

## Measuring the Level of Urban Sprawl in Small and Medium-Sized Cities on Rural and Agricultural Areas (Case Study: North Khorasan)

Dr. Rostam Saberifar<sup>1\*</sup>, Dr. Ismail AliAkbari<sup>2</sup>, Muslim Nouri<sup>3</sup>

1-Associate Professor of Geography and Urban Planning, University of Payame Noor, Tehran

2-Professor of Geography and Urban Planning, University of Payame Noor, Tehran

3-Ph.D Student of Geography and Urban Planning, University of Payame Noor, Tehran



Saberifar, R & Aliakbari, I & Nouri, M (2021). [Measuring the Level of Urban Sprawl in Small and Medium-Sized Cities on Rural and Agricultural Areas (Case Study, North Khorasan)]. *Geography and Development*, 18(61), 205-226, <http://dx.doi.org/10.22111/J10.22111.2021.5852>

doi: <http://dx.doi.org/10.22111/J10.22111.2021.5852>

Received:14/04/2020

Accepted:03/10/2020

### Keywords:

Economic Effects,  
Combined Index,  
Land Consumption,  
North Khorasan.

### ABSTRACT

Urban sprawl, in particular in small and medium-sized urban areas with economies based on agriculture and livestock, has clear economic impacts. This trend in North Khorasan province has significantly changed the integrated and traditional agricultural land use pattern. This province is located in northeastern Iran, and it is a relatively rural province. The main benefit of such an approach is helping rural stakeholders to assess urbanization patterns at the scale of the prospect and determine their real consequences. For this purpose, this study attempts to discuss this issue using the descriptive and analytical method. The required data from satellite images of 1972, 1992, and 2012 and comprehensive designs were obtained. The collected data, are examined according to the seven common indicators in sprawl research (all avelopment, low intensity development, all development clumpy, low intensity development, impervious per capita clumpy, density change, and population change) and in order to give more tangible results, the indicators are combined together and the main analyses were analyzed with this combined index. The results show that not only the urban sprawl rate in this province is at a significant level (from less than -6/311 to more than +4/974), but the economic effects of this trend have also greatly affected the income and employment of residents in rural areas and in fact, the negative consequences of this trend are heavy on the villagers, rather than being imposed on the city population in the form of transportation costs and urban infrastructure.

Copyright©2021, Geography and Development. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-noncommercial 4.0 International License which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

### Extended Abstract

#### 1- Introduction

In spite of the numerous definitions of sprawl, many describe urban growth with features such as low density, sparse, automobile dependent, sporadic, and containing serious environmental as

well as social outcomes in the frame of sprawl. Despite the huge attention of many experts to this large-scale issue, there is still no agreement on the causes of the emergence of sprawl phenomenon. Urban sprawl, in particular in small and medium-sized urban areas with economies based on agriculture and livestock, has clear economic impacts. But the point that has so far been overlooked is that this category has gone beyond urban areas and has threatened the lives, economies, and livelihoods of the villagers. For this reason, there are still no tools and methods that can measure these effects, so that each specialist is currently measuring and evaluating this category in a particular way. This trend in North Khorasan province has significantly changed the

#### \*Corresponding Author:

Dr. Rostam Saberifar

Address: Department of Geography and Urban Planning, University of Payame Noor, Tehran

Tel: +98(51-38683001)

E-mail: r\_saberifar@pnu.ac.ir

integrated and traditional agricultural land use pattern. This province is located in northeastern Iran, and unlike many western and northern provinces, it is a relatively rural province. The main benefit of such an approach is helping rural stakeholders to assess urbanization patterns at the scale of the prospect and determine their real consequences. For this purpose, this study attempts to discuss this issue using the descriptive and analytical method.

## 2-Methods and Material

The research method for determining urban sprawl and changes in the texture of agricultural as well as grass lands did not have any statistic information that could be cited in the province, and the research carried out in this connection was one-case and did not include the entire province. For this reason, the required data from satellite images of 1972, 1992, and 2012 and comprehensive designs were obtained. In this study, for the purpose of determining the sprawl rate, the conventional and common sprawl indices are combined in a single index called the combined index. Conceptually, the combined sprawl index is an indicator that first determines the extent of spatial expansion of urbanization, and in the second step uses the urbanization configuration model (massive). Demographic data (percentage changes in population and number of people per hectare or km) are also considered as the third group of combined indicators. Simply put, the Z scores of each of the seven indicators are combined to achieve a single index. In fact, the collected data are examined according to the seven common indicators in sprawl research, and in order to give more tangible results, the indicators are combined together and the main analyses were analyzed with this combined index.

## 3-Results and Discussion

The cities of the northern Khorasan province are completely different in terms of economic, social, and geographic features, and have therefore experienced various physical changes. For example, while the average height of the province is about 1325 meters, elevations above 3000 meters and below 300 meters are also seen. Accordingly, when

the slope of the province is examined, slopes of less than 3% to more than 30% can be observed, so that more than 50 percent of the province area is sloping above 3 percent. In the same way, sprawl is strongly influenced by the topography of the site in addition to social and economic issues. For this reason, in this study, it was determined that the lowest amount of sprawl was related to Jajarm and its highest value was associated with Garmsar, while the average sprawl rate was related to Esfaraen. With a little attention in the information provided, it is realized that although the measured sprawl in this region does not represent the high speed of this phenomenon, the most fundamental point is that the sprawl is not defined based on the rate of change, since in principle sprawl is known in its simplest form on the basis of the change in density. The results of this study provide a picture of sprawl in the study area, which is essentially a sprawl of nature that is between the least and the worst types. For example, the city of Jajarm has a score of -6.311 (the lowest sprawl) and a score of +4.974 (the highest sprawl). This is while Esfaraen has a median or moderate (0.112) score. In the last 50 years, these conditions have been rising slightly and some cities have grown 6 times in less than 50 years. However, none of these cities have been placed in the opposite extremes of the combined indices. Accordingly, it can be noted that not only the urban sprawl rate in this province is at a significant level, but the economic effects of this trend have also greatly affected the income and employment of residents in rural areas, and in fact, the negative consequences of this trend are heavy on the villagers, rather than being imposed on the city population in the form of transportation costs and urban infrastructure.

## 4-Conclusion

In general, this survey showed how using geographic data, per capita land use and combined index, it is possible to measure the sprawl of cities by using accessible data and software. Based on the findings of this study, it has been found that municipalities of the sprawled cities have the potential to direct this development out of the cities and bring additional impacts to less-monitored areas. For this reason,

there is a need for sprawl measurements to apply sprawl indicators on a wider level and to determine the degree of sprawl in different city land uses and to show which areas threaten rural prosperity. Just as the amount or density, which is often used as sprawl measures, spatial configuration of development is also considered as one of the measures to determine the sprawl characteristics. Finally, it can be said that the combined approach used in this study has the ability to be used to analyze each geographic unit. The only condition for the success of this approach is the availability of data that allows us to distinguish between land use and land coverage, and population censuses which are done on a regular basis. The main benefit of such an approach is helping rural stakeholders to assess urbanization patterns at the scale of the prospect and determine their real consequences.

**Keywords:** Sprawl, Economic effects, Land use, Combined index, North Khorasan.

## 5-References

- Arribas-Bel D. Nijkamp P. and Scholten H. (2011). Multidimensional urban sprawl in Europe: A self-organizing map approach, *Comput. Environment Urban Systems*, No. 35, PP: 263-275.  
[10.1016/j.compenvurbsys.2010.10.002](https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2010.10.002)
- Azizi M. M., and Yarmohammadi S. (2015). The Impact of New Country Divisions on Urban Dispersion (Case Study: Bojnourd). *Fine Arts*, No. 2, PP: 103-116.  
[10.22059/jfaup.2014.55396](https://doi.org/10.22059/jfaup.2014.55396)
- Bahram Soltani, K. (2008). Settlement of Urban Planning, Environment, Housing and Urban Research Center (in Persian), Tehran.
- Barry K. and Brian, L. (2013). Measuring Sprawl across the Urban Rural Continuum Using an Amalgamated Sprawl Index, *Sustainability*, No. 5, PP: 1806-1828.  
<https://doi.org/10.3390/su5051806>
- Benfield F.K. Terris J. Vorsanger P. and Glendening, N. (2018). *Solving Sprawl: Models of Smart Growth in Communities across America*. Island Press, Washington, DC, USA.
- Buchanan N. Barnett R. Kingham S. and Johnston, D. (2006). The effect of urban growth on commuting patterns in Christchurch, New Zealand, *Transparent Geography*, No. 14, PP: 342-354.  
<https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2005.10.008>
- Carbonell A. and Yaro, R.D. (2005). American spatial development and the new megalopolis, *Land Lines*, No.17, PP:1- 4.
- Dramstad, W. and Fjellstad, W. (2011). Landscapes: Bridging the gaps between science, Policy and people, *Landscape Urban Planning*, No.100, PP: 330-332.  
<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.02.003>
- Fakhr Toseh Consulting Engineers (2009). Feasibility study plan for high-rise construction in Bojnourd, Ministry of Roads and City Planning, Tehran.
- Fang J. Shenghe L. Hong, Y. and Qing, Z. (2007). Measuring urban sprawl in Beijing with geo-spatial indices, *Journal Geography Science*, No. 7, PP: 470-472.  
<https://doi.org/10.1007/s11442-007-0469-z>
- Ford, P. (2016). Building Road Maps for Reporters; Civic Catalyst Newsletter (spring) Pew Center for Civic Journalism, Available online:  
<http://www.pewcenter.org/doingcj/civccat/displayCivcat.php?id=237/> (accessed on 28 August 2018)  
<http://www.pewcenter.org/doingcj/civccat/displayCivcat.php?id=237/> (accessed on 28 August 2018).
- Gobster, P.H. and Haight, G. (2017). From Landscapes to Lots: Understanding and Managing Midwestern Landscape Change, *Technics*, NC-245; U.S. Department of Agriculture, Forest Service, North Central Research Station: St. Paul, MN, USA.
- Gordon P., and Richardson H.W. 1997. Are compact cities a desirable planning goal? *Journal Planning*, 63: 95-106. <https://doi.org/10.1080/01944369708975727>
- Hasse, J.E. and Lathrop, R.G. (2003). Land resource impact indicators or urban sprawl, *Applied Geography*, No. 23, PP: 159-175.  
<https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2003.08.002>
- Hataminejad, H., Lorestani, A., Ahmadi, S. and Mohammadi, A. (2018). Analysis of the Pattern of Physical Expansion of Khorramabad City Using Shannon and Hellenron Entropy Models and Determining Its Optimal Implications Using AHP Model, *Research Human Geography*, No. 3, PP: 519-537.  
[10.22059/jhgr.2017.61587](https://doi.org/10.22059/jhgr.2017.61587)
- Hogan, D.J., and Ojima, R. (2018). Urban Sprawl: A Challenge for Sustainability, In *The New Global Frontier: Urbanization, Poverty and Environment in the 21st Century*; Martine, G., McGranahan, G., Montgomery, M., Fernandez-Castilla, R., Eds.; Earthscan, London.

- Irwin, E.G. (2017). Using GIS to Model Patterns of Rural-Urban Land Use Change, In Proceedings of the Ohio Geospatial Technology Conference for Agriculture and Natural Resources, Columbus, OH, USA, 24-26 March 2017, Available online: <http://geospatial.osu.edu/conference/proceedings/papers/Irwin-pap.pdf> (accessed on 18 July 2018).
- Kaplan, R. and Kaplan, S (2011). Anthropogenic/anthropogenous: Creating environments that help people create better environments, *Landscape Urban Planning*, No. 100, PP: 350-352. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.01.016>
- Khalilunia, A (2017). Economic, social and cultural developments of North Khorasan province after the division, Report on the economic, social and environmental situation of North Khorasan Province, Agricultural Jihad.
- Lichtenberg E. and Ding, C. (2011). Assessing farmland protection policy in China, *Land Use*, No. 25, PP: 59-68. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2006.01.005>
- McGarigal N. and Cushman, E. (2002). Spatial Pattern Analysis Program for Categorical Maps, version 3; University of Massachusetts: Amherst, MA, USA, 2002. Available online: (accessed on 18 July 2018). <http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html>
- McGrew, J.C. and Monroe, C.B. (2000). An Introduction to Statistical Problem Solving in Geography, 2nd ed., McGraw-Hill Higher Education, Boston.
- Meefe G.K., and Carroll C.R (2017). Principles of Conservation Biology; Sinauer Associates, Sunderland, MA, USA.
- Poelmans L. and Van Rompaey, A. (2011). Detecting and modeling spatial patterns of urban sprawl in highly garmented areas: A case study in the Flanders-Brussels region, *Landscape Urban Planning*, No. 93, PP: 10-19.
- Pourahmad, A., Baghvand, A., Shahraki, S. and Givehchi, S. (2018). The impact of urban sprawl up on air pollution, *International Journal Environmental Research*, No. 1, PP: 252-257. [http://jupm.miau.ac.ir/article\\_1558.html](http://jupm.miau.ac.ir/article_1558.html)
- Saberifar, R. (2011). Bio-biological effects of separation and separation of urban open spaces (Case study: Mashhad), *Urban ecology research*, No. 4, PP: 57- 66. [http://grup.journals.pnu.ac.ir/article\\_1150.html](http://grup.journals.pnu.ac.ir/article_1150.html)
- Seabrook L. Mcalpine C. and Bowen M. (2011). Restore, repair or reinvent: Options for sustainable landscapes in a changing climate, *Landscape Urban Planning*, No. 100, PP: 407- 410. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.02.015>
- Steiner, F. (2011). Landscape ecological urbanism: Origins and trajectories, *Landscape Urban Plann.*, No.100, PP: 333-337. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.01.020>
- Torrens, M. and Alberti M. (2016). Measuring Sprawl; CASA Working Paper 27 Centre for Advanced Spatial Analysis; University College London: London, UK, 2016. Available online: <http://www.casa.ucl.ac.uk/publications/workingPaperDetail.asp?ID=27/> (accessed on 18 July 2018).
- Turner, B.L. Clark, W.C. Kates, R.W. Richards, J.F. Mathews J. and Meyer, T (2018). The earth as transformed by human action, In *Global and Regional Changes in the Biosphere over the Past 300 Years*, Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Zamiri, M.R., Nastaran, M. and Mohammadzadeh Titkanlou, H. (2014). An Analysis of the Form and Development of Spatial and Physical Development of Bojnourd in the Decade of 2012, *J Journal of Environmental Studies*, No. 23, PP:167-180. [http://ebtp.malayeriau.ac.ir/article\\_528932.html](http://ebtp.malayeriau.ac.ir/article_528932.html)
- Zamiri, M.R., Zamiri, M. and Nastaran, M. (2016). Quantitative Methods in Urban Spatial Analysis of Bojnourd (2016-2006), *Urban Studies*, No. 17, PP: 67-75. <10.22059/jfaup.2014.55396>
- Ziari, K., ; Parsipour, H and Aliabadi, N. (2012). The middle texture of cities is a capacity to move towards a compact city pattern - Case: Bojnourd city, *Geography and Regional Development*, No. 19, PP: 215-236. [https://jgrd.um.ac.ir/article\\_29224.html](https://jgrd.um.ac.ir/article_29224.html) <10.22067/geography.v0i0.23255>

## سنجش اثر پراکنده‌رویی شهری در شهرهای کوچک و میانی بر پهنه‌های روستایی و کشاورزی (نمونه موردی: خراسان شمالی)

دکتر رستم صابری فر<sup>۱\*</sup>، دکتر اسماعیل علی‌اکبری<sup>۲</sup>، مسلم نوری<sup>۳</sup>

### چکیده

با وجود ارائه تعاریف متعدد از پراکنده‌رویی، بسیاری از پژوهشگران رشد شهری با خصوصیات چگون تراکم پایین، پراکنده، وابسته به اتومبیل و دارای پیامدهای زیست‌محیطی و اجتماعی را پراکنده‌رویی یا اسپرال معرفی می‌کنند. پراکنده‌رویی شهری در مناطقی که اقتصادی مبتنی بر کشاورزی و دامداری دارند، تأثیرات اقتصادی واضحی در پی دارد. این روند در استان خراسان شمالی، الگوی کاربری اراضی کشاورزی یکپارچه و سنتی را تغییر داده است. این استان در شمال شرق ایران قرار دارد و یک استان نسبتاً روستایی محسوب می‌شود. به همین منظور، در این بررسی سعی شده است با استفاده از روش توصیفی و تحلیلی، این مقوله مورد بحث قرار گیرد. داده‌های مورد نیاز از تصاویر ماهواره‌ای سال‌های ۱۳۵۲، ۱۳۷۲ و ۱۳۹۲ و طرح‌های جامع به دست آمده است. این داده‌ها با توجه به هفت شاخص مرسوم در تحقیقات پراکنده‌رویی (انواع گسترش، تراکم، انبوهی در کل و در تراکم‌های کم، سطوح غیرقابل نفوذ، تغییرات تراکم و تغییرات جمعیت)، مورد بررسی قرار گرفته است و برای آنکه تحلیل‌ها نتایج ملموس‌تری به دست دهد، در نهایت شاخص‌های مورد اشاره با یکدیگر ترکیب شده و تحلیل‌های اصلی با این شاخص ترکیبی، تجزیه و تحلیل شدند. نتایج نشان داد که نه تنها میزان پراکنده‌رویی شهری در این استان (کمتر از ۶/۳۱۱-) تا بیشتر از ۴/۹۷۴+) در سطح قابل توجهی قرار دارد، بلکه تأثیرات اقتصادی این روند عمدتاً درآمد و اشتغال ساکنان مناطق روستایی را به شدت تحت تأثیر قرار داده و در واقع، پیامدهای منفی این روند بیش از آنکه به شکل هزینه‌های حمل‌ونقل و زیرساخت‌های شهری متوجه شهرنشینان باشد، بر دوش روستاییان سنگینی می‌کند.

جغرافیا و توسعه، شماره ۶۱، زمستان ۱۳۹۹

تاریخ دریافت: ۹۹/۰۱/۲۶

تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۷/۱۲

صفحات: ۲۲۶-۲۰۵



واژه‌های کلیدی:

پراکنده‌رویی، تأثیرات اقتصادی، شاخص ترکیبی، کاربری زمین، خراسان شمالی

### مقدمه

آب (Steiner, 2011: 333)، ازدیاد بیماری‌های مختلف (Kaplan and Kaplan, 2011: 251) و... را در کنار پیامدهای معمول اجتماعی و اقتصادی این مقوله مطرح می‌کنند؛ به بیان دیگر، تشدید استفاده از اتومبیل (Buchanan et al, 2006: 342) ناشی از پراکنده‌رویی به همان اندازه تغییرات محیطی نگران‌کننده است (Turner et al., 2018: 89) و قطعه‌قطعه شدن اراضی کشاورزی (Poelmans & Rompaey, 2011: 10). وسعت گرفتن پیامدهای پراکنده‌رویی متخصصان متعددی را به این حوزه وارد کرده است؛ به طوری که اکنون با

با وجود ارائه تعاریف متعدد از پراکنده‌رویی، بسیاری رشد شهری با خصوصیات چگون تراکم پایین، پراکنده، وابسته به اتومبیل و دارای پیامدهای زیست‌محیطی و اجتماعی را پراکنده‌رویی یا اسپرال معرفی می‌کنند (Hasse & Lathrop, 2003: 159). علی‌رغم اختلاف نظرها در ارتباط با تعریف پراکنده‌رویی، نگران‌کننده بودن این روند، مورد توافق اغلب محققان است.

برخی از پژوهشگران پیامدهای منفی این روند را به قدری توسعه داده‌اند که تغییرات اقلیمی، دسترسی به

۱- r\_saberifar@pnu.ac.ir

۲- e\_aliakbari@pnu.ac.ir

۳- nori\_moslem86@yahoo.com

۱- دانشجویان گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

۲- استاد گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

۳- دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

می‌توان این مشکل اساسی را مرتفع کرد؟ به همین منظور، این تحقیق قصد دارد ضمن ارائه پیشنهادهایی برای رفع این معضل، تأثیرات پراکنده‌رویی در شهرهای میانی و کوچک و پهنه‌های روستایی پیرامون آن‌ها را مورد بحث و بررسی قرار دهد.

### بیان مسئله

استان خراسان شمالی که استانی عمدتاً روستایی تلقی می‌شود، در سال‌های اخیر با افت‌وخیزهای متعددی در ارتباط با جابه‌جایی جمعیت، افت تولید اقتصادی، افزایش فقر، کاهش تنوع زیستی و غیره مواجه بوده‌است. یکی از دلایل اصلی این مهم، هجوم مردم به شهرها و توسعه پهنه‌های ساخته‌شده بر روی اراضی کشاورزی و مرتعی است (خلیلی‌نیا، ۱۳۹۶: ۲۱). این شرایط، مسئولان را با چالش‌های عدیده‌ای روبه‌رو ساخته‌است. بر این اساس، چنانچه گسترش پهنه‌های شهری به‌درستی مدیریت و کنترل شود، بخش زیادی از این مشکلات مرتفع خواهند شد؛ اما تاکنون مطالعه‌ای که تحولات مربوط به افت‌وخیزهای تولیدی، افزایش فقر، مدیریت غیراصولی پهنه‌های شهری و... را عمیقاً مورد بررسی و کنکاش قرار دهد، به‌انجام نرسیده است؛ به‌همین دلیل، این مطالعه با هدف تعیین عوامل مؤثر بر این افت‌وخیزها و تأثیر پراکنده‌رویی بر پهنه‌های کشاورزی و روستایی به انجام رسید. به‌طور معمول پراکنده‌رویی، پدیده‌ای شهری محسوب شده و به‌همین دلیل، ابزارها و روش‌های مورد‌استفاده در این قالب شکل‌گرفته و توسعه و بسط یافته‌اند. با توجه به اینکه مشکلات مورد‌اشاره عمدتاً در بخش روستایی حادث شده‌است، سعی شد تا شیوه‌ای برای اندازه‌گیری الگوهای شهرنشینی در ارتباط با پهنه‌های روستایی تدوین و ارائه شود. از این طریق، ضمن آنکه ادبیات و شیوه‌های اندازه‌گیری پراکنده‌رویی وسعت پیدا می‌کند، با استفاده از آن، این امکان وجود دارد که پراکنده‌رویی

مطرح‌شدن توسعه پایدار، حوزه تخصصی کمی را می‌توان برشمرد که به این قلمرو وارد نشده‌باشد. حتی در مواردی مشاهده می‌شود که حوزه‌های تخصصی چون کشاورزی، محیط زیست و بهداشت به این پهنه وارد شده و تحقیقات قابل‌توجهی را به انجام رسانده‌اند (Seabrook et al, 2011: 407).

با وجود توجه پرشمار متخصصان مختلف به این مقوله چندبعدی، هنوز توافقی در رابطه با علل بروز پدیده پراکنده‌رویی به‌دست نیامده‌است؛ به‌عنوان مثال، برای گروهی، این پدیده به‌خصوص در کشورهای درحال توسعه نوعی ترجیح و در کشورهای توسعه‌یافته نوعی انتخاب محسوب می‌شود؛ اما نکته‌ای که تاکنون کمتر به آن توجه شده، آن است که این مقوله از پهنه‌های شهری فراتر رفته و زندگی، اقتصاد و معیشت روستاییان را موردتهدید قرار داده‌است (پوراحمد و همکاران، ۱۳۸۹: ۱)؛ به‌همین دلیل، هنوز ابزارها و روش‌هایی که بتوانند این تأثیرات را اندازه‌گیری کند، وجود ندارند؛ به‌طوری‌که درحال حاضر هر یک از متخصصان به شیوه‌ای خاص، این مقوله را موردسنجش و اندازه‌گیری قرار می‌دهند؛ به‌عنوان مثال، در برخی اندازه‌گیری‌ها همان روش‌های مورد‌استفاده در مناطق شهری به‌تنهایی یا ترکیب با هم مورد استفاده قرارگرفته‌است (Arribas-Bel et al, 2011: 263). به‌طورمشخص، این الگوها در چین رواج گسترده‌ای دارد (Fang et al., 2007: 471)؛ اما سؤالات اصلی آن است که آیا شهرهای میانی هم دارای پراکنده‌رویی بوده یا خیر و اگر چنین است، آیا این شیوه از توسعه فیزیکی پهنه‌های روستایی و کشاورزی را متأثر می‌سازد؟ اگر چنین است، چگونه می‌توان میزان این اثر را سنجش و اندازه‌گیری کرد؟ و درنهایت آنکه آیا رویکردهای چندبعدی مرسوم، می‌توانند مقادیر، پیکره‌بندی فضایی و سرانه اراضی کشاورزی را که تحت تأثیر قرار گرفته‌اند، تعیین کنند؟ و اصولاً چگونه

در حومه‌های بیرونی شهر و بعضاً شهرهای کوچک و میانی مشاهده می‌شود (Irwin, 2017: 25). ابعاد این مشکل وقتی وسعت پیدا می‌کند که این مناطق فاقد منابع مالی، فنی یا سیاسی بوده و نمی‌توانند مشکل حادث‌شده را سروسامان دهند.

یافته‌های تجربی بیانگر آن است که سالیانه میلیون‌ها هکتار از چشم‌اندازهای روستایی به‌دلیل این روند، نابود می‌شود (Ford, 2000: 121)؛ به‌عنوان نمونه، در چین از ابتدای دهه ۱۹۹۰ تا اواسط این دهه، ۱۲۵ تا ۱۴۵ هزار هکتار از اراضی این کشور تغییر کاربری پیدا کرده‌اند (Lichtenberg & Ding, 2011: 59). این روند بخش‌زیادی از اراضی کشاورزی در سواحل دریای مدیترانه را در طی دهه ۱۹۹۰ به پهنه‌های شهری تبدیل کرده‌است. اهمیت موضوع زمانی بیشتر می‌شود که بدانیم بیشترین اراضی از بین‌رفته، متعلق به مکان‌هایی است که بالاترین کیفیت خاک را داشته‌اند. حتی برخی از محققان کیفیت اراضی نابودشده را درمقابل چشم‌انداز بکر روستایی که ارزش‌های زیستی، اجتماعی و اقتصادی بالاتری دارند، بسیار کم‌اهمیت قلمداد می‌کنند (Dramstad & Fjellstad, 2011: 330)؛ به‌همین دلیل، حفاظت از چشم‌اندازها، اکنون به یکی از چالش‌های اساسی برای ایجاد توازن بین منافع و ارزش‌های مختلف تبدیل شده‌است. شاید به همین سبب است که سیاست‌گذاران مناطق روستایی اهمیت اندازه‌گیری پراکنده‌رویی شهری را دریافته و معتقدند که بایستی پتانسیل این‌عامل را بر ابعاد زیبایی‌شناختی، زیست‌محیطی، حمل‌ونقل و کیفیت زندگی و حتی عملکردهای مالی به‌طور دقیق و با روش‌هایی کاملاً قابل‌اعتماد، برآورد کرد. درواقع، اکنون فصل مستقلی به الگوهای رشد پراکنده‌رویی شهری اختصاص یافته‌است و این مقوله نوعی چالش به‌حساب می‌آید که ماحصل فشار ناشی از بهره‌مندی گسترده از مکان و اراضی است (Hogan & Ojima, 2018: 212)؛ به‌طوری‌که

را اندازه‌گیری کرده و تحولات چشم‌اندازهای روستایی را به‌خوبی مستندسازی کرد. بر این اساس، این بررسی با مروری بر چند برداشت اصلی از پراکنده‌رویی که در پیشینه تحقیق وجود دارد و شامل اندازه‌های فضایی-جغرافیایی است، آغاز شد. روندی که به چگونگی انتخاب شاخص‌ها کمک بسیاری کرد. در ادامه، با استفاده از داده‌های دورسنجی، ترکیب مقدار و پیکره‌بندی فضایی و سرانه کاربری اراضی تدوین شد. این داده‌ها با استفاده از تعریف هاس<sup>۱</sup> مقوله‌بندی و پیامدهای اجتماعی و زیست‌محیطی تحلیل شد.

### پیشینه و مبانی نظری

به‌طورکلی تحقیقات مربوط به پراکنده‌رویی با وجود آنکه مسائل اجتماعی، زیست‌محیطی و غیره را نیز مدنظر داشته‌اند، ولی عمدتاً در قالب دیدگاه‌های اقتصادی به انجام رسیده و بیشتر پهنه‌های شهری را مورد توجه قرار داده‌اند (پوراحمد و همکاران، ۱۳۸۹: ۱ و ضمیری و همکاران، ۱۳۹۲: ۶۷)؛ اما این مقوله ابعاد و زوایای متعددی دارد که هنوز به‌خوبی شناخته نشده‌است. واقعیت آن است که با وجود آنکه سابقه بررسی‌های مربوط به پراکنده‌رویی چندان زیاد نیست؛ اما در همین مدت کوتاه، مشخص شده‌است که این مقوله، از یک معضل ساده و ابتدایی، به‌تهدیدی قابل توجه تبدیل شده‌است؛ به‌طوری‌که اکنون پراکنده‌رویی برای بسیاری از مردم جهان، نوعی تهدید محسوب می‌شود (Benfield et al, 2018: 19; Gobster and Haight, 2017: 79)؛ به‌عنوان مثال، در نظرسنجی‌های صورت‌گرفته مشخص شده‌است که پراکنده‌رویی ارتباط نزدیکی با نگرانی‌های مربوط به جرم و جنایت در سطوح محلی دارد (Ford, 2000). حتی گروهی اعتقاد دارند، شهرهایی که قدمت شهرنشینی بالاتری دارند، بالاترین رشد را تجربه نمی‌کنند؛ بلکه بالاترین رشد

کوچک و میانی و تأثیر آن بر پهنه‌های روستایی و کشاورزی به کار گرفت. به همین دلیل، این مطالعه در استان خراسان شمالی و در این حوزه به انجام رسید.

### مواد و روش‌ها

این بررسی به شیوه توصیفی و تحلیلی به انجام رسیده و هدف اصلی آن تعیین وجود یا نبود مقوله پراکنده‌رویی شهری در شهرهای کوچک و میانی و اثر این شیوه از توسعه فیزیکی، بر پهنه‌های روستایی و کشاورزی بود (شکل ۱). به این منظور و پس از آماده‌سازی تصاویر ماهواره‌ای و نقشه‌های مربوط، در ابتدا سطوح ساخته‌شده و غیرقابل نفوذ پهنه‌های شهری مورد ارزیابی قرار گرفت. از آنجاکه تحقیق مستقلی در این ارتباط به عمل نیامده بود، سطوح ساخته‌شده شهری از طرح‌های جامع شهری که بین سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۵ تهیه شده بود، تعیین حدود شد. شیوه عمل در این بخش به این صورت بود که کاربری‌های مربوط به فضای سبز، باز و کشاورزی از مجموع پهنه‌ساخته‌شده شهرهای مورد بررسی کسر شده و کل وسعت پهنه‌های باقی‌مانده، به عنوان فضاهای غیرقابل نفوذ مورد توجه قرار گرفت. از این مقادیر، برای محاسبه شاخص انبوهی استفاده شد. شاخص انبوهی، به وسیله نرم‌افزار فراگ استیت<sup>۲</sup> که یک برنامه تحلیل الگوی فضایی برای نقشه‌های قیاسی است، محاسبه شد (McGarigal et al, 2002: 27).

شاخص بعدی، سرانه کاربری اراضی شهری بود. این معیار، برای تعیین میزان و سرعت شهرنشینی در سطح فردی استفاده می‌شود؛ به عنوان مثال، چنانچه فرد «الف» فضای افقی بیشتری از فرد «ب» مورد استفاده قرار دهد، فرد «الف» از نظر مفهومی پراکنده‌رویی بیشتر ایجاد کرده است (Barry & Brian, 2013: 1812)؛ به همین دلیل، در این مطالعه نسبت وسعت و جمعیت

اکنون حتی مردم‌عادی نیز تردیدی ندارند که استفاده از فضاهای باز به منظور ساخت‌وسازهای مختلف، پیامدهای زیست‌محیطی متعددی دارد که یکی از آن‌ها، از بین رفتن تنوع زیستی است. در کنار این پیامد، باید به سرعت گرفتن تغییرات اقلیمی و هزینه کردن از پهنه‌های آبی تحت حفاظت نیز اشاره کرد (صابری‌فر، ۱۳۹۰: ۵۷).

با وجود گسترده بودن تحقیقات حوزه پراکنده‌رویی، محققانی که به حوزه‌های روستایی توجه داشته‌اند، در جهان بسیار اندک و در ایران تقریباً نایاب است؛ به عنوان مثال، تحقیقات مربوط به پراکنده‌رویی در ایران از سال ۱۳۷۶ شروع شده و تاکنون تقریباً هیچ تحقیقی در ارتباط با پراکنده‌رویی در حوزه‌های روستایی به انجام نرسیده است. حتی تحقیقات به انجام رسیده در استان خراسان شمالی که به نسبت زیاد بوده است (زیاری و همکاران، ۱۳۹۱: ۲۱۵؛ عزیزی و یارمحمدی، ۱۳۹۳: ۱۰۳؛ ضمیری و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۶۷ و ضمیری و همکاران، ۱۳۹۴: ۶۹) نیز به این موضوع کمتر توجه نشان داده‌اند. دلایل اصلی این امر آن است که تاکنون شیوه‌های ارزیابی پراکنده‌رویی در شهرهای کوچک و میانی چندان متداول نبوده و ابزارهای مورد استفاده در این حوزه به درستی معرفی نشده است؛ اما اکنون که شاخص‌های انبوهی، سرانه کاربری اراضی شهری، شاخص تحول در تراکم جمعیت، میزان تراکم مسکونی، پیکره‌بندی فضایی توسعه و میزان بهره‌گیری از فضا، کاهش میزان درآمد و حذف تنوع زیستی در مطالعات مختلف مورد بهره‌برداری قرار گرفته (McGarigal et al., 2002: 23; Barry & Brian, 2013: 1806; Gordon & Richardson, 1997: 95; Torrens & Alberti, 2016: 25) ترکیب آن‌ها در شاخص واحدی فراهم آمده است (McGrew & Monroe, 2000: 115)، می‌توان آن‌ها را برای سنجش میزان پراکنده‌رویی شهری در شهرهای



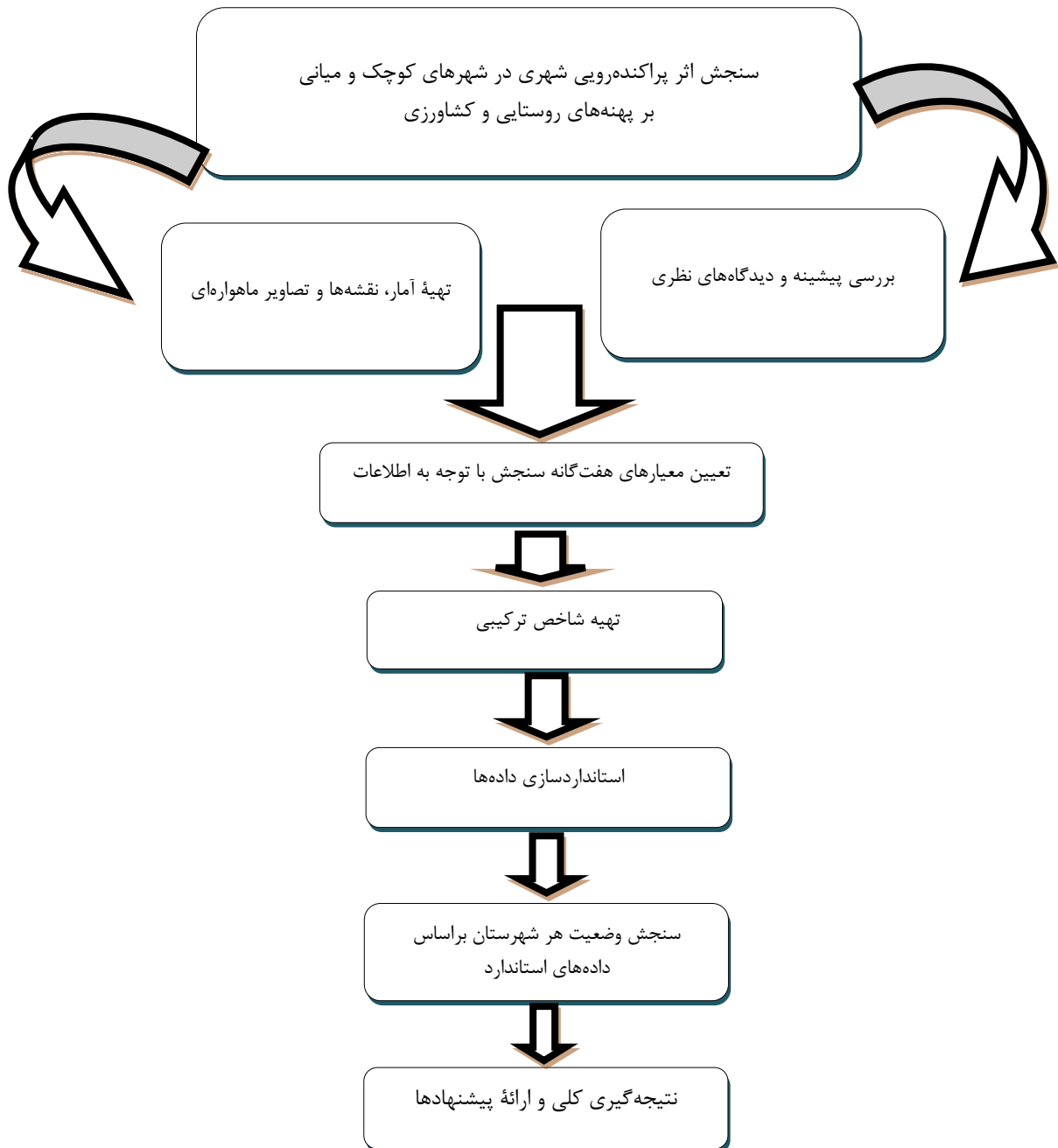
می‌دهد. این امر ضمن آنکه سطح اشتغال، تولید و درآمد را متأثر می‌سازد، بهره‌مندی از اتومبیل و در نتیجه پیامدهای زیست‌محیطی و مصرف انرژی را بیشتر می‌کند (Torrens & Alberti, 2000: 85).

معیار دیگری که به‌عنوان ابزار اندازه‌گیری پراکنده‌رویی مورد توجه است، پیکره‌بندی فضایی توسعه است. البته با استفاده از روش‌های اکولوژی چشم‌انداز نیز می‌توان گزینه‌هایی را برای تعیین برخی از ابعاد پدیده پراکنده‌رویی به دست آورد. در واقع، چشم‌اندازها به شکل موزائیکی از قطعات سکونتگاهی یا زیستگاهی تعریف می‌شوند (Meefe & Carroll, 1994: 90)؛ یعنی، بخش‌هایی که بنا به ضرورت، مورد استفاده حیات‌وحش و انسان در قالب پهنه‌های شهری و روستایی قرار می‌گیرند.

روش‌هایی که در پی تعیین و اندازه‌گیری چشم‌اندازها هستند، دو خصوصیت اساسی این پهنه‌ها را در کانون توجه خود قرار داده‌اند که عبارت‌اند از: پیکره‌بندی و میزان بهره‌گیری از فضا (Turner et al, 2018: 91). بهره‌گیری یا مصرف فضا، به تعداد یا اندازه انواع قطعات متفاوتی اشاره دارد که مورد استفاده قرار گرفته‌است. پیکره‌بندی نیز توزیع فضایی داخل یک چشم‌انداز را معین می‌سازد (Barry & Brian, 2013: 1806). برای تأثیر کاهش میزان درآمد و حذف تنوع زیستی از مطالعات خلیلی‌نیا، ۱۳۹۶، بهره‌برداری به عمل آمد.

(مساحت تقسیم به تعداد جمعیت)، به‌عنوان معیاری برای هریک از شاخص‌های سرانه کاربری مورد استفاده قرار گرفت.

برای تعیین شاخص تحول در تراکم جمعیت، تحولات جمعیتی هر یک از شهرستان‌ها، طی دوره زمانی ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۵، با استفاده از داده‌های مرکز آمار، مورد ارزیابی قرار گرفته‌است. این عامل یک مؤلفه زمانی است که برای کمک به تعیین تحولات در طی زمان به کار می‌رود. بر این اساس، شهرستان‌هایی که تراکم خود را در طی دوره مشخصی افزایش داده‌اند، دارای بالاترین تراکم و آن‌هایی که حداقل افزایش تراکم را داشته‌اند یا تراکم اولیه خود را از دست داده‌اند، در شمار مناطق با پراکنده‌رویی بیشتر معین شدند. در استان خراسان شمالی، شهرهایی با سطوح شهرنشینی و شهرگرایی متفاوتی وجود دارد که در اینجا، بیشتر به متوسط این استان توجه شده‌است. یکی از پارامترهای اصلی در تعیین خصوصیات پراکنده‌رویی، میزان تراکم مسکونی است؛ اما در ارتباط با شیوه و ابزاری که بتوان این خصیصه را اندازه‌گیری کرد، توافقی وجود ندارد (Gordon & Richardson, 1997: 96)؛ به‌عنوان نمونه، هنوز معیاری برای اینکه چه میزان از تراکم را باید پراکنده‌رویی نامید و چه میزان را غیرپراکنده، ارائه نشده‌است؛ اما این واقعیت برای همگان مکشوف است که پراکندگی کاربری‌های مسکونی و فاصله گرفتن آن‌ها از فرصت‌های اشتغال، زمان سفر را افزایش



شکل ۱: روند انجام پژوهش

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۹

گسترش فضایی شهرنشینی را معین می‌سازد و در دومین اقدام، الگوی پیکره‌بندی شهرنشینی (میزان انبوهی) را به کار می‌گیرد. داده‌های جمعیت‌شناختی (درصد تغییرات جمعیت و تعداد افراد در هر هکتار یا کیلومتر) نیز به‌عنوان سومین گروه از شاخص‌های

همان‌طور که بیان شد، در این بررسی برای تعیین میزان پراکنده‌رویی، شاخص‌های متداول و مرسوم پراکنده‌رویی در شاخص واحدی باعنوان شاخص ترکیبی با هم ادغام شده‌اند. از نظر مفهومی، شاخص ترکیبی پراکنده‌رویی، شاخصی است که ابتدا میزان

گلستان و سمنان و از جهت جنوب و شرق به استان خراسان رضوی محدود می‌شود (شکل ۲). برای تعیین پراکنده‌رویی شهری و تغییرات بافت اراضی کشاورزی و مراتع، اطلاعات آماری قابل‌استنادی در استان وجود نداشته و تحقیقات صورت‌گرفته در این ارتباط نیز تک‌موردی بوده و کل استان را شامل نمی‌شد؛ به‌همین دلیل، در این مطالعه از داده‌های سنجش‌ازدور و تصاویر ماهواره‌ای لندست در دوره‌های زمانی ۱۳۵۲ تا ۱۳۹۲ بهره‌برداری به‌عمل‌آمد. به این منظور، ابتدا تصحیحات لازم اعمال شد تا امکان کاربرد این داده‌ها در دنیای واقعی فراهم شود. برای تصحیح خطاهای احتمالی تصاویر ماهواره‌ای، روش‌های متعددی وجود دارد که در این بررسی از روش نزدیک‌ترین همسایه و نمونه‌برداری مجدد در سیستم مختصات جهانی و زون شمالی ۴۰ استفاده شد. در این روند، میزان خطا ۰/۵ پیکسل در نظر گرفته شد تا در روندهای بعدی مطالعه، خللی ایجاد نشود. از آنجاکه تصاویر مورد استفاده در دوره‌های زمانی مختلف اخذ شده‌بود، با استفاده از نمونه‌گیری آزمایشی اندازه پیکسل‌ها یکسان‌سازی شده و در تمامی مراحل این اندازه ۳۰ متر در نظر گرفته شد.

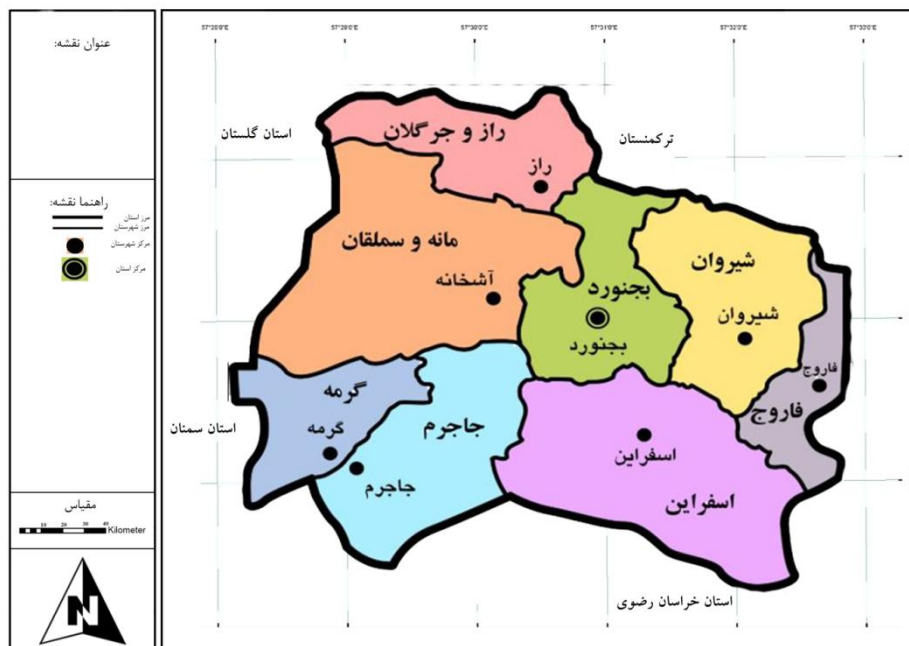
ترکیبی در نظر گرفته می‌شود. به عبارت ساده‌تر، نمرات  $Z$  هر هفت شاخص با هم ترکیب می‌شوند تا شاخصی واحد به دست آید.

برای اینکه متغیرهای شاخص را به فرم توصیفی شاخص ترکیبی مرتبط ساخت، نیاز به یک روش استانداردسازی بود. چون داده‌ها از نظر آماری به‌طور نرمال توزیع نشده‌بود، ضرورت داشت تا داده‌های اضافه‌ای مدنظر قرار گیرد. برای رسیدن به توزیع آماری تا حدودی نرمال، هر مشاهده از شاخص‌های هفتگانه، با استفاده از لگاریتم، استانداردسازی شد (جدول ۱). در این بررسی، نمره استاندارد زد یک مثبت  $(Z+1)$ ، نشان می‌دهد که عدد موردنظر برای یک متغیر خاص، فقط یک واحد بالاتر از میانگین است؛ این درحالی است که منفی ۱، یک واحد پایین‌تر از میانگین را تعیین می‌کند (McGrew and Monroe, 2000: 117). قلمروی این بررسی استان خراسان شمالی در شمال شرق ایران است. این استان، در مختصات ۳۶ درجه و ۳۷ دقیقه تا ۳۸ درجه و ۱۷ دقیقه عرض شمالی و ۵۵ درجه و ۵۳ دقیقه تا ۵۸ درجه و ۲۰ دقیقه طول شرقی از نصف‌النهار گرینویچ قرار گرفته است. خراسان شمالی از جهت شمال به کشور ترکمنستان، از جهت غرب به استان‌های

جدول ۱: نتایج حاصل از آزمون داده‌های خام برای نرمال‌سازی قبل و بعد از تبدیل لگاریتم طبیعی

بعد از تبدیل		قبل از تبدیل		شرح
احتمال	ضریب	احتمال	ضریب	
۰/۰۰۰۴	۰/۸۲۵	۰/۰۰۰۱	۰/۵۹۴	گسترش افقی
۰/۳۸۷۸	۰/۹۳۲	۰/۰۰۰۱	۰/۵۸۰	تراکم کم
۰/۱۶۶۸	۰/۹۲۰	۰/۰۴۴۰	۰/۹۰۱	میزان انبوهی همه گسترش‌ها
۰/۲۶۹۷	۰/۹۲۶	۰/۰۱۴۶	۰/۸۸۵	میزان انبوهی تراکم‌های کم
۰/۹۲۸۰	۰/۹۵۱	۰/۰۱۸۸	۰/۸۸۹	سرانه پهنه‌های غیرقابل نفوذ
۰/۷۲۲۶	۰/۹۴۳	۰/۰۰۰۱	۰/۷۲۱	تغییرات تراکم
۰/۰۳۴۵	۰/۸۹۷۵	۰/۰۰۴۱	۰/۸۶۵	تغییرات جمعیت

مأخذ: مطالعات میدانی نگارندگان، ۱۳۹۷



شکل ۲: موقعیت استان خراسان شمالی و شهرستان‌های مورد مطالعه

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۷

ماهواره‌ای، از روش طبقه‌بندی فازی استفاده شد. در این روش، فرضیه یک پیکسل - چند کلاس مطرح بوده و برای انتخاب نمونه‌های تعلیمی به همگن بودن منطقه اهمیتی داده نمی‌شود؛ چراکه استخراج اطلاعات در این روش براساس درجه‌عضویت اجزای طیفی تشکیل‌دهنده هر پیکسل، صورت می‌گیرد. به بیان دقیق‌تر، در روش فازی هر پیکسل درجه‌عضویت خاصی برای اختصاص به هر کلاس دارد که میزان تعلق پیکسل به کلاس را نشان می‌دهد؛ بنابراین، اطلاعات بیشتری از تصاویر به‌دست می‌آید. برای طبقه‌بندی و تهیه نقشه‌های کاربری در زمان‌های مختلف از Erdas Imagine استفاده شد. به این طریق، نقشه‌های کاربری اراضی استان خراسان شمالی در سه مقطع زمانی ۱۳۵۲، ۱۳۷۲ و ۱۳۹۲ تهیه شده و تحلیل‌های مورد نظر بر روی این نقشه‌ها به انجام رسید.

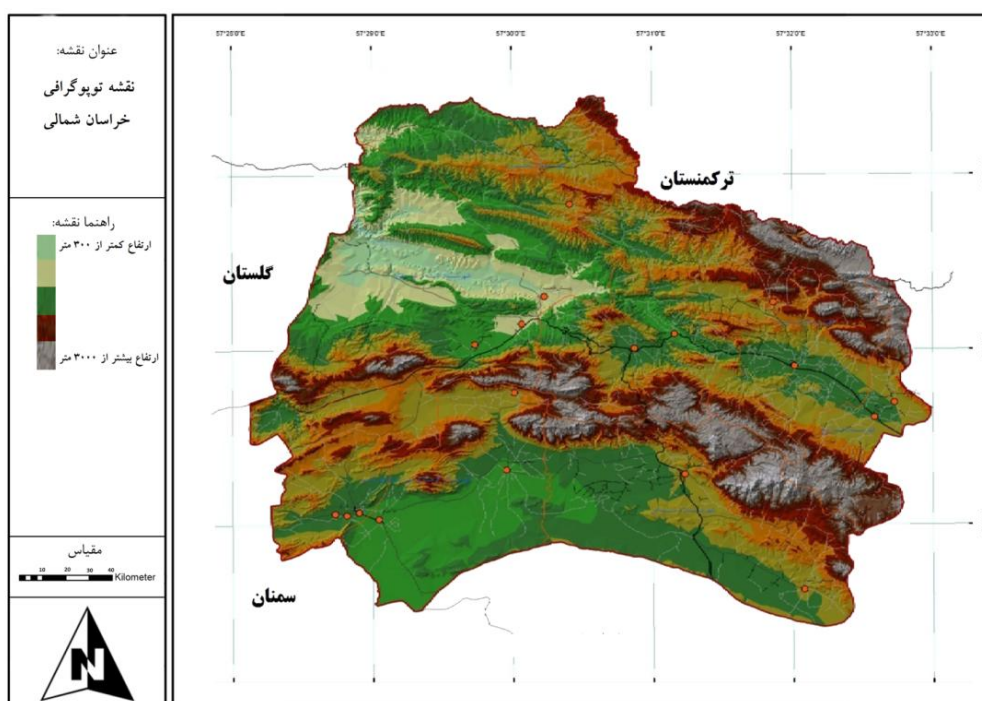
بعد از تصحیح و آماده‌سازی تصاویر، با استفاده از شاخص‌های متداول به‌خصوص شاخص‌های گیاهی و طبقه‌بندی فازی، انواع پوشش موجود در پهنه مورد مطالعه مشخص و تعیین حدود شد. با وجود آنکه هدف اصلی این مطالعه تعیین پهنه‌های شهری و به‌خصوص گسترش آن‌ها در طی ۴۰ سال اخیر بود، تفکیک و طبقه‌بندی سایر کاربری‌ها نیز با دقت تمام به انجام رسید؛ به عنوان مثال، برای تفکیک باغات و اراضی کشاورزی، از شاخص گیاهی تفاضلی نرمال شده با کنترل احتمال خطا استفاده شد. به همین طریق برای سایر کاربری‌ها نیز الگوریتم حداکثر احتمال طبقه‌بندی فازی به‌کار گرفته شد.

نظر به اینکه خراسان شمالی از جمله استان‌هایی است که تفاوت‌های فضایی و جغرافیایی آن بسیار زیاد و گسترده است، برای طبقه‌بندی مناطق در تصاویر

## تجزیه و تحلیل

شهرهای استان خراسان شمالی در شرایط اقتصادی، اجتماعی و جغرافیایی کاملاً متفاوت قرار داشته و به همین دلیل تحولات کالبدی گوناگونی را تجربه کرده‌اند؛ به عنوان مثال، در حالی که متوسط ارتفاع استان حدود ۱۳۲۵ متر است، ارتفاعات بالاتر از ۳۰۰۰ متر و پایین‌تر از ۳۰۰ متر نیز در آن به چشم می‌خورد. بر همین اساس وقتی شیب استان مورد بررسی قرار می‌گیرد، در آن شیب‌های کمتر از ۳ درصد تا شیب‌های بیش از ۳۰ درصد قابل مشاهده است؛ به طوری که بیش از ۵۰ درصد مساحت استان را شیب بالاتر از ۳ درصد

تشکیل می‌دهد (شکل شماره ۳). همین شرایط باعث می‌شود که پراکنده‌روی علاقه‌بر مسائل اجتماعی و اقتصادی، به شدت تحت تأثیر توپوگرافی محل هم قرار گیرد؛ به عنوان مثال، در حالی که وسعت شهر اسفراین در طی ۴۰ سال به حدود ۱۳ برابر افزایش یافته و از کمتر از ۱۰۰ هکتار به ۱۳۰۰ هکتار رسیده است؛ وسعت شهر بجنورد نیز که هم‌اکنون مرکز استان جدیدالتأسیس خراسان شمالی محسوب می‌شود، از ۱۴۲ هکتار به حدود ۳۲۵۱ هکتار رسیده و در واقع افزایش ۲۳ برابری را تجربه کرده است (جدول ۲).



شکل ۳: نقشه توپوگرافی استان خراسان شمالی

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۹

از یک روستای ۱۰ هکتاری، به شهری با وسعتی معادل ۸۸۴ هکتار تبدیل شده و تمامی معادلات مربوطه تعادل بین جمعیت و وسعت را به هم ریخته است. این در حالی است که با تحولات متعدد سیاسی در این استان، دائماً بر تعداد شهرها و روستا-شهرها

شاید این تصور ایجاد شود که تحولات مورد اشاره، بیشتر در شهرهای متوسط و بزرگ روی داده است؛ اما واقعیت آن است که این تجربه، در شهرهای کوچک نیز تکرار شده است؛ به عنوان نمونه، شهر گرمه که حدود ۱۱ هزار نفر جمعیت دارد، در طی همین مدت

شد، اطلاعات پراکنده و متفاوت این محدوده با روش‌های آماری یکسان‌سازی شده و همگی آن‌ها در قالب داده‌های استاندارد مورد بررسی قرار گرفته‌است.

اضافه می‌شود؛ بنابراین، پیگیری تحولات پراکنده‌رویی در شهرهای استان با مشکلات عدیده‌ای همراه است. با این‌وجود و همان‌طور که در بخش‌های قبلی بیان

جدول ۲: روند توسعه شهر بجنورد در سال‌های ۱۳۴۵-۱۳۹۵

سال	جمعیت	مساحت (هکتار)	نرخ رشد جمعیت	سرانه ناخالص
۱۳۴۵	۳۱۲۴۸	۳۴۳	۴/۹۶	۹۱/۱۰
۱۳۵۵	۴۷۷۱۹	۹۹۸	۴/۳۲	۴۷/۸۱
۱۳۶۵	۹۳۳۹۲	۱۳۱۴	۶/۹۴	۷۱/۰۷
۱۳۷۵	۱۳۶۸۳۵	۱۷۱۵	۴/۰۱	۷۸/۶۲
۱۳۸۵	۱۷۶۸۲۶	۲۸۵۴/۴	۲/۴۷	۶۱/۹۵
۱۳۹۵	۲۲۸۹۳۱	۳۲۵۱	۲/۶۱	۷۰/۴۱

۱۵۴۹۶ هکتار است که از این مقدار ۱۳۲ هکتار زیر کشت زراعی و ۲۲۹۳ هکتار زیر کشت باغات است. بر این اساس، در بین شهرستان‌های استان، کم‌ترین درصد اراضی خود را به پهنه‌های شهری اختصاص داده‌است. وقتی آمار فوق را در کنار آمار دامداری و سایر فعالیت‌های اقتصادی مبتنی بر روستا قرار می‌دهیم، دلایل اینکه این شهرستان پراکنده‌رویی کمتر را به خود اختصاص داده‌است، به‌خوبی روشن می‌شود؛ به‌طوری‌که در سال انجام بررسی (۱۳۹۷)، این شهرستان ۱۶۹۳۷۴ رأس دام سبک، ۸۳۷۷ رأس دام سنگین و ۳۶۹۰ کندوی زنبور عسل داشته‌است. این درحالی است که این شهرستان به‌دلیل استقرار کارخانه ۲۸۰ هزار تنی آلومینا در آن، از معروفیتی ملی و حتی بین‌المللی برخوردار است. مطابق با آخرین آمار در دسترس، این واحد صنعتی هم‌اکنون ۱۶۰۰ نفر را در استخدام خود داشته که با توجه به ۳۰ طرح جانبی و پایین‌دستی، کل اشتغال‌زایی آن به بیش از ۳۰۰۰ هزار نفر می‌رسد.

در مقابل در شهرستان جاجرم، نمره گرمه ۴/۹۷۴+ (بالاترین پراکنده‌رویی) بوده‌است. برخی از دلایلی که برای این مهم می‌توان برشمرد عبارت‌اند از: این

با توجه به شرایط توصیف‌شده در بخش قبلی، وضعیت پراکنده‌رویی شهری در استان خراسان شمالی در جدول ۳، مشخص شده‌است. در این جدول، امتیاز منفی به‌عنوان پراکنده‌رویی کمتر و مقدار مثبت به‌عنوان پراکنده‌رویی بالاتر در نظر گرفته شده‌است. مطابق با جدول شماره ۳، پایین‌ترین پراکنده‌رویی به جاجرم و بالاترین مقدار آن به گرمه اختصاص داشت و میزان متوسط پراکنده‌رویی نیز مربوط به اسفراین بود. با اندکی دقت در اطلاعات ارائه‌شده در این جدول، به این نکته می‌توان پی‌برد، با وجود آنکه پراکنده‌رویی اندازه‌گیری شده در این منطقه بیانگر سرعت بالای این پدیده نیست، ولی نکته اساسی‌تر آن است که پراکنده‌رویی براساس سرعت تغییر تعریف نمی‌شود؛ چراکه اصولاً پراکنده‌رویی در ساده‌ترین شکل خود، براساس تغییر تراکم شناخته می‌شود. نتایج این بررسی تصویری از پراکنده‌رویی در منطقه مورد مطالعه ارائه می‌دهد که اصولاً پراکنده‌رویی ماهیتی است که بین کمترین و بدترین نوع متفاوت است؛ به‌عنوان مثال، شهرستان جاجرم نمره‌ای معادل ۶/۳۱۱- (کمترین پراکنده‌رویی) را داشته‌است. مطابق با این بررسی، مساحت اراضی کشاورزی این شهرستان،

به‌عنوان مثال، در شهرستان بجنورد به‌عنوان مرکز استان، سال‌هاست که سیاست‌هایی برای جلوگیری از پراکنده‌رویی شهری در دستور کار قرار داشته و ممنوعیت‌های متعددی برای تبدیل اراضی کشاورزی به پهنه‌های شهری اعمال می‌شود؛ اما پهنه‌های ساخته‌شده این شهر بالاترین میزان پراکنده‌رویی را به خود اختصاص داده‌است.

در این بررسی مشخص شد که شاخصی که بیشترین تفاوت‌ها را نشان داده‌است، جمعیت است. این شاخص درحالی‌که در یک شهرستان در بالاترین حد یعنی  $4/243+$  بوده‌است، در شهرستانی دیگر کمترین مقدار یعنی  $1/588-$  را نشان داده‌است. بر این اساس، میزان تفاوت حدود  $4/561$  محاسبه شده‌است.

شرایط توصیف‌شده نشانگر آن است که با مدنظر قراردادن یک یا دو شاخص، نمی‌توان وضعیت واقعی مناطق را تشریح کرد (Barry & Brian, 2013: 1809)؛ چراکه در رتبه‌بندی معرفی‌شده برخی از مناطق در یک یا دو شاخص شرایط مناسبی دارند؛ اما در سایرین چنین نیست. البته نقش وزن‌دهی شاخص‌ها هم در این روند بسیار مهم و اساسی به‌نظر می‌رسد. درواقع، با وزن‌دهی به شاخص، این امکان فراهم می‌شود که شاخص‌هایی که برای منطقه حیاتی و اساسی تلقی می‌شوند، جایگاه بالاتری را به خود اختصاص می‌دهند و توجه و نظر سیاست‌گذاران را به خود جلب می‌کنند (Kaplan & Kaplan, 2011: 350). نکته بسیار مهمی که از نتایج مورد اشاره برمی‌آید، آن است که بهره‌گیری از شاخص ترکیبی این امکان را فراهم می‌آورد که تأثیر همزمان همه شاخص‌ها با هم مورد توجه قرار گیرد. در این شرایط، برخی از شاخص‌ها که در ظاهر بسیار مهم و اساسی به‌نظر می‌رسند، نمی‌توانند باعث نادیده‌گرفته‌شدن شاخص‌های دیگر شوند؛ به‌عنوان مثال، تاکنون تصور می‌شد هر منطقه‌ای که جمعیتش

شهرستان در سال ۱۳۸۷ در سفر هیئت دولت به استان تصویب و از شهرستان جاجرم جدا شد. این شهرستان در مجموع سه پهنه شهری مختلف به نام‌های گرمه، درق و ایور را در خود جای داده‌است. کل مساحت اراضی کشاورزی این شهرستان ۷۷۴۰ هکتار است و به‌همین دلیل، بخش عمده‌ای از درآمد شهرستان از منابع دیگری غیر از کشاورزی تأمین می‌شود. به‌خصوص این شهرستان به دلیل سرانه مالکیت کامیون از جایگاه ویژه‌ای در کل کشور برخوردار است.

برخلاف شهرستان‌های جاجرم و گرمه، اسفراین امتیاز میانه یا متوسط ( $0/112$ ) را به خود اختصاص داده‌است (جدول ۲). این شهرستان دو نقطه شهری به نام‌های اسفراین و صفی‌آباد دارد. با وجود آنکه پهنه ساخته شهر اسفراین در طی سال‌های اخیر رشد بسیار بالایی داشته‌است؛ اما به دلیل آنکه در سایر پهنه‌ها با افزایش تراکم روبه‌رو بوده‌است، در طبقه‌بندی شهرستان‌ها به لحاظ پراکنده‌رویی، وضعیت متوسطی پیدا کرده‌است.

شرایط مورد اشاره، در طی ۵۰ سال اخیر تقریباً با اندکی افت و خیز ادامه داشته و بعضی از شهرها در طی کمتر از ۵۰ سال، وسعت خود را به ۶ برابر رسانده‌اند (مهندسین مشاور فخر توسعه، ۱۳۸۸: ۸)؛ اما هیچ‌یک از این شهرستان‌ها در دو سر متضاد شاخص‌های ترکیبی قرار نگرفته‌اند. معنا و مفهوم این بیان آن است که هر کدام از شهرستان‌ها درحالی‌که حداقل مقدار را در یک معیار داشته‌اند، همزمان در معیار دیگر، بالاترین حد را به خود اختصاص داده‌اند. بر همین اساس، برخی از شهرستان‌ها در بیش از یک شاخص در بالاترین حد قرار داشته‌اند. ظاهراً نظارت‌های دقیق و بهره‌مندی از سیاست‌های مربوط به رشد هوشمند نیز تأثیر آنچنانی بر کنترل میزان پراکنده‌رویی نداشته‌است یا لاقلاً برخی از عوامل، این روند را به انحراف کشانده‌است؛

قرارداده و نشان می‌دهد که به دلیل حساسیت بیشتر به پراکنده‌روی مناطق بزرگ، برخی از اقدامات در این شهرها و مناطق از سایر مناطق مورد تأکید بوده‌است و به همین دلیل، انتظار می‌رود این مناطق با وجود داشتن بیشترین پراکنده‌روی، قدر مطلق رشدی بسیار کمتر از مناطق کوچک‌تر داشته‌باشند.

بالاست، شرایط پراکنده‌روی بالاتری هم دارد؛ اما مطابق با یافته‌های این مطالعه و بررسی‌های دیگری از این نوع (Carbonell & Yaro, 2005)، همیشه نمی‌توان این فرض را مورد پذیرش قرارداد؛ به عبارت دیگر، شاخص ترکیبی، تأثیر اقدامات جدید برای کنترل رشد پراکنده‌روی در شهرهای بزرگ را مدنظر

جدول ۳: امتیاز نهایی برای هر شاخص و شاخص پراکنده‌روی نهایی شهرستان‌های مورد بررسی

ردیف	N	شاخص پراکنده‌روی	شاخص پراکنده‌روی	شاخص پراکنده‌روی	شاخص پراکنده‌روی	شاخص پراکنده‌روی	شاخص پراکنده‌روی	شاخص پراکنده‌روی	شاخص پراکنده‌روی	شاخص پراکنده‌روی	نام شهرستان
۵	۰/۸۸۲	-۱/۱۱۴	-۰/۴۹۳	۱/۳۲۵	۰/۹۶۴	۰/۲۲۸	۰/۰۱۷	-۰/۲۰۴	۵۲	فاروج	
۸	۴/۷۹۴	۲/۵۲۴	۲/۶۲۱	۰/۲۷۱	-۰/۷۴۶	۰/۳۳۴	-۰/۴۸۲	-۰/۳۴۹	۷۲	گرمه	
۴	۰/۱۱۲	۰/۸۶۱	-۰/۲۸۶	-۱/۰۲۳	-۰/۸۴۴	-۱/۴۸۶	۱/۷۵۱	۱/۹۲۳	۶۵	اسفراین	
۱	-۶/۳۱۱	-۱/۵۸۸	-۰/۵۳۵	-۱/۱۰۷	-۲/۵۴۳	۰/۷۱۰	-۰/۲۹۵	-۰/۹۵۱	۹	جاجرم	
۶	۲/۷۹۰	۰/۳۷۵	۱/۱۳۸	۰/۹۵۰	۱/۰۳۰	۰/۹۲۵	-۰/۵۷۴	-۰/۴۳۴	۶۱	شیروان	
۳	۱/۲۵۰	۰/۵۴۹	۰/۳۸۳	-۱/۸۹۶	۰/۳۱۹	۱/۲۶۰	-۱/۰۸۶	-۰/۹۶۷	۳۲	راز و ج	
۷	۴/۲۴۳	-۰/۰۸۳	۰/۱۹۸	۱/۷۰۹	۱/۶۰۲	۱/۴۴۸	-۰/۸۰۳	-۰/۷۲۵	۷۸	بجنورد	
۲	-۲/۰۰۱	-۰/۷۹۰	۰/۷۹۲	-۱/۱۷۵	۱/۵۸۴	۰/۹۷۲	-۱/۶۴۷	-۱/۰۳۲	۳۳	مانه و سملقان	

مراعات نیز به اراضی بدون پوشش و مراعات فقیر تغییر پیدا کرده‌اند. چنانچه این روند در سال‌های آتی ادامه داشته باشد، انتظار می‌رود که تا کمتر از ۱۰ سال آینده، ۱۲۷۴۲ هکتار از اراضی کشاورزی و ۱۵۹۵۱۴ هکتار از مراعات موجود، تغییر کاربری داده یا بافت کیفیت مواجه شوند.

براساس تصاویر مورد بررسی، در حال حاضر وسعت پهنه‌های شهری ساخته‌شده در استان قریب به ۱۹ هزار هکتار است که اگر همین روند ادامه پیدا کند، در سال ۱۴۰۵، این وسعت به حدود ۳۲ هزار هکتار خواهد رسید. در واقع، در این مدت ۱۳ هزار هکتار از اراضی کشاورزی و مرتعی کاسته‌شده و به مناطق ساخته‌شده و مسکونی اضافه می‌شود. با توجه به اینکه هم‌اکنون متوسط اراضی کشاورزی دیم و آبی استان در حدود ۵ هکتار است، با حذف این مقدار از اراضی، تقریباً ۲۶۰۰ بهره‌بردار، اراضی کشاورزی و دامداری

یکی دیگر از اهداف اصلی این مطالعه آن بود که مشخص کند، تأثیر پراکنده‌روی بر معیشت و حیات اقتصادی مناطق روستایی یا شهرهای کوچکی که بیشترین درآمد خود را از کشاورزی و دامداری به‌دست می‌آورند، به چه میزان است. به این منظور، ابتدا تغییرات پهنه‌های شهری، مراعات و اراضی کشاورزی هر شهرستان به‌طور مجزا محاسبه‌شده و تغییر کاربری‌ها در سطوح مورد اشاره تعیین شد.

به‌طور کلی، تغییرات تصاویر ماهواره‌ای مورد بررسی نشان می‌دهد که در این مدت حدود ۲۸۷۱۴ هکتار از اراضی مرتعی و کشاورزی تغییر کاربری داده‌اند که از این مقدار ۱۵۸۵۷ هکتار مرتع و بقیه اراضی کشاورزی بوده‌است. وضعیت تبدیل و تغییر کاربری‌ها نشان می‌دهد که بیش از ۹۰ درصد از اراضی کشاورزی قبلی تغییر یافته و به پهنه‌های شهری تبدیل‌شده و



پراکنده‌رویی، در حال حاضر این روند از پهنه‌های شهری فراتر رفته و نواحی پیرامونی و به‌خصوص قلمروهای بین شهر و روستا را دربر گرفته است. بررسی‌های تجربی نشان می‌دهد که نواحی مادرشهری بالاترین رشد را داشته و در آینده نزدیک نیز چنین خواهد بود؛ اما شهرهای زیادی نیز وجود دارند که اگرچه از نظر تعریف در شمار نواحی مادرشهری قرار نمی‌گیرند، اما پراکنده‌رویی را به شدت تجربه کرده و می‌کنند. این در حالی است که در مطالعات مربوط به پراکنده‌رویی از این مناطق خبری نیست. فقدان مطالعات کافی و عمیق در کنار کمبود منابع مالی و فنی در این مناطق، باعث شده است که برنامه‌ریزی و ساماندهی پراکنده‌رویی مشکل و بعضاً غیرممکن باشد. هدف مطالعاتی از این نوع، آن است تا سیاست‌گذاران این مناطق به اهمیت اندازه‌گیری پراکنده‌رویی در این شرایط آگاه شده و به ابزاری دسترسی پیدا کنند تا بتوانند روندهای آتی این مشکل را پیش‌بینی کنند. علاوه بر آن، بدانند که پراکنده‌رویی چه مشکلاتی برای زیبایی‌شناختی، توان محیطی، لجستیکی و کیفیت زندگی و غیره ایجاد خواهد کرد؛ بنابراین، رسالت اولیه این بررسی آن بود تا نشان دهد به‌آسانی و با توجه به داده‌های در دسترس، می‌توان وضعیت پراکنده‌رویی در مناطق مورد اشاره را تعیین و اندازه‌گیری کرده و حتی روندهای آتی آن را پیش‌بینی کرد. این مطالعه داده‌های جغرافیایی و سرانه‌های کاربری زمین را برای ایجاد شاخص مرکب مورد استفاده قرار داد تا یک رویکرد چندشاخصه را ایجاد کند. محدوده مورد مطالعه نمونه، خصیصهٔ موزائیکی پراکنده‌رویی را تأیید کرد. این موضوع اهمیت دارد که می‌توان مناطق روستایی را به‌عنوان پهنه‌هایی با تراکم رشد قلمداد کرد و با استفاده از شاخص‌های مربوط به سرانه، سیاست‌گذاران می‌توانند روند نواحی رشد و شرایط جمعیتی مرتبط با آن‌ها را تحت کنترل درآورند. به‌هر حال، اگر پراکنده‌رویی در یک زمینهٔ نسبی مفهوم‌سازی شود، در آن صورت

خود را از دست خواهند داد. اگر متوسط بعد خانوار حدود ۴ نفر در نظر گرفته شود، عملاً بیش از ۱۰ هزار نفر، نمی‌توانند از طریق کشاورزی و دامداری کسب معیشت کنند. این در حالی است که مطالعات تجربی متعددی نشانگر آن است که شهرهای استان در دورهٔ اخیر به شدت به سمت پراکنده‌رویی در حال حرکت بوده‌اند (ضمیری و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۶۷) و این سرعت رشد، شرایط مورد اشاره را وخیم‌تر خواهد ساخت. به‌عبارت‌دیگر، این توسعه بخش قابل‌ملاحظه‌ای از اراضی کشاورزی و باغ‌های پیرامون شهرها را نابود خواهد کرد و اقتصاد منطقه که بر مبنای تولیدات کشاورزی و دامی قرار دارد، با وضعیت بهره‌وری کنونی با تهدید جدی روبه‌رو خواهد شد. این در حالی است که اگر قرار باشد جمعیت ساکن در استان مطابق با استانداردهای زندگی در کل کشور زندگی کنند، به منابع بسیار بیشتری از آنچه هم‌اکنون در اختیار دارند، نیاز دارند؛ به‌عنوان مثال، با توجه به میزان اراضی زیر کشت، تولیدات دامی و سایر منابع تولیدی وابسته به مناطق روستایی در استان، این بخش در بهترین شرایط، تنها قادر است معیشت ۳۴/۱ درصد از جمعیت استان را مطابق با استاندارد زندگی موجود در کشور تأمین کند؛ به‌عبارت‌دیگر، هم‌اکنون نیز قریب به ۶۶ درصد جمعیت استان نیازمند منابع معیشت دیگری هستند که با توجه به شرایط تولیدات صنعتی و بخش خدمات در سطح استان، تأمین آن از این بخش‌ها بسیار بعید به نظر می‌رسد. یادآوری می‌شود که در سه سرشماری منتهی به سال ۱۳۹۵، به ترتیب ۳۳، ۳۱ و ۱۱ درصد جمعیت ساکن در مناطق شهری استان از طریق کشاورزی امرار معاش می‌کرده‌اند.

### بحث

اکنون علاوه بر مدیران و سیاست‌گذاران سطوح عالی حکومتی، مردم عادی نیز از پیامدهای پراکنده‌رویی آگاه هستند. در حقیقت، علاوه بر ابعاد و گسترهٔ وسیع

می‌رسد؛ چراکه مطالعات متعددی بیانگر آن است که گسترش پهنه‌های شهری، به‌طور مستقیم بر تنوع زیستی اثرگذار هستند (صابری‌فر، ۱۳۹۰: ۵۱). این شرایط اگرچه برای همه مناطق مهم بوده و میزان تولید موادغذایی، هزینه‌های بهره‌برداری و حیات گیاهی و جانوری تحت‌تأثیر قرار خواهد داد (بهرام سلطانی، ۱۳۸۷)؛ اما در مناطقی که اساس اقتصاد آن بر کشاورزی و دامپروری استوار است، پیامدهای ناگوارتری به‌همراه خواهد داشت. در همین راستا بررسی‌های خلیلی‌نیا (۱۳۹۶) نشان داد که کاهش درآمد و افت تولید در استان به طرز عجیبی با وضعیت پراکنده‌رویی مناطق هماهنگ است؛ به‌طوری‌که مطابق با این بررسی، کاهش تولید و افت درآمد در شهرستان‌های گرمه، اسفراین و جاجرم به ترتیب در حد بالا، متوسط و پایین بوده‌است. براساس یافته‌های این بررسی مشخص شد که شهرداری‌های دارای رشد پراکنده، این توانایی بالقوه را دارند تا توسعه را به بیرون هدایت کرده و تأثیری اضافی بر مناطقی که کمتر تحت‌نظارت هستند، وارد کنند (حاتمی‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۶)؛ به‌همین دلیل، ضرورت وجود سنجش پراکنده‌رویی مطرح است تا شاخص‌های پراکنده‌رویی را در سطحی وسیع‌تر به‌کار گرفته و میزان پراکنده‌رویی را در کاربری‌های مختلف شهر مشخص کند و نشان دهد که در چه مناطقی پراکنده‌رویی چشم‌اندازهای روستایی را تهدید می‌کند. درست همانند مقدار یا تراکم که اغلب به‌عنوان سنج‌های پراکنده‌رویی مورد استفاده قرار می‌گیرد، پیکره‌بندی فضایی توسعه نیز در مواردی به‌عنوان یکی از سنج‌ها، مدنظر است تا خصایص پراکنده‌رویی را معین کند. هدف مطالعه حاضر آن بود تا شاخص توسعه‌ای را برای توصیف جایگاه شهرها با استفاده از داده‌های جغرافیایی قابل‌دسترس در سطح عام ارائه کند. چنین داده‌هایی برای کل پهنه جغرافیایی کشور

استفاده از شاخص‌های مقدار، پیکره‌بندی و سرانه کاربری زمین در یک شاخص پراکنده‌رویی ترکیبی ممکن خواهد بود. این شرایط به برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران امکان می‌دهد تا تأثیرات اکولوژیکی پراکنده‌رویی را به‌طور کامل پایش کرده و الگوها و اقداماتی را مدنظر قرار دهند تا بدانند در کجا پراکنده‌رویی در حال ظهور بوده و شیوه مقابله با آن کدام است. اکنون علاوه بر مدیران و سیاست‌گذاران سطوح عالی حکومتی، مردم عادی نیز از پیامدهای پراکنده‌رویی آگاه هستند. درحقیقت، علاوه بر ابعاد و گستره وسیع پراکنده‌رویی، در حال حاضر این‌روند از پهنه‌های شهری فراتر رفته و نواحی پیرامونی و به‌خصوص قلمروهای بین شهر و روستا را دربر گرفته است. بررسی‌های تجربی نشان می‌دهد که نواحی مادرشهری بالاترین رشد را داشته و در آینده نزدیک نیز چنین خواهد بود؛ اما شهرهای زیادی نیز وجود دارند که اگرچه از نظر تعریف در شمار نواحی مادرشهری قرار نمی‌گیرند؛ اما پراکنده‌رویی را به‌شدت تجربه کرده و می‌کنند (Barry & Brian, 2013: 1806). این درحالی است که در مطالعات مربوط به پراکنده‌رویی از این مناطق خبری نیست؛ به‌عنوان مثال، تاکنون بیش از ۱۰ مطالعه در ارتباط با پراکنده‌رویی در استان خراسان شمالی به انجام رسیده و در همگی آن‌ها، نمونه موردی شهر بجنورد انتخاب شده‌است (زیاری و همکاران، ۱۳۹۱؛ عزیزی و یارمحمدی، ۱۳۹۳؛ ضمیری و همکاران، ۱۳۹۲ و ضمیری و همکاران، ۱۳۹۴).

یافته‌های این بررسی نشان داد که نه‌تنها در گذشته بلکه تا آینده قابل‌پیش‌بینی، تغییر و تبدیل اراضی کشاورزی و مراتع مطرح‌بوده و به‌دلیل وسعت‌یافتن مناطق ساخته‌شده و فضاهای موردنیاز جمعیت‌های ساکن مناطق شهری، هر روزه وسعت و قلمروهای کشاورزی و دامپروری تقلیل پیدا خواهد کرد. این شرایط برای تنوع زیستی بسیار حساس‌تر به‌نظر

قدرت و غیره) ورود نداشته‌است؛ بنابراین توصیه می‌شود در تحقیقات بعدی، این ابعاد با عمق بیشتری مدنظر قرار گیرد.

۵- با توجه به اینکه مطالعات صورت گرفته در ارتباط با حذف تنوع زیستی در این استان عمدتاً به شکل توصیفی صورت گرفته‌است (بهرام سلطانی، ۱۳۸۷)، برای غنای بیشتر این مطالعات و تأثیر تحولات اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی بر این شرایط، مطالعاتی علمی و با ابزارهای فنی دقیق مورد توجه قرار گیرد.

### منابع

- بهرام سلطانی، کامبیز (۱۳۸۷). مجموعه مباحث شهرسازی، محیط زیست، تهران. مرکز تحقیقات مسکن و شهرسازی.

- پوراحمد، احمد؛ مهدی حسام؛ حدیثه آشور؛ محمدپور؛ صابری (۱۳۸۹). تحلیلی بر گسترش کالبدی- فضایی شهر گرگان با استفاده از مدل‌های آنتروپی شانون و هلدرن. پژوهش و برنامه‌ریزی شهری. شماره ۳. صفحات ۱-۱۸.

[http://jupm.miau.ac.ir/article\\_1558.html](http://jupm.miau.ac.ir/article_1558.html)

- زیاری، کرامت‌اله؛ حسن پارسی‌پور؛ نسرین علی‌آبادی (۱۳۹۱). بافت میانی شهرها ظرفیتی برای حرکت به سمت الگوی شهر فشرده- مورد: شهر بجنورد. جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، شماره ۱۹. صفحات ۲۳۶-۲۱۵.

<https://jgrd.um.ac.ir/article29224.html10.22067/geo-graphy.v0i0.23255>

- حاتمی‌نژاد، حسین؛ اکبر لریستانی؛ سجاد احمدی؛ مریم محمدی (۱۳۹۶). تحلیل الگوی گسترش فیزیکی شهر خرم‌آباد با استفاده از مدل‌های آنتروپی شانون و هلدرن و تعیین جهات بهینه گسترش آن با استفاده از مدل AHP، پژوهش‌های جغرافیای انسانی. شماره ۳. صفحات ۵۳۷-۵۱۹.

[10.22059/jhgr.2017.61587](http://10.22059/jhgr.2017.61587)

قابل دسترس است؛ چراکه پراکنده‌رویی مفهومی است که در رابطه با فضای پر مطرح است.

### نتیجه

می‌توان عنوان کرد که رویکرد ترکیبی مورد استفاده در این بررسی، این توانمندی را دارد تا برای تحلیل هر واحد جغرافیایی مورد استفاده قرار گیرد. تنها شرط موفقیت این رویکرد وجود داده‌هایی است که امکان تفکیک کاربری و پوشش زمین را فراهم آورده و سرشماری‌های جمعیتی به‌طور منظم به انجام رسیده باشد. سودمندی اصلی چنین رویکردی، کمک به ذی‌نفعان روستایی است تا الگوهای شهرنشینی را در مقیاس چشم‌انداز مورد ارزیابی قراردادده و پیامدهای واقعی آن را مشخص کنند.

### پیشنهادها

با توجه به نتایج این بررسی، پیشنهادهای زیر را می‌توان ارائه کرد:

۱- با توجه به اقتصاد وابسته به کشاورزی استان (خلیلی‌نیا، ۱۳۹۶)، به شیوه‌های گوناگون از پیشروی قلمروهای ساخته‌شده بر روی اراضی کشاورزی حاصلخیز، جلوگیری به عمل آید.

۲- با توجه به غنای زیستی استان (بهرام سلطانی، ۱۳۸۷) و حذف قلمروهای امن زیست‌گونه‌های جانوری (براساس نتایج مطالعه حاضر) نسبت به احداث مناطق حفاظت‌شده اقدام شود.

۳- از آنجاکه شرایط اقتصادی ساکنان استان هم‌اکنون نیز با چالش‌های متعددی روبه‌رو بوده و انتظار می‌رود (خلیلی‌نیا، ۱۳۹۶) با وسعت‌گرفتن پهناهای شهری (نتایج مطالعه کنونی) وخیم‌تر شود، شیوه‌های تأمین معاش متنوع‌تری مدنظر قرار گیرد.

۴- به دلیل محدودیت اطلاعات، این مطالعه به برخی از ابعاد مقوله پراکنده‌رویی (شیوه‌های کنترل، جایگاه

- Barry K. and Brian, L. (2013). Measuring Sprawl across the Urban Rural Continuum Using an Amalgamated Sprawl Index, Sustainability, No. 5, PP: 1806-1828.  
<https://doi.org/10.3390/su5051806>
- Benfield F.K. Terris J.Vorsanger P & Glendening, N (2018). Solving Sprawl: Models of Smart Growth in Communities across America. Island Press, Washington, DC, USA.
- Buchanan N. Barnett R. Kingham S. and Johnston, D. (2006). The effect of urban growth on commuting patterns in Christchurch, New Zealand, Transparent Geography, No. 14. PP.342-354.  
<https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2005.10.008>
- Carbonell A. and Yaro, R. D (2005). American spatial development and the new megalopolis, Land Lines, No. 17, PP: 1-4.
- Dramstad, W & Fjellstad, W (2011). Landscapes: Bridging the gaps between science, Policy and people, Landscape Urban Planning, No.100, PP: 330-332.  
<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.02.003>
- Fang J. Shenghe L. Hong, Y. and Qing, Z (2007). Measuring urban sprawl in Beijing with geo-spatial indices, Journal Geography Science, No. 7, PP: 470-472.  
<https://doi.org/10.1007/s11442-007-0469-z>
- Ford, P(2000). Building Road Maps for Reporters; Civic Catalyst Newsletter (spring) Pew Center for Civic Journalism, Available online:  
<http://www.pewcenter.org/doingcj/civiccat/display/Civcat.php?id=237/> (accessed on 28August 2018).
- Gobster, P.H. and Haight, G. (2017). From Landscapes to Lots: Understanding and Managing Midwestern Landscape Change, Technics, NC-245; U.S. Department of Agriculture, Forest Service, North Central Research Station: St. Paul, MN, USA.
- Gordon P., and Richardson H.W (1997). Are compact cities a desirable planning goal? Journal Planning, 63: 95-106.  
<https://doi.org/10.1080/01944369708975727>
- خلیلی نیا، احمد (۱۳۹۶). تحولات اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی استان خراسان شمالی بعد از تقسیم. گزارش وضعیت اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی استان خراسان شمالی، جهاد کشاورزی.
- صابری فر، رستم (۱۳۹۰). تأثیرات زیستی- بیولوژیکی جدایی و تفکیک فضاهای باز شهری (نمونه موردی: شهر مشهد). پژوهش‌های بوم‌شناسی شهری، شماره ۴. صفحات ۶۶-۵۷.  
[http://grup.journals.pnu.ac.ir/article\\_1150.html](http://grup.journals.pnu.ac.ir/article_1150.html)
- ضمیری، محمدرضا؛ مهین نسترن؛ حمیده محمدزاده تیتکانلو (۱۳۹۲). تحلیلی بر شکل و روند توسعه فضایی و کالبدی شهر بجنورد در دهه ۱۳۸۰ (با استفاده از آنتروپی شانون، ضریب موران و ضریب‌گری)، فصلنامه آمایش محیط. شماره ۲۳. صفحات ۱۸۰-۱۶۷.  
[http://ebtp.malayeriau.ac.ir/article\\_528932.html](http://ebtp.malayeriau.ac.ir/article_528932.html)
- ضمیری، محمدرضا؛ مهسا ضمیری؛ مهین نسترن (۱۳۹۴). روش‌های کمی در تحلیل توسعه فضایی مسکن شهری بجنورد (۱۳۹۴-۱۳۸۴)، مطالعات شهری. شماره ۱۷. صفحات ۷۶-۶۷.  
[http://urbstudies.uok.ac.ir/article\\_16023.html](http://urbstudies.uok.ac.ir/article_16023.html)
- عزیزی، محمدمهدی؛ سیما یارمحمدی (۱۳۹۳). تأثیر تقسیمات کشوری جدید بر پراکنده‌روی شهری (مطالعه موردی: شهر بجنورد). معماری و شهرسازی، شماره ۵۸. صفحات ۱۱۶-۱۰۳.  
[10.22059/jfaup.2014.55396](http://22059/jfaup.2014.55396)
- مهندسین مشاور فخر توسعه (۱۳۸۸). طرح امکان‌سنجی بلندمرتبه‌سازی در شهر بجنورد، تهران. وزارت راه و شهرسازی.
- Arribas-Bel D. Nijkamp P. and Scholten H (2011). Multidimensional urban sprawl in Europe: A self-organizing map approach, Comput. Environment Urban Systems, No.35, PP. 263-275.  
[10.1016/j.compenvurbssys.2010.10.002](https://doi.org/10.1016/j.compenvurbssys.2010.10.002)

- Poelmans L and Van Rompaey, A. (2011). Detecting and modeling spatial patterns of urban sprawl in highly garmented areas: A case study in the Flanders-Brussels region, *Landscape Urban Planning*, No. 93, PP.10-19.
- Seabrook L. Mcalpine C. and Bowen M. (2011). Restore, repair or reinvent: Options for sustainable landscapes in a changing climate, *Landscape Urban Planning*, No.100,PP.407-410.  
<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.02.015>
- Steiner, F (2011). Landscape ecological urbanism: Origins and trajectories, *Landscape Urban Plann*, No. 100, PP: 333-337.  
<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.01.020>
- Torrens, M. and Alberti M (2016). Measuring Sprawl; CASA Working Paper 27 Centre for Advanced Spatial Analysis; University College London: London, UK, 2016. Available online: <http://www.casa.ucl.ac.uk/publications/workingPaperDetail.asp?ID=27/> (accessed on 18 July 2018).
- Turner, B.L. Clark, W.C. Kates, R.W. Richards, J.F. Mathews J. and Meyer, T (2018). The earth as transformed by human action, In *Global and Regional Changes in the Biosphere over the Past 300Years*, Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Hasse, J.E. and Lathrop, R.G (2003). Land resource impact indicators or urban sprawl, *Applied Geography*, No. 23, PP. 159-175.  
<https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2003.08.002>
- Hogan, D.J, and Ojima, R (2018). Urban Sprawl: A Challenge for Sustainability, In *The New Global Frontier: Urbanization, Poverty and Environment in the 21st Century*; Martine, G., McGranahan, G., Montgomery, M., Fernandez-Castilla, R., Eds.; Earthscan, London.
- Irwin, E.G (2017). Using GIS to Model Patterns of Rural-Urban Land Use Change, In *Proceedings of the Ohio Geospatial Technology Conference for Agriculture and Natural Resources*, Columbus, OH, USA, 24-26 March 2017, Available online: <http://geospatial.osu.edu/conference/proceedings/papers/Irwin-pap.pdf> (accessed on 18 July 2018).
- Kaplan, R. & Kaplan, S (2011). Anthropogenic/anthropogeneous: Creating environments that help people create better environments, *Landscape Urban Planning*, No. 100, PP.350-352.  
<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.01.016>
- Lichtenberg E. and Ding, C (2011). Assessing farmland protection policy in China, *Land Use*, No. 25, PP: 59-68.  
<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2006.01.005>
- McGarigal N. and Cushman, E (2002). *Spatial Pattern Analysis Program for Categorical Maps*, version 3; University of Massachusetts: Amherst, MA, USA, 2002. Available online: <http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html> (accessed on 18 July 2018).
- Meefe G.K., and Carroll C.R (1994). *Principles of Conservation Biology*; Sinauer Associates, Sunderland, MA, USA.
- McGrew, J. C. and Monroe, C. B (2000). *An Introduction to Statistical Problem Solving in Geography*, 2nd ed, McGraw- Hill Higher Education, Boston.

