

## برنامه ریزی تعادل جمعیتی شبکه شهری منطقه شمال کشور در افق ۱۴۰۰

نادر زالی<sup>۱</sup> - دانشیار گروه شهرسازی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

رضا گنجی - دانش آموخته مهندسی معماری، دانشکده فنی و مهندسی، صومعه سرا، ایران

حسن حسینی امینی - مربی مرکز مطالعات پدافند غیرعامل، سازمان پدافند غیرعامل کشور، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۹۵/۰۷/۲۸

تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۲/۰۸

### چکیده

این مقاله با هدف مطالعه در خصوص فرایند دگرگونی و تحولات شبکه شهرها در نیم قرن گذشته در منطقه شمال کشور انجام شده و به دنبال پاسخگویی به این سؤال است که مناسب ترین و استانداردترین جمعیت در شهرها چه مقدار است و چگونه می توان تعادل جمعیتی را در یک منطقه به وجود آورد. روش این تحقیق تحلیلی توصیفی است و تلاش گردیده با پیش بینی جمعیت شهرهای منطقه شمال تا افق ۱۴۰۰ و برنامه ریزی برای آن براساس مدل رتبه-اندازه تعدیلی متناسب با میزان کشش پذیری و درجه آنتروپی شبکه شهری، جمعیت مناسب و استاندارد افق ۱۴۰۰ ارایه شده و سیاست های لازم را برای افزایش و یا کاهش نرخ رشد جمعیت شهرها در جهت ایجاد تعادل فضایی جمعیت شهرهای شمال طرح نماید. نتایج نشان می دهد درجه آنتروپی شهرهای منطقه در طول دوره مطالعه رو به تعادل نبوده و از ۰,۷۸۲ در سال ۳۵ به ۰,۷۶۹ در سال ۹۰ کاهش یافته و بیشترین حالت بی نظمی در شبکه شهری در شهرهای بالای ۱۰۰ هزار نفر مشاهده می شود. همچنین در طول ۵۵ سال گذشته رکود کشش پذیری در شهرهای بالای ۵ هزار نفر با رقم منفی ۱,۲۶۷ مشاهده می شود با روند رشد فعلی جمعیت در شهرها شهرهای طبقه بالای ۱۰۰ هزار نفر براساس مدل رتبه - اندازه تعدیلی بیشترین اضافه جمعیت و شهرهای زیر ۵ هزار نفر که تنها طبقه منطقه دارای کسر جمعیت می باشد را خواهند داشت.

واژه‌گان کلیدی: شبکه شهری، منطقه شمال، کشش پذیری، آنتروپی، مدل رتبه-اندازه تعدیلی

## مقدمه

شهرنشینی و توسعه اقتصادی مفاهیم پر اهمیتی را برای بسیاری از پروسه های محیطی داراست شهرنشینی وابسته به متغیرهای اقتصادی درون زا می باشد، پیش بینی تقسیم بندی فضایی جمعیت اغلب برون زا و مستقل از شرایط اقتصادی ایجاد شده اند (Malcolm o.asadoorian, 2007: 1). در بسیاری از کشورهای جهان سوم نحوه تغییر و تحول فضایی سکونتگاه ها و نحوه توزیع منطقه ای جمعیت نامناسب است به ویژه تمرکز بیش از حد فعالیت های اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و جمعیت و نخست شهرهای این کشورها و با ازدحامی که در این شهرها بوجود آمده خود این شهرها با مسائل و مشکلات اساسی روبرو شده اند به طوری که متوسط شاخص نخست شهری برای کل کشورهای جهان ۵٫۲ است (بردی آنامراد نژاد، ۱۳۹۰: ۴۶).

در نیمه دوم قرن بیستم مهم ترین چالش علمی و اجتماعی در خصوص جمعیت رشد سریع و تمرکز فزاینده آن در یک یا چند نقطه شهری بخصوص در کشورهای جهان سوم بود (امکچی، ۱۳۸۳: ۱۳). روند رو به رشد شهرنشینی در دهه های اخیر همگام با مهاجرت شدید روستا-شهری و همزمان با سیرتحوالات اقتصادی-اجتماعی و سیاسی از مهمترین عوامل ایجاد الگوی نامتوازن نظام شهری در ایران بوده و تجمع و تمرکز جمعیت و فعالیت های مهم اقتصادی در چند قطب عمده باعث شکل گیری آرایش فضایی ویژه ای گردیده که موید حاکمیت پدیده ماکرو سفالی بر نظام شهری ایران است. طی سه دهه گذشته که نقطه عطف تحولات جمعیتی ایران است به دلیل عدم مدیریت صحیح فضای ملی به تدریج اندازه کلان شهرها و قطب های عمده جمعیتی بزرگتر شده بر تعداد شهر های کوچک افزوده شده میزان جمعیت پذیری شهرهای میانی و کوچک کاهش یافته و خلا سکونتگاهی در نظام سلسله مراتبی کشور باعث تعمیق روز افزون شکاف در نظام شهری و گسیختگی شبکه شهری شده و عملاً نقش شهرهای میانی و کوچک در ایجاد تعادل فضایی از بین رفته است. گروهی از محققین معتقدند اندازه بهینه شهری وجود ندارد بلکه باید نظام توزیع شهری را مورد بررسی قرار داد که در آن صورت اندازه های گوناگونی از شهر وجود دارد که با توجه به محل آن در نظام توزیع شهری می تواند در حد مطلوب باشد (عابدین درکوش، ۱۳۷۲: ۸۳).

همزمان با افزایش درآمد و تولید در جهان تقاضا برای خدمات شهری نیز افزایش یافت که به دنبال آن شهرک ها و شهرها هم از نظر تعداد و هم از نظر جمعیتی رشد یافتند چنین افزایشی در اندازه و تعداد شهرها در طی دوره شهرنشینی سریع یعنی از اوایل قرن نوزدهم در کشورهای توسعه یافته و از اواسط قرن بیستم در کشورهای درحال توسعه به وقوع پیوسته اما افزایش ثروت عمومی به همان میزان جمعیت نبوده است نتیجه این امر نابرابری در توزیع در نظام شهری کشورها در دو قرن گذشته است (pumain, 2003: 22).

منطقه شمال به مثابه منطقه ای همگن از نظر اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی به تبع شرایط حاکم بر منطقه شمال و وضعیت طبیعی و آب و هوای مناسب آن با مسائلی همچون مهاجرت روستا - شهری، مهاجرت پذیری از سایر شهرها و روستاهای کشور، پرشماری و پراکندگی سکونتگاه ها، نارسایی و توزیع نامناسب تاسیسات و تجهیزات زیربنایی، گسستگی فضاهای زیستی و فعالیتی، نبود یکپارچگی فضایی و نبود سلسله مراتب سکونتگاهی منظم، منطقی و کارآمد در شبکه سکونتگاهی خود روبروست. عوامل یاد شده، مطالعه و بررسی موشکافانه در زمینه سازمان فضایی سکونتگاه های شهری منطقه را ضروری می نماید. با توجه به مسائل طرح شده در سازمان فضایی سکونتگاه ها در شرایط فعلی دخالت در شکل گیری نظام شهری به منظور رفع و یا تعدیل نابرابری ها فوق العاده حائز اهمیت بوده و ضرورتی اجتناب ناپذیر است. اگرچه تعدیل نظام شهری شکل گرفته در کوتاه مدت عملی نیست ولی انتظار می رود در بلندمدت بتوان براساس یک برنامه منظم و سیاستگذاری صحیح، مسیر تحركات جمعیتی را به گونه ای هدایت کرد که در نهایت به شکل گیری الگوی مناسب نظام شهری و سکونتگاهی در منطقه منتج گردد. برهمین اساس مطالعه در زمینه نظام شهری، عملکرد و نقش شهرهای منطقه ضرورت می یابد.

در دهه‌های گذشته، مطالعاتی که در زمینه نظام شهری صورت پذیرفته، بسیار گسترده و پرشمار بوده و از دیدگاه‌های گوناگونی به مقوله نظام شهری نگریسته شده است. در این میان، می‌توان از جمله نادرترین و جامعترین پژوهش‌هایی که نظام شهری را به چالش کشیده است، به طرح کالبدی منطقه آذربایجان اشاره کرد. این طرح که در سال‌های اخیر به تصویب رسیده، شبکه شهری پهنه‌ی یاد شده را در سه بخش مبانی نظری، نظام شهری و سطح‌بندی خدمات مورد تحقیق قرار داده است. در این مطالعه به نظام شهری بیشتر از منظر عملکرد شهرها و حوزه نفوذ آن‌ها پرداخته شده و توان جمعیت‌پذیری شهرها و یا روند دقیق آنتروپی در فضای منطقه مورد بحث قرار نگرفته است.

از دیگر پژوهش‌های صورت گرفته در این زمینه می‌توان به مقاله‌ای با عنوان "بررسی سازمان فضایی - مکانی سکونتگاه‌ها و بهینه‌سازی آن در نواحی روستایی" که توسط محمدرضا رضوانی صورت گرفته اشاره کرد. در این پژوهش براساس مدل‌های رتبه - اندازه و آنتروپی نظام سکونتگاهی شهرستان شاهرود مورد تحلیل قرار گرفته است. همچنین پورمحمدی، پژوهشی با نام "شبیه‌سازی شبکه شهری با مدل‌های آنتروپی" انجام داده است که در این تحقیق علاوه بر تحلیل شبکه شهری موجود با استفاده از مدل‌های ریاضی به برآورد جمعیت مناسب هر شهر برای تعدیل شبکه شهری در افق ۱۴۰۰ پرداخته شده است. از دیگر نمونه‌ها می‌توان از مقاله‌ای با عنوان "جایگاه شهرهای کوچک در سازماندهی فضایی و توسعه ملی" توسط اصغر نظریان یاد کرد. این مقاله شهرهای استان زنجان را بر مبنای مدل‌های تحلیل شبکه شهری مورد بررسی قرار داده و سیاست‌های تعدیل شبکه شهری بر مبنای توسعه شهرهای کوچک را مورد تاکید قرار داده است. علاوه بر موارد یاد شده، زهره فنی در پژوهشی با عنوان "شهرهای کوچک رویکردی جدید در توسعه منطقه‌ای" با استفاده از مدل‌های کمی، شهرهای استان خوزستان را بعد و قبل از جنگ مورد تحلیل قرار داده است. از این دست نوشتارها می‌توان در نشریات و مکتوبات برون مرزی نیز بسیار یافت. از این دست، مقاله‌ای هم با عنوان "توسعه، برتری و سامانه شهرها"<sup>۱</sup> توسط صالح الشخص<sup>۲</sup> تدوین شده که در این مقاله مدل‌های لگاریتمی توزیع شهرها در مناطق توسعه یافته و درحال توسعه جهان بصورت موردی مورد بحث قرار گرفته‌اند. همچنین، مقاله‌ای هم با عنوان "انتشار سلسله مراتبی، مبنای کنترل توسعه و پراکندگی در سامانه مراکز رشد"<sup>۳</sup> توسط بری<sup>۴</sup> تدوین شده که در این مقاله نیز وی با ارایه مدلی انتشار سلسله مراتبی در مراکز شهری را مورد بحث قرار داده است (زالی، ۱۳۹۰: ۱۱).

بسیاری از فرضیات و تحلیل‌ها و مدل‌ها به دلیل پویایی جمعیت فضایی انسان بوجود می‌آیند در این جا بخصوص منظور کسانی می‌باشند که رابطه نزدیکی با شهر نشینی دارند پیشرفت‌های اخیر برای پروسه‌های جمعیتی با بیش از یک مقیاس بزرگ فضایی در مدل‌های ریاضی در درجه‌اول برای جمعیت‌های بیولوژیکی غیر انسانی ایجاد شده‌اند در این مقاله ما درباره جمعیت انسانی بیان می‌داریم (Joseph wh & hualiu, 2016:1). موردی به عنوان مسئله بخش فضای قابل اصلاح و تعدیل (maup) بیان شده است: هر چه پدیده‌ای مورد بررسی مناسب‌ترین گزینه برای تحلیل واقع شود تشخیص تفکیک یک واحد فضایی غیر ممکن می‌باشد با توجه به این اوصاف ممکن است تحلیل چند جزئی یک ابزار گیرا برای جغرافیدان گردد (Francois s.cecile t.stephane g roux, 2015:1).

یکی از اظهار نظرهای با ثبات شهر نشینی از زیف (۱۹۴۹) می‌باشد که پا به میدان نهاده که با عنوان قانون زیف شناخته شده است که اساساً قصد توزیع شهرها را توسط آن‌ها دارد این نگرش ذاتاً تجربی می‌باشد و رتبه بندی تمام شهرهای موجود در یک کشور یا منطقه را در بر می‌گیرد (Malcolm o.asadoorian, 2007:3).

1. Development, Primacy and System of Citie

2. Salah-AL-Shakhs

3. Hierarchical Diffusion, The Basis of Development Filtering And Spread In a System of Growth Centers

4. Berry

## روش شناسی تحقیق

### ۱. مدل رتبه-اندازه

فلیکس اورباخ<sup>۱</sup> جغرافیدان آلمانی در سال ۱۹۱۳ میلادی نخستین محققى بود که در رابطه با نظام سلسله مراتبی سکونتگاه‌ها به الگویی مفید و مهم دست یافت که چنانچه شهرها برحسب ردیف و وسعت آن‌ها (اول، دوم، سوم، چهارم و ...ام) مرتب شوند، میزان جمعیت آن‌ها نیز متناسب با آن مرتب خواهند شد. اورباخ، ساده‌ترین رابطه را چنین توضیح می‌دهد: جمعیت شهر  $n$ ام معادل  $1/n$  جمعیت بزرگترین شهر است. از این رو، جمعیت چهارمین شهر تقریباً معادل  $1/4$  جمعیت بزرگترین شهر خواهد بود. این رابطه معکوس بین دو جمعیت شهر و مقام آن در بین یک دسته شهر، قاعده مراتب شهری بر حسب میزان رتبه اندازه<sup>۲</sup> جمعیت نامیده می‌شود (هاگت، ۱۳۷۵: ۱۸۴-۵).

به‌فروز با انجام پژوهش درخصوص سلسله مراتب شهری با ایجاد تغییراتی در مدل رتبه - اندازه نسبت به تعدیل فرمول رتبه - اندازه اقدام نمود. بر اساس فرمول پیشنهادی او، توزیع کل جمعیت شهرهای یک منطقه مورد مطالعه را می‌توان ضمن حفظ رابطه مرتبه - اندازه، از طریق محاسبه میزان جمعیت هر شهر به مجموعه سیستم جمعیتی شهرهای منطقه محاسبه کرد. بدین ترتیب الگویی آینده‌نگر برای توزیع فضایی جمعیت متعادل شده در شهرهای مورد مطالعه به دست خواهد آمد که میزان اضافی جمعیت اولین شهر و کمبود یا مازاد جمعیت سایر شهرها را مشخص می‌نماید (به‌فروز، ۱۳۷۱: ۶۳).

$$P_{r+h} = \frac{\sum P_{1-n} - R_{r+h}}{\sum -\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}}$$

$P_{r+h}$  = جمعیت هر شهری که در رتبه  $r$  قرار دارد.

$\sum P_{1-n}$  = مجموع جمعیت واقعی شهرهای مورد مطالعه

$R_{r+h}$  = رتبه شهر  $r$

= مجموعه نسبت‌های مرتبه تمام شهرهای مورد مطالعه =  $\sum \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$

نتایج این مدل نشان می‌دهد که با توجه به کاربرد مدل تعدیل شده تا چه میزان باید از جمعیت شهر اول کاسته و دارایی آن به جمعیت شهرهای رتبه دوم و سوم افزوده گردد (به‌فروز، ۱۳۷۱: ۶۳).

### ۲. مدل آنتروپی

آنتروپی<sup>۳</sup>، از جمله تئوری‌های بر گرفته از قوانین احتمالات و مدل‌های متکی بر آن است. این مدل در ابتدا توسط فیزیکدان‌ها و برای شناسایی نظم و بی نظمی در طبیعت به کار گرفته شد. این تئوری مبین میزان عدم ثبات و یکنواختی در یک سیستم است و میزان تغییرات آن از صفر (حداکثر درجه تمرکز) تا یک (حداکثر درجه جدایی) در تغییر است. از این شاخص برای تعیین درجه تمرکز و یا پراکندگی توزیع پدیده‌ها در یک سازمان فضایی استفاده می‌شود. اساس این تئوری، پیش بینی احتمالات است که متناسب با نظم داشتن و یا بی نظم بودن رفتار پدیده‌های مورد مطالعه در گذشته می‌تواند در پیش بینی جهات سازمان‌یابی آن‌ها در آینده موثر باشد. هر چقدر فرم‌گیری، تغییر و تحول‌پذیری یک پدیده در گذشته منظر باشد، احتمال پیش بینی فرم قابل قبول تری برای آینده آن امکان‌پذیرتر است. و از آنجا که اصولاً

1. Felix Auerbach  
2. Rank-Size Rule  
3. Entropy

آنتروپی متکی بر قوانین استوکاستیک<sup>۱</sup> روش ریاضی است که رفتار و کارکرد سیستم را برای آینده و بر اساس عملکرد گذشته پیش بینی می‌کند، بنابراین، می‌توان از آن در سازمان‌بایی و پیدا کردن نظام‌های مشخصی از سیستم‌های مختلفی سازنده نظام‌های شهری، منطقه‌ای و ملی استفاده نمود. همچنین، این تئوری و روش‌های آن برای تشریح و توصیف سکونتگاه‌ها و نحوه توزیع جمعیت در فضای جغرافیایی و همچنین درجه تمرکز جمعیت در یک ناحیه مورد استفاده قرار می‌گیرد. فرمول این مدل به قرار زیر است (فنی، ۱۳۸۲: ۱۰۷).

$$H = \sum_{i=1}^n P_i \log \frac{1}{P_i} = \sum -P_i \log P_i$$

$$^2 R = 1 - \frac{H}{H_{\max}} = \frac{H}{\log K}$$

$H$  = آنتروپی مطلق

$P_i$  = نسبت فراوانی طبقه جمعیتی

$\log$  = لگاریتم طبیعی

$R$  = آنتروپی نسبی

$H_{\max}$  = حداکثر آنتروپی مطلق که مساوی است با توزیع کاملاً یکنواخت جمعیت

برای محاسبه آنتروپی می‌بایست:

محاسبه نسبت جمعیت در هر یک از خرده نواحی ( $P_i$ )

محاسبه میزان بی‌نظمی و عدم اطمینان مطلق از توزیع پدیده در خرده نواحی ( $H$ )

برای مقایسه خرده نواحی در مورد توزیع فضایی پدیده مورد نظر از آمار بی‌نظمی ( $R$ ) استفاده کنیم.

در این رابطه چنانچه  $R = 0$  باشد، بیانگر تمرکز مطلق جمعیت در یک ناحیه است و چنانچه  $R = 1$  باشد، پراکندگی شدید بوده و جمعیت به صورت یکنواخت و نسبی توزیع شده است.

### ۳. مدل کشش پذیری

این مدل، شاخصی است که به وسیله آن می‌توان درصد جمعیت شهری را در مقابل کل جمعیت منطقه یا کشور برآورد و ارزیابی نمود به عبارت دیگر با کاربرد این شاخص می‌توان میزان کشش و انعطاف‌پذیری جمعیتی کانون‌های شهری را در یک منطقه و نسبت به کل منطقه محاسبه و تحصیل کرد (طهماسبی، ۱۳۸۴). همچنین این شاخص یکی از مولفه‌های قابل سنجش در گزینش‌های موجود فضایی مناطق در سطح کشور بررسی مقایسه آن‌ها با یکدیگر محسوب می‌شود. برای این کار ابتدا نرخ رشد جمعیت شهرها و استان مورد نظر را طی دهه‌های مختلف زمانی محاسبه نموده سپس با استفاده از اطلاعاتی چون نرخ رشد کلی و نرخ رشد شهری هر یک از نقاط شهری به تعیین و ارزیابی شاخص پرداخته می‌شود. در تحلیل نتایج اگر ضریب کشش‌پذیری جمعیت شهرهای مورد مطالعه بر ضریب منطقه یا استان پیشی گیرد می‌تواند دلیلی بر وجود روندهای ضدتمرکز در سطح منطقه و رشد تدریجی شهرهای کوچک باشد افزایش ضریب مورد نظر در یک دهه بیشتر با دافعه‌دار شدن حرکت‌های مهاجرتی به کانون‌های مورد نظر و کاهش ضریب با کند شدن یا توقف جریان‌های مهاجرتی به آن‌ها مطابقت و همخوانی ندارد (فنی، ۸۲: ۷۸).

فرمول این ضریب به شرح ذیل است:

$$E_{(t,t+10)} = \frac{r_v(t,t+10)}{r(t,t+10)}$$

$E$  = ضریب کشش‌پذیری در فاصله زمانی  $t$  و  $t+10$

$Rv$  = نرخ رشد جمعیت سالانه شهری

$r$  = نرخ رشد سالانه کل جمعیت

## یافته‌ها و بحث

### ویژگی شهرهای منطقه شمال

#### ۱. شهرهای بالای ۱۰۰ هزار نفر

براساس پیش‌بینی جمعیت شهرهای شمال کشور در افق ۱۴۰۰ بر اساس نرخ رشد سال‌های ۶۵-۷۵، ۷۵-۸۵، ۸۵-۹۰ و میانگین نرخ آن‌ها تعداد ۱۰ شهر در افق ۱۴۰۰ از جمعیت بالای ۱۰۰ هزار نفر برخوردار خواهند بود که در وضع فعلی ۸ شهر منطقه دارای این جمعیت هستند. لاهیجان و بهشهر ۲ شهری هستند که با تحولات جمعیتی آینده به جمع شهرهای بزرگ بالای ۱۰۰ هزار نفر خواهند پیوست. در افق ۱۴۰۰ در مجموع این طبقه از شهرهای منطقه حدود ۳۰۸۹۷۳۵ نفر جمعیت خواهند داشت که با توجه به پیش‌بینی جمعیت ۵۲۸۶۴۹۰ نفری برای ۱۲۶ شهر منطقه حدود ۵۸،۴۴ درصد جمعیت شهری منطقه در این ۱۰ شهر مستقر خواهند بود. بر اساس مدل تعدیلی رتبه-اندازه در افق ۱۴۰۰ در مجموع برای ایجاد تعادل در شبکه شهری افق ۱۴۰۰ باید حدود ۷۴۴۶۷۳ هزار نفر جمعیت از شهرهای این منطقه کاهش و به جمعیت سایر شهرهای منطقه بخصوص شهرهای میانی اضافه گردد.

درجه آنتروپی این طبقه در حال حاضر ۰،۹۳۳ می‌باشد که با اضافه شدن ۲ شهر لاهیجان و بهشهر در افق ۱۴۰۰ به این طبقه درجه آنتروپی با کاهش ۰،۸۹۸ روبرو می‌شود که درجه کشش‌پذیری این طبقه از شهرها معادل ۰،۹۷۱ می‌باشد هرکدام از شهرهای این طبقه توانایی‌های متفاوتی در میزان کشش‌پذیری خواهند داشت که به عنوان نمونه شهرهای رشت، گرگان، ساری و لاهیجان از قدرت بیشتری در جذب جمعیت نسبت به سایر شهرهای این طبقه بر اساس نتایج این مقاله کلیه شهرهای این طبقه از منطقه جمعیت اضافه از مدل خواهند داشت و بر اساس مدل تعدیلی رتبه - اندازه در افق ۱۴۰۰ در مجموع برای ایجاد تعادل در شبکه شهری افق ۱۴۰۰ باید حدود ۷۴۴۶۷۳ نفر جمعیت از شهرهای این طبقه کاهش یابد و به جمعیت سایر شهرهای منطقه بخصوص شهرهای میانی اضافه گردد. عمده‌ترین مشکل در شهرهای این طبقه جمعیت شهرهای ساری، بابل و قائمشهر است که بر اساس مدل حدود ۳۶۲۷۱۹ نفر اضافه جمعیت دارند و در مجموع در نهایت حدود ۷۴۴۶۷۳ نفر باید از جمعیت این طبقه شهری کاسته شود.

جدول ۲. تعدیل توزیع جمعیت در شهرهای بالای ۱۰۰ هزار نفر (افق ۱۴۰۰)

نرخ رشد پیشنهادی	نرخ رشد واقعی	ویژگی‌ها						شهرها	طبقه
		میزان تعدیل جمعیت	جمعیت تعدیل ۱۴۰۰	درجه کشش پذیری	درجه آنتروپی	جمعیت ۹۰	پیش بینی جمعیت ۱۴۰۰		
2/26	3/13	-70326	800630	1/1		639951	870957	رشت	شهرهای بالای ۱۰۰ هزار نفر
1/96	3/54	-66326	400315	1/46		329536	466642	گرگان	
-1/04	2/94	-129168	266876	1		296417	396045	ساری	
-0/94	2/42	-79162	200157	0/77		219915	279320	آمل	
-3/1	2/46	-119714	160126	0/68	0/933	219467	279841	بابل	
-3/77	2/35	-113837	133438	0/91		196050	247312	قائم‌شهر	
-2/31	2/08	-63211	114375	0/89		144546	177587	گنبد کاووس	
0/62	3/45	-31949	100078	1/96		94051	132028	لاهیجان	
-2/67	1/19	-42355	88958	0/49		116664	131314	بندر انزلی	
-0/125	1/99	-28625	80063	0/45		89251	108689	بهشهر	
-	-	-744673	2345016	0.971	-	2345848	3089735	جمع	

## ۲. شهرهای ۱۰۰-۵۰ هزار نفری

براساس پیش بینی جمعیت در سال ۱۴۰۰ در مجموع ۱۳ شهر با جمعیت ۸۱۸۱۵۶ نفر در این طبقه شهری واقع خواهند بود که در وضع موجود تعداد شهرهای این طبقه ۶ شهر می‌باشد با این تفاوت که ۲ شهر از آن‌ها در افق ۱۴۰۰ به شهرهای بالای ۱۰۰ هزار نفر تبدیل خواهند شد و ۸ شهر از شهرهای ۲۵-۵۰ هزار نفری و ۱ شهر از شهرهای ۵-۱۰ هزار نفری به طبقه حاضر ارتقا خواهند یافت. جمعیت شهرهای این طبقه در سال ۹۰ معادل ۵۹۶۳۳۱ نفر بوده است که با نرخ رشد فعلی این شهرها جمعیت این طبقه شهری به ۸۱۸۱۵۶ نفر خواهد رسید از ویژگی بارز این طبقه ارتقا ضریب آنتروپی در سال ۹۰ از ۰,۹۷۹ به ۰,۹۸۵ در افق ۱۴۰۰ است که توزیع متعادلی را در عرصه منطقه‌ای نشان می‌دهد و تاثیر توزیع این شهرها وضعیت مناسبی را در شبکه شهری به وجود خواهد آورد از دیگر ویژگی این طبقه از شهرها میانگین میزان کشش پذیری آن‌ها است که معادل ۱,۱۹۲ بعد از شهرهای بالای ۱۰۰ هزار نفر که میانگین کشش پذیری آنها ۲,۵۴۳ است قرار دارد در این طبقه از شهرها شهرهای چوبر، آستارا و کرد کوی از بیشترین مقدار کشش پذیری نسبت به سایر شهرهای طبقه برخوردارند. بابلسر، تنکابن و نوشهر از جمله شهرهایی هستند که درجه کشش پذیری آن‌ها کمتر از سایر شهرها است.

جدول ۳. تعدیل توزیع جمعیت در شهرهای بالای ۵۰ تا ۱۰۰ هزار نفر (افق ۱۴۰۰)

نرخ رشد پیشنهادی	نرخ رشد واقعی	ویژگی‌ها						شهرها	طبقه
		میزان تعدیل جمعیت	جمعیت تعدیل ۱۴۰۰	درجه کشش پذیری	درجه آنتروپی	جمعیت ۹۰	پیش بینی جمعیت ۱۴۰۰		
9/677	2/06	96203	187525	1/02	0/979	74477	91322	لنگرود	شهرهای بالای ۵۰ هزار نفر
32/74	30/1	17049	93762	2/5		5522	76713	چوبر	
1/79	3/4	-10617	62508	1/75		52344	73126	تالش	
-0/78	2/89	-20503	46881	0/69		50680	67385	نکا	
-2/53	2/9	-27003	37505	2/02		48470	64509	آستارا	
-4/68	1/91	-29735	31254	0/06		50477	60990	بایلسر	
-5/81	2/07	-33027	26789	0/89		48736	59817	بندر ترکمن	
-7/26	1/83	-36265	23440	0/91		49804	59706	علی آباد کتول	
-7/98	1/85	-36676	20836	0/58		47881	57513	چالوس	
-8/45	1/57	-34277	18752	0/4		45338	52980	تنکابن	
-8/4	2/5	-35407	17047	1/09		40978	52455	صومعه سرا	
-8/56	2/94	-86572	15627	3/26		38246	51100	کرد کوی	
-10/42	1/54	-36114	14425	0/33		43378	50540	نوشهر	
-	-	-272944	596351	1.192	-	596331	818156	جمع	

### ۳. شهرهای ۵۰-۲۵ هزار نفری

بر اساس برآورد جمعیت در سال ۱۴۰۰ انتظار می‌رود تعداد ۱۶ شهر با جمعیت ۶۰۰۲۳۰ نفر با روند فعلی نرخ رشد جمعیت در شهرهای این طبقه اسکان یابند. جمعیت موجود این شهرها ۴۵۴۸۱۴ نفر می‌باشد ولی بر اساس قاعده رتبه-اندازه انتظار می‌رود به منظور دستیابی به تعدیل در شبکه شهری جمعیت این تعداد شهر ۴۵۴۹۰۶ نفر ارتقا یابد. از ویژگی‌های این طبقه از شهرها توزیع مناسب جمعیت شهری بین آن‌هاست که با اضافه شدن این طبقه از شهرها به مجموعه شهرهای بالای ۵۰ هزار نفری درجه آنتروپی از ۰,۷۴۰ به ۰,۹۸۵ ارتقا می‌یابد. فاصله درجه کشش پذیری این طبقه از شهر لوندویل از سطح کشش پذیری بالاتری برخوردار است و در مقابل شهر مرجقل با میزان کشش پذیری منفی روبرو است شهرهای آستانه اشرفیه، محمودآباد، رودسر، آق قلا، مینودشت، فومن، امیر کلا و لوندویل از جمله شهرهایی هستند که توان جذب جمعیت بیشتری را نسبت به بقیه شهرهای طبقه دارند.



جدول ۴. تعدیل توزیع جمعیت در شهرهای بالای ۵۰ تا ۲۵ هزار نفر (افق ۱۴۰۰)

نرخ رشد پیشنهادی	نرخ رشد واقعی	ویژگی‌ها						شهرها	طبقه
		میزان تعدیل جمعیت	جمعیت تعدیل ۱۴۰۰	درجه کشش پذیری	درجه آنتروپی	جمعیت ۹۰	پیش بینی جمعیت ۱۴۰۰		
12/69	2/02	84818	134560	1/37		40726	49742	آستانه اشرفیه	شهرهای بالای ۲۵ هزار نفر
5/47	2/14	18485	67280	0/27		39484	48795	آزاد شهر	
3/51	3/81	-1322	44853	1/64		31771	46176	محمود آباد	
-1/1	1/78	-11189	33640	1/23		37579	44830	رودسر	
-2/92	2	-17204	26912	0/57		36192	44117	فریدون کنار	
-3/38	2/98	-19993	22426	1/65		31626	42420	آق قلا	
-3/85	2/68	-17876	19222	1/65		28478	37099	مینودشت	
-6/31	0/83	-18255	16820	0/08	0.994	32294	35076	رامسر	
-6/45	1/68	-19449	14951	0/82		29122	34401	جویبار	
-7/05	1/99	-20581	13456	0		27951	34038	کالاله	
-8/76	1/04	-21711	12232	1/07		30608	33944	فومن	
-8/77	1/79	-22324	11213	1/27		28086	33538	امیر کلا	
4/81	17/67	-22581	10350	-7/14		6471	32932	مرجقل	
-0/99	10/75	-19862	9611	6/8		10617	29474	لوندویل	
-8/98	1/98	-18984	8970	0/27		22978	27955	نور	
-8/67	2/12	-17282	8410	0/48		20831	25693	گالیکش	
-	-	-145310	454906	0.752	-	454814	600230	جمع	

## ۴. شهرهای ۲۵-۱۰ هزار نفری

براساس پیش بینی جمعیت در افق ۱۴۰۰ انتظار می‌رود با نرخ رشد کنونی تعداد ۳۱ شهر با جمعیت ۵۰۰۹۰۰ نفر در این طبقه از شهرها اسکان یابند در حال حاضر جمعیت فعلی این تعداد از شهرها ۴۰۶۷۳۴ نفر جمعیت دارند که لازم است برای ایجاد تعادل مناسب در شبکه شهری جمعیت شهری این سطح به ۴۰۶۴۴۴ نفر کاهش یابد یکی از ویژگی‌های این سطح تاثیر منفی اضافه شدن این شهرها به شبکه بالای ۲۵ هزار نفر است که مقدار آنتروپی در سال ۹۰ از ۰,۹۹۱ به ۰,۷۴۰ در افق ۱۴۰۰ کاهش می‌یابد از ویژگی دیگر عدم هماهنگی و همگنی در میزان درجه کشش پذیری این شهرها است که از منفی ۳۸,۰۷ در کلادشت تا ۳۱,۹۳ در رحیم آباد متفاوت است و فاصله این سطح کشش پذیری حاکی از ناهمگونی فوق العاده زیاد در ترکیب این شهرهاست.

جدول ۵. تعدیل توزیع جمعیت در شهرهای بالای ۱۰ تا ۲۵ هزار نفر (افق ۱۴۰۰)

نرخ رشد پیشنهادی	نرخ رشد واقعی	ویژگی‌ها					شهرها	طبقه	
		میزان تعدیل جمعیت	جمعیت تعدیل ۱۴۰۰	درجه کشش پذیری	درجه آنتروپی	جمعیت ۹۰			پیش‌بینی جمعیت ۱۴۰۰
19/42	3/63	76492	100926	3/66		17106	24434	خمام	شهرهای بالای ۱۰ هزار نفر
10/75	2/99	26060	50463	1/92		18176	24403	سیاهکل	
5/54	1/39	11113	33642	0/59		19625	22529	گلوگاه	
3/02	1/84	2751	25231	0/53		18734	22480	بندر گز	
2/83	3/55	-1453	20185	2/63		15267	21639	رضوانشهر	
-1/19	1/32	-4797	16821	0/7		18962	21619	کنالم و سادات محله	
-2	1/72	-6510	14418	1/29		17648	20929	گمیشان	
-3/16	1/55	-7672	12615	0/16		17396	20288	منجیل	
-2/02	3/76	-8672	11214	1/63		13749	19887	رستم آباد	
-4/22	1/71	-8326	10092	1/63		15539	18419	سیمین شهر	
-4/92	1/89	-9145	9175	0/5		15193	18321	لوشان	
-5/33	2/26	-9789	8410	1/38		14548	18200	فاضل آباد	
-6/37	1/69	-9959	7763	4/01		14989	17723	ماسال	
-7/01	1/5	-10099	7209	-0/14		14915	17309	املش	
-8/11	0/63	-9966	6728	-1/99		15679	16695	زیرآب	
-5/07	4/43	-10069	6307	1/42	0/993	10617	16377	چمستان	
-5/23	3/86	-8892	5936	6/11		10154	14829	سنگر	
-7/53	1/72	-8935	5607	0/26		12263	14543	رامیان	
-9/08	0/38	-8972	5311	-0/02		13753	14284	بندر کیشهر	
-7/5	1/63	-7891	5046	0/5		11007	12938	خانین	
-8/4	0/77	-7667	4806	0/16		11553	12474	رستم کلا	
-7/53	1/59	-7167	4587	1/01		10040	11755	اسالم	
-9/52	-0/25	-7251	4388	0/68		11936	11640	کلاچای	
-8/88	0/23	-6703	4205	-0/25		10662	10909	لشت نشا	
-8/8	0/35	-6468	4037	0/02		10141	10506	خلیل شهر	
-6/87	3/89	-7703	3881	23/21		7906	11585	مراوه تپه	
-8/53	1/99	-7369	3738	-38/07		9122	11108	کلار دشت	
-9/19	1/55	-7416	3604	17		9450	11021	کوچصفهان	
-1/85	9/93	-7328	3480	12/26		4194	10809	حویق	
-7/94	3/35	-7327	3364	4/14		7691	10692	کیا کلا	
-9/38	1/93	-7299	3255	31/93		8719	10555	رحیم آباد	
-	-	-94429	406444	2.543	-	406734	500900	جمع	

## ۵. شهرهای ۱۰-۵ هزار نفری

براساس پیش بینی جمعیت در افق ۱۴۰۰، انتظار می‌رود با روند کنونی، تعداد ۳۰ شهر با جمعیت ۲۲۲۹۹۷ نفر در این منطقه اسکان یابند. در حال حاضر ۳۰ شهر ۲۰۵۲۶۴ نفر جمعیت دارند بررسی‌های تعدیلی رتبه - اندازه جمعیت مناسب برای این سطح از شهرها را معادل ۲۰۵۵۰۷ نفر تخمین زده که در واقع تنها ۴,۲۲ درصد جمعیت شبکه در افق ۱۴۰۰ در این طبقه خواهند بود اما با این وضعیت خروجی مدل رتبه - اندازه تعدیلی اضافه جمعیت را در این طبقه نشان می‌دهد.

جدول ۶. تعدیل توزیع جمعیت در شهرهای بالای ۱۰ تا ۵ هزار نفر (افق ۱۴۰۰)

نرخ رشد پیشنهادی	نرخ رشد واقعی	ویژگی‌ها					شهرها	طبقه	
		میزان تعدیل جمعیت	جمعیت تعدیل ۱۴۰۰	درجه کشش پذیری	درجه آنتروپی	جمعیت ۹۰			پیش بینی جمعیت ۴۰۰
16/76	-1/2	41761	51444	-0/71	0.993	10926	9683	رود بار	شهر های بالای ۵ هزار نفر
11/16	0/46	16368	25722	1/71		8930	9354	سورک	
8/26	1/86	7827	17148	13/28		7753	9321	جلین	
3/5	0/09	3665	12861	-12/36		9114	9196	خرم آباد	
1/74	0/31	1362	10288	-15/57		8654	8926	سلمان شهر	
1/9	2/29	-331	8574	16/14		7102	8906	رویان	
-0/83	1/08	-1548	7349	4/36		7992	8898	دلند	
-1/98	1/07	-2313	6430	4/07		7858	8744	نگین شهر	
-2/84	1/32	-2977	5716	-4/86		7626	8694	پره سر	
-3/58	1/45	-3382	5144	11/36		7410	8527	بهمنیر	
-5/38	0/12	-3550	4676	-8/14		8129	8227	شیر گاه	
-5/7	0/22	-3591	4287	-17/21		7708	7879	پل سفید	
-7/66	0/45	-3616	3957	5/78		7242	7574	کتاب	
-5/59	1/46	-3876	3674	8/36		6533	7551	شف	
-6/25	1/16	-3913	3429	15/5		6540	7343	انبار آلود	
-7/66	0/24	-4090	3215	-6/86		7133	7306	خشکیچار	
-8/24	-0/04	-4099	3026	-8/71		7155	7126	نوکنده	
-8/3	0/42	-4232	2858	-1/86		6797	7091	ایزد شهر	
-7/53	1/79	-4362	2707	-15/78		5921	7070	سرخرود	
-9/11	0/43	-4408	2572	3/86		6688	6981	سرخنکلاته	
-8/46	1/38	-4346	2449	11/86		5926	6796	کلار آباد	
-9/11	0/84	-4269	2338	8/93		6078	6608	کومله	
-9/07	0/72	-3982	2236	-28/57		5789	6219	مرزن اباد	
-7/13	3/05	-3923	2143	3/76		4493	6067	بازار جمعه	
-11/52	-1/66	-3857	2057	-17/43		6994	5915	چابکسر	
-9/95	0/39	-3886	1978	-7/93		5642	5865	نشتارود	
-9/53	0/66	-3630	1905	-12/36		5184	5536	شلمان	
-8/75	1/8	-3646	1837	2/22		4588	5484	گوراب زرمیخ	
-5/91	4/56	-3320	1773	5/63		3262	5094	لیسار	
-8/34	2/04	-3301	1714	3/51		4097	5016	کله بست	
-	-	-17465	205507	-1.267	-	205264	222997	جمع	

### ۶. شهرهای زیر ۵ هزار نفری

براساس پیش بینی جمعیت در افق ۱۴۰۰، تعداد ۵۴۴۷۲ نفر در ۲۶ شهر زیر ۵ هزار نفری منطقه سکونت خواهند داشت. براساس آخرین آمار ۶۰۰۱۸ در این منطقه سکونت دارند که انتظار می‌رود با روند نرخ رشد منفی تعدادی از این طبقه از شهرها در افق ۱۴۰۰ حدود ۵۵۴۶ هزار نفر از این مقدار جمعیت کسر گردد. بررسی‌های تعدیلی رتبه-اندازه جمعیت مناسب برای سطح از شهرها را معادل ۶۰۰۹۷ نفر تخمین زده که در واقع با روند فعلی تنها ۱,۰۳ درصد جمعیت شبکه در افق ۱۴۰۰ در این طبقه خواهند بود به عبارت دیگر این سطح از شهرها با کمبود ۵۶۱۸ نفر جمعیت روبرو خواهد بود. همان طور که قبلاً نیز ذکر شد، به دلیل تحولاتی که در نظام شهری کشور و منطقه رخ داده، توسعه شهرها بصورت منطقی و اصولی صورت نگرفته و به دلیل حاکمیت پدیده ماکرو سفالی که بر پیکره نظام فضایی کشور و منطقه، توازن مهاجرتی و مبدا - مقصد مهاجرت‌ها نیز کاملاً به هم ریخته و مهاجرت‌های جهشی بدون سلسله مراتب، تاثیرات بسیار سویی بر آرایش فضایی شهرها وارد کرده است. این سطح از شهرها نیز از این قاعده مستثنی نیستند و در واقع، تمام شهرهای زیر ۲۵ هزار نفر با چنین ماهیتی روبرو هستند.

جدول ۷. تعدیل توزیع جمعیت در شهرهای زیر ۵ هزار نفر (افق ۱۴۰۰)

نرخ رشد پیشنهادی	نرخ رشد واقعی	ویژگی‌ها						شهرها	طبقه
		میزان تعدیل جمعیت	جمعیت تعدیل ۱۴۰۰	درجه کشش پذیری	درجه آنتروپی	جمعیت ۹۰	پیش بینی جمعیت ۱۴۰۰		
13/17	0/72	10731	15589	10/59		4522	4858	واجارگاه	شهرهای زیر ۵ هزار نفر
9/9	3/86	3364	7794	9/47		3032	4430	نوده خاندوز	
4/59	2/23	1059	5196	2/32		3317	4137	خشروپی	
-1/41	-1/25	-64	3897	-1/54		4494	3962	چاف چمخاله	
-1/55	0/29	-635	3117	0/36		3646	3753	رود بنه	
-13/9	1/27	-560	2598	0/35		11599	3159	عباس آباد	
-0/24	2/87	-799	2227	1/89		2281	3027	اینچه برون	
-3	0/15	-946	1948	1/18		2643	2895	گلوگاه بند پی	
-2/99	1/03	-866	1732	0/72		2346	2599	احمد گوراب	
-1045	3/19	-910	1558	3/94		1804	2469	اطاقور	
-6/71	-1/56	-1006	1417	-6/21		2837	2424	کیاسر	
-6/65	-0/92	-1055	1299	-0/89		2584	2355	جیرنده	
-5/27	0/81	-1035	1199	1/37	۰,۹۳۹	2061	2235	کوهی خلیل	
-3/88	2/6	-1024	1113	3/21		1654	2138	دیلمان	
-7/33	-1/72	-829	1039	-2/12		2224	1869	رانکوه	
-5/29	0/08	-716	974	0/1		1678	1691	توتکابن	
-2/4	1/24	-404	917	1/3		1169	1322	دابو دشت	
-4/8	-3/12	-164	866	-3/85		1416	1031	بره سر عمارلو	
-0/63	-0/24	-32	820	-2/89		874	853	آلاشت	
-2/57	-3/07	21	799	-6/17		1037	758	بلده	
2/95	0/72	143	742	1/38		555	596	مرزیکلا	
-0/99	-2/83	122	708	-10/37		782	586	رینه لاریجان	
1/77	-2/19	222	677	0/39		568	455	ماسوله	
1/04	-0/14	232	649	-0/11		423	417	زرگرمحله	
8/64	1/96	293	623	9/89		272	330	فریم	
11/59	-4/68	476	599	-13/81		200	123	گزنک	
-	-	5618	60097	0.019	-	60018	54472	جمع	

در این بخش با توجه به مبانی نظری بحث، به تعیین درجه آنتروپی و میزان کشش پذیری شهرهای منطقه شمال و تحلیل این مناطق بر حسب مدل‌های رتبه-اندازه تعدیل پرداخته شده است.

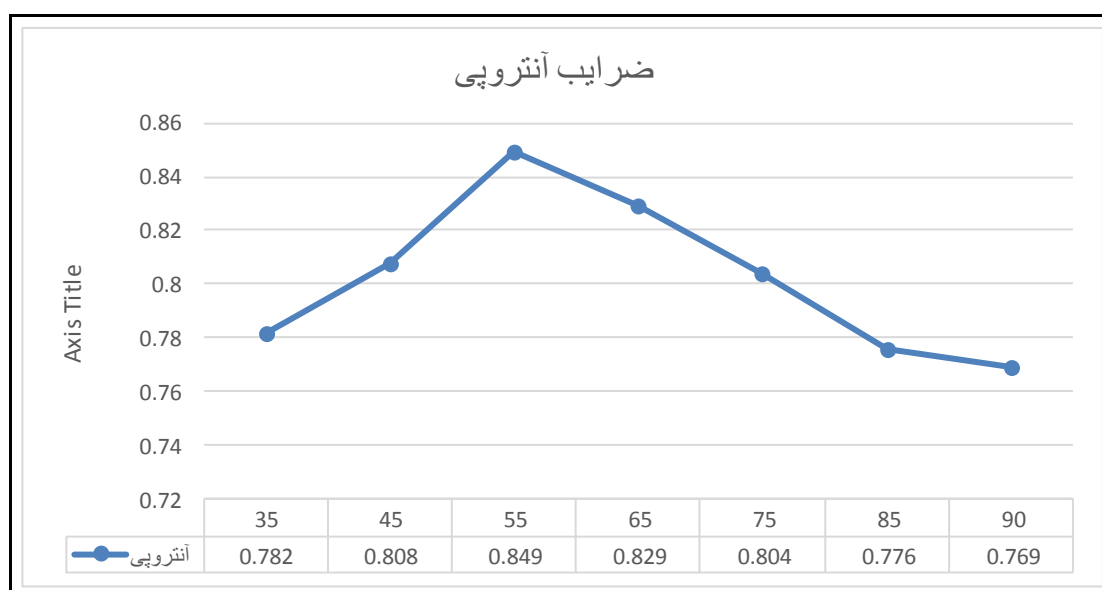
### درجه آنتروپی

به دنبال تشدید فرو پاشی روابط سنتی روستا و افزایش مزاد جمعیت روستایی طی سال‌های ۱۳۴۰-۱۳۳۲ که بازتاب واقعی اصلاحات اراضی و رشد سریع سرمایه‌گذاری در کانون‌های شهری بود جمعیت شهر نشین با رشد انفجاری و شتابانی به ویژه بعد از سال ۱۳۴۵ افزایش یافت و این روند به همراه تکمیل و توسعه مناسبات و روابط جدید در شهرها باعث تشدید جریانهای مهاجرتی شد (فنی، ۱۳۸۸: ۸۰).

بررسی درجه آنتروپی در شبکه شهری منطقه شمال نشان از گرایش توزیع شبکه از سال ۶۵ به سمت عدم تعادل است که نقطه عطف تحولات جمعیتی را در شبکه شهری نشان می‌دهد. این روند در سال ۶۵ با رقم معادل ۰,۸۲۹ شروع و در سال ۹۰ به رقم ۰,۷۶۹ کاهش یافته. اما قبل از سال ۶۵ نشان از گرایش توزیع شبکه از سال ۳۵ تا ۶۵ به سمت تعادل بوده است. این روند نیز در سال ۳۵ با رقم ۰,۷۸۲ شروع و در سال ۵۵ به رقم ۰,۸۴۹ افزایش یافته است.

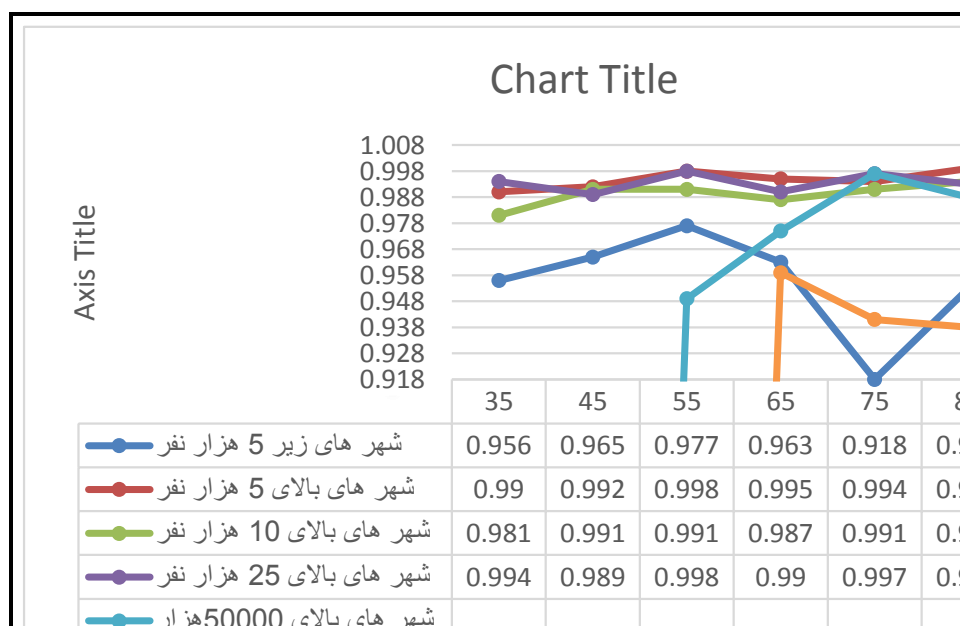
بیشترین درجه بی‌نظمی در توزیع شهرها در سال ۹۰ مشاهده می‌شود در آن سال شهر رشت ۱۵,۶۸ درصد جمعیت شهری منطقه (شهرهای بالای ۱۰۰ هزار نفر) را به خود اختصاص می‌داد و چند شهر دیگر بخصوص گرگان با ۸,۰۷ درصد، گنبد کاووس با ۳,۵۴، آمل با ۵,۳۹ درصد، بابل با ۵,۳۸ درصد، ساری با ۷,۲۶ و قائمشهر با ۴,۰۸ درصد از عمده‌ترین مراکز شهری منطقه بوده‌اند که بخش عمده‌ای از جمعیت شهری منطقه را در خود جای می‌دادند. در سال ۴۵، ضریب آنتروپی با تغییرات قابل ملاحظه‌ای به سمت تعادل، به رقم ۰,۸۰۸ ارتقا یافت. سهم رشت به ۱۶,۶۸ درصد، گرگان ۵,۹۴، بابل ۵,۸۰، ساری ۵,۱۷، گنبد کاووس ۴,۷۲ و قائمشهر ۴,۵۲ در صد تغییر یافت.

در سال ۵۵، با تغییراتی که در سطوح بالای شبکه شهری اتفاق افتاد، ضریب آنتروپی با تغییرات زیادی به سمت تعادل، به رقم ۰,۸۴۹ افزایش یافت که دلیل آن نیز کاهش تدریجی جمعیت رشت به ۱۴,۲۶ و افزایش تدریجی جمعیت در شهرهای ساری به ۵,۳۴، گرگان ۶,۶۴ و قائمشهر ۴,۷۸ درصد بود کاهش شکاف جمعیت شهرهای بزرگ و سایر شهرهای میانی و همچنین افزایش سطح جمعیت پذیری شهرهای کوچک، از عوامل اصلی ارتقا شاخص آنتروپی به سمت تعادل در شبکه شهری است.



شکل ۱. روند تغییرات درجه آنتروپی شهرهای شمال کشور در ۵۵ سال گذشته

نکته قابل توجه و تامل، تغییرات درجه بی نظمی متناسب با سطوح مختلف شهری است. برای آن که کدام یک از طبقات شهری نقش موثری در فرآیند تعدیل فضای شبکه شهرهای منطقه داشته‌اند نسبت به طبقه بندی شهرها اقدام گردیده. در این طبقه بندی بازه جمعیتی مشخصی در نظر گرفته شده است. این پایه در ۶ بازه مختلف در نظر گرفته شده که عبارتند از: شهرهای زیر ۵۰۰۰ هزار نفر، شهرهای بالای ۵۰۰۰ هزار نفر، شهرهای بالای ۱۰۰۰۰ هزار نفر، شهرهای بالای ۲۵۰۰۰ هزار نفر، شهرهای بالای ۵۰۰۰۰ هزار نفر و شهرهای بالای ۱۰۰۰۰۰ هزار نفر. در هر کدام از این گروه‌ها تحلیل مجزایی از آنتروپی در شبکه شهری صورت گرفت در نتیجه مشخص شد رابطه مستقیم و کاملاً معناداری بین درجه آنتروپی و تعداد شهرها وجود دارد جدول زیر مقایسه تغییرات آنتروپی طبقات شهری در دهه‌های مختلف را نشان می‌دهد. مقایسه روند تغییرات این نمودار متناسب با طبقه مورد مطالعه حاکی از تاثیر روستا شهرها و شهرهای کوچک در کاهش مقدار آنتروپی است.



شکل ۲. مقایسه تغییرات درجه آنتروپی طبقات شهری در دهه‌های مختلف

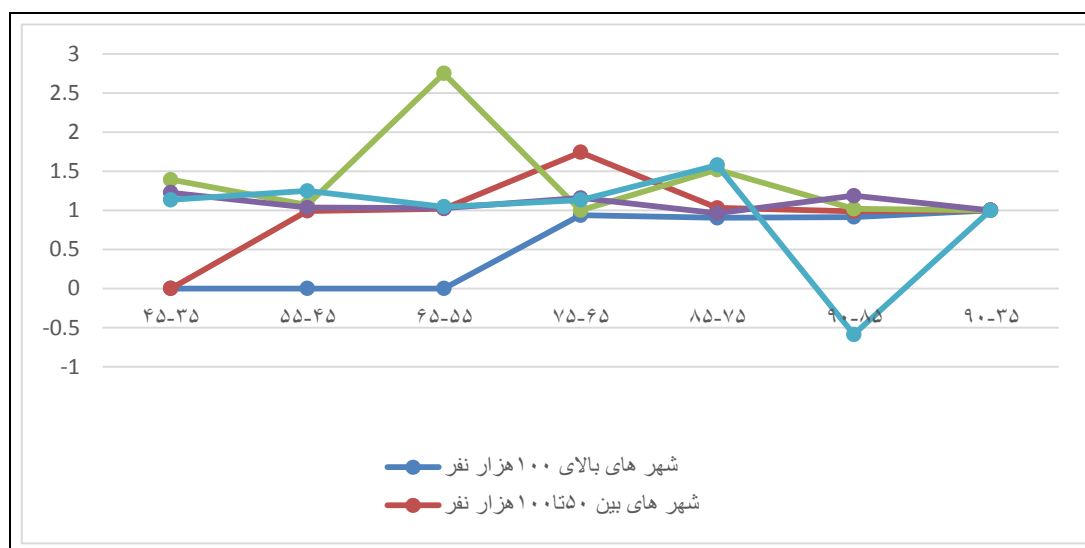
شکل (۲) گویای آن است که، کمترین آنتروپی در سال ۳۵ مربوط به آنتروپی شهرهای زیر ۵۰۰۰ نفر منطقه می‌باشد و بیشترین آنتروپی مربوط به سال ۹۰ و آنتروپی شهرهای بالای ۲۵۰۰۰ نفر می‌باشد.

### میزان کشش پذیری

یکی از مدل‌هایی که برای شناسایی توانایی شهرها در جذب جمعیت مورد استفاده قرار می‌گیرد شناخت میزان توانایی جذب جمعیت است. ارزیابی نتایج تحلیل کشش پذیری در شهرهای منطقه شمال حاکی از آن است که در طول دوره مورد مطالعه شهرهای بین ۲۵-۵۰ هزار نفر منطقه از سطح کشش‌پذیری بالاتری نسبت به سایر طبقات شهری برخوردار بوده و شهرهای بین ۱۰-۵ هزار نفر کمترین میزان کشش‌پذیری را داشته‌اند. جدول (۱) که براساس طبقه‌بندی شهرها به ۵ دسته صورت گرفته نتایج کشش‌پذیری به تفکیک شهر و طبقه شهری را نشان می‌دهد.

جدول ۱. کشش پذیری در کل شبکه شهری

طبقه شهرها	۳۵-۴۵	۴۵-۵۵	۵۵-۶۵	۶۵-۷۵	۷۵-۸۵	۸۵-۹۰	۹۰-۳۵
شهرهای بالای ۱۰۰ هزار نفر	۰	۰	۰	۰,۹۳۷	۰,۹۰۴	۰,۹۱۴	۰,۹۹۹
شهرهای ۵۰-۱۰۰ هزار نفر	۰	۰,۹۹۱	۱,۰۰۲	۱,۷۴۲	۱,۰۰۳	۰,۹۸۸	۱,۰۰۰
شهرهای ۲۵-۵۰ هزار نفر	۱,۳۹۲	۱,۰۰۷	۲,۷۵	۰,۹۹۹	۱,۵۱۸	۱,۰۱۸	۱,۰۰۰
شهرهای ۱۰-۲۵ هزار نفر	۱,۳۲۶	۱,۰۳۵	۱,۰۲۷	۱,۱۵۷	۰,۹۶	۱,۱۸۶	۱,۰۰۰
شهرهای ۵-۱۰ هزار نفر	۱,۱۳۳	۱,۲۴۸	۱,۰۴۴	۱,۱۳	۱,۵۷۸	-۰,۵۸۹	۰,۹۹۷



شکل ۳. کشش پذیری طبقات شهری در طول دهه های گذشته

### مدل‌های رتبه-اندازه تعدیلی

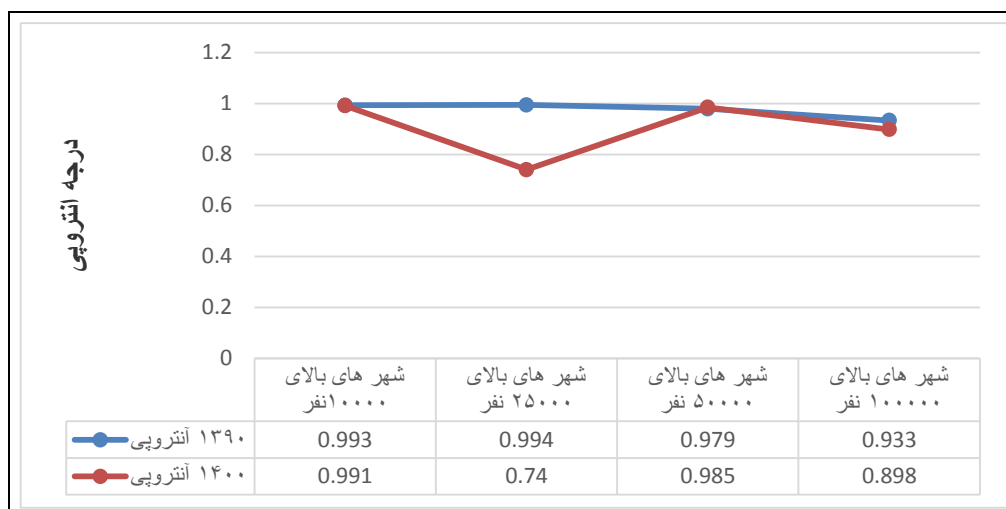
بر اساس نتایج تحلیل رتبه-اندازه اثرباخ مقدار خروجی جمعیتی که از این بدست می آید حدوداً معادل ۳۴۰۰۰۰۰ نفر جمعیت می‌باشد که باید به شبکه شهری منطقه اضافه شده و در بین شهرهای منطقه توزیع گردد و آنچه که خروجی مدل رتبه-اندازه به‌فروز نشان می‌دهد از بین ۱۲۶ شهر منطقه تعداد ۱۰۳ شهر دارای اضافه جمعیت هستند و تنها ۱۳ شهر دارای کمبود جمعیت می‌باشند توزیع این اضافه جمعیت در شهرهای که دارای کمبود هستند جمعیت تعادل را بر اساس مدل ایجاد نمی‌کند. مقدار این جمعیت معادل ۸۷۰۸۶۷ نفر می‌باشد که در همه طبقات منطقه بخصوص بیشترین مقدار آن‌ها در طبقات بالای ۵۰ هزار نفر مشاهده می‌شود استقرار دارند و فقط شهرهای لنگرود، چوبر، آستانه اشرفیه، آزاد شهر، خام، سیاهکل، گلگاه، بندر گز، رودبار، سورک، جلین، خرم آباد، سلمان شهر، واجارگاه، نوده خاندوز، خسرو پي کسر جمعیت مشاهده می‌شود. به نظر می‌رسد مدل تعدیل یافته منطقی تر از مدل اصلی رتبه - اندازه زیرا اولاً این مدل شهر اول را به عنوان پایه جمعیتی در نظر نمی‌گیرد و آن را نیز داخل مدل لحاظ می‌کند ثانیاً جمعیتی اضافه بر جمعیت فعلی منطقه لازم نیست تا تعادل را ایجاد کند و جا به جایی‌های جمعیتی در بین گوه‌های شهری در ایجاد تعادل جمعیتی کافی خواهد بود.

### برنامه‌ریزی تعدیل جمعیت افق ۱۴۰۰ در منطقه شمال

با شناخت کلی از ویژگی‌های نظام شهری منطقه شمال برای تعدیل فضایی این منطقه می‌بایست با پیش بینی روند تحولات جمعیتی بر اساس شرایط وضع موجود در افق ۱۴۰۰، سیاست‌ها و راهکارهای لازم برای تعدیل فضایی جمعیت ارایه گردید. بر همین اساس پیش بینی جمعیت برای افق ۱۴۰۰ صورت گرفت، رتبه - اندازه تعدیلی آن‌ها محاسبه گردید و رقم واقعی جمعیت مدلی آن‌ها استخراج شد. برای ایجاد تعادل به تفکیک ۶ گروه از شهرها و با توجه به درجه آنتروپی و کشش پذیری طبقات، نسبت به سیاست گذاری در جمعیت پذیری شهرها اقدام شده است.

### نتیجه‌گیری

بررسی‌های تحقیق حاضر نشان می‌دهد، نظام شهری منطقه شمال کشور، از تعادل مناسب برخوردار نیست و دوره زمانی بیش از افق ذکر شده را باید طی کند تا به تعادل مناسب دست یابد. برنامه‌ریزی‌های توسعه در طول نیم قرن اخیر، همواره موضوع به موضوع تعادل شبکه‌ای پرداخته، ولی در پیاده سازی، فقط به ارایه رهنمودهای کلی بسنده شده است.



شکل ۴. مقایسه آنتروپی شهرهای شمال کشور در سال ۱۳۹۰ و ۱۴۰۰

مقایسه درجه انتظام فضایی شهرهای منطقه شمال در سال ۱۳۸۵ و ۱۴۰۰، بعد از اعمال تغییرات مدل تعدیلی رتبه-اندازه، نشان می‌دهد درجه انتظام فضایی بهبود نیافته. بیشترین درجه بی‌نظمی در شهرهای بالای ۲۵۰۰۰ نفر بوده و نشان می‌دهد که بیشترین تاثیر را در شهرهای میانه اندام یا به عبارتی دیگر در شهرهای ۲۵ تا ۵۰ هزار نفر را دارد.

آنچه که از تحلیل‌های این مقاله به دست آمده، به صورت زیر بیان می‌شود:

۱. درجه آنتروپی شهرهای منطقه در طول دوره مطالعه رو به تعادل نبوده و از ۰,۷۸۲ در سال ۳۵ به ۰,۷۶۹ در سال ۹۰ کاهش یافته است.
۲. بیشترین حالت بی‌نظمی در شبکه شهری در شهرهای بالای ۱۰۰ هزار نفر مشاهده می‌شود.
۳. در طبقات بالای ۱۰۰ هزار نفر جمعیت به صورت منظم از سال ۶۵ تا ۹۰ روند کاملاً نزولی به سمت عدم تعادل مشاهده می‌شود.



۴. شهرهای بین ۱۰ تا ۲۵ هزار نفر منطقه مناسب ترین کشش پذیری جمعیتی را داشته و این رقم معادل ۲,۵۴۳ بوده است.
۵. در طول ۵۵ سال گذشته رکود کشش پذیری در شهرهای بالای ۵ هزار نفر با رقم منفی ۱,۲۶۷ مشاهده می‌شود.
۶. با روند رشد فعلی جمعیت در شهرها شهرهای طبقه بالای ۱۰۰ هزار نفر بر اساس مدل رتبه - اندازه تعدیلی بیشترین اضافه جمعیت و شهرهای زیر ۵ هزار نفر که تنها طبقه منطقه دارای کسر جمعیت می‌باشد را خواهند داشت.
۷. بر اساس نتایج مدل رتبه - اندازه تعدیلی تعداد ۹۷ شهر از ۱۲۶ شهر منقطع رشد منفی خواهند داشت این مقدار از ۳۲,۷۴ تا منفی ۱۱,۵۲ درصد رشد سالانه متفاوت است.
- بر این اساس، پیشنهادات راهبردی ذیل ارائه می‌شود:
۱. مدیریت یکپارچه نظام شهری با تمرکز بر تقویت اقتصاد روستایی و کاهش مهاجرت روستا - شهری و شهری - شهری.
  ۲. اعمال سیاست‌های تمرکز زدایی از از رشت و ساری و تلاش برای ایجاد تعادل در نظام شهری و روستایی.
  ۳. ارتقا سطح خدمات ناحیه‌ای در شهرهای میانی منطقه برای انتقال سطح خدمات رسانی ناحیه‌ای از ماکز استان‌ها به شهرهای میانی منطقه.
  ۴. تقویت شهرهای زیر ۵۰ هزار نفر با نگاه مدیریت فضایی روستایی برای هدایت مهاجرت‌های درون شهرهای زیر ۵۰ هزار نفر و جلوگیری از هجوم مهاجران به شهرهای بزرگ.
  ۵. تقویت زیر بناهای اقتصادی و اجتماعی شهرهای کوچک برای ایجاد تحول اقتصادی و پویایی اجتماعی.
  ۶. حفظ نیروهای بومی متخصص در شهرهای کوچک و حمایت از برنامه‌های توسعه ملی محلی.
  ۷. ارتقا کشش پذیری و جاذبه جمعیتی شهرهای کوچک با تاکید بر جذب مهاجران روستاهای اطراف.
  ۸. شناسایی خدمات مورد نیاز جامعه روستایی و طراحی نظام خدمات رسانی مبتنی بر منظومه‌ها.
  ۹. باز تعریف نقش‌های شهرهای میانی بزرگ برای ایفای نقش‌های درون ناحیه‌ای و برون ناحیه‌ای.

## منابع

۱. امکچی، حمیده. (۱۳۸۳). شهرهای میانی و نقش آن‌ها در چهار چوب توسعه ملی. تهران: مرکز مطالعات و تحقیقات شهر سازی و معماری ایران.
۲. بهفرروز، فاطمه. (۱۳۷۱). تحلیلی نظری - تجربی بای متعادل سازی توزیع فضایی جمعیت در سیستم شهرهای ایران. فصلنامه پژوهش‌های جغرافیایی، ۲۸، ۷-۸۶.
۳. زالی، نادر. (۱۳۹۰). بررسی و تحلیل شبکه منطقه شمال کشور با بهره‌گیری از مدل‌های آنتروپی و کشش پذیری. طرح پژوهشی، دانشگاه گیلان.
۴. فنی، زهره. (۱۳۹۲). شهرهای کوچک رویکردی دیگر در توسعه منطقه‌ای. تهران: انتشارات آذرخش.
۵. عابدین درکوش، سعید. (۱۳۷۲). درآمدی به اقتصاد شهری. چاپ دوم، تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
۶. عظیمی، ناصر. (۱۳۸۲). روش شناسی شبکه سکونت‌گاه‌ها، تهران: مرکز مطالعات و تحقیقات شهر سازی و معماری ایران.
۷. بردی آنامراد نژاد، رحیم. (۱۳۹۰). بررسی تحلیلی سلسله مراتب شهری در استان کردستان. فصلنامه علمی پژوهشی جغرافیای انسانی، ۳ (۲)، ۴۵-۵۷.
۸. هاگت، پیتر. (۱۳۷۵). جغرافیای ترکیبی نو. جلد دوم، ترجمه شاپور گودرزی نژاد، تهران: انتشارات سمت.
9. Joseph, wh., & hualiu, Y. (2016). Baseline models of spatial population dynamics, the, *journal of mathematical sociology*, 40 (2), 80-111.

10. Malcolm o.asadoorian. (2007). *simulation the spatial distribution of population and emissions to 2100*, springer.
11. Francois, S., Cecile, t., stephaneg, roux. (2015). *spatial distribution of human population in France: exploring the modifiable areal unit problem using multifractal analysis*, geographical analysis.