

انتظام فضایی شبکه شهری و برنامه‌ریزی جمعیتی در افق ۱۴۰۰؛ مطالعه موردی آذربایجان

تاریخ ارائه: ۱۳۸۹/۳/۵

تاریخ تأیید: ۱۳۸۹/۵/۱۴

بهرام سرمست*

نادر زالی**

چکیده

شبکه شهرها به عنوان اصلی‌ترین مکان استقرار جمعیت و مؤثرترین مکان در جابه‌جایی‌های جمعیت، از اهمیت زیادی در برنامه‌ریزی‌ها برخوردار است. پرسش اصلی این مقاله این است که اندازه بهینه جمعیت در شهرها کدام است و چگونه می‌توان تعادل جمعیتی را در یک محدوده جغرافیایی ایجاد کرد؟ نویسنده با پیش‌بینی جمعیت شهرهای منطقه آذربایجان تا افق ۱۴۰۰ و برنامه‌ریزی برای آن بر اساس مدل رتبه - اندازه تعدیلی متناسب با میزان کشش‌پذیری و درجه آنتروپی شبکه شهری، جمعیت بهینه افق ۱۴۰۰ را ارائه و سیاست‌های لازم را برای افزایش یا کاهش نرخ رشد جمعیت شهرها در جهت ایجاد تعادل فضایی جمعیت آذربایجان در افق مورد نظر، مطرح نموده است.

کلیدواژه‌ها: شبکه شهری، آذربایجان، کشش‌پذیری، آنتروپی، مدل رتبه - اندازه تعدیلی

* دکتری علوم سیاسی و مدرس دانشگاه پیام نور تبریز

** استادیار گروه شهرسازی در دانشگاه گیلان

فصلنامه مطالعات راهبردی • سال سیزدهم • شماره دوم • تابستان ۱۳۸۹ • شماره مسلسل ۴۸

مقدمه

در نیمه دوم قرن بیستم، مهمترین 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. ابتدا غرب این پدیده را برجسته کرد و آن را نوعی ناهنجاری منجر به عدم تعادل و بی‌عدالتی در توزیع فرصت‌ها و ناکارآمدی نظام فرآیند نامید. به دنبال آن، کشورهای جهان سوم نیز به بحث در خصوص این پدیده برخاستند و در جستجوی راههای غلبه بر این مشکل برآمدند (امکچی، ۱۳۸۳: ۱۳).

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

در طی دوره‌های تاریخی، نابرابری در اندازه جمعیتی شهرها و توزیع آن، روندی فزاینده داشته است (Roehner, 1991, 30). مطالعات نشان می‌دهد جمعیت و فعالیت در نظام شهری کشورهای در حال توسعه، نامتعادلتر و نابرابرتر از کشورهای توسعه‌یافته بوده است (فرهودی، ۱۳۸۸: ۵۵).

امروزه، جهان در مسیری قرار گرفته که روند تحولات آن حاکی از تبدیل زمین به سیاره شهری است و جامعه روستایی، به تدریج به اقلیتی کوچک تبدیل می‌شود. بیشترین جمعیت شهری در کشورهای در حال توسعه استقرار یافته‌اند و در آنها شهرهای بزرگی به وجود آمده‌اند که باید آنها را ابرشهرهای هزاره سوم نامید. طبیعی است در چنین حالتی، مشکلاتی نظیر تسلط شهری، عدم تعادل در نظام سلسله‌مراتب شهری، تمرکز جمعیت، مهاجرت‌های روستا - شهری و مشکل مسکن به عنوان حادثترین مشکل ممکن در سیمای جامعه شهری جلوه‌گر می‌شود و تلاش همه‌جانبه و برنامه‌ریزی‌شده‌ای را در جهت رفع این تنگناها طلب می‌نماید.

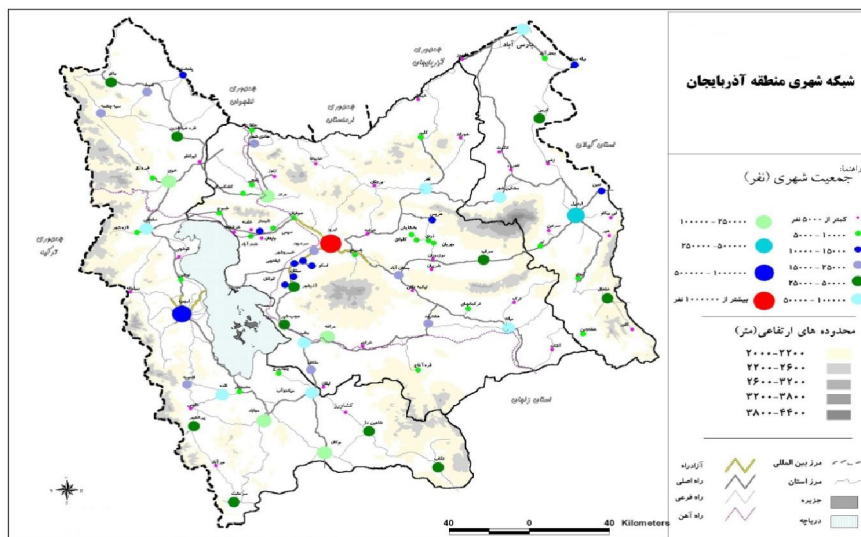
یکی از بارزترین این مشکلات، توزیع نامناسب نظام شهری است که عمدتاً بر پایه تمرکز فعالیت‌های اقتصادی - اجتماعی و جمعیت در چند نقطه در یک شبکه شهری بزرگ است. در شرایطی که انتظار می‌رود توسعه شهری به عنوان جزء مهمی از سیاست‌های توسعه ملی به رشد اقتصادی و عدالت اجتماعی کمک نموده و زمینه‌ساز ایجاد جامعه‌ای باشد که در آن الگوی استقرار جمعیت در ارتباطی نزدیک با عملکردهای متوازن در کل نظام اقتصادی و اجتماعی کشور صورت گیرد، شاهد رشد سریع جمعیت شهرنشین کشور در دهه‌های اخیر بوده‌ایم و این رشد، در طی سه دهه اخیر، به گونه‌ای صورت پذیرفته که فاصله جمعیت تهران و شهرهای بزرگ با شهرهای متوسط و کوچک را روز به روز بیشتر و نظام توسعه شهری و سلسله‌مراتب آن را با مشکلات و تنگناهای عدیده‌ای روبرو ساخته است. به نظر می‌رسد، در نتیجه این پدیده الگوی استقرار و پخشایش جمعیت و توزیع کانون‌های زیستی، متناسب با ظرفیت‌ها نمی‌باشد (احمدی، ۷۸: ۸).

روند رو به رشد شهرنشینی در دهه‌های اخیر، همگام با مهاجرت‌های شدید روستا - شهری و همزمان با سیر تحولات اقتصادی - اجتماعی و سیاسی، از مهمترین عوامل ایجاد الگوی نامتوازن نظام شهری در ایران بوده و تجمع و تمرکز جمعیت و فعالیت‌های مهم اقتصادی در چند قطب عمده، باعث شکل‌گیری آرایش فضایی ویژه‌ای گردیده که مؤید حاکمیت پدیده ماکروسفالی بر نظام شهری ایران است. طی سه دهه گذشته، که نقطه عطف تحولات جمعیتی در ایران است، به دلیل عدم مدیریت صحیح فضای ملی، به تدریج اندازه کلان‌شهرها و قطب‌های عمده جمعیتی بزرگتر شده، بر تعداد شهرهای کوچک افزوده شده، میزان جمعیت‌پذیری شهرهای میانی و کوچک کاهش یافته و خلاء سکونتگاهی در نظام سلسله‌مراتب کشور باعث تعمیق روزافزون شکاف در نظام شهری و گسیختگی شبکه شهری شده و عملاً نقش شهرهای میانی و کوچک در ایجاد تعادل از بین رفته است.

گروهی از محققین معتقدند اندازه بهینه شهر وجود ندارد، بلکه باید نظام بهینه توزیع شهری را مورد بررسی قرار داد که در آن صورت، اندازه‌های گوناگونی از شهر وجود دارد که با توجه به محل آن در نظام توزیع شهری می‌تواند در حد مطلوب باشد (عابدین درکوش، ۱۳۷۲: ۸۳).

آذربایجان به عنوان منطقه همگن اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، به تبع شرایط حاکم بر کشور، با مسائلی همچون مهاجرت شدید روستا - شهری، تخلیه آبادی‌ها، تعدد و پراکندگی سکونت‌گاهها، نارسایی و توزیع نامناسب تأسیسات و تجهیزات زیربنایی، گسستگی فضاهای زیست و فعالیت، عدم یکپارچگی فضایی و عدم وجود سلسله‌مراتب سکونت‌گاهی منظم، منطقی و کارآمد در شبکه سکونت‌گاهی خود روبروست. این مقاله سعی دارد با تحلیل روند تغییرات انتظام فضایی در شبکه شهری آذربایجان و با استفاده از مدل‌های مختلف کمی، سیاست‌ها و راهکارهای لازم را در خصوص توزیع متعادل جمعیت در این منطقه ارائه کند. اهمیت این موضوع در آن است که در شرایط فعلی، دخالت در شکل‌گیری نظام شهری به منظور رفع و یا تعدیل نابرابری‌ها، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است. قلمرو تحقیق، شهرهای منطقه آذربایجان (استان‌های آذربایجان شرقی، غربی و اردبیل) است که در سال ۱۳۸۵ بیش از ۵۰۰۰ نفر جمعیت داشته‌اند.

نقشه (۱): توزیع فضایی شهرهای منطقه آذربایجان در سال ۱۳۸۵



الف. مبانی نظری

امروزه، شناخت خصلت‌های حاکم بر فضا از طریق کنکاش در نظام و روابط مسلط بر آن و همچنین، ساختار حاکم بر نظام‌های سکونتگاهی، محققین را ناگزیر به استفاده از مدل‌ها و روش‌های کمی برای تعیین قانون‌مندی‌های حاکم بر فضا نموده است. این مدل‌ها که دارای ابعاد فضایی - مکانی هستند، قادر به تحلیل وضع موجود سازمان فضایی و ساختار حاکم بر آن می‌باشند و در صورت بومی‌سازی آن‌ها متناسب با شرایط محیطی، اقتصادی و اجتماعی جامعه، می‌توان از ارائه نتایج آن در فرآیند توسعه و برنامه‌ریزی استفاده کرد (پورمحمدی، ۱۳۸۶).

یکی از عمومی‌ترین مدل‌های تعیین وضعیت توزیع و پراکندگی شهرها و جمعیت آنها، مدل رتبه - اندازه است که اخیراً نیز توسط خانم دکتر فاطمه بهفروز با انجام تغییراتی به مدل تعدیل‌یافته رتبه - اندازه معروف گشته است. این قانون، اندازه سکونت‌گاههای شهری هر منطقه و یا کشور را به صورت زنجیره‌ای سیستمی در کلان نظام فضایی می‌داند. این ارتباط سیستماتیک منجر به نوعی طبقه‌بندی به صورت نظام سلسله‌مراتبی سکونت‌گاهها می‌گردد که بر پایه نقش، عملکرد، اهمیت و همچنین سطوحی از ویژگی‌های اقتصادی - اجتماعی و نظام خدماتی آنها استوار است (بهفروز، ۱۳۷۱).

۱. مدل رتبه - اندازه

اولین کسی که الگویی مفید در رابطه با نظام سلسله‌مراتبی سکونت‌گاهها ارائه داد، فلیکس اورباخ^۱ جغرافی‌دان آلمانی در سال ۱۹۱۳ م بود. به نظر او، اگر شهر را بر حسب ردیف و وسعت آنها (اول، دوم، سوم، چهارم و ... n) مرتب کنیم، میزان جمعیت شهرها نیز متناسب با آن در می‌آید. به نظر وی، جمعیت شهر n معادل $1/n$ جمعیت بزرگترین شهر است. از این‌رو، جمعیت چهارمین شهر تقریباً معادل $1/4$ جمعیت بزرگترین شهر خواهد بود. این رابطه

1. Felix Auerbach

معکوس بین جمعیت شهر و رتبه آن در بین یک دسته شهر، رتبه شهری بر حسب میزان جمعیت نامیده می‌شود (هاگت، ۱۳۷۵: ۱۸۴).

بر اساس فرمول پیشنهادی بهفروز، توزیع کل جمعیت شهرهای کشور مورد مطالعه را می‌توان ضمن حفظ رابطه مرتبه - اندازه، براساس نسبتی از درصد کل جمعیت شهرها محاسبه کرد. بدین ترتیب، الگویی آینده‌نگر برای توزیع فضایی جمعیت متعادل‌شده در شهرهای مورد مطالعه به دست خواهد آمد که میزان اضافی جمعیت اولین شهر و کمبود یا زیادی 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

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

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

۲. مدل آنتروپی

آنتروپی^۱ از جمله تئوری‌های برگرفته از قوانین احتمالات و مدل‌های متکی بر آن است. این مدل در ابتدا توسط فیزیکدان‌ها و برای شناسایی نظم و بی‌نظمی در طبیعت به کار گرفته شد. این تئوری مبین میزان عدم ثبات و یکنواختی در هر سیستم است و میزان تغییرات آن از صفر (حداکثر درجه تمرکز) تا یک (حداکثر درجه جدایی) در تغییر می‌باشد. از این شاخص برای تعیین درجه تمرکز یا پراکندگی توزیع پدیده‌ها در سازمان فضایی استفاده می‌شود.

1. Entropy

اساس این تئوری، پیش‌بینی احتمالات است که متناسب با نظم‌داشتن یا بی‌نظم‌بودن رفتار پدیده‌های مورد مطالعه در گذشته می‌تواند در پیش‌بینی جهات سازمان‌یابی آنها در آینده مؤثر باشد. هر قدر فرم‌گیری و تغییر و تحول‌پذیری پدیده در گذشته منظم‌تر باشد، احتمال پیش‌بینی فرم قابل قبول‌تری برای آینده آن، امکان‌پذیرتر است. 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)

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

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

$H =$ آنروپی مطلق

$P_i =$ نسبت فراوانی طبقه جمعیتی

$\log =$ لگاریتم طبیعی

$R =$ آنروپی نسبی

$H_{\max} =$ حداکثر آنروپی مطلق که مساوی است با توزیع کاملاً یکنواخت جمعیت 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 کشش‌پذیری^۱

این مدل، شاخصی است که به وسیله آن می‌توان درصد جمعیت شهری را در مقابل کل جمعیت منطقه یا کشور برآورد نمود. به عبارت دیگر، با کاربرد این شاخص می‌توان میزان

کشش و انعطاف‌پذیری جمعیتی کانون‌های شهری را در هر منطقه و نسبت به کل منطقه محاسبه و تحصیل کرد (طهماسبی، ۱۳۸۴).

همچنین، این شاخص یکی از مؤلفه‌های قابل سنجش در گزینش‌های موجود فضایی مناطق در سطح کشور برای 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 هریک 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 دافعه‌دارشدن حرکت‌های مهاجرتی به کانون‌های مورد نظر و کاهش ضریب، کندشدن یا توقف جریان‌های مهاجرتی به آنها مطابقت و همخوانی دارد (فنی، ۱۳۸۲: 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

از مضمون‌های مهم برنامه‌ریزی شهری، پیش‌بینی تحول شمار شهرها و توزیع شهرها برحسب اندازه مکانی از طرفی و تعیین شمار و توزیع مطلوب شهرها، از سوی دیگر است. در این خصوص، سؤال اساسی این است که تحولات شهرها از نظر تعداد و توزیع اندازه و مکان با ادامه وضعیت فعلی، تحول مطلوبی هست یا نه و در چه صورت با ایجاد تغییراتی می‌توان روند این تحولات را به سوی مطلوب سوق داد و در نهایت اینکه، دولت بایستی چه اقداماتی انجام دهد تا اعوجاج شبکه شهری به اعتدال تبدیل گشته و سازمان فضایی شهرها معتدل گردد؟

ب. ویژگی‌های شهرهای آذربایجان

در این بخش، با توجه به مبانی نظری بحث، به تعیین درجه آنتروپی و میزان کشش‌پذیری شهرهای آذربایجان و تحلیل این مناطق برحسب مدل‌های رتبه - اندازه تعدیل می‌پردازیم.

۱. درجه آنتروپی

بررسی درجه آنتروپی شبکه شهری آذربایجان حاکی از گرایش توزیع شبکه به سمت تعادل نسبی است. این روند در سال ۴۵ با رقم معادل ۰/۶۸۵ شروع و در سال ۸۵، به رقم ۰/۷۰۸ ارتقاء یافت. روند تغییرات درجه آنتروپی نمایانگر این مطلب است که از سال ۵۵ تا ۷۵، تغییرات تعدیلی شبکه شهری منطقه بسیار سریع بوده، ولی بعد از سال ۱۳۸۵، این روند کاهش اندکی را تجربه کرده است.

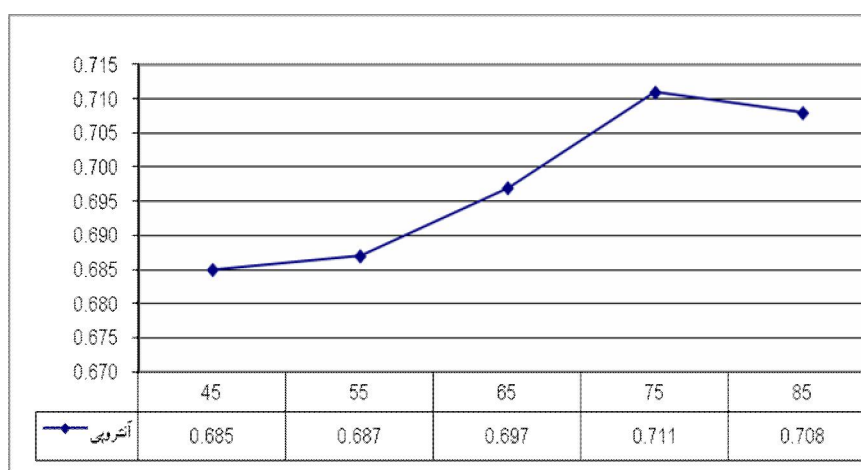
بیشترین درجه بی‌نظمی در توزیع شهرها، در سال ۴۵ مشاهده می‌شود. در آن سال، شهر تبریز به تنهایی ۳۶ درصد جمعیت شهری منطقه (شهرهای بالای ۵۰۰۰ نفر) را به خود اختصاص می‌داد و چند شهر دیگر بخصوص ارومیه با ۹/۹ درصد، اردبیل با ۷/۹ درصد، مراغه با ۴/۸ درصد و خوی با ۴/۳ درصد، از عمده‌ترین مراکز شهری منطقه بودند که بخش عمده‌ای از جمعیت شهری را در خود جای می‌دادند. درجه توزیع در این شهرها حدود ۰/۶۸۰ بوده است. این مقدار آنتروپی حاکی از تمرکز جمعیت در یک یا چند نقطه شهری است و نشان می‌دهد سایر شهرها از پویایی و توانایی لازم برای جذب جمعیت برخوردار نبوده‌اند.

در سال ۱۳۵۵، ضریب آنتروپی با تغییرات کمی به سمت تعادل، به رقم ۰/۶۸۷ ارتقا یافت. این تغییر در نحوه توزیع جمعیت در بین شهرها نیز نمود پیدا کرد. سهم تبریز به ۳۵ درصد، ارومیه به ۹/۸ درصد، اردبیل به ۸/۸ درصد، مراغه به ۳/۹ درصد، خوی به ۴/۲ درصد و مرند و میانه به ۲/۱ درصد تغییر یافت.

در سال ۶۵، تغییرات در سطوح بالای شبکه شهری، باعث ارتقاء سریع ضریب آنتروپی به سمت تعادل شده است. در این سال، ضریب آنتروپی به رقم ۰/۶۹۷ ارتقا یافت که دلیل آن کاهش تدریجی جمعیت کلان‌شهر تبریز به ۳۳ درصد و افزایش تدریجی جمعیت در شهرهای

ارومیه و اردبیل به ۱۰/۳ و ۹/۶ درصد بود. کاهش شکاف بین جمعیت شهر اول و شهرهای دوم و سوم و سایر شهرهای میانی، بخصوص مراغه، مرند و خوی و همچنین، افزایش سطح جمعیت‌پذیری شهرهای کوچک، از عوامل اصلی جهش شاخص آنتروپی به سمت تعادل در شبکه شهری است.

نمودار (۱): روند تغییرات درجه آنتروپی شهرهای آذربایجان در ۴۰ سال گذشته



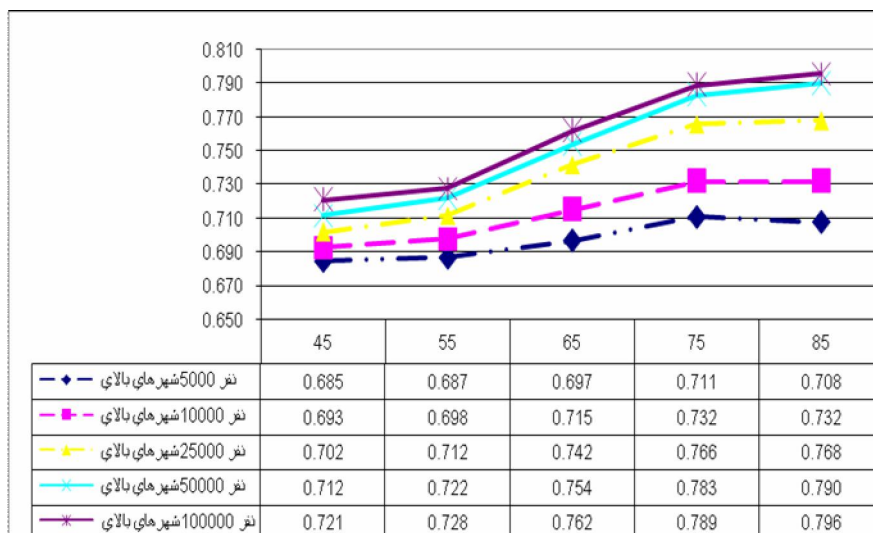
در سال ۷۵ نیز این روند ادامه یافت و با ارتقاء شاخص آنتروپی به سمت تعادل نسبی به رقم ۰/۷۱۱، شبکه شهری آذربایجان شاهد روند منطقی و پایدار در فرآیند تعدیل فضایی بوده است. در این سال، جمعیت تبریز به ۳۱ درصد، ارومیه به ۱۱/۳ درصد، اردبیل به ۸/۸ درصد، مراغه به ۳/۴ درصد، خوی به ۳/۸ درصد تغییر یافت و سایر شهرها نیز با تحولاتی در جمعیت آنها، نقش مهمی در ایجاد تعادل فضایی در منطقه داشتند. این روند در سال ۸۵ نسبت به سال ۷۵ اندکی کاهش داشته و به ۰/۷۰۸ رسیده است.

نکته قابل توجه و تأمل، تغییرات درجه بی‌نظمی متناسب با سطوح مختلف شهری است. برای تعیین آنکه کدامیک از طبقات شهری نقش مؤثری در فرآیند تعدیل فضایی شبکه

شهرهای منطقه داشته‌اند، نسبت به طبقه‌بندی شهرها اقدام گردید. البته، در این طبقه‌بندی، بازه جمعیتی مشخص در نظر گرفته نشده و فقط پایه اطلاعات تحلیلی درجه آنتروپی فرق می‌کند. این پایه در ۵ بازه مختلف در نظر گرفته شده که عبارتند از شهرهای بالای ۵۰۰۰ نفر، شهرهای بالای ۱۰۰۰۰ نفر، شهرهای بالای ۲۵۰۰۰ نفر، شهرهای بالای ۵۰۰۰۰ نفر و شهرهای بالای ۱۰۰۰۰۰ 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 تعداد شهرها و درجه آنتروپی وجود دارد. جدول زیر مقایسه تغییرات آنتروپی طبقات شهری در دهه‌های مختلف را نشان می‌دهد. مقایسه روند تغییرات این نمودارها متناسب با طبقه مورد مطالعه، حاکی از تأثیر شهرهای کوچک و روستاها شهرها در کاهش مقدار آنتروپی است.

نمودار (۲): مقایسه تغییرات آنتروپی طبقات شهری در دهه های مختلف



همانطور که در نمودار پیداست، کمترین آنتروپی در سال ۴۵ مربوط به آنتروپی شهرهای بالای ۵۰۰۰ نفر منطقه می‌باشد و بیشترین آنتروپی یعنی تعادل مربوط به سال ۸۵ و آنتروپی شهرهای بالای ۱۰۰۰۰۰ نفر می‌باشد. دو نکته در این نمودار حائز اهمیت فراوان است که ضروری است در برنامه‌ریزی‌ها نسبت به آن توجه کافی صورت گیرد.

اول آنکه، در دهه‌های اخیر، تعادل در سطوح بالای سلسله‌مراتب شهری مناسب بوده و همواره به سمت تعادل نسبی در حرکت بوده‌اند.

دوم آنکه، شهرهای متوسط و کوچک از پویایی مناسبی برخوردار نبوده و در واقع، باعث برهم خوردن تعادل فضایی منطقه شده‌اند.

۲. میزان کشش‌پذیری

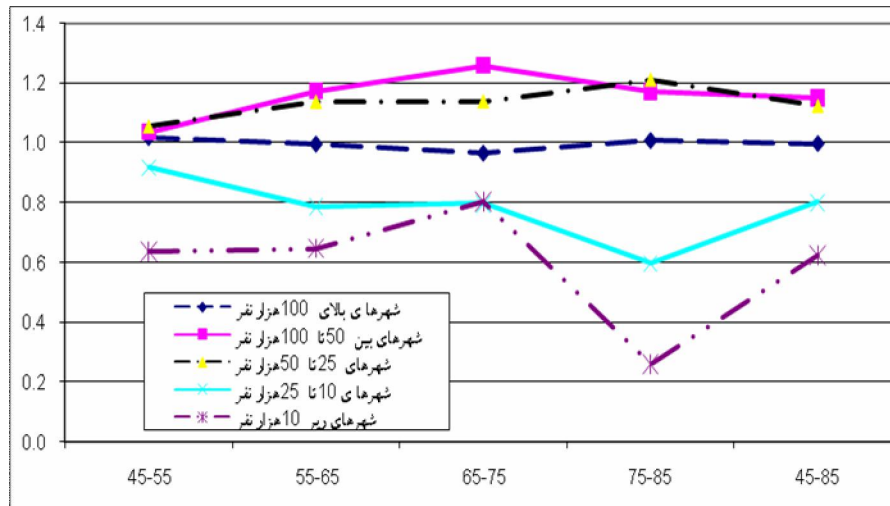
یکی از مدل‌هایی که برای شناسایی توانایی شهرها در جذب جمعیت مورد استفاده قرار می‌گیرد، شناخت میزان توانایی جذب جمعیت است.

ارزیابی نتایج تحلیل کشش‌پذیری در شهرهای منطقه آذربایجان حاکی است در طول دوره مورد مطالعه، شهرهای بالای ۵۰-۱۰۰ هزار نفر منطقه از سطح کشش‌پذیری بالایی نسبت به سایر شهرها برخوردار بوده و شهرهای زیر ۱۰ هزار نفر، کمترین کشش جمعیتی را داشته‌اند. در این میان، شهرهای بالای ۱۰۰ هزار نفر از تعادل نسبی در جذب جمعیت برخوردار بوده‌اند و همواره درجه کشش‌پذیری آنها حدود رقم ۱ بوده است. جدول (۱) که بر اساس طبقه‌بندی شهرها به ۵ دسته صورت گرفته، نتایج کشش‌پذیری به تفکیک شهر و طبقه شهری را نشان می‌دهد.

جدول (۱): کشش‌پذیری در کل شبکه شهری

طبقه شهرها	۴۵-۵۵	۵۵-۶۵	۶۵-۷۵	۷۵-۸۵	۸۵-۹۵
شهرهای بالای ۱۰۰ هزار نفر	۱.۰۱۷	۰.۹۹۶	۰.۹۶۶	۱.۰۰۷	۰.۹۹۸
شهرهای بین ۵۰ تا ۱۰۰ هزار نفر	۱.۰۳۷	۱.۱۷۴	۱.۲۵۸	۱.۱۷۱	۱.۱۵۰
شهرهای ۲۵ تا ۵۰ هزار نفر	۱.۰۵۶	۱.۱۳۹	۱.۱۴۰	۱.۲۱۲	۱.۱۲۵
شهرهای ۱۰ تا ۲۵ هزار نفر	۰.۹۱۸	۰.۷۸۸	۰.۷۹۷	۰.۵۹۸	۰.۸۰۲
شهرهای زیر ۱۰ هزار نفر	۰.۶۳۶	۰.۶۴۶	۰.۸۰۴	۰.۲۵۹	۰.۶۲۳

نمودار (۳): کشش پذیری طبقات شهری در طول دهه‌های گذشته



۳. مدل‌های رتبه - اندازه تعدیلی

بر اساس نتایج تحلیل رتبه - اندازه آثرباخ، تمام شهرهای آذربایجان دارای کمبود جمعیت هستند که به دلیل ثابت در نظر گرفتن جمعیت شهر اول می‌باشد. با احتساب جمعیت‌های مورد نیاز برای ایجاد تعدیل در شبکه توزیع جمعیت، باید ۱۸۰۰۰۰۰ نفر جمعیت به شبکه شهری اضافه شده و در بین شهرهای منطقه توزیع گردد. در مقابل، در تحلیل‌های مدل تعدیلی رتبه - اندازه بهروز، ۸ شهر منطقه دارای اضافه جمعیت و ۵۳ شهر دارای کسر جمعیت می‌باشند که توزیع این اضافه جمعیت در شهرهای دارای جمعیت کم، تعادل نسبی را بر اساس نتایج مدل ایجاد خواهد کرد. این جمعیت حدوداً معادل ۵۸۰ هزار نفر می‌باشد که در شهرهای تبریز، ارومیه، اردبیل، میانه، سلماس، بناب، نقده و مشکین شهر استقرار یافته‌اند. این اضافه جمعیت فقط در شهرهای بالای ۵۰ هزار نفر منطقه مشهود است و در سایر شهرهای استان، به هیچ وجه جمعیت اضافه بر مدل مشاهده نمی‌شود.

به نظر می‌رسد مدل تعدیل یافته منطقی‌تر از مدل اصلی رتبه - اندازه باشد؛ زیرا اولاً این مدل شهر اول را به عنوان پایه جمعیتی در نظر نمی‌گیرد و آن را نیز در داخل مدل لحاظ

می‌کند. ثانیاً جمعیتی اضافه بر جمعیت فعلی منطقه لازم نیست تا تعادل را ایجاد کند و جابه‌جائی‌های جمعیتی در لابلای گروه‌های شهری در ایجاد تعادل جمعیتی کافی خواهد بود.

ج. برنامه‌ریزی تعدیل جمعیت افق ۱۴۰۰ در منطقه آذربایجان

با شناخت کلی از ویژگی‌های نظام شهری آذربایجان برای تعدیل فضایی این منطقه، می‌بایست با پیش‌بینی روند تحولات جمعیتی بر اساس شرایط وضع موجود در افق ۱۴۰۰، سیاست‌ها و راهکارهای لازم برای تعدیل فضایی جمعیت ارائه گردد. بر همین اساس، پیش‌بینی 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 ۵ گروه از شهرها و با توجه به درجه آنتروپی و کشش‌پذیری طبقات، نسبت به سیاست‌گذاری در جمعیت‌پذیری شهرها اقدام شده است.

۱. شهرهای بالای ۱۰۰ هزار نفر

بر اساس پیش‌بینی جمعیت شهرهای آذربایجان در افق ۱۴۰۰ بر اساس نرخ رشد سال‌های ۷۵-۸۵، تعداد ۱۵ شهر در افق ۱۴۰۰ از جمعیت بالای ۱۰۰ هزار نفر برخوردار خواهند بود که در وضع فعلی، تعداد ۹ شهر دارای این جمعیت هستند. پارس‌آباد، پیرانشهر، مشکین‌شهر، سلماس، اهر و میانه، ۶ 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 ۵۳۲۱۹۱۶ نفر جمعیت خواهند داشت که با توجه به پیش‌بینی جمعیت ۶۶۱۴۴۰۱ نفری برای ۶۱ شهر منطقه، حدود ۸۰ درصد جمعیت شهری منطقه در این ۱۵ شهر مستقر خواهند بود.

ویژگی خاص این طبقه شهری، درجه آنتروپی بالای آن است. به عبارت دیگر، توزیع ۹ شهر فوق برحسب جمعیت و روابط بین آنها، ۰/۸۰ می‌باشد که حاکی از تعادل نسبی در این طبقه شهری است. از طرف دیگر، درجه کشش‌پذیری شهرهای بالای ۱۰۰ هزار نفر منطقه

کاملاً برابر با میانگین درجه کشش‌پذیری کل شبکه شهری منطقه است. البته، مجموع طبقه شهری این نتیجه را نشان می‌دهد، اما هرکدام از شهرهای این طبقه، به صورت مجزا دارای توانائی‌های متفاوتی در میزان کشش‌پذیری هستند. برای مثال، شهرهای بوکان، پارس‌آباد، پیرانشهر، اردبیل، مهاباد و مشکین‌شهر، از قدرت بیشتری در جذب جمعیت نسبت به سایر شهرها برخوردارند و در مقابل، شهرهای تبریز، مراغه، خوی، سلماس، اهر و میانه، سطح کشش‌پذیری پائینی نسبت به سایر شهرهای بالای ۱۰۰ هزار نفر منطقه دارند.

بر اساس ویژگی‌های فوق‌الذکر به نظر می‌رسد برخی شهرهای طبقه با توجه به درجه کشش‌پذیری، از وضعیت خوبی برخوردار باشند. بر اساس مدل تعدیلی رتبه - اندازه در افق ۱۴۰۰، در مجموع، برای ایجاد تعادل در شبکه شهری افق ۱۴۰۰ باید حدود ۶۵۰ هزار نفر جمعیت از شهرهای این طبقه کاهش و به جمعیت سایر شهرهای منطقه بخصوص شهرهای میانی اضافه گردد.

عمده‌ترین مشکل در شهرهای این طبقه، جمعیت تبریز، ارومیه و اردبیل به عنوان سه مرکز استان‌های منطقه شمال غرب کشور است که براساس مدل بیش از ۷۰۰ هزار نفر اضافه جمعیت دارند و در مجموع، با تفاضل شهرهایی که باید جمعیت بیشتری فراتر از مدل جذب کنند، در نهایت، حدود ۶۴۸۳۹۲ نفر باید از جمعیت این طبقه شهری کاسته شود که عمدتاً در شهرهای بزرگ زندگی می‌کنند.

نکته مهم در این زمینه اینکه، جمعیت سال ۱۴۰۰ منطقه بر اساس نرخ رشد جمعیت ۸۵-۷۵ برآورد شده است. در این میان می‌توان برای به هم نخوردن تعادل شبکه شهری، سطح جمعیت‌پذیری ۳ شهر تبریز، اردبیل و ارومیه را به شدت کاهش داد. به بیان دیگر، اگر نرخ رشد جمعیت شهر تبریز در فاصله سال‌های ۸۵-۷۵ معادل ۱/۵۳ بوده است، می‌توان با اعمال سیاست‌های مناسب نسبت به تعدیل این نرخ رشد اقدام کرد و در نهایت، اگر بتوانیم با اعمال این سیاست‌ها رشد جمعیت شهر تبریز را کاهش و آن را در حد ۱/۴ میلیون نفر حفظ کنیم، می‌توان کمک بزرگی به تعدیل شبکه شهری منطقه نمود.

بر اساس نتایج این مقاله، با نرخ رشد فعلی جمعیت، در افق ۱۴۰۰، شهرهای تبریز، اردبیل، ارومیه، پارس‌آباد، مرند، میاندوآب، مشکین‌شهر، سلماس، اهر و میانه، جمعیت اضافه از مدل

خواهند داشت و شهرهای بوکان، مهاباد، مراغه، خوی و پیرانشهر باید از نرخ رشد بیشتر از وضع موجود رشد برخوردار شوند تا نقش مؤثری در تعادل فضایی جمعیت ایفا کنند.

جدول (۲): تعدیل توزیع جمعیت در شهرهای بالای ۱۰۰ هزار نفر
منطقه آذربایجان (افق ۱۴۰۰)

نرخ رشد پیشنهادی	نرخ رشد واقعی	ویژگی‌ها					شهرها	طبقه	
		میزان تعدیل جمعیت	جمعیت تعدیل ۱۴۰۰	درجه کشش پذیر	درجه انتروپی	جمعیت ۸۵			پیش‌بینی جمعیت ۱۴۰۰
-۰.۱۹	۱.۵۳	-۳۳۲۵۹۳	۱۴۰۸۴۳۹	۰.۸۶	۰.۷۹۶	۱۳۷۸۹۳۵	۱۷۴۱۰۳۳	تبریز	شهرهای بالای ۱۰۰ هزار نفر
-۰.۹۹	۳.۶۶	-۳۶۴۹۶۵	۷۰۴۲۱۹	۱.۲		۵۷۷۳۰۷	۱۰۶۹۱۸۴	ارومیه	
۱.۱۵	۱.۵۴	-۲۹۶۶۵	۴۶۹۴۸۰	۱.۰۹		۴۱۲۶۶۹	۴۹۹۱۴۵	اردبیل	
۴.۴۵	۴.۱۵	۲۰۶۹۰	۳۵۲۱۱۰	۲.۱		۱۴۹۳۴۰	۳۳۱۴۲۰	بوکان	
۴.۶	۲.۷۱	۷۱۱۵۵	۲۸۱۶۸۸	۱.۱۱		۱۳۳۳۲۴	۲۱۰۵۳۳	مهاباد	
۲.۶۱	۱.۸	۲۸۱۰۳	۲۳۴۷۴۰	۰.۷۴		۱۴۶۴۰۵	۲۰۶۶۳۷	مراغه	
۱.۱۷	۱.۲۸	۳۳۷۸	۲۰۱۲۰۶	۰.۸۸		۱۷۸۷۰۸	۲۰۴۵۸۴	خوی	
۱.۸۲	۴.۴۶	-۴۰۶۸	۱۷۶۰۵۵	۲.۵۳		۸۱۷۸۲	۱۸۰۱۲۳	پارس‌آباد	
۱.۴	۲.۲۱	-۹۹۱۲	۱۵۶۴۹۳	۱.۱۳		۱۱۴۱۶۵	۱۶۶۴۰۴	مرند	
۴.۳۱	۵.۵۲	۱۱۳۵۹	۱۴۰۸۴۴	۱.۷۳		۵۷۶۹۲	۱۲۹۴۸۵	پیرانشهر	
۶.۰۷	۱.۴۴	-۷۰۷	۱۲۸۰۴۰	۱.۲		۱۱۲۹۳۳	۱۲۸۷۴۷	میاندواب	
۳.۴۳	۳.۶۳	-۳۷۱۸	۱۱۷۳۷۰	۱.۴۴		۶۱۲۹۶	۱۲۱۰۸۸	مشکین شهر	
۱.۸۶	۲.۳۵	-۸۷۰۴	۱۰۸۳۴۱	۰.۹۲		۷۹۵۶۰	۱۱۷۰۴۳	سلماس	
-۰.۷۷	۱.۶۴	-۱۱۵۷۰	۱۰۰۶۰۳	۰.۹۲		۸۵۷۸۲	۱۱۲۱۷۳	اهر	
۰.۵	۱.۱۶	-۱۰۴۲۱	۹۳۸۹۶	۰.۷۸		۸۷۳۸۵	۱۰۴۳۱۷	میانه	
-	-	-۶۴۸۳۹۲	۴۶۷۳۵۲۴	۱		-	۳۶۵۷۲۸۳	۵۳۲۱۹۱۶	

۲. شهرهای ۱۰۰-۵۰ هزار نفری

بر اساس پیش‌بینی جمعیت در سال ۱۴۰۰، مجموعاً ۸ شهر با جمعیت ۶۰۵۵۹۹ نفر در این طبقه شهری واقع خواهند بود که در وضع موجود، تعداد شهرهای این طبقه ۸ شهر می‌باشد، با این تفاوت که ۶ شهر از آنها در افق ۱۴۰۰ تبدیل به شهرهای بالای ۱۰۰ هزار نفر خواهند شد و ۶ شهر از شهرهای ۵۰-۲۵ هزار نفری منطقه به طبقه حاضر ارتقاء خواهند یافت. بر اساس اطلاعات مرکز آمار ایران، جمعیت شهرهای این طبقه در سال ۸۵، معادل ۳۶۶۳۰۳ نفر بوده است که با نرخ رشد فعلی این شهرها، جمعیت این طبقه شهری به ۶۰۵۵۹۹ نفر خواهد رسید. یکی از ویژگی‌های این طبقه، تأثیر منفی توزیع جمعیت این شهرها بر آنتروپی شبکه شهری است. براساس تحلیل‌های انجام‌شده، با اضافه‌شدن این شهرها به شهرهای بالای ۱۰۰ هزار نفر و تحلیل آنتروپی آنها، درجه آنتروپی از ۰/۸ به ۰/۷۹۳ کاهش می‌یابد که حاکی از نامطلوب شدن روند تعدیل شبکه شهری و تأثیر توزیع این شهرها بر نامطلوب‌تر شدن شبکه شهری است.

ویژگی دیگر این طبقه از شهرها، درجه کشش‌پذیری بالای این شهرهاست. غیر از شهر بناب که کشش‌پذیری آن پائین‌تر از ۱ است، بقیه شهرها از نرخ رشد خوبی برخوردار بوده‌اند و سطح کشش‌پذیری آنها به مراتب بالاتر از سایر شهرهای استان است. در این طبقه از شهرها، بناب ضعیف‌ترین شهر در جذب جمعیت طی سال‌های گذشته بوده است. شهرهای سردشت، تکاب، قره ضیاءالدین و خلخال، از جمله شهرهایی بودند که سطح کشش‌پذیری آنها از بسیاری از شهرهای استان فراتر بوده و با روند فعلی، تأثیر خوبی در تعدیل شبکه شهری منطقه خواهند داشت.

با روند رشد فعلی، در افق ۱۴۰۰ شهرهای بناب، سردشت، خلخال، نقده و شاهین‌دژ از سطح جمعیت‌پذیری مناسب با تعدیل اندازه - رتبه فراتر خواهند رفت. از طرف دیگر، با ادامه روند فعلی، شهرهای تکاب، ماکو و قره ضیاءالدین با کمبود جمعیت متناسب با تعدیل اندازه - رتبه روبرو خواهند بود و انتظار می‌رود با اعمال سیاست‌های مناسب و افزایش پویایی اقتصادی و جمعیت‌پذیری در این شهرها، ارتقاء یابد و به حد متعادل برسد.

جدول (۳): تعدیل توزیع جمعیت در شهرهای

۱۰۰-۵۰ هزار نفر منطقه آذربایجان (افق ۱۴۰۰)

نرخ رشد پیشنهادی	نرخ رشد واقعی	ویژگی‌ها					شهرها	طبقه	
		میزان تعدیل جمعیت	جمعیت تعدیل ۱۴۰۰	درجه کشش پذیری	درجه انتروپی	جمعیت ۸۵			پیش‌بینی جمعیت ۱۴۰۰
۱.۰۷	۱.۸	-۱۰۸۵۹	۸۸۰۲۷	۰.۹۶	۰.۷۹	۷۵۳۳۲	۹۸۸۸۶	بناب	شهرهای ۱۰۰-۵۰ هزار نفری
۰.۳۷	۴.۴۹	-۹۸۱۶	۸۲۸۹۴	۱.۴۸		۳۷۱۱۵	۹۲۶۶۵	سردشت	
۳.۷۶	۳.۴۵	-۴۸۹۳	۷۸۲۴۷	۱.۳۸		۳۸۵۲۱	۸۳۱۴۰	خلخال	
۳.۰۶	۰.۸۵	-۵۹۰۸	۷۴۱۲۸	۱.۳۳		۷۲۹۷۵	۸۰۰۳۶	نقده	
۳.۲۸	۴.۰۱	-۷۲۰۴	۷۰۴۲۲	۱.۳۶		۳۴۲۰۴	۷۷۶۲۶	شاهین‌دژ	
۱.۸۸	۱.۷۵	۱۴۴۷	۶۷۰۶۹	۱.۴۷		۴۳۷۰۲	۶۵۶۲۲	تکاب	
۲.۹۲	۲.۰۴	۸۶۳۷	۶۴۰۲۰	۱.۲۴		۴۱۸۶۵	۵۵۳۸۳	ماکو	
۴.۹	۳.۸۶	۸۹۹۵	۶۱۲۳۶	۱.۳۹		۲۲۵۸۹	۵۲۲۴۱	قره ضیال‌الدین	
-	-	-۱۹۶۰۲	۵۸۵۹۹۸	۱.۱۵		-	۳۶۶۳۰۳	۶۰۵۵۹۹	

۳. شهرهای ۲۵ تا ۵۰ هزار نفری

بر اساس برآورد جمعیت در سال ۱۴۰۰، انتظار می‌رود تعداد ۱۰ شهر با جمعیت ۳۵۴۹۶۶ نفر با روند فعلی نرخ رشد جمعیت در شهرهای این طبقه اسکان یابند. جمعیت موجود این شهرها ۲۴۴۰۷۰ نفر می‌باشد، ولی براساس قاعده رتبه - اندازه تعدیلی، انتظار می‌رود به منظور دستیابی به تعدیل در شبکه شهری آذربایجان، جمعیت این ۱۰ شهر به ۴۹۹۳۰۲ نفر ارتقا یابد. یکی از ویژگی‌های این طبقه از شهرها، توزیع نامنظم جمعیت شهری بین آنهاست؛ به طوری که با اضافه شدن این طبقه از شهرها به مجموعه شهرهای بالای ۵۰ هزار نفر منطقه، درجه آنروپی از ۰/۷۹۳ به ۰/۷۷ کاهش می‌یابد. این کاهش حاکی از تأثیر منفی این شهرها بر شبکه شهری از درجه انتظام فضایی است.

از طرف دیگر، درجه کشش‌پذیری این شهرها از همگنی مناسبی برخوردار نیست. شهرهای آذرشهر، سراب و ملکان، از سطح کشش‌پذیری بسیار پائینی برخوردار هستند و ارتقاء جمعیت این شهرها به سطح متعادل نیازمند تقویت این شهرها از نظر زیربنای اقتصادی و اجتماعی به منظور جذب جمعیت سرریز شهرهای بزرگ و میانی می‌باشد.

شهرهای شوط، گرمی، هادی شهر، بستان آباد، سیه چشمه، پلدشت و عجب شیر نیز از جمله شهرهایی هستند که توان جذب جمعیت فراتر از سایر شهرهای استان را در وضع فعلی دارا می‌باشند.

بر اساس نتایج تحلیل رتبه - اندازه تعدیلی، انتظار می‌رود با روند رشد فعلی، جمعیت شهرهای منطقه به حدود ۴۹۹ هزار نفر ارتقا یابد که در صورت وقوع چنین اتفاقی، تمام شهرهای این طبقه با کمبود جمعیت طبق مدل، روبرو خواهند بود و بر اساس نتایج مدل، این طبقه از شهرها حدود ۱۴۴۲۴۶ نفر کمبود جمعیت خواهند داشت که نیاز است ضمن توسعه زیرساخت‌ها و خدمات، با جذب جمعیت سرریز شهرهای بزرگ و کاهش مهاجرت‌ها، سطح جمعیت‌پذیری خود را افزایش دهند تا به اندازه جمعیتی مدل ارتقا یابند. نکته مهم، عدم توان جذب جمعیت سطوح پائین شهری است. به نظر می‌رسد مقصد مهاجرت‌های روستایی و روستا شهری، عمدتاً شهرهای بزرگ بالای ۱۰۰ هزار نفر باشد که بدین معناست که سطوح میانی شبکه شهری نقش چندان مهمی در جذب این مهاجرت‌ها ایفا نمی‌کنند و مهمترین معضل جابه‌جایی جمعیت در سیستم سکونت‌گاههای منطقه، مهاجرت جهشی یا به عبارت دیگر، مهاجرت از کوچکترین نقطه سلسله‌مراتب سکونت‌گاهی به بزرگترین نقطه آن است.

در این طبقه، با توجه به وضعیت نرخ رشد و با روند فعلی، شهرهای ملکان، هادیشهر، پلدشت و بستان‌آباد، کمبود جمعیت فوق‌العاده‌ای خواهند داشت و نرخ رشد جمعیت آنها باید افزایش قابل توجهی یابند. البته، نکته مهم اینکه، منظور از نرخ رشد جمعیت، رشد طبیعی جمعیت نیست، بلکه هدایت جابه‌جایی جمعیت در درون منطقه باید طوری برنامه‌ریزی شود که مهاجرت‌ها به جای شهرهای بزرگ و تراکم جمعیت در کلان‌شهرها، به سمت شهرهای میانی و کوچک سوق داده شود. این فرآیند دو نتیجه مثبت و مهم خواهد داشت:

یک. کاهش جمعیت‌پذیری شهرهای بزرگ در راستای انتظام فضایی استان.

دو. پویایی اجتماعی و اقتصادی شهرهای کوچک و متوسط و در نتیجه، تعادل فضایی شهرها.

جدول (۴): تعدیل توزیع جمعیت در شهرهای

۲۵-۵۰ هزار نفری آذربایجان (افق ۱۴۰۰)

نرخ رشد پیشنهادی	نرخ رشد واقعی	ویژگی‌ها					شهرها	طبقه	
		میزان تعدیل جمعیت	جمعیت تعدیل ۱۴۰۰	درجه کشش پذیری	درجه آنتروپی	جمعیت ۸۵			پیش‌بینی جمعیت ۱۴۰۰
۳.۴۹	۲.۰۷	۱۱۵۸۰	۵۸۶۸۵	۱.۴۲	۰.۷۶۸	۲۸۳۴۸	۴۷۰۱۵	گرمی	شهرهای ۵۰-۲۵ هزار نفری
۲.۹۱	۱.۳۱	۱۲۵۲۴	۵۶۳۳۸	۰.۵۹		۳۶۴۷۵	۴۳۸۱۴	آذرشهر	
۱.۱	۰.۶۳	۱۱۲۰۱	۵۴۱۷۱	۰.۵۸		۴۲۰۵۷	۴۲۹۷	سراب	
۳.۸	۴.۴۱	۱۳۹۰۰	۵۲۱۶۴	۱.۲		۱۴۱۸۹	۳۸۲۶۴	سیه‌چشمه	
۶.۴۵	۲.۰۳	۱۲۰۷۹	۵۰۳۰۱	۱.۰۵		۲۶۲۳۵	۳۸۲۲۲	عجب‌شیر	
۴.۸۷	۲.۹۵	۱۲۴۳۰	۴۸۵۶۷	۱.۵		۱۹۷۵۹	۳۶۱۳۷	شوط	
۴.۵۴	۱.۴۵	۱۸۱۰۹	۴۶۹۴۸	۰.۶۷		۲۳۹۸۹	۲۸۸۳۹	ملکان	
۸.۵۷	۵.۲۵	۱۷۸۰۲	۴۵۴۳۴	۱.۲۸		۸۵۸۴	۲۷۶۳۲	پلدشت	
۳.۸۴	۰.۵	۱۷۹۳۰	۴۴۰۱۴	۱.۳۴		۲۷۸۴۲	۲۶۰۸۴	هادی‌شهر	
۵.۸۶	۲.۶۶	۱۶۶۹۱	۴۲۶۸۰	۱.۳۲		۱۶۵۹۲	۲۵۹۸۹	بستان‌آباد	
-	-	۱۴۴۲۴۶	۴۹۹۳۰۲	۱.۱۲	-	۲۴۴۰۷۰	۳۵۴۹۶۶	جمع	

۴. شهرهای ۲۵-۱۰ هزار نفری

بر اساس پیش‌بینی جمعیت در افق ۱۴۰۰، انتظار می‌رود با روند کنونی، تعداد ۱۶ شهر با جمعیت ۲۳۹۹۶۱ نفر در این طبقه از شهرها اسکان یابند. در حال حاضر، ۱۶ شهر، ۱۹۸۷۰۴ نفر جمعیت دارند که لازم است برای ایجاد تعادل مناسب در شبکه شهری آذربایجان، جمعیت شهری این سطح به ۵۴۹۸۶۲ نفر افزایش یابد. در وضعیت کنونی، تعداد شهرهایی که براساس آمار سال ۸۵ در این طبقه قرار دارند، ۱۹ شهر می‌باشد که انتظار می‌رود شهرهای باسمنج، صوفیان و جعفرآباد، تا افق ۱۴۰۰ با نرخ رشدهای جمعیتی جدید به سطح شهرهای ۲۵-۱۰ هزار نفر ارتقا یابند.

یکی از ویژگی‌های این سطح، تأثیر منفی اضافه‌شدن این شهرها در شبکه شهری بالای ۲۵ هزار نفر براساس آنتروپی کل شبکه شهری است. با اضافه‌کردن ۱۶ شهر ۲۵-۱۰ هزار نفری به جمع سایر شهرهای بالای ۲۵ هزار نفر، کاهش محسوسی در درجه آنتروپی شهرها ایجاد می‌شود و از رقم ۰/۷۷ در شهرهای بالای ۲۵ هزار نفر منطقه، به رقم ۰/۷۳۷ در شهرهای بالای

۱۰ هزار نفر می‌رسد. به عبارت دیگر، وجود این شهرها در شبکه شهری، نه فقط تأثیری در تعادل منطقه‌ای و سلسله‌مراتب سکونت‌گاهی ندارد، بلکه بر بی‌نظمی آن نیز دامن زده و باعث کاهش درجه آنتروپی می‌گردد.

ویژگی دیگر این شهرها، عدم هماهنگی و یکدستی در میزان کشش‌پذیری آنهاست. بررسی‌های تحقیق حاضر نشان می‌دهد درجه کشش‌پذیری این شهرها از ۰/۲۳ در شهرهای اسکو و ممقان تا ۱/۲۲ در شهر هشتروند متفاوت است و فاصله این سطح کشش‌پذیری حاکی از ناهمگونی نسبی در ترکیب این شهرهاست.

به نظر می‌رسد با توجه به اختلاف شدید این شهرها و شهرهای کمتر از ۱۰ هزار نفر منطقه در میزان جمعیت تعدیل‌یافته و میزان جمعیت پیش‌بینی‌شده براساس نرخ رشد در افق ۱۴۰۰، امکان دستیابی به ارقام مذکور در این افق زمانی مقدور نباشد و زمان بیشتری برای تحقق چنین جمعیتی نیاز است.

جدول (۵): تعدیل توزیع جمعیت در شهرهای ۱۰-۲۵ هزار

نفر منطقه آذربایجان (افق ۱۴۰۰)

طبقه	شهرها	ویزگی‌ها				درجه آنتروپی	جمعیت ۸۵	پیش‌بینی جمعیت ۱۴۰۰	نرخ رشد پیشنهادی	نرخ رشد واقعی
		درجه کشش‌پذیری	جمعیت تعدیل ۱۴۰۰	میزان تعدیل جمعیت	میزان تعدیل جمعیت					
شهرهای ۲۵ تا ۱۰ هزار نفری	اثنویه	۱.۱۸	۴۱۴۲۵	۱۷۰۸۹	۰.۵	۲۹۸۹۶	۲۴۲۳۶	۳.۹	۰.۵	
	نمین	۱.۰۶	۴۰۲۴۱	۱۸۶۸۳	۴.۲	۱۰۱۱۷	۲۱۵۵۸	۸.۲۶	۴.۲	
	سردرود	۰.۶۱	۳۹۱۲۳	۱۸۴۶۸	۱.۲۵	۲۴۸۵۸	۲۰۶۵۵	۵.۲۷	۱.۲۵	
	هشتروند	۱.۲۲	۳۸۰۶۴	۱۹۰۰۶	۰.۵	۱۸۴۱۸	۱۹۶۰	۴.۹۴	۰.۵	
	ایلخچی	۰.۷۶	۳۷۰۶۴	۲۱۰۲۳	۱.۷۷	۱۳۹۳۷	۱۶۰۴۱	۷.۲۴	۱.۷۷	
	کلپیر	۰.۸۷	۳۶۱۱۴	۲۰۷۶۷	۲.۶۷	۹۰۳۰	۱۵۳۴۷	۸.۳۱	۲.۶۷	
	اسکو	۰.۲۳	۳۵۲۱۱	۲۰۲۰۹	۰.۱۷	۱۶۱۴۰	۱۵۶۲	۵.۶۵	۰.۱۷	
	شیمستر	۰.۴۱	۳۴۳۵۲	۲۰۵۴۵	۱.۳۳	۱۳۸۵۷	۱۳۸۰۷	۷.۲۹	۱.۳۳	
	بيله‌سوار	۰.۹۳	۳۳۵۳۴	۲۰۱۵۸	۰.۰۴	۱۴۰۲۷	۱۳۳۷۶	۵.۹۵	۰.۰۴	
	جعفرآباد	۱.۰۷	۳۲۷۵۴	۱۹۶۴۹	۳.۲۷	۷۰۲۴	۱۳۱۰۵	۶.۶۹	۳.۲۷	
	خسروشهر	۰.۴۵	۳۲۰۱۰	۱۹۶۸۱	۳.۵۲	۱۲۷۹۴	۱۲۳۲۹	۶.۷۵	۳.۵۲	
	گورگان	۰.۴۶	۳۱۲۹۹	۱۹۳۱۷	۳.۵۳	۱۰۹۷۹	۱۱۹۸۲	۷.۰۴	۳.۵۳	
	باسمنج	۰.۵۱	۳۰۶۱۸	۱۹۱۷۳	۱.۰۸	۱۰۷۳۶	۱۱۴۴۵	۶.۹	۱.۰۸	
	ممقان	۰.۳۳	۲۹۹۶۷	۱۹۰۳۹	۰.۵	۱۰۸۷۲	۱۰۹۲۸	۹.۳۵	۰.۵	
	هریس	۰.۳۸	۲۹۳۴۲	۱۸۷۴۶	۰.۳	۹۵۱۳	۱۰۵۹۶	۷.۴۹	۰.۳	
	صوفیان	۰.۶۲	۲۸۷۴۴	۱۸۳۴۸	۳.۹۸	۸۷۳۳	۱۰۳۹۴	۷.۶۱	۳.۹۸	
جمع	۰.۸	۵۴۹۸۶۲	۳۰۹۹۰۱	-	۲۲۰۹۲۱	۲۳۹۹۶۱	-	-		

۵. شهرهای ۱۰-۵ هزار نفر

براساس پیش‌بینی جمعیت در افق ۱۴۰۰، تعداد ۹۱۹۶۲ نفر در ۱۲ شهر ۱۰-۵ هزار نفری منطقه سکونت خواهد داشت. در حال حاضر، ۸۰۹۱۸ نفر در این شهرها سکونت دارند که انتظار می‌رود در افق ۱۴۰۰، حدود ۱۱ هزار نفر به این جمعیت اضافه گردد.

بررسی‌های تعدیلی رتبه - اندازه، جمعیت مناسب برای این سطح از شهرها را معادل ۲۸۲۲۳۸ نفر تخمین زده که در واقع، با روند فعلی، تنها ۳۲ درصد جمعیت شبکه در افق ۱۴۰۰ در این طبقه خواهند بود. به عبارت دیگر، این سطح از شهرها با کمبود ۱۹۰۲۷۶ نفر جمعیت روبرو خواهد بود.

همانطور که قبلاً نیز ذکر شد، به دلیل تحولاتی که در نظام شهری کشور و منطقه رخ داده، توسعه شهرها به صورت منطقی و اصولی صورت نگرفته و به دلیل حاکمیت پدیده ماکروسفالی بر پیکره نظام فضایی کشور و منطقه، توازن مهاجرتی و مبدأ - مقصد مهاجرت‌ها نیز کاملاً به هم ریخته و مهاجرت‌های جهشی بدون سلسله‌مراتب، تأثیرات بسیار سوئی 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 ماهیت پیچیده و معضل بزرگی روبرو می‌باشند.

یکی از ویژگی‌های این سطح از شهرها همانند شهرهای ۵۰-۲۵ و ۲۵-۱۰ هزار نفر، نقش منفی این شهرها در انتظام فضایی است. با اضافه شدن ۱۲ شهر حاضر به جمع شهرهای بالای ۱۰ هزار نفر منطقه، آنتروپی کل از ۰/۷۳۲ به ۰/۷۱۲ کاهش می‌یابد که این کاهش حاکی از عدم وجود توزیع مناسب جمعیتی در بین این شهرهاست. از طرف دیگر، نتایج این تحقیق نشان می‌دهد درجه کشش‌پذیری در این شهرها بسیار متفاوت بوده و از ۰/۳۳ در شهر زرنق، به عنوان کم‌کشش‌ترین شهر تا ۱/۵۱ در شهر محمودیار، به عنوان پویاترین شهر طبقه در تغییر است. در عین حال، میزان کشش‌پذیری این شهرها عمدتاً پائین‌تر از ۱ بوده و غیر از شهرهای محمودیار، قره‌آغاج و جلفا، بقیه شهرها وضعیت چندان مطلوبی ندارند.

در جدول ۶، نرخ رشد پیشنهادی این شهرها برای افق ۱۴۰۰، به منظور دستیابی به تعادل در شبکه شهری ارائه گردیده، ولی ارقام پیشنهادی فوق‌العاده بالا و صرفاً در حد محاسبات

برای نشان دادن شکاف سکونت‌گاهی شده و دستیابی به حصول چنین حجم نرخ رشدی برای این شهرها، در این مقطع زمانی غیرممکن است.

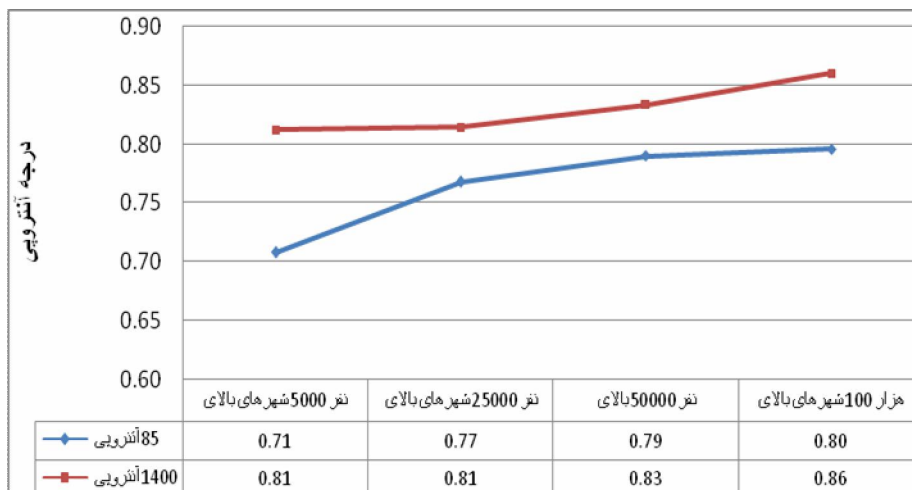
جدول (۶): تعدیل توزیع جمعیت در شهرهای کمتر از ۱۰ هزار نفر
آذربایجان (افق ۱۴۰۰)

نرخ رشد پیشنهادی	نرخ رشد واقعی	ویژگی‌ها					شهرها	طبقه	
		میزان تعدیل جمعیت	جمعیت تعدیل ۱۴۰۰	درجه کشش پذیری	درجه انترویبی	جمعیت ۸۵			پیش‌بینی جمعیت ۱۴۰۰
۸.۵	۱.۳۱	۱۸۷۶۴	۲۸۱۶۹	۱.۵۱	۰.۷۰۸	۸۰۱۸	۹۴۰۵	محمدیار	شهرهای کمتر از ۱۰ هزار نفر
۸.۰۲	۰.۸۲	۱۸۴۷۰	۲۷۶۱۶	۰.۶۱		۸۲۱۶	۹۱۴۶	تازه‌شهر	
۷.۶	۰.۵	۱۸۰۱۰	۲۷۰۸۵	۰.۵۱		۸۷۹۷	۹۰۷۵	شندآباد	
۷.۸۳	۰.۵	۱۷۹۵۷	۲۶۵۷۴	۰.۵		۷۹۰۳	۸۶۱۷	فیروزق	
۸.۲۸	۰.۷۸	۱۷۸۱۱	۲۶۰۸۲	۰.۶۹		۶۴۶۷	۸۲۷۱	گیوی	
۸.۲	۰.۵	۱۷۷۵۲	۲۵۶۰۸	۰.۳۹		۷۳۳۲	۸۷۵۶	طسوج	
۹.۵۸	۱.۵۶	۱۷۶۹۰	۲۵۱۵۱	۰.۵۱		۴۵۱۸	۷۴۶۱	هشتچین	
۱۰.۱	۱.۷۸	۱۷۲۶۳	۲۴۷۰۹	۱.۲۶		۴۱۵۷	۷۰۲۰	قره اغاج	
۸.۸۲	۰.۵	۱۷۴۸۰	۲۴۲۸۳	۰.۳۶		۷۴۳۹	۶۸۰۳	کشکسرای	
۹.۲	۰.۴۲	۱۷۶۰۳	۲۳۸۷۲	۱.۰۶		۴۹۸۳	۶۲۴۲	جلفا	
۹.۵۶	۰.۷۶	۱۷۳۲۵	۲۳۴۷۴	۰.۴۸		۴۸۱۸	۶۱۴۹	نیر	
۹.۱۸	۰.۲۷	۱۷۱۷۲	۲۳۰۸۹	۰.۳۳		۴۷۶۶	۵۹۱۷	ذرتق	
-	-	۱۹۰۲۷۶	۲۸۲۲۳۸	۰.۶۲	-	۷۷۴۱۴	۹۱۹۶۲	جمع	

نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد نظام شهری آذربایجان، اگرچه نسبت به سایر مناطق کشور از تعادل نسبی برخوردار است، ولی هنوز با تعادل فضایی کامل در توزیع جمعیت فاصله دارد. برنامه‌ریزی‌های توسعه در طول نیم قرن، همواره موضوع تعادل شبکه شهری را مطرح کرده‌اند، ولی در عمل، صرفاً به ارائه رهنمودهای کلی بسنده شده است.

نمودار (۴): مقایسه درجه آنتروپی شهرهای آذربایجان در سال ۱۳۸۵ و ۱۴۰۰



مقایسه درجه انتظام فضایی شهرهای منطقه آذربایجان در سال ۱۳۸۵ و ۱۴۰۰، بعد از اعمال تغییرات مدل تعدیلی رتبه - اندازه، نشان می‌دهد درجه انتظام فضایی بهبود قابل ملاحظه‌ای یافته است. در شهرهای بالای ۵۰۰۰ نفر، این وضعیت بسیار بهتر بوده و بیانگر این موضوع است که توزیع جمعیت بر اساس مدل در سیستم شهری، بیشترین تأثیر را در شهرهای کوچک دارد تا شهرهای بزرگ. (نمودار ۴)

آنچه از تحلیل‌های این مقاله به دست آمد، به صورت تیتروار به شرح ذیل می‌باشد:

۱. درجه آنتروپی شهرهای منطقه در طول دوره مطالعه، رو به تعادل بوده و از ۰/۶۸۵ در سال ۴۵، به ۰/۷۰۸ در سال ۸۵ افزایش یافته است.
۲. بیشترین حالت بی‌نظمی در شبکه شهری در شهرهای زیر ۵۰ هزار نفر مشهود است که بدون وارد کردن این شهرها به مدل، درجه آنتروپی بهبود قابل ملاحظه‌ای پیدا می‌کند.
۳. رابطه معکوسی بین درجه آنتروپی و تعداد شهرهای وارد شده به مدل وجود دارد و هرچه تعداد شهرهای کوچک وارد شده به مدل افزایش یابد، تعادل شبکه شهری کمتر می‌شود.

۴. در طبقات شهری بالای ۱۰ هزار نفر جمعیت، به صورت منظم از سال ۴۵ تا ۸۵ روند کاملاً صعودی به سمت تعادل مشاهده می‌شود.
۵. در طول حدود ۴۰ سال گذشته، رکود کثش‌پذیری در شهرهای زیر ۲۵ هزار نفر منطقه کاملاً مشهود است و این رکود به تدریج در حال افزایش است.
۶. شهرهای بالای ۱۰۰ هزار نفر منطقه، مناسبترین کثش جمعیتی متناسب با کل شهرهای منطقه را داشته‌اند که همواره این رقم معادل ۱ یا نزدیک به ۱ بوده است.
۷. شهرهای ۵۰ تا ۱۰۰ هزار نفر، بیشترین کثش‌پذیری در طول دوره و شهرهای زیر ۱۰ هزار نفر، کمترین کثش‌پذیری را داشته‌اند.
۸. پویایی اجتماعی و اقتصادی خوبی در شهرهای ۱۰۰-۵۰ هزار نفری مشهود است و بخش عمده‌ای از این شهرها در سال ۱۴۰۰، به جمع شهرهای بالای ۱۰۰ هزار نفر خواهند پیوست.
۹. جابه‌جایی شهرها در طبقات بالای سلسله‌مراتب و ارتقاء آنها به طبقات بالاتر بسیار بیشتر است و تغییرات عمده‌ای در طبقات شهرهای زیر ۲۵ هزار نفر روی نخواهد داد.
۱۰. با روند رشد فعلی جمعیت در شهرها، شهرهای طبقه اول (بالای ۱۰۰ هزار نفر) بر اساس مدل - رتبه - اندازه تعدیلی، بیشترین اضافه جمعیت و شهرهای زیر ۱۰ هزار نفر، بیشترین کسر جمعیت را خواهند داشت.
۱۱. برای ایجاد تعادل در افق ۱۴۰۰، شهر تبریز تنها باید ۰/۱۹ درصد رشد سالانه بر جمعیت داشته باشد.
۱۲. برای ارتقاء شهرهای پائین‌تر از ۱۰ هزار نفر به سطح تعادل نسبی، به طور متوسط نرخ رشدی معادل ۹ درصد در سال لازم است.
۱۳. برای تعدیل فضایی در افق ۱۴۰۰، باید در ۱۶ شهر منطقه کاهش نرخ رشد طبیعی و در ۴۵ شهر دیگر، افزایش نرخ رشد طبیعی صورت پذیرد.
۱۴. براساس نتایج پیشنهادی، نرخ رشد در طول دوره برای ایجاد تعادل فضایی، باید ۱۲ شهر نرخ رشد ۲-۰ درصد، ۱۲ شهر رشد ۴-۲ درصد، ۱۱ شهر رشد ۶-۴ درصد، ۱۲ شهر رشد ۸-۶ درصد و ۱۴ شهر رشد ۱۰-۸ درصد داشته باشند.

۱۵. براساس نتایج مدل رتبه - اندازه تعدیلی، هیچ کدام از شهرها رشد منفی نخواهند داشت و فقط رشد آنها باید متناسب با موقعیت مکانی شان در مدل ارتقا یابد که از ۰/۱۹ تا بیش از ۱۰ درصد رشد سالانه، متفاوت است.

جدول (۷): طبقه بندی شهرهای منطقه برحسب رشد مورد انتظار تا ۱۴۰۰

برای دستیابی به تعادل فضایی

شهرها	ویژگی	تعداد شهرها	درصد رشد
تبریز - ارومیه - خوی - مرند - میاندوآب - سلماس - اهر - میانه - بناب - نقده و تکاب	شهرهای بزرگ	۱۲	۰-۲
مراغه - مشکین شهر - سردشت - خلخال - شاهین دژ - ماکو - گرمی - آذرشهر - سراب - عجب شیر - هادی شهر - اشنویه	شهرهای میانه اندام	۱۲	۲-۴
بوکان - مهاباد - پارس آباد - قره ضیاء الدین - شوط - ملکان - بستان آباد - سردرود - هشترود - اسکو - بيله سوار	شهرهای متوسط به بالا	۱۱	۴-۶
پیرانشهر - سیه چشمه - ایلخچی - شبستر - خسروشهر - گوگان - باسمنج - ممقان - هریس - صوفیان - شندآباد - فیروزه	شهرهای کوچک در حال رشد	۱۲	۶-۸
پلدشت - خمین - کلیبر - جعفرآباد - محمدیار - تازه شهر - گیوی - طسوج - هشتمین - قره آغاج - کشکسرای - جلفا - نیر - ذرنق	روستا شهرها	۱۴	۸-۱۰

بر این اساس، پیشنهادات راهبردی ذیل ارائه می شود:

۱. اعمال سیاست های جدی تمرکززدایی از تبریز و تا حدودی از ارومیه و تلاش برای تثبیت جمعیت این شهرها.
۲. ارتقاء سطح خدمات ناحیه ای در شهرهای میانی منطقه برای انتقال سطح خدمات رسانی ناحیه ای از مراکز استان ها به شهرهای میانی منطقه.
۳. تقویت شهرهای زیر ۵۰ هزار نفر با نگاه مدیریت فضای روستایی، برای هدایت مهاجرت ها درون شهرهای زیر ۵۰ هزار نفر و جلوگیری از هجوم مهاجران به شهرهای بزرگ.
۴. تقویت زیربنای اقتصادی و اجتماعی شهرهای کوچک برای ایجاد تحول اقتصادی و پویایی اجتماعی.
۵. حفظ نیروهای بومی متخصص در شهرهای کوچک و حمایت از برنامه های توسعه محلی.

۶. ارتقاء کشش پذیری و جاذبه جمعیتی شهرهای کوچک با تأکید بر جذب مهاجران روستاهای اطراف.

۷. شناسایی خدمات مورد نیاز جامعه روستایی و طراحی نظام خدمات‌رسانی مبتنی بر منظومه‌ها.

۸. اعمال سیاست‌های جدی در مقابله با مهاجرت جهشی (مهاجرت از مبدأ روستایی به کلان شهر).

۹. ارتقاء نقش شهرهای بزرگ به ارائه خدمات برتر در سطح منطقه‌ای و ملی و ارتقاء نقش شهرهای میانی به ارائه خدمات ناحیه‌ای.

منابع

- احمدی، حسن و حبیب‌اله چهاردولی (۱۳۷۶)؛ *سلسله‌مراتب شهری*، تهران: مرکز مطالعات برنامه‌ریزی وزارت کشور.
- امکچی، حمیده (۱۳۸۳)؛ *شهرهای میانی و نقش آنها در چارچوب توسعه ملی*، تهران: مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران.
- بهروز، فاطمه (۱۳۷۱)؛ *تحلیلی نظری - تجربی برای متعادل سازی توزیع فضایی جمعیت در سیستم شهرهای ایران*، تهران: انتشارات مرکز پژوهشهای جغرافیایی.
- پورمحمدی، محمدرضا، نادر زالی (۱۳۸۶)؛ *شبیه‌سازی شبکه شهری مبتنی بر مدل‌های آنتروپی و کشش پذیری*، طرح تحقیقاتی، دانشگاه تبریز.
- طرح کالبدی منطقه آذربایجان (۱۳۷۸)؛ *شبکه شهرها و خدمات*، تهران: مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران.
- طهماسبی، شهرام (۱۳۸۴)؛ *تکنیک‌ها و روشهای تحلیل مسائل شهری و منطقه‌ای*، تهران: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی.
- عابدین درکوش، سعید (۱۳۷۲)؛ *درآمدی به اقتصاد شهری*، تهران: مرکز نشر دانشگاهی، چ دوم.
- عظیمی، ناصر (۱۳۸۲)؛ *روش‌شناسی شبکه سکونتگاهها*، تهران: مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران.
- فنی، زهره (۱۳۸۲)؛ *شهرهای کوچک رویکردی دیگر در توسعه منطقه‌ای*، تهران: انتشارات سازمان شهرداریهای کشور.
- هاگت، پیتر (۱۳۷۵)؛ *جغرافیای ترکیبی نو، جلد دوم*، ترجمه شاپور گودرزی‌نژاد، تهران: انتشارات سمت.

- Jefferson M. (1939); "The law of the primate city", *Geographical Review*, 29.
- Moomaw, R. M. (2004); "An Empirical Analysis of Competing Explanations of Urban Primacy Evidence - from Asia and the America", *The annuals of Regional Science*, Vol. 38.
- Pumain D. Moriconi-Ebrard F. (1997); "City Size Distributions and Metropolisation", *Geojournal*, 43 :4

- Pumain, D, (2005);" Alternative Explanations of Hierarchical Differentiation", *Urban Systems*, Spring Netherland.
- Pumain, D.(1997);" City Size Distributions and Metropolisation", *Geojournal*, 43 :4
- Pumain,D.(2003);"Scaling laws and urban systems", <http://samoa.santafe.edu/media/workingpapers/04-02-002.pdf>
- Roehner B. M.(1995);" Evolution of urban systems in the Pareto plane", *Journal of Regional Science*, 35, 2.
- Rondinelli. D.A.(1985); **Applied Methods of Regional analysis, the spatial Dimension of development policy**, U.S.A: West View Press.
- Smith, C.(1995)," Types of City Size Distribution: A Comparative Analysis", *Urbanization in History: a Process of Dynamic Interactions*, Claredon Press.
- Weaver .C.M.(1990)," Urban system Theory and Third world development", *Journal of urban affairs*, Vol.13

