

نظارت بر پویایی شهرنشینی در ایران معاصر با استفاده از تصاویر چند زمانه

DMSP/OLS

عسی ابراهیم زاده^۲

مهدی مدیری^۴

سید احمد حسینی^۱

مجتبی رفیعیان^۳

محسن احدنژاد روشتی^۵

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۴/۱۰/۶

تاریخ دریافت مقاله: ۹۴/۷/۹

چکیده

نظارت بر چگونگی گسترش مناطق شهری در مقیاس کلان امری بسیار مهم به منظور برنامه‌ریزی توسعه شهری و پیشگیری از مشکلات فاجعه بار در مناطق کلان شهری می‌باشد. با این حال، در اغلب موارد کمبود اطلاعات اولیه در این زمینه به ویژه در کشورهای در حال توسعه یکی از موانع اصلی برای رسیدن به این امر است. بنابراین به منظور بررسی تعادل در نظام شهری ایران از شاخص نخست شهری و رتبه اندازه شهرهای ایران از سال ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۰ با استفاده از داده‌های جمعیتی نقاط شهری در دوره‌های مختلف سرشماری بهره برده شد. همچنین به منظور نظارت بر پویایی شهرنشینی در ایران معاصر از دید فضایی-زمانی از تصاویر چند زمانه DMSP/OLS مربوط به سال‌های ۱۳۷۱ تا ۱۳۹۱ بهره برده شد. نتایج تحقیق نشان داد که پدیده نخست شهری، با توجه به تمام شاخص‌ها در نظام شهری ایران، در تمام این دوره‌ها وجود داشته است؛ و به طور کلی نتایج حاصل از توزیع لگاریتمی مرتبه-اندازه شهرهای ایران در فاصله زمانی ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۰ نشان می‌دهد که در ۵۵ سال اخیر با گذر زمان توزیع شهرها به سمت عدم تعادل میل کرده و در سال ۱۳۸۵ نامتعادل‌ترین توزیع را با شیب خط مطلق ۱/۱۴۲ نشان می‌دهد. در نهایت تجزیه و تحلیل تصاویر DMSP در ارتباط با مناطق شهری و تولید ناخالص ملی از مدل رگرسیون خطی بهره برده شد، که نتایج نشان داد که رابطه خطی بین نور در شب و جمعیت کشور، جمعیت شهری کشور و تولید ناخالص ملی وجود دارد. میزان R^2 برای جمعیت شهری برابر با ۰/۸۵۴ می‌باشد؛ که نشان می‌دهد از این تصاویر می‌توان به عنوان عاملی برای شناسایی پویایی در نظام شهری ایران بهره برد.

واژه‌های کلیدی: پویایی شهرنشینی، رتبه اندازه، نخست شهری، ایران معاصر، DMSP/OLS

۱- دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه سیستان و بلوچستان ahmad.hosseini 2011@yahoo.com

۲- دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه سیستان و بلوچستان iebrahimzadeh@gmail.com

۳- دانشیار هنر و شهرسازی، دانشگاه شهید مدرس mrafiyan@gmail.com

۴- دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه صنعتی مالک اشتر mmodiri@ut.ac.ir

۵- دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه زنجان ahadnejad@gmail.com

مقدمه

افزایشی از ۰/۹۶ میلیارد به ۱/۰۶ میلیارد نفر برسد (Yikang Rui, 2013, 1). این در حالیست که رشد جمعیت در مناطق روستایی متوقف شده و انتظار می‌رود که همه رشد آتی جمعیت در نواحی شهری و به خصوص نواحی شهری کشورهای در حال توسعه رخ دهد. (Wu et al., 2011: 2) رشد جمعیت یکی از مهم ترین نیروهای محرک تغییر در هر سیستم شهری می‌باشد. اگر جمعیت شهری افزایش یابد، شهر باید به سمت بالا یا بیرون گسترش یابد.

(Gordon and Richardson 1997, Duany et al. 2001, Carruthers.2003). در همین مدت بین مناطق توسعه یافته و در حال توسعه تفاوت‌های چشمگیری از لحاظ وضعیت شهرنشینی و رشد جمعیت شهرنشین وجود دارد، در حقیقت یکی از مهم ترین پدیده‌های جمعیت شناختی نو که انتظار می‌رود حتی در آینده تحول بیشتری ایجاد کند رشد سریع شهرنشینی در کشورهای در حال توسعه است (Todaro, 2005: 322). بنابراین توجه به این امر که کشورهای توسعه یافته دارای درجه یا سطح بالاتر شهرنشینی می‌باشند در حالی که نرخ شهرنشینی در کشورهای در حال توسعه بالاتر است و حدود ۵ برابر بیشتر از کشورهای توسعه یافته می‌باشد، امری قابل تأمل می‌باشد. شهرنشینی شتابان در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه امری متداول است اما این نرخ بویژه در چند دهه اخیر در کشورهای در حال توسعه بسیار بالاتر می‌باشد (Ndabula et al, 2014: 131).

رشد شتابان شهری پیامدهای متعددی در سطوح فردی و کلان اجتماعی به همراه داشته و فرصت‌ها و چالش‌های فراوانی را ایجاد کرده است. توافق زیادی بین محققان وجود دارد که شهرنشینی می‌تواند نقش مثبتی در توسعه اقتصادی و اجتماعی بازی کند و تلاش برای کاهش شهرنشینی عموماً مطلوب نیست (شنگ ۲۰۰۴: ۱۳۷). شهرنشینی و رشد شهری معلول عوامل چندی است. عموماً ۴ مورد را به عنوان عوامل مؤثر در رشد جمعیت شهرنشین در نظر می‌گیرند: ۱- رشد طبیعی جمعیت شهری ۲- مهاجرت به شهرها ۳- طبقه بندی مجدد شهرها (تبدیل نقاط روستایی به شهر) ۴- الحاق و

شهرنشینی یکی از مهمترین جنبه‌های زندگی اجتماعی امروز در سطح دنیاست. این پدیده در گذشته هم وجود داشته است ولی مسلماً از جهت تعداد و نسبت جمعیت شهری قابل قیاس با امروز نیست. در واقع، رشد شهرنشینی در سطح جهان در قرن بیستم و به ویژه از نیمه‌ی دوم آن شروع شده است و از این جهت یک پدیده جدید به شمار می‌رود. این پدیده در عین حال جهانی هم است و تقریباً تمام کشورها آن را تجربه کرده یا می‌کنند. این فرایند جهانی، توزیع فضایی ساکنین کره‌ی خاکی را در تمام قسمت‌های جهان شکل داده و هنوز هم در حال شکل دادن است. فرایندی که به نظر برگشت‌ناپذیر می‌نماید. (Pumain, 2006: 319)

شهرنشینی با چنان گام‌های بلندی به جلو می‌رود که در چند دهه پیش غیرقابل تصور بود. به رغم تفاوت‌های ماهوی بسیاری که در شکل و شیوه پویای شهرنشینی در نقاط مختلف و در اقتصادهای گوناگون جهان مشاهده شده، شهرنشینی در همه جای جهان در طول ۱۵۰ سال اخیر سیر صعودی داشته است. به موازات این پویا، شهر به شکل آشکاری روستا و زندگی روستایی را در تمام جنبه‌های آن به حاشیه رانده به نحوی که امروزه جهان به سرعت در حال شهری شدن است (عظیمی، ۱۳۸۱: ۱۳). در دو قرن گذشته، به ویژه در دهه‌های اخیر، بشر شاهد تغییرات جمعیتی شدید از مناطق روستایی به مناطق شهری بوده است. با توجه به ارزیابی صورت گرفته از چشم‌انداز شهرنشینی جهان در سال ۲۰۱۱، (United Nations, 2012) جمعیت شهری جهان از ۰/۵۷ میلیارد (۲۹/۴ درصد از جمعیت جهان) در سال ۱۹۵۰ به ۳/۶۳ میلیارد (۵۲/۱ درصد) در سال ۲۰۱۱ رسیده و انتظار می‌رود به ۶/۲۵ میلیارد (۶۷/۲ درصد) در سال ۲۰۵۰ برسد. سازمان ملل تخمین زده که جمعیت شهری مناطق در حال توسعه سالانه به طور متوسط حدوداً ۲/۰۲ درصد افزایش یابد و از ۲/۶۷ میلیارد در سال ۲۰۱۱ به ۳/۹۲ میلیارد در سال ۲۰۳۰ خواهد رسید، در حالیکه انتظار می‌رود جمعیت شهری جهان در مناطق توسعه یافته با اندک

بین تغییرات در ویژگی‌های مناطق شهری در برابر داده‌های مستقل تولید ناخالص ملی و رشد جمعیت در سطح ملی به کار برده شده است.

فرض ما این بود که اگر ارتباط بین نور در شب در تصاویر DMSp با تغییرات در ویژگی‌های شهری برای این دوره ۲۰ ساله در ارتباط است، ما می‌توانیم یک سری زمانی LTN نور در شب را جهت شناسایی و تغییرات دینامیک شهرنشینی در سطح ملی استفاده کنیم. مرحله دوم تهیه نقشه طبقه‌بندی شده از سه دوره زمانی متفاوت LTN و مرحله سوم، استفاده از الگوریتم طبقه‌بندی نظارت نشده KMEANS در سری‌های زمانی مختلف برای تهیه نقشه‌های پویایی نظام شهری در سطح ملی و سپس مقایسه نتایج حاصل از طبقه‌بندی نظارت نشده با تصاویر ماهواره لندست در محدوده مجموعه شهری تهران است، که در ادامه مراحل کار به تفصیل بیان گردیده است. برای انجام عملیات مختلف نامبرده، از نرم افزارهای ARC GIS، IDRISI و Excle استفاده شده است.

شاخص‌های بررسی میزان نخست شهر

شاخص نخست شهر اولین بار توسط مارک جفرسون در سال ۱۹۳۹ در مقاله‌ای با «عنوان قانون نخست شهر» مطرح گردید. از نظر وی نخست شهر سکونتگاه‌های بسیار بزرگی است که بخش عمده‌ای از جمعیت و فعالیت‌های اقتصادی کشورها در آنها متمرکز شده و اغلب پایتخت‌های این کشورها را شامل می‌شود (زبردست، ۱۳۸۶: ۳۱). ویژگی نخست شهری، تمرکز بالای جمعیت شهری کشور در یک شهر یا ناحیه شهری است. هرچه مقدار عددی این شاخص بیشتر باشد، بزرگترین شهر، نخست شهری بیشتری دارد، که به آن حالت تسلط و تقدم شهری می‌گویند (پیران، ۱۳۸۱: ۴۲۴). که در جدول شماره ۱ شاخص‌های به کار رفته در این تحقیق به اختصار آورده شده است.

ضمیمه کردن قلمروهای جدید به شهرهای موجود که اغلب نقاط روستایی حاشیه‌ی شهرها می‌باشد. معمولاً در سطح کشوری، هر ۴ عامل یاد شده مؤثر می‌باشند (آری‌اگا ۱۳۷۸: ۳۴۸).

با توجه به این مطالب می‌توان دریافت که کشور ما ایران نیز به عنوان یک از کشورهای در حال توسعه، تحولات قابل توجهی را در حوزه‌ی شهرنشینی و موضوعات مرتبط با آن پشت سر گذاشته است. بر این اساس در مقاله حاضر بر آنیم که این تحولات را از لحاظ فضایی و زمانی در گستره فضایی ایران مورد بررسی قرار دهیم، بر این اساس به منظور شناخت و درک کلی الگوهای شهرنشینی در ایران نگاهی کوتاه به تاریخچه‌ی شهرنشینی و برخی تحولات در گذشته‌ی تاریخی شهرنشینی ایران می‌اندازیم. و در بخش بعد جهت روشن‌تر شدن موضوع از برخی شاخص‌های کمی، فضایی و سنجش از دور بهره خواهیم برد.

روش تحقیق

روش تحقیق در این مقاله، توصیفی - تحلیلی است. تکنیک گردآوری آمار و اطلاعات، با استفاده از روش‌های کتابخانه‌ای، میدانی و استفاده از جداول آمارنامه‌ها، تصاویر ماهواره‌ای لندست و تصاویر DMSp/OLS می‌باشد همچنین جهت طبقه‌بندی و تجزیه و تحلیل اطلاعات مذکور از رتبه اندازه لگاریتمی جهت ارزیابی تعادل در منطقه کلان‌شهری تهران پرداخته شده همچنین به منظور ارزیابی وضعیت نخست شهری از پنج شاخص نخست شهری، دوشهر، شاخص گینزبرگ، چهار شهر مهتا و شاخص مامو و الوصایی بهره برده شده است.

بر این اساس تجزیه و تحلیل ما در این بخش متشکل از چند مرحله می‌باشد، در مرحله اول یک سری بیست ساله از تصاویر چند زمانه DMSp/OLS از سال ۱۳۷۱ تا ۱۳۹۱ در سطح ملی و همچنین میزان جمعیت و تولید ناخالص ملی برای این بیست سال به منظور توانایی و اعتبار سنجی این مجموعه داده در سطح ملی به منظور اندازه‌گیری ارتباط

جدول ۱: شاخص‌های نخست شهری

شاخص	فرمول	اجزای فرمول	توضیحات
شاخص نخست شهری	$TCI = \frac{P1}{P}$	=P کل جمعیت شهری	هرچه مقدار عددی این شاخص بیشتر باشد، نشان دهنده نخست شهری بیشتری است، که به آن حالت تسلط و تقدم شهری می‌گویند.
شاخص دو شهر	$TCI = \frac{P1}{P2}$	=P1 جمعیت شهر اول =P2 جمعیت شهر دوم =P3 جمعیت شهر سوم =P4 جمعیت شهر چهارم	
شاخص چهارشهر یا شاخص گینزبرگ:	$GinsbergsIndex = \frac{p1}{p2+p3+p4}$		
شاخص چهار شهر مهتا:	$\frac{p1}{p2+p3+p4}$		
شاخص مامو و الوصابی:	$\frac{p1}{p1+p2+p3+p4}$		
شاخص مامو و الوصابی:	$\frac{p1+p2}{p3+p4}$		

ماخذ: زبردست، ۱۳۸۶؛ دخت لیوارجانی، ۱۳۸۱؛ رهنمایی و همکاران، ۱۳۹۰؛ داداش پور و همکاران، ۱۳۸۹

مبانی نظری

از ۰/۵۷ میلیارد (۲۹/۴ درصد از جمعیت جهان) در سال ۱۹۵۰ به ۳/۶۳ میلیارد (۵۲/۱ درصد) در سال ۲۰۱۱ و انتظار می‌رود به ۶/۲۵ میلیارد (۶۷/۲ درصد) در سال ۲۰۵۰ برسد (Yikang Rui, 2013,1).

در همین زمان، که اقتصاد شهری اقتصاد قالب جهان می‌باشد، در سال ۱۸۰۰ میلادی، کشاورزی بیش از ۸۰ درصد از تولید ناخالص داخلی جهانی را تولید می‌کرد. از آن زمان سهم کشاورزی از تولید ناخالص داخلی کاسته شد. تا جایی که امروزه مناطق شهری در بیش از ۹۶ درصد از تولید ناخالص داخلی جهانی شرکت دارد (Gutman, 2007). حال آنکه در کشورهای در حال توسعه نابرابری‌های توسعه بین نواحی، موجب ایجاد پدیده شهری می‌شود، که اثرات منفی چند بعدی را به دنبال دارد. نخست شهری، باعث نابودی توسعه اقتصادی و اجتماعی شهرهای کوچک و نواحی اطراف خود می‌گردد (حسین زاده دلیر، ۱۳۸۴: ۲). شاید برجسته‌ترین ویژگی شهرنشینی در کشورهای در حال توسعه به سرعت زیاد گذر از روستا به شهر است. این نرخ بالای رشد شهری اغلب به وسیله مهاجرت روستا به شهر

مناطق شهری توسط ویژگی‌های مشخص شناخته می‌شود: که آنها تمرکز جمعیت، مواد و انرژی، صنعت و تجارت، فعالیت‌ها و ساختمان‌ها و زیرساخت‌ها می‌باشند. هر یک از این عوامل به تنهایی نمی‌توانند فاکتور شناخت مناطق شهری باشند، اما محل تلاقی این عوامل مناطق شهری را تعریف می‌کند. در واقع اگر چه شهر تعریف یکسانی در سطح جهانی ندارد، بیشتر کشورها شهر را با توجه به برخی از جنبه‌های جمعیت، اقتصاد یا زیرساخت‌های منطقه‌ای تعریف می‌کنند (United Nations, 2007). به اختصار، مناطق شهری نه تنها مرکز جمعیت، بلکه مراکز اقتصادی با پوشش زمین که تا حد زیادی از ساختمان‌ها، خیابان‌ها و سایر زیرساخت‌ها تشکیل شده است. شهرنشینی در نتیجه پدیده‌ای است که به طور هم زمان شامل تغییرات در جمعیت، اقتصاد (یک تغییر از کشاورزی یا بخش اولیه به صنایع تولیدی و خدمات)، و پوشش زمین (افزایش بورس وار ساخت و ساز، زیرساخت‌های حمل و نقل، و سطوح غیر قابل نفوذ) می‌باشد (United Nations, 2010). جمعیت شهری جهان

ارائه می‌دهد، اما هیچ برآوردی از پویایی شهرنشینی ارائه نمی‌دهد. مطالعات سنجش از دور در بررسی پویایی شهری با تصاویری با رزولوشن خوب و متوسط انجام گردیده، اما آنها معمولاً بر روی تغییرات پوشش زمین، (Seto et al., 2006; Xiao et al., 2002) و یا اقلیم شهری. (Weng, 2009) می‌باشند و بر روی شهرهای منفرد یا مناطق کلانشهری تمرکز کرده اند. مطالعات راداری نیز برای تخمین جمعیت شهری یا سکونت‌گاه‌های انسانی (Henderson & Xia, 1997) استفاده شده است. اما این تلاش‌ها به صورت گسترده توسط جامعه مورد پژوهش قرار نگرفته است. به طور خلاصه، انجمن‌های سنجش از دور به وفور اطلاعاتی در باره مناطق شهری تولید کرده، اما تا به امروز هیچ مطالعه‌ای که بر پویایی شهرنشینی در مقیاس ملی و جهانی نظارت داشته باشد صورت نگرفته است.

روند و الگوی شهرنشینی در نظام شهری ایران

توجه به تحولات روند شهرنشینی، الگوی توزیع جمعیت شهری در کشور از موضوع‌های قابل توجه و بررسی است. اگر چه بین شهرنشینی و توسعه انسانی همبستگی بالایی وجود دارد، اما رشد شتابان آن بدون برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری، پیامدهایی را در پی دارد. در سال ۱۳۹۰ شهرنشینی در کشورمان نسبت به سال ۱۳۳۵ بیش از دو برابر شده است.

شهرنشینی امروز زندگی همه مردم را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. کاهش جمعیت روستایی در کشورمان حاکی از این است که شهرنشینی در کشور به‌طور عمده نتیجه مهاجرت جمعیت بخصوص از مناطق روستایی به شهرهاست. کاهش مرگ‌ومیر کودکان در مناطق روستایی و بالابودن باروری زنان روستایی در چند دهه گذشته سبب افزایش طبیعی جمعیت در روستاها نسبت به شهرها شد.

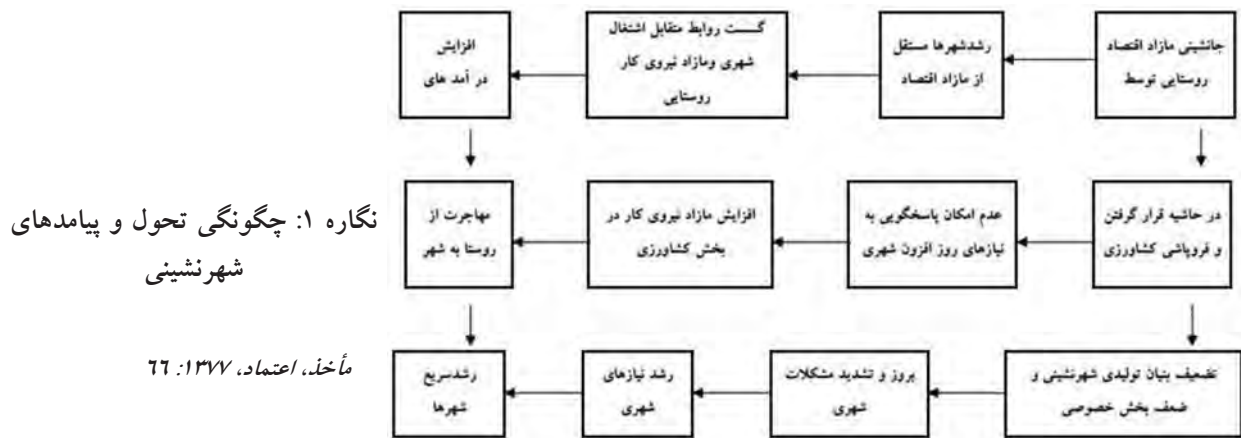
مطالعه و بررسی شهر و شهرنشینی در ایران در سه محور اساسی و تحلیل عوامل رشد شتابان و سریع، مطالعه روندها و مکانیزم‌های تحول شهرنشینی در مناطق مختلف

و توسعه شهری است که منجر به الحاق سکونت‌گاه‌های همسایه می‌گردد. (Buhaug & Urdal, 2012; Cohen, 2006). بنابراین بسیار واضح است که رشد شهرها نکته کلیدی در بسیاری از چالش‌هایی است که ما در تعاملات خود با محیط با آنها مواجه هستیم. در واقع، شهرنشینی و رشد شهری چشمگیرترین شکل تبدیل برگشت‌ناپذیر زمین است که هم چشم‌انداز و هم مردم ساکن شهرها و اطراف شهرها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. با در نظر گرفتن این موضوع که شهرنشینی با رشد شتابان خود، در آینده‌ای نزدیک به یکی از تغییرات محیطی عمده در جهان تبدیل خواهد شد، تشخیص و درک الگوهای در حال تغییر رشد شهری بسیار حیاتی و ضروری است. با این حال، الگوهای رشد شهری و فرآیند اجتماعی-اقتصادی مستتر در آنها، سبب شکل‌گیری الگوهای فضایی خاص می‌شود (Seto and Fragkias, 2005: 872). در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، گسترش شهری ابتدا در زمین‌های کشاورزی صورت می‌گیرد. (del Mar López et al., 2001; Seto et al., 2000)

شهرنشینی معاصر در مقایسه با روند شهری گذشته در پنج فاکتور متفاوت است: نرخ توسعه شهری، محل توسعه شهری، مقیاس مناطق شهری، تغییرات در فرم شهری و تغییر در عملکرد شهری (Seto et al., 2010)

با توجه به تغییرات جمعیتی قریب الوقوع در مناطق شهری و توجه زیاد شهرنشینی به فرآیندهای جمعیتی، اقتصادی و زیست محیطی، جوامع علم و سیاست نیازمند خصوصیات به موقع از شهرنشینی دینامیک تغییرات در ویژگی‌های شهری در طول زمان در مقیاس منطقه‌ای و جهانی است.

درک ما از تغییر شهری در مقیاس‌های ملی و جهانی در درجه اول در آمار و ارقام جمعیتی است، اما این آمار و اطلاعات در توزیع، الگو، و مقیاس محیط ساخته شده و یا فرآیندهای اقتصادی ارائه نمی‌دهد. سنجش از دور بر اساس مطالعات ملی و جهانی شهرنشینی تصاویری ایستا از پوشش زمین شهری (Potere & Schneider, 2007; Schneider et al., 2009) و سکونت‌گاه‌های انسانی (Ellis & Ramankutty, 2008)



شده است. چنین وضعیتی در همه کشورهای جهان سوم از سال ۱۹۵۰ میلادی به بعد مشاهده می شود. هرچند آهنگ تغییر و رشد شهرنشینی میان کشورها و مناطق متفاوت است، اما تقریباً همه کشورهای جهان (از جمله ایران) با سرعت در حال شهری شدن می باشند. (گیلبرت و گاکلر ۱۳۷۵: ۳۱).

به طور کلی در فاصله زمانی ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۰، نظام شهری ایران تغییرات قابل توجهی را تجربه کرده است. این دوره ۵۵ ساله ۹۴۰ شهر به نظام شهری ایران افزوده شده است؛ در طبقات بالای نظام شهری، تعداد شهرهای با جمعیت بیش از یک میلیون نفر به ۸ شهر و سهم جمعیتی آنها نیز از ۲۵/۲ درصد در سال ۱۳۳۵ به بیش از ۳۶ درصد در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است.

تعداد شهرهای با جمعیت ۱۰۰ هزار تا یک میلیون نفر به عنوان کمر بند میانی نظام شهری ایران از ۱۷ شهر در سال ۱۳۳۵ به ۱۵۹ شهر در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته و سهم جمعیتی آنها نیز از حدود ۳۶ درصد به بیش از ۴۴ درصد رسیده است. در طبقات پایینی، سهم جمعیتی شهرهای زیر ۲۵ هزار نفر علیرغم افزوده شدن ۷۱۰ شهر به آنها از ۲۵/۸ درصد در سال ۱۳۳۵ به ۱۲/۱ درصد در سال ۱۳۹۰ کاهش یافته است.

تمرکزگرایی در سلسله مراتب شهری که منجر به تسلط نخست شهری بر نظام شهری در ایران شد اگرچه در کوتاه مدت موجب رشد و شکوفایی کشور شد، اما پس از مدتی به تدریج آثار و نتایج سوء و زیانباری در پی داشت

و بررسی پیامدهای ناشی از شهری شدن جامعه ایران قابل تصور است. نگاره ۱ رابطه علت و معلولی و پیامدهای ناشی از رشد سریع پدیده شهرنشینی را در کشور در ارتباط با بخش های مختلف نظام اقتصادی، اجتماعی، سیاسی، مدیریتی و جمعیتی نشان می دهد.

جدول ۲: جمعیت کشور طی دوره های سرشماری به تفکیک جمعیت شهر و روستایی

سال	جمع	شهری	روستایی
۱۳۳۵	۱۸۹۵۴۷۰۳	۶۰۰۲۶۲۱	۱۲۹۵۲۰۸۲
۱۳۴۵	۲۵۷۸۸۷۲۲	۹۷۹۵۸۱۰	۱۵۹۹۲۹۱۲
۱۳۵۵	۳۳۷۰۸۷۴۴	۱۵۸۵۴۶۸۰	۱۷۸۵۴۰۶۴
۱۳۶۵	۴۹۴۴۵۰۱۰	۲۶۸۴۴۵۶۱	۲۲۶۰۰۴۴۹
۱۳۷۰	۵۵۸۳۷۱۶۳	۳۱۸۳۶۵۹۸	۲۴۰۰۰۵۶۵
۱۳۷۵	۶۰۰۵۵۴۸۸	۳۶۸۱۷۷۸۹	۲۳۲۳۷۶۹۹
۱۳۸۵	۷۰۴۹۵۷۸۲	۴۸۲۵۹۹۶۴	۲۲۲۳۵۸۱۸
۱۳۹۰	۷۵۱۴۹۶۶۹	۵۳۶۴۶۶۶۱	۲۱۵۰۳۰۰۸

مأخذ: مرکز آمار ایران

بر این اساس یافته های جمعیتی نشان می دهد که طی یک دوره ۹۰ ساله میزان شهرنشینی در کشور ما حدوداً ۲/۵ برابر شده است و از ۲۸ درصد در سال ۱۳۰۰ به ۷۱/۳ درصد در سال ۱۳۹۰ رسیده است. تعداد شهرهای کشور از ۱۹۹ در ۱۳۳۵ به ۱۱۳۹ شهر در ۱۳۹۰ افزایش یافته است؛ و در نتیجه ترکیب جمعیت کشور از یک وضعیت غالباً روستایی و عشایری به یک ترکیب اکثریت شهرنشین مبدل

فصلنامه علمی - پژوهشی اطلاعات جغرافیایی (سپهر)
 نظارت بر پویایی شهرنشینی در ایران معاصر ... / ۲۷

۳- با شروع تزریق درآمدهای نفتی به اقتصاد ایران زمینه برای ایجاد صنایع مونتاژ در شهرهای بزرگ آماده شد.
 ۴- با اتکا به درآمدهای نفتی از یک سو و عدم وجود نظام سیاسی دموکراتیک، اصلاحات ارضی انجام گرفت.
 ۵- با انجام اصلاحات ارضی و ایجاد صنایع مونتاژ هجوم روستاییان به شهرهای بزرگ شروع شد.
 ۶- با تمرکز جمعیت در چند شهر بزرگ، بزرگسری در نظام شهری ایران هویدا شد و شبکه شهری ایران با چنین اوضاع و احوالی از همگونی نسبی که پیش از اصلاحات ارضی داشت خارج شده و گسیختگی در آن کاملاً مشهود است.

۷- پس از انقلاب اسلامی در پی هیجانات انقلاب، روند شهرنشینی پیش از انقلاب، با قوت بیشتری ادامه یافت و بعضاً مسائل و مشکلات بیشتری در نظام شهری ایران نمایان شد.
 ۸- پس از انقلاب اسلامی بر جمعیت شهرهای بزرگ افزوده شد، به طوری که از شهرهای متوسط فاصله گرفتند.

که عبارتند از:
 - ایجاد و گسترش زاغه‌نشینی چه در داخل و چه در اطراف شهرهای بزرگ
 - آلودگی زیست‌محیطی
 - رواج بساز و بفروشی و بورس بازی زمین
 - برهم خوردن تعادل در نیروی کار در کل کشور
 - تراکم بیش از حد جمعیت در شهرهای بزرگ
 - ناهنجاری‌های اجتماعی و آلودگی‌های فرهنگی در پی هجوم مهاجرین
 - ...

با بررسی نظام شهری ایران از سال ۱۳۰۰ تاکنون نتایج زیر به دست آمد:

۱- نظام سیاسی - اداری ایران از آغاز تاکنون متمرکز بوده است.
 ۲- نظام اقتصادی ایران از وابسته بودن به مازاد اقتصادی روستاها خارج شده و شدیداً به درآمدهای نفتی وابسته شده است (از توسعه درونزا به توسعه برونزا رسیده است).

جدول ۳: تعداد شهر و درصد جمعیت شهری به تفکیک طبقات جمعیتی دوره‌های سرشماری

طبقات جمعیتی	۱۳۳۵	۱۳۴۵	۱۳۵۵	۱۳۶۵	۱۳۷۵	۱۳۸۵	۱۳۹۰
تهران	تعداد ۱	تعداد ۱	تعداد ۱	تعداد ۱	تعداد ۱	تعداد ۱	تعداد ۱
	درصد ۲۵/۲	درصد ۲۷/۷۶	درصد ۲۸/۶۸	درصد ۲۲/۵۳	درصد ۱۸/۳۶	درصد ۱۶/۱۶	درصد ۱۵/۱۹
بالاتر از ۱ میلیون نفر	تعداد ۰	تعداد ۰	تعداد ۰	تعداد ۱	تعداد ۴	تعداد ۵	تعداد ۷
	درصد ۰	درصد ۰	درصد ۰	درصد ۵/۴۶	درصد ۱۴/۶۶	درصد ۱۶/۶۷	درصد ۲۰/۹۹
۵۰۰ هزار تا ۱ میلیون	تعداد ۰	تعداد ۰	تعداد ۳	تعداد ۶	تعداد ۴	تعداد ۷	تعداد ۶
	درصد ۰	درصد ۰	درصد ۱۲/۲۱	درصد ۱۶/۷۴	درصد ۸/۷۳	درصد ۱۰/۲۹	درصد ۷/۰۴
۱۰۰ هزار تا ۵۰۰ هزار	تعداد ۸	تعداد ۱۳	تعداد ۱۹	تعداد ۳۳	تعداد ۵۰	تعداد ۶۷	تعداد ۷۲
	درصد ۲۵/۶۴	درصد ۳۰/۰۹	درصد ۲۲/۱۸	درصد ۲۲/۵۲	درصد ۲۶/۹۱	درصد ۲۷/۰۲	درصد ۲۷/۲۶
۵۰ هزار تا ۱۰۰ هزار	تعداد ۹	تعداد ۱۵	تعداد ۲۲	تعداد ۴۵	تعداد ۶۰	تعداد ۷۰	تعداد ۸۱
	درصد ۱۰/۵۵	درصد ۱۰/۹	درصد ۹/۳۸	درصد ۱۱/۵۵	درصد ۱۱/۵۷	درصد ۱۰/۰۴	درصد ۱۰/۵۴
۲۵ هزار تا ۵۰ هزار	تعداد ۲۲	تعداد ۳۰	تعداد ۴۵	تعداد ۶۷	تعداد ۹۴	تعداد ۱۰۰	تعداد ۱۰۳
	درصد ۱۲/۷۵	درصد ۱۱/۰۴	درصد ۹/۵۸	درصد ۸/۶۵	درصد ۸/۹۹	درصد ۷/۵۷	درصد ۶/۸۳
کمتر از ۲۵ هزار	تعداد ۱۵۹	تعداد ۲۱۳	تعداد ۲۸۳	تعداد ۳۴۳	تعداد ۳۹۹	تعداد ۴۶۲	تعداد ۵۶۹
	درصد ۲۵/۸۶	درصد ۲۰/۲۱	درصد ۱۷/۹۸	درصد ۱۲/۵۶	درصد ۱۰/۷۸	درصد ۱۲/۲۸	درصد ۱۲/۱۲
تعداد شهرها	۱۹۹	۲۷۲	۳۷۳	۴۹۶	۶۱۲	۷۱۲	۸۳۹

مأخذ: مرکز آمار ایران

نتایج بحث

بررسی شاخص‌های تمرکز و نخست شهری در نظام شهری ایران

پایه دو شهر نشان می‌دهد در سال ۱۳۳۵ شهر تهران ۵/۲۱ برابر شهر دوم (تبریز) جمعیت داشته که در سال ۱۳۹۰ این شاخص به ۲/۷ برابر شهر دوم (مشهد) کاهش یافته است. با توجه به اینکه در شاخص دو شهر اگر عدد به دست آمده بیشتر از ۲ باشد شاخص نخست شهر تسلط دارد، اعداد به دست آمده در این شاخص همچنان نشان دهنده وجود پدیده نخست شهری در سال ۱۳۹۰ می‌باشد این در حالی است که این پدیده با کاهش روبه‌رو بوده است. در شاخص چهار شهر یا گینزبرگ تا سال ۱۳۴۵۵ شاهد افزایش و پس از آن در سال‌های بعدی تمایل به کاهش دارد. همچنین بر اساس شاخص چهار شهر مهتا نیز در نظام شهری ایران با افزایش این مقدار تا سال ۵۵ شاخص مورد نظر افزایش یافته و به مرحله فوق برتری رسیده است و پس از آن کاهش یافته و در سال ۱۳۹۰ به مرحله برتری میل نموده است. در شاخص مامو و الوصابی نیز هر چه مقدار عددی به دست آمده بزرگتر باشد نظام شهری دارای نخست شهری بیشتری است که برای نظام شهری ایران با توجه به افزایش اعداد به دست آمده در هر دوره نسبت به دوره قبل می‌توان گفت که شدت تسلط شهر نخست بر کل نظام شهری تا سال ۱۳۵۵ افزایش و پس از آن رو به کاهش نشان می‌دهد؛ با توجه به محاسبات انجام شده کلیه شاخص‌ها به سمت تعادل میل کرده و در حقیقت، از درجه نخست شهری و تمرکز کاسته شده است. به طور کلی، علت اصلی تمرکز شهری و منطقه ای در بسیاری از کشورها - از جمله کشور ما ایران - مکان و موقعیت دولت و تشکیلات نوسازی است، نه رشد صنعتی (گیلبرت و گاکلر، ۱۳۷۵: ۹۲). این امر باعث مهاجرت جمعیت از نقاط

شاخص نخست شهر اولین بار توسط مارک جفرسون در سال ۱۹۳۹ در مقاله‌ای با «عنوان قانون نخست شهر» مطرح گردید. از نظر وی نخست شهرها سکونت‌گاه‌های بسیار بزرگی هستند که بخش عمده‌ای از جمعیت و فعالیت‌های اقتصادی کشورها در آنها متمرکز شده و اغلب پایتخت‌های این کشورها را شامل می‌شود (زبردست، ۱۳۱۶: ۳۱). ویژگی نخست شهری، تمرکز بالای جمعیت شهری کشور در یک شهر یا ناحیه شهری است. هرچه مقدار عددی این شاخص بیشتر باشد، بزرگترین شهر، نخست شهری بیشتری دارد، که به آن حالت تسلط و تقدم شهری می‌گویند (پیران، ۱۳۱۱: ۴۲۴). بر این اساس برای درک بهتر شاخص نخست شهری در نظام شهری ایران از پنج شاخص ذکر شده در جدول شماره ۴ استفاده گردید. بنابراین با توجه به بررسی این پدیده در نظام شهری ایران با توجه به کاهش ارقام به دست آمده می‌توان گفت که از تسلط پدیده نخست شهر در نظام شهری ایران کاسته شده است، ولی همچنان پدیده نخست شهری در این منطقه تسلط دارد. بر این اساس با توجه به شاخص نخست شهری که هر چه مقدار عددی آن بیشتر باشد شهر نخست دارای تسلط بیشتری است همچنان پدیده غالب می‌باشد، ولی از سال ۱۳۵۵ این پدیده رو به کاهش می‌نماید.

نتایج کلیه شاخص‌ها نشان می‌دهد که پدیده نخست شهری در نظام شهری ایران در تمام این دوره‌ها وجود داشته است (زبردست، ۱۳۱۶، ۳۵). شاخص نخست شهری بر

جدول ۴: شاخص نخست شهری در منطقه کلان‌شهری از سال ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۰

۱۳۹۰	۱۳۸۵	۱۳۷۵	۱۳۶۵	۱۳۵۵	۱۳۴۵	۱۳۳۵	
۰/۱۵	۰/۱۶	۰/۱۸	۰/۲۳	۰/۲۹	۰/۲۷	۰/۲۵	نخست شهری
۲/۹۷	۳/۲۰	۳/۵۸	۴/۱۳	۶/۷۸	۶/۴۱	۵/۲۱	دوشهر
۱/۳۳	۱/۴۴	۱/۵۶	۱/۷۷	۲/۳۵	۲/۲۰	۱/۹۲	شاخص گینزبرگ
۰/۵۷	۰/۵۹	۰/۶۱	۰/۶۴	۰/۷۰	۰/۶۹	۰/۶۶	مهتا
۳/۲۳	۳/۴۲	۳/۵۲	۳/۸۳	۴/۱۳	۳/۸۷	۳/۶۳	مامو

۱ بوده است که بیانگر غلبه نخست شهری در نظام شهری ایران است، که دلیل این امر را می‌توان در افزایش تعداد شهرهای کوچک در پایین سلسله مراتب شهری دانست، که در پی سیاست شهر شدن مناطق مسکونی کشور دانست؛ و همچنین فاصله جمعیتی زیاد میان شهر تهران به عنوان بزرگترین شهر کشور با سایر سکونت‌گاه‌های شهری ایران خلاصه کرد.

بر این اساس می‌توان نتایج حاصل از مدل لگاریتمی رتبه اندازه را در شهرهای ایران در دوره‌های مختلف اینگونه بیان نمود، که در سال ۱۳۳۵ نظام شهری ایران دارای ساختار نامتعادلی بوده است. در این نظام شهری، کلانشهر تهران به صورت متمایزی خود را از سایر شهرهای کشور جدا کرده است. در فاصله زیادی از این کلانشهر چندین شهر میانی قرار گرفته‌اند، در سال ۱۳۴۵ کلانشهر تهران هم چنان به رشد شتابان خود ادامه می‌دهد و فاصله خود را با سایر شهرهای کشور بیشتر می‌کند. شهرهای میانی نیز روند رو به رشد خود را ادامه داده‌اند، اما به دلیل رشد سریع تهران نتوانسته‌اند شکاف موجود میان کلان شهر اصلی و شهرهای میانی را پوشش دهند. در انتهای سلسله مراتب شهری هم چنان بر تعداد شهرهای کوچک کشور افزوده می‌شود. در سال ۱۳۵۵ روند موجود در دهه قبل در این دهه نیز ادامه می‌یابد. اما در سال ۱۳۶۵ به دنبال رشد شهری شتابان در ایران، نظام شهری دستخوش تغییرات گسترده‌ای می‌شود. در این سال شهرهای مشهد، تبریز، اصفهان، شیراز با اضافه شدن به جمع شهرهای بزرگ شکاف موجود میان کلان شهر تهران و شهرهای میانی را تا حدودی پوشش داده و خود را از شهرهای میانی کشور جدا می‌کنند. از طرف دیگر، هم چنان به تعداد شهرهای کوچک کشور افزوده می‌شود، همچنین جنگ تحمیلی در این دوره شهرهای مرزی را دستخوش تغییرات نموده که باعث افزایش عدم تعادل در نظام شهری در این دوره می‌گردد. در سال ۱۳۷۵ فاصله میان تهران و شهرهای بزرگ کشور کاهش می‌یابد. شهرهای میانی نیز به رشد سریع خود ادامه می‌دهند و بر تعداد شهرهای کوچک

روستایی و شهرهای کوچک به سوی شهرهای بزرگ و کلانشهرها می‌شود.

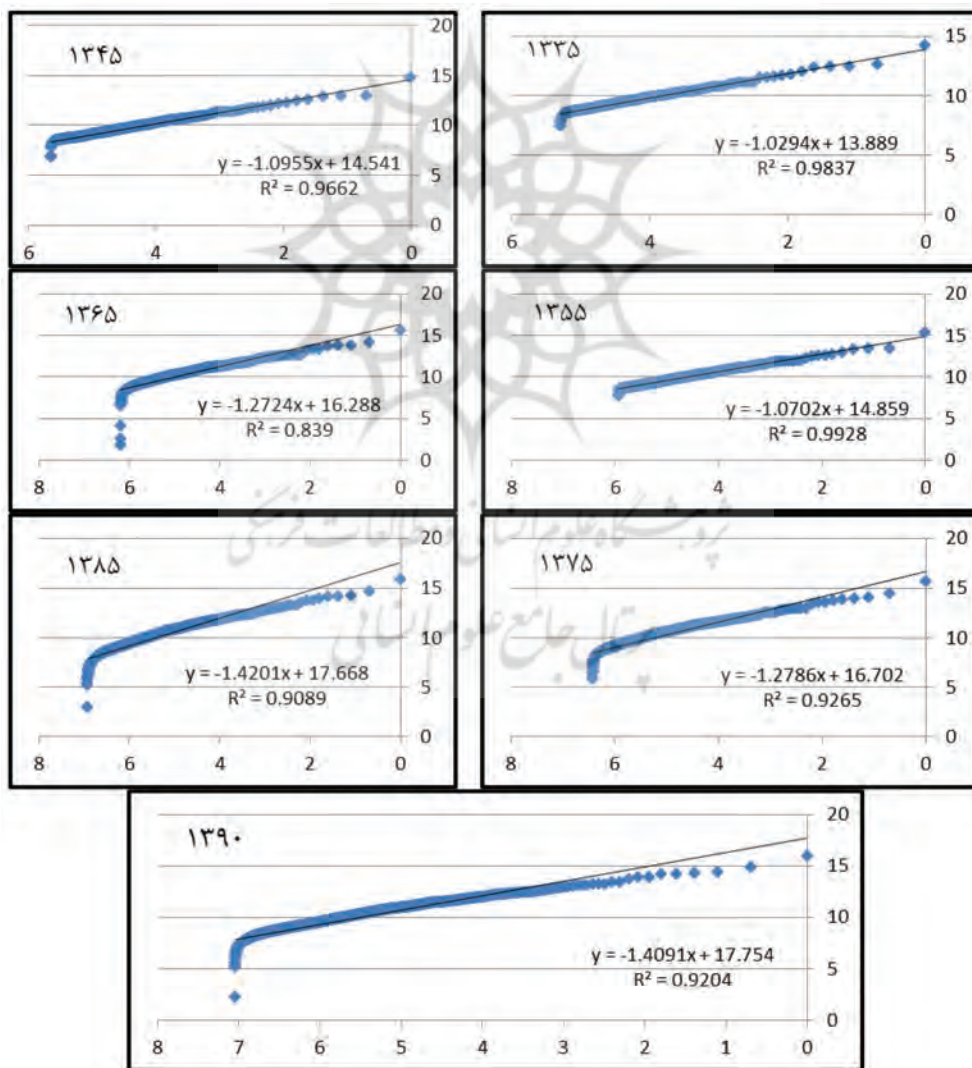
تجزیه و تحلیل تعادل در سلسله مراتب شهری

سلسله مراتب شهری در منابع جغرافیایی به مفهوم طبقه بندی عمودی شهرک‌ها و شهرها بر اساس یک متغیر منفرد نظیر اندازه جمعیت، وسعت شهر، وضعیت مکان مرکزی و... آمده است (بردی‌آنا مرادنژاد، ۱۳۹۰: ۴۶). پیر ژرژ معتقد است که تعیین سلسله مراتب شهری مبتنی بر شمار ساکنین شهر و یا منطقه شهری نمی‌تواند سیمای کاملاً روشنی از سلسله مراتب شهری را نشان دهد، لذا او توصیه می‌کند سلسله مراتب شهری با اتکا به ماهیت عملکرد شهرها تعیین گردد (لطیفی و همکاران، ۱۳۹۲: ۲۹). ارتباط بین رتبه و اندازه هر شهر در یک سیستم برای شهری برای اولین بار در سال ۱۲۴۲ توسط زیلف ارایه گردید. هر چند این قانون به طور کامل موقعیت یک شهر را در توزیع نشان نمی‌دهد (Badcock, 2002: 40). به طور کلی می‌توان گفت سلسله مراتب شهری عبارت است از «طبقه‌بندی شهرهای شبکه بر حسب اهمیت آنها» یا اینکه به مقیاسی که شهر در آن جای گرفته است گفته می‌شود و بر حسب جمعیت شهرها، ماهیت، نقش و موقعیت جغرافیایی آنها تعیین می‌شود (موشیایر، ۱۳۸۱: ۵). به منظور تجزیه و تحلیل تعادل سلسله مراتب شهری از توزیع لگاریتمی رتبه اندازه شهرها استفاده گردید، شاخص‌های تعادل در پی نشان دادن چگونگی و میزان تعادل در توزیع جمعیت در سطح نظام شهری می‌باشند. و در نهایت به منظور وضعیت تعادل در نظام شهری ایران از توزیع لگاریتمی شهرها طی سال‌های ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۰ پرداخته شد؛ توزیع لگاریتمی نظام شهری ایران طی ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۰ در مجموع به عدم تعادل سوق پیدا کرده است. بهترین توزیع متعلق به سال ۱۳۳۵ و نامتعادل‌ترین توزیع متعلق به سال ۱۳۶۵ (که جنگ تحمیلی و سیاست‌های اتخاذ شده در این دوره زمانی نیز مزید بر علت شده‌اند) است. شیب خط رتبه-اندازه با خط تعادل در تمام دوره‌ها بیش از منفی

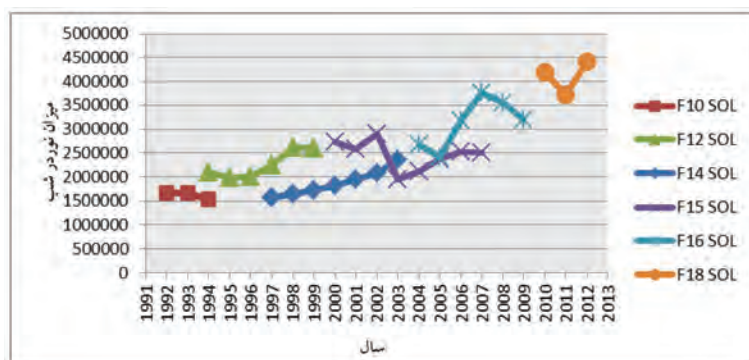
ارزیابی پویایی شهر نشینی در ایران

بنابراین با توجه به هدف ما در این مقاله که نظارت بر پویایی شهر نشینی در ایران معاصر می باشد، از تصاویر چند زمانه DMSP/OLS داده های نور شب جهت نشان دادن پویایی شهر نشینی در مقیاس ملی استفاده شد. بنابراین در این بخش شهر نشینی را متشکل از سه جزء پوشش اراضی شهر، جمعیت شهر و فعالیت های اقتصادی شهر تعریف می نمایم. بنابراین پویایی در شهر نشینی تغییر در ترکیبی از این سه ویژگی شهری در طول زمان تعریف می شود. DMSP یا ماهواره هوا شناسی نیروی هوایی ایالات متحده

به شدت افزوده می شود. در سال های ۱۳۸۵ و ۱۳۹۰ شکاف میان شهرهای میانی و شهرهای بزرگ پر شده، اما فاصله میان شهر تهران با سایر شهرها و فراوانی شهرهای کوچک هم چنان بر عدم تعادل نظام شهری ایران می افزاید. به طور کلی نتایج حاصل از توزیع لگاریتمی مرتبه-اندازه شهرهای ایران در فاصله زمانی ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۰ نشان می دهد که در ۵۵ سال اخیر متعادل ترین توزیع مربوط به سال ۱۳۳۵ با شیب خط مطلق ۰/۹۹۴ بوده و با گذر زمان توزیع شهرها به سمت عدم تعادل میل کرده و در سال ۱۳۸۵ نامتعادل ترین توزیع را با شیب خط مطلق ۱/۱۴۲ نشان می دهد.



نگاره ۲: نمودار مرتبه-اندازه شهرهای بالای ده هزار نفر ایران



نگاره ۳: میزان NTL در کشور ایران از سنسورهای مختلف نسخه چهار ماهواره DMSP

کرد. بر این اساس تجزیه و تحلیل ما در این بخش متشکل از چند مرحله می‌باشد که در بخش روش تحقیق بیان شد، در ادامه نتایج حاصله به تفصیل بیان گردیده است. با توجه به تفاوت در مدار ماهواره‌ای (پاس سپیده دم در مقابل پاس هنگام غروب) و کاهش رتبه سنسور، NTL جمع آوری شده توسط سنسورهای ماهواره‌های مختلف می‌تواند به طور قابل توجهی متفاوت باشد، حتی زمانی که هیچ تغییری واقعی بر روی زمین رخ نداده است.

نسخه چهار که به منظور تهیه یک سری زمانی از تصاویر DMSP از سال ۱۳۷۱ تا ۱۳۹۱ در سطح کشور ایران از آن بهره برده شده است، شامل داده از شش ماهواره: F10, F12, F14, F15, F16 and F18 می‌باشد.

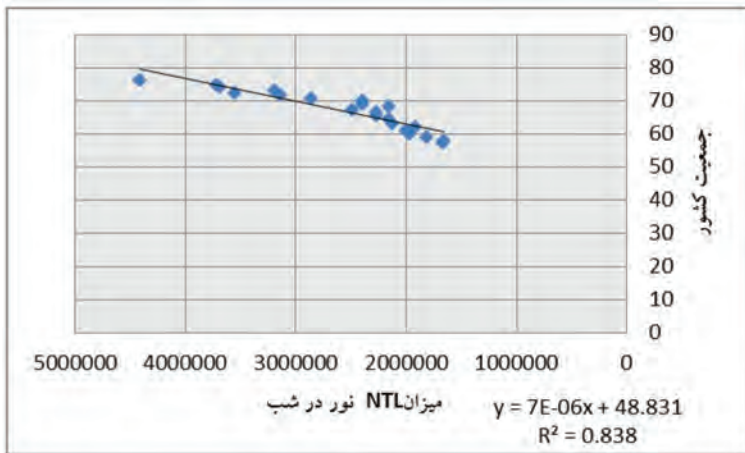
بر این اساس در این بخش به منظور بررسی ارتباط بین توسعه مناطق شهر یا داده‌های جمعیتی و فعالیت که در بخش قبلی بیان گردید، یک سری زمانی از تصاویر NTL (نور در شب) از نسخه چهار ماهواره DMSP استخراج شده، که این مجموعه داده شامل ۲۰ تصویر NTL برای سال‌های ۱۳۷۱ تا ۱۳۹۱ می‌باشد. همچنین داده‌های جمعیتی در سال‌های مذکور و همچنین تولید ناخالص ملی (GDP) از بانک جهانی تا سال ۲۰۱۲ تهیه و استخراج شد.

در این مرحله به منظور تجزیه و تحلیل تصاویر DMSP در ارتباط با جمعیت و فعالیت در مناطق شهری، هر پیکسل با ارزش بالاتر از ۳۰ به عنوان نور در شب طبقه‌بندی شد. سپس تعداد جمعیت کشور و مناطق شهری برای سال‌های مذکور (۲۰۱۲-۱۹۹۲) و همچنین تولید ناخالص ملی

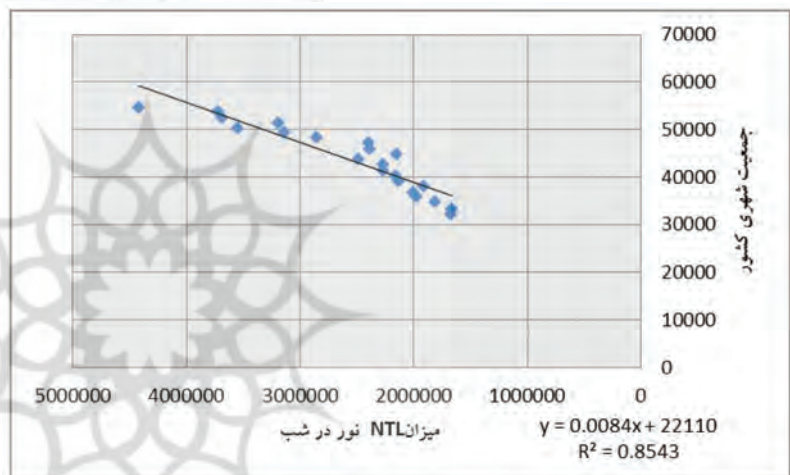
از سال ۱۹۷۰ در حال تصویر برداری می‌باشد. OLS پردازنده ماهواره DMSP یک پرتو اسکن نوسانی است که در اصل برای پیش بینی آب و هوای جهان برای نیروی هوایی ایالات متحده توسعه داده شد. این ماهواره با استفاده از سنسور حساس در باند طیفی (0.47-0.95 mm) در شب که یک سنسور بسیار حساس به منابع انتشار نورهای ضعیف قابل مشاهده و مادون قرمز نزدیک (VNIR) می‌باشد. (Elvidge et al. 1997) مانند نورهای تولید شده در زمان شب در شهرها، رعد برق، آتش سوزی و غیره. قدرت تفکیک فضایی ۲/۸ کیلومتر در حالت کامل و ۰/۵۶ در حالت خوب را دارا می‌باشد. کنتراست بالا بین مناطق روشن و تاریک و قدرت تفکیک فضایی سنسورها این ماهواره را به ابزار مناسبی جهت شناسایی مناطق تحت فعالیت شدید انسانی می‌باشد تبدیل نموده است. (Croft, 1973; Croft 1978).

بیش از ۳۰ سال پیش Croft (۱۹۷۸) پتانسیل نور در شب (NTL) را به عنوان یک شاخص فعالیت انسانی بیان نمود، از آن زمان، مطالعات نشان داده‌اند که رابطه قوی بین NTL و متغیرهای عمده اجتماعی و اقتصادی وجود دارد. به عنوان مثال می‌توان به توانایی NTL در برآورد جمعیت شهری (Amaral et al., 2006; Balk et al., 2006; Elvidge et al., 1997; Sutton et al., 2001).

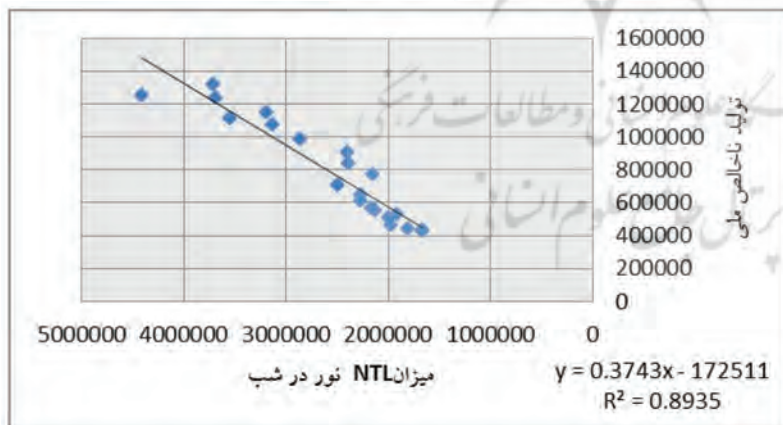
تراکم جمعیت (Sutton et al., 2003; Zhuo et al., 2009) فعالیت‌های اقتصادی (Doll et al., 2006) استفاده از انرژی، تولید دی اکسید کربن در مقیاس جهانی (Doll et al., 2000; Elvidge et al., 1997) و برآورد محلی از تولید ناخالص ملی (Sutton et al., 2007) اشاره



نگاره ۴: مقایسه جمعیت کل کشور با میزان نور در شب تصاویر DMSP/OLS از سال ۱۳۷۱ تا ۱۳۹۱



نگاره ۵: مقایسه جمعیت در نقاط شهری با میزان نور در شب تصاویر DMSP/OLS از سال ۱۳۷۱ تا ۱۳۹۱



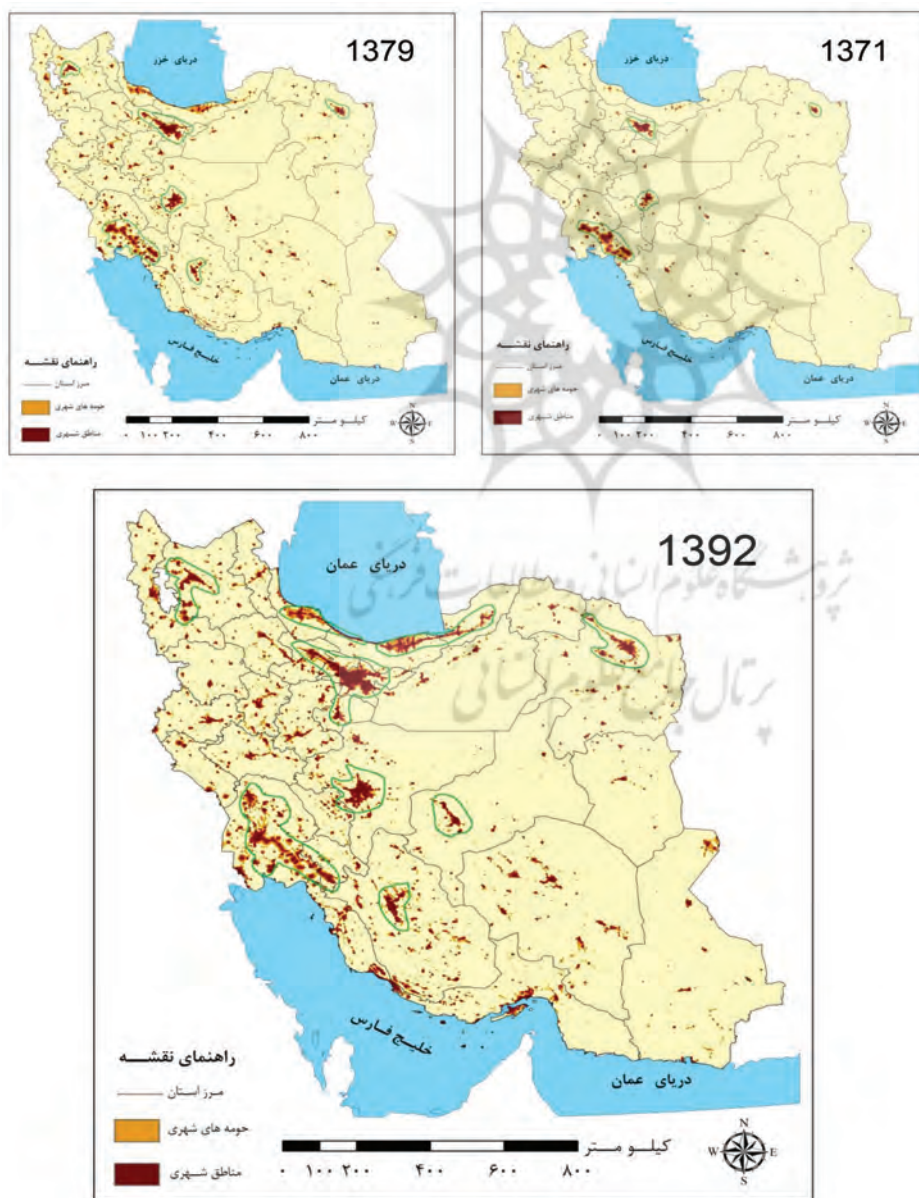
نگاره ۶: مقایسه تولید ناخالص ملی (GDP) با میزان نور در شب تصاویر DMSP/OLS از سال ۱۳۷۱ تا ۱۳۹۱

برای این سال‌ها تهیه گردید، در نهایت تجزیه و تحلیل‌های رگرسیونی با توجه به نور در شب در سطح ملی انجام شد. نتایج تجزیه و تحلیل‌های رگرسیونی در نگاره‌های ۴، ۵، ۶ ارائه شده است. بنابراین ضریب تعیین (R²) برای تجزیه و تحلیل‌های رگرسیون خطی نشان داد که رابطه خطی بین نور در شب و جمعیت کشور، جمعیت شهری کشور و تولید ناخالص ملی وجود دارد. میزان R² برای جمعیت کل کشور برابر با ۰/۸۳۸ است که در بین سه شاخص محاسبه شده کمترین میزان ارتباط خطی بین داده‌ها را نشان می‌دهد، پس از آن جمعیت شهری با R² برابر با ۰/۸۵۴ که این میزان با محاسبات دیگر نویسندگان (به عنوان مثال Sutton et al. 1997, Elvidge et al.

جدول ۵: ارتباط بین NTL تصاویر DMS/OLS با جمعیت کل، نقاط شهری و GDP از سال ۱۳۷۱ تا ۱۳۹۱

تولید ناخالص GDP ملی	جمعیت شهری کشور	جمعیت کل کشور	
۰/۸۹۴	۰/۸۵۴	۰/۸۳۸	Rsquare (R ²)
.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰	sig
۲۵۷۶۴۲/۲۶	۳۰۱۳۴۷/۴۵	۳۱۷۷۵۴/۹	Std. Error of the Estimate
۱۵۹/۳۷۲	۱۱۱/۳۸۴	۹۸/۲۶۷	F

(2001, Amaral et al. 2005) قابل مقایسه بوده و حتی ارزش عددی بالاتری را دارد، نشان می‌دهد از این تصاویر می‌توان به عنوان عاملی برای شناسایی پویایی در نظام شهری ایران بهره برد. بیشترین میزان ارتباط خطی بین تولید ناخالص ملی و نور در شب با R² برابر با ۰/۸۹۴ می‌باشد که در ادامه به منظور تأیید این رابطه خطی بین داده‌های تهیه شده و میزان نور در شب این داده‌ها به نرم افزار SPSS انتقال داده شد که نتایج محاسبه شده در جدول شماره ۵ آورده شده است.



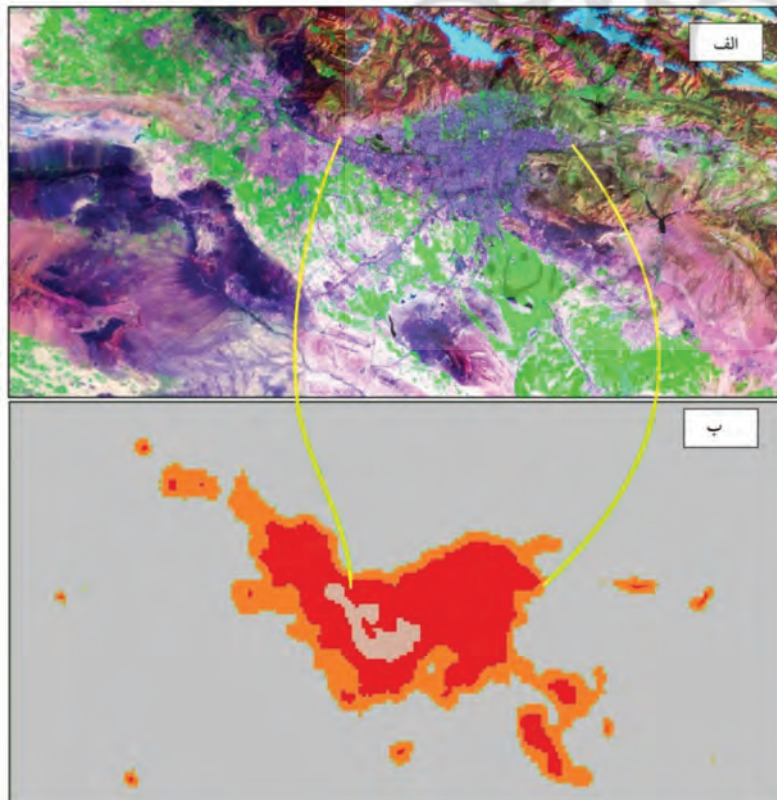
نگاره ۷: نحوه شکل‌گیری مناطق شهری در ایران طی سال‌های ۱۳۷۱، ۱۳۷۹ و ۱۳۹۲ با استفاده از NTL تصاویر DMS/OLS

الگوریتم‌های طبقه بندی نظارت نشده می‌باشد، به طبقه بندی تصویر مربوط به سال ۱۳۷۹ (به علت در دسترس نبودن تصویر مربوط به سال ۱۳۹۲ لندست) پرداخته شد، که بدین منظور از ترکیب باندی ۲-۴-۷ این ماهواره به منظور ایجاد یک تصویر RBG بهره برده شد. سپس به منظور تطبیق تصویر حاصله با یک تصویر با دقت بالا از تصاویر ماهواره لندست مربوط به سال ۱۳۷۹ بهره برده شد. با توجه به نتایج حاصله که در نگاره ۸ آورده شده میزان دقت این تصاویر که به منظور شناسایی نور در شب در مناطق شهری تهیه شده است، در حد مطلوب و قابل قبولی قرار دارند.

نتیجه گیری

توجه به تحولات روند شهرنشینی، الگوی توزیع جمعیت شهری در کشور از موضوع‌های قابل توجه و بررسی است. اگر چه بین شهرنشینی و توسعه انسانی همبستگی بالایی وجود دارد، اما رشد شتابان آن بدون برنامه‌ریزی و سیاستگذاری، پیامدهایی را در پی دارد. در سال ۱۳۹۰

بنابراین با توجه به وجود رابطه خطی بین جمعیت و تولید ناخالص ملی با نور در شب در ادامه به منظور تأیید نحوه شکل‌گیری مناطق شهری در دو دهه اخیر در سطح ملی از تصاویر ماهواره‌ای DMSP برای سال‌های ۱۳۷۱، ۱۳۷۹ و ۱۳۹۲ استفاده شده است. بدین منظور از الگوریتم خوشه بندی KMEANS به منظور شناخت مناطق شهری و پیراشهری استفاده گردید. نتایج تحلیل تصاویر DMSP/OLS طی سه دوره ۱۳۷۱، ۱۳۷۹ و ۱۳۹۲ نشان دهنده گسترش و افزایش تعداد مناطق کلانشهری در سطح کشور می‌باشد. این امر نشان دهنده شکل‌گیری و گسترش یک الگوی زنجیره‌ای در سطح کشور و فاصله گرفتن از الگوی سنتی کهکشانی، به دلیل تمرکز امکانات و خدمات در شهرهای بزرگ می‌باشد. نگاره ۷، مقایسه نقشه‌های حاصل از تحلیل تصاویر نور در شب، ظهور مناطق شهری را در نظام شهری ایران بین سال‌های ۱۳۷۱ تا ۱۳۹۲ نشان می‌دهد. در نهایت به منظور ارزیابی دقت تصاویر چند زمانه DMSP/OLS ابتدا با استفاده از الگوریتم KMEANS که جزء



نگاره ۸: الف: تصویر مربوط به سال ۱۳۷۹ ماهواره لندست. منطقه کلانشهری تهران ب: نقشه طبقه بندی شده ماهواره DMSP/OLS مربوط به منطقه کلانشهری تهران در سال ۱۳۷۹

شده کمترین میزان ارتباط خطی بین داده‌ها را نشان می‌دهد، پس از آن جمعیت شهری با R^2 برابر با $0/854$ و این میزان برای تولید ناخالص ملی و نور در شب با R^2 برابر با $0/894$ می‌باشد. نتایج تحلیل تصاویر DMSP/OLS طی سه دوره 1371 ، 1379 و 1392 نشان دهنده گسترش و افزایش تعداد مناطق کلانشهری در سطح کشور می‌باشد. این امر نشان دهنده شکل‌گیری و گسترش یک الگوی زنجیره‌ای در سطح کشور و فاصله گرفتن از الگوی سنتی کهکشانی، به دلیل تمرکز امکانات و خدمات در شهرهای بزرگ می‌باشد. همچنین نتایج حاصل از ارزیابی دقت تصاویر چند زمانه DMSP/OLS نشان دهنده میزان دقت این تصاویر در تشخیص مناطق شهری می‌باشند. این امر زمانی اهمیت می‌یابد که ما بدانیم مطالعات سنجش از دور در مطالعه پویایی شهری با تصاویری با رزولوشن خوب و متوسط انجام گردیده، اما آنها معمولاً بر روی تغییرات پوشش زمین و یا اقلیم شهری برای شهرهای منفرد یا مناطق کلانشهری تمرکز کرده‌اند. مطالعات راداری نیز برای تخمین جمعیت شهری یا سکونتگاه‌های انسانی استفاده شده است. اما این تلاش‌ها به صورت گسترده توسط جامعه مورد پژوهش قرار نگرفته است. بنا بر این DMSP/OLS می‌تواند منبع مناسبی برای درک پویایی شهرنشینی در مقیاس ملی و جهانی باشد.

منابع و مآخذ

۱- آری‌اگا، ادوارد (۱۳۷۸)، روش‌های تحلیل جمعیت، ترجمه‌ی فاروق امین مظفری، تبریز: انتشارات احرار.
۲- بردی‌آنامرادنژاد، رحیم (۱۳۹۰)، بررسی تحلیلی سلسله‌مراتب شهری در استان کردستان با استفاده از روش رتبه-اندازه و مدل تعدیلی بهفروز، فصلنامه علمی-پژوهشی جغرافیای انسانی، سال سوم، شماره دوم، صفحات ۴۵-۵۷.
۳- پیران، پرویز، ۱۳۸۱، کلانشهر تهران در ایران با تأکید بر وضعیت، چالش‌ها عمده و راهبردهای مواجهه با آینده، مجموعه مقالات کنفرانس چالش‌ها و چشم‌انداز توسعه ایران، جلد دوم، ناشر: مؤسسه آموزش عالی و پژوهش مدیریت و برنامه‌ریزی آموزش، صفحات ۴۱۹-۴۳۶.

شهرنشینی در کشورمان نسبت به سال ۱۳۳۵ بیش از دو برابر شده است. شهرنشینی امروز زندگی همه مردم را تحت تأثیر قرار می‌دهد. به طور کلی در فاصله زمانی ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۰، نظام شهری ایران تغییرات قابل توجهی را تجربه کرده است. در این دوره ۵۵ ساله ۹۴۰ شهر به نظام شهری ایران افزوده شده است؛ در طبقات پایینی، سهم جمعیتی شهرهای زیر ۲۵ هزار نفر علیرغم افزوده شدن ۷۱۰ شهر به آنها از $25/8$ درصد در سال ۱۳۳۵ به $12/1$ درصد در سال ۱۳۹۰ کاهش یافته است. تمرکزگرایی در سلسله‌مراتب شهری که منجر به تسلط نخست شهری بر نظام شهری در ایران شده است، همچنین با تمرکز جمعیت در چند شهر بزرگ، بزرگسری در نظام شهری ایران هویدا شد و شبکه شهری ایران از همگونی نسبی که پیش از اصلاحات ارضی داشت خارج شده و گسیختگی در آن کاملاً مشهود است. نتایج حاصل از بررسی نخست شهری با توجه به پنج شاخص نخست شهری، دوشهر، شاخص گینزبرگ، چهار شهر مهتا و شاخص مامو و الوصابی مشخص گردید که پدیده نخست شهری در نظام شهری ایران در تمام این دوره‌ها وجود داشته است. بنابراین، در مجموع نظام شهری دارای تمرکزگرایی زیاد در سطوح بالای جمعیتی و پراکندگی گسترده در سطوح پایین جمعیتی است. همچنین توزیع لگارتیمی نظام شهری ایران طی ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۰ در مجموع به عدم تعادل سوق پیدا کرده است. بهترین توزیع متعلق به سال ۱۳۳۵ و نامتعادل‌ترین متعلق به سال ۱۳۶۵ (که جنگ تحمیلی و سیاست‌های اتخاذ شده در این دوره زمانی نیز مزید بر علت شده‌اند) است. شیب خط رتبه-اندازه با خط تعادل در تمام دوره‌ها بیش از منفی ۱ بوده است که بیانگر غلبه نخست شهری در نظام شهری ایران است.

در نهایت تجزیه و تحلیل‌های رگرسیونی با توجه به نور در شب در سطح ملی نشان داد که رابطه خطی بین نور در شب و جمعیت کشور، جمعیت شهری کشور و تولید ناخالص ملی وجود دارد. میزان R^2 برای جمعیت کل کشور برابر با $0/828$ بوده که در بین سه شاخص محاسبه

- J. (2006). DMSP/OLS night-time light imagery for urban population estimates in the Brazilian Amazon. *International Journal of Remote Sensing*, 27, 855-870.
- 14- Badcock, B. (2002). Making sense of cities (A Geographical Survey), CoPublished in the United States of America by Oxford University Press.
- 15- Balk, D., Deichmann, U., Yetman, G., Pozzi, F., Hay, S., & Nelson, A. (2006). Determining global population distribution: Methods, applications and data. *Advances in Parasitology*, 62, 119-156.
- 16- Buhaug, H., & Urdal, H. (2012). An urbanization bomb? Population growth and social disorder in cities. *Global Environmental Change*, 23, 1-10. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2012.10.016>
- 17- Carruthers J. I. (2003), Growth at the fringe: The influence of political fragmentation in United States metropolitan areas, *Papers in Regional Science* 82:472-99.
- 18- Cohen, B. (2006). Urbanization in developing countries: Current trends, future projections, and key challenges for sustainability. *Technology in Society*, 28, 63-80. <http://dx.doi.org/10.1016/j.techsoc.2005.10.005>
- 19- Del Mar López, T., Aide, T., & Thomlinson, J. (2001). Urban expansion and the loss of prime agricultural lands in Puerto Rico. *Ambio*, 30, 49-54.
- 20- Doll, C., Muller, J., & Elvidge, C. (2000). Night-time imagery as a tool for global mapping of socioeconomic parameters and greenhouse gas emissions. *Ambio*, 29, 157-162.
- 21- Doll, C., Muller, J., & Morley, J. (2006). Mapping regional economic activity from nighttime light satellite imagery. *Ecological Economics*, 57, 75-92.
- 22- Doygun, H. (2009). Effects of urban sprawl on agricultural land: A case study of Kahramanmaraş, Turkey. *Environmental Monitoring and Assessment*, 158(1-4), 471-478. <http://dx.doi.org/10.1007/s10661-008-0597-7>
- 23- Ellis, E., & Ramankutty, N. (2008). Putting people in the map: Anthropogenic biomes of the world. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 6, 439-447.
- 24- Elvidge, C., Baugh, K., Kihn, E., Kroehl, H., Davis, E., & Davis, C. (1997). Relation between satellite observed visible-near infrared emissions, population, economic activity and electric power consumption. *International Journal of Remote Sensing*, 18, 1373-1379.
- 25- Elvidge, C., Imhoff, M.L., Baugh, K.E., Hobson, V.R., Nelson, I., Safran, J., Dietz, J.B., Tuttle, B.T., (2001). ۴- حسین زاده دلیر، کریم. (۱۳۸۰). برنامه‌ریزی ناحیه ای، انتشارات سمت، تهران.
- ۵- داداش پور، آفاق پور و رفیعیان؛ هاشم، آتوسا و مجتبی (۱۳۸۹)، تحلیلی بر سازمان یابی فضایی سیستم شهرهای نواحی ساحلی جنوب، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، شماره چهاردهم، بهار و تابستان ۱۳۸۹، صفحات ۹۷-۱۳۱.
- ۶- رهنمایی، منوچهری میاندوآب و ابراهیم‌پور؛ محمدتقی، ایوب و احد (۱۳۹۰)، سیر تحولات نخست شهری و نظام شهری منطقه آذربایجان (۱۳۳۵-۱۳۸۵)، فصلنامه آمایش سرزمین، سال سوم، شماره پنجم، صفحات ۳۲-۵.
- ۷- زبردست، اسفندیار (۱۳۸۶)، بررسی تحولات نخست شهری در ایران، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۲۲، صفحات ۲۲-۳.
- ۸- عظیمی، ناصر (۱۳۸۱)، پویای شهرنشینی و مبانی نظام شهری، تهران: نشر نیکا.
- ۹- گیلبرت و گاگلر؛ آلن و ژوزف (۱۳۷۵)، شهرها، فقر و توسعه شهرنشینی در جهان سوم. ترجمه پرویز کریمی ناصری، انتشارات شهرداری تهران.
- ۱۰- لطفی، ایراندوست و باباخانزاده؛ صدیقه، کیومرث و ادریس (۱۳۹۲)، بررسی سیر تحولات نخست شهری و نظام شهری منطقه زاگرس (۱۳۳۵-۱۳۸۵)، مجله آمایش جغرافیایی فضا، فصلنامه علمی- پژوهشی دانشگاه گلستان، سال سوم/ شماره مسلسل هشتم/ تابستان ۱۳۹۲، صفحات ۲۳-۴۵.
- ۱۱- لیوارجانی و شیخ اعظمی؛ پروین‌دخت و علی (۱۳۸۸)، بررسی پدیده نخست شهری در ایران در سال ۱۳۸۵ سیاست و سرزمین، فصلنامه فضای جغرافیایی، سال نهم، شماره ۲۷، صفحات ۲۰۲-۱۸۱.
- ۱۲- هوشیار، حسن، (۱۳۸۸). ارزیابی سلسله مراتب شهری استان آذربایجان غربی در دوره زمانی (۱۳۳۵-۱۳۸۵)، نشریه جغرافیا و برنامه‌ریزی (دانشگاه تبریز)، سال ۱۴، شماره ۳۰، صفحات ۱-۲۶.
- 13- Amaral, S., Monteiro, A., Camara, G., & Quintanilha,

- scales using nighttime satellite imagery. *International Journal of Ecological Economics & Statistics*, 8, 5–21.
- 37- Sutton, P., Elvidge, C., & Obremski, T. (2003). Building and evaluating models to estimate ambient population density. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 69, 545–554.
- 38- Todaro, Michel (2005). *Urbanization and Rural-Urban Migration: Theory and Policy*. Ecomoc Development
- 39- United Nations (2007). Table 6. Definition of "Urban". *Demographic Yearbook 2005*. New York: United Nations.
- 40- United Nations (2010). *World urbanization prospects, 2009 revision*. New York: United Nations. Wallace, R., & Wallace, D. (1990). Origins of public health collapse in New York City: The dynamics of planned shrinkage, contagious urban decay and social disintegration. *Bulletin of the New York Academy of Medicine*, 66, 391.
- 41- United Nations (2012) *World Urbanization Prospects: The 2011 Revision* United Nations (Population Division of the Department of Economic and Social Affairs), New York. ESA/P/WP/224.
- 42- Weng, Q. (2009). Thermal infrared remote sensing for urban climate and environmental studies: Methods, applications, and trends. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 64, 335–344.
- 43- Wu, K. Y., & Zhang, H. (2011). Land use dynamics, built-up land expansion patterns, and driving forces analysis of the fast-growing Hangzhou metropolitan area, eastern China (1978–2008). *Applied Geography*, 34, 137–145. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apgeog.2011.11.006>
- 44- Xiao, J., Shen, Y., Ge, J., Tateishi, R., Tang, C., Liang, Y., et al. (2006). Evaluating urban expansion and land use change in Shijiazhuang, China, by using GIS and remote sensing. *Landscape and Urban Planning*, 75, 69–80.
- 45- Yikang Rui (2013), *Urban Growth Modeling Based on Land-use Changes and Road Network Expansion*, Doctoral Thesis in Geodesy and Geoinformatics with Specialization in Geoinformatics Royal Institute of Technology Stockholm, Sweden, 2013
- 46- Zhuo, L., Ichinose, T., Zheng, J., Chen, J., Shi, P., & Li, X. (2009). Modelling the population density of China at the pixel level based on DMSP/OLS non-radiance-calibrated night-time light images. *International Journal of Remote Sensing*, 30, 1003–1018.
- Nighttime lights of the world: 1994–95. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing* 56, 81–99.
- 26- Gordon P., and Richardson H. W. (1997), Are compact cities a desirable planning goal? *Journal of the American Planning Association* 63 (1): 95-106.
- Gutman, P. (2007). Ecosystem services: Foundations for a new rural-urban compact. *Ecological Economics*, 62, 383–387.
- 27- Henderson, F., & Xia, Z. (1997). SAR applications in human settlement detection, population estimation and urban land use pattern analysis: A status report. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 35, 79–85.
- 28- Ndabula, C., Jidauna, G.G., Oyatayo, K., Averik, P.D., and Iguisi, E.O., (2012). Analysis of Urban Floodplain Encroachment: Strategic Approach to Flood and Floodplain Management in Kaduna Metropolis. *Journal of Geography and Geology*, Vol.4, No.1, Pages. 170-182. www.ccsenet.org/jgg.
- 29- Potere, D., & Schneider, A. (2007). A critical look at representations of urban areas in global maps. *GeoJournal*, 69, 55–80.
- 30- Pumain, Denise (2006). *The Urbanization presses, in Demography : analysis and synthesis : a treatise in population studies / Graziella Caselli, Jacques Vallin, and Guillaume Wunsch ; with contributions by Daniel Courgeau, Volume 2, London: Academic Press.*
- 31- Schneider, A., Friedl, M. A., & Potere, D. (2009). A new map of global urban extent from MODIS satellite data. *Environmental Research Letters*, 044003.
- 32- Seto, K., & Fragkias, M. (2005). Quantifying spatiotemporal patterns of urban land-use change in four cities of China with time series landscape metrics. *Landscape Ecology*, 20, 871–888
- 33- Seto, K., Kaufmann, R., & Woodcock, C. (2000). Landsat reveals China's farmland reserves, but they're vanishing fast. *Nature*, 406, 121.
- 34- Seto, K., Sánchez-Rodríguez, R., & Fragkias, M. (2010). The new geography of contemporary urbanization and the environment. *Annual review of environment and resources*.
- 35- Seto, K., Woodcock, C., Song, C., Huang, X., Lu, J., & Kaufmann, R. (2002). Monitoring land-use change in the Pearl River Delta using Landsat TM. *International Journal of Remote Sensing*, 23, 1985–2004.
- 36- Sutton, P., Elvidge, C., & Ghosh, T. (2007). Estimation of gross domestic product at subnational



پروہشگاہ علوم انسانی و مطالعات فرہنگی
پرتال جامع علوم انسانی