

# بررسی و برآورد اندازه بهینه شهرهای ایران به روش تابع مازاد<sup>۱</sup>

مقاله خارج از موضوع  
MISCELLANEOUS ARTICLE

## Estimation of Optimal City Sizes in Iran by Surplus Function Approach



نویسندگان: سعید عابدین درکوش  
حسین نصیری

حاضر جمعیت تهران در حدود هفت میلیون و هفتصد هزار نفر است و نشان از فاصله بیش از اندازه این شهر از حد بهینه شهرهای ایران می‌باشد.

کلیدواژه: اقتصاد شهری، شهر، اندازه شهر، تابع مازاد اضافی  
JEC Classification: R20, R25, R29, O18, P25

### مقدمه

افزایش جمعیت شهری در جهان و به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه علی‌رغم اعتقاد بسیاری از محققان مبنی بر اینکه این افزایش با رشد و توسعه اقتصادی همراه بوده مسایل و مشکلات متعددی از جمله تمرکز بیش از حد جمعیت و فعالیت در کلان‌شهرها، توسعه ناموزون، افزایش تفاوت‌ها و نابرابری‌های اقتصادی، اجتماعی و منطقه‌ای را در برداشته است.

رشد فزاینده شهرهای بزرگ، مسایل و مشکلات عدیده‌ای از جمله آلودگی‌های محیط‌زیست، خصوصاً آلودگی هوا و صدا، ازدیاد جرایم و بزهکاری، ترافیک و

### چکیده

افزایش جمعیت شهری در جهان و به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه، با وجود این‌که با رشد و توسعه اقتصادی توأم بوده است، مسایل و مشکلات عدیده‌ای را نیز به همراه داشته است؛ چنان‌چه اکثر ساکنان این کشورها از روند توسعه فضای مسکونی خود ناراضی بوده و برای اصلاح این روند تلاش‌هایی را آغاز نموده‌اند. به منظور بررسی موضوع توزیع مطلوب شهرها و پاسخ‌گویی به این سؤال که آیا اندازه بهینه‌ای برای شهرها (در یک کشور) وجود دارد، از دهه پنجاه میلادی، تلاش‌هایی برای تعیین اندازه شهر و یا توزیع بهینه اندازه شهر صورت گرفته است و بعضاً بر این عقیده‌اند که اجماعی کامل بر سر تعیین اندازه بهینه یک شهر وجود ندارد و بیشتر توجه خود را بر سلسله مراتب شهری و نظام شهری معطوف کرده‌اند. ما در این تحقیق به روش مستقیم یا روش تابع مازاد اضافی که از تفاوت بین درآمد کل قابل تصرف و تمام هزینه‌های کار و زندگی یک خانوار در نواحی شهرهای بزرگ تعریف می‌شود و اندازه بهینه یک شهر که بازتابی است از جمعیت شهر که تابع مازاد اضافی را حداکثر می‌کند، استفاده نموده و حد بهینه شهرهای ایران را به دست می‌آوریم. براساس یافته‌های این تحقیق، حد بهینه شهرها با روش مازاد اضافی، در حدود یک میلیون و بیست و پنج هزار نفر می‌باشد. برای مثال، در حال

سایر مسایل اقتصادی و اجتماعی را به همراه داشته است و دولت‌ها برای مقابله با این معضل و سایر مسایل شهری و شهرنشینی راهکارها و سیاست‌های متفاوتی را اتخاذ نموده و اجرا می‌کنند. (زبردست، ۱۳۸۳). این افزایش جمعیت بیشتر با کاهش سهم جمعیتی شهرهای کوچک، میانی و روستاها همراه بوده است (عابدین درکوش، ۱۳۸۱). اغلب کشورهای در حال توسعه از روند توسعه فضای مسکونی و سکونت‌گاه‌های خود راضی و خشنود نبوده، در نتیجه، برای اصلاح و بهبود شرایط حاکم در تلاشند (Mathur, 1997). بنابراین تلاش برای تعیین اندازه بهینه شهر و یا توزیع بهینه اندازه شهر، از دهه ۱۹۵۰ بیشتر مورد توجه قرار گرفته، بیشترین بحث‌ها و جدل‌ها را دربرداشته و تا حال حاضر نیز مورد بررسی قرار می‌گیرد. متون قابل توجهی نیز در این زمینه به صورت پراکنده و از دیدگاه‌های مختلف و متفاوت وجود دارد اما تاکنون اجماعی کامل بر سر این که اندازه بهینه یک شهر چقدر باید باشد وجود ندارد و تحقیقات در این زمینه در حال انجام است. قبل از اینکه وارد بحث شویم ضروری است که تعریف‌های مختصری از شهر، اندازه آن و نظام شهری ارایه کنیم.

تعریف شهر: تعریف جامعی از شهر که بتواند تمامی خصوصیات و ویژگی‌های کلیه شهرهای جهان را شامل شود دشوار و تاحدی غیرممکن است. تعاریف متعددی از جنبه‌های گوناگون از شهر مثلاً به وسیله فردریک فون ریشتوفن<sup>۲</sup>، ماکس سور<sup>۳</sup>، ماکس دریو<sup>۴</sup>، رابرت پارک<sup>۵</sup>، یان داگلاس<sup>۶</sup> و... ارایه شده است. میلز<sup>۷</sup> شهر را این‌گونه تعریف می‌کند: «منطقه شهری ناحیه‌ای است که جمعیت نسبی آن از مناطق دیگر، خصوصاً نواحی اطراف آن، بیشتر باشد» (عابدین درکوش، ۱۳۸۱)، و یا مثلاً لویس مومفورد<sup>۸</sup> بیان می‌کند: «معنی فیزیکی وجود یک شهر محل ثابت، سرپناه پایدار، امکانات دایمی برای جمع شدن، مبادله و ذخیره‌سازی و معنی اجتماعی شهر تقسیم اجتماعی کار است که نه تنها در خدمت زندگی اقتصادی است بلکه به فرآیند فرهنگی نیز کمک می‌کند. شهر به معنی کامل آن یک شبکه جغرافیایی، یک سازمان اقتصادی، یک فرآیند صنعتی، نمایشی از عمل اجتماعی و نمادی زیباشناسانه از وحدت جمعی است. شهر، هنر را پرورش می‌دهد و خود هنر است، در شهر است که فعالیت‌های هنرمندانه انسان متمرکز شده، به اوج درخور اهمیتی می‌رسد». تا به حال میزان

جمعیت، فاصله بین نواحی ساخته شده، نوع قالب فعالیت اقتصادی، مطابقت با تعاریف قانونی<sup>۹</sup> یا اداری و... جزء تعریف شهر بوده، با این حال به نظر می‌رسد که میزان جمعیت، مناسب‌ترین معیار، جهت تعریف شهر است؛ این معیار علاوه بر کمک به تعریف شهر، معیار مناسبی نیز جهت تعریف اندازه شهر به شمار می‌آید. (Clark, 1996)

تعریف اندازه شهر: اندازه شهر همچون خود شهر و شاید بیش از آن، تعریف روشن و کوتاهی ندارد. عوامل متعددی در اندازه یک شهر مؤثر است که توصیف آنها و نقشی که هر کدام برعهده دارد، به تعریف اندازه شهر کمک می‌کند. به‌طور خلاصه این عوامل عبارتند از: ۱- تعداد جمعیت، ۲- توان اقتصادی شهر (درآمد کل شهر، یا درآمد سرانه یا متوسط درآمد خانوار)، ۳- اندازه فیزیکی شهر (وسعت) و ۴- تراکم (رابطه بین تعداد جمعیت و مساحت شهر یا به عبارت دیگر شدت استفاده از زمین). در مطالعات مربوط به اندازه شهر، اغلب عامل جمعیت، به‌عنوان عامل نشان‌دهنده اندازه شهر، به کار گرفته شده است؛ چرا که دسترسی به اطلاعات آن معمولاً سهل‌الوصول تر است. از طرف دیگر صرف اندازه فیزیکی شهر- با اینکه در نمایش بزرگی شهر مؤثر است- اگر همراه با سایر عوامل نباید نمی‌تواند عامل مؤثری باشد؛ زیرا بسیاری از حومه‌های کم جمعیت و گسترده که فعالیت اقتصادی چندانی در آنها صورت نمی‌گیرد، نمی‌توانند به صرف مساحت‌شان در سلسله مراتب رتبه‌بندی اندازه جایگاه واقعی خود را بیابند (Alonso, 1971). بنابراین، جمعیت به‌عنوان بعد اصلی مقیاس شهر در مطالعات شهری به شمار می‌آید. مقیاس یا اندازه شهر معمولاً به تعداد جمعیت ساکن در یک محدوده مشخص جغرافیایی اطلاق می‌شود، هر چند که محققان شهری، معیارهایی چون نیروی کار فعال شهر، تعداد خانوار، ارزش افزوده کلیه فعالیت‌های تولیدی شهر و مساحت شهر را استفاده نموده‌اند (Reiner and Parr, 1980).  
نظام شهری: مجموعه‌ای از مراکز شهری مستقل واقع در یک محدوده مشخص و تعامل بین آنها است (Hardoy and Satterthwait, 1986) و یا نظام شهری، آرایشی از شهرها که در یک فضای معین جغرافیایی، در ارتباط و کنش و واکنش متقابل با یکدیگر از طریق تحرک‌های جمعیتی، جریان کالا، افکار و عرضه خدمات، گسترده شده و یک سیستم به هم پیوسته عملکردی و ساختاری را تشکیل

می‌دهند (شکویی، ۱۳۷۴). به‌طور خلاصه نظام شهری را می‌توان مجموعه‌ای از شهرها دانست که با هم در یک کنش و واکنش متقابل بوده، در یک ترکیب ویژه با سلسله مراتبی از نقش و عملکردها، عهده‌دار نقشی کلیدی در توسعه ملی و منطقه‌ای می‌باشند (حاجی‌پور، ۱۳۸۱).

بنابراین، هدف این مقاله، بررسی و ارایه روشی برای به‌دست آوردن میزان بهینه اندازه یک شهر به روش مستقیم و به دست آوردن میزان بهینه شهرهای بزرگ ایران (مورد نمونه تهران) است، در ادامه به بررسی اجمالی نظرات ارایه شده در خصوص اندازه بهینه شهر پرداخته، نظرات مختلف اعم از نظر موافقان و مخالفان و سیر تکوینی آن بیان می‌شود، پس از آن اندازه شهر از منظر ملاحظات اقتصادی بررسی گردیده، در ادامه به ارایه مدل تابع مازاد اضافی پرداخته می‌شود، در انتها نیز با توجه به داده‌های دریافتی از بانک مرکزی ایران، مرکز آمار ایران و سازمان مسکن و شهرسازی اقدام به برآورد تابع مازاد اضافی نموده، اندازه بهینه شهرهای ایران را محاسبه می‌نماییم. از نوآوری‌های این مقاله می‌توان بدین امر اشاره کرد که تاکنون اندازه شهر به روش مستقیم و صرفاً خود اندازه شهر در ایران برآورد و بررسی نشده است به جز تحقیقات آقایان اسفندیار زبردست و دُرکوش و مقاله «تحلیل توزیع اندازه شهر در سیستم شهری ایران» تألیف نعمت‌الله اکبری، علی‌عسگری و شکوفه فرهمند. این مطالعات صورت گرفته بیشتر جنبه نظری داشته یا در آن به بحث قاعده زیف (رتبه - اندازه) و قاعده جیبرات (رابط اندازه شهر و رشد شهر) پرداخته شده (اکبری، عسگری و فرهمند، ۱۳۸۵) اما در هیچ کدام به روش مستقیم و یا معرفی شاخصی جهت برآورد و بررسی اندازه شهر اشاره نشده است.

### بررسی نظریه‌های اندازه بهینه شهر

موضوع اندازه بهینه شهر از دیرباز مورد توجه بوده و می‌توان در نوشته‌های قدمایی چون افلاطون و ارسطو نیز آن را مشاهده نمود؛ مثلاً افلاطون در کتاب «جمهوریت» اندازه بهینه شهر شایگان یا آرمان شهر خود را ۵۰۴۰ نفر بیان می‌کند و بر این باور است که اگر جمعیت آن شهر از این آستانه فراتر رود امکان اجتماع همگانی و تصمیم‌گیری برای مداخله مردم در سرنوشت خویش و اداره مناسب شهر وجود نداشته یا از آنها سلب می‌شود (زنجانی، ۱۳۷۱). ارسطو

در کتاب «سیاست» به این موضوع می‌پردازد که افزایش تعداد ساکنین یک مجتمع زیستی خارج از یک حد معین، بر ارتباطات میان آنها و همین‌طور بر خصوصیات شهر تأثیر خواهد گذاشت. وقتی تعداد افراد زیاد باشد، طیف وسیع‌تری از تنوع‌های فردی به وجود می‌آید. به‌علاوه، هرچه تعداد افراد شرکت‌کننده در فرآیند ارتباط متقابل بیشتر باشد، اختلاف‌ها و تفاوت‌های بالقوه بین آنها نیز بیشتر خواهد بود؛ لذا صفات و ویژگی‌های فردی، مشاغل و حرفه‌ها، زندگی فرهنگی و عقاید اعضای یک جامعه شهری در قطب متفاوتی شکل گرفته، تغییر می‌یابد (Wirth, 1996) و یا اندازه شهر به مثابه قایق است؛ اگر یک قایق، بسیار کوچک باشد نمی‌تواند وظیفه‌اش را به‌عنوان یک قایق، که عبارت است از حمل مسافران یا محموله‌های دریایی، انجام دهد و چنان‌چه بسیار بزرگ باشد نیز نمی‌توان به راحتی از آن استفاده کرد. لذا در این ارتباط، طیفی از اندازه‌ها وجود دارد که برای کشتی‌رانی مناسب است. شهر نیز به همین شکل است؛ اگر بسیار کوچک باشد خارج از ویژگی‌های معماری و وضعیت قانونی، یک دهکده بوده و صرفه‌های یک شهر را ندارد و اگر هم خیلی بزرگ باشد توان تأمین مسکن مناسب، خوراک و اداره و صرفه‌های اقتصادی را نداشته، دچار مضار یا عدم صرفه‌های مقیاس می‌شود (Mumford, 1996). تحقیقات نشان داده که هزینه سرانه تابعی مستقیم از جمعیت است و شهرهای بزرگ با عدم صرفه‌های مقیاس مواجه‌اند و کارایی آنها در حال تنزل است (Lomax, 1943). همچنین گبیر<sup>۱</sup> براساس اثرات سه متغیر اندازه، تراکم و نرخ رشد جمعیت بر هزینه آماده‌سازی و ارایه خدمات شهری به این نتیجه رسید که سرانه هزینه خدمات شهری در شهرهای بزرگ‌تر بیشتر است و شهرهای بزرگ‌تر مقرون به صرفه بودن مقیاس را تجربه می‌کنند. بنابراین، اندازه بهینه هر شهر فقط با درک جامع ویژگی‌های آن شهر و روابط متقابل آن در منطقه‌ای که واقع شده قابل تعیین است و ارایه اندازه بهینه‌ای از شهر به صورت عمومی غیرواقعی خواهد بود (Shindman, 1959). بیشتر مطالعات انجام شده تا اوایل دهه هفتاد عمدتاً اندازه بهینه شهر را بر مبنای سرانه هزینه‌های خدمات شهری در نظر گرفته‌اند، با توجه به اینکه درآمد سرانه نیز متغیری است که با اندازه شهر تغییر می‌کند، برخی از محققان اندازه بهینه شهر را با هدف حداکثر کردن کمک به درآمد ملی و یا حداکثر کردن درآمد

جمعیت شاغل در شهر و یا درآمد سرانه کارگران در نظر گرفته‌اند. در این مورد می‌توان به مطالعات فاجز<sup>۱۱</sup>، آلسو<sup>۱۲</sup> و هوچ<sup>۱۳</sup> که به رابطه مثبت بین سطح درآمد و اندازه شهرها پرداخته‌اند و همچنین بیان کرده‌اند که هزینه زندگی در شهرهای بزرگ‌تر آنقدر زیاد نیست که امتیازات درآمدی را کم‌رنگ نماید، اشاره نمود. ریچاردسون در مورد نظریه بهینه شهری این سؤال را مطرح می‌کند که اگر شهرها با یکدیگر متفاوت هستند، اندازه بهینه شهرها نیز ممکن است براساس ویژگی‌های به‌خصوص شهرها متفاوت باشد؛ در نتیجه چرا باید انتظار داشته باشیم نقطه بهینه‌ای برای همه شهرها در یک سطح جمعیتی یکسان، اتفاق بیفتد. بهتر آن است که به جای جستجوی اندازه بهینه برای یک شهر به دنبال اندازه بهینه برای هر یک از سطوح در سلسله مراتب شهری باشیم (H. Richardson, 1972). فریدمن و ویور<sup>۱۴</sup> معتقدند که یافته‌های ریچاردسون، برنامه‌ریزان را از بند مباحث اندازه شهرها ساخته تا بتوانند سیاست‌های شهری را برای انواع الگوهای سکونت‌گاه‌های شهری تنظیم و مدون نمایند. بالچین و کیو<sup>۱۵</sup> در مورد اندازه شهر چنین می‌نویسند: تعیین اندازه بهینه برای یک منطقه شهری نه تنها ممکن است مشکل باشد بلکه شاید به‌عنوان یک مفهوم، استفاده محدود داشته باشد. شهرها را نمی‌توان به صورت مجزا در نظر گرفت. آنها بخشی از یک منطقه، چارچوب اقتصادی ملی و یا شاید فرا ملی باشند که برای عملکرد مؤثر خود نیازی به اندازه بهینه شهرهایی واقع در اطراف خود ندارد. هندرسن<sup>۱۶</sup> معتقد است که شهرها با یکدیگر متفاوت هستند. آنها با عملکردهای مختلفی مشخص می‌شوند و در زمینه‌های تخصصی گوناگونی عمل می‌کنند. استفاده از یک تابع تولید شهری برای تحلیل اقتصادی همه شهرها به منظور تخمین اندازه بهینه شهری بسیار محدود است، به اعتقاد او برای هر شهر به‌خصوص، تابع تولید خاصی را باید در نظر گرفت. اسپیر و وایت<sup>۱۷</sup> در تحقیقات خود به این نتیجه رسیدند که توافقی بر اندازه بهینه شهر وجود ندارد و ما قصد نداریم به نوعی سکونت‌گاه شهری برسیم که برای همه بهینه و ایده‌آل باشد. کاپللو و کاماگنی<sup>۱۸</sup> مدعی هستند که شهرهایی که با توجه به منطبق کریستالر تفسیر می‌شوند، نظریه‌ای بدون کاربرد علمی است. آنها به این جمع‌بندی می‌رسند که اندازه شهر تأثیر بسزایی دارد اما نمی‌توان آن را بدون غلبه بر برخی از محدودیت‌های موجود

در نظریه، به طور کارآمد بررسی کرد. پرودهوم<sup>۱۹</sup> مفهوم اندازه بهینه شهر را مفهوم مناسبی نمی‌داند، او معتقد است که نگرش‌های سنتی به اندازه شهر - که عمدتاً هزینه‌ها، منافع و فواید شهری را تابعی از اندازه شهر می‌دانند - عامل مهمی را در نظر نمی‌گیرند و آن مدیریت شهری است. کوهن<sup>۲۰</sup> با توجه به بحث‌ها و جدل‌های علمی انجام شده در مورد اندازه بهینه شهر معتقد است: مباحث توسعه منطقه‌ای، کلان‌شهرها و شهرهای میانی ایجاب می‌کند که مفهوم اندازه بهینه شهر مورد بررسی مجدد قرار گیرد.

ماتور<sup>۲۱</sup> با مطالعه نتایج به‌دست آمده از بررسی میزان رضایت کشورها از نحوه توزیع فضایی سکونت‌گاه‌های خود که به وسیله سازمان ملل متحد در سال ۱۹۷۶ انجام شده بود به این نتیجه می‌رسد که اغلب کشورهای در حال توسعه به سوی الگوی غیرمتمرکز توسعه فضایی که در آن تقویت شهرهای کوچک و متوسط محور اصلی این سیاست‌هاست، گرایش پیدا کرده‌اند.

هاکنبرگ<sup>۲۲</sup> در اثر مطالعه شهرنشینی پراکنده و الگوی نوین توسعه شهری و منطقه‌ای در فلیپین با مطالعه موردی شهر دواو<sup>۲۳</sup> در جنوب این کشور به این نتیجه می‌رسد که تقویت شهرهای متوسط موجب ایجاد پیوندهای این شهرها با شهرک‌های کوچک‌تر شده، در نتیجه توسعه موزون از پایین به بالا<sup>۲۴</sup> اتفاق می‌افتد. دسای<sup>۲۵</sup> با مطالعه روند و الگوی شهرنشینی و ارتباط آن با توسعه در کشورهای آسیایی به این نتیجه می‌رسد که طراحی سیاست خاص برای توسعه یا تقویت شهرهای کوچک و میانی چندان معنادار نیست. ویتون و شیشیدو<sup>۲۶</sup> از طرفداران جدی شهرهای بزرگ هستند و در مورد این شهرها در کشورهای در حال توسعه چنین اظهار می‌دارند که اگر کشورهای در حال توسعه در پی بیشینه کردن تولید اقتصادی هستند، باید به دنبال اندازه بهینه‌ای برای کلان‌شهرهای خود با جمعیت بیش از ۲۰ میلیون و تولید سرانه ناخالص داخلی ۲۰۰۰ دلار نیز باشند. زوانی<sup>۲۷</sup> اهمیت شهرهای بزرگ را در چارچوب نظریه صنعتی شدن بررسی کرده، معتقد است برای دستیابی به آسایش و رفاه باید در جهت نیل به رشد اقتصادی تلاش کرد، رشد اقتصادی نیز در شرایط صنعتی شدن قابل دستیابی است. پین<sup>۲۸</sup> چنین اظهار می‌کند: نگرانی از رشد مداوم کلان‌شهرها بی‌اساس می‌باشد. پرودهوم<sup>۲۹</sup> معتقد است که شهرهای بزرگ برای توسعه اقتصادی

مناسب است، مشروط بر اینکه خوب مدیریت شوند.

بنابراین، در یک جمع‌بندی کلی در زمینه اندازه شهر می‌توان به مطالعاتی که آلتسو، آرون<sup>۳۰</sup>، کان موتو<sup>۳۱</sup>، شوپسر<sup>۳۲</sup> و فوجیتا<sup>۳۳</sup> انجام داده‌اند، اشاره کرد. در خصوص اندازه بهینه شهر، که بیشتر مطالعات به ارتباط بین اندازه بهینه شهر و تمرکز (غیر) اقتصادی شهر پرداخته‌اند (مانند کارهای تجربی صورت گرفته به‌وسیله هندرسون<sup>۳۴</sup>، کلی<sup>۳۵</sup> و موماو<sup>۳۶</sup>) و یا به کارهای تجربی در خصوص اندازه شهر از طریق توابع کل تولید نواحی شهری ژاپن می‌توان به کارهای کان موتو<sup>۳۷</sup> اشاره کرد. در خصوص تابع مازاد - که به شکل مستقیم به بررسی اندازه شهر می‌پردازد - نیز می‌توان به کارهای کان موتو و توکیوکا<sup>۳۸</sup> و زینگ<sup>۳۹</sup> اشاره نمود. زینگ در تحقیقی که برای ژاپن انجام داد اندازه بهینه شهر توکیو را به روش تابع مازاد ۱۸ میلیون محاسبه کرده، به‌دست می‌آورد. او با توجه به جمعیت ۳۲ میلیونی شهر توکیو اعلام می‌کند که شهر توکیو از میزان بهینه آن فاصله بسیاری دارد. چنان‌چه می‌دانیم یکی از مهم‌ترین اهداف تشکیل یک شهر وجود بازده‌های ناشی از تمرکز، که صرفه‌جویی‌هایی ناشی از مقیاس در تولیدات صنعتی است که کارگران و بنگاه‌ها از طریق عواملی مانند ارتباطات، صرفه‌جویی‌ها و ایجاد فرصت‌های بیشتر برای تخصصی شدن و یادگیری بهره‌وری را افزایش می‌دهند، اما همین تمرکز و انبوه جمعیت (زیاد) بالطبع باعث ایجاد مضار شده، بازده کاهنده اقتصادی خواهد داشت؛ چرا که هزینه‌هایی مانند رفت‌وآمد، آلودگی، جنایت و برخوردهای اجتماعی ناشی از بزرگ شدن شهر وجود دارد (که البته به توضیح کامل‌تری از آن اشاره خواهد شد). لذا تعیین این میزان بهینه اندازه شهر که می‌تواند ناشی از تفاوت‌های منافع و مضارهای اقتصادی بزرگ شده هر شهر باشد یکی از مهم‌ترین کارهایی است که متولیان هر شهر (شهرداری‌ها) و سیاست‌مداران و دولتمردان باید بدانند و نسبت به اندازه بهینه آن تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی نمایند. بنابراین در ادامه این مقاله به بررسی و آرایه روشی برای به‌دست آوردن میزان بهینه اندازه یک شهر به روش مستقیم و نیز به دست آوردن میزان بهینه شهرهای بزرگ<sup>۴۰</sup> ایران می‌پردازیم. براساس تئوری‌های مدل اقتصادی بر اندازه یک شهر، اندازه بهینه یک شهر زمانی است که عایدی، منافع یا مازاد<sup>۴۱</sup> یک شهر به حداکثر برسد. منظور از مازاد، تفاوت بین تولید کل (محصول خالص<sup>۴۲</sup>) و هزینه‌های

مسکونی شهر است؛ که این حداکثر مازاد برابر کل تفاوت بین اجاره زمین یک شهر است<sup>۴۳</sup>. تابع مازاد از تفاوت بین درآمد کل قابل تصرف و تمام هزینه‌های کار و زندگی یک خانوار در نواحی شهرهای بزرگ تعریف می‌شود و اندازه بهینه یک شهر بازتابی است از جمعیت شهر که تابع مازاد اضافی را حداکثر می‌کند. (Zheng, 2007)

به طور خلاصه، نظریه‌های مربوط به اندازه بهینه شهر را در چهارگروه می‌توان تقسیم و طبقه‌بندی نمود؛ گروه اول: دانشمندانی که اندازه مشخصی را به‌عنوان اندازه بهینه شهر پیشنهاد کرده‌اند و معتقدند که با تعیین اندازه شهر می‌توان جلوی پیشروی بیش از حد شهر را به دلیل ایجادهای مضارهای اقتصادی و اجتماعی و آسیب‌هایی که به محیط‌زیست و فرهنگ اجتماعی و شهری وارد می‌شود گرفت، آنها تعیین اندازه بهینه شهر را حداقل شاخص یا ملاکی برای تصمیم‌گیری می‌دانند؛ گروه دوم: دانشمندانی که به مفهوم اندازه بهینه شهر اعتقادی ندارند؛ گروه سوم: دانشمندانی که اندازه بهینه‌ای را مطرح نمی‌کنند یا مفهوم اندازه بهینه شهر را به تنهایی معقول نمی‌دانند و معتقدند که باید به اندازه شهر در قالب سلسله مراتب شهری نگریسته شود و گروه چهارم: دانشمندانی که اندازه بهینه شهر را در چارچوب شهرهای کوچک، متوسط یا میانی و بزرگ مطرح می‌کنند.

### ملاحظات اقتصادی و اندازه شهر

مطالعات نشان می‌دهند که جهان به سوی شهرنشینی غالب در حرکت است. در سال ۱۸۰۰ میلادی تنها ۳ درصد جمعیت جهان شهرنشین بودند. در سال ۲۰۰۰ میلادی جمعیت شهرنشین جهان از مرز ۵۰ درصد گذشت. از سوی دیگر بررسی‌های دیگری نشان می‌دهند که ۸۰ درصد رشد اقتصادی کشورهای در حال توسعه در شهرها اتفاق خواهد افتاد، بنابراین شهرها نقاط مناسبی برای مهاجرت خواهند بود (زبردست، ۱۳۸۳). مطالعات نشان می‌دهد که شهرهای بزرگ کشورهای در حال توسعه به شدت در حال رشد هستند. پیش‌بینی‌های سازمان ملل حاکی از آن است که در سال ۲۰۱۵ میلادی از حدود ۳۵۸ شهر با جمعیت بیش از یک میلیون نفر، ۱۵۳ شهر در آسیا خواهد بود. همچنین از ۲۷ ابرشهر با جمعیت بیش از ۱۰ میلیون نفر ۱۵ ابرشهر در آسیا خواهد بود. به علاوه نشانه‌هایی از ظهور ابرشهرهایی با جمعیت

## اندازه شهر و کارآیی اقتصادی

تنوع فعالیت‌های اقتصادی و این که چگونه اندازه شهر بر سطح بازده تولیدی و رفاه در یک شهر تأثیر می‌گذارد، می‌تواند از چهار طریق صورت گیرد<sup>۴۴</sup>: ۱- صرفه‌جویی‌های اقتصادی در مقیاس<sup>۴۵</sup> توجیه عقلانی تاریخی برای وجود شهرها است، بدون صرفه‌های ناشی از مقیاس، تقریباً هیچ نقشی برای شهرها باقی نمی‌ماند؛ همانند بسیاری از فعالیت‌های صنعتی که تا فاصله‌ای خاص، از خود صرفه‌جویی مقیاس نشان می‌دهند و یا برای بسیاری از کالاهایی که برای ساکنان شهرها مصرف عمومی داشته، فراهم می‌شود (مثل قدم زدن در پارک) هزینه میانگین لذت با ساکنین اضافی در فاصله و میدانی وسیع‌تر کاهش می‌یابد. با این وجود، در نقطه‌ای هزینه میانگین بار دیگر با ساکنان بیشتر بالا می‌رود؛ به عبارت دیگر تا آنجا که تنوع ایجاد کند و شهرهای بزرگ بتوانند از صرفه‌جویی‌های مقیاس بهتر بهره و منفعت بگیرند، پایه افزایش تولید در شهرهای بزرگتر و رفاه بیشتر ساکنان آنها فراهم خواهد شد. از جمله دانشمندانی که در این زمینه به تحقیق پرداخته‌اند می‌توان به میلز<sup>۴۶</sup>، دیکسیت<sup>۴۷</sup>، آرنوت و استیگلیتز<sup>۴۸</sup> اشاره نمود؛ ۲- ستانده‌های مشترک در تولید و مصرف<sup>۴۹</sup>، دربرگیرنده «صرفه‌جویی‌های صنعت محلی شده»<sup>۵۰</sup> که به وسیله آلفرد مارشال توصیف گردیده است. این جنبه در مطالعات کراگمن (۱۹۹۳) کار و توصیف شده است. چگونگی دسترسی آسان بنگاه‌ها به کارکنان متخصص و سایر قلمروهای فنی و نیز تولید کالاهای متمایزتر در شهرهای بزرگ در تمامی سبک‌های لباس، فرهنگ و مد، جایی که ظاهراً ستاده‌های یکسان ترتیبی نو می‌یابند تا محصولات کاملاً متفاوتی را تولید و عرضه نمایند؛ ۳- کاهش هزینه‌های مبادلات در جهت تولید، این امر شامل امکان تطبیق بهتر بین مهارت‌های نیروی کار و الزامات و نیازهای شغلی است. این امر هزینه‌های جستجوی کارکنانی که مهارت‌های گوناگون دارند و همچنین هزینه جستجوی کارفرمایانی که تقاضای گوناگون برای نیروی کار دارند را کاهش می‌دهد، همان گونه که در آثار نظری هلزلی و استرینج<sup>۵۱</sup> و همین‌طور مطالعات عاصم اُغلو<sup>۵۲</sup> بدان اشاره شده است؛ ۴- صرفه‌جویی‌های آماری<sup>۵۳</sup>، که دسته‌ای از صرفه‌جویی‌ها و پس‌اندازهای بالقوه است که طبق

تعریف میلز و همیلتون<sup>۵۴</sup> ناشی از به‌کارگیری قانون اعداد بزرگ درباره واقعیت تغییرات در اقتصاد است، به‌عنوان مثال، تا آنجا که نوسانات در خرید ستاده در بین شرکت‌ها به شکلی ناقص به یکدیگر مربوط هستند، اشتغال را می‌توان تثبیت نمود؛ زیرا برخی از شرکت‌ها در حال استخدام افراد هستند و برخی دیگر خیر. تا آن اندازه که نوسانات در فروش تولیدات در بین خریداران به شکل یکسان مطرح نیست، شرکت‌ها نیاز به انبارداری و انبارگردانی کمتری دارند؛ زیرا برخی از مصرف‌کنندگان در حال خرید هستند و برخی دیگر خیر. اینها مبین پس‌اندازهای واقعی برای شرکت‌های تجاری و در کل اقتصاد هستند (Quigley, 1998). پرودوم و لی<sup>۵۵</sup> سه عامل را در کارآیی شهرها تعیین‌کننده می‌دانند: اندازه شهر، سرعت حرکت مردم و کالاها در شهر و در آخر پراکندگی یا موقعیت نسبی محل سکونت و محل اشتغال نسبت به یکدیگر.

نتیجه این تجزیه و تحلیل‌ها را می‌توان به‌وسیله نموداری که نشان‌دهنده ارتباط بین اندازه شهر و هزینه‌ها و منافع ناشی از آن است، مورد بررسی قرار داد. شکل‌های منحنی‌های هزینه و نفع، با توجه به فرض‌هایی که در نظر گرفته می‌شود، گوناگون است. برای نمونه، فرض می‌شود هزینه متوسط به شکل U است و منحنی نفع به شکل S که ابتدا منافع سرانه با سرعت بیشتری نسبت به اندازه شهر افزایش می‌یابد، ولی بالاخره از شیب آن کاسته شده، تا اینکه سرانجام شیب نزولی پیدا می‌کند.

برای تعیین اندازه بهینه شهر اندازه‌های متفاوت شهر را مورد بررسی قرار می‌دهیم.  $P_1$  کوچک‌ترین اندازه شهر را نشان می‌دهد و در نقطه‌ای قرار دارد که منحنی هزینه متوسط (AC) منحنی نفع متوسط (AB) را قطع می‌کند. در نقطه  $P_2$  هزینه متوسط اندازه شهر به حداقل می‌رسد. گاهی این اندازه شهر  $P_3$  را به غلط، اندازه بهینه شهر می‌نامند (در این نوع بررسی، منافع اندازه شهر در نظر گرفته نشده است).  $P_4$  اندازه شهر در حالتی است که منافع سرانه خالص (تفاوت بین AB و AC) به بیشترین مقدار می‌رسد. این نقطه از نظر اهالی شهر (نه لزوماً تمام جامعه) حد بهینه اندازه شهر است. در نقطه  $P_5$  منافع متوسط به بیشترین مقدار خود می‌رسد ولی نمی‌تواند اندازه حد بهینه شهر باشد؛ زیرا هزینه را در نظر نگرفته است. نقطه  $P_6$  از نظر تمام جامعه، اندازه حد بهینه شهر است اگر هزینه فرصت‌های مناسب ناشی از مستقر شدن در آن مکان،

برابر با صفر باشد. در منطقه  $P_H$  جایی که هزینه نهایی برابر منافع نهایی ( $MC=MB$ ) است، منافع خالص کل جامعه که به وسیله این اندازه از شهر ایجاد می‌شود، به حداکثر می‌رسد. بنابراین نکته مهم اینجاست که مهاجران برای انتخاب مقصد خود، به فاصله بین هزینه‌ها و منافع متوسط توجه می‌کنند و تا زمانی که تفاضل بین  $AB$  و  $AC$  مثبت باشد، امکان ادامه مهاجرت به آن شهر وجود دارد. اگر این حالت ادامه داشته باشد، تعادل بازار در نقطه  $P_E$  جایی که  $AB$  مساوی  $AC$  است، برقرار می‌گردد. بنابراین، فاصله‌ای بین اندازه حد بهینه شهر از نظر جامعه و اندازه شهر از نظر مهاجران وجود دارد. از آنجا که منحنی‌های  $MB$  و  $MC$  بعد از نقطه  $I$  به سرعت از هم دور می‌شوند، هزینه عدم دخالت دولت برای نگهداری اندازه شهر در حد مطلوب خود زیاد است. بنابراین، فشار زیادی بر روی برنامه‌ریزان و متولیان شهری، جهت جلوگیری از رشد بیشتر شهر بعد از نقطه  $P_E$  وجود دارد.

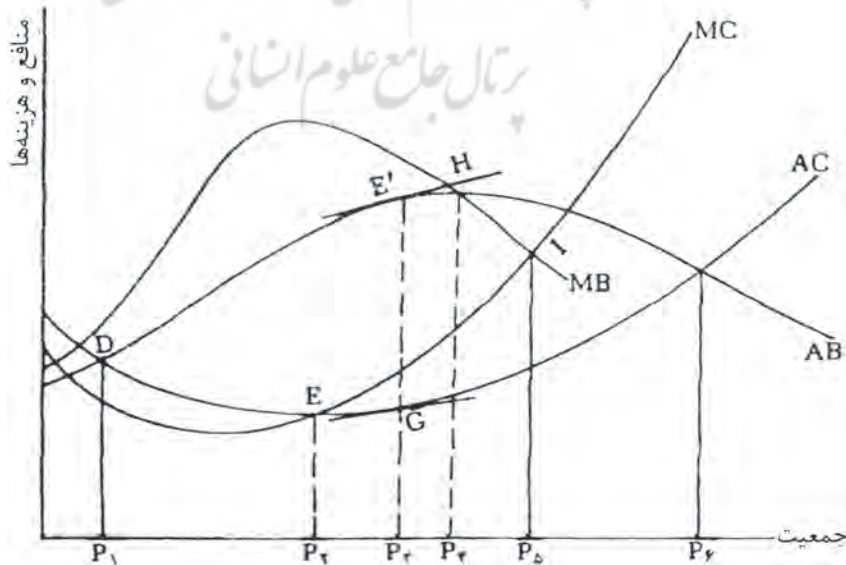
نتیجه گرفت که در شهرهای بزرگ که بالغ بر ۲ میلیون نفر یا بیشتر جمعیت دارند، کارآیی، ۸ درصد بیشتر از شهرهای کوچک است. ناکامور<sup>۵۹</sup> با تحلیلی مشابه با استفاده از داده‌های ژاپن نتیجه گرفت که دو برابر شدن اندازه شهر تقریباً با سه درصد افزایش تولید همراه است، بر این اساس نتایج نسبتاً ضعیف‌تری برای شهرهای کانادا به دست آمد (Soroka, 1984)، اما نتایج مشابهی برای کشور ایالات متحده آمریکا از سوی بیسون (Beeson, 1987) حاصل شد. از دهه ۱۹۹۰ شاهد زایش و ظهور تحلیل‌های پیچیده تجربی بوده‌ایم که اندازه شهر، تمرکز فعالیت‌های خاص اقتصادی یا به بیان دیگر، تنوع ترکیب صنعتی یک شهر با سطوح تولیدات اقتصادی، یا رشد آن در تولید را به هم مربوط کرده‌اند که این تحقیق نیز یکی از این موارد می‌باشد.

### ارایه مدل تابع مزاد اضافی

از آنجا که وسعت بازار برای کالاهای و خدماتی که در محدوده شهر تولید شده و به خارج از آن عرضه می‌گردد به مراتب از وسعت بازار برای کالاهایی که در خود شهر به فروش می‌رسد بیشتر است، ساختار اقتصادی یک شهر به دو دسته بنیادی و غیربنیادی تقسیم می‌شود. جزء اقتصاد بنیادی شامل فعالیت‌های اقتصادی است که محصولشان به خارج از شهر صادر می‌شود، در حالی که جزء اقتصاد غیربنیادی شامل فعالیت‌های اقتصادی است که محصولشان در خود محدوده

در مجموع شیفر<sup>۵۶</sup> در سال ۱۹۷۳ یک گروه ۲۰ تایی از صنایع را در سراسر نواحی آمار کلان‌شهرها تحلیل کرده، نتیجه گرفت که دو برابر شدن اندازه شهر کارآیی را به میزان ۱۴ تا ۲۷ درصد افزایش خواهد داد، همچنین اسویکاسکاس<sup>۵۷</sup> به این نتیجه رسید که با دو برابر شدن اندازه شهر تولید را به میزان ۶ تا ۷ درصد افزایش خواهد داد. سیگال<sup>۵۸</sup> با به‌کارگیری داده‌هایی از صنایع در گستره نواحی آماری کلان‌شهرها و معیارهایی برای سنجش حجم سرمایه شهری

نمودار شماره ۱ - ارتباط بین اندازه شهر و هزینه‌ها و منافع ناشی از آن



شهر مصرف می‌شود (عابدین درکوش، ۱۳۸۱). بنابراین، فرض می‌کنیم که اقتصاد ما شامل یک کالای بنیادی (صنعت صادرکننده) و کالای غیربنیادی (صنعت مسکن و خانه‌سازی) است و مردم در صنایع کالاهای صادرکننده (بنیادی) فعالیت دارند و مصرف‌کننده کالاهای صادراتی (بنیادی) خود و کالاهای وارداتی سایر مناطق و همچنین کالاهای غیربنیادی (مسکن) می‌باشند. هر شهر برپایه مقداری مشخص و معلوم از هزینه‌های ثابت و ساختار هزینه‌ای شامل خدمات عمومی، حمل‌ونقل عمومی، سیستم آبرسانی و ... استوار است، به نحوی که هزینه سرانه ثابت شهر با افزایش جمعیت کاهش پیدا می‌کند، این هزینه‌ها خود انگیزه‌ای برای شکل‌دهی و ساختاربندی شهر می‌باشند. همچنین، فرض می‌شود که دولت، مسئول ارائه خدمات عمومی و هزینه‌های ثابت است که از اجاره زمین - متعلق به صنعت مسکن و ساختمان‌سازی - اخذ می‌گردد. لازمه استفاده شهری از زمین، وجود ساختمان بر روی آن است، به عبارت دیگر، برای تولید کالا در شهر، به غیر از عوامل تولید، از سرمایه و زمین توأم استفاده می‌شود. بنابراین مقصود ما از زمین، ارزش زمین و اجاره زمین، زمین، ارزش و اجاره زمین بایر؛ یعنی قیمت زمین بدون ساختمان یا زمین کشاورزی است. بنابراین، به‌طور خلاصه، در اینجا دو صنعت (کالا) داریم؛ صنایع صادراتی که فرض می‌کنیم تابعی از نهاده با نیروی کار شهر است، ساکنین و شاغلین شهر به‌عنوان نهاده تولید کالاهای صادراتی (بنیادی) مورد استفاده قرار می‌گیرند؛ بنابراین جمعیت کلید اصلی صنعت صادراتی (بنیادی) در ناحیه شهر می‌باشد. صنعت دوم، صنعت مسکن و خانه‌سازی (غیربنیادی) است که شامل زمین و سرمایه می‌باشد و برای فراهم آوردن خانه و مسکن برای ساکنین شهر به کار می‌رود و از آنجا که زمین قابل جابه‌جایی نیست، صنعت مسکن را می‌توان تخصیص محلی و کالایی غیربنیادی (با اغماض‌هایی برای اندازه بهینه شهر) در نظر گرفت. بنابراین، فرض می‌کنیم صنعت صادراتی (کالاهای بنیادی) شهر به شکل تابع تولید زیر باشد:

$$Q_x = AN^a \quad 0 < a < 1 \quad (1)$$

و  $Q_x$  و  $N$  به ترتیب بیان‌کننده مقدار تولید و نیروی کار می‌باشند مقادیر  $a$  و  $A$  پارامترهای مثبت هستند و همچنین  $a$  کمتر از یک است. رفتار حداکثرسازی صنعت را می‌توان به شکل زیر نوشت:

$$\text{Max}_{\{N\}} \pi_x = \bar{p}AN^a - wN \quad (2)$$

$\pi_x$  نشانگر سود و  $P$  و  $w$  به ترتیب قیمت‌های داده شده کالاها و تولیدات صادراتی (بنیادی) و دستمزد کارگران می‌باشد. با توجه به شرط اولیه حداکثرسازی داریم:

$$w = \bar{p}aAN^{a-1} \quad (3)$$

بنابراین، کل (دستمزد) درآمد خانوارهایی که در یک ناحیه شهری کار و زندگی می‌کنند، بنا به تعریف برابر است با:

$$W = wN = \bar{p}aAN^a \quad (4)$$

این رابطه دربردارنده افزایش دستمزد با افزایش شمار خانوارهاست. فرض می‌کنیم خانواری که در یک شهر زندگی می‌کند دارای تابع مطلوبیتی به قرار زیر است:

$$U = \alpha \text{Log}Z + \beta \text{Log}S \quad (5)$$

که  $Z$  و  $S$  به ترتیب به معنای مقدار کالاهای وارداتی (مصرفی یا بنیادی سایر مناطق صادر شده) و خدمات مسکونی (خانه یا کالای غیر بنیادی) است.  $\alpha$  و  $\beta$  به ترتیب پارامترهای مثبت و به شکل زیر فرض می‌شوند:

$$\alpha + \beta = 1$$

در اینجا فرض شده که هر شهر در یک شرایط رقابتی، باز و نسبت به کل کشور کوچک است که البته فرض خیلی غیرمعقولی نیست. همچنین اگر فرض کنیم که شهروندان به طور متوسط در یک سطح مطلوبیت و رفاه ثابت  $\bar{U}$  باشند، در این حال می‌توان با فرض ثابت بودن یک سطح مشخصی از مطلوبیت، مخارج یا هزینه‌ها را حداقل نمود. بنابراین، کالاهای وارداتی و مصرف خانده‌ای که خانوار می‌تواند مصرف نماید با توجه به حداقل‌سازی ذیل برابر است با:

$$\text{Min} \quad E = \bar{p}Z + RS \quad (6)$$

$$\text{S.t.} \quad \bar{U} = \alpha \text{Log}Z + \beta \text{Log}S$$

که  $E$  و  $S$  به ترتیب هزینه یا مخارج مسکن و قیمت خانه (مسکن) می‌باشد. اگر شرط اول حداقل‌سازی را بنویسیم، داریم:

$$Z = \frac{\alpha E}{\bar{p}} \quad (7)$$

$$S = \frac{\beta E}{R} \quad (8)$$

بنابراین هزینه خانوار را می‌توان به شکل زیر به دست آورد:

$$E = \alpha^\alpha \beta^\beta \bar{p}^\alpha R^\beta e^{\bar{U}} \quad (9)$$



$$L = \left[ \frac{Bb^b c^{1-b} R}{(b+c)r^b R_A^{1-c}} \right]^{1/(1-b-c)} \quad (14)$$

از آنجا که در شهرهای بزرگ معمولاً عرضه و تقاضای مسکن با هم برابر خواهند بود براساس روابط قبلی داریم:

$$BK^b L^c = Ns \quad (15)$$

با جایگزینی روابط (۸)، (۱۳) و (۱۴) در (۱۵) قیمت مسکن برابر است با<sup>۶۴</sup>:

$$R = \frac{\beta^{1-b-c}(b+c)^{b+c} r^b R_A^c}{Bb^b c^c} (NE)^{1-b-c} \quad (16)$$

حال با استفاده از رابطه (۱۶) و با استفاده از R در رابطه (۹) می‌توانیم مخارج در ارتباط با مسکن را به‌دست آوریم که برابر می‌شود با:

$$E = \left\{ \alpha^\alpha \beta^\beta \bar{p}^\alpha e^{\bar{U}} \left[ \frac{\beta^{1-b-c}(b+c)^{b+c} r^b R_A^c}{Bb^b c^c} \right]^\beta \right\}^{1/(1-b-c)\beta} N^{-(1-c-b)\beta} \quad (17)$$

و کل هزینه برای ساکنان (مالکان) در یک شهر را می‌توان به شکل زیر نوشت:

$$C = NE = \left\{ \alpha^\alpha \beta^\beta \bar{p}^\alpha e^{\bar{U}} \left[ \frac{\beta^{1-b-c}(b+c)^{b+c} r^b R_A^c}{Bb^b c^c} \right]^\beta \right\}^{1/(1-b-c)\beta} N^{1-(1-b-c)\beta} \quad (18)$$

با فرض  $0 < \beta < 1$  و  $0 < b+c < 1$  می‌توان بیان داشت هزینه کل تابعی فزاینده از شمار خانوارها یا جمعیت در یک شهر است<sup>۶۵</sup>. باید توجه کرد که تابع مزاد اضافی کل خانوار در یک شهر که آن را با «S» نمایش می‌دهیم از تفاوت بین درآمد و هزینه کل خانوار از روابط (۱۸) و (۴) قابل تعریف بوده، به‌دست می‌آید.

بنابراین در هر قیمتی از مسکن، R در بازار مسکن در شهر، تعیین می‌شود. در ارتباط با بازار مسکن در شهر فرض می‌کنیم که تابع تولید مسکن در صنعت مسکن و خانه‌سازی (یا کالای غیربنیادی) به شکل زیر باشد:

$$Q_H = BK^b L^c \quad (10)$$

که به ترتیب  $Q_H$ ، K و L به معنای مقدار خانه ساخته شده، سرمایه و زمین به کار رفته است، به نحوی که  $c < b$  و پارامترهای مثبتی هستند و  $b+c$  کمتر از یک می‌باشد<sup>۶۱</sup>.

با حداکثرسازی صنایع صادراتی (بنیادی) و صنعت مسکن و خانه‌سازی (غیربنیادی) و با توجه به در نظر گرفتن مقادیر زمین و سرمایه، شرط اول، مسئله حداکثرسازی سود برابر است با:

$$\frac{bL}{cK} = \frac{r}{R_A} \quad (11)$$

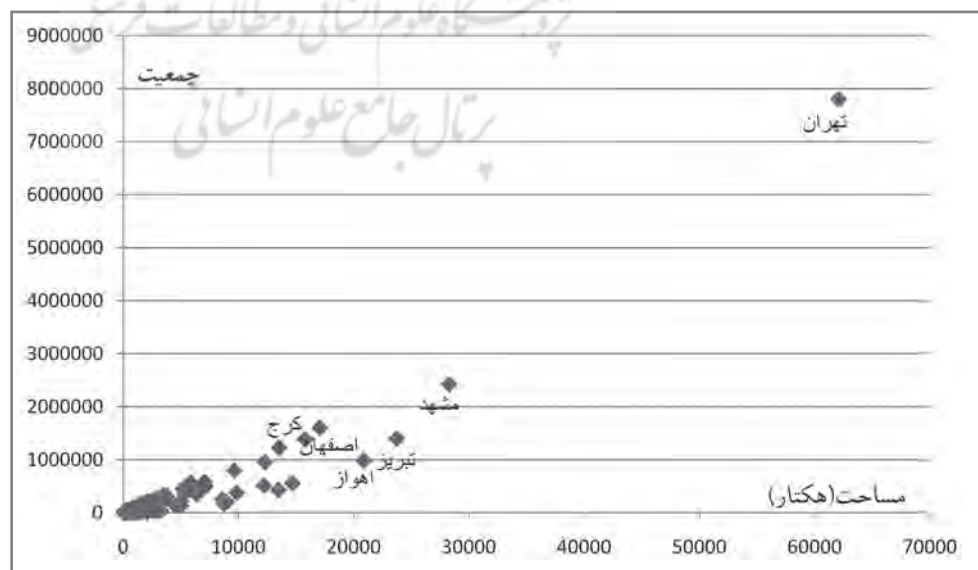
که به ترتیب r و  $R_A$  اجاره سرمایه و اجاره زمین بایر (کشاورزی) است که فرض می‌شود در این مدل داده شده است. فرض ما درخصوص بازار مسکن به این شکل است که فرض می‌شود این بازار رقابتی و ورود و خروج به آن آزاد است<sup>۶۲</sup>؛ بنابراین در تعادل بلندمدت، سود مسکن که با  $\pi_H$  نمایش داده می‌شود برابر صفر خواهد بود<sup>۶۳</sup>؛ یعنی:

$$\pi_H = 0 \quad (12)$$

بنابراین با توجه به روابط (۱۱) و (۱۲) می‌توانیم به‌دست آوریم:

$$K = \left[ \frac{Bb^{1-c} c^c R}{(b+c)r^{1-c} R_A^c} \right]^{1/(1-b-c)} \quad (13)$$

نمودار شماره ۲- نمودار مساحت و جمعیت کل شهرهای ایران



منبع: وزارت مسکن و شهرسازی و مرکز آمار ایران سال ۱۳۸۵

$$S \equiv W - C \quad (19)$$

البته باید توجه کرد که نباید تفاوت مذکور یا درآمد کل و هزینه کل را بدین سادگی که در اینجا بیان شده تفسیر نمود. گرچه در بسیاری از متون اقتصادی به خصوص اقتصاد کلان این تفاوت به «پس انداز»، تعبیر یا ارجاع داده می شود و یا در اقتصاد خرد با شاخص «رفاه اجتماعی» ذکر می گردد، اما در این مقاله این تفاوت در درآمدهای کل و مخارج کل برای شرح و تشریح منفعت و هزینه شهر در اقتصاد شهر تفسیر و بیان می شود و به شکل ضمنی مؤید تابع مازاد اضافی که مردم در یک شهر از منافع پس از کسر هزینه هایشان به دست می آورند، می باشد. این انباشت، حاصل از مازاد اضافی، عمدتاً به عنوان خالص دارایی ها و سرمایه ها به شرایط محیطی و محلی، ارتباط پیدا کرده، موجب بهبود کیفیت زندگی و در دسترس بودن خدمات عمومی و شهری می گردد. در این روش که اندازه بهینه شهر از حداکثرسازی تابع مازاد اضافی که پارامترهای آن از مدل به شکل واقعی از طریق محاسبات به دست می آید، این پارامترها داده نشده؛ بلکه از داده های آماری واقعی (یا پروکسی های مناسب آماری) برای برآورد استفاده شده است، درآمد و هزینه کل برآورد و از آن حد بهینه اندازه شهر محاسبه می شود.

محاسبه تابع مازاد اضافی که یک تابع غیرخطی از اندازه شهر است، ابتدا روابط (۴) و (۱۸) که به ترتیب درآمد و هزینه مخارج شهر می باشد، را به کمک اقتصادسنجی به شکل جداگانه برآورد نموده، سپس براساس این دو تابع اندازه بهینه شهر را به دست می آوریم، با لگاریتم گیری از رابطه (۴) می توان آن را به شکل زیر نوشت:

$$\text{Log}W = \delta_1 + \vartheta_1 \text{Log}N + \varepsilon_1 \quad (20)$$

که  $\varepsilon_1$  جزء خطا (جمله اخلاص) که به شکل نرمال بوده یعنی دارای میانگین صفر و واریانس ثابت می باشد. از برآورد بالا می توان دریافت که پارامترهای  $\delta_1$  و  $\vartheta_1$  به شکل زیر تعریف شده اند:

$$\delta_1 = \text{Log}(\bar{p}Aa) \quad (21)$$

$$\vartheta_1 = a \quad (22)$$

از آنجا که درآمد یک تابع فزاینده از اندازه شهر است، انتظار بر این است که  $\vartheta_1$  مثبت باشد.

از رابطه (۱۸) با لگاریتم گیری و نوشتن مجدد آن داریم:

$$\text{Log}C = \delta_2 + \vartheta_2 \text{Log}N + \varepsilon_2 \quad (23)$$

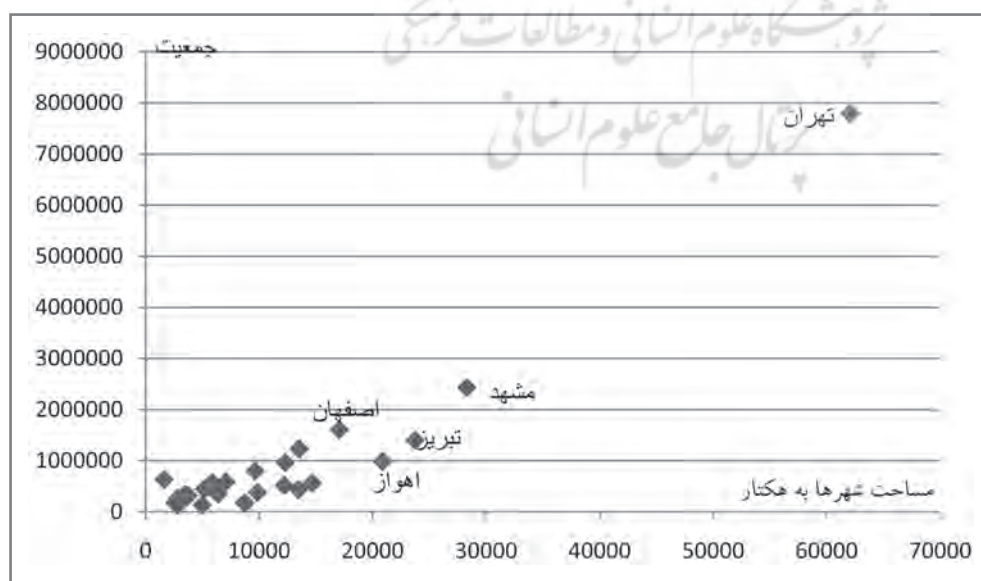
که  $\varepsilon_2$  جزء خطا (جمله اخلاص) که به شکل نرمال بوده یعنی دارای میانگین صفر و واریانس ثابت می باشد و پارامترهای  $\delta_2$  و  $\vartheta_2$  به شکل زیر تعریف شده اند:

$$\delta_2 = \frac{1}{1-(1-b-c)\beta} \text{Log}A \quad (24)$$

$$A = \left\{ \alpha^\alpha \beta^\beta \bar{p}^\alpha e^{\bar{U}} \times \left[ \frac{\beta^{1-b-c} (b+c)^{b+c} r^b R_A^c}{B b^b c^c} \right]^\beta \right\}$$

### روش برآورد تابع مازاد اضافی

براساس آنچه بیان شد برای محاسبه رابطه (۱۹) جهت



نمودار شماره ۳-  
نمودار جمعیت و  
مساحت (شهرهای)  
مراکز استان

منبع: وزارت کشور واحد تقسیمات کشوری و مرکزی آمار ایران سال ۱۳۸۵

$$\vartheta_2 = \frac{1}{1-(1-b-c)\beta} \quad (25)$$

از آنجا که هزینه مخارج، یک تابع فزاینده از اندازه شهر است انتظار داریم که  $\vartheta_2$  مثبت باشد، از سوی دیگر برای برآورد و استفاده از  $W$  و  $C$  در تابع مزاد اضافی،  $W$  و  $C$  به شکل زیر تعریف و به کار برده می‌شود:

$$W = \frac{Inc}{Num} * POP \quad (26)$$

$$C = \frac{Exp}{Num} * POP \quad (27)$$

که  $Inc$  درآمد (قابل تصرف) خانوار،  $Exp$  مخارج مصرفی خانوار و  $Num$  بعد خانوار و  $POP$  جمعیت شهر می‌باشد. پس از به کار بردن روش مذکور و برآورد  $W$  و  $C$  تابع مزاد اضافی  $S$  را با جایگزینی دو تابع فوق نوشته، حداکثر نمایی نموده و حد بهینه شهر را به دست می‌آوریم.

### بررسی داده‌های آماری ایران و برآورد تابع مزاد اضافی برای ایران

برای برآورد تابع مزاد اضافی برای شهرهای ایران به روشی که ذکر شد، از داده‌های مرکز آمار ایران درخصوص سرشماری جمعیت در شهرها و استان‌ها، برای مساحت شهرها و استان‌ها از داده‌های وزارت مسکن و شهرسازی و وزارت کشور، برای درآمد و هزینه شهرها از داده‌های بانک مرکزی ایران برای سال ۱۳۸۵ استفاده شده است. در ابتدا، ضروری است که به وضعیت اندازه شهرهای ایران در نمودارهای ۲ و ۳ که به ترتیب، مساحت و جمعیت شهرهای ایران (برای حدود ۲۹۰ شهر از کل شهرهای ایران) و مساحت و جمعیت مراکز استان‌هاست را نشان می‌دهد نگاهی انداخته شود. چنانچه به هر دو نمودار توجه گردد اولاً مشاهده می‌شود نظم هر دو نمودار تقریباً یکی است. شهرهای بزرگ ایران تقریباً همان مراکز استان‌ها می‌باشد (به استثناء کرج) و هر دو نمودار تقریباً از یک الگو پیروی می‌نمایند، در ضمن شهر تهران به شکل کاملاً محسوسی هم از نظر جمعیت و هم مساحت، بزرگ بوده، فاصله زیادی با بزرگترین شهر دوم ایران (مشهد) دارد و به نظر می‌رسد که از حد بهینه اندازه شهر بسیار فاصله داشته باشد. (البته در این تحقیق علاوه بر اثبات شهودی، به شکل تجربی این امر را نشان می‌دهیم)

در ضمن تقریباً قابل مشاهده است که یک رابطه مثبت

بین جمعیت و مساحت شهرها وجود دارد که این را می‌توان در منافع شهرها، مزاد اضافی دانست.

حال، معادلات (۲۰) و (۲۳) را با توجه به داده‌هایی که در ایران در دسترس بوده و می‌توانسته‌اند پروکسی خوبی برای برازش ما باشند، استفاده می‌نماییم تا فرضیه خود را مبنی بر برآورد تابع مزاد اضافی و به دست آوردن حد بهینه تهران (یا شهرهای ایران) محاسبه کرده و اینکه شهر تهران از حد بهینه خود بسیار فاصله دارد را نشان داده، این حد بهینه را به دست آوریم. برای برآورد معادلات مذکور، از آنجا که درآمد و هزینه خانوار برای هر شهر به تفکیک بیان نشده بود از مجموع درآمدهای پولی و غیرپولی ناخالص<sup>۶۶</sup> خانوار ارایه شده به وسیله بانک مرکزی ایران به عنوان درآمد (قابل تصرف) خانوار شهری و جمع کل هزینه ناخالص خانوار ارایه شده به وسیله بانک مرکزی به عنوان هزینه خانوار شهری، که به تفکیک هر استان بیان شده است، استفاده گردید.

از آنجا که داده‌های درآمد و هزینه شهرهای ایران در دسترس نبود و نمی‌باشد و امکان بررسی آماری برای کل شهرهای ایران نیز مقدور نیست و با توجه به اینکه الگو و روند کل شهرهای ایران و مراکز استان‌ها که در نمودارهای ۲ و ۳ بیان شده است متشابه می‌باشد، شهرهای مراکز استان‌ها به عنوان شهرهای ایران در این کار آماری به کار برده شد و با توجه به این فرض که احتمالاً در برآورد هزینه ناخالص و درآمدهای پولی و غیرپولی خانوار هر استان، در نمونه‌گیری شهرهای مراکز استان تعداد بیشتری نمونه خواهد بود، در این تحقیق درآمد و هزینه ناخالص استان‌ها که بانک مرکزی ایران به تفکیک هر استان بیان کرده است را به عنوان پروکسی از درآمد و هزینه هر شهر (مرکز استان) انتخاب کرده‌ایم (زیرا آماری از درآمد و هزینه شهرها در دسترس نبوده است).

بنابراین در محاسباتمان هزینه کل ناخالص هر استان به عنوان هزینه مخارج هر شهر (مرکز استان) و درآمدهای پولی و غیرپولی ناخالص هر استان که به عنوان درآمد قابل تصرف هر شهر (مرکز استان) مطرح شده را به عنوان درآمد و هزینه مراکز هر شهر در نظر گرفته‌ایم. بنابراین با توجه به جمعیت هر شهر که از سوی مرکز آمار ایران برای هر شهر (مراکز استان‌ها) در سال ۱۳۸۵ سرشماری شده و نیز درآمد، هزینه

و بعد خانوار که به وسیله بانک مرکزی (برای سال ۱۳۸۵) ارائه گردیده است، روابط (۲۶) و (۲۷) را محاسبه و به کمک نرم افزارهای EViews، Math3.0 و روش OLS معادلات (۲۰) و (۲۳) را برآورد می‌نماییم که در این صورت داریم:

$$\begin{aligned} \log W = & 15.74886 + 1.066018 \log N \\ & (0.5458) \quad (0.04157) \\ \bar{R}^2 = & 0.957685 \end{aligned}$$

9

$$\begin{aligned} \log C = & 16.162991 + 1.038025 \log N \\ & (0.5686) \quad (0.043314) \\ \bar{R}^2 = & 0.951854 \end{aligned}$$

چنانچه به برآوردها توجه شود این برآورد جهت ۳۰ مشاهده برای شهرهای مراکز استان با توجه به موارد ذکر شده است، با توجه به آمار تمام ضرایب t معنی دارد و با بیش از ۹۹ درصد احتمال، قابل پذیرش و غیرقابل رد می‌باشد و  $\bar{R}^2$  تعدیل شده بالای ۹۵ درصد، نشان از خوبی برازش مدل دارد. بنا به تعریف، تابع مازاد اضافی (رابطه (۱۹)) برابر است با:

$$\begin{aligned} S \equiv W - C = \\ = e^{15.74886} N^{1.066018} - e^{16.16291} N^{1.038025} \end{aligned}$$

و با نوشتن شرط اول بهینه‌یابی و حل آن برای معادله تابع مازاد اضافی، جمعیت حد بهینه اندازه شهر به روش مذکور برابر است با:

$$N^* = 1025397.4055$$

چنانچه ملاحظه می‌شود اندازه بهینه (شهرهای ایران) تهران به میزان حدود یک میلیون نفر می‌باشد که متأسفانه جمعیت حال حاضر شهر تهران کمی کمتر از هشت میلیون نفر است. لذا متولیان و سیاست‌گذاران کلان کشور و شهرداری‌ها باید برای متوازن کردن اندازه شهر تهران اقدامی جدی نمایند. بزرگی این شهر نشان از وجود مضارهای بالای اجتماعی و اقتصادی است و تداوم این روند یعنی اتلاف منابع مادی و انسانی این شهر. وجود آلودگی بسیار؛ اعم از آلودگی صوتی و زیست‌محیطی، تجمع بیش از حد جمعیت، وجود بزهکاری‌ها و فسادهای مالی و غیرمالی تهران و رو آوردن بیش از حد مردم تهران به کارهای خدماتی تا تولیدی واقعی همه و همه نشان از بزرگ بودن بیش از حد شهر تهران و فاصله زیاد آن از حد بهینه این شهر دارد.

چنانچه بیان شد هدف این مقاله بررسی بحث اندازه بهینه شهر در اقتصاد شهری و برآورد اندازه بهینه شهر تهران (شهرهای ایران) به شکل تجربی و پژوهشی بوده است؛ همان‌گونه که پیش‌بینی می‌شد، اندازه شهر تهران نسبت به کل شهرهای ایران بیش از حد بزرگ است. به شکل شهودی این امر محسوس است، به شکل تجربی و آماری نیز این امر نشان داده شد، به نحوی که جمعیت تهران در حال حاضر کمی کمتر از هشت میلیون نفر است و ما به روش تابع مازاد اضافی حد بهینه شهر تهران را کمی بیش از یک میلیون نفر برآورد کرده‌ایم. این امر می‌طلبد که متولیان و مسئولان شهر و کشور فکری جدی برای اندازه و مشکلات شهر تهران (و سایر شهرهای بزرگ ایران) نمایند و از متخصصان در این زمینه و اقتصاددانان با این گرایش استفاده نموده، تا مسایل شهرهای کشور عزیزمان را بهتر و مناسب‌تر و علمی‌تر حل و فصل کنیم. به‌طور خلاصه در این مقاله، نظریات مربوط به اندازه بهینه شهر را به چهار گروه می‌توان تقسیم و طبقه‌بندی نمود؛ گروه اول: دانشمندانی که اندازه مشخصی را به‌عنوان اندازه بهینه شهر پیشنهاد کرده، معتقدند که با تعیین اندازه حد بهینه شهر، می‌توان جلوی پیشروی بیش از حد شهر را به دلیل ایجاد مضارهای اقتصادی و اجتماعی و آسیب‌هایی که به محیط‌زیست و فرهنگ اجتماعی و شهری ایجاد می‌شود، گرفت. آنها تعیین اندازه بهینه شهر را حداقل شاخص یا ملاکی برای تصمیم‌گیری می‌دانند (مثل این مقاله که ثابت نموده شهر تهران بیش از حد بزرگ است و از حد بهینه خود بسیار فاصله دارد)؛ گروه دوم: دانشمندانی که به مفهوم اندازه بهینه شهر اعتقادی ندارند؛ گروه سوم: دانشمندانی که اندازه بهینه‌ای را مطرح نمی‌کنند یا مفهوم اندازه بهینه شهر را به تنهایی معقول ندانسته، معتقدند که باید اندازه شهر در قالب سلسله مراتب شهری نگریسته شود و گروه چهارم: دانشمندانی که اندازه بهینه شهر را در چارچوب شهرهای کوچک، متوسط یا میانی و بزرگ مطرح می‌سازند.

◀ عضو هیئت علمی دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی دانشگاه شهید بهشتی  
 ◀ دانشجوی دکتری اقتصاد شهری و منطقه‌ای دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی دانشگاه شهید بهشتی

## جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

جدول داده‌ها

ردیف	نام استان یا شهر	مجموع درآمد پولی و غیر پولی ریال*	هزینه ناخالص ریال*	جمعیت استان**	مساحت استان***	بعد خانوار*	جمعیت مرکز استان***	مساحت مرکز استان(هکتار)****
۱	آذربایجان شرقی	۶۱,۵۰۳,۵۸۹	۵۷,۵۲۲,۹۰۹	۳,۵۲۷,۲۶۷	۴۵,۶۵۰	۴/۰۵	۱,۳۹۸,۰۶۰	۲۳,۷۴۵
۲	آذربایجان غربی	۶۵,۲۲۴,۷۲۰	۵۹,۶۱۷,۴۱۳	۲,۸۳۱,۷۷۹	۳۷,۴۱۱	۴/۲	۵۸۳,۲۵۵	۷۰,۶۱/۵
۳	اردبیل	۵۹,۱۰۹,۶۰۷	۷۹,۱۹۰,۱۲۹	۱,۲۰۹,۹۶۸	۱۷,۸۰۰	۴/۴	۴۱۸,۲۶۲	۶۰,۱۴/۵
۴	اصفهان	۷۲,۸۱۳,۴۸۸	۷۸,۳۲۳,۷۷۴	۴,۴۹۹,۳۲۷	۱۰۷,۰۲۹	۳/۸	۱,۶۰۲,۱۱۰	۱۷۰,۶۷/۱
۵	ایلام	۷۳,۹۱۶,۷۶۵	۸۵,۱۹۵,۸۹۹	۵۳۰,۴۶۴	۲۰,۱۳۳	۵/۱۱	۱۶۰,۳۵۵	۲۶۴۴/۲
۶	بوشهر	۷۸,۹۰۵,۸۱۶	۸۸,۸۸۷,۳۶۹	۸۶۶,۴۹۰	۲۲,۷۴۳	۴/۲۶	۱۶۹,۹۶۶	۸,۷۴۰
۷	تهران	۱۰۵,۴۰۰,۹۲۳	۱۰۴,۳۱۰,۷۵۴	۱۳,۲۸۱,۸۵۸	۱۸,۸۱۴	۳/۶۴	۷,۷۹۷,۵۲۰	۶۲,۱۰۰
۸	چهارمحال و بختیاری	۷۹,۳۸۷,۳۵۹	۸۷,۴۶۷,۷۰۸	۸۴۳,۷۸۴	۱۶,۳۳۲	۴/۴	۱۳۱,۶۱۲	۴,۹۸۶
۹	خراسان جنوبی	۵۸,۸۹۰,۷۳۲	۶۵,۹۸۱,۷۷۲	۶۰۰,۵۶۸	۸۵,۲۹۰	۳/۹۷	۱۶۶,۱۳۸	۲۶۴۴/۲
۱۰	خراسان رضوی	۵۴,۲۳۳,۲۰۳	۵۴,۷۹۳,۸۴۱	۵,۵۱۵,۹۸۰	۱۲۸,۹۴۹	۳/۹	۲,۴۲۷,۳۱۶	۲۸۲۹۳/۸
۱۱	خراسان شمالی	۵۲,۳۴۹,۶۱۹	۵۵,۸۰۸,۹۷۹	۷۹۱,۹۳۰	۲۸,۴۳۴	۴/۲	۱۷۶,۷۲۶	۲,۶۰۰
۱۲	خوزستان	۸۷,۸۵۵,۰۹۲	۹۰,۶۱۸,۱۵۲	۴,۱۹۲,۵۹۸	۶۴,۰۵۵	۴/۸۹	۹۸۵,۶۱۴	۲۰۸۸۰/۹
۱۳	زنجان	۶۸,۲۵۸,۷۷۹	۶۸,۶۷۲,۵۵۶	۹۵۸,۳۲۳	۲۱,۷۷۳	۴/۱۹	۳۴۹,۷۱۳	۶۳۹۳/۲
۱۴	سمنان	۶۰,۴۳۲,۲۷۸	۶۹,۵۹۵,۹۲۰	۵۷۰,۸۳۵	۹۷,۴۹۱	۳/۸	۱۲۶,۷۸۰	۲,۸۰۰
۱۵	سیستان و بلوچستان	۵۲,۹۸۶,۲۱۹	۵۲,۵۴۳,۲۲۷	۲,۳۴۹,۰۴۹	۱۸۰,۷۲۶	۵/۱	۵۶۷,۴۴۹	۵,۸۶۴
۱۶	فارس	۷۸,۵۹۴,۰۰۲	۸۵,۳۵۷,۳۶۴	۴,۲۲۰,۷۲۱	۱۲۲,۶۰۸	۴/۰۳	۱,۲۲۷,۳۳۱	۱۳,۵۲۳
۱۷	قزوین	۸۰,۷۰۲,۴۷۷	۸۰,۸۵۷,۱۷۴	۱۵,۵۶۷	۱,۱۲۷,۷۳۴	۴/۱۱	۳۵۵,۳۳۸	۶۴۱۳/۲
۱۸	قم	۵۱,۳۰۶,۲۳۸	۵۲,۸۰۵,۰۵۵	۱,۰۳۶,۷۱۴	۱۱,۵۲۶	۳/۹۴	۹۵۹,۱۱۶	۱۲۳۰۷/۳
۱۹	کردستان	۵۶,۴۳۲,۰۶۵	۶۵,۰۳۰,۷۷۷	۱,۴۱۶,۳۳۴	۲۹,۱۳۷	۴/۴۹	۳۱۶,۸۶۲	۳۷۶۰/۷
۲۰	کرمان	۶۶,۱۹۶,۲۵۳	۷۵,۰۹۸,۵۶۵	۲,۵۸۴,۸۳۴	۱۸۱,۷۸۵	۴/۳۶	۵۱۵,۱۱۴	۱۲,۲۲۰
۲۱	کرمانشاه	۶۲,۹۲۳,۹۱۰	۶۷,۱۴۳,۵۰۹	۱,۸۴۲,۴۵۷	۲۴,۹۹۸	۴/۰۹	۷۹۴,۸۶۳	۹,۶۵۰
۲۲	کهگیلویه و بویراحمد	۸۶,۷۴۷,۴۲۷	۹۶,۲۱۵,۳۵۱	۶۲۱,۴۲۸	۱۵,۵۰۴	۵/۴۵	۶۳۴,۲۹۹	۱۶۲۴/۹
۲۳	گلستان	۷۹,۱۷۶,۶۱۸	۶۸,۰۱۷,۷۴۱	۱,۵۹۳,۰۵۵	۲۰,۳۶۷	۴/۱۳	۲۷۴,۴۳۸	۳۵۶۰/۹
۲۴	گیلان	۷۷,۰۶۳,۳۸۵	۷۶,۱۶۶,۵۶۱	۲,۳۸۱,۰۶۳	۱۴,۰۴۲	۳/۶۱	۵۵۷,۳۶۶	۱۴۶۷۰/۸
۲۵	لرستان	۶۱,۴۳۰,۲۹۲	۶۳,۷۳۶,۸۵۴	۱,۶۸۹,۶۵۰	۲۸,۲۹۴	۴/۳۱	۳۳۳,۹۴۵	۳,۴۷۵
۲۶	مازندران	۸۱,۰۸۳,۱۹۶	۸۵,۴۷۰,۶۵۴	۳,۵۲۰,۰۸۷	۲۳,۸۴۲	۳/۷۴	۲۶۱,۲۹۳	۲,۸۵۲
۲۷	مرکزی	۶۸,۲۷۴,۲۲۷	۷۲,۴۹۲,۲۲۹	۱,۳۲۶,۸۲۶	۲۹,۱۲۷	۳/۵۴	۴۴۶,۷۶۰	۵۱۷۴/۱۱
۲۸	هرمزگان	۶۰,۴۷۹,۵۴۷	۵۶,۳۵۳,۷۵۰	۱,۳۶۵,۳۷۷	۷۰,۶۹۷	۴/۶۸	۳۷۹,۳۰۱	۹,۸۵۶
۲۹	همدان	۷۲,۰۶۱,۰۴۰	۷۰,۳۰۷,۳۳۵	۱,۶۷۴,۵۹۵	۱۹,۳۶۸	۳/۸۷	۴۷۹,۶۴۰	۶۲۸۵/۸
۳۰	یزد**	۷۴,۳۳۹,۲۲۵	۷۹,۶۱۶,۳۷۹	۹۵۸,۳۲۳	۱۲۹,۲۸۵	۳/۷۷	۴۳۲,۱۹۴	۱۳,۴۶۵

\* بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران هزینه درآمد خانوار سال ۱۳۸۵.  
 \*\* به علت عدم گزارش بانک مرکزی در گزارش هزینه درآمد استان یزد در سال ۱۳۸۵ از داده‌های ارایه شده سال ۱۳۸۶ برای استان یزد استفاده شده است.  
 \*\*\* مرکز آمار ایران (سرشماری) سال ۱۳۸۵.  
 \*\*\*\* وزارت مسکن و شهرسازی سال ۱۳۸۵.  
 \*\*\*\*\* وزارت کشور تقسیمات کشوری سال ۱۳۸۸.

پی‌نوشت:

6 - Ian Douglass

7 - Mills, 1972

8 - L. Mumford, 1996

۹- در ایران از سرشماری سال‌های ۱۳۳۵ تا ۱۳۵۵ نقاطی شهرتلقی شده‌اند که جمعیت آنها ۵ هزار نفر و یا بیشتر بوده است. علاوه بر این در سرشماری‌های سال‌های ۱۳۴۵ و ۱۳۵۵ مرکز شهرستان‌ها نیز،

1 - Surplus Function Approach (SFA)

2 - Fr. Von Richthofen

3 - Max Sorre

4 - Max Derruau

5 - Robert Park