

## توزیع تراکم جمعیت در شهر رشت با استفاده از روش AHP

تاریخ دریافت مقاله: ۹۱/۱۰/۰۲ تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۹۲/۱۰/۰۳

حمیدرضا ضابط محبوب\* (کارشناس ارشد شهرسازی، دانشگاه بین المللی امام خمینی)  
بهرام امین زاده (استادیار شهرسازی، دانشگاه بین المللی امام خمینی)  
مهدی برنافر (دانشجوی دکتری شهرسازی، دانشگاه تهران)

### چکیده

افزایش جمعیت شهرها و چگونگی اسکان آن ها یکی از مشکلات شهرهای امروزی می باشد و با توجه به لزوم حفظ اراضی کشاورزی و طبیعی و همچنین کاهش هزینه های شهری، مسأله توزیع تراکم جمعیتی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. توزیع مطلوب تراکم باعث توزیع مناسب جمعیت در سطح شهر می شود و امکان استفاده بهینه از شرایط موجود را فراهم می نماید. لازمه ی این توزیع بهره گیری از تمام امکانات و ظرفیت های مناطق شهری است که شامل ترافیک، تاسیسات، گرایش های مردمی، قیمت زمین و دیگر عوامل تأثیر گذار است. در این پژوهش از روش تحلیل سلسله مراتبی به عنوان روشی مطلوب برای توزیع تراکم جمعیتی در شهر رشت استفاده شده است. برای این منظور ۸ هسته در شهر رشت به عنوان نمونه توزیع انتخاب شدند که پس از مدل سازی مشخص شد تراکم جمعیتی در هسته شمال شهر و هسته شماره ۱۰ در غرب شهر باید از بیش ترین تراکم، برخوردار باشند و هسته ی ۱۲ در شمال شرقی و هسته ی شماره ۸ نزدیک به کمربندی شهر باید کم ترین تراکم جمعیتی را در برگیرند.

**واژه های کلیدی:** تراکم جمعیتی، توزیع تراکم، روش تحلیل سلسله مراتبی، شهر رشت

\* نویسنده رابط: Hr\_mahboob@yahoo.com

## ۱- مقدمه

## ۱-۱- طرح مسأله

اهمیت تراکم در شهرسازی به مفهوم عام و در برنامه ریزی برای مناطق در حال توسعه‌ی شهری به مفهوم خاص، بدیهی است و تقریباً هیچ کدام از طرح های شهری بدون پرداختن به تراکم جمعیتی به عنوان عامل اصلی و تعیین کننده بر تمامی جنبه های برنامه‌ریزی و طراحی نمی توانند تهیه و اجرا شوند. علی رغم اهمیت فوق العاده این شاخص، جایگاه آن در فرایند برنامه ریزی و طراحی شهری از دیدگاه علمی و نظری کم تر مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته و همچنان به عنوان یک موضوع پیچیده مطرح است.

تراکم در سطح شهر، به عنوان معیاری برای استقرار جمعیت و تاسیسات شهری، در طرح های توسعه‌ی شهری از اهمیت خاصی برخوردار است (زیاری، ۱۳۸۴: ۷۰). انتخاب تراکم در طرح های شهری غالباً براساس تجربیات و مبتنی بر درک مستقیم بوده است که نهایتاً منجر به مشکلات عدیده و عوارض بعدی می شود. بسیاری از سیاست گذاران توسعه شهری پایدار، در طرفداری از زندگی با تراکم زیاد چنین ادعا کرده اند که راه حل شهر فشرده به کاهش گرایش به سوی توسعه بی رویه پیرامونی کمک خواهد کرد و به ارتقای پایداری و سر زندگی شهری یاری خواهد رساند (عزیزی، ۱۳۸۲: ۴۸). علی رغم عمر نسبتاً طولانی طرح های شهری و نیز تحقیقات انجام یافته محدود در مقوله‌ی تراکم، هیچ گاه اندازه ای به عنوان تراکم بهینه تحقق نیافته تا به عنوان یک الگو به کار گرفته شود؛ بنابراین برای دست یابی به تراکم بهینه نیازمند یک برخورد علمی تری می باشد. بحث تراکم بهینه زمانی از استحکام نظری برخوردار می شود که از یک طرف عوامل مختلف تأثیر گذار بر آن به دقت شناسایی و ریشه یابی شود و از طرف دیگر، آثار تبعی تراکم در ابعاد مختلف اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد. بنابراین استفاده از روش هایی که بتواند به توزیع مناسب تراکم در سطح شهرها کمک کند، می تواند بسیار با ارزش باشد. در این تحقیق سعی شده است یک مدل و روش مناسب برای توزیع تراکم جمعیتی در سطح ارائه شود.

## ۲-۱- اهمیت و ضرورت پژوهش

اهداف تمامی تلاش‌ها در موضوع تراکم در طرح‌های شهری رسیدن به تراکم بهینه است. تراکم‌های پیشنهادی بسیاری از طرح‌ها در هنگام اجرا با مشکلات فراوان مواجه شده و مرتباً با اعمال تغییراتی در میزان تراکم‌های پیشنهادی رو به رو می‌شوند. دلیل عمده این مسائل را می‌توان فقدان مطالعات پایه‌ای و علمی کافی در روند تعیین تراکم دانست. فرضیه این پژوهش بر این اساس استوار است که «از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره می‌توان به مدلی مناسب برای توزیع تراکم جمعیت در سطح شهر رسید». چنانچه چنین مدلی را بتوان ارائه نمود، می‌توان آن را به بسیاری شهرهای دیگر تعمیم داد یا این که آن را در سایر شهرهای مشابه مورد آزمون قرار داد.

## ۲- مبانی نظری

### ۲-۱- مفهوم تراکم جمعیتی

اشتباه در تعیین تراکم جمعیتی برای کل شهر و تراکم هر یک از نواحی مختلف مسکونی، نتایج سوء بسیاری در زمینه‌های کالبدی، خدماتی، سیمائی، جمعیتی، اقتصادی و در وضعیت مسکن و ترافیک شهر به بار می‌آورد؛ لذا نمی‌توان به راحتی از کنار آن گذشت (صالحی، ۱۳۶۷: ۱۲). تعریف و طبقه‌بندی انواع تراکم بستگی مستقیم با کاربرد و هدف مورد نظر دارد. تراکم عبارت است تعداد یا مساحت (هر عنصر مورد بررسی) در یک فضا (یا سطح)، تراکم آن عنصر در آن فضا یا سطح نامیده می‌شود (مشهودی، ۱۳۸۹: ۹). از نظر شهرسازان هر سرزمین، تراکم ایدآل متفاوت خود را دارد (زیاری، ۱۳۸۴: ۲۰۰). تراکم جمعیتی، به مفهوم وسیع آن، یک مبحث شهرسازانه زیست محیطی است، زیرا از یک طرف هزینه‌های آماده‌سازی زیرساخت‌های شهری با توجه به نوع توسعه تفاوت می‌کند و از سویی دیگر ازدحام بیش از حد جمعیت شهری منجر به افزایش مسائل اجتماعی می‌گردد. بسیاری از سیاست‌گذاران توسعه شهری پایدار، در طرفداری از زندگی با تراکم زیاد چنین ادعا کرده‌اند که راه حل شهر فشرده به کاهش گرایش به سوی توسعه بی‌رویه پیرامونی کمک خواهد کرد و به ارتقای پایداری و سرزندگی شهری یاری خواهد رساند (عزیزی، ۱۳۸۲: ۴۸). تنظیم معیارهای تعیین تراکم در وهله اول نیاز به شناخت مسأله و ابعاد گسترده آن دارد.

## ۲-۲- عوامل تأثیر گذار در توزیع تراکم

بر اساس تحقیقات به عمل آمده حدود تراکم جمعیتی شهرها در طول تاریخ افزایش شدیدی نداشته است. شهر باستانی اور، تراکمی حدود ۶۳۰۰ نفر در کیلومتر مربع یعنی تراکمی برابر شهر بروکسل معاصر داشته است و تراکم شهر بوگوتا در کشور کلمبیا در سال ۱۶۷۰ میلادی برابر ۲۳۰۰ نفر در کیلومتر مربع و مساوی با تراکم شهر کلن معاصر بوده است (Haughtan&Hunter, 1994:81). تراکم متوسط در شهرهای اصلی اروپا، برای مثال، بین ۵۰ تا ۶۵ نفر در هکتار است، این شاخص در کشورهای استرالیا و امریکا بین ۱۰ تا ۲۰ نفر در هکتار است. در مقابل، شاخص فوق در شهرهای سنگاپور و هنگ کنگ، بالای ۸۰ نفر در هکتار را نشان می دهد (Minnery, 1992:18).

عوامل مختلفی در مبحث تعیین تراکم جمعیتی مطرح هستند. وفور و بویژه کمبود زمین بر میزان تراکم جمعیتی شهر تأثیر سنگینی بجای می گذارد. کمبود زمین، هم می تواند ناشی از وجود محدودیت ها و موانع طبیعی توسعه از قبیل کوه، تپه، رودخانه، مسیل و غیره و هم ناشی از محدودیت های اقتصادی مانند محاط بودن شهر در اراضی با ارزش از لحاظ قیمت و کشاورزی باشد. به هر حال وجود هر مسببی برای کمبود زمین در شهر ضرورت حداکثر استفاده از زمین بویژه برای کاربری مهم مسکونی را مطرح نموده و پیشنهاد تراکم زیاد را ایجاب می کند (مشهودی، ۱۳۸۹: ۶۲-۶۳). قیمت زمین در نقاط مختلف یک شهر از مهم ترین عواملی است که بر الگوی مختلف تراکم در سطح شهر، تأثیر می گذارد. در ناحیه هایی که قیمت زمین گران تر باشد، معمولاً حداقل مجاز سطح قطعات مسکونی رو به کاهش و نسبت سطح زیربنا رو به افزایش می گذارد؛ زیرا طرح های شهرسازی نمی توانند از مردم بخواهند در نقاطی که زمین قیمت گزافی دارند، تعداد بسیار کم و یا کمی واحد مسکونی احداث کنند. به جز این مسأله اساسی که به شرایط و مختصات اقتصادی - اجتماعی و فرهنگی و وضعیت خاص شهرنشینی کشور مربوط است، از لحاظ فنی (بجز تکنولوژی ساختمانهای بلند مسکونی) مهم ترین محدودیت در افزایش تراکم، مسأله حمل و نقل و رفت و آمد در شهر است (غمامی، ۱۳۷۱: ۵۴-۵۶).

سیاست های دولت دائر بر تشویق ساخت و ساز و یا محدود کردن ساخت و ساز در نواحی خاص از جمله دیگر موارد موثر بر تراکم شهری است. یکی از مصادیق بارز این عامل، سیاست اشاعه ی نوسازی در بافت های فرسوده ی فاقد بار فرهنگی و ارزش معماری، در شهرها می باشد. در این خصوص، با افزودن بر تراکم جمعیتی یعنی با کاستن از حداقل مجاز سطح قطعات تفکیکی و افزودن بر نسبت سطح زیربنا می توان سکنه ی بافت قدیم و یا سرمایه گذاران ساختمان را با چنین ضوابطی که متضمن سود آنان می باشد به ساخت و ساز جدید و مرمت بیش تر در این ناحیه تشویق نمود.

فرهنگ بومی مسکن و سطح قطعات عامل دیگر موثر بر میزان تراکم شهری است. سطح عرفی قطعات و تعداد مرسوم طبقات ساختمان های مسکونی نیز که خود ریشه در شرایط اقلیمی و وفور یا کمبود زمین و سایر عوامل مربوطه دارند، از دیگر عوامل موثر می باشند. ادوارد هال معتقد است افراد دارای فرهنگ های متفاوت از نظر نیاز به مراودات اجتماعی مختلف می باشند. در فرهنگ هایی که میزان مراودات اجتماعی بیش تری را نسبت به فرهنگ های دیگر در خود می پذیرند، تراکم های بالاتر را ترجیح می دهند. این مسأله احتمالاً به همراه تمهیدات کالبدی شدیدتری برای رعایت اشراف و مصون ماندن از دید غریبه ها خواهد بود. عوامل مداخله کننده بسیاری از قبیل سازمان اجتماعی و طبقه در الگوی مراودات اجتماعی تاثیر می گذارند (Hanke, 1972: 40). در مورد مسائل جمعیتی، حرکت های جمعیتی نیز قابل توجه است. تغییرات جمعیت در مناطق و محلات مختلف شهر تأثیر عمده ای در میزان کارایی تراکم های منظور شده دارد (Andrew, Larkham & 1993:83-97).

نهایت این که برای تعیین نوع و میزان تراکم جمعیتی در نواحی مختلف یک شهر می باید در ابتدا عوامل مؤثر بر تعیین تراکم (که بخشی از آن ها در بالا ذکر شد) شناسایی و سپس وضعیت هر یک از نواحی مسکونی از حیث حضور یا عدم حضور هر یک از عوامل مؤثر بر نوع و میزان تراکم، در آن ها، ارزیابی و مقایسه ی نتایج بررسی ها، نقاط و نواحی مستعد برای رده های مختلف تراکم مسکونی، ضمن تعیین اولویت ها در هر رده، را معین نمود.

### ۳- مدل تحلیلی پژوهش

در این پژوهش از روش AHP برای تعیین تراکم جمعیتی استفاده شده است. در روش AHP ما نیاز به ساختن درخت سلسله مراتبی و مشخص کردن شاخص ها وجود دارد لذا در ابتدا نمودار تحلیلی به دو سطح تقسیم می شود. در سطح اول راهبردهای مطلوب (معیارها) قرار دارند و در سطح دوم شاخص ها (زیر معیارها) قرار دارند. این راهبردها برای افزایش سطح تراکم لازم و ضروری هستند و هر منطقه یا شهری به این سمت میل کنند، می توانند تراکم بیش تری را داشته باشند. در انتخاب شاخص ها سعی شده تا شاخص های که بیش ترین تأثیر گذاری را در توزیع تراکم دارند، مورد استفاده قرار گیرد. اما آنچه که از اهمیت بالایی برخوردار است، شاخص هایی هستند، که از اطلاعات شهر قابل برداشت و امکان کمی کردن در آنها وجود داشته باشد و آن دسته از عواملی که تأثیر گذار بودند، اما جمع آوری اطلاعات و کمی کردن آن ها غیر ممکن و بسیار دشوار است، استفاده نشده است. معیارها و شاخص های تعیین تراکم در این پژوهش عبارتند از:

#### ۳-۱- هم سویی با گرایشات مردم

همان طور که در شهرهای مختلف قابل مشاهده است و به طور تجربی نیز ثابت شده، تمایلات به تراکم زیاد، در برخی مناطق بیش تر و در برخی مناطق دیگر کم تر است. برای این امر دلایل متفاوتی توسط کارشناسان بیان شده است. اما به هر دلیلی که باشد در برخی مناطق تمایل به ساخت ساختمان های بلند مرتبه و تراکم ساختمانی زیادتر از دیگر مناطق بیش تر می باشد و این خود نشان دهنده ی ظرفیت بیش تر آن منطقه یا ناحیه برای پذیرش تراکم است. در این راهبرد، قیمت زمین و متوسط تراکم ساختمانی موجود به عنوان شاخص های هم سویی با گرایشات مردم انتخاب شده است:

#### • متوسط تراکم ساختمانی موجود

تراکم ساختمانی موجود هر ناحیه مشخص کننده ی تمایل مردم به تراکم می باشد. به عبارت دیگر در مناطقی که تراکم موجود بیش تر است، تمایل مردم به تراکم بیش تر است و در نواحی که تراکم موجود کم تری دارند، تمایل شهروندان به تراکم کم تر است. برای محاسبه ی این شاخص می توان از نقشه ی متوسط تراکم ساختمانی موجود در طرح های جامع شهر استفاده کرد، در این نقشه میزان متوسط تراکم ساختمانی نواحی مشخص شده و امکان محاسبه را آسان می کند.

- قیمت زمین

قیمت زمین از مهم ترین شاخص های تأثیر گذار در توزیع تراکم می باشد. در بیش تر موارد به صورت تجربی ثابت شده است، هر چه قیمت زمین در یک ناحیه بیش تر باشد، تراکم در آن ناحیه نیز بیش تر می باشد. زیرا هزینه ها در میزان ساخت و ساز بسیار اهمیت دارد و هر چه قیمت زمین گران تر باشد، برای جبران این قیمت بر ارتفاع ساختمان ها و به دنبال آن بر تعداد واحدهای آن افزوده شده و باعث افزایش تراکم جمعیت آن ناحیه می شود. اما این امر در تمام موارد صدق نمی کند و در برخی موارد مشاهده شده است که با وجود بالا بودن قیمت زمین تراکم جمعیتی در آن منطقه پایین می باشد.

### ۳-۲- استفاده بهینه از تأسیسات وضع موجود

تأسیسات زیر بنای نقش عمده ای در تعیین تراکم دارند، زیرا هر تأسیساتی در هر منطقه یا ناحیه ای ظرفیت خاص خود را دارد و جمعیت بیش تر از ظرفیت خود را تحمل نمی کند. در نتیجه تراکم در مناطقی که ظرفیت تأسیسات آن به حد اشباع رسیده است، قابلیت افزایش ندارد، زیرا توسعه ای این تأسیسات در آینده با مشکل روبه رو خواهد شد. این تأسیسات شامل تأسیسات آب، برق و گاز می شود:

### ۳-۳- ارتقا کیفیت کالبدی

آنچه مشخص است هر چه کیفیت کالبدی در منطقه ای بهتر باشد تراکم در آن منطقه بیش تر خواهد بود، شاخص های، راهبرد ارتقا کالبدی شامل ریزدانگی بافت و خدمات محله ای می شود.

- ریز دانگی بافت

بافت های شهری از نظر ریزدانگی با هم متفاوت هستند. هر چه بافت ریزدانه تر باشد اماکن افزایش تراکم در آن کم تر است و هر چه بافت درشت دانه تر باشد، امکان افزایش تراکم در آن بیش تر است. برای محاسبه ی ریز دانگی بافت، متوسط قطعه های مسکونی هسته ها محاسبه شده و هر چه این مقدار بیش تر باشد تراکم بیش تری می پذیرد و هر چه این میزان کم تر باشد تراکم کم تری را می پذیرد.

### • سرانه خدمات محله ای

خدمات محله ای بر اساس سرانه خدماتی محله ای با هم مقایسه می شود. سرانه های خدمات خود نشان دهنده ظرفیت جمعیت پذیری یک ناحیه می باشد. این سرانه در هر ناحیه محاسبه شده و با هم مقایسه می شود هر چه سرانه ای خدماتی در ناحیه بیش تر باشد تراکم بیش تری را می پذیرد و هر چه این سرانه کم تر شود تراکم کم تری را می پذیرد.

### ۳-۴- کاهش ترافیک

ترافیک و میزان عبور و مرور مردم چه با وسایل نقلیه شخصی یا وسایل حمل و نقل عمومی نقش بسیار تأثیر گذار در تراکم دارد. ترافیک را حتی می توان به عنوان مهم ترین عامل در تعیین تراکم معرفی کرد. در تراکم های بالا میزان رفت و آمدها بیش تر و در نتیجه وسایل نقلیه بیش تری لازم است و چون ظرفیت شبکه محدود می باشد، مشکلات ترافیکی فراوانی در منطقه ایجاد می شود شاخص های این راهبرد شامل عرض معبر، ظرفیت سیستم حمل و نقل عمومی و فاصله از مرکز شهر می باشد.

### • ظرفیت سیستم حمل و نقل عمومی

سیستم حمل و نقل عمومی یکی از عوامل بسیار موثر در تعیین تراکم جمعیتی می باشد و بر اساس میزان مسافری که می تواند در روز جابه جا بر تراکم تأثیر می گذارد اما به دلیل عدم دسترسی به این اطلاعات در نمونه مورد نظر، بر اساس نسبت طول مسیر سیستم های حمل و نقل عمومی به مساحت ناحیه مورد نظر عمل شده و هر ناحیه که مقدار عددی بیش تری داشته باشد درجه اهمیت بیش تری دارد و هر چه طول مسیر سیستم های حمل و نقل عمومی نسبت به مساحت خود مقدار عددی کم تری داشته باشد درجه اهمیت کم تری را دارد.

### • عرض معبر:

عرض معبر نیز مانند سیستم حمل و نقل عمومی با توجه به حجم مسافری که در روز جابه جا می کند بر تراکم ناحیه تأثیر می گذارد با این تفاوت که در عرض معبر اولویت با اتومبیل شخصی است ولی در سیستم حمل و نقل عمومی اولویت با وسایل حمل و نقل عمومی می باشد. شامل مسیر عبور اتومبیل و مسیر پیاده رو می باشد. نحوه ی محاسبه در این شاخص بدین صورت است که طول هر محور در عرض آن ضرب شده و سپس مقدار

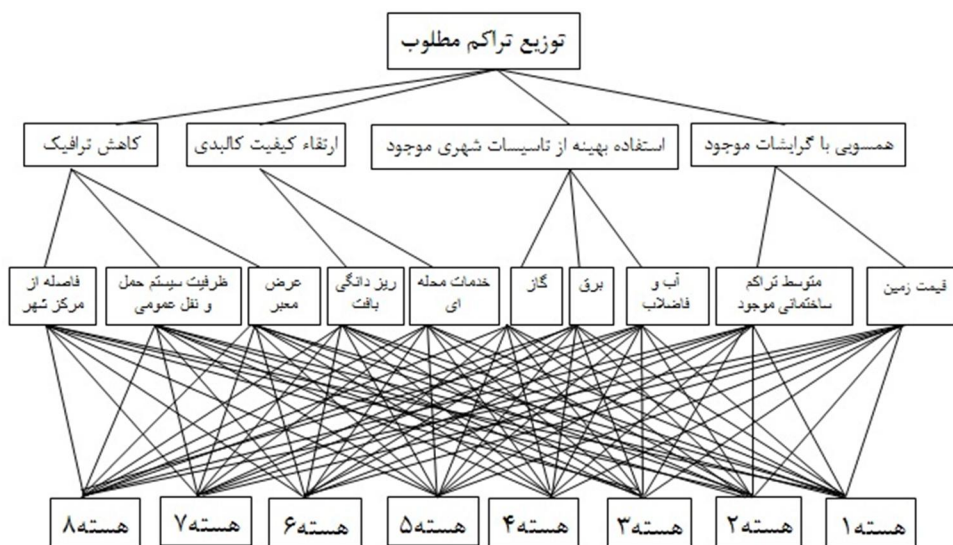


محاسبه شده تمام محورها با هم جمع شده و بر مساحت ناحیه تقسیم می شود و در نهایت هر ناحیه که مقدار بیش تری معبر داشته باشد درجه اهمیت بیش تری نسبت به دیگر معابر خواهد داشت.

• فاصله از مرکز شهر

این شاخص که بر حسب متر می باشد، از طریق سنجش، فاصله جغرافیایی مرکز محدوده مورد نظر تا مرکز جغرافیایی یا عملکردی شهر، محاسبه می شود. هر ناحیه که کمترین فاصله را داشته باشد درجه اهمیت بیش تری را دارد و هر چه از مرکز شهر دورتر باشد درجه ی اهمیت کم تری دارد.

نمودار سلسله مراتبی پژوهش را می توان به صورت شکل ۱ نشان داد.



شکل ۱: نمودار سلسله مراتبی توزیع تراکم جمعیتی (مأخذ: پردازش های پژوهش)

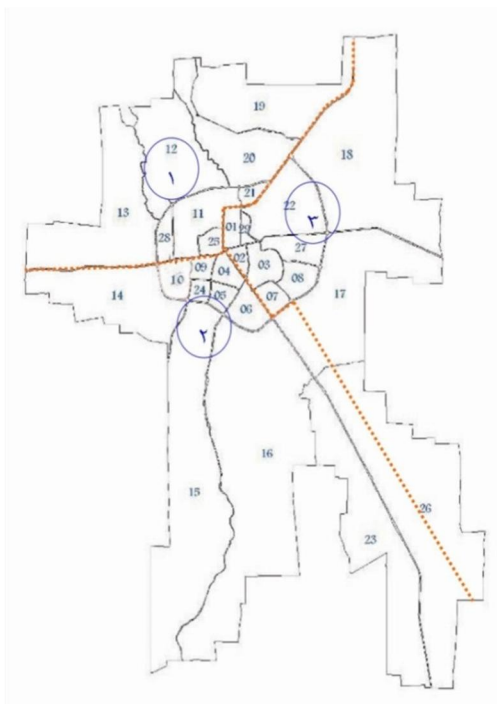
### ۳-۵- روش پژوهش

هدف از انجام این تحقیق ارائه‌ی روش مطلوب توزیع تراکم جمعیتی در شهرها می‌باشد. اصولاً انتخاب روش پژوهش بستگی به اهداف و ماهیت موضوع پژوهش و امکانات اجرایی آن دارد. بنابراین هنگامی می‌توان در مورد روش تحقیق تصمیم گرفت که ماهیت موضوع پژوهش و همچنین اهداف و وسعت آن مشخص باشد. در بسیاری از مواقع، در پژوهش از روش ترکیبی استفاده می‌گردد (عزیزی و خلیلی، ۱۳۸۸: ۳۱). بر اساس آنچه گفته شد به لحاظ ماهیتی از دو روش تحقیق اکتشافی و ارزیابی در انجام پژوهش حاضر استفاده شده است. در ابتدا با مطالعات اسنادی و به روش اکتشافی به بررسی ادبیات تحقیق و نظریات مرتبط پرداخته و روش مطلوب توزیع تراکم کشف شده است و شاخص‌های توزیع تراکم بر اساس مطالعات مربوط، مشخص گردیدند. در نهایت ماحصل مطالعات به صورت یک تحقیق عملی در شهر رشت مورد ارزیابی قرار خواهد گرفت.

### ۴- منطقه مورد مطالعه

#### ۴-۱- ویژگی‌های عمومی شهر رشت

شهر رشت مرکز استان گیلان در شمال ایران و مرکز شهرستان رشت است و بزرگ‌ترین شهر در بین سه استان حاشیه‌ای دریای خزر محسوب می‌شود. شهر رشت با مساحت ۱۳۶ کیلومتر مربع در زمینی مسطح و هموار قرار دارد و دارای جمعیتی بیش از ۵۶۰۰۰۰ نفر است. آمارها نشان می‌دهد که جمعیت شهر رشت طی دوره ۱۳۳۵ تا ۱۳۷۵ با رشدی معادل ۳/۴ درصدی در سال افزایش یافته است. این نرخ رشد بسیار بیش‌تر از نرخ رشد طبیعی جمعیت می‌باشد. تنها عامل توجیه‌کننده چنین نرخ رشدی، مهاجرپذیری شهر و در کنار آن ادغام روستاهای اطراف طی دوره‌های مختلف در محدوده‌ی شهر می‌باشد (طرح جامع رشت، ۱۳۸۶، جلد اول، ۱۲-۱۴). شهر رشت دارای ۲۹ هسته می‌باشد که سطح توزیع تراکم جمعیتی در این پژوهش می‌باشد.



شکل ۲: محدوده مناطق سه گانه و هسته های ۲۹ گانه شهر رشت  
(مأخذ: مهندسین مشاور طرح و کاوش، ۱۳۸۶، جلد هفتم، ۵۳)

شهر شامل بخش زیادی بافت قدیمی و فرسوده می باشد، که عرض معابر بسیار کمی دارند. این بافت ها بسیار فشرده و با تراکم بالا می باشند، که امکان تغییرات در تراکم را کاهش می دهد. پراکندگی کاربری های شهر رشت به گونه ای است که ساختمان های اداری، به دلیل سهولت دسترسی در مرکز شهر، دانشگاه گیلان و دانشگاه آزاد در حاشیه ی شهر، بیمارستان ها در محدوده های میانی و مراکز آموزشی در سطوح دبستان تا دبیرستان داخل محلات پراکنده اند.

#### ۴-۲- نحوه ی توزیع تراکم جمعیتی در ۲۹ هسته شهر رشت

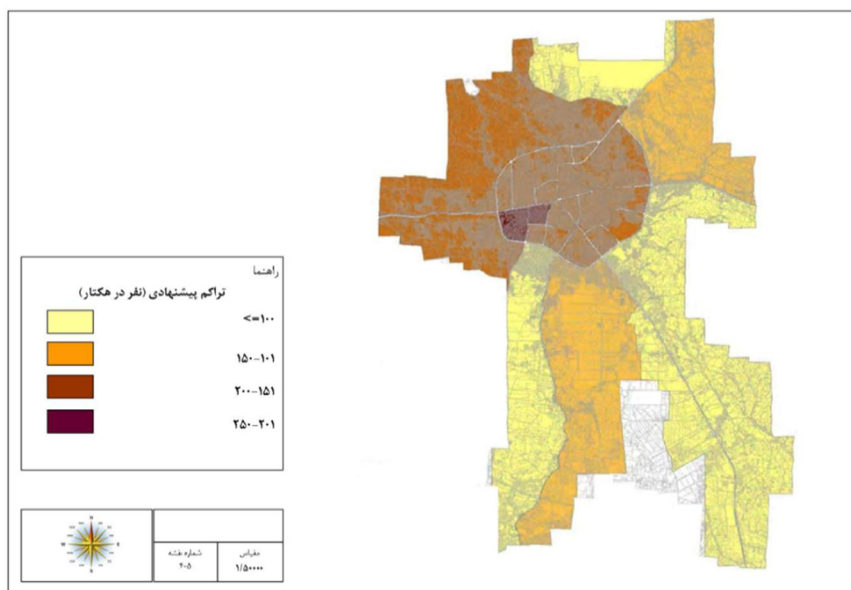
در بسیاری از مناطق مرکزی شهر تراکم جمعیتی بیش تر از سایر نقاط شهر است و هر چه به سمت خارج شهر حرکت کنیم، بر میزان تراکم جمعیتی کاسته می شود. در مناطق مرکزی شهر، چند نمونه استثنا وجود دارد که دارای تراکم جمعیت پایین می باشند و آن نیز به دلیل وجود دو بازار بزرگ و اصلی شهر است که محدوده ی فعالیت آن در سطح شهرستان و کل استان گیلان می شود. این دو بازار شامل بازار اصلی شهر (بازار) و بازار ساغری سازان می باشند. این دو منطقه کاملاً تجاری بوده و ساختمان های مسکونی بسیار کمی را در خود جای داده اند.

جدول ۱: تراکم جمعیت هسته های ۲۹ گانه شهر رشت

شماره هسته	جمعیت ساکن	مساحت (هکتار)	تراکم (نفر در هکتار)	شماره هسته	جمعیت ساکن	مساحت (هکتار)	تراکم (نفر در هکتار)
۱	۱۲۴۲۸	۶۹/۸۶	۱۷۸	۱۵	۳۰۶۷۰	۶۲۵	۴۹
۲	۸۲۲۳	۴۴/۳۵	۱۸۵	۱۶	۳۱۶۶۰	۵۸۹/۷	۵۴
۳	۱۱۴۵۲	۱۲۹/۲۱	۸۹	۱۷	۱۹۴۶۵	۴۶۷/۷	۴۲
۴	۱۳۱۵۸	۷۵/۹۶	۱۷۳	۱۸	۱۴۸۲۵	۳۵۸/۸	۴۱
۵	۱۶۰۶۹	۶۲/۴۷	۲۵۷	۱۹	۱۵۲۹۷	۲۹۰/۲	۵۳
۶	۲۰۶۴۰	۱۳۱/۱۷	۱۵۷	۲۰	۳۰۱۰۲	۴۲۴	۷۱
۷	۱۵۷۰۵	۷۶/۰۲	۲۰۷	۲۱	۷۹۶۹	۴۲/۵۸	۱۸۷
۸	۱۶۲۹۷	۱۱۵/۱۳	۱۴۲	۲۲	۲۸۲۰۶	۴۳۷/۰۲	۶۵
۹	۱۱۲۳۹	۵۲/۶	۲۱۴	۲۳	۱۷۸۸۴	۸۲۳/۶	۲۲
۱۰	۲۶۴۰۴	۱۱۱/۸۷	۲۳۶	۲۴	۸۷۴۸	۴۳/۳۰	۲۰۲
۱۱	۳۴۴۰۳	۲۷۹	۱۲۳	۲۵	۹۶۶۴	۵۹/۶۲	۱۶۲
۱۲	۲۸۴۴۴	۲۲۸/۱	۱۲۵	۲۶	۱۴۹۵۵	۵۸۴/۳	۲۶
۱۳	۳۰۵۲۳	۲۷۲/۱	۱۱۲	۲۷	۱۳۰۸۹	۱۴۷/۲	۸۹
۱۴	۵۵۲۹۳	۴۶۴	۱۱۹	۲۸	۸۰۵۱	۷۸/۵۷	۱۰۲

(مأخذ: مهندسین مشاور طرح و کاوش، ۱۳۸۶، جدول ۱-۱۲۲۳)

با توجه به توضیحات ذکر شده مشخص می شود که در برخی از موارد، مانند منطقه‌ی شمال شهر (گلسار) تراکم تقریباً متناسب با شاخص های مطرح شده، توزیع شده است و در برخی موارد تراکم های بالا در مناطقی از شهر می باشد که از وضعیت نامطلوب شاخص هایی مانند عرض معبر، ریزدانگی، فاصله از مرکز، تأسیسات شهری و غیره برخوردار هستند، به عنوان مثال منطقه‌ی جنوبی شرقی شهر که منطقه‌ی جماران و سلیمان داراب را شامل می شود، از تراکم بالا رنج می برند و این در حالی است که وضعیت شبکه ارتباطی در آن‌ها نامناسب و تأسیسات شهری نیز ظرفیت مناسبی ندارد و فاصله از مرکز شهر نیز زیاد می باشد و همچنین دارای بافتی فشرده و ریز دانه می باشد.



شکل ۳: نقشه توزیع تراکم پیشنهادی شهر رشت

(مأخذ: مهندسین مشاور طرح و کاوش، ۱۳۸۶، جلد ۸، نقشه ۱-۱۲۲۳)

در نهایت می توان گفت توزیع تراکم در سطح شهر متنوع بوده اما مطلوب نبوده است و همین امر بر مشکلات شهر افزوده است، به عبارت دیگر در مناطقی با ظرفیت پایین، جمعیت بسیاری در آن ساکن شده اند که مشکلات فراوانی را به همراه داشته و در مواردی نیز ظرفیت جمعیت پذیری زیادی را دارد، ولی جمعیت پایینی در آن ساکن هستند و از حداکثر ظرفیت استفاده نشده است و بر هزینه های شهر می افزاید.

### ۴-۳- تحلیل سلسله مراتبی

بر اساس روش تحلیل سلسله مراتبی پس از ساخت نمودار سلسله مراتبی نوبت به مقایسه دودویی داده ها با یکدیگر می رسد. برای تحلیل توزیع تراکم مطلوب در سطح شهر با توجه به معیارها و شاخص های مورد اشاره، ضروری است ضریب اهمیت تمامی آن ها مشخص شده و نیز هر گزینه در ارتباط به شاخص ها وزن دهی شوند. بدین منظور معیارها و شاخص های مربوطه به صورت جداول دودویی مورد مقایسه قرار گرفته اند.

آنچه مورد نظر این پژوهش می باشد، توزیع تراکم جمعیتی در سطح شهر است. از نظر اداری، شهر رشت به سه منطقه و ۲۹ هسته، تقسیم می شود. با توجه به این که جمع آوری اطلاعات برای ۲۹ هسته بسیار دشوار بوده و نیازمند یک گروه کامل می باشد و همچنین امکان تجزیه تحلیل توسط نرم افزار Expert Choice برای ۲۹ هسته بسیار دشوار می باشد، در این تحقیق ۸ هسته به عنوان نمونه، برای نمایش توزیع تراکم جمعیتی در قسمتی از شهر، انتخاب شده است. منطقه یک شامل هسته های ۱۱، ۱۲ و ۲۰، منطقه دو شامل هسته های ۶ و ۱۰ و منطقه سه شامل هسته های ۲، ۸ و ۲۲ می باشند. این ۸ نمونه به گونه ای انتخاب شده اند که از یک سو محلات دارای کم ترین، بیش ترین و میانگین تراکم موجود در سطح شهر را شامل شده و از سوی دیگر به لحاظ جغرافیایی بخش های مختلف شهر را شامل شوند.

جدول ۲: ویژگی های هشت هسته مورد نظر پژوهش در شهر رشت

شماره هسته	جمعیت ساکن	مساحت (هکتار)	تراکم (نفر در هکتار)
۲	۸۲۲۳	۴۴/۳۵	۱۸۵
۶	۲۰۶۴۰	۱۳۱/۱۷	۱۵۷
۸	۱۶۲۹۷	۱۱۵/۱۳	۱۴۲
۱۰	۲۶۴۰۴	۱۱۱/۸۷	۲۳۶
۱۱	۳۴۴۰۳	۲۷۹	۱۲۳
۱۲	۲۸۴۴۴	۲۲۸/۱	۱۲۵
۲۰	۳۰۱۰۲	۴۲۴	۷۱
۲۲	۲۸۲۰۶	۴۳۷/۰۲	۶۵
کل	۱۹۲۷۱۹	۱۷۷۰/۶۴	۱۳۸

(مأخذ: مهندسين مشاور طرح و كاوش، ۱۳۸۶)

معیارهای اصلی (راهبرد) این پژوهش شامل چهار مورد، هم سویی با گرایشات مردم، کاهش ترافیک، ظرفیت تاسیسات شهری موجود، ارتقاء کیفیت کالبدی هستند. کاهش ترافیک با وزن ۰/۵۶ و ظرفیت تاسیسات با وزن ۰/۲۴۴ مهم ترین معیارها هستند زیرا اگر ظرفیت شبکه پایین باشد امکان افزایش تراکم به هیچ وجه وجود ندارد و امکان تغییر در تراکم از بین می رود. و هر چه این دو عامل قوی تر باشند امکان افزایش تراکم راحت تر و ممکن می شود. ارتقا کالبدی با وزن ۰/۰۷۷ و هم سویی با گرایشات مردم با وزن ۰/۰۶۹ نیز دارای اهمیت می باشند ولی به علت این که امکان افزایش آن ها راحت تر و با هزینه کمتری می باشد، قابلیت افزایش تراکم را با هزینه های کم امکان پذیر می کند، از اهمیت کمتری برخوردار هستند.

جدول ۳: مقایسه دودویی معیارهای توزیع تراکم مطلوب شهری

ظرفیت تاسیسات موجود	ارتقا کیفیت کالبدی	کاهش ترافیک	همسویی با گرایشات مردمی	
۱/۵	۱	۱/۷	۱	همسویی با گرایشات مردمی
۳	۵	۱	۷	کاهش ترافیک
۱/۳	۱	۱/۵	۱	ارتقا کیفیت کالبدی
۱	۳	۱/۳	۵	ظرفیت تاسیسات موجود

(مأخذ: پردازش های پژوهش)

همسویی با گرایشات مردمی، دارای دو شاخص، قیمت زمین و متوسط تراکم ساختمانی می باشد. قیمت زمین از جمله شاخص هایی می باشد که بر تراکم تأثیر زیادی می گذارد و هر چه قیمت زمین بیشتر شود تراکم نیز بیش تر می شود، این شاخص با وزن ۰/۷۵ اهمیت بیش تری نسبت به متوسط تراکم ساختمانی موجود با وزن ۰/۲۵ می باشد. راهبرد کاهش ترافیک، شامل سه شاخص عرض معبر، ظرفیت سیستم حمل و نقل عمومی و فاصله از مرکز می باشد. نحوه ی محاسبه ی هر کدام در بالا توضیح داده شد. در مقایسه ی این موارد، عرض معبر با وزن ۰/۶۶۹ دارای اهمیت بیش تری است، این بدان دلیل است که عرض معبر رابطه ی مستقیم با میزان عبور و مرور و خود این شاخص رابطه ی مستقیم با جمعیت دارد، بنابراین هر هسته با توجه به عرض معابر میزان جمعیت مشخصی را می پذیرد و جمعیت بیش تر از ظرفیت هسته، آن

مشکلات عدیده رو به رو می کند. پس از عرض معبر، فاصله از مرکز با وزن  $0/۲۴۳$  در اولویت دوم قرار دارد و سیستم حمل و نقل عمومی با وزن  $0/۸۸$  از کم ترین اهمیت برخوردار است.



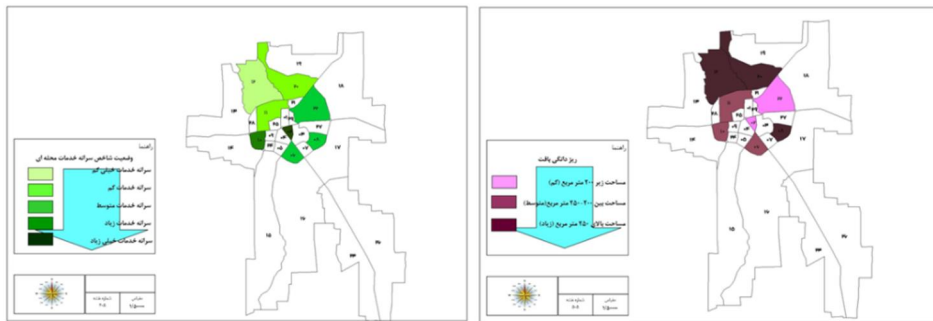
شکل ۴: نقشه ظرفیت حمل و نقل عمومی (راست) و وضعیت شاخص عرض معبر (چپ)  
(مأخذ: پردازش های پژوهش)

ارتقا کیفیت کالبدی شامل دو شاخص سرانه ی خدمات محله ای و ریز دانگی بافت می باشد. این دو معیار دارای اهمیت زیادی در کیفیت کالبدی هر منطقه می باشند سرانه ی خدمات محله ای با وزن  $0/۷۵$  اهمیت بیش تر و شاخص ریز دانگی بافت با وزن  $0/۲۵$  از اهمیت کم تری برخوردار می باشد.



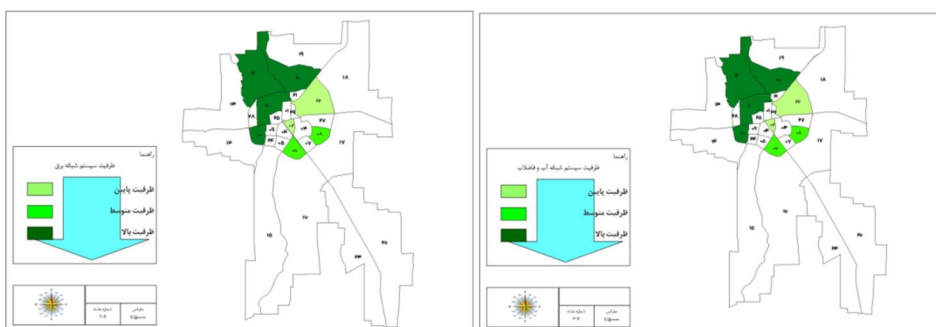
شکل ۵: نمودار وزن شاخص ها در راهبرد ارتقا کیفیت کالبدی در نرم افزار EC  
(مأخذ: پردازش های پژوهش)





شکل ۶: نقشه ریزدانگی بافت (راست) و وضعیت خدمات محله ای (چپ)  
(مأخذ: پردازش های پژوهش)

ظرفیت تأسیسات موجود، شامل تأسیسات شبکه ی آب و فاضلاب، شبکه ی گاز و شبکه ی برق شهری می باشد. شاخص های شبکه ی آب، برق و گاز، هر سه جنبه ی راحتی را برای شهر دارند و به همین منظور دارای اهمیت بالایی می باشند و ضعف در هر کدام منطقه را دچار مشکل می کند. از میان این تأسیسات، آب و فاضلاب با وزن ۰/۶۵۵ دارای بیش ترین اهمیت می باشد. زیرا که آب به عنوان منبع حیاتی بشر می باشد، که مردم بدون آن قادر به زندگی نیستند. پس از آب و فاضلاب، شبکه ی برق با وزن ۰/۲۹ دارای اهمیت بیش تری می باشد این بدان سبب است که زندگی امروزی وابسته به برق است و بدون آن زندگی مردم دچار اختلالات شدیدی می شود. شبکه ی گاز با وزن ۰/۰۵۵ و به دلیل امکان وابستگی کم تر مردم به آن و همچنین امکان جایگزین برق به جای گاز، دارای کم ترین اهمیت می باشد. شبکه گاز در تمام سطح شهر وجود دارد و در تمام نواحی شهر دارای فشار یکسانی می باشد.

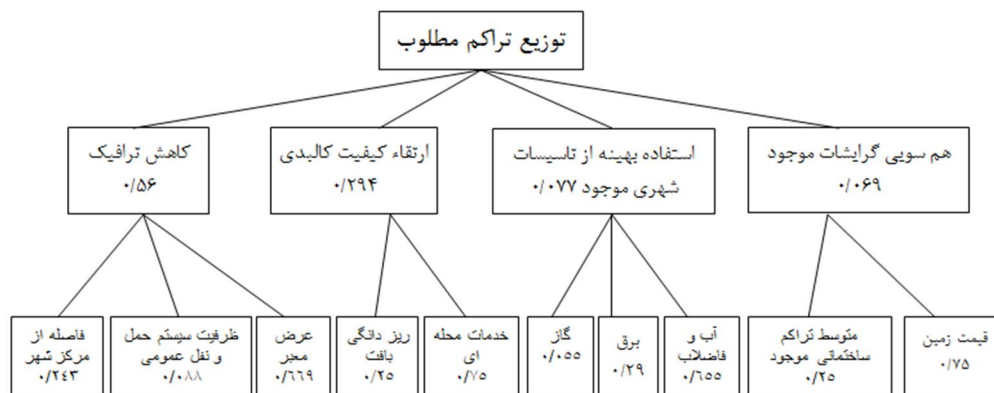


شکل ۷: نقشه ظرفیت شبکه آب (راست) و ظرفیت شبکه برق (چپ)  
(مأخذ: پردازش های پژوهش)

#### ۴-۴- اولویت بندی هسته ها

تمامی وزن های گزینه ها محاسبه شد و در نهایت هشت هسته مورد نظر به صورت زیر اولویت بندی شدند:

- هسته‌ی شماره ۱۰ با وزن ۰/۱۸۱
- هسته‌ی شماره ۲۰ با وزن ۰/۱۷۹
- هسته‌ی شماره ۱۱ با وزن ۰/۱۷۴
- هسته‌ی شماره ۲ با وزن ۰/۱۱۱
- هسته‌ی شماره ۶ با وزن ۰/۱۱۰
- هسته‌ی شماره ۲۲ با وزن ۰/۰۹۱
- هسته‌ی شماره ۸ با وزن ۰/۰۷۸
- هسته‌ی شماره ۱۲ با وزن ۰/۰۷۶



شکل ۸: وزن نهایی معیارها و شاخص های پژوهش

مأخذ: پردازش های پژوهش

مجموع جمعیت هسته ها ۱۹۲۷۱۹ نفر می باشد که باید در این هسته ها به ترتیب اولویت توزیع شوند. برای توزیع جمعیت، شاخص مساحت در وزن دهی مورد محاسبه قرار نگرفته است به همین منظور این شاخص در محاسبات جدید مورد استفاده قرار گرفته و میزان مساحت هر هسته بر اساس وزن آن هسته مورد محاسبه قرار گرفته و با توجه به جمعیت کل هسته ها در هشت هسته مورد نظر تقسیم شده است. برای محاسبات فوق ابتدا مساحت هر هسته در وزن آن هسته ضرب شده است و سپس مساحت های جدید به دست آمده با توجه به وزن هر کدام از هسته با هم جمع شده و پس از آن جمعیت هشت هسته را بر آن تقسیم می کنیم و در انتها جواب به دست آمده را در مساحت به دست آمده بر اساس وزن هر هسته، ضرب می کنیم و جمعیت هر هسته به این ترتیب بر اساس وزن و مساحت آن هسته به دست می آید. در ادامه جمعیت کل هسته ها (۱۹۲۷۱۹ نفر) را بر مجموع وزن هر هسته در مساحت آن هسته (۲۳۰.۱۴) تقسیم کرده و عدد حاصل (۸۳۷/۴) را در وزن هسته در مساحت هر هسته ضرب کرده و جمعیت هر هسته بر اساس وزن خود هسته به دست می آید. جمعیت نهایی هر هسته بر اساس وزن هر هسته با توجه راهبردها و شاخص های مورد نظر پژوهش و مساحت هر هسته به صورت زیر به دست آمده است:

جدول ۴: محاسبات انجام شده برای توزیع جمعیت در هسته ها و جمعیت و تراکم جمعیت

پیش بینی شده هسته های رشت

شماره هسته	وزن هر هسته	مساحت هر هسته	وزن هر هسته در مساحت آن	تراکم پیش بینی هسته	تراکم موجود هسته	جمعیت پیش بینی شده هسته
۲	۰/۱۱۱	۴۴/۳۵	۴/۹۲	۹۳	۱۸۵	۴۱۲۰
۶	۰/۱۱۰	۱۳۱/۱۷	۱۴/۴۳	۹۲	۱۵۷	۱۲۰۸۴
۸	۰/۰۷۸	۱۱۵/۱۳	۸/۹۸	۶۵	۱۴۲	۷۵۲۰
۱۰	۰/۱۸۱	۱۱۱/۸۷	۲۰/۲۵	۱۵۲	۲۳۶	۱۶۹۵۷
۱۱	۰/۱۷۴	۲۷۹	۴۸/۵۵	۱۴۶	۱۲۳	۴۰۶۵۵
۱۲	۰/۰۷۶	۲۲۸/۱	۱۷/۳۴	۶۴	۱۲۵	۱۴۵۲۰
۲۰	۰/۱۷۹	۴۲۴	۷۵/۹۰	۱۵۰	۷۱	۶۳۵۵۸
۲۲	۰/۰۹۱	۴۳۷/۰۲	۳۹/۷۷	۷۶	۶۵	۳۳۳۰۳
جمع کل	۱	۱۷۷۰/۶۴	۲۳۰/۱۴	۱۰۵	۱۳۸	۱۹۲۷۱۹ نفر

مأخذ: پردازش های پژوهش

### مقایسه هسته های موجود با هسته های پیش بینی شده تحقیق

آنچه در جدول قبل مشخص است بالاتر بودن تراکم های موجود نسبت به تراکم پیش بینی می باشد. همین امر سبب تفاوت فاحش بین میانگین تراکم موجود و تراکم کل می باشد ولی همین تراکم کل با میانگین تراکم پیش بینی تفاوت ناچیزی دارد. تفاوت بین هسته با بیش ترین تراکم و هسته با کم ترین تراکم در وضع موجود بسیار بیش تر از تفاوت مد نظر در تراکم پیش بینی شده می باشد که خود نشانگر توزیع متعادل تر در سطح شهر می باشد. هسته شماره ۱۰ در هر دو مورد دارای بیشترین تراکم جمعیت می باشد ولی تراکم پیش بینی شده کم تر از تراکم موجود است که نشانگر اسکان جمعیت بیش از ظرفیت هسته می باشد. هسته های ۲، ۶ و ۲۲ دارای اختلاف کم نسبت به جایگاهشان در تراکم موجود و پیش بینی و همچنین میزان تراکم می باشند. هسته های شماره ۱۱ و ۱۲ از لحاظ جایگاهشان در تراکم وضع موجود و پیش بینی، تفاوت بسیاری دارند، ولی از حیث میزان تراکم تفاوت ناچیزی دارند و این امر مشخص می کند که جمعیت در این هسته ها به صورت مناسب توزیع شده است. هسته شماره ۸ هم از لحاظ جایگاه و هم از لحاظ میزان تراکم تفاوت بسیاری دارد و این امر نشانگر ظرفیت پایین این هسته از حیث شاخص های مطرح شده در تحقیق می باشد. همان طور که در جداول و نقشه های پیش بینی با توجه به تک تک شاخص ها مشخص شده، نشان می دهد که این هسته در اکثر موارد دارای ظرفیت متوسط به پایین می باشد؛ بنابراین این هسته نمی تواند ظرفیت بالا بپذیرد.

هسته شماره ۲۰ هم از لحاظ جایگاه و هم از لحاظ میزان تراکم پیش بینی تفاوت بسیاری دارد. تفاوت عمده موجود این می باشد که در اکثر موارد هسته در حالت وضع موجود تراکم بیشتری را نسبت به تراکم در حالت پیش بینی دارد اما در این هسته بالعکس می باشد و تراکم پیش بینی بسیار بیش تر از تراکم موجود می باشد. دلیل این موضوع بالا بودن قیمت زمین در این منطقه است که امکان افزایش تراکم را در این هسته فراهم می آورد، دومین علت نوساز بودن این هسته است، همین امر باعث بالا بودن ظرفیت تاسیسات شهری، شبکه معابر و درشت دانگی بافت می شود که این عوامل به ظرفیت بالا در جذب جمعیت کمک بسیاری می کند و این در حالی می باشد که جمعیت بسیاری در این منطقه ساکن نیستند. ولی افزایش شدید سکونت در طی سال های بعد از تهیه طرح در این هسته محسوس می باشد.

## ۵- نتیجه گیری

افزایش جمعیت شهرها و چگونگی اسکان آن ها یکی از مشکلات شهرهای امروزی می باشد و با توجه به لزوم حفظ اراضی کشاورزی و طبیعی و همچنین کاهش هزینه های شهری، مسأله توزیع مطلوب تراکم جمعیتی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در این خصوص می توان از روش تحلیل سلسله مراتبی، به عنوان یک مدل جامع توزیع تراکم جمعیتی در شرایط مختلف، می توان استفاده کرد. نتایج تحقیق در خصوص توزیع تراکم جمعیتی در شهر رشت نشان می دهد که این روش می تواند توان جمعیت پذیری هر ناحیه یا منطقه را با توجه به ویژگی های خود ناحیه یا منطقه مشخص کند و همین کمک شایان توجهی برای برنامه ریزان و مدیران شهری می باشد که کمبود ها موجود را در منطقه ای مشخص به رفع آن بپردازند، اما آنچه که بسیار مهم بوده چگونگی امتیاز دهی به روش AHP می باشد، این روش به دلیل ویژگی کیفی، امکان دارد تحت تأثیر نظرات کارشناسان قرار گرفته و نتایج تحقیق را تحت تأثیر خود قرار می دهد، به همین دلیل در تحقیق حاضر سعی شده تا از شاخص ها به گونه ای استفاده شود تا امکان مقایسه به صورت کمی وجود داشته باشد تا در امتیاز دهی از دخالت مستقیم کارشناسان در پژوهش کاسته شود.

در این پژوهش مشخص گردید که تراکم موجود در هسته های شهر بیش از ظرفیت جمعیت پذیری آن بوده به همین دلیل نیازمند بهبود خدماتی مانند بهبود شبکه ی فاضلاب، شبکه ی حمل و نقل عمومی، شبکه ی معابر می باشد تا بتواند به یک توازن مناسبی دست پیدا کند. دلیل عمده ی این اختلاف، عوامل مهم قیمت زمین و فاصله از مرکز شهر می باشد. هسته هایی که در مناطق مرکزی شهر و مناطقی که دارای قیمت زمین بالا هستند حتی با وجود کمبود امکانات و خدمات متناسب با جمعیت، تراکم جمعیتی بالا را با ساخت و ساز بلند مرتبه و متراکم به خود اختصاص می دهند، به همین دلیل مدیریت شهری باید با استفاده از روش های این چنین توان جمعیت پذیری یا تراکم جمعیتی متناسب را مشخص و در صورت لزوم به رفع آن بپردازد.

## منابع و مآخذ

۱. زیاری، ک. ۱۳۸۴. برنامه ریزی کاربری اراضی شهری. چاپ سوم. دانشگاه یزد. ۲۴۸ صفحه.
۲. عزیزی، م.م.، خلیلی، ا. ۱۳۸۸. ارزیابی الگوپذیری استخوان بندی بافت های روستایی ایران در طرح های هادی بر اساس مدل فرایند سلسله مراتبی AHP. فصلنامه پژوهش های جغرافیای انسانی، ۶۷: ۴۰-۲۷.
۳. عزیزی، م.م. ۱۳۸۸. تراکم در شهرسازی. چاپ پنجم. دانشگاه تهران. ۲۸۴ صفحه.
۴. صالحی، ب. ۱۳۶۷. عوامل مؤثر بر تعیین میزان تراکم مسکونی در طرح های شهرسازی. مجله علمی معماری و شهرسازی، ۲: ۱۲-۱۷.
۵. مشهودی، س. ۱۳۸۹. تراکم ساختمانی و جمعیتی در شهرها. چاپ اول. انتشارات مزیانی. ۸۰ صفحه.
۶. غمامی، م. ۱۳۷۱. ملاحظات در باب سیاست افزایش تراکم در شهرها. فصلنامه آبادی، ۵: ۵۳-۵۷.
۷. مهندسین مشاور طرح و کاوش. ۱۳۸۶. طرح جامع شهر رشت. وزارت مسکن و شهرسازی.
۸. اطهاری، ک. ۱۳۷۹. به سوی کار آمدی دخالت دولت در بازار زمین شهری. فصلنامه اقتصاد مسکن، ۳۰: ۲۱-۲۹.
۹. ماجدی، ح. ۱۳۷۸. زمین مسأله اصلی توسعه شهری. فصلنامه آبادی. ۳۳: ۱۴-۳.
10. Hank, B. 1972. Urban Densities in the U.S. and Japan. U.S. Dept. of Housing and Urban Development, Office of International Affairs. 24 P.
11. Larkham, Peter J. and Jones, Andrew N. 1993. Strategies for Increasing Residential Density. Housing Studies. 8(2): 83-97.
12. Minnery, John R. 1992. Urban Form and Development Strategies, Equality, Environmental and Economic Implications. A.G.P.S. Canberra, 18 P.
13. Adonecan, H. 1991. A New Approach to AHP Decision- Making. Statistician, 41: 31-46.