۳۹۰	۱۳۸۵	۱۳۷۵	۱۳۶۵	شهرستان
۹۰-۷۵	۹۰-۶۵	۹۰-۸۵	۸۵-۷۵	۶۵-۷۵					
۱/۰۹	۱/۲۱	۱/۰۷	۱/۰۹	۱/۳۹	۴۹۵۴۷۲	۴۶۹۵۹۱	۴۳۸۸۷۶	۳۶۶۷۶۴	بابل
۰/۷۸	۱/۲	۱/۶۳	۰/۳۵	۲	۴۷۸۳۷۰	۴۴۱۱۶۳	۴۴۸۲۶۸	۳۷۰۵۱۵	ساری
۱/۳۶	۱/۴۵	۱/۶۷	۱/۲۱	۱/۶۸	۳۲۰۷۴۱	۲۹۵۱۳۵	۲۷۳۷۹۱	۲۲۳۴۸۵	قائم‌شهر
۱/۴	۱/۲	۱/۴۳	۸۴	۱/۴۴	۱۲۹۴۵۸۳	۱۲۰۵۸۸۹	۱۱۶۰۹۳۵	۹۶۰۷۶۴	مجموع

۱. نرخ رشد جمعیت شهرستان‌های مطالعاتی در مقایسه با متوسط کشوری پایین است.

۵. ۱. کاربست فرضیه سیاه- سفید جهت تعیین پراکنده‌رویی (توسعه اراضی و جمعیت) در این روش، جهت بررسی الگوی پراکنده‌رویی از مؤلفه‌های جمعیتی و کالبدی (تحول جمعیت و توسعه اراضی ساخته شده) استفاده می‌شود. ابتدا به بررسی تحولات توسعه اراضی مورد نظر پرداخته می‌شود که نشان‌دهنده گسترش و توسعه اراضی در پیرامون مراکز شهری است. پس از گذر زمان، توسعه و گسترش اراضی غالباً پیرامون مراکز سکونت‌گاهی اصلی و فرعی و یا در پیرامون شبکه‌های ارتباطی صورت گرفته است.



شکل ۴- بررسی تحولات توسعه اراضی ساخته شده از ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۰

مأخذ: نگارندگان (برگرفته از هم‌پوشانی تصاویر ماهواره‌ای ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۰)، ۱۳۹۳

مبنای فرضیه سیاه- سفید، بر پایه مقایسه تغییرات جمعیت و توسعه اراضی ساخته شده است. در این روش، اگر نرخ توسعه اراضی بیشتر از نرخ رشد جمعیت باشد، میزان پراکندگی



افزایش می‌یابد؛ زیرا اراضی بیشتر از نیاز جمعیت وجود داشته و متعاقباً، منجر به پخش شدن جمعیت در سطح گسترده خواهد شد. همچنین اگر نرخ رشد جمعیت بیشتر از نرخ توسعه اراضی باشد، آنگاه جانمایی جمعیت با کمبود اراضی مواجه بوده است و توسعه فشرده و یا در ارتفاع صورت می‌پذیرد (جدول ۳).

### جدول ۳- اندازه‌گیری پراکندگی با استفاده از فرضیه سیاه-سفید

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۳

شاخص پراکندگی				جمعیت				اراضی توسعه یافته (هکتار)				
پراکندگی کل	قائم‌شهر	ساری	بابل	مجموع	قائم‌شهر	ساری	بابل	مجموع	قائم‌شهر	ساری	بابل	
				۳۰۳۶۸۹	۹۸۲۵۷	۱۳۵۸۴۵	۶۹۵۸۷	۶۲۰/۷	۱۷۱/۳	۲۲۱/۸	۲۲۷/۶	۱۳۶۵
۲۳/۴۵	۱۱/۲۲	۳۶/۳۱	۴۲/۰۲									
				۳۳۳۳۷۵	۱۱۴۷۸۶	۱۴۳۲۳۶	۷۵۳۵۳	۱۳۱۶/۸	۳۵۶/۷	۴۹۰/۲	۴۶۹/۹	۱۳۷۵
				۳۷۱۹۵۷	۱۱۶۷۸۶	۱۶۸۲۱۴	۸۶۹۵۷	۱۷۸۰/۵	۴۸۳/۶	۶۷۷/۴	۶۱۹/۵	۱۳۸۵
				۴۱۵۲۱۱	۱۴۲۳۵۹	۱۷۵۳۲۶	۹۷۵۲۶	۲۱۹۳/۸	۶۱۱/۹	۸۸۳/۶	۶۹۸/۳	۱۳۹۰

بررسی پراکندگی با استفاده از فرضیه سیاه و سفید در محدوده مطالعاتی، حاکی از کاهش پراکندگی است. روند پراکنده‌رویی در هریک از بخش‌ها به صورت جداگانه با روند پراکندگی کل، هم‌سو نیست. در بخش‌های شهرستان بابل، پراکندگی کاملاً روندی نزولی داشته و بیانگر این امر است که توسعه به صورت فشرده و در تراکم صورت گرفته است. در بخش مرکزی شهرستان ساری، در بازه زمانی ۱۳۶۵ تا ۱۳۷۵، نرخ بالایی از پراکندگی وجود دارد که از طرفی نشان‌دهنده سطح بالایی از توسعه اراضی و از طرف دیگر، توسعه اندک جمعیت بوده است. پس از آن و متأثر از سیاست‌های جمعیتی و سایر فعل و انفعالات سیستم منطقه، افزایش چشم‌گیری در جمعیت صورت گرفته است و توسعه اراضی، هم‌راستا با جمعیت، تأمین‌کننده سطح مورد نیاز افراد بوده که به این ترتیب، منجر به کاهش پراکنده‌رویی شده است، اما در بازه ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰، به دلایل زمانی، کمتر از سایر دوره‌ها و روند کاهش نرخ رشد جمعیت شهرستان، پراکندگی افزایش داشته است؛ بنابراین توسعه اراضی بیش از نیاز جمعیتی رخ داده

است. در بخش‌های شهرستان قایم‌شهر نیز روند نامتعادل پراکندگی بدین شکل بوده که در بازه ۱۳۶۵ تا ۱۳۷۵، روند توسعه اراضی و افزایش جمعیت متعادل بوده و پراکندگی با میزان نسبتاً پایینی وجود داشته است، اما در بازه ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۵، در پی توسعه اراضی نسبتاً بالا از طرفی و افزایش اندک میزان جمعیت از طرف دیگر؛ شاخص پراکندگی به صورت چشم‌گیر افزایش داشته است. در بازه ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰ نیز در پی تعدیل روند توسعه اراضی و افزایش جمعیت، میزان پراکندگی به صورتی چشم‌گیر کاهش یافته است.

در شاخص پراکندگی کل، می‌توان روند مذکور را با استفاده از برخی علل منطقی توضیح داد. در بازه زمانی ۱۳۶۵ تا ۱۳۷۵، توسعه اراضی دارای افزایش صد درصدی بوده است، اما افزایش جمعیت در قالب چنین توسعه اراضی متناسب نبوده است؛ بنابراین در این بازه زمانی، نرخ بالایی از پراکندگی مشاهده شده است. در بازه زمانی ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۵، توسعه اراضی با افزایش ۱/۳۵ درصدی همراه بوده است و جمعیت نیز با نرخ یکسان، همانند دهه پیشین توسعه داشته است؛ بنابراین توسعه اراضی متعادل شده و این امر منجر به کاهش نرخ پراکندگی شده است. روند مذکور طی بازه ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰ نیز تکرار شده است، اما نرخ پراکندگی کاهش یافته است. در مجموع می‌توان گفت که نرخ رشد اراضی در سال‌های ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۰، برابر با ۵/۱۷ و نرخ رشد جمعیت، ۱/۲۵ درصد است. نکته مذکور بر افزایش پراکنده‌رویی محدوده مطالعاتی دلالت دارد؛ زیرا نرخ رشد اراضی ۴/۱۳ برابر نرخ رشد جمعیت است.

به‌کارگیری روش سیاه- سفید در محدوده مطالعاتی، نشان‌گر این است که با استفاده از متغیرهای تحول جمعیت و توسعه اراضی ساخته شده، می‌توان گفت که پراکنده‌رویی در محدوده مطالعاتی از این شاخص‌ها تأثیر می‌پذیرد و با استفاده از بررسی شاخص‌های مذکور می‌توان پراکنده‌رویی در محدوده مطالعاتی را با کمی‌سازی داده‌ها و اطلاعات بررسی کرد. در این روش، با برقراری ارتباط میان مؤلفه‌های کالبدی و جمعیتی، تأثیر مستقیم یا غیرمستقیم آن‌ها بر پراکنده‌رویی مشخص شد که اگر سرعت رشد اراضی توسعه‌یافته بیشتر از رشد جمعیت باشد، آنگاه پراکنده‌رویی در منطقه شدت می‌یابد. نکته حایز اهمیت در این فرضیه‌ها بر ناکافی بودن شاخص‌های جمعیتی و کالبدی تأکید دارد؛

بنابراین اگر علاوه بر این شاخص‌ها بتوان شاخص‌های دیگری در ابعاد مختلف زیرسیستم‌های منطقه‌ای لحاظ کرد، می‌توان با صراحت بیشتر و شواهد دقیق‌تر به بررسی این پدیده پرداخت.

## ۲.۵. کاربرد شاخص تراکم تعادلی جهت بررسی پراکندگی

شاخص تراکم تعادلی با استفاده از توزیع و پراکنش تراکم جمعیتی در سطح محدوده مطالعاتی، به بررسی پراکندگی با استفاده از توزیع فضایی جمعیت در اراضی می‌پردازد؛ به این ترتیب ابتدای امر به بررسی تحولات جمعیت در سال‌های ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۰ پرداخته شده است. با توجه به این که تحولات فضایی در ابعاد و سطح بخش‌های مطالعاتی به صورت تقریباً یکسان بوده و شاخصی که تعیین‌کننده تغییرات است، تنها با استفاده از تحولات جمعیت به دست می‌آید، پس از جمع‌آوری داده‌های موردنیاز، به محاسبه تحویل تراکم جمعیتی پرداخته شده است تا بتوان به طبقه‌بندی آن در اراضی مطالعاتی دست یافت. بر مبنای بنیان‌های نظری مرتبط با شاخص تراکم تعادلی، این روش تراکم جمعیتی را در سه دسته اراضی با تراکم پایین، متوسط و زیاد تقسیم می‌کند. آنچه که در این مرحله اهمیت دارد، طبقه‌بندی تراکم در محدوده مطالعاتی است که با بررسی و تحلیل تحولات توسعه در هر یک از محدوده‌ها به صورت جداگانه در نظر گرفته شده است؛ زیرا شاخص تراکم تعادلی غالباً برای مناطق کلان شهری و منطقه شهری استفاده شده است. بر این مبنای تراکم جمعیتی در بازه‌های کمتر از ۲۵۰ نفر در کیلومتر، ۲۵۰ تا ۳۰۰ نفر در کیلومتر مربع و بیشتر از ۳۰۰ نفر در کیلومتر مربع طبقه‌بندی شد (لوپز، ۲۰۱۴، ص. ۶). پس از دسته‌بندی تراکم جمعیتی با استفاده از تفاضل در صد جمعیت ساکن در تراکم پایین از در صد جمعیت ساکن در تراکم بالا و جای‌گذاری در روش تعیین شاخص تراکم تعادلی، به بررسی تحویل پراکندگی پرداخته شده است (جدول ۴).

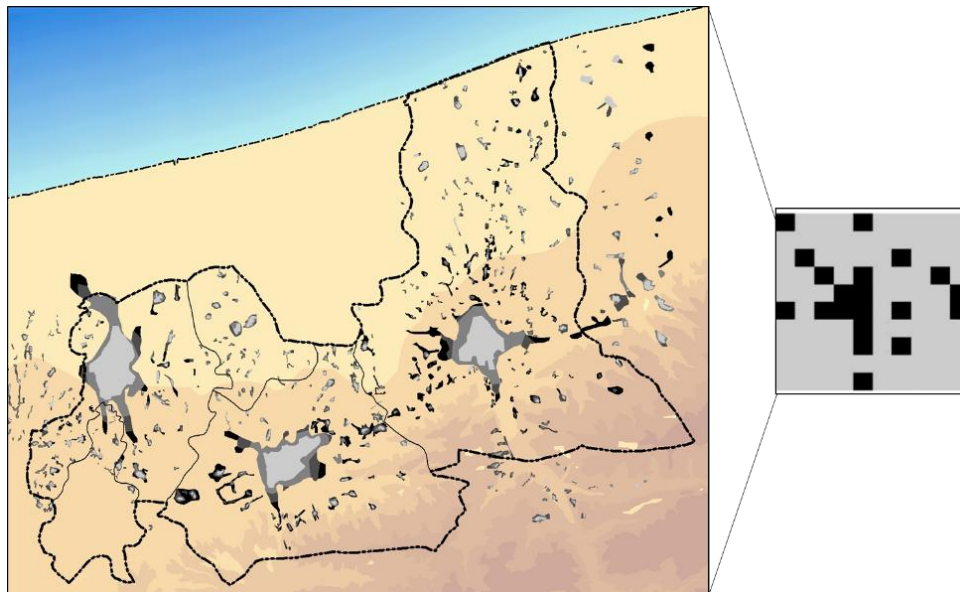
## جدول ۴- بررسی پراکنده‌رویی با استفاده از شاخص تراکم تعادلی در محدوده مطالعاتی

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۳

سال	بابل		ساری		قائم‌شهر		شاخص تراکم تعادلی		
	جمعیت	مساحت	تراکم	جمعیت	مساحت	تراکم			
۱۳۶۵	۶۹۵۸۷	۳۱۳/۸۳	۲۲۱/۷	۱۳۵۸۴۵	۶۹۴/۲	۱۹۵/۷	۹۸۳۵۷	۲۱۴/۹	۰/۰۲۴۴
۱۳۷۵	۷۵۳۵۳		۲۴۰/۱	۱۴۳۳۳۶		۲۰۶/۳	۱۱۴۷۸۶	۲۵۱/۱	۰/۰۲۴۱
۱۳۸۵	۸۶۹۵۷		۳۷۷/۱	۱۶۸۲۱۴		۲۴۲/۳	۱۱۶۷۸۶	۲۵۵/۴	۰/۰۲۴۴
۱۳۹۰	۹۷۵۲۶		۳۱۰/۸	۱۷۵۳۲۶		۲۵۲/۶	۱۴۳۳۵۹	۳۱۱/۴	۰/۰۲۳۷

شاخص تراکم تعادلی در محدوده مطالعاتی دارای روندی متغیر بوده است. در سال ۱۳۶۵ و ۱۳۸۵، این شاخص برابر با ۱۰/۹ بوده که بیانگر بالاترین میزان پراکندگی در طی دوره ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۰ است. این امر می‌تواند به دلیل روند توسعه اراضی در سال ۱۳۶۵ و افزایش چشم‌گیر خرید و فروش اراضی در سال ۱۳۸۵ توجیه شود. همچنین می‌توان به افزایش میزان جمعیت در پی مهاجرت‌ها از تهران و سمنان به مازندران نیز اشاره کرد، اما در سال‌های ۱۳۷۵ و ۱۳۹۰، این شاخص برابر با ۴ بوده است که نشان‌دهنده کاهش روند پراکندگی نسبت به دوره‌های ۱۳۶۵ و ۱۳۸۵ است. در روش شاخص تراکم تعادلی، پراکنده‌رویی روندی ثابت نداشته و در حال کاهش و یا افزایش بوده است؛ به این ترتیب می‌توان گفت که پراکنده‌رویی از سال ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۰ شدت یافته، اما روند ثابتی را طی نکرده است.

جهت بررسی تراکم جمعیتی در محدوده مطالعاتی، همچنین می‌توان بر نمود فضایی پراکنش جمعیتی نیز اشاره کرد و با استفاده از آن به بررسی پراکنده‌رویی پرداخت. تراکم جمعیتی محدوده مطالعاتی، متأثر از تحوّل تاریخی در توسعه اراضی صورت گرفته است و مرکز اصلی سکونت‌گاه‌ها دارای تمرکز بیشتر جمعیت است؛ به این ترتیب می‌توان پراکنده‌رویی در منطقه شهری مطالعاتی را با مرکزیت متمرکز و پراکنش پیرامون آن توصیف کرد، چنانچه جز در موارد خاص، تراکم ساختمانی نیز از این الگو پیروی می‌کند (شکل ۵). الگوی مذکور دارای هسته متمرکز با نواحی پیرامونی پراکنده است که نشان‌دهنده تمرکز در مراکز شهری محدوده مطالعاتی با طیفی کاهنده به پیرامون است.



شکل ۵- نمود فضایی تراکم جمعیتی در محدوده مطالعاتی (هسته متمرکز با نواحی پیرامونی پراکنده)  
 ماخذ: نگارندگان، ۱۳۹۳

## ۶. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

پژوهش حاضر، با هدف تحلیل تأثیر مؤلفه‌های جمعیتی (تحول جمعیت و تراکم جمعیت) و توسعه اراضی ساخته‌شده بر پراکنده‌رویی صورت گرفته است. فرآیند طی شده جهت دستیابی به هدف پژوهش، با بررسی سوابق تجربی پیرامون کاربرد ست متغیرهای جمعیتی و توسعه اراضی آغاز شد، سپس بر مبنای بررسی بنیان‌های نظری، از دو روش تراکم تعادلی و فرضیه سیاه- سفید (کمی سازی روابط میان توسعه اراضی و تحول جمعیتی) جهت بررسی روند پراکنده‌رویی استفاده شد.

تحلیل و بررسی متغیرهای تغییر جمعیت، تراکم جمعیت و توسعه اراضی ساخته شده نشان‌دهنده تأثیر به سزای آن‌ها در تحلیل روند پراکنده‌رویی محدوده مطالعاتی است که دلالت بر درستی فرضیه و تأیید تأثیر متغیرهای جمعیتی و کالبدی مذکور بر تحلیل روند پراکنده‌رویی است. در ابتدای پژوهش، تصور بر افزایش روند پراکنده‌رویی در محدوده مطالعاتی بوده است،

اما در ادامه و با بررسی شاخص‌های جمعیتی، تراکم و توسعه اراضی چنین نتیجه گرفته شد که روند ثابت، خواه نزولی و یا صعودی در این محدوده مشاهده نشده است. اگر در دسته‌بندی ده‌ساله سال‌نامه آماری به تحلیل و بررسی روند پراکنده‌رویی با استفاده از شاخص سیاه-سفید پرداخته شود، می‌توان گفت که پراکنده‌رویی در بخش‌های بابل، روندی کاهشی داشته و بیشترین میزان کاهش پراکنده‌رویی در سال ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۵ رخ داده است. علاوه بر این، در بخش مرکزی شهرستان ساری، روند کاهش پراکنده‌رویی تا سال ۱۳۸۵ بوده است، اما پس از آن، پراکنده‌رویی افزایش یافته و به معنای دیگر، توسعه اراضی با نرخ رشدی بیشتر از تغییرات جمعیتی همراه بوده است که حاکی از افزایش تدریجی، اما قابل توجه در توسعه اراضی ساخته شده است که منجر به تحویل پراکنده‌رویی شده است (هایوی، فنهوا و کیانگ، ۲۰۱۱، ص. ۵۶). بخش‌های شهرستان قایم‌شهر نیز با روند افزایش پراکنده‌رویی در بازه ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۶ همراه بوده است و پس از آن، با کاهش چشم‌گیر پراکنده‌رویی در آن به حدی رسیده که می‌توان گفت در حال حاضر، پراکنده‌رویی در این شهرستان به صفر متمایل شده است که با پژوهش سیفال‌دینی، زیاری، پوراحمد و نیک پور (۱۳۹۰) در محدوده آمل هم‌خوانی دارد. آن‌ها نیز به این نتیجه رسیده‌اند که روند توسعه در محدوده شهری بابل، به سمت فشردگی متمایل شده است. در مجموع، شاخص‌های پراکنده‌رویی در روش سیاه-سفید، از سال ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۰، مبتنی بر کاهش پراکنده‌رویی در محدوده مطالعاتی است، در حالی که شاخص پراکنده‌رویی در تراکم تعادلی با کاهش همراه بوده است و نمایانگر تمایل و گرایش به سوی جانمایی در مسکن با تراکم پایین است. روند مذکور را می‌توان چنین توجیه کرد که رابطه میان تغییرات جمعیت و توسعه اراضی ساخته‌شده جز در بازه ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۵، متعادل بوده است، اما گرایش افراد به سوی سکونت در مسکن تک‌خانوار و خانه دوم در پیرامون افزایش یافته است. همچنین روند تحولات توسعه اراضی در محدوده مطالعاتی، گرایش به هم‌گرایی غیرمتمرکز دارد که با کاهش تراکم جمعیتی در حومه همراه است. الگوی غیرمتمرکز توسعه اراضی در این محدوده، ناشی از وفور اراضی باز جهت استقرار و جانمایی سکونت‌گاه‌ها است.

در مجموع، براساس نتایج برآمده از دو روش صورت گرفته در پژوهش، می توان چنین گفت که پراکنده رویی منطقه شهری مطالعاتی طی سال های ۱۳۶۵ تا ۱۳۸۵، نسبت به سایر سال های مطالعاتی بیشتر بوده است. دلیل این امر را می توان در پیشینه استان مازندران جست و جو کرد. جمعیت، تراکم جمعیت و اراضی ساخته شده در سال ۱۳۶۵، طی جهشی چشم گیر و با نرخ رشد بالا، تغییر یافتند و زمینه ساز این امر شدند که علاوه بر اراضی شهری، جانمایی و توزیع فضایی سکونت در پیرامون صورت گیرد تا بتواند پاسخگوی نیاز جمعیت افزایش یافته در سال های ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵ شود، اما کاهش روند پراکنده رویی در سال های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰، برخلاف تصور اولیه پژوهش، نشان دهنده سیر کاهنده پراکنده رویی است، اما باید به این نکته نیز توجه کرد که احتمال افزایش پراکنده رویی در آینده نیز وجود دارد؛ زیرا روند تحوّل پراکنده رویی در منطقه شهری مطالعاتی، با چنین تغییراتی به طور قطعی قابل پیش بینی نیست. این عوامل نشان می دهد که روند تحولات فضایی در محدوده مطالعاتی طی سال های ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۰، دارای فراز و نشیب زیادی بوده است و از این رو، برای بهبود و تقویت کیفیت زندگی در منطقه شهری مذکور، باید به مدیریت توسعه اراضی با استفاده از تدوین برنامه های مدون شهری و منطقه ای پرداخت. از این رو، توصیه هایی در قالب جدول ۵ برای هرگونه سیاست گذاری در شهرهای منطقه شهری مطالعاتی ارائه می شود:

#### جدول ۵- ارایه توصیه های برنامه ریزی در شهرهای منطقه شهری مطالعاتی

ماخذ: نگارندگان، ۱۳۹۳

شهر	ویژگی های حاکم	توصیه ها و سیاست های برنامه ریزی
ساری	<ul style="list-style-type: none"> <li>• افزایش روند پراکنده رویی در بازه ۱۳۸۵-۱۳۹۰</li> <li>• بالابودن نرخ رشد اراضی در مقایسه با تغییرات جمعیت</li> <li>• شکل گیری پراکنده رویی به واسطه گرایش افراد به سکونت در اراضی پیراشهری با الگوی تک خانواری</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- عدم ارایه مجوز جهت تغییر کاربری اراضی کشاورزی و باغی به مسکونی در حاشیه شهر</li> <li>- تدوین قوانین و ضوابط جهت ساخت و ساز خارج از محدوده شهر در اراضی غیر کشاورزی</li> <li>- پهنه بندی تراکم جمعیتی و ساختمانی در محدوده شهر و شهرستان جهت جلوگیری از رشد مسکن تک خانواری</li> <li>- ساماندهی اراضی کشاورزی، اراضی زراعی، باغ ها و محیط های طبیعی و زیست محیطی آسیب پذیر حاشیه شهر</li> </ul>

<p>- سازماندهی اراضی شهری پیرامون مرکز و نظارت دقیق توسط سازمان‌های مرتبط به واسطه کاهش روند پراکنده‌رویی</p> <p>- برنامه‌ریزی برای اراضی که در سال ۸۵-۱۳۷۵ به طرز چشم‌گیری افزایش داشته‌اند و به‌کارگیری آن جهت استفاده در خدمات شهری و منطقه‌ای</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• کاهش روند پراکنده‌رویی در بازه ۹۰-۱۳۸۵</li> <li>• شکل‌گیری پراکنده‌رویی به واسطه گرایش افراد به سکونت در اراضی پیراشهری با الگوی تک‌خانواری</li> </ul>	<p>قائم‌شهر</p>
<p>- تدوین قوانین و ضوابط جهت ساخت و ساز در محدوده شهر و نظارت متداوم بر آن</p> <p>- برنامه‌ریزی توسعه متناسب با روند تحوّل تراکم ساختمان با تأکید بر حفظ چشم‌اندازهای طبیعی</p> <p>- ساماندهی اراضی کشاورزی، اراضی زراعی، باغ‌ها و محیط‌های طبیعی و زیست‌محیطی آسیب‌پذیر حاشیه شهر</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• کاهش روند پراکنده‌رویی در بازه ۱۳۹۰-۱۳۶۵</li> <li>• شکل‌گیری پراکنده‌رویی به واسطه گرایش افراد به سکونت در اراضی پیراشهری با الگوی تک‌خانواری</li> <li>• شکل‌گیری الگوی ساختمانی با تراکم متوسط و زیاد در محدوده شهری</li> <li>• روند گرایش توسعه در اراضی کشاورزی و مزارع پیرامون مرکز شهر</li> </ul>	<p>بایل</p>

علاوه بر پیشنهادهایی که در بخش نتیجه‌گیری به آن اشاره شد، جهت بررسی دقیق پراکنده‌رویی می‌توان در پژوهش‌های آتی با استفاده از ابعاد مختلف اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و مدیریتی، به تحلیل روند توسعه شهرها و مناطق مزبور و سایر مناطق شهری در ایران پرداخت. با توجه به اینکه در صورت بررسی چندوجهی ابعاد و زیرسیستم‌های منطقه‌ای مؤثر بر پراکنده‌رویی، می‌توان به شکل دقیق‌تری این پدیده را درک کرده و آن را مدیریت کرد.

#### کتاب‌نامه

۱. احمدی، ق؛ عزیزی، م. م؛ زبردست، ا. (۱۳۸۹). بررسی تطبیقی پراکنده‌رویی در سه شهر میانی ایران (نمونه موردی: شهرهای اردبیل)، سنندج و کاشان. نشریه نامه معماری و شهرسازی، ۳ (۵)، ۴۳-۲۵.
۲. اسماعیل‌پور، ن. (۱۳۹۰). بررسی تأثیر رشد پراکنده بر نابودی اراضی کشاورزی صفاشهر و راهبردهای تعدیل آن. مجله پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، ۲ (۴)، ۷۳-۹۶.



۳. پورمحمدی، م. ر؛ جام کسری، م. (۱۳۸۸). ارزیابی ناپایداری در توسعه فضایی متروپل تبریز. *مجله مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای*، ۱(۴)، ۱۸-۱.
۴. زبردست، ا؛ شادزویه، ه. (۱۳۹۰). شناسایی عوامل مؤثر بر پراکنده‌رویی شهری و ارتباط آن با ساختار فضایی شهر (نمونه مورد مطالعه: شهر ارومیه). *نشریه نامه معماری و شهرسازی*، ۴(۷)، ۱۱۲-۸۹.
۵. سیفال‌الدینی، ف؛ زیاری، ک. ا؛ پوراحمد، ا؛ نیک‌پور، ع. (۱۳۹۰). تبیین پراکنش و فشردگی فرم شهری در آمل با رویکرد فرم شهری پایدار. *مجله پژوهش‌های جغرافیای انسانی*، ۴۴(۸)، ۱۷۶-۱۵۵.
۶. شیخی، ح؛ ذاکر حقیقی، ک؛ منصور، س. (۱۳۹۲). بررسی پراکنده‌رویی شهر بروجرد و راهکارهای توسعه درونی آن. *مجله پژوهش و برنامه‌ریزی شهری*، ۴(۱۵)، ۵۶-۳۷.
۷. گنجی، م. ح؛ میکائیلی، ج. (۱۳۸۹). اثر تحولات جمعیتی بر ساختارهای فضایی - مکانی سکونت-گاه‌های روستایی (مطالعه موردی: بخش مرکزی بیرجند). *فصل‌نامه جمعیت*، ۱۶(۶۹-۷۰)، ۸۴-۵۷.
8. Aurand, A. (2007). *Is smart growth smart for low-income households: A study of the impact of four smart growth principles on the supply of affordable housing*. United States: University of Pittsburgh Publication.
9. Bhatta, B. (2010). *Analysis of urban growth and sprawl from remote sensing data*. India: Jadavpur University Publication.
10. Chen, Z., He, S., & Cui, J. (2014). A multi-level and multi-dimensional measuring on urban sprawl: A case study in Wuhan metropolitan area, Central China. *Journal of Sustainability*, 6, 3571-3598.
11. Dagmar, H. (2010). Land use change modeling in an urban region with simultaneous population growth and shrinkage including planning and governance feedbacks. *Journal of International Environmental Modeling and Software Society*, 14, 124-133.
12. Fang, J., Liu, S., Yuhua, H., & Zhang, Q. (2007). Measuring urban sprawl in Beijing with geo-spatial indices. *Journal of Geographical Sciences*, 10, 469-478.
13. Greca, P., Barbarossa, L., Ignaccolo, M., Inturri, G., & Martinico, F. (2011). The density dilemma. A proposal for introducing smart growth principles in a sprawling settlement within Catania metropolitan area, *Cities*, 28, 527-535.
14. Haiwei, Y., Fanhua, K., & Xiang, Z., (2011). Changes of residential land density and spatial pattern. *Journal of Geography Science*, 21, 619-628.

15. Hoymann, J. (2010). Accelerating urban sprawl in de-populating regions: A scenario analysis for the Elbe River Basin. *Regional Environment Change*, 11, 73-86.
16. Jaeger, J., Ulrike, H., Schwick, C., Jarne, A., & Schuler, M. (2011). Measuring and assessing urban sprawl: What are the remaining options for future settlement development in Switzerland for 2030. *Applied Spatial Analysis and Policy*, 4, 249-279.
17. Kew, B., & Brian, L. (2013). Measuring sprawl across the urban rural continuum using an amalgamated sprawl index. *Sustainability*, 5, 1806-1828.
18. Lewis, G., & Brabec, E. (2002). *Defining the pattern of the sustainable urban region - development of regional measurement methods*. Washington: International Study Group for the Multiple Use of Land Bellingham.
19. Lien, P., & Rompaey, A. (2009). Detecting and modeling spatial patterns of urban sprawl in highly fragmented areas: A case study in the Flanders-Brussels region. *Landscape and Urban Planning*, 93, 10-19.
20. Lomeli, L., & Toezer, T. (2008, July). *Actors and factors – bridging social science findings and urban land use change modeling*. Paper presented at the International Congress on Environmental Modelling and Software Integrating Sciences and Information Technology for Environmental Assessment and Decision Making, Barcelona, Spain.
21. Lopez, R. (2014). Urban sprawl in the United States: 1970-2010. *Cities and the Environment*, 7, 1-19.
22. Maier, G., Franz, G., & Schrock, P. (2010). *Urban sprawl: How useful is this concept?* Austria, Vienna: Vienna University of Economics and Business Administration.
23. Pierre, F., Bunting, T., Pavlic, D., & Langlois, P. (2013). Intensification and sprawl: Residential density trajectories in Canada's largest metropolitan regions. *Journal of Urban Geography*, 31, 541-569.
24. Razin, E., & Rosentraub, M. (2000). Are fragmentation and sprawl interlinked? North American evidence. *Journal of Urban Affairs Review*, 6, 821-836.
25. Sottun, P. (2003). A scale-adjusted measure of "Urban sprawl" using nighttime satellite imagery. *Journal of Remote Sensing of Environment*, 86, 353-369.
26. Torrens, P. (2008). A toolkit for measuring sprawl. *Journal of Spatial Analysis*, 1, 5-36.

27. Triantakoustantis, D., Prastacos, P., & Tsoukala, A. (2013). Analyzing urban sprawl in Rethymno, Greece. *Journal of Indian Society Remote Sensing*, 7, 1-10.
28. Wang, X. (2012). *Urban sprawl and sustainable development in China*. Chicago: Illinois Institute of Technology
29. Zhi-qiang, L., Fu-qiang D., & Cheng, S. (2012). Evaluation of sprawl and landscape pattern in a rapidly developing region. *Environment Monitoring and Assessment*, 184, 6437–6448.