Tarbiyat Modares University

Autunm. 2024. Vol 28. Num 3

The Journal of Spatial Planning & Geomatics

Research Paper

Drivers and Consequences of Urban and Rural Shrinkage in Bostanabad City

Nazanin Nowrozi [1], Hashem Dadashpoor [2*], Ali Shamsoddini[3]

1. Msc in Urban Planning, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.
2. Professor in Urban & Regional Planning, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.
3. Associate Professor in Remote Sensing, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

Received: 2024/05/23
Accepted:2024/11/10

ABSTRACT

The phenomenon of urban shrinkage, recognized as a pervasive global challenge, induces significant alterations in demographic patterns. The primary indicator of urban shrinkage manifests as a decline in the urban population, which is influenced by a myriad of economic, social, environmental, and political factors and catalysts. Shrinkage can transpire at various scales, encompassing national, regional, urban, and rural dimensions, and its implications profoundly affect both the tangible and intangible frameworks of the settlement in question. Presently, in light of the economic and demographic dilemmas confronting Iran, the mitigation of the population growth rate has emerged as a salient concern. Nonetheless, the decline in population is markedly more pronounced in certain locales; such that the population growth rate progressively trends negative, resulting in a diminished capacity of those areas to retain existing residents and attract prospective migrants. Empirical research indicates that Bostan-Abad city has consistently experienced population decline and contraction during the years 1375 to 1395. The current study employed a quantitative approach, analyzing statistical data and land use modifications within the city over these years through the utilization of object-oriented processing techniques. Subsequently, the interrelations among the examined variables were assessed employing the random forest machine learning algorithm. According to the research findings, the contraction of Bostanabad city is intricately linked to rural depopulation, with its rural populace consistently diminishing. This predicament, correlated with an uptick in out-migration from the city and an aging demographic, has precipitated a decline in agricultural activity within the city; if unchecked, it poses the risk of inflicting more severe detriments upon this urban area.

Keywords:

Urban shrinkage; rural shrinkage; drivers of urban shrinkage; consequences of urban shrinkage.

***Corresponding Author:** Professor in Urban & Regional Planning, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

ORCID: 0000 0002 2914 3668

h-dadashpoor@modares.ac.ir

Extended Abstract

Introduction

Currently, the phenomenon of urban and rural shrinkage has emerged as a pivotal subject within the discourse of urban and regional planning literature, signifying a decline in the population residing within a specific settlement. The assessment of urban or rural shrinkage predominantly relies on demographic indicators and is characterized by a negative growth trajectory. Existing scholarly investigations suggest that this contraction is primarily attributable to economic determinants and driving forces (Mallach, 2017). Nonetheless, the repercussions of urban shrinkage tend to manifest in a nuanced and understated manner, unless there is a precipitous decline in the settlement's population following warfare or substantial physical destruction, which also quickly materializes as a consequence of urban shrinkage (Jaroszewska, 2019). Based on the available demographic data, the population of Bostanabad city, situated in the East Azarbaijan province, has consistently experienced a decline throughout all statistical intervals from 1375 to 1395. Consequently, the present study seeks to explore the fluctuations in rural and urban populations within this city, the underlying causes of population decrease, and the correlation with changes in factors influencing the phenomenon of urban and rural shrinkage, with the objective of elucidating the causes of its prevalence and the associated adverse consequences, necessitating rigorous oversight.

Research Method

The present study constitutes affirmative research that engages with objective narratives and is predicated on empirical evidence regarding the phenomenon of urban shrinkage that transpired in Bostanabad city between the years 1375 and 1395. The findings of this investigation were derived through the application of quantitative research methodologies. In the analytical segment, grounded in a quantitative framework, the researcher underscores the necessity of uncovering and elucidating the interrelationships among the determinants influencing urban shrinkage and the concomitant shrinkage processes. The primary dataset utilized in this research comprises information generated through the processing of satellite imagery and the classification of land use employing an object-oriented approach. Furthermore, the secondary dataset, which encompasses demographic variables such as growth rates, aging statistics, migration patterns, employment figures, and the number of medical practitioners and educators, as well as climatic data including temperature and precipitation levels, has been compiled through a thorough examination of documentation available on Iran's statistical portal. In the initial phase of the research, subsequent to the aggregation of statistical data, locations exhibiting negative population growth rates were identified and categorized as areas of shrinkage. Subsequently, in light of alterations in land use, climatic variations, and demographic shifts, the relationship between the independent variable (population growth rate) and other dependent variables (the factors examined as catalysts and repercussions of urban shrinkage) has been analyzed utilizing the random forest methodology.

Result & Discussion

Bostanabad city has undergone a persistent decline in its rural demographic from the year 1375 to 1395, with an average reduction in the rural population growth rate of 0.89% per interval. Conversely, during this same temporal frame, the urban sectors of this city have witnessed an increase in population. According to the findings derived from the application of the random forest algorithm, it appears that the ongoing rural depopulation in Bostanabad city is predominantly influenced by the insufficiency of welfare services available to the inhabitants, particularly those residing in rural locales. Although the populace of Bostanabad did not experience significant growth between the years 1385 and 1390, the per capita availability of medical practitioners relative to the urban populace indicates a substantial decline in residents' access to healthcare providers

during each interval. Furthermore, the accessibility of educational resources for the residents of Bostanabad city reveals a lack of progress in this particular domain as well. The inadequate availability of essential welfare services, notably in the realms of healthcare and education, may serve as a rationale for the observed decrease in population within this city, given its detrimental impact on the overall quality of life for the residents. A significant consequence of rural depopulation in this city is the diminishment of arable land. The exodus of numerous inhabitants from the villages surrounding Bostanabad city has led to a gradual decline in agricultural vitality. This phenomenon is intrinsically linked to the reduction in population numbers and the aging demographic of rural residents at the county level, and it may also be influenced by a decrease in incoming migrants.

Conclusion

According to the findings, this urban area has experienced a decline in population across all intervals from 1375 to 1395. This phenomenon can be attributed to the contraction of rural areas and a significant decrease in the population residing in the villages within this city. A critical repercussion of rural contraction in this urban setting is the escalating aging demographic coupled with a reduction in agricultural land. The extent of cultivated land is consistently correlated with both the demographic and economic conditions of rural inhabitants. As rural depopulation progresses, younger individuals and skilled laborers depart from their villages in pursuit of enhanced opportunities, leaving the elderly population behind. Given the significance of the shrinkage phenomenon and the prevailing demographic challenges faced by the nation, it appears that this issue holds substantial relevance at this pivotal juncture, elucidating the emerging dimensions of demographic transitions as well as trends of growth and decline across the country. The primary strategy recommended by the researcher to mitigate and address this phenomenon at a macro level involves incorporating the issue of shrinkage into national, regional, and urban planning frameworks within the nation. A lack of comprehension regarding the multifaceted nature of urban shrinkage, along with a predominantly negative perspective on the issue, leads many policymakers at various levels to avoid tackling this phenomenon.

فصلنامه آمایش فضا و ژئوماتیک
دانشگاه تربیت مدرس

دوره ۲۸، شماره ۳، پاییز ۱۴۰۳

بررسی محرک‌ها و پیامدهای انقباض شهری و روستایی در شهرستان بستان‌آباد

نازنین نوروزی[۱]، هاشم داداشپور[۲*]، علی شمس الدینی[۳]

۱. کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.
۲. استاد برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران (نویسنده مسئول).
۳. دانشیار سنجش از دور، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۳/۰۳
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۸/۲۰

چکیده

پدیده انقباض شهری، به‌عنوان یک موضوع جهانی، تغییرات الگوهای جمعیتی را تحت‌تأثیر خود قرار می‌دهد. اولین علامت اصلی انقباض شهری، کاهش جمعیت شهر است که از علت‌ها و محرک‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی و سیاسی تأثیر می‌پذیرد. انقباض در هر سطحی که رخ دهد، اعم از ملی، منطقه‌ای، شهری و روستایی، تأثیرات عمیقی در ابعاد مختلف بر ساختارهای فیزیکی و غیرفیزیکی آن سکونتگاه به‌جای میگذارد. امروزه با توجه به معضلات اقتصادی و جمعیتی که ایران با آن روبه‌رو است، کاهش نرخ رشد جمعیت به موضوعی مهم تبدیل شده است. بااین‌حال روند کاهش جمعیت در برخی نقاط شدیدتر است؛ به‌طوریکه نرخ رشد جمعیت به تدریج منفی شده و آن منطقه جاذبه‌های کافی را برای حفظ ساکنین و جذب مهاجرین جدید از دست می‌دهد. بر اساس مطالعات، شهرستان بستان‌آباد طی سالهای ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۵، همواره با کاهش جمعیت و انقباض مواجه بوده است. تحقیق حاضر با روش کمی و با بررسی آمار و تغییرات کاربری اراضی شهرستان در این سال‌ها با استفاده از روش پردازش شیءگرا انجام‌شده است. سپس ارتباط بین مؤلفه‌های مورد مطالعه با استفاده از تابع یادگیری ماشین جنگل تصادفی بررسی‌شده است. براساس یافته‌های پژوهش، انقباض شهرستان بستان‌آباد مرتبط با انقباض روستایی بوده و جمعیت روستایی آن همواره کاهش یافته است. این معضل که با افزایش مهاجرت به خارج از شهرستان و پیری جمعیت همراه بوده، باعث کاهش سطح زیرکشت در شهرستان شده است و در صورت ادامه یافتن می‌تواند آسیب‌های جدی‌تری را به این شهرستان وارد کند.

واژگان کلیدی: *انقباض شهری، انقباض روستایی، محرک‌های انقباض شهری، پیامدهای انقباض شهری.*

* نویسنده مسئول
h-dadashpoor@modares.ac.ir

۱. مقدمه

امروزه انقباض شهری و روستایی[1] به یکی از مهم‌ترین مباحث در ادبیات برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای تبدیل شده است که به کاهش جمعیت ساکن در یک سکونتگاه اشاره دارد. همچنین انقباض شهری و روستایی به یک پدیده جهانی و فراگیر در سطح جهان تبدیل شده و نگرانی گسترده‌ای را میان محققان و سیاست‌گذاران در سراسر جهان ایجاد کرده است (Martinez-Fernandez, 2016). انقباض شهری و یا روستایی عمدتا با شاخص‌های جمعیتی سنجیده شده و با نرخ رشد منفی شناسایی می‌گردد. بر اساس مطالعات موجود انقباض بیشتر از عوامل و محرک‌های اقتصادی نشات می‌گیرد (Mallach, 2017). بااین‌حال پیامدهای ناشی از انقباض شهری بسیار نامحسوس و آرام نمایان می‌شود مگر این که جمعیت سکونتگاه موردنظر درپی جنگ و با سرعت زیاد کاهش‌یافته و تخریب‌های فیزیکی عمده نیز به‌عنوان یکی از پیامدهای انقباض شهری به سرعت خود را نمایان کنند (Jaroszewska, 2019).

در جریان انقباض شهری و روستایی، محرک‌های مختلفی در ابعاد متفاوت نقش ایفا کرده و موٴثر واقع می‌شوند. ازاین‌رو موضوع انقباض کمی پیچیده به نظر می‌رسد و صرفاً به کاهش جمعیت اشاره ندارد. در این پدیده سکونتگاه با خروج ساکنان مواجه می‌شود. نکته حائز اهمیت این است که گاهی در بین چند نقطه شهری مجاور با شرایط تقریباً مشابه، یک یا چند نقطه برخلاف سایر نقاط با کاهش جمعیت روبه‌رو هستند که این امر به انقباض شهری مرتبط بوده و نیازمند بررسی است. بااین‌حال ابعاد این موضوع در کشور ایران، چه در سطح شهر و چه در سطح روستا، تاکنون به طور جامع شناسایی و به لحاظ نظری موشکافی نشده است.

بر اساس آمار جمعیتی موجود، جمعیت شهرستان بستان‌آباد واقع در استان آذربایجان شرقی، بین سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۵ در تمامی دوره‌های آماری همواره با کاهش روبه‌رو بوده است. نرخ کاهش جمعیت این شهرستان در بازه زمانی ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۵ به اوج خود رسیده و ۱.۰۸- درصد بوده است. ازاین‌رو پژوهش حاضر بر آن است تا با بررسی تغییرات جمعیت روستایی و شهری در این شهرستان، منشاء کاهش جمعیت و ارتباط آن با تغییرات مؤلفه‌های مؤثر بر پدیده انقباض شهری و روستایی را بررسی کند. امید است که این پژوهش بتواند به‌خوبی محرک‌ها و پیامدهای انقباض در این شهرستان را بامطالعه آمار موجود و تغییرات کاربری اراضی شهرستان بستان‌آباد بین سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۵ نشان دهد تا از پیامدهای منفی این پدیده، زمینه‌های شیوع آن شناسایی شده و پیامدهای آن نیز کنترل گردد.

۲. اهمیت موضوع

بااینکه پدیده انقباض شهری، یک پدیده جهانی محسوب می‌شود (Vujicic, 2015)؛ در کشور ایران تابه‌حال تحقیقات جامعی در این حوزه صورت نگرفته است. باتوجه به مطالعات انجام‌شده، در حال حاضر ایران با بحران جمعیتی روبه‌رو است که در پی بحران‌های اقتصادی، سیاست‌های کنترل جمعیت نادرست و تغییر الگوهای فرهنگی و فرزندآوری ایجاد شده است. به‌طوریکه کاهش نرخ باروری در ایران طی ۳۰ سال گذشته حیرت‌انگیز و معادل ۷۰ درصد بوده است. این میزان یکی از سریع‌ترین و چشمگیرترین آمارهای کاهش باروری در نیم‌قرن اخیر به شمار می‌رود (امیری، ۱۳۹۵: ۵۳).

---

[1] Urban & Rural Shrinkage

حرکت جمعیت کشور به سمت پیری زمینه‌ساز بروز گسست و فاصله نسلی است که در آینده می‌تواند مشکلات اجتماعی و اقتصادی بزرگی را بر جای گذارد. علاوه بر این نگرانی محسوسی در ارتباط با مسدود شدن پنجره جمعیتی ایران تا سال ۲۰۲۵ وجود دارد که ایران را با بحران جمعیتی مواجه می‌سازد (فولادی، ۱۳۹۹ :۷۰). با توجه به موارد ذکرشده مطالعه در این حوزه می‌تواند به شناسایی نقاط در حال انقباض، پیش از وقوع حادثه و تعدیل‌سازی پیامدهای آن کمک کند. هرچند که عوامل اقتصادی و سیاسی در سطح ملی بر الگوهای تغییرات جمعیتی تأثیرگذارند؛ بااین‌حال در نواحی مختلف محرک‌هایی هستند که با شناسایی آن‌ها می‌توان از شدت پیامدهای این واقعه کاست.

کاهش نرخ رشد جمعیت در مناطق روستایی ایران شدت بیشتری دارد. بااینکه در ایران، جمعیت نواحی شهری، به‌خصوص شهرهای بزرگ و مرکزی، همچنان درحال افزایش است، نتایج سرشماری‌های رسمی حاکی از آن است که با گذشت زمان سهم جمعیت روستایی در کل جمعیت ایران رو به کاهش نهاده و بسیاری از روستاهای کشور خالی از سکنه شده‌اند. آمارهای مهاجرتی در ایران گویای مهاجرت شدید جمعیت از روستاها به شهرهای کشور طی نیم‌قرن گذشته بوده است. مجموع این موارد حاکی از شرایط نامناسب روستاهای ایران برای سکونت و جذب جمعیت است. بروز این مسئله دلایل مختلفی دارد که ازجمله آن‌ها کمبود امکانات و عدم دسترسی به خدمات مختلف موردنیاز است (افراخته و آقایی زاده، ۱۳۹۰: ۷۱). بااین‌حال انقباض روستایی در مطالعات شهری و روستایی ایران به قدر کافی مورد بررسی قرار نگرفته است. ازاین‌رو پژوهش حاضر علاوه بر انقباض شهری، انقباض روستایی را نیز در این شهرستان مورد بررسی قرار می‌دهد تا محرک‌های موثر بر تشدید این فرآیند را در ابعاد مختلف مانند اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی بررسی کند.

۳. سوالات پژوهش

با توجه به هدف ذکرشده در بخش مقدمه، این پژوهش در راستای مطالعه فرآیند انقباض شهری و روستایی در شهرستان بستان‌آباد به سؤالات زیر پاسخ می‌دهد:

۱- آیا شهرستان بستان‌آباد انقباض شهری و یا روستایی را طی سالهای ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۵ تجربه کرده است؟
۲- چه محرک‌هایی بر تغییرات جمعیتی این شهرستان بیشترین تأثیر را داشته است؟
۳- انقباض شهری و روستایی در این شهرستان چه پیامدهایی داشته است؟

۴. مبانی نظری

به‌طور عمومی انقباض شهری به کاهش جمعیت در یک منطقه شهری اشاره دارد که با نرخ رشد جمعیت منفی یا بسیار آهسته مواجه است (Gao et al., 2021). یک شهر در حال انقباض، میزان قابل‌توجهی از جمعیت خود را به طور نامحسوس از دست می‌دهد (Pallagst & Karina, 2009). بااینکه ماهیت موضوع انقباض شهری به کاهش جمعیت در یک منطقه مربوط می‌شود، به علت اینکه کاهش جمعیت همواره یک موضوع چندبعدی و پیچیده است؛ نمی‌توان تعریف یکسان و جامعی از آن ارائه کرد؛ چراکه علائم، پیامدها و زمینه‌های رخ‌دادن آن در مناطق مختلف جهان متفاوت است. بااین‌حال در اکثر منابع انقباض شهری پدیده‌ای است که طی آن شهر هم‌زمان با ازدست‌دادن

جمعیت، با رکود اقتصادی، زوال فیزیکی و سایر تغییرات عمیق اجتماعی در فضاهای شهری و محیط‌های ساخته‌شده نیز همراه است (Gao et al, 2021).

انقباض روستایی نیز همانند انقباض شهری، به کاهش جمعیت روستایی اشاره دارد و همانند انقباض شهری، از عوامل متعددی سرچشمه می‌گیرد. این پدیده در روستاها عمدتاً با پیامدهایی چون نرخ بالای مهاجر فرستی، افزایش نرخ پیری، کاهش پیشرفت تحصیلی و نرخ اشتغال بسیار کم شناسایی می‌شود (Tietjen et al., 2016). این پدیده در عصر جهانی و شهرنشینی فزاینده، شدت بیشتری یافته و در کشورهای درحال‌توسعه بسیار محسوس‌تر است.

کشور ایران دریکی از مناطق کم باران کره زمین واقع شده است. قرارگیری این کشور در نوار بیابانی باعث ایجاد محدودیت در منابع آبی و خشکسالی شده است (توکلی و همکاران، ۱۴۰۲: ۶۹). این امر یکی از عوامل مؤثر در شیوع انقباض روستایی در ایران محسوب می‌شود. چراکه پدیده خشکسالی در درازمدت اقتصاد، منابع آبی و تولیدات کشاورزی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (خیری و همکاران، ۱۴۰۰: ۱۴۴).

با توجه به همپوشانی مفهومی مسئله انقباض شهری و روستایی، محرک‌ها و پیامدهای هر دو پدیده شباهت بسیاری دارند. محرک‌های انقباض مؤلفه‌هایی هستند که منجر به کاهش جمعیت، به طور مستقیم یا غیرمستقیم، و تغییر الگوهای توسعه شهری و یا روستایی می‌شوند. آن‌ها بر بازار کار محلی، ساختار اجتماعی-فضایی، مسکن، الگوهای استفاده از زمین، وضعیت زیرساخت‌های اجتماعی و فنی، منابع مالی، جذب سرمایه و اقتصاد کلی شهر تأثیر می‌گذارند (Haase et al., 2014). برخی از محرک‌های انقباض شهری در جدول شماره ۱ شرح داده شده‌اند.

جدول ۱- محرک‌های انقباض شهری

بُعد	محرک‌ها	منابع
اقتصادی	از دست دادن مزیت رقابت شهری	(Jin, 2021)
	صنعتی زدایی	(Wang et al., 2020)
	کاهش منابع	(Deng, 2019)
	عدم موفقیت در جذب سرمایه	(Jin, 2021)
	افزایش نرخ بیکاری	(Khavarian-Garmsir et al., 2018)
	متوسط درآمد	(Jin, 2021)
اجتماعی جمعیتی	افزایش میانگین سنی	(Khavarian-Garmsir et al., 2018)
	کاهش سرمایه انسانی	(Jin, 2021)
	مهاجرت	(Khavarian-Garmsir et al., 2018)
	حومه‌نشینی	(Ding, 2022)
زیست‌محیطی	تغییرات اقلیمی	(Lang Verlag, 2012)
	آلودگی	(Lang Verlag, 2012)
	بلایای طبیعی	(Ma et al. 2020)
سیاسی	سیاست‌های داخلی و تصمیمات مدیریتی	(رحمانی، ۱۳۹۸)
	جنگ و تنش‌های سیاسی مانند تحریم	(Gao, 2021)
	جریان جهانی‌ساز	(Khavarian-Garmsir et al., 2018)

Table 1- Drivers of urban shrinkage

باتوجه به اینکه شهر یک سیستم پویا است، در مطالعه موضوع انقباض شهری، جداسازی محرک‌ها از پیامدها بسیار پیچیده و دشوار است. چراکه هر پیامد خود می‌تواند به‌عنوان یک محرک و عامل برای تداوم انقباض جمعیت و یا عامل تشدیدکننده آن عمل کند. بنابراین در جدول ۲ به پیامدهای انقباض شهری به‌طورکلی اشاره شده است.

جدول ۲- پیامدهای عمده انقباض شهری

بُعد	پیامد عمده
اجتماعی	عمده‌ترین پیامد انقباض شهری کاهش جمعیت است که اغلب طی‌بررسی نرخ رشد سکونتگاه موردنظر سنجیده می‌شود (Tietjen, 2016).
اقتصادی	ادامه فرآیند انقباض شهری و کاهش جمعیت ساکن می‌تواند به کاهش درآمدهای شهری و عدم جذب سرمایه‌گذاری مجدد خصوصی و دولتی منجر شود (Schilling et al., 2009).
کالبدی	تخریب بافت متروکه شهری یکی‌از آهسته‌ترین و نامحسوس‌ترین پیامدهای انقباض شهری است که در قالب فضاهای خالی و رهاشده نمود پیدا می‌کند (Haase, 2014).
	تخریب و فرسودگی زیرساخت‌های شهری به‌علت عدم استفاده از آن‌ها که خود نوعی هدررفت سرمایه نیز محسوب می‌شود (Gao et al., 2021).
زیست‌محیطی	بررسی‌ها نشان می‌دهد انقباض شهری گاهی باعث افزایش کیفیت محیط‌زیست و کاهش آلودگی‌های محیطی می‌گردد (Jin, 2021).

Table 2- Major consequences of urban shrinkage

نکته‌ای مهم در بررسی پیامدهای انقباض شهری این است که کاهش جمعیت شهری همیشه یک اتفاق منفی نیست و گاهی می‌تواند از تراکم جمعیت کاسته و کیفیت محیط‌زیست و رضایت از زندگی ساکنان را بهبود بخشد. تا جاییکه امروزه در برخی کشورهای غربی انقباض شهری، به‌عنوان یک رویکرد در برنامه‌ریزی شهری به کار گرفته می‌شود. یعنی علاوه بر رویکرد رشدمحور که به مبارزه با انقباض می‌پردازد، در موارد لازم از رویکرد انقباض‌محور برای مدیریت جمعیت و بهبود کیفیت زندگی برای ساکنان استفاده می‌شود (Jin et al, 2021).

بهره‌گیری از الگوی حکمرانی شهر هوشمند برای کنترل پیامدهای منفی پدیده انقباض می‌تواند مؤثر گردد، چراکه اصل کلیدی شهر هوشمند، افزایش کیفیت زیست ساکنان در تمامی ابعاد محسوب می‌شود (عبدالهی و همکاران، ۱۳۹۶: ۱۴۸).

۵. روش تحقیق

پژوهش حاضر، تحقیقی اثبات‌گرا است که به روایت عینی و بر پایه شواهد علمی از مسئله انقباض شهری بین سالهای ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۵ در شهرستان بستان‌آباد می‌پردازد. رویکرد پژوهش به‌صورت قیاسی و استقرایی است. استقرایی از این جهت که باتوجه به شواهد موجود فرض می‌کند انقباض شهری در مقیاس شهرستان بستان‌آباد درحال وقوع است. قیاسی از این جهت که با نتیجه‌گیری راجع‌به کلیات، یعنی شناسایی انقباض در شهرستان مورد مطالعه، با کنار هم گذاشتن واقعیات و یافته‌های تحقیق جزئیات و ویژگی‌های آن را ارزیابی‌کرده و نتیجه‌گیری می‌کند. این مطالعه از نظر

نوع پژوهش یک پژوهش بنیادی-کاربردی محسوب می‌شود. نتایج این مطالعه از طریق روش تحقیق کمی تهیه شده و در بخش تجزیه و تحلیل، بر اساس رویکرد کمی، پژوهشگر بر کشف و تبیین همبستگی شاخص‌های مؤثر بر انقباض شهری و فرایند انقباض تأکید دارد. داده‌های پژوهش حاضر از هر دو نوع اولیه و ثانویه است. داده‌های اولیه پژوهش داده‌هایی هستند که با پردازش تصاویر ماهواره‌ای و طبقه‌بندی کاربری اراضی به روش شیءگرا[1] تولید شده‌اند. برای این امر تصاویر مربوط به سنجنده‌های ماهواره‌های لندست و سنتینل [2]به‌دست آمده‌اند. تصاویر ماهواره‌ای مورد استفاده قرار گرفته شده در این تحقیق شامل تصاویر لندست (برای سال ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵) تصاویر سنتینل (برای سال ۱۳۹۵) و تصاویر اسپات (برای سال ۱۳۹۰) است. تصاویر لندست استفاده شده در این پژوهش مربوط به ردیف و گذر ۱۶۸ – ۳۴ بوده و مربوط به ماه‌های جولای تا اکتبر است. به علت بازه پژوهش و محدودیت دسترسی به تصاویر ماهواره‌ای، به‌خصوص برای سال‌های ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵، تهیه تصاویر با اختلاف زمانی کمتر، امری ناممکن بوده است. در جدول ۳ به معرفی و شرح نحوه تهیه داده‌های اولیه و تصاویر ماهواره‌ای مورد استفاده قرار گرفته شده در این پژوهش پرداخته شده است.

جدول ۳– اطلاعات مربوط به داده‌های ماهواره‌ای

سال	ماهواره	سنجنده	دقت تفکیک	نرم‌افزار برش	نرم‌افزار پردازش و طبقه‌بندی
۱۳۷۵	لند ست ۵	Thematic Mapper (TM)	۳۰ متر	Envi Classic 5.1	eCognition
۱۳۸۵	لند ست ۵	Thematic Mapper (TM)	۳۰ متر		
۱۳۹۰	اسپات ۵	HRV1 و HRV2	۵ متر		
۱۳۹۵	سنتینل ۲	MSI	۱۰ متر		
۱۴۰۰	سنتینل ۲	MSI	۱۰ متر		

Table 3– Information related to satellite data

پژوهش حاضر جزو معدود پژوهش‌های داخلی است که در آن از روش شیءپایه یا شیءگرا برای مطالعه فرایند انقباض شهری استفاده شده است. روش‌های کلاسیک و معمول طبقه‌بندی تصاویر ماهواره‌ای بر اساس پیکسل‌ها[3] و در محیط نرم‌افزار Envi معمولاً دارای دقت قابل‌قبولی نبوده و از این جهت در این پژوهش استفاده از روش پردازش شیءگرا با استفاده از نرم‌افزار eCognition برگزیده شده است. روش پردازش شیءگرا سرعت شناسایی پوشش و عوارض سطح زمین را افزایش داده و امکان استفاده از پارامترهای مکانی در فرایند طبقه‌بندی تصاویر را میسر می‌کند. این در حالی است که در روش‌های معمول و کلاسیک طبقه‌بندی تصاویر که بر پایه پیکسل هستند امکان استفاده از پارامترهای مکانی وجود ندارد. ازاین‌رو می‌توان گفت که طبقه‌بندی شیءگرا نسبت به طبقه‌بندی کلاسیک که بر پایه پیکسل است برتری داشته و دقت بیشتری دارد (محمدزاده آلاجوجه، ۱۳۹۵: ۶۲). علت انتخاب این روش برای استخراج کاربری اراضی در شهرستان بستان‌آباد به شرح جدول ۴ است.

[1]oriented classification-Object [2]
[2] Landsat & Sentinel
[3] Pixel

جدول ٤– مزایای استفاده از روش طبقه‌بندی شیءگرا برای پردازش تصاویر ماهواره‌ای

مزیت	شرح
دقت بالا	روش‌های سنتی مطالعه انقباض شهری، مانند تجزیه‌وتحلیل جمعیت یا داده‌های اقتصادی، اغلب برای شناسایی مناطق در حال انقباض استفاده می‌شوند. بااین‌حال، این روش‌ها می‌توانند در شناسایی تغییرات کالبدی و نوع استفاده از زمین و پوشش گیاهی دقیق نباشند. پردازش تصاویر ماهواره‌ای با روش شیءگرا می‌تواند این تغییرات را به صورت دقیق‌تر تشخیص دهد.
قابلیت انعطاف‌پذیری بالا	پردازش تصاویر شیءگرا انعطاف‌پذیری بیشتری نسبت به روش‌های طبقه‌بندی پیکسل پایه دارد. این امر به دلیل استفاده از ویژگی‌های طیفی، هندسی و بافتی است که می‌تواند برای تطبیق با شرایط مختلف استفاده شود.
قابلیت شناسایی اشکال پیچیده	پردازش تصاویر شیءگرا می‌تواند اشکال پیچیده را شناسایی کند که با روش‌های طبقه‌بندی پیکسل پایه دشوار یا غیرممکن است. این امر به‌ویژه در مطالعه کاربری اراضی در مناطق شهری مفید است.

Table 4– Advantages of using the object-oriented classification method for processing satellite images

علاوه بر این، داده‌های ثانویه پژوهش که شامل اطلاعات جمعیتی مثل نرخ رشد، نرخ پیری، مهاجرت، اشتغال، تعداد پزشکان و تعداد معلمین و اطلاعات اقلیمی مثل دما و بارش است؛ از طریق مطالعه اسناد موجود در درگاه آمار ایران گردآوری شده‌اند.

در مرحله اول انجام پژوهش، بعد از گردآوری داده‌های آماری، نقاط دارای نرخ رشد جمعیت منفی شناسایی شده و به‌عنوان نقاط درحال انقباض درنظر گرفته شده‌اند. سپس با توجه به تغییرات کاربری اراضی، تغییرات اقلیمی و تغییرات جمعیتی، با استفاده از روش جنگل تصادفی ارتباط بین متغیر مستقل (نرخ رشد جمعیت) و سایر متغیرهای وابسته (مؤلفه‌های بررسی‌شده به‌عنوان محرک و پیامدهای انقباض شهری) بررسی شده است. این الگوریتم برای تحلیل داده‌های پیچیده و شناسایی الگوها از طریق طبقه‌بندی داده‌ها و ارزیابی رگرسیون[1] مورداستفاده قرار گیرد (Kennard et al., 2020).

مؤلفه‌های بررسی‌شده در این پژوهش در جدول ۵ معرفی شده‌اند. به‌علت عدم دسترسی به داده‌های موجود در مقیاس روستا، این پژوهش شاخص‌های معرفی شده را در سطح شهرستان مورد بررسی قرار داده است. بااینکه شاخص‌های بررسی‌شده هم در سطح شهر و هم در سطح روستا نقش ایفا می‌کنند؛ در این‌بین شاخص‌هایی چون سطح زیرکشت و شوره‌زارها با شرایط اقتصادی و جمعیت سکونتگاه‌های روستایی ارتباط بسیار تنگاتنگی دارند.

[1] Regression

جدول ۵- مؤلفه‌های بررسی‌شده در پژوهش

نوع داده	مؤلفه‌های بررسی‌شده برای هر شهرستان	نوع داده	نوع مؤلفه	متغیر	توضیح
جمعیتی	نرخ رشد جمعیت	ثانویه	متغیر مستقل	X_1	نرخ رشد جمعیت که برابر است با نسبت تغییرات جمعیتی به زمان، در این پژوهش به‌عنوان ستون هدف و شاخص انقباض شهری در نظر گرفته شده است.
	نرخ پیری جمعیت شهرستان	ثانویه	پیامد / محرک	X_2	افراد دارای سن ۶۵ سال و یا بالاتر
	تراکم جمعیت	اولیه	پیامد / محرک	X_3	محاسبه جمعیت در واحد مساحت اراضی ساخته‌شده (هکتار)
	مهاجرین واردشده شهرستان	ثانویه	پیامد / محرک	X_4	تعداد مهاجرین واردشده به هر شهرستان در سال شروع دوره زمانی
خدماتی - رفاهی	سرانه پزشک شهرستان	ثانویه	پیامد / محرک	X_5	تقسیم جمعیت به تعداد پزشک
	نسبت دانش‌آموز به معلم شهرستان	اولیه	پیامد / محرک	X_6	تقسیم تعداد دانش‌آموز به کادر آموزشی در هر شهرستان
اقتصادی	نرخ بیکاری شهرستان	ثانویه	پیامد / محرک	X_7	تقسیم تعداد بیکاران بر تعداد کل نیروی کار فعال
	سرانه کاربری صنعتی شهرستان	اولیه	پیامد / محرک	X_8	نسبت مساحت اراضی صنعتی (به متر) به تعداد جمعیت کل شهرستان
	سطح زیرکشت شهرستان	اولیه	پیامد / محرک	X_9	مساحت زمین‌های کشاورزی باغی و زراعی برحسب هکتار
زیست‌محیطی	میانگین دمای شهرستان	ثانویه	محرک	X_{10}	میانگین بارش سال شروع دوره موردمطالعه
	میانگین بارش شهرستان	ثانویه	محرک	X_{11}	میانگین دمای سال شروع دوره موردمطالعه
	شوره‌زار	اولیه	محرک	X_{12}	مساحت شوره‌زارها برحسب هکتار
کالبدی	اراضی شهری ساخته‌شده	اولیه	پیامد	X_{13}	مساحت اراضی ساخته‌شده برحسب هکتار

Table 5-The components examined in the research

تمامی داده‌ها در یک جدول طبقه‌بندی شده و پس از اجرای الگوریتم جنگل تصادفی نتایج به‌دست‌آمده به صورت جدول ۶ مورد بررسی قرار گرفته است. قابل ذکر است که در این پژوهش برای آزمودن صحت نتایج الگوریتم جنگل تصادفی، از همبستگی پیرسون[1] استفاده شده است.

1 Pearson correlation

جدول ٦- نحوه قضاوت نتایج الگوریتم جنگل تصادفی

بازه تغییرات	نتیجه	نوع قضاوت
۰ تا بی‌نهایت	با میانگین مربع خطاها MSE بالاتر از ۱	غیرقابل‌قبول
۰ تا بی‌نهایت	با میانگین مربع خطاها MSE ضریب خطا بین ۰.۵ تا ۱	خطای نسبتا کم
۰ تا بی‌نهایت	با میانگین مربع خطاها MSE کمتر از ۰.۵	خطای بسیار کم
[۰ و ۱]	ضریب تعیین کمتر از ۰.۲	عدم وجود ارتباط و همبستگی
[۰ و ۱]	ضریب تعیین بین ۰.۲ تا ۰.۵	ارتباط متوسط
[۰ و ۱]	ضریب تعیین بالای ۰.۵	ارتباط قوی

Table 6- How to judge the results of random forest algorithm

نکته حائز اهمیت این است که تفکیک محرک‌ها و پیامدهای انقباض اساساً امری دشوار است و در این تحقیق پژوهشگر براساس توالی رخدادها، پیامدها و محرک‌ها را براساس تحلیل خود از هم تمیز می‌دهد.

۶. شناخت منطقه مورد مطالعه

شهرستان بستان‌آباد با وسعت ۲۷۹۵ کیلومترمربع (۶/۱ درصد مساحت استان آذربایجان شرقی) در ۴۵ کیلومتری تبریز واقع شده و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۶۷۹ تا ۱۷۴۰ متر است (طرح آمایش استان آذربایجان شرقی، ۱۳۸۸). این شهرستان از سمت شمال با شهرستان هریس، از سمت شرق با شهرستان‌های سراب و میانه، از سمت غرب با شهرستان‌های تبریز و مراغه و از سمت جنوب با شهرستان هشترود هم‌مرز است و از نظر جغرافیایی بین ۴۶ درجه و ۳۰ دقیقه و ۴۷ درجه و ۱۴ دقیقه طول شرقی و ۳۷ درجه و ۳۲ دقیقه و ۳۸ درجه و ۴ دقیقه عرض شمالی قرار گرفته است. موقعیت این شهرستان در کشور و در استان در شکل‌های ۱ و ۲ نمایش داده شده است.

نقشه ۱- موقعیت بستان‌آباد در کشور

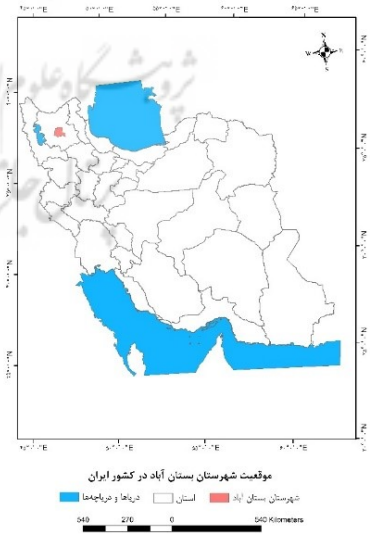

Figure 1- The location of Bostanabad in the country

نقشه ۲- موقعیت بستان‌آباد در استان

Figure 2- The location of Bostanabad in the province

۷- یافته‌های پژوهش

۷-۱- شناسایی فرآیند انقباض

برای شناسایی فرآیند انقباض در این شهرستان آمار جمعیتی سرشماری‌های ایران مورد بررسی قرار گرفته‌اند که در جدول ۷ آمده است. براین اساس بااینکه شهرستان بستان‌آباد در این بازه زمانی انقباض و کاهش جمعیت در سطح شهرستان را تجربه نکرده، در تمامی دوره‌ها با کاهش جمعیت روستایی روبه‌رو بوده که این امر نشانگر تداوم انقباض روستایی در این شهرستان است. نرخ کاهش جمعیت روستایی در این شهرستان از نرخ رشد جمعیت شهری بسیار بیشتر بوده و درکل می‌توان گفت جمعیت کل شهرستان بستان آباد کاهش یافته‌است. این امر نشان می‌دهد که نرخ زاد و ولد جمعیت روستایی این شهرستان کاهش یافته و یا بسیاری از روستانشینان از روستای محل زندگی خود خارج شده‌اند. با توجه به نرخ رشد منفی جمعیت شهرستان می‌توان گفت شهرهای این شهرستان مقصد بیشتر این مهاجرین نبوده است.

جدول ۷- اطلاعات جمعیتی شهرستان بستان‌آباد

جمعیت شهرستان		۱۳۶۵-۱۳۷۵	۱۳۷۵-۱۳۸۵	۱۳۸۵-۱۳۹۰	۱۳۹۰-۱۳۹۵
بستان‌آباد	کل	-۰.۳۳	-۱.۰۸	-۰.۲۳	-۰.۰۲
	شهری	۳.۱۰	۲.۲۲	۰.۵۳	۱.۹۹
	روستایی	-۰.۸۱	-۱.۷۵	-۰.۴۲	-۰.۵۸

Table 7- Demographic information of Bostanabad city

۷-۲- بررسی داده‌های جمع آوری شده

تمامی داده‌های جمعیتی، اقلیمی، اقتصادی و کالبدی (کاربری اراضی) جمع‌آوری شده در پژوهش در جدول ۸ طبقه‌بندی شده‌اند تا در ادامه ارتباط و همبستگی آن‌ها با تغییرات جمعیتی بررسی گردد.

جدول ۸- داده‌های طبقه‌بندی شده در سطح شهرستان

مؤلفه	سال ۱۳۷۵	سال ۱۳۸۵	سال ۱۳۹۰	سال ۱۳۹۵
نرخ رشد	-۰.۳۳	-۱.۰۸	-۰.۲۳	-۰.۰۲
تراکم جمعیت (نفر بر هکتار)	۳۰.۳۲	۳۶.۰۳	۳۱.۱۱	۳۳
نرخ پیری	۱.۹۷	۶.۸۹	۶.۶۵	۶.۷۵
مهاجر ورودی	۲۷۸۳	۸۴۶۶	۳۳۳۷	۱۸۹۹
نسبت دانش‌آموز به معلم	۳۰.۱۰	۲۸.۸۰	۳۱.۳۰	۳۵.۴
سرانه پزشک	۱۳۷	۱۲۲	۱۹۷	۲۳۵

نرخ اشتغال	۹۶.۷۷	۸۶.۸۴	۹۵.۲۳	۹۲.۶۱
سرانه صنعتی (هکتار)	۵۵.۵۲	۱۱۵.۹۳	۱۲۴.۷۵	۱۴۱.۱۶
سطح زیرکشت (هکتار)	۴۳۶۱۴.۸۸	۶۰۸۹۶.۹	۵۵۴۴۳.۵۷	۳۶۰۶۳.۸
میانگین دما سالانه (°C)	-	۱۲.۰۰	۸.۶۰	۱۱.۲۵
میانگین بارش سالانه (میلی‌متر)	-	۳۰.۱۷	۳۳.۲۸	۲۱.۱۱

Table 8– Classified data at the city level

براساس اطلاعات به‌دست‌آمده از سال ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۵، در تمامی دوره‌ها سطح ساخته‌شده شهری در سطح شهرستان بستان‌آباد افزایش یافته است. این موضوع کاملاً با تغییرات جمعیت شهرنشین در این شهرستان ارتباط مستقیم دارد. بااین‌حال بررسی تغییرات سطح ساخته‌شده روستاهای شناسایی‌شده توسط تصاویر ماهواره‌ای به‌علت کیفیت پایین تصاویر ماهواره‌ای دردسترس، امکان‌پذیر نیست و نتایج دقیقی از این بررسی حاصل نمی‌گردد.

بااینکه میزان بارش و میانگین دما در سطح شهرستان طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵ تغییر چندانی نداشته، سطح زیرکشت در این بازه زمانی تقریباً ۴۰ درصد کاهش یافته است. کاهش سطح زیرکشت طی ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ در نواحی شمالی شهرستان بسیار محسوس است.

بر اساس شواهد، سطح پهنه‌های دارای کاربری صنعتی در تمامی ادوار افزایش یافته‌اند. به‌خصوص توسعه مراکز صنعتی در غرب شهرستان کاملاً محسوس است. بااینکه افزایش سطح اراضی صنعتی می‌تواند به اقتصاد شهرستان کمک کند، نرخ بیکاری در این شهرستان همچنان افزایش یافته‌است.

نقشه ۳– کاربری اراضی بستان‌آباد در ۱۳۷۵

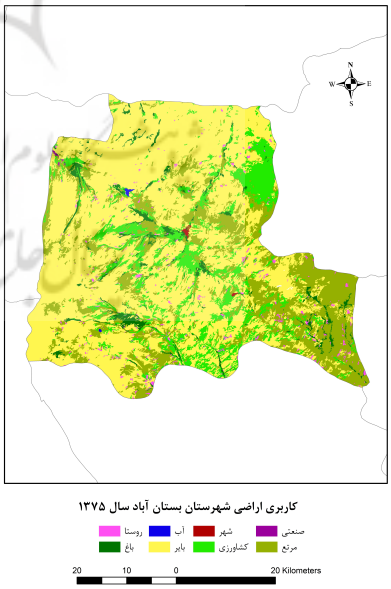

Figure 3- Land use of Bostanabad in 1996

نقشه ٤– کاربری اراضی بستان‌آباد در ۱۳۸۵

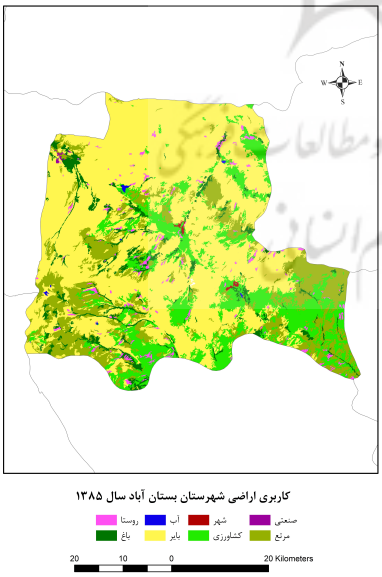

Figure 4- Land use of Bostanabad in 2006

نقشه ۵- کاربری اراضی بستان‌آباد در ۱۳۹۰

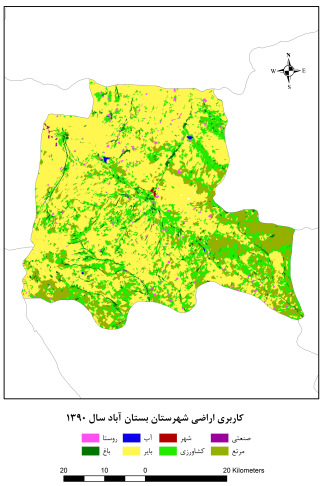

Figure 5- Land use of Bostanabad in 2011

نقشه ٦- کاربری اراضی بستان‌آباد در ۱۳۹۵

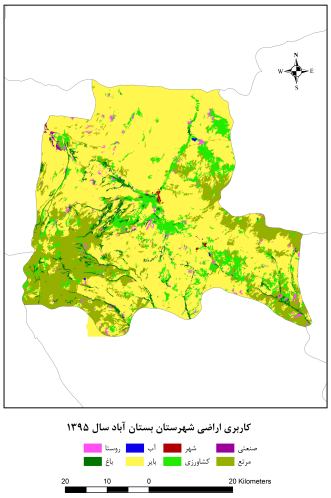

Figure 6- Land use of Bostanabad in 2016

۷-۳- تجزیه و تحلیل یافته‌ها

همانطور که گفته شد شهرستان بستان‌آباد در بازه زمانی ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۵ انقباض روستایی مداوم را تجربه کرده و نرخ رشد جمعیت روستایی آن در این بازه زمانی به طور میانگین در هر دوره ۰۸۹ درصد کاهش یافته است. با توجه به تداوم این روند بررسی تغییرات جمعیتی و محرک‌های آن امری ضروری به‌نظر می‌رسد. هرچندکه در این بازه زمانی نقاط شهری این شهرستان رشد جمعیت را تجربه کرده‌اند. بر اساس نتایج حاصل شده از اجرای الگوریتم جنگل تصادفی به نظر می‌رسد که انقباض روستایی مداوم در شهرستان بستان‌آباد بیشتر تحت تأثیر عدم برخورداری از خدمات رفاهی ساکنین، به‌خصوص ساکنین روستایی است. بااینکه جمعیت بستان‌آباد بین سال‌های ۱۳۸۵ تا۱۳۹۰ افزایش چندانی نداشته؛ اما سرانه پزشک به‌ازای جمعیت شهرستان نشان می‌دهد که دسترسی ساکنین به پزشک در هر دوره به‌شدت کاهش یافته است. دسترسی ساکنین شهرستان بستان آباد به امکانات تحصیلی نیز نشان می‌دهد در این حوزه نیز بهبودی حاصل نشده است. عدم وجود دسترسی مناسب به خدمات رفاهی که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به خدمات درمانی و تحصیلی اشاره کرد؛ خود می‌تواند توجیهی برای کاهش جمعیت در این شهرستان باشد چراکه بر کیفیت زندگی ساکنین بسیار تأثیرگذار است.

یکی دیگر از نکات حائز اهمیت این است که باتوجه به افزایش سرانه اراضی دارای کاربری صنعتی در تمامی ادوار همچنان نرخ بیکاری در این شهرستان در دهه اخیر افزایش یافته و روند تغییر آن تابع فرصت‌های شغلی ایجاد شده در شهرستان نبوده است. باتوجه به نتایج حاصل از بررسی سرانه پزشک و افزایش نرخ پیری شهرستان این موضوع را می‌توان به این امر مرتبط دانست که نخبگان و جوانان ساکن در شهرستان بستان‌آباد، به‌خصوص نقاط روستایی آن، به‌علت پیدا نکردن بازار کار مناسب و یا امکانات لازم برای سکونت، این شهرستان را ترک می‌کنند. اشاره به خروج

ساکنین جوان و سرمایه انسانی به این علت است که در بازه‌های زمانی که کاهش جمعیت شدیدتر است، نرخ پیری جمعیت نیز افزایش شدیدتری را تجربه کرده است.

از پیامدهای مهم انقباض روستایی در این شهرستان می‌توان به کاهش سطح زیرکشت اشاره کرد. با توجه به خروج بسیاری از ساکنین روستاهای شهرستان بستان‌آباد، به مرور کشاورزی رونق خود را از دست داده است. این پیامد با کاهش جمعیت و پیری جمعیت روستایی در سطح شهرستان کاملاً مرتبط بوده و از کاهش مهاجرین ورودی نیز می‌تواند تأثیر بپذیرد.

در جدول ۹ نتایج اجرای الگوریتم جنگل تصادفی شرح داده شده است. در هر ستون مؤلفه‌ها، محرک‌ها و پیامدهای شناسایی شده و دارای ارتباط با متغیر هدف، یعنی تغییرات جمعیتی، به ترتیب اولویت و تأثیرگذاری ذکر شده‌اند. نتایج جنگل تصادفی توسط ضریب همبستگی پیرسون مجددا مورد سنجش قرار گرفته‌اند. قابل ذکر است که علامت مثبت و یا منفی نتایج این آزمون نوع ارتباط مؤلفه‌ها با تغییرات جمعیتی را نشان می‌دهد.

جدول ۹- نتایج تحلیل الگوریتم جنگل تصادفی

اولویت	مؤلفه	ضریب تعیین جنگل تصادفی	ضریب همبستگی پیرسون	نوع ارتباط	نوع مؤلفه بر اساس قضاوت پژوهشگر
۱	سرانه پزشک	۰.۸۶	-۰.۶۸	ارتباط قوی	محرک
۲	نرخ پیری	۰.۸۱	-۰.۵۷	ارتباط قوی	پیامد
۳	سطح زیرکشت (هکتار)	۰.۶۴	-۰.۸۷	ارتباط قوی	پیامد
۴	نسبت دانش‌آموز به معلم	۰.۵۹	-۰.۶۸	ارتباط قوی	محرک
۵	سرانه صنعتی (هکتار)	۰.۳۵	۰.۵۱	ارتباط متوسط	محرک
۶	نرخ اشتغال	۰.۳۰	-۰.۵۸	ارتباط متوسط	محرک
۷	مهاجر ورودی	۰.۲۲	-۰.۹۷	ارتباط متوسط	پیامد/محرک

Table 9- Random forest algorithm analysis results

۶. بحث

در این بخش به بررسی انطباق نتایج تحقیق حاضر با سایر پژوهش‌های انجام شده پرداخته شده است. هرچند درحال حاضر تحقیقات مشابهی در این زمینه و در شهرستان بستان آباد موجود نیست. بااین‌حال براساس منابع یافته شده، موضوع نبود امکانات رفاهی لازم برای سکونت در شهرستان بستان‌آباد، بخصوص در نواحی روستایی آن، بسیار محسوس است و در پژوهش‌های دیگر نیز به این مسئله اشاره شده است. همچنین تأثیر برخورداری از خدمات آموزشی بر افزایش یا کاهش جمعیت این شهرستان در گزارش دیگری نیز بررسی شده است که در آن نیز به اهمیت این موضوع چه در سطح شهر و چه در سطح روستاهای بستان‌آباد پرداخته‌اند. با توجه به تمایز کیفیت و کمیت، با

وجود افزایش نسبت دانش‌آموز به معلم در شهرستان بستان‌آباد، نتایج تحقیقات نمایانگر کاهش کیفیت آموزش در این شهرستان و فرسودگی تحصیلی است (کوشافر و همکاران، ۱۳۹۳: ۶۷).

همچنین در گزارش‌های دیگر نیز به نبود زیرساخت‌های مناسب آب و فاضلاب، جاده‌های دسترسی مناسب و... در این شهرستان اشاره شده است که می‌تواند تأییدکننده وجود این معضل باشد (آقایاری هیر، ۱۴۰۱: ۱).

شیخی و همکاران، در پژوهشی به نبود امکانات زیرساختی در شهرستان بستان‌آباد اشاره می‌کنند. براساس این پژوهش امتیاز ایمنی آب و سیستم آبرسانی در این شهرستان کافی نبوده و تأسیسات آبی بستان‌آباد تحت تأثیر تهدیدات بالقوه شناسایی شده، آسیب‌پذیر بوده و نیازمند اصلاحات، کنترل و نظارت جدی است (شیخی و همکاران، ۱۴۰۱: ۷۰۱). بنابراین این شهرستان نه تنها در بعد امکانات رفاهی، بلکه در تأمین امکانات زیرساختی ساکنان اعم از آب آشامیدنی نیز با مشکلات ساختاری مواجه است که به کاهش کیفیت زیست ساکنان منجر می‌شود. علاوه بر این، مشکلات زیرساختی می‌تواند به تشدید عدم رونق کشاورزی نیز منجر شود.

براساس آمار موجود، با وجود کاهش سطح زیرکشت در این شهرستان، به لحاظ اقلیمی شهرستان بستان‌آباد تحول محسوسی را تجربه نکرده است. ازاین‌رو نسبت دادن کاهش سطح زیرکشت به پیری و مهاجرت به خارج جمعیت نابه‌جا نیست چراکه براساس مطالعات انجام‌شده این شهرستان در منطقه خشک واقع نشده است و از این نظر شرایط خوبی دارد (خیری و همکاران، ۱۴۰۰: ۱۴۶).

۹. نتیجه‌گیری

در این پژوهش انقباض شهری و روستایی در شهرستان بستان‌آباد واقع در آذربایجان شرقی مورد مطالعه قرارگرفته است. روش تحقیق مطالعه کمی و مبتنی بر درک همبستگی بین مؤلفه‌های مؤثر بر انقباض و پیامدهای احتمالی آن با تغییرات جمعیتی است. بدین‌منظور اطلاعات جمعیتی، اقلیمی، اقتصادی و کالبدی شهرستان جمع‌آوری شده و در الگوریتم جنگل تصادفی مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. برخی از نتایج کلیدی این پژوهش به شرح زیر است:

- در این پژوهش برای بررسی تغییرات کالبدی (کاربری اراضی شهرستان بستان‌آباد) از روش طبقه‌بندی تصاویر ماهواره‌ای شیءگرا استفاده شده که به علت دقت بالا نتایج خوب و قابل قبولی را ارائه کرده است. همچنین استفاده از الگوریتم جنگل تصادفی به علت عملکرد مناسب در کشف روابط پیچیده در تحلیل‌های کمی به سایر پژوهشگران نیز توصیه می‌گردد.
- بر اساس نتایج حاصل شده، این شهرستان بین سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۵، در تمامی دوره‌ها با کاهش جمعیت روبه‌رو بوده است. این مسئله را می‌توان با انقباض روستایی و کاهش جمعیت شدید روستاهای این شهرستان مرتبط دانست چراکه جمعیت شهری در آن همواره افزایش یافته است. انقباض روستایی در این شهرستان مداوم بوده و شدت آن از شدت رشد جمعیت شهری شهرستان بیشتر است. با بررسی اطلاعات جمعیتی و تغییرات کاربری اراضی، و بررسی همبستگی میان آن‌ها و تغییرات جمعیتی در این شهرستان، بیشتر تغییرات جمعیتی را می‌توان با دسترسی به امکانات رفاهی، ازجمله امکانات درمانی و تحصیلی، مرتبط دانست.

- علی‌رغم وجود مطالعات محدود انجام‌شده در شهرستان بستان‌آباد؛ نبود امکانات رفاهی و کیفیت پایین زندگی ساکنان این شهرستان بسیار محسوس است و در پژوهش‌های دیگر نیز مورد بررسی قرار گرفته است.
- از مهم‌ترین پیامدهای انقباض روستایی در این شهرستان می‌توان به افزایش نرخ پیری و کاهش سطح زیرکشت اشاره کرد. سطح زیرکشت همواره ارتباط مستقیمی با جمعیت و اقتصاد ساکنین روستایی دارد. با پیش‌روی روند انقباض روستایی، ساکنین جوان و نیروی انسانی ماهر، روستای محل زندگی خود را به دنبال پیداکردن فرصت‌های بهتر ترک می‌کنند و ساکنین سالمند در روستا باقی می‌مانند.
- در شهرستان بستان‌آباد، مهاجرت به خارج، از عوامل مؤثر بر کاهش نرخ رشد جمعیت محسوب می‌شود. کاهش نرخ مهاجر ورودی و افزایش مهاجرت به خارج ساکنین روستایی این شهرستان یک پیامد محسوب می‌شود چراکه به سبب وجود معضلات اقتصادی و رفاهی این شهرستان‌ها جذابیت لازم برای جذب ساکنین جدید و نگهداری ساکنین فعلی را در خود ندارند. هرچندکه با ادامه روند فعلی، مهاجرت به خارج شهرستان می‌تواند به‌عنوان یک محرک عمده انقباض روستایی و شهری نیز عمل کند.

با توجه به اهمیت موضوع انقباض و چالش‌های جمعیتی موجود در کشور، به نظر می‌رسد که این موضوع می‌تواند در مقطع حیاتی حاضر بسیار کاربردی واقع شده و در تمامی نقاط کشور ابعاد جدید تغییرات جمعیتی و روندهای توسعه و انقباض را روشن نماید. کلیدی‌ترین راهبرد پیشنهادی پژوهشگر برای کنترل و مهار این پدیده در سطح کلان پرداختن به مسئله انقباض در اسناد ملی، منطقه‌ای و شهری موجود در کشور است. چراکه عدم آگاهی از ابعاد مختلف انقباض شهری و نگاه بدبینانه‌ای که نسبت به آن وجود دارد باعث می‌شود تا بسیاری از تصمیم‌سازان و تصمیم‌گیران در سطوح مختلف از پرداختن به این پدیده خودداری کنند. در سطح شهرستان، باتوجه‌به محرک‌های شناسایی‌شده و پیامدهای حاصل از آن، توصیه می‌شود اقداماتی نظیر توسعه امکانات خدماتی و رفاهی به‌خصوص در سطح روستا و با تأکید بر خدمات درمانی، ایجاد فرصت‌های شغلی مناسب برای حفظ جمعیت متخصص و ایجاد مراکز آموزش عالی و مراکز علم و فناوری در راستای جذب مهاجر و نیروی متخصص در دستورکار قرارگیرد. امید است که این پژوهش مفید واقع شده و به تصمیم‌سازان و تصمیم‌گیران در شناسایی و رفع مشکلات این شهرستان یاری رساند.

منابع

– آقایاری هیر، م.، کریم زاده، ح.، محسن زاده، م. (۱۴۰۱). مقایسهٔ وضعیت امنیت غذایی خانوارهای روستایی شهرستان های هریس و بستان‌آباد با استفاده از روش FGIS. *جغرافیا و برنامه ریزی محیطی*. ۴، ۳۳-۸۸. Doi: 10.22108/gep.2022.128816.1430

- افراخته، ح.، آقایی زاده، ا. (۱۳۹۰). مهاجرت روستایی در ایران و استیلای عوامل رکودی نمونه موردی – شهرستان بندرانزلی. *مسکن و محیط روستا*، ۳۰ (۱۳۳)، ۸۴-۷۱. https://www.sid.ir/paper/186125/fa
- امیری، ا. (۱۳۹۵). نفوذ و تحدید جمعیتی جمهوری اسلامی ایران. *مطالعات عملیات روانی* ۱۱.۴۴، ۸۳-۱۰۷. https://www.magiran.com/p1722985
- توکلی ، م.، افتخاری ، ع.، جعفری سیریزی، م. (۱۴۰۲). تحلیل میزان تاب‌آوری روستائیان کشاورز در راستای مدیریت خشک‌سالی مطالعه موردی: روستائیان کشاورز دهستان سی ریز. *برنامه‌ریزی و آمایش فضا*. ۲۷ (۱) :Doi: 10.2022/hsmsp.27.1.3.۶۴-۱۰۲
- خیری ، ر.، مجرد، ف.، معصوم پور، ج.، فرهادی، ب. (۱۴۰۰). ارزیابی تغییرات خشک‌سالی در ایران با استفاده از شاخص های SPEI و SC-PDSI. *برنامه‌ریزی و آمایش فضا*. ۲۵ (۱) ،۱۴۳-۱۷۴. Doi: 20.1001.1.16059689.1400.25.1.6.1
- ۹. رحمانی، ش. (۱۳۹۸). بررسی نقش تبلیغات با رویکرد جامعه شناسانه شکل دهی در کنترل جمعیت ایران بین سال های ۱۳۶۵ تا ۱۳۷۵. *شباک*، (پیاپی ۵۱) ، ۹۳-۹۸. SID. https://sid.ir/paper/520207/fa
- شیخی، س.، مشیری، آ.، اصلانی، ح.، علیزاده، ش. (۱۴۰۱). ارزیابی جامع ریسک سیستم آبرسانی شهر بستان‌آباد براساس برنامه ایمنی آب. *سلامت و محیط زیست*. ۱۵ (۴) ، ۷۰۱-۷۱۴. Doi: 20.1001.1.20082029.1401.15.4.7.2
- طرح آمایش استان آذربایجان شرقی. (۱۳۸۸).
- عبدالهی، ع.، فتاحی، م. (۱۳۹۶). سنجش شاخص‌های رشد هوشمند شهری با استفاده از تکنیک ELEKTRE (مطالعه موردی: مناطق شهر کرمان). *برنامه‌ریزی و آمایش فضا*. ۲۱ (۲) ،۱۴۷-۱۷۱. http://hsmsp.modares.ac.ir/article-21-11656-fa.html
- فولادی. (۱۳۹۹). تحلیلی بر پیامدهای کاهش باروری و جمعیت در ایران. *معرفت فرهنگی اجتماعی*، ۴۳(۱۱), ۸۸-۶۹. https://orcid.org/0000- 0002-2821-7004
- کوشافر، ع.، حسنی زنگبار، ن. (۱۳۹۳). بررسی ارتباط بین سبک های یادگیری و جهت گیری هدف با فرسودگی تحصیلی دانش‌آموزان مقطع متوسطه شهرستان بستان‌آباد در سال تحصیلی ۹۲-۹۱. *آموزش و ارزشیابی (علوم تربیتی)*، ۷(۲۷)، ۵۵-۷۰. SID. https://sid.ir/paper/183350/fa
- محمدزاده آلاجوجه، ک. (۱۳۹۵). مدلسازی اثرات خشکی دریاچه ارومیه بر روند گسترش شوری اراضی حاشیه شرقی، با پردازش شیءگرای تصاویر ماهواره‌ای. پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد، *دانشکده جغرافیا و برنامه-ریزی دانشگاه تبریز*.

- Abdulahi A., Fatahi M. (2016). measuring smart urban growth indicators using the ELEKTRE technique (case study: Kerman city areas). *Planning and preparation of space*. 21 (2):147-171. http://hsmsp.modares.ac.ir/article-21-11656-fa.html. (In Persian)
- Afrakhte H, Aghaeizadeh A. (2013). rural migration in Iran and the influence of recessionary factors, a case study - Bandar Anzali city. *Housing and Village Environment*, 30(133), 71-84. SID. https://sid.ir/paper/186125/fa. (In Persian)

- Aghayari Hir M, Karimzadeh H, Mohsenzadeh M. (2021). comparing the food security status of rural households in Haris and Bostanabad cities using FGIS method. *Geography and environmental Planning*. 4, 33-88. Doi: 10.22108/gep.2022.128816.1430. (In Persian)
- Amiri A. (2016). influence and demographic limitation of the Islamic Republic of Iran. *Psychological Operations Studies*, 44.11: 107-83. https://www.magiran.com/p1722985. (In Persian)
- Deng, T., Wang, D., Yang, Y., & Yang, H. (2019). Shrinking cities in growing China: Did high speed rail further aggravate urban shrinkage. *Cities*, 86, 210-219. doi.org/10.1016/j.cities.2018.09.017
- Ding, X., Yu, S., Miao, Y., Wang, C., & Jin, Z. (2022). Types, modes and influencing factors of urban shrinkage: evidence from the Yellow River Basin, China. *Sustainability*, 14(15), 9213. doi.org/10.3390/su14159213
- Fooladi. (2019). an analysis of the consequences of fertility and population decline in Iran. *Social Cultural Knowledge*, 43(11), 69-88. https://orcid.org/0000-0002-2821-7004. (In Persian)
- Gao, Z., Wang, S., & Gu, J. (2021). Identification and mechanisms of regional urban shrinkage: A case study of Wuhan city in the heart of rapidly growing China. *Journal of Urban Planning and Development*, 147(1), 05020033. doi.org/10.1061/(ASCE)UP.1943-5444.0000643
- Haase, A., Rink, D., Grossmann, K., Bernt, M., & Mykhnenko, V. (2014). Conceptualizing urban shrinkage. *Environment and Planning A*, 46(7), 1519-1534. doi.org/10.1068/a4626
- Jaroszewska, E. (2019). Urban shrinkage and regeneration of an old industrial city: The case of Wałbrzych in Poland. *Quaestiones Geographicae*, 38(2), 75-90. doi.org/10.2478/quageo-2019-0023
- Jin, S. T., & Sui, D. Z. (2021). Do central state interventions cause urban shrinkage in China. *Journal of Urban Affairs*, 43(9) 1310-1329. doi.org/10.1080/07352166.2020.1730696
- Kennard, Nicole & Bamford, Robert. (2020). Urban Agriculture: Opportunities and Challenges for Sustainable Development. 10.1007/978-3-319-696 102-1 doi.org/10.1177/0042098013497410
- Khavarian-Garmsir, A. R., Pourahmad, A., Hataminejad, H., & Farhoudi, R. (2018). A comparative assessment of economic and physical inequality between shrinking and growing cities: a case study of Khuzestan province, Iran. *International Journal of Urban Sciences*, 22(1), pp 104-122. doi.org/10.1080/12265934.2017.1358653
- Kheiri R, Mojarrad F, Masoompour J, Farhadi B. (2020). evaluation of drought changes in Iran using SPEI and SC-PDSI indices. *Planning and preparation of space*. 25 (1):143-174. Doi: 20.1001.1.16059689.1400.25.1.6.1. (In Persian)
- Kooshafar A, Hasani Zangbar N. (2013). Investigating the relationship between learning styles and goal orientation with academic burnout of secondary school students in Bostanabad city in the academic year 2011-2012. *Education and Evaluation (Educational Sciences)*, 7(27), 55-70. SID. https://sid.ir/paper/183350/fa. (In Persian)

- Lang, T. (2012). Shrinkage, metropolization and peripheralization in East Germany. European *Planning Studies*, 20(10), pp 1747-1754. doi.org/10.1080/09654313.2012.713336
- Ma, Z., Li, C., & Zhang, J. (2020). Understanding urban shrinkage from a regional perspective: Case study of Northeast China. *Journal of Urban Planning and Development*, 146(4), 05020025.
- doi.org/10.1061/(ASCE)UP.1943-5444.0000621
- Mallach, A., Haase, A., & Hattori, K. (2017). The shrinking city in comparative perspective: Contrasting dynamics and responses to urban shrinkage. *Cities*, 69, 102-108. doi.org/10.1016/j.cities.2016.09.008
- Martinez-Fernandez, C., Weyman, T., Fol, S., Audirac, I., Cunningham-Sabot, E., Wiechmann, T., & Yahagi, H. (2016). Shrinking cities in Australia, Japan, Europe and the USA: From a global process to local policy responses. *Progress in planning*, 105, 1-48. doi.org/10.1016/j.progress.2014.10.001
- Mohammadzadeh Alajojah, K. (2016). *Modeling the drought effects of Lake Urmia on the salinity expansion process of the eastern borderlands, by object-oriented processing of satellite images*. Master's thesis, Faculty of Geography and Planning, Tabriz University. (In Persian)
- Pallagst, K. (2009). Shrinking cities in the United States of America. The future of shrinking cities: Problems, patterns and strategies of urban transformation in a global context, 81-88.
- Rahmani, Sh. (2018). investigating the role of advertising with the sociological approach of shaping in the population control of Iran between 1998 and 2009. *SID*. https://sid.ir/paper/520207/fa. (In Persian)
- Schilling, J. (2009). "Blueprint Buffalo—Using green infrastructure to reclaim America's shrinking cities." The future of shrinking cities: Problems, patterns and strategies of urban transformation in a global context, 160-169.
- Sheikhi S, Moshiri A, Aslani H, Alizadeh SH. (2022). comprehensive risk assessment of the water supply system of Bostanabad based on the water safety program. Health and environment. 15 (4), 714-701. Doi: 20.1001.1.20082029.1401.15.4.7.2. (In Persian)
- Tavakoli M, Eftekhari A, Jafari Sirizi M. (2023). analysis of resilience of rural farmers in the direction of drought management, a case study: rural farmers of Si Riz district. Planning and Preparation of Space. 27 (1), 64-102. Doi: 10.2022/hsmsp.27.1.3. (In Persian)
- The project of East Azarbaijan province (2008). (In Persian)
- Tietjen, A., & Jørgensen, G. (2016). Translating a wicked problem: A strategic planning approach to rural shrinkage in Denmark. *Landscape and Urban Planning*, 154, 29-43. doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.01.009
- Vujičić, T. M., & Đukić, A. (2015). Methodological framework for shrinking cities case study research: northwest region of Bosnia and Herzegovina. *Geodetski vestnik*, 59 (3), 520-536.doi.org/10.15292/geodetski-vestnik.2015.03.520-536
- Wang, J., Yang, Z., & Qian, X. (2020). Driving factors of urban shrinkage: Examining the role of local industrial diversity. *Cities*, 99, 102646. doi.org/10.1016/j.cities.2020.102646