

## Research Paper

# Recognition and Analysis of Changes in the Spatial Structure of Industry and the System of Currents Affecting It in South Alborz District (With an Emphasis on Commodity Transport Trucks Movements)

Azadeh Azimi\*<sup>1</sup> <sup>1</sup> Assistant Professor, Department of Urbanism, Rasam Institute of Higher Education, Karaj, Iran

10.22080/USFS.2021.18528.1962

**Received:**

August 25, 2020

**Accepted:**

February 6, 2020

**Available online:**

September 17, 2021

**Keywords:**

Spatial structure, spatial organization, industry, South Alborz District.

## Abstract

Space is a product of complex and different interactive forces influenced by social, economic, political and natural causes. In different economic, political, social and natural situations, space has a distinct and different pattern. Changes in the structure and organization of the spatial matrix of every territorial region is affected by different and multiple forces that emerge as firstly and secondary changes. Obviously, one of the change levers affecting the spatial structure and organization of the currents in a region is the activity pattern in that region, especially industry distribution. The focus of this paper is on the analysis and recognition of the changes in the spatial structure of industry and the system of the currents affecting it in South Alborz District, with an emphasis on commodity transport trucks movements. Therefore, Standard Deviational Ellipse, Global Moran, K-Reply, and ... tests were used in Arc GIS software and centrality, betweenness, density, core-periphery and closeness statistical analysis tests were used in UCINET and NET DRAW software to analyze the spatial organization of the currents. The whole analysis showed that Tehran is the main city in the region with a mono-centric regional structure. However, gradual and incremental changes have also happened in recent years indicating the change of the spatial structure of the city in adaptation to its spatial organization.

\*Corresponding Author: Azadeh Azimi

Address: Assistant Professor, Department of Urbanism, Rasam Institute of Higher Education, Karaj, Iran

Email: az.azimi@rasam.ac.ir

Tel: 09125307194

## Extended Abstract

### 1. Introduction

Space is a product of complex and different interactive forces influenced by social, economic, political and natural causes. In different economic, political, social and natural situations, space has a distinct and different pattern. Changes in the structure and organization of the spatial matrix of every territorial region is affected by different and multiple forces that emerge as firstly and secondary changes. Obviously, one of the change levers affecting the spatial structure and organization of the currents in a region is the activity pattern in that region, especially industry distribution. The focus of this paper is on the analysis and recognition of the changes in the spatial structure of industry and the system of the currents affecting it in South Alborz District, with an emphasis on commodity transport trucks movements.

### 2. Research Methodology

In order to answer the research questions, a descriptive and analytical method has been applied. The research method is fundamental and practical based on its objective. At the same time, depending on the type of research, the present study can be classified as descriptive, correlational, and explanatory (post-event) studies. In this research, documentary sources have been used to collect data. These resources include a variety of statistics (general census of population and housing, industrial workshops, transportation, etc.) as well as existing articles and books. Therefore, Standard Deviational Ellipse, Global Moran, K-Reply, and ... tests were used in Arc GIS software and centrality, betweenness, density, core-periphery and closeness statistical analysis tests were used in UCINET and NET DRAW software

to analyze the spatial organization of the currents.

### 3. Research Findings

Along with the movement of the population in District 1 that undoubtedly has influenced the intensification and spatial organization of the region, the transported goods and commodities among the residential areas of the region, especially the urban areas, has also affected the spatial organization of the region. In this regard, in addition to a place for production operations as an urban area, Tehran can be considered as a center for producing its domestic goods and an anchorage and a terminal for distributing products from other urban areas.

One of the indicators studied in the analysis of the transport of the manufactured goods in the region can be the number of the movement of the trucks carrying goods. It is clear that more truck movements indicate the dynamism of the market, the prosperity of the region, and the dependence of the spaces on each other. Therefore, the number of movements is increased in most provinces of the region. The most truck movements in the region have been observed in Tehran Province, like other elements studied in this article, due to its role in GDP. During the whole period, the inter-provincial movement of the trucks in Tehran Province has been much more than the intra-provincial movement of the trucks. The inter-provincial movement rate of the trucks in Tehran Province has increased from more than one million to more than two million in 2006 and more than three million in 2016, showing the centralized trend of this Province. In any case, Tehran is still affecting the management of the economic space of the region and the country, despite its

declining trend in demographic growth and its reducing share in GDP.

#### 4. Conclusion

Each geographical space changes over time under the influence of a set of natural and human factors and shows a different spatial arrangement of elements. Perhaps the analysis of the spatial organization and the settlement system is very difficult as one of the main challenges of urban geography knowledge due to the presence of numerous and complex forces in different stages. In the study of the spatial organization and spatial structure of the region, according to the post-event nature of the research subject, process analysis has been used to investigate the spatial forms. The whole analysis showed that Tehran is the main city in the region with a mono-centric regional structure. However, gradual and incremental changes have also happened in recent years indicating the change of the spatial structure of the city in adaptation to its spatial organization. It can be said that

space is the product of various social, economic, political and natural forces that play a role in creating their own space so that in different systems with different economic, social, political and even natural structures, different patterns of population and activity distribution as well as current network are observed.

#### Funding

There is no funding support.

#### Authors' Contribution

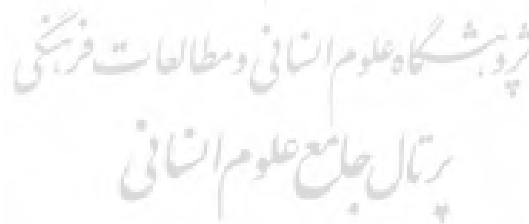
Authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article. All of the authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work

#### Conflict of Interest

Authors declared no conflict of interest.

#### Acknowledgments

We are grateful to all the scientific consultants of this research.



علمی

# شناخت و تحلیل دگردیسی ساختار فضایی صنعت و نظام جریانات موثر در منطقه البرز جنوبی (با تاکید بر جابجایی کامیون کالا)

آزاده عظیمی\*<sup>۱</sup> ID<sup>۱</sup> استادیار گروه شهرسازی، موسسه آموزش عالی رسام، کرج، ایران

10.22080/USFS.2021.18528.1962

## چکیده

فضا محصول کنش متقابل نیروهای مختلف و پیچیده‌ای است که به عنوان یک معلول حاصل علل اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و طبیعی است. بدون شک فضا در هر بستر اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و طبیعی الگویی متفاوت و مختص به خود را به نمایش می‌گذارد. تغییرات سازمان و ساختار فضایی منطقه در ماتریس فضایی هر محدوده سرزمینی متأثر از نیروهای متعدد و متکثری است که گاهاً به صورت اولیه و ثانویه شکل می‌یابد. بدون شک یکی از اهرم‌های تغییر در ساختار فضایی و نیز سازمان فضایی جریان در هر منطقه، الگوهای فعالیتی به ویژه پراکنش صنعت در آن محدوده است. آنچه در این مقاله به عنوان موضوع اصلی مورد توجه قرار گرفته است تحلیل سیمای دگردیسی ساختار فضایی صنعت در راستای تحلیل نظام جریانات موثر در منطقه البرز جنوبی است. در این راستا انواع آزمون‌های K-Reply، Global Moran، Standard Deviation Ellipse، و ... در نرم افزار Arc GIS و نیز آزمون‌های آماری تحلیل Density، Betweenness، Centrality، و ... در نرم افزار UCINET و نرم افزار NET DRAW با هدف بررسی سازمان فضایی جریان‌ها استفاده شده است. عموم بررسی‌های صورت گرفته در خصوص الگوی دو نوع ساختار و سازمان فضایی نشان از تمرکز تهران است اما تغییر فاحش در تغییرات تدریجی سیمای منطقه حکایت از دگردیسی ساختار فضایی به تبعیت از سازمان فضایی است. به طور کلی می‌توان نتیجه گرفت هر فرم جغرافیایی در نتیجه سهم عوامل مختلف سیمای متفاوتی را به نمایش می‌گذارد. لذا در این رابطه ما با مکانیزم‌های اولیه و مکانیزم‌های تشدیدکننده مواجه هستیم که در آن جریان و شبکه به مراتب در شکل‌یابی ساختار فضایی نقش ایفا می‌کند. این موضوع تا حد بالایی با چرخه انباشت و یا تشکیل سرمایه در ارتباط نزدیک است.

تاریخ دریافت:

۴ شهریور ۱۳۹۹

تاریخ پذیرش:

۱۸ بهمن ۱۳۹۹

تاریخ انتشار:

۲۶ شهریور ۱۴۰۰

کلیدواژه‌ها:

ساختار فضایی، سازمان فضایی، صنعت، البرز جنوبی

\* نویسنده مسئول: آزاده عظیمی

آدرس: استادیار گروه شهرسازی، موسسه آموزش عالی رسام، کرج، ایران

ایمیل: az.azimi@rasam.ac.ir  
تلفن: 09125307194

## ۱ مقدمه

با غلبه‌ی اقتصاد خودبسنده بر کشاورزی، چارچوب نظام سکونتگاهی کشور بر اساس غلبه‌ی شبکه‌ی روستایی سازمان‌یافته متکی بود؛ در حالی که با نفوذ روند شبه مدرن و شبه صنعتی به خصوص در دوران دهه‌ی ۵۰ به بعد ساختار تک هسته‌ای نظام سکونتگاهی تا حد بسیاری در ارتباط مستقیم با شبکه‌ی فعالیتی مونتاژ که عمدتاً در شهر تهران متمرکز بوده، شکل می‌گیرد. مضافاً با روند تشدید مدرنیته و توسعه صنعتی شهرک‌های صنعتی و فناوری و نیز خوشه‌های صنعتی در ارتباط با شهرهای مادر ایجاد می‌شوند. ناگفته پیداست سطوحی که به وسیله‌ی فعالیت‌ها و ذخایر معدنی اشغال می‌شوند از جمله کاربری‌های مهم زمین بوده محدودیت‌ها و در عین حال جاذبه‌هایی را از نظر توسعه آینده‌ی شهرها پدیدار می‌سازند.

تحلیل جریان‌های منطقه‌ای را می‌توان یکی از عناصر اصلی در بررسی مکانیسم‌های مؤثر در سازمان‌دهی فضایی مطرح کرد. به واقع شدت جریان‌ها و نحوه‌ی توزیع آن در بین سکونتگاه‌های هر منطقه می‌تواند مبنای مناسبی در تحلیل توزیع جمعیت و فعالیت و نشان‌دهنده‌ی نخستینگی فضایی باشد (عظیمی، ۲۰۱۷: ۲۷۶). در این مقاله سعی بر آن است تا با رویکردی جدید به تحلیل جریان کامیون کالا در سطح منطقه‌ی البرز جنوبی به روش تحقیق توصیفی پرداخته شود. این مقاله در صدد پاسخگویی به این سوال مهم است که چیدمان فضایی ساختار صنعت چه ارتباطی با شبکه‌ی جریان کامیون کالا در منطقه‌ی البرز جنوبی دارد؟

## ۲ مبانی نظری

در سال‌های اخیر به واسطه‌ی تسریع در فرایند جهانی شدن اقتصاد و شهرنشینی مدرن، روابط فضایی بین شهری (منطقه‌ای) به عنوان یکی از محورهای مطالعاتی در حوزه‌ی شهری و منطقه‌ای شده است. به ویژه همبستگی شهرها به جهت انواع

در سال‌های اخیر تغییرات سازمان فضایی به ویژه شهرنشینی در جهان با چنان سرعتی به پیش می‌رود که بی سابقه بوده است (کازمی پور و حاجیان<sup>۱</sup>، ۲۰۱۲: ۲۲). گرچه جهان توسعه‌یافته و کشورهای در حال توسعه در نسبت افراد ساکن در شهرها و همچنین شیوه‌ای که شهرنشینی در آن‌ها رخ داده دارای تفاوت می‌باشند (عظیمی<sup>۲</sup>، ۲۰۰۲). امروزه شهر و منطقه در جهان در حال توسعه با چالش‌های متعددی روبه رو است. به واقع شهر، به ویژه شهرهای بزرگ به جهت بارگذاری‌های بیش از حد جمعیت و فعالیت به عنوان بازیگران کلیدی همچون غده‌های سرطانی در حال رشد بوده و این، معلول ساختار اقتصادی بیمار در سطح ملی است که نمونه‌ی واضح آن را می‌توان بعد از اصلاحات شبه‌مدرنیستی در زمان پهلوی اول و نیز اصلاحات ارضی در زمان پهلوی دوم در کشور ایران مشاهده کرد. شاید امروزه معلول‌هایی چون بافت فرسوده، اسکان غیررسمی، ترافیک، آلودگی هوا، معضلات اجتماعی، تخریب‌های گسترده زیست محیطی و ... در سایه‌ی علتی فراشهری نمود یافته‌اند. به واقع، عدم نگاه موشکافانه و نیز تاکید بی منطق شهرسازان و نیز معماران در تک‌هسته‌ای مطالعه نمودن شهر به عدم توجه به فرایندهایی منجر شده است که خارج از شهر و در مقیاس منطقه‌ای، ملی و حتی جهانی در قالب شبکه‌ای از جریان‌ها بر شهر تحمیل شده و بسترساز آسیب‌های متعددی می‌شود. پر واضح است آنچه که امروز بیش از هر زمان دیگری نیاز است، توجه به اصل سیستمی بودن شهر در پهنه‌ی منطقه‌ای، ملی جهانی است.

بدون شک فعالیت یکی از عناصر تاثیرگذار در توزیع فضایی نقاط شهری و تغییر در نظام سکونتگاهی منطقه است. پر واضح است که نوع فعالیت و نظام سکونتگاهی هر منطقه ارتباط دوسویه‌ای با یکدیگر دارد. چنان که در دوران سنتی

<sup>2</sup> Azimi

<sup>1</sup> Kazemipour & Hajian

مبادلات فضایی، دیاگرام ورونوی<sup>۶</sup>، و دیگر روش‌های آنالیز فضایی است که با انواع معیارهای جغرافیایی و اقتصادی-اجتماعی ترکیب شده و در راستای تعیین محدوده‌ی منطقه و نیز تفسیر ساختار فضایی آن به کار گرفته شده است (Wu, Fang, Huang and Wang, 2012). و اما در مقیاس کلان می‌توان به کار پیتر تیلور<sup>۷</sup> اشاره کرد که به منظور تشریح روابط بین جهان‌شهرها مدلی را بر مبنای شرکت‌های خدماتی پیشرفته ارائه کرد که شهرهای سراسر دنیا را به واسطه‌ی استقرار دفاتر خود، به هم متصل<sup>۸</sup> می‌کند (Taylor, 2001).

دسته‌ی چهارم، مطالعاتی هستند که به دنبال پیشرفت در علوم شبکه به ویژه شبکه‌های فضایی به بررسی ساختار و رفتار سیستم‌های پیچیده با استفاده از روش‌های کمی پرداخته‌اند (Barthelemy, 2011). هر چند در این رابطه می‌توان به مطالعات متعددی در حوزه‌های مختلف اشاره کرد؛ اما عمده مطالعات در خصوص مشخصات شبکه، مرتبط با زیرساخت‌های اصلی حمل و نقلی شامل خطوط هوایی (Zanin and Erath, Lochl and Lillo, 2013)، راه‌ها (Axhausen, 2009)، متروها و خیابان‌های مادرشهر (Duan and Lu, 2013)، تبادلات اطلاعات بر اساس داده‌های تلفن همراه (Kaonga, et al, 2013) و شبکه‌های اجتماعی (Noulas, Scellato, Lambiotte, Pontil and Mascolo, 2012) است.

از آنجایی که سکونتگاه‌ها تجسم و تبلور ایفای نقش‌های اساسی انسان می‌باشند که در چارچوب روابط متقابل انسان و محیط و بر حسب شرایط محیط طبیعی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، سیاسی، اداری و تاریخی سازمان می‌یابند. هرگاه در روند تحول این سازمان عوامل موثر در آن از لحاظ

جریان‌های واقعی و مجازی<sup>۱</sup> به وابستگی متقابل و روابط دورنی منجرشد و در نهایت سیستم شهری در دورترین نقاط جهان را متحول ساخته است (Liu, Liu, Wei, He and He, 2015: 455).

در میان مطالعات صورت گرفته در حوزه‌ی سیستم‌های شهری و ساختار فضایی می‌توان به تئوری مکانی<sup>۲</sup> (Beckman, 1968)، تئوری ساختار فضایی<sup>۳</sup> (Garrison, 1959)، تئوری مکان مرکزی<sup>۴</sup> (Christaller, 1933) و دیگر تئوری‌های مطرح در حوزه‌ی جغرافیای اقتصادی اشاره کرد. در این میان چهار دسته از مطالعات بیش از همه، مورد توجه محققان و تصمیم‌سازان بوده است:

نخستین گروه مطالعات عمدتاً روی قانونمندی توزیع اندازه شهرها بر مبنای مدل‌های ریاضی رایج مانند توزیع رتبه-اندازه (Jiang & Jia, 2011) و احتمال توزیع عملکردها (Cordoba, 2008) متمرکز بودند که در این رابطه می‌توان به کارهای کارول (Carroll, 1982)، کشایر (Cheshire, 1999) و گابیگس و لونیدس (Gabaix and Loannides, 2004) اشاره کرد.

دسته‌ی دوم شامل؛ مطالعاتی است که عموماً روی عوارض فضایی سیستم‌های شهری مانند رشد ناموزون شهری (Kane, Tuccillo, York, Gentile and Ouyang, 2014)، تجمع/انباشت شهری (Kabisch and Haase, 2011) و نیز مطالعات تطبیقی میان مناطق مختلف (Gueroise, Bretagnolle, Giraud and Mathian, 2012) صورت گرفته است. و اما دسته‌ی سوم که اخیراً بسط یافته است، روی مبادلات و تعاملات فضایی فیما بین شهرها متمرکز است (زرآبادی<sup>۵</sup>، ۲۰۱۸). در مقیاس منطقه‌ای بخش قابل توجهی از ادبیات تحقیق در این حوزه شامل به کارگیری مدل‌های

<sup>6</sup> Voronoi diagrams

در علم ریاضیات دیاگرام ورونوی روشی برای تقسیم فضا به تعدادی ناحیه می‌باشد

<sup>7</sup> Peter Taylor

<sup>8</sup> Interlock

<sup>1</sup> Real and virtual fluxes

<sup>2</sup> Location theory

<sup>3</sup> Spatial structure theory

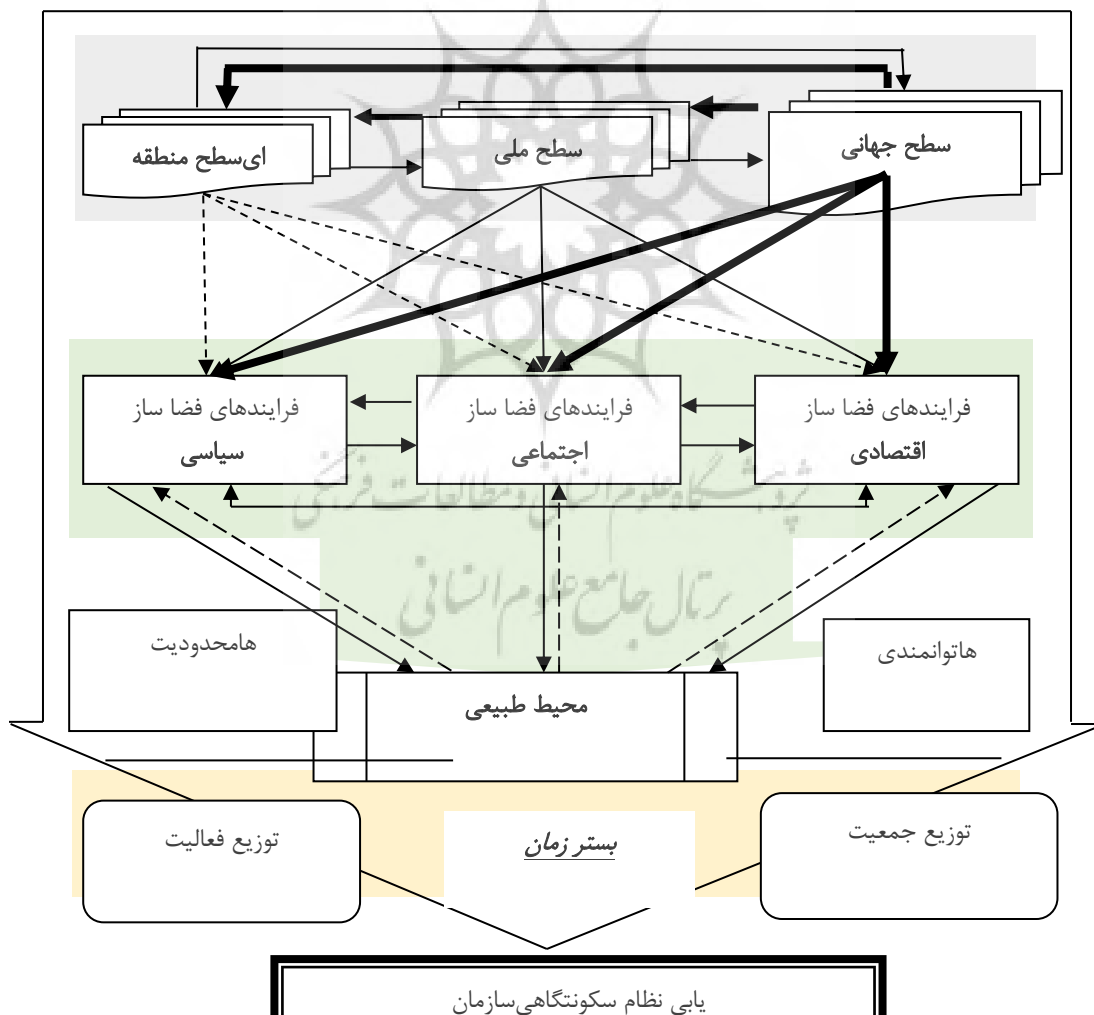
<sup>4</sup> Central place theory

<sup>5</sup> Zarabadi

طبیعی نوع خاصی از توزیع جمعیت و فعالیت را به همراه دارد. از این روست که می‌توان بر مبنای ماهیت فرایندهای فضا ساز هر نظام سکونتگاهی را به عنوان محصول یا برون داد نظام یا مجموعه‌ای از عوامل دانست که عینیتی خاص به خود می‌گیرد و سیمایی را پدید می‌آورد که از آن با عنوان فضاهای متعادل و یا نامتعادل یاد می‌شود. بدون شک فضا به عنوان محصول تحول در بستر فرایندهای مذکور (جریان‌ها) و پتانسیل‌های طبیعی در چارچوب زمان به واسطه‌ی شدت و ضعف هر یک از نیروها در سطوح مختلف و مقیاس عمل آنها، سیمایی خاص را به خود خواهد گرفت؛ آنچه از آن به عنوان فضای سنتی یاد می‌شود به واقع نمونه عینی چنین مکانیزی است.

زمانی و تحت تاثیر نیروهای درونی و بیرونی در تقابل با مکان قرار گیرند، در نظام و عملکرد این سازمان نارسایی به وجود می‌آید.

بر اساس آنچه که مخدوم در کتاب شالوده‌ی آمایش سرزمین از آن یاد می‌کند انسان، فعالیت و بستر طبیعی به عنوان سه عنصر اصلی در فضا سازی و چیدمان ساختار منطقه است. در این راستا می‌توان شکل شماره ۱ را به عنوان طرح‌واره‌ی تغییرات در ساختار و سازمان فضایی و نظام سکونتگاهی هر پهنه‌ی جغرافیایی ارائه کرد. در این مدل هرگونه تغییر در سازمان فضایی سکونتگاه به واقع محصول فرایندهای فضا ساز اقتصادی، اجتماعی و سیاسی در سطوح جهانی، ملی و منطقه‌ای است که بر اساس توانمندی‌ها و محدودیت‌های بستر



شکل ۱ شکل فرایند سیستمی تغییر در نظام سکونتگاهی و سازمان فضایی منطقه (عظیمی، ۲۰۱۶)

دوره‌ی قبل از پهلوی است. در این دوره به واسطه‌ی تسلط روابط سنتی و اقتصاد درون‌زا، شبکه‌ای از روابط متقابل و متوازن در شبکه‌ی شهری و روستایی کشور مشاهده می‌گردد. برون‌داد این شبکه فقدان نخست شهری و وابستگی متقابل شهرها و روستاهای هر منطقه است.

مرحله‌ی دوم، در بررسی شبکه‌ی شهری کشور، مرحله‌ی پیدایش پدیده‌ی نخست شهری است که با روی کار آمدن حکومت پهلوی و با انجام اصلاحات اقتصادی، شکل عینی به خود گرفت. هر چند در اواخر دوران قاجار به ویژه در دوران انقلاب مشروطه، این روند آغاز شد، اما در دوران پهلوی به طور لجام گسیخته‌ای آهنگ این تحولات سرعت گرفت. نخست شهری در این دوره محصول تحولات ساختاری در اقتصاد کلان ملی است که در فصول دیگر رساله به تفصیل به بیان آن پرداخته می‌شود.

و اما دوره‌ی سوم که با عصر معاصر در شبکه‌ی شهری مصادف است؛ نشان دهنده‌ی تغییرات روند رشد شهرهای کلان ملی مانند تهران، تبریز، اصفهان، مشهد، شیراز و... است. در این دوره افزایش جمعیت مناطق شهرهای بزرگ به ضرر تمرکز جمعیت در شهرهای مرکزی پیش می‌رود. این موضوع در شهر تهران به ویژه از سال‌های ۱۳۶۵ به بعد تشدید شده است (شکل شماره ۲). در کنار این کاهش تمرکز در شهرهای بزرگ شاهد شروع روند افزایشی در سایر شهرهای مرکزی استان هستیم که تفاوت در فاز تغییرات شبکه‌ی شهری را نشان می‌دهد. در واقع به رغم کاهش تمرکز در سطح ملی و حرکت به سوی تعادل، در سطح منطقه‌ای، شاهد شروع روند شدید تمرکز هستیم. در ادامه، تحولات نخست شهری در سطح مناطق مورد بررسی قرار خواهد گرفت (فرجی ۲، ۲۰۱۴: ۷۵).

در کشور ایران نیز سکونتگاه‌ها تحت تاثیر عوامل درونی و بیرونی و به ویژه تحولات اقتصادی-اجتماعی کشور در سده جاری به نوعی سازمان یافته اند که می‌توان عنوان دوگانگی فضا در قالب (نقاط شهری) و پیرامون (حوزه های روستایی) را بر آن اطلاق نمود. بر این اساس سازمان‌یابی فضایی سیستم‌های سکونتگاهی در ایران سیر تکوین به ویژه سازمان فضایی سیستم‌های شهری را می‌توان به سه دوره نسبتاً مشخص تقسیم نمود:

الف) دوره‌ی نخست که شکل‌گیری فضای سرزمین و مراکز جمعیتی عمدتاً بر پایه‌ی امکانات طبیعی و به خصوص فعالیت‌های کشاورزی استوار می‌باشد.

ب) دوره‌ی دوم، دوره‌ای که طی آن گسترش بازرگانی و مناسبات تجاری، فعالیت‌های کشاورزی را کم و بیش تحت الشعاع قرار داد و راه‌ها به عنوان محورهای اصلی این فعالیت‌ها نقش مهمی در شکل دادن سازمان فضایی ملی ایفا نمودند.

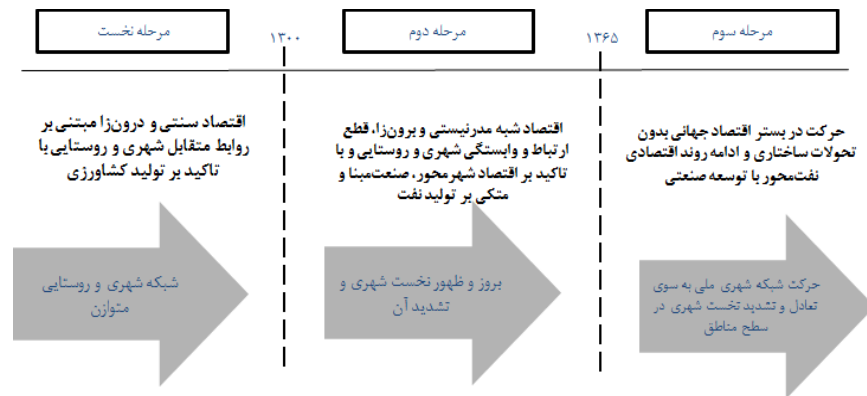
ج) دوره‌ی سوم، پیشرفت علوم و فنون و در پی آن رشد صنایع که اصولاً فعالیت‌های تمرکزگرا می‌باشند و همچنین بازرگانی و خدمات قوی باعث پیدایش و رشد بسیاری از شهرها گردیدند. از این پس شهر به مثابه مراکز جهت توسعه‌ی فضایی به شمار آمدند (رستم پورا و همکاران، ۲۰۱۰: ۱۲).

در عین حال با بررسی روند تحولات نخست شهری در کشور می‌توان سه دوره را در دوره‌های مختلف تاریخی مصادف با تغییرات فضایی مشخص نمود. بخش قابل توجهی از این تغییرات فضایی جمعیت، حاصل تغییرات اقتصاد کلان و بروز تحولات عملکردی در روابط شهری و روستایی است. دوره‌ی نخست در شبکه‌ی شهری در ایران مربوط به دوره‌ی ماقبل سال‌های ۱۳۰۰ و یا به عبارتی دیگر،

<sup>2</sup> Faraji

<sup>1</sup> Rostampour





شکل ۲ روند تحولات شبکه‌ی شهری در ایران (منبع: همان)

سکونت، عرضه‌ای است که هم اکنون بر رخساره‌ی هرم شهری ایران و زیرمناطق مختلف قابل رویت باشد. یک فضای ملی با حداکثر قدرت و توانمندی، چند متروپل منطقه‌ای با فاصله‌ای زیاد نسبت به سطوح تحتانی و سطح فوقانی خود، شهرهای میانه اندام و در پایین هرم شهری و طیف گسترده‌ای از روستا-شهرهایی که به تازگی با در برگیری حجم‌های افزون جمعیتی و رسیدن به آستانه قابل قبول آماری- سکونت و در موارد بسیاری بدون این استاندارد به هیات کانون‌های شهری درآمده‌اند.

در سطح مناطق و یا استان‌ها، این هرم شهری، انعکاسی از فضای ملی، در مقیاسی کوچک‌تر می‌باشد. یک شهر قدرتمند در سطح فوقانی هرم شهری، چند شهر متوسط ناتوان در فاصله‌ای زیاد از آن و انبوهی از روستا-شهرهای کوچک اندازه با عملکرد ضعیف و اندامی فرسوده، در قاعده‌ی تحتانی هرم شهری که وظایف تقسیم کار حوزه‌ای را بر عهده دارند. گذر از یک جامعه‌ی سنتی (با نظام ساختاری/ عملکردی مختص خود) به یک جامعه‌ی صنعتی و در پاره‌ای شاخص‌ها و نمونها جامعه فراصنعتی، الزام تحول در روابط، کنش‌ها و ساختارهای فیزیکی، نظام‌های شبکه‌ای، حجم‌های جمعیتی، عملکردهای برون و درون کانونی و ... را به وجود آورده و آهنگ شریان خود را بر پیکره‌ی ساختارهای فضایی

حضور مولفه‌های مقتدر فضا ساز، نظیر مولفه‌های اقتصادی (در قالب نظام‌های سرمایه‌ای، تولیدی/ توزیعی، تسلط بخش‌های مشخص اقتصادی و نظام گردش کالایی)، مولفه‌های سیاسی (نظیر نظام‌های مشارکتی، تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی حاکم بر فضا) با مولفه‌های اجتماعی (نظیر جریان آزاد اندیشه، انتقال روابط و نگرش‌های فرهنگی، پیوندهای جدید فکری، تفکرات نوین در نگرش‌های اجتماعی، مقوله‌ی آموزش و ... ) و مولفه‌های فضایی-کالبدی (زیرساخت‌های ارتباطی، شبکه‌ها، تسهیلات و خدمات عمومی/ رفاهی و ...) به همراه گرایش‌ها و روندهای جمعیتی موجب گردیده است که در مدت زمان کمتر از نیم قرن، پاره‌ای از فضا به صورت منتخب، برگزیده، برتر و پیشرو معرفی شده و بخش اعظم سرزمین، در رابطه و یا متصل با آن، به صورت فضاهای حاشیه‌ای/ پیرامونی، در حال توسعه و یا عقب مانده جلوه نماید (فرجی و عظیمی، ۲۰۱۹).

در این گذار تاریخی، علاوه بر دگرگونی چهره‌پردازی‌های فضا (نظیر کاربری زمین، تراکم‌های انسانی، تحول در شدت و جهت جریان‌های متقابل کانون‌ها و ...) نظام سکونتی نیز دستخوش تحول و تغییر شدند. گرایش به توده‌ای شدن نظام سکونتی، حول چند منطقه و فضای مشخص، متمایز و با فاصله‌ای زیاد نسبت به سایر فضاها و طبقات

<sup>1</sup> Faraji & Azimi

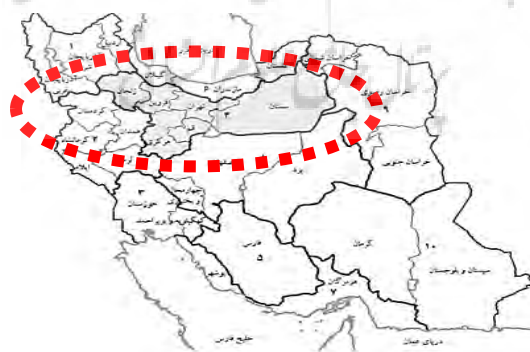
راهداری و ... و نیز مقالات و کتب موجود است. ابزارهای مورد استفاده جهت تحلیل و بررسی ساختار فضایی فعالیت و نظام سکونتگاهی در این مقاله شامل انواع آزمون‌های K-Reply، Moran، Standard Deviation Ellipse، و ... در نرم افزار Arc GIS و نیز آزمون‌های آماری تحلیل Core-، Density، Betweenness، Centrality، Closeness، Periphery، از نرم افزار UCINET و نرم افزار NET DRAW با هدف بررسی سازمان فضایی جریان‌ها استفاده شده است.

این مقاله به بررسی نظام شبکه‌ی منطقه‌ای در منطقه‌ی البرز جنوبی پرداخته است. منطقه‌ی البرز جنوبی که متشکل از شش استان تهران (همراه با البرز)، قزوین، مرکزی، قم، سمنان و زنجان (نقشه‌ی شماره‌ی ۱) به عنوان یکی از مناطق صنعتی کشور با تغییرات قابل توجهی در حجم جمعیت نیز روبه رو بوده است. در نیم قرن منتهی به سال ۱۳۹۰ جمعیت شهری ایران و از جمله در منطقه‌ی البرز جنوبی رشد بسیار شتابانی داشته است. جمعیت شهری منطقه‌ی البرز جنوبی در سرشماری‌های سال‌های ۱۳۳۵، ۱۳۴۵، ۱۳۵۵، ۱۳۶۵، ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵، ۱۳۹۰ به ترتیب ۲، ۳/۶، ۵/۸، ۹/۵، ۱۲/۵، ۱۵/۹ و ۱۸/۱ میلیون نفر است که حاکی از متوسط رشدی بالایی در سال برای این دوره نیم قرن است.

طنین‌انداز کرده است. غلبه‌ی بخش خدمات بر پیکره‌ی بخش‌های اقتصادی، گسترش شتاب آلود زیرساخت‌ها و تمرکز امکانات و توان‌ها در فضای نقطه‌ای، تغییر در نوع ارتباط (جهت، میزان و ماهیت ارتباط) بین کانون‌ها (در رده‌های مختلف اندازه‌ای) همگی آهنگی نوین در شکل‌گیری فضا را سر می‌دهند که انعکاس کالبدی آن، سیمای نامتجانس از توزیع و پراکنش جمعیت/ فعالیت در عرصه‌ی سرزمینی است. فضاهایی متراکم و انباشته در جوار فضاهای مکیده و تهی شده و حاشیه‌ای، همجوار با فضاهای پیوسته و درگیر در چرخه‌ی عملکردی فضای متراکم، سیمای انسجام نایافته فضای ملی است که بر عرصه‌ی فضا جریان دارد.

### ۳ روش تحقیق

در راستای پاسخگویی به سوالات مقاله و نیز با توجه به نوع پژوهش از روش توصیفی و تحلیلی بهره گرفته شده است. روش تحقیق بر اساس هدف بنیادین و کاربردی است. در عین حال بر اساس نوع می‌توان مطالعه‌ی حاضر را در دسته‌بندی مطالعات توصیفی، همبستگی و تبیینی (پس رویدادی) قرار داد. در این پژوهش برای گردآوری داده‌ها و اطلاعات تحقیق از منابع اسنادی استفاده شده است. این منابع شامل انواع آمارنامه‌ها (سرشماری عمومی نفوس و مسکن، کارگاه‌های صنعتی، حمل و نقل و



نقشه ۱ موقعیت منطقه‌ی البرز جنوبی در طرح کالبد ملی

منبع: وزارت مسکن (راه فعلی) و شهرسازی، ۱۳۸۷

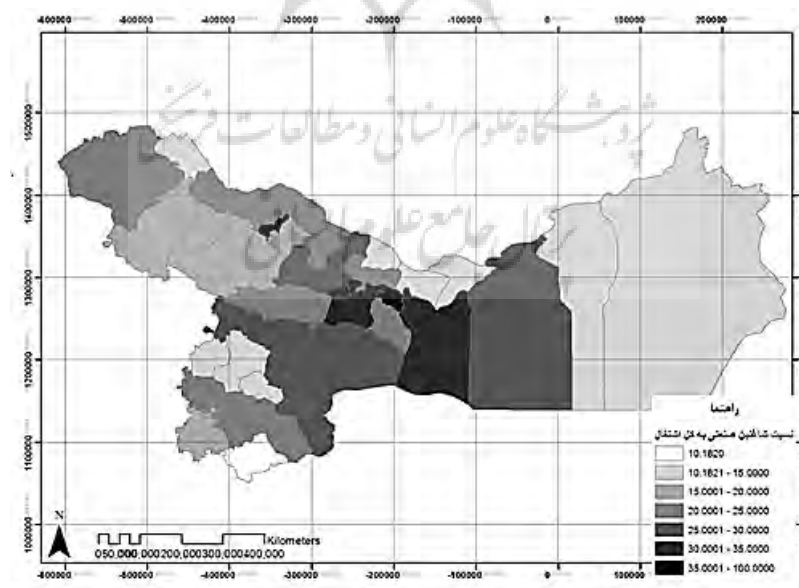
استان کمترین نسبت‌ها در شهرستان‌های بوئین‌زهرا و تاکستان به ترتیب با ۱۵ و ۱۶ درصد مشاهده می‌شوند.

در استان تهران درصد شاغلان صنعتی به کل شاغلان ۲۳ درصد است. بیشترین درصدها در شهرستان‌های پاکدشت، اسلام‌شهر و ری به ترتیب با ۳۸، ۳۴ و ۳۲ درصد و کمترین درصدها در شهرستان‌های شمیرانات، فیروزکوه و دماوند به ترتیب با ۱۱، ۱۳ و ۱۴ درصد مشاهده می‌شوند. میانگین درصد استان سمنان ۱۸ درصد و بیشترین درصد در این استان با ۲۷ درصد متعلق به شهرستان سمنان است. در دیگر شهرستان‌های استان درصدها همه جا کمتر از ۲۰ درصد است. درصد شاغلان صنعتی در استان و شهرستان قم ۲۵ درصد است. در استان مرکزی درصد مشابه از ۲۲ درصد بیشتر نیست. در این استان بیشترین درصدها در شهرستان‌های ساوه با ۲۹ درصد، دلجان با ۲۶ درصد و سرانجام در اراک با ۲۳ درصد دیده می‌شود.

وضع کنونی و تحول فعالیت‌های صنعتی منطقه را می‌توان، به کمک اسناد آماری گوناگون مانند سرشماری‌های نفوس و مسکن، سرشماری‌های صنعتی (۱۳۹۵)، آمارگیری از صنایع بزرگ و اطلاعاتی که درباره‌ی شهرک‌های صنعتی (۱۳۸۵) گردآوری شده‌اند، بررسی کرد.

بر اساس نقشه‌ی شماره‌ی ۲ چنان که پیداست اشتغال صنعتی در استان زنجان نزدیک ۲۱ درصد کل اشتغال است. بیشترین نسبت مشاغل صنعتی استان در شهرستان‌های ماه‌نشان با نزدیک ۲۵ درصد، ایجرود با ۲۴ درصد و زنجان با ۲۳ درصد دیده می‌شود. باید توجه داشت که فزونی این نسبت لزوماً به معنای وجود صنایع متوسط و بزرگ ماشینی نیست و در این نسبت سهم مهمی متعلق به صنایع دستی مانند قالی بافی و گلیم بافی، نمد مالی و مانند این‌ها هم هست. در استان قزوین نسبت اشتغال صنعتی ۲۴ درصد است. این نسبت در شهرستان البرز به بیش از ۴۶ درصد می‌رسد. در این

نقشه ۲ نسبت شاغلان صنعتی به کل شاغلان سال ۱۳۹۵ (مرکز آمار ایران، ۲۰۱۶)



## ۴ یافته‌ها و بحث

### ۴٫۱ ساختار فضایی صنعت (کارگاه‌ها و کارکنان آن) در منطقه البرز جنوبی

براساس سرشماری صنعتی سال ۱۳۹۰، توزیع کارگاه‌ها بر حسب - اندازه و به تفکیک استان‌ها نشان می‌دهد که از ۱۴۷,۴۸۲ کارگاه صنعتی منطقه ۱۳۷,۷۳۳ یا ۹۳ درصد کارگاه‌های کوچک ۱ تا ۹ نفر کارکن هستند. کارگاه‌های بزرگ ۱۰ تا ۵۰ نفری و ۵۰ نفری و بیشتر منطقه به ترتیب ۷,۹۷۰ و ۱,۶۶۰ کارگاه است. پیداست که در این منطقه نیز سهم کارگاه‌های بزرگ اندک بوده و روی هم از ۷ درصد بیشتر نیست. از نظر توزیع کارگاه‌ها برحسب اندازه تفاوت زیادی میان استان‌ها وجود ندارد. نسبت کارگاه‌های کوچک میان حداقل ۹۰ درصد در استان قزوین و حداکثر ۹۷ درصد در استان قم تغییر می‌کند. متقابلاً تغییرات نسبت کارگاه‌های بزرگ در

استان‌ها میان حداقل ۳ درصد در استان قم و حداکثر ۱۰ درصد در استان قزوین است. توزیع کارکنان کارگاه‌ها برحسب اندازه و استان حاکی از آن است که در سال ۱۳۹۰ از میان ۸۵۳ هزار نفر کارکنان کارگاه‌های صنعتی منطقه ۳۵۹ هزار نفر یا ۴۲ درصد کارکنان کارگاه‌های کوچک ۱ تا ۹ نفری هستند. کارکنان کارگاه‌های بزرگ ۱۰ تا ۵۰ نفری و ۵۰ نفری و بیشتر منطقه به ترتیب ۱۴۹ هزار و ۳۴۶ هزار نفرند. چنانکه پیداست در این منطقه سهم کارکنان کارگاه‌های بزرگ ۱۰ تا ۵۰ نفری و ۵۰ نفری و بیشتر قابل توجه بوده و به ترتیب به ۱۷ و ۴۱ درصد می‌رسد. این کارگاه‌ها روی هم ۵۸ درصد کارکنان کارگاه‌های صنعتی را در بر دارند. کمی نسبی میانگین کارکنان کارگاه‌ها در بیشتر شهرستان‌های تهران به احتمال زیاد نتیجه‌ی ممنوعیت استقرار صنایع بزرگ در شعاع ۱۲۰ کیلومتری شهر تهران است. در برابر تمرکز کارگاه‌های نسبتاً بزرگتر را در شهرستان‌هایی چون قزوین، ساوه و سمنان می‌توان از پیامدهای اجرای همین سیاست دانست.

جدول ۱ تحول شمار کارگاه‌های صنعتی بزرگ منطقه البرز جنوبی

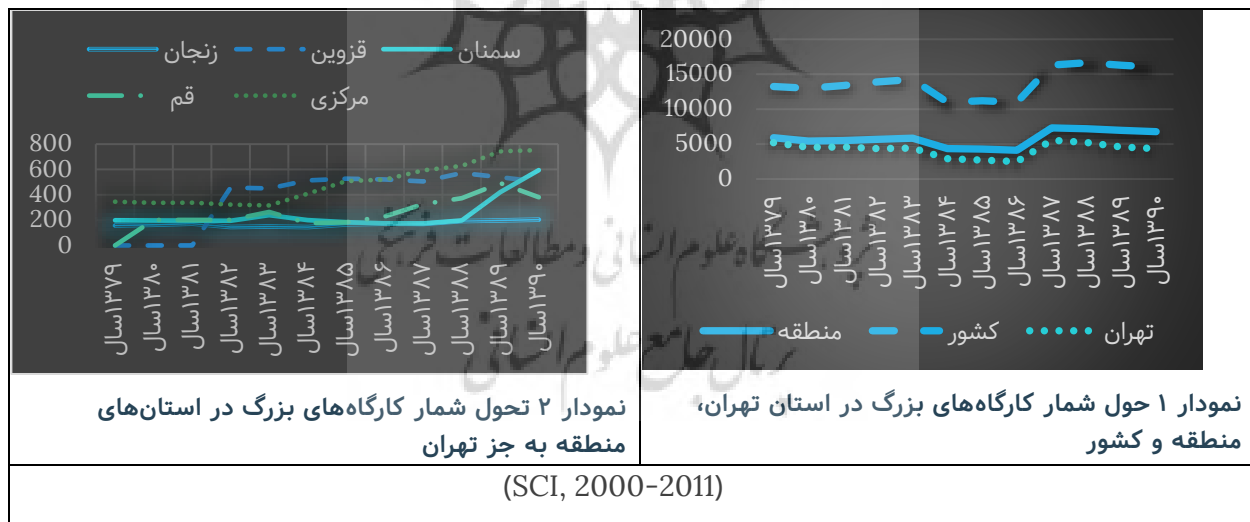
سال	زنجان	قزوین	تهران	سمنان	قم	مرکزی	منطقه	کشور
۱۳۷۹	۱۵۷	-	۵۲۰۴	۱۹۹	-	۳۴۵	۵۹۰۵	۱۳۲۴۸
۱۳۸۰	۱۶۴	-	۴۵۳۶	۱۹۷	۲۰۲	۳۳۷	۵۴۳۶	۱۲۹۸۷
۱۳۸۱	۱۷۲	-	۴۵۹۵	۱۹۶	۲۰۱	۳۳۸	۵۵۰۲	۱۳۳۷۱
۱۳۸۲	۱۴۶	۴۵۷	۴۳۵۴	۱۹۵	۲۰۲	۳۲۳	۵۶۷۷	۱۳۹۰۴
۱۳۸۳	۱۴۹	۴۵۰	۴۴۳۷	۲۳۹	۲۶۴	۳۱۶	۵۸۵۵	۱۴۲۶۳
۱۳۸۴	۱۴۵	۵۱۴	۲۹۰۷	۲۰۰	۱۷۶	۴۰۸	۴۳۵۰	۱۱۰۰۲
۱۳۸۵	۱۶۶	۵۲۷	۲۷۱۶	۱۸۴	۱۸۳	۵۰۸	۴۲۸۴	۱۱۲۰۰
۱۳۸۶	۱۷۲	۵۲۱	۲۵۰۴	۱۷۵	۲۲۹	۵۲۰	۴۱۲۱	۱۰۹۸۷
۱۳۸۷	۱۷۰	۵۰۶	۵۵۵۶	۱۷۴	۳۲۶	۵۹۳	۷۳۲۵	۱۶۳۰۵
۱۳۸۸	۱۹۲	۵۷۲	۵۲۴۰	۱۹۸	۳۷۳	۶۲۹	۷۲۰۴	۱۶۶۴۹
۱۳۸۹	۱۹۷	۵۳۹	۴۵۸۲	۴۲۱	۴۹۲	۷۴۴	۶۹۷۵	۱۶۲۸۳
۱۳۹۰	۲۰۴	۵۰۳	۴۳۴۹	۵۹۵	۳۸۱	۷۵۳	۶۷۸۵	۱۶۰۱۸
رشد ۹۰-۸۲	۴,۳	۱,۲	-۱,۶	۱۵,۰	۸,۳	۱۱,۲	۲,۳	۱,۸

(SCI, 2000-2011)

۱۵/۰، ۸/۳، ۱۱/۲ محاسبه می‌شود. با توجه به ناپایداری آمارها می‌توان نتیجه‌گیری را به این صورت محدود کرد: در دهه‌ی گذشته رشد شمار کارگاه‌ها در استان‌های تهران و قزوین کم، در استان زنجان متوسط و در دیگر استان‌های منطقه بسیار سریع بوده است. خاطر نشان کنیم که در این دوران رشد سالانه‌ی شمار کارگاه‌های صنعتی بزرگ کشور از ۱/۸ درصد بیشتر نیست.

در نمودارهای شماره‌ی ۱ و ۲ تحول شمار کارگاه‌های بزرگ صنعتی را نخست برای تهران، منطقه و کشور و سپس برای استان‌های زنجان، قزوین، سمنان، قم و مرکزی نشان داده‌ایم، توجیه نوسان‌های این ارقام خود موضوع بررسی جداگانه‌ای تواند بود.

جدول شماره‌ی ۱ نشان می‌دهد که کارگاه‌های بزرگ منطقه در طول سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۹۰ از ۵,۹۰۵ به ۶,۷۸۵ کارگاه رسیده سالانه به طور متوسط ۱,۳ درصد افزایش یافته‌اند. از این لحاظ تفاوت زیادی میان استان‌ها وجود دارد. از جمله در این دوران شمار کارگاه‌های بزرگ استان تهران از ۵,۲۰۴ به ۴,۳۴۹ کاهش یافته و متوسط رشد (منفی) آن (۱/۶- درصد) در سال است. در برابر شمار کارگاه‌های بزرگ استان سمنان از ۱۹۹ کارگاه به ۵۹۵ کارگاه افزایش یافته و متوسط رشدی بالغ بر ۱۰/۵ درصد در سال داشته است. حال اگر با توجه به اینکه تا سال ۱۳۷۹ برای همه‌ی استان‌های کنونی منطقه آمارهای جداگانه وجود ندارد، محاسبات را به سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۹۰ محدود کنیم، رشد منطقه به ۲/۲ درصد افزایش می‌یابد و رشد استان‌های زنجان، قزوین، تهران، سمنان، قم و مرکزی به ترتیب ۴/۳، ۱/۲، ۱,۶-،

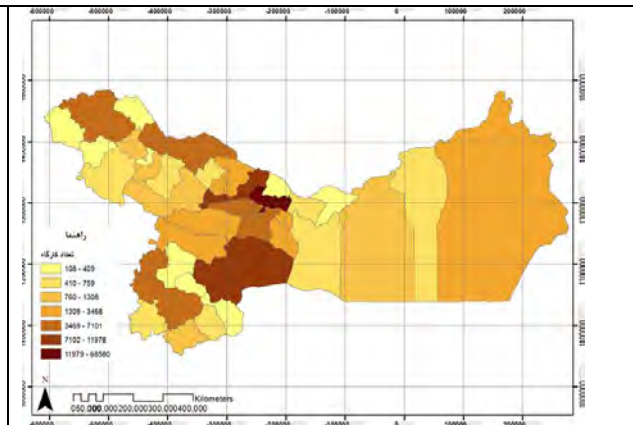


البرز جنوبی می‌توان گفت تمرکز بالای فعالیت‌ها در محور تهران-کرج-قزوین مشاهده می‌شود (شکل شماره ۳).

در بررسی ساختار صنعتی و فعالیتی منطقه‌ی البرز جنوبی الگوی تک هسته‌ای و با تمرکز بالا قابل مشاهده است. چنانکه بر مبنای یافته‌های حاصل از ضریب توزیع و آزمون موران، تابع  $k$  و ... در منطقه‌ی



شکل ۳ الگوی ساختار فضایی صنعت در منطقه البرز جنوبی با استفاده از آزمون k-Reply

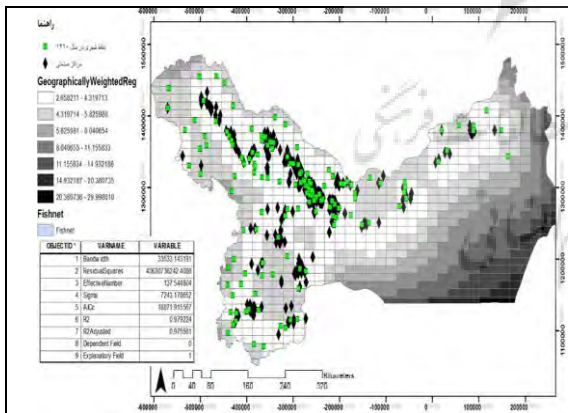


نقشه ۳ توزیع فضایی کارگاه‌های صنعتی به تفکیک شهرستان در سال ۱۳۹۰

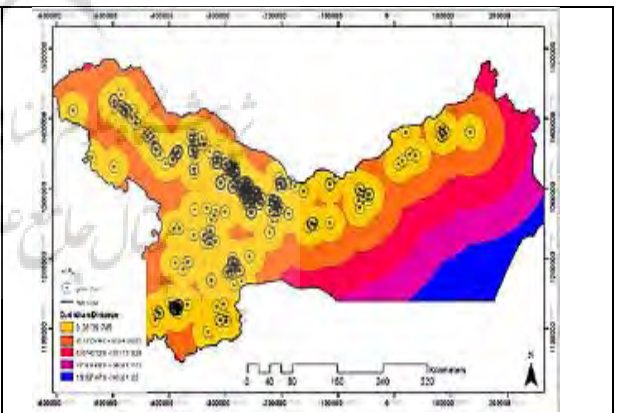
(SCI, 2011)

الگوی یکسان در توزیع نقاط شهری منطقه از الگوی مراکز فعالیت است. چنان که در نقشه زیر می‌توان بر مبنای فواصل اقلیدسی الگوی خطی و هسته‌ای را در منطقه نشان می‌دهد.

ساختار هسته‌ای فعالیت در منطقه با ساختار هسته‌ای جمعیت نقاط شهری بزرگ منطقه دارای همبستگی است (نقشه‌ی شماره ۵). این موضوع با توجه به مقدار بالای همبستگی (۰٫۹۷ R) حاکی از



نقشه ۵ توزیع مراکز اصلی فعالیت (کارگاه‌ها) و نیز نقاط شهری در منطقه البرز جنوبی



نقشه ۴ ساختار فضایی کارگاه‌های صنعتی در منطقه البرز جنوبی

(SCI, -2011)

## ۴٫۲ نظام جریان‌ات تعداد سفر کامیون حامل کالا در منطقه البرز جنوبی

تحلیل اندام‌واره نظام شهری در یک بوم‌سازگان (اکوسیستم) باز حکایت از روند تغییرات و دگرذیسی در بستر زمان دارد. به بیان دیگر منطقه به عنوان یک سیستم و در بردارنده‌ی مجموعه‌ای از سیستم‌ها به جهت روابط آن با سایر مناطق و شیوه‌ی تعاملی سلسله‌مراتبی در درون خود همواره در حال تغییر است (عظیمی، ۲۰۱۶).

در کنار جمعیت جابه‌جا شده در سطح یک منطقه که بدون شک در تشدید و سازمان‌یابی فضایی منطقه اثرگذار می‌باشد؛ یکی دیگر از برون‌دادها و نیروهای تاثیرگذار و تاثیرپذیر در سازمان فضایی منطقه مواد و کالاهای جابه‌جا شده در میان نقاط سکونتگاهی منطقه به ویژه نقاط شهری است. در این رابطه می‌توان علاوه بر تمرکز عملکرهای تولیدی در یک نقطه‌ی شهری به نقش لنگرگاهی شهر تهران که در آن به عنوان یک ترمینال نه تنها تولیدات کالاهای درونی خود، بلکه به نقش توزیعی تولیدات سایر نقاط شهری منطقه را نیز بر عهده دارد.

یکی از شاخص‌های مورد بررسی در تحلیل جریان کالاهای تولیدی در منطقه می‌تواند تعداد سفرهای کامیون حمل کالا باشد که بر مبنای آنچه که در جدول شماره‌ی ۲ و نیز نمودارهای شماره‌ی ۳ و ۴ نشان داده شده است، پر واضح است تردد بیشتر

کامیون نشانگر پویایی بازار و رونق منطقه و نقش و وابستگی‌ایی است که فضاها با یکدیگر داشته و از همین روی افزایش تعداد سفر در بیشتر استان‌های منطقه مشاهده می‌شود. بیشترین تردد کامیون در منطقه به مانند سایر استان‌های مورد بررسی در این مقاله، در استان تهران به واسطه‌ی نقش آن در تولید ناخالص داخلی است. در تمامی دوران تردد کامیون‌های برون استانی به مراتب در استان تهران بیش از تردد کامیون‌های درون استانی است. میزان تردد برون استانی کامیون‌ها از سال‌های دهه‌ی ۱۳۷۵ در استان تهران از بیش از یک میلیون به بیش از دو میلیون در سال ۱۳۸۵ و به بیش از سه میلیون در سال ۱۳۹۵ رسیده است و این روند تمرکزگرا این استان را نشان می‌دهد. در هر حال شاید نقش شهر تهران به رغم روند کاهش رشد جمعیتی و نیز رقم سهم آن در تولید ناخالص داخلی، همچنان در مدیریت فضای اقتصادی منطقه و کشور بلامنازع است.

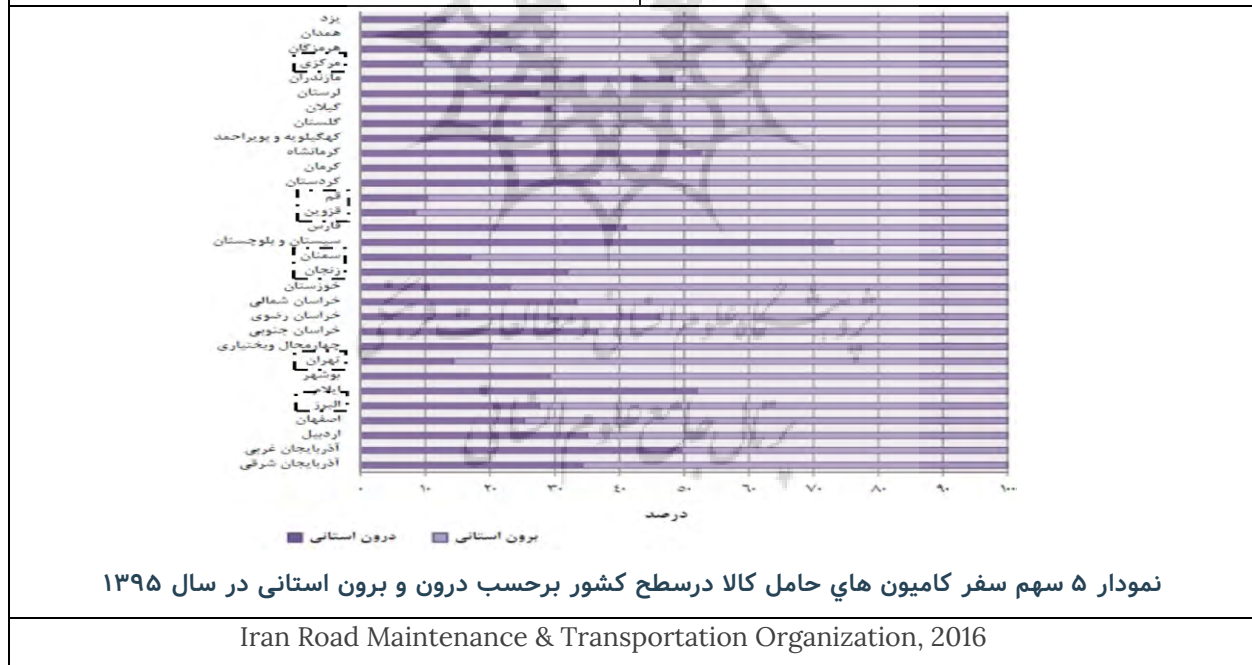
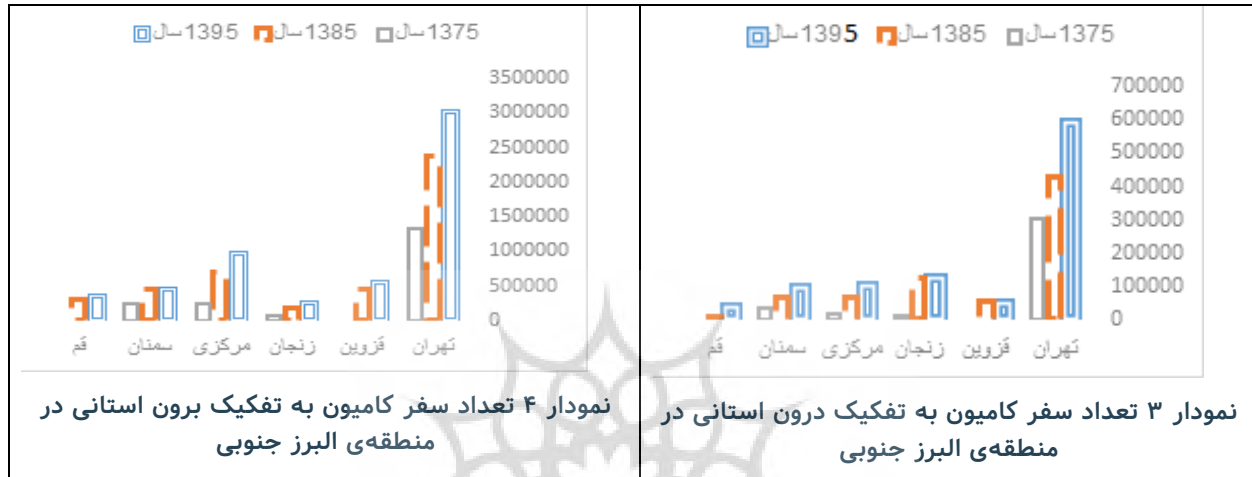
چنان که در نمودار و جدول زیر نشان داده شده است عمده استان‌های منطقه به واقع به نحوی به واسطه‌ی نقش سرریزپذیری فعالیت‌ی تهران تا حدی روند افزایشی را نشان می‌دهند. اما در این میان تنها استان قم به جهت تمرکز تک شهر قم با مرکزیت قوی فرهنگی و نقش آن در معادلات فرهنگی جهان اسلام، روند افزایشی در بازه‌ی ۱۳۸۵ و ۱۳۹۵ را نشان می‌دهد. اما این رقم در سفرهای برون استانی به مراتب بیشتر است.

جدول ۲ تعداد سفر کامیون به تفکیک درون و برون استانی در منطقه البرز جنوبی

استان‌ها	۱۳۷۵		۱۳۸۵		۱۳۹۵		سهم استان از کشور		
	درون استانی	برون استانی	درون استانی	برون استانی	درون استانی	برون استانی	۱۳۷۵	۱۳۸۵	۱۳۹۵
تهران	۳۰۴۱۵۶	۱۳۳۵۸۵۱	۴۲۷۰۰۰	۲۳۶۹۰۰۰	۵۹۲۰۰۰	۳۰۱۵۰۰۰	۱۷٫۲	۱۳٫۱	۱۳٫۱
قزوین	-	-	۵۴۰۰۰	۴۶۱۰۰۰	۵۲۰۰۰	۵۶۴۰۰۰	-	۲٫۴	۲٫۳
زنجان	۱۳۸۵۴	۸۰۷۷۹	۱۲۸۰۰۰	۱۸۵۰۰۰	۱۲۴۰۰۰	۲۶۴۰۰۰	۱	۱٫۵	۱٫۴
مرکزی	۱۴۳۴۹	۲۵۶۰۰۱	۶۷۰۰۰	۷۰۶۰۰۰	۱۰۳۰۰۰	۹۷۰۰۰۰	۲٫۸	۳٫۶	۳٫۹

سهم استان از کشور			۱۳۹۵		۱۳۸۵		۱۳۷۵		استان‌ها
۱۳۹۵	۱۳۸۵	۱۳۷۵	برون استانی	درون استانی	برون استانی	درون استانی	برون استانی	درون استانی	
۲,۰	۲,۴	۲,۸	۴۶۴۰۰۰	۹۵۰۰۰	۴۴۹۰۰۰	۶۸۰۰۰	۲۳۷۳۷۶	۳۱۷۴۱	سمنان
۱,۴	۱,۵	-	۳۴۹۰۰۰	۴۰۰۰۰	۳۱۰۰۰۰	۸۰۰۰	-	-	قم

Iran Road Maintenance & Transportation Organization, 1996, 2006, 2016



نمودار شماره‌ی ۵ نشان داده شده است؛ استان‌هایی که قدرت تولید و نیز زیرساخت‌های مساعدتری دارند، نسبت بیشتری از تحرکات برون

نکته‌ی اصلی در ارتباط با نقش سفر و یا تعداد تردد کامیون‌های حمل کالا، توجه به حجم و اثرگذاری سفرهای برون استانی است. به واقع چنان که در



فضایی در مقیاس ملی و منطقه‌ای ارتباط درونی با ساختار فضایی آن دارد.

بدون شک جریان حمل کالا به جهت ارتباط و همبستگی آن با فعالیت و عملکرد نقاط سکونتگاهی یکی از مباحث مهم در تحلیل سازمان یابی فضایی است. در ادامه به بررسی جریان صورت گرفته در ارتباط با سفرکامیون‌های حمل تولیدات در دو بازه زمانی ۱۳۸۵ و ۱۳۹۳ پرداخته می‌شود.

استانی را دارا هستند چنان که استان سیستان و بلوچستان به جهت سطح پایین توسعه و نیز زیرساخت‌های ضعیف، عمده تحرکات کامیون‌های حمل کالا در آن به سفرهای درون استانی اختصاص یافته است. در این میان استان‌های تهران، قزوین، قم و مرکزی به واقع بیش از ۶۰ درصد تحرکات کامیون‌های حمل کالایشان مرتبط با سفرهای برون استانی است. از این رو، می‌توان ادعا نمود که سازمان

جدول ۳ شبکه‌ی سفر کامیون‌ها بین استان‌های منطقه‌ی البرز جنوبی (دوره ۱۳۸۵) واحد: هزار دستگاه

مقصد مبدا	تهران	مرکزی	قزوین	زنجان	قم	سمنان
تهران	-	۷۷	۱۲۶	۵۵	۵۸	۵۸
اراک	۱۸۸	-	۳۰	۶	۳۶	۱۰
قزوین	۱۵۵	۲۲	-	۵۰	۷	۴
زنجان	۵۶	۶	۲۵	-	۳	۱
قم	۶۶	۳۰	۴	۳	-	۳
سمنان	۱۳۸	۷	۱۵	۵	۸	-

Iran Road Maintenance & Transportation Organization, 2016

جدول ۴ شبکه‌ی سفر کامیون‌ها بین استان‌های منطقه‌ی البرز جنوبی (دوره ۱۳۹۵) واحد: هزار دستگاه (سفر)

مقصد مبدا	تهران	مرکزی	قزوین	زنجان	قم	سمنان	البرز
تهران	-	۹۰	۷۷	۴۵	۶۵	۵۹	۸۶
مرکزی	۲۵۲	-	۴۵	۷	۶۱	۱۳	۴۳
قزوین	۱۴۷	۱۹	-	۳۷	۸	۴	۴۹
زنجان	۴۸	۷	۲۶	-	۵	۲	۱۶
قم	۶۸	۳۶	۵	۳	-	۴	۱۱
سمنان	۱۱۷	۶	۱۵	۴	۳	-	۱۲
البرز	۱۲۶	۸	۴۸	۱۴	۶	۴	-

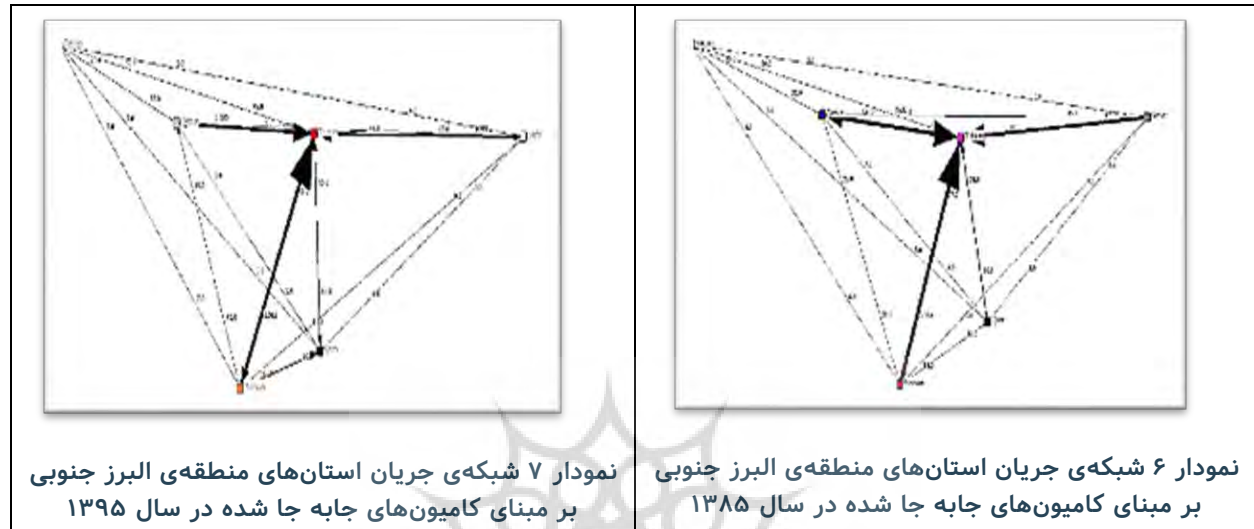
Iran Road Maintenance & Transportation Organization, 2016

از نرم افزار UCINET و NET DRAW جریان‌های صورت گرفته مورد بررسی قرار می‌گیرد. حجم جریان‌های نمایش داده شده در ارتباط با شبکه‌ی کامیون‌های جابه جا شده به وضوح بر نقش صنعتی

بر اساس آنچه که در جداول شماره‌ی ۳ و ۴ ارائه شده است تعداد سفر کامیون در منطقه‌ی البرز جنوبی به تفکیک استان ذکر شده است که به منظور تحلیل ابعاد جریان در هر راس با استفاده

مبادلات و جابه جایی کامیون در سال ۱۳۹۵ به مانند سال ۱۳۸۵ بیشترین شدت را در محور تهران-اراک نشان می‌دهد. در عین حال تا حدودی شدت شبکه در محور تهران-قم کاسته شده است.

نقاط شهری تاکید داشته و در عین حال حجم بالای جابه جایی بین شبکه‌ی تهران-قزوین، تهران-اراک و تهران-سمنان عمدتاً جریان‌های غیرجهت‌دار و گرایش به شهر تهران دارد. روند تمرکزگرای حجم



نمودار ۷ شبکه‌ی جریان استان‌های منطقه‌ی البرز جنوبی بر مبنای کامیون‌های جابه جا شده در سال ۱۳۹۵

نمودار ۶ شبکه‌ی جریان استان‌های منطقه‌ی البرز جنوبی بر مبنای کامیون‌های جابه جا شده در سال ۱۳۸۵

واسطه مرتبط با نقش لنگرگاهی و یا به عبارتی، باراندازی شهر تهران است. مقادیر حاصل از بررسی مولفه‌ی مرکزیت و تسلط رئوس در قالب جداول شماره‌ی ۵ و ۶ نشان داده شده است. طبق جدول شماره‌ی ۵ شهر تهران با ۲۴۶,۱۹۳ بیشترین میزان مرکزیت و تسلط رئوس و شهر زنجان کمترین میزان را دارا است. در عین حال دو شهر اراک و قزوین تا حدودی شرایط یکسانی در میزان مرکزیت و تسلط دارند.

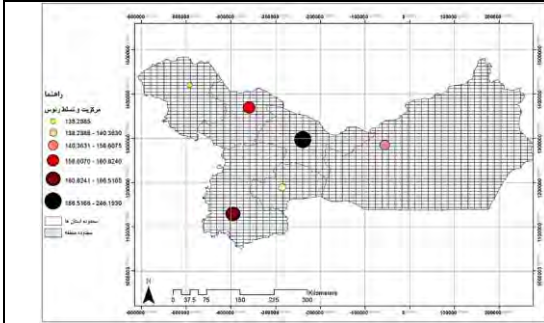
### ۱) مولفه مرکزیت و تسلط رئوس

در بررسی جریان کامیون‌های جابه جا شده در منطقه که بدون شک نشان از پویایی فضا و در نهایت تغییرات ساختار و سازمان فضایی دارد؛ کشش یا قدرت جذب شهر تهران است. چنان که مقادیر مربوط به درجه‌ی مرکزیت وزنی به وضوح این موضوع را نشان می‌دهد. چنان که نزدیک به بیش از دو برابر جریان‌های خارج شده، جریان ورودی در شهر تهران مشاهده می‌شود که این موضوع بی

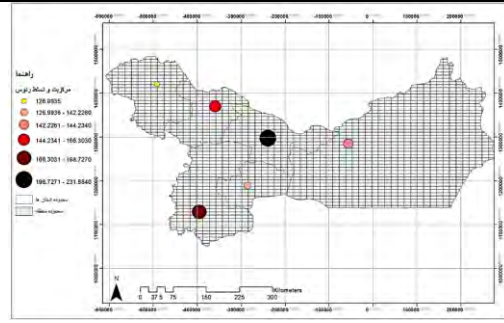
جدول ۵ مقادیر به دست آمده برای هر یک از شاخص‌های تعریف شده با مولفه مرکزیت و تسلط رئوس

نوع گراف رئوس	مقادیر نرمال شده					مقادیر حقیقی
	DT	DW	DW	DT	DT	
مرکزیت و تسلط رئوس	مرکزیت بردار آیین	مرکزیت میان	مرکزیت نزدیکی	درجه مرکزیت وزنی	درجه مرکزیت وزنی	درجه مرکزیت توپولوژیک





نقشه ۷ مولفه‌ی مرکزیت و تسلط رئوس جریان کامیون‌های جابه‌جا شده در منطقه‌ی البرز جنوبی (۱۳۸۵)



نقشه ۶ مولفه‌ی مرکزیت و تسلط رئوس جریان کامیون‌های جابه‌جا شده در منطقه‌ی البرز جنوبی (۱۳۹۵)

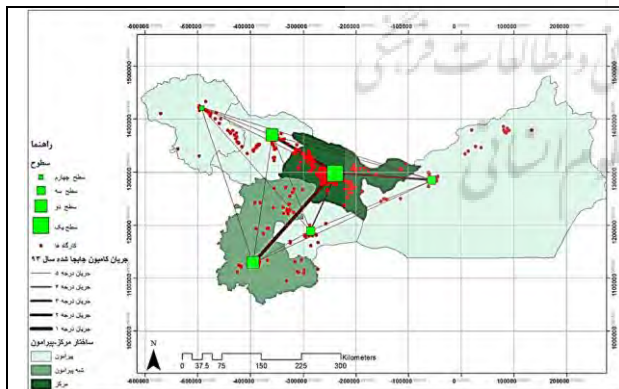
موضوع ساختار و سازمان روابط منطقه را تحت تاثیر قرار داده است. به ویژه در سال‌های اخیر بی‌صرفه‌گی‌های اقتصادی تجمع تهران و گریز صنایع و فعالیت‌های سنگین از این شهر، بستر رشد مراکز صنعتی قزوین و شهرهای دیگر را فراهم آورده است.

#### ۴) مولفه‌ی سلسله مراتب و سطوح

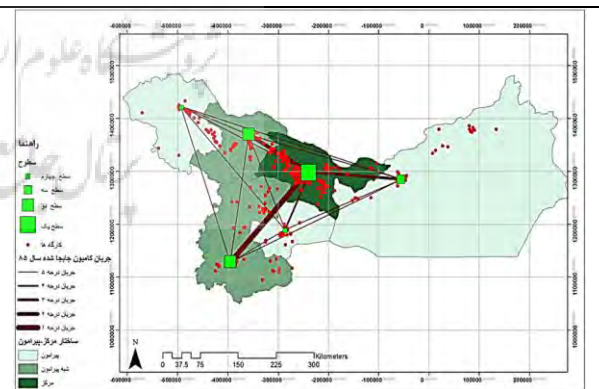
تمرکز قابل توجه صنایع در محدوده‌های اطراف شهر قزوین و نیز کریدور صنعتی البرز، مقدار قابل توجهی از جریان کامیون را به خود اختصاص داده و همین

جدول ۷ اجتماعات (مناطق کارکردی) به دست برای شبکه جریان کامیون‌های جابه‌جا شده در سال ۱۳۸۵

ردیف	مناطق عملکردی	نقاط شهری	شهر مرکزی
۱	مرکزی	تهران-قزوین	تهران
۲	پیرامونی	قم-زنجان- اراک-سمنان	تهران



نقشه ۹ ساختار مرکز-پیرامون و سطوح عملکردی جریان کامیون‌های جابه‌جا شده در منطقه‌ی البرز جنوبی (۱۳۹۵)



نقشه ۸ ساختار مرکز-پیرامون و سطوح عملکردی جریان کامیون‌های جابه‌جا شده در منطقه‌ی البرز جنوبی (۱۳۸۵)

## ۵ جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

بدون شک جریان کامیون‌ها ارتباط مستقیمی با جریان کالا دارد که در بخش بعدی به آن پرداخته شده است. اما نکته‌ای که باید به آن توجه داشت تراکم فعالیت‌های خدماتی و صنعتی در شکل‌دهی به این جریان‌ها است. می‌توان گفت سازمان فضایی در منطقه‌ی البرز جنوبی به مانند هر فضای کارکردی ارتباط مستقیمی با ساختار فضایی آن دارد.

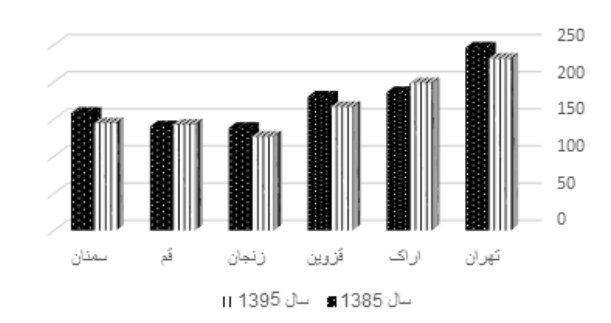
مقادیر تسلط و مرکزیت در سال ۱۳۸۵ حکایت از تمرکز در شهر تهران (با امتیاز بیش از ۲۴۶) و پس از آن در شهر اراک با ۱۸۶ است. در این دوره شهر زنجان کمترین جریان کامیون‌های جابجا شده را دارد چرا که زون صنعتی قزوین به جهت نزدیکی فیزیکی به تهران حجم قابل توجهی را از کنش بین تهران را به خود اختصاص داده است. در سال ۱۳۹۵ نیز به رغم کاهش نسبی تمرکز و تسلط تهران (بیش از ۲۳۱) همچنان شهر اول در هدایت جریان کامیون‌های جابجا شده به حساب می‌آید. اما نکته قابل توجه در کاهش این میزان در شهر قزوین (از ۱۸۰ در سال ۱۳۸۵ به ۱۶۶ در سال ۱۳۹۵)، زنجان (از ۱۳۸ در سال ۱۳۸۵ به ۱۲۶ در سال ۱۳۹۵) و سمنان (از ۱۵۸ در سال ۱۳۸۵ به ۱۴۴ در سال ۱۳۹۵) و افزایش تدریجی در شهرهای اراک (از ۱۸۶ در سال ۱۳۸۵ به ۱۹۸ در سال ۱۳۹۵)، قم (از ۱۴۰ در سال ۱۳۸۵ به ۱۴۲ در سال ۱۳۹۵)، است. کاهش تدریجی سهم تهران را تا حدودی می‌توان بر تمرکز صنایع خدماتی به جای صنایع سنگین تفسیر کرد که توانسته به عنوان قطب خدمات پشتیبان در منطقه ایفای نقش کند.

تسلط دیرپای نظریات مبتنی بر اندازه در تحلیل نظام شهری و شبکه‌ی سکونتگاهی به بروز و تشدید دوگانگی فضایی در پهنه سرزمینی کشورهای در حال توسعه منجر گردید. به عبارت دیگر، کشش تقاضا (که کریستالر از آن به عنوان آستانه هر فعالیت یاد می‌کند) و نیز برد آن در محدوده‌ی حوزه‌ی نفوذ، در یک فرایند دوری همواره به نحوی خود را تقویت می‌کند. این موضوع در نگاه کلاسیک و نیز نظریات افرادی چون هیرشمن و میردال و نیز نظریه‌ی معروف قطب رشد فرانسوا پرو در گذر زمان به جهت بروز بی‌صرفه‌گی‌های ناشی از مقیاس به سطوح پایین رخنه کرده و بستر تمرکزگرایی را طی می‌نماید (عظیمی، ۲۰۱۸). هر فضای جغرافیایی در گذر زمان تحت تاثیر مجموعه‌ای از عوامل طبیعی و انسانی دچار تغییر و تحول شده و نمایش متفاوتی از چیدمان فضایی عناصر را عرضه می‌کند (فرجی ملایی، ۲۰۱۵).

### ۱) مولفه‌ی مرکزیت و تسلط رؤس

برای جمع‌بندی و ترکیب نتایج به دست آمده با توجه به اینکه تمامی شاخص‌ها در بازه‌ی صفر تا ۱۰۰ تعریف شده و همسو هستند، مقادیر حاصل از هر یک با یکدیگر جمع و نتایج نهایی در ستون آخر جداول شماره‌ی ۵ و ۶ به تفکیک سال ۱۳۸۵ و ۱۳۹۳ آمده است. و در نهایت خروجی ستون آخر جداول مورد نظر در قالب نقشه‌های شماره‌ی ۵ و ۶ نشان داده شده است که می‌توان به وضوح مرکزیت شهر تهران را مشاهده کرد.

<sup>1</sup> Faraji Molaei



نمودار ۸ مقایسه‌ی تسلط و مرکزیت رئوس منطقه‌ی البرز جنوبی ۱۳۸۵ و ۱۳۹۵

نقاط شهری بیانگر نوع تسلط و روابط متقابل است. بر اساس بررسی‌های انجام شده در قالب روابط ژئودزیک در سال ۱۳۸۵ و ۱۳۹۵ کل نقاط شهری و شبکه صد درصد تعامل دارند.

### ۳) مولفه‌ی سلسله مراتب و سطوح

پس از آنکه با استفاده از سه مؤلفه‌ی پیشین، شناختی کلی از الگوی فضایی حاکم بر نظام سکونتگاهی مبتنی بر جریان جابه جایی مسافرین حاصل شد، شناسایی خوشه‌ها و مناطق عملکردی با استفاده از الگوریتم های تقسیم گر و افزایشی، هدف این مؤلفه قرار می‌گیرد. نتایج به دست آمده از دو روش، به استثنای پاره ای اختلافات جزئی، بسیار مشابه بوده و نتایج آن در جداول شماره‌ی ۷ و ۸ ارائه شده است. جداول حاکی از آن است که در شبکه‌ی جریان جابه جایی کامیون نیز به مانند دو الگوی قبل که مورد بررسی قرار گرفت؛ به الگوی تک مرکزی شباهت بیشتری دارد، در سال ۱۳۸۵ و ۱۳۹۵ فقط دو اجتماع از رئوس وجود دارد. با این تفاوت که به جهت نقش پذیری و تغییر قدرت نقاط شهری در بازه‌های زمانی متفاوت شهرهای همجوار تهران تغییر می‌کنند. مثلاً در سال ۱۳۸۵ تهران و قزوین منطقه‌ی عملکردی مرکزی را تشکیل می‌دهند اما این موضوع در سال ۱۳۹۵ تغییر کرده و شهر اراک جایگزین قزوین می‌شود.

بر اساس آنچه که ذکر آن گذشت می‌توان گفت فضا محصول نیروهای متعدد اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و طبیعی است که در خلق فضای خاص

### ۲) مولفه‌ی همبستگی شبکه

مؤلفه‌ی همبستگی شبکه از جمع مقادیر هفت شاخص تعریف شده‌ی ذیل آن محاسبه شده است. با توجه به اینکه در تمامی شاخص‌ها، به استثنای سه شاخص تراکم شبکه، ضریب خوشه‌ای شدن شبکه و ضریب انتقال پذیری شبکه، مقادیر بیشتر نشان دهنده‌ی همبستگی کمتر است، برای هم جهت کردن ارقام، ابتدا مقادیر به دست آمده از این دو شاخص از ۱۰۰ کم شده است. همچنین از میانگین مقادیر به دست آمده برای شاخص درجه مرکزیت درونی و بیرونی در محاسبه‌ی همبستگی شبکه استفاده شده، این موضوع در مورد شاخص مرکزیت نزدیکی که دارای مقادیر درونی و بیرونی است و همچنین ضریب خوشه‌ای شدن شبکه نیز، مصداق می‌یابد. با توجه به اینکه مقادیر به دست آمده برای کلیه‌ی شاخص‌ها در بازه‌ای بین صفر تا ۱۰۰ تعریف شده، بیشترین مقداری که می‌توان برای مؤلفه‌ی همبستگی شبکه تصور کرد، برابر ۷۰۰ و مقدار به دست آمده برای شبکه‌ی جریان کامیون‌های جابه جا شده در سال ۱۳۸۵ بیش از ۲۰۲ و در سال ۱۳۹۵ بیش از ۲۷۶ است که نشان دهنده‌ی سطح پایین همبستگی و انسجام آن در سال ۸۵ و افزایش آن در سال ۹۵ است.

### ۲) مولفه‌ی تقارن و سازواری

مؤلفه‌ی تقارن و سازواری شبکه، برای بیان تعاملات درون منطقه‌ای در چارچوب شهرهای مورد بررسی استفاده می‌شود که افزایش یا کاهش آن در میان

شاید تحلیل سازمان‌یابی فضایی و نظام سکونتگاهی به جهت حضور نیروهای متعدد و پیچیده در مراحل مختلف، امری بسیار دشوار و یکی از چالش‌های اصلی دانش جغرافیای شهری است. در بررسی سازمان و ساختار فضایی منطقه با توجه به ماهیت پس‌رویدادی موضوع تحقیق، از تحلیل فرایند در راستای بررسی فرم‌های فضایی بهره‌گرفته شده است. چنان‌که هاروی از آن با همین نام یاد می‌کند. به‌طور کلی می‌توان نتیجه گرفت هر فرم جغرافیایی در صورت عدم تثبیت، پس از چندی تغییر شکل داده و یا از میان می‌رود. از این رو، مکانیزم‌های تشدید کننده در شکل مکانیزم‌های ثانویه در حکم تثبیت ساختار نابرابر در هر منطقه را بازی می‌کنند که می‌توان بر اساس آنچه که میردال علیت دوری تراکمی می‌گوید، به تشدید نابرابری‌ها منجر می‌گردد و یا به بیان هاروی انباشت برای انباشت را رقم می‌زند. سهم عوامل مختلف در این تشدید و نابرابری یکسان نبوده، ولی در عین حال نمی‌توان هیچ‌یک از پارامترهای طبیعی و انسانی را نادیده گرفت. در هر حال، بسیاری از مکانیزم‌های اولیه در شکل‌دهی ساختار فضایی توسعه در هر منطقه، می‌تواند در قامت مکانیزم‌های تشدید کننده نیز ظاهر شود. چنان‌که نقش بسترهای طبیعی و محدودیت‌های آن اگر چه با توسعه‌ی تکنولوژی، کاسته شده است؛ اما همچنان محیط‌های مستعد در اولویت تحولات قرار دارند. اما در کنار این موارد می‌توان برخی از مکانیزم‌ها را به‌طور خاص تشدید کننده‌ی نابرابری‌ها دانست. در این میان، چرخه‌ی انباشت و یا تشکیل سرمایه از اهمیت خاصی برخوردار است

خود نقش ایفا می‌کند. چنان‌که در نظام‌های مختلف با ساختار متفاوت اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و حتی طبیعی، الگوهای متفاوتی از پراکنش جمعیت و فعالیت و نیز شبکه‌ی جریان مشاهده می‌شود. چنان‌که در ایالات متحده نظام شهری انعکاسی از تنوع نژادی-فرهنگی، شکل نوین ظهور کلانشهرهای متراکم، حومه‌نشینی بسیار گسترده صنعتی، شبکه‌ی مواصلاتی منسجم و پیچیده و نظام گسترده خدماتی است. چنان‌که در فصل فرایندهای فضا‌ساز در این رساله نیز بررسی شد؛ آزادی‌های مدنی و حقوق فردی به‌ویژه در خصوص آزادی‌های اقتصادی (گردش آزاد سرمایه و کالا و نظام مالکیت فردی بی‌حد و حصر) نیز موجبات تقویت یا ظهور نواحی جدید در پیکره‌ی سیستم‌های سکونتگاهی و سازمان‌یابی فضایی را فراهم آورده است. در شوروی (سابق) نیز متأثر از فرایند تقسیم کار سرزمینی، نظام سکونتگاهی تبیین و تحلیل می‌شود. شکل‌گیری شبکه‌ی سلسله‌مراتبی سکونتگاهی با عملکردهای مرکزی توسعه نیافته و ایجاد مراکز صنعتی جهت هدایت صنایع تولیدی دو فرایند موثر در سازمان‌یابی فضایی نظام سکونتگاهی در این کشور است. مقایسه‌ی سیستم سکونتگاهی در این دو کشور با دو الگوی متفاوت، حکایت از تاثیر شرایط اقتصاد، سیاست، ابعاد اجتماعی-فرهنگی و حتی بسترهای محیطی در سازمان‌یابی فضایی و نظام سکونتگاهی است. مسلماً کشور ایران نیز از این قاعده مستثنی نیست. چنان‌که بررسی تاریخ ایران به‌ویژه از اواخر دوره‌ی قاجاریه تا به امروزه به تاثیر نیروهای ذکر شده در هدایت نظام سکونتگاهی است.

## ۶ منابع

Azimi, A. (2018), The organization of the regional space organization with emphasis on the flow system of goods transported in the southern

Alborz region, Quarterly Journal of Urban and Regional Development Planning, Volume 3, Number 6. (In Persian)

- Azimi, A. (2017), The Interaction of Spatial Structure and the System of Effective Regional Flows in the Southern Alborz, *Journal of Land Management*, Volume 9, Number 2, pp. 301-275 (In Persian)
- Azimi, A. (2016), Analysis of Spatial Organization and Residential System in the Southern Alborz Region, PhD Thesis, University of Tehran, in the field of Geography and Urban Planning. (In Persian)
- Azimi, N. (2002), Urbanization and the Foundations of the Urban System, First Edition, Mashhad: Nashrnik. (In Persian)
- Barthelemy, M. (2011). Spatial networks. *Physics Reports*, 499(1-3), 1e101.
- Beckman, M. J. (1968). *Location theory*. New York: Random House.
- Carroll, G. R. (1982). National city-size distributions: what do we know after 67 years of research? *Progress in Human Geography*, 6(1), 1-43.
- Cheshire, P. (1999). Chapter 35 trends in sizes and structures of urban areas. In C. Paul, & S. M. Edwin (Eds.), *Handbook of regional and urban economics* (pp. 1339-1373). Elsevier.
- Christaller, W. (1933). *Central places in southern Germany*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Cordoba, J. C. (2008). On the distribution of city sizes. *Journal of Urban Economics*, 63(1), 177-197.
- Duan, Y., & Lu, F. (2013). Structural robustness of city road networks based on community. *Computers, Environment and Urban Systems*, 41(0), 75e87.
- Erath, A., Lochl, M., & Axhausen, K. (2009). Graph-theoretical analysis of the Swiss road and railway networks over time. *Networks and Spatial Economics*, 9,(۳)379e400.
- Faraji, Mollai, A. (2015), Explaining the basic mechanisms affecting the spatial structure of Qazvin region, *Sustainable city*, Volume 2, Number 2, pp. 104-83. (In Persian)
- Faraji, A. (2014), Explaining the Model of Balanced Regional Development, PhD Thesis, University of Tehran, in the field of Geography and Urban Planning. (In Persian)
- Faraji, A. & Azimi, A. (1398), An Introduction to the Analysis of the Structure and Spatial Organization of the Region, University of Tehran Press, First Edition. (In Persian)
- Gabaix, X., & Ioannides, Y. M. (2004). Chapter 53 the evolution of city size distributions. In J. V. Henderson, & T. Jacques-François (Eds.), *Handbook of regional and urban economics* (pp. 2341e2378). Elsevier.
- Garrison, W. L. (1959). Spatial structure of the economy. *Annals of the Association of American Geographers*, 49(2), 232-239.
- Guerois, M., Bretagnolle, A., Giraud, T., & Mathian, H. (2012). A new database for the cities of Europe? Exploration of the urban morphological zones (CLC2000) from three national database comparisons (Denmark, France, Sweden). *Environment and Planning B: Planning and Design*, 39(3), 439-458.
- Hou, Q., Liu, Y., Liu, Y., Wei, X., He, Q and He, Q (2015), Using inter-town network analysis in city system



- planning: A case study of Hubei Province in China, *Habitat International* 49 (2015) 454-465.
- Jiang, B., & Jia, T. (2011). Zipf's law for all the natural cities in the United States: a geospatial perspective. *International Journal of Geographical Information Science*, 25(8), 1269-1281.
- Kabisch, N., & Haase, D. (2011). Diversifying European agglomerations: evidence of urban population trends for the 21st century. *Population, Space and Place*, 17(3), 236-253.
- Kane, K., Tuccillo, J., York, A. M., Gentile, L., & Ouyang, Y. (2014). A spatio-temporal view of historical growth in Phoenix, Arizona, USA. *Landscape and Urban Planning*, 121(0), 70-80.
- Kaonga, N. N., Labrique, A., Mechael, P., Akosah, E., Ohemeng-Dapaah, S., Sakyi Baah, J., et al. (2013). Using social networking to understand social networks: analysis of a mobile phone closed user group used by a Ghanaian health team. *Journal of Medical Internet Research*, 15(4), e74.
- Kazemipour, S. & Hajian, A. (2011), Creating the first real metropolis of Iran in the urban complex of Tehran with emphasis on the share of immigration, *Jamiat Monthly*, No. 75; 76.(In Persian)
- Noulas, A., Scellato, S., Lambiotte, R., Pontil, M., & Mascolo, C. (2012). A tale of many cities: universal patterns in human urban mobility. *PLoS One*, 7(5), e37027.
- Rostampour H., Mohammadi Yeganeh, B., Heidari, H. (2010), Explaining the spatial organization of urban systems: a case study of Bushehr and Fars provinces, *Geographical Quarterly of Environmental Planning*, No. 11.(In Persian)
- Taylor, P. J. (2001). Specification of the world city network. *Geographical Analysis*, 33(2), 181-194.
- Wu, K., Fang, C., Huang, H., & Wang, J. (2012). Comprehensive delimitation and ring identification on urban spatial radiation of regional central cities: case study of Zhengzhou. *Journal of Urban Planning and Development*, 139(4), 258-273.
- Zanin, M., & Lillo, F. (2013). Modelling the air transport with complex networks: a short review. *The European Physical Journal Special Topics*, 215(1), 5-21.
- Zarabadi, R. (2018), An Analysis of the Model of Flow Systems and Space Organization in the Urban System of Iran, Master Thesis, University of Tehran, Supervisor: Amin Faraji. (In Persian)