Geography and Territorial Spatial Arrangement
University of Sistan and Baluchestan
Association of Geography and Planning of Border Areas of Iran
Print ISSN: 2345 - 2277 Online ISSN: 2783 - 5278

Investigating the Capabilities and Environmental Bottlenecks of the Physical Development of Euclid City using Satellite Images

Babak Ejtemaei [1]✉, Ali Khalaj [2], Ghasem Ali Moghtaderi [3]

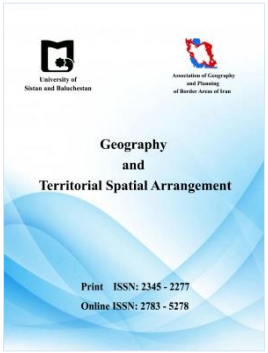
1. Assistant Professor of Geography Department of Payam Noor University,Tehran, Iran.
✉ E-mail: ejtemaei@pnu.ac.ir
2. Assistant Professor of Geography Department of Payam Noor University,Tehran, Iran.
E-mail: alikhalaj999@ pnu.ac.ir
3. Assistant Professor of Geography Department of Payam Noor University,Tehran, Iran.
E-mail: epnu.moghtaderi@ pnu.ac.ir

How to Cite: Ejtemaei, B; Khalaj, A & Moghtaderi, Gh. A. (2023). Investigating the Capabilities and Environmental Bottlenecks of the Physical Development of Euclid City using Satellite Images. *Geography and Territorial Spatial Arrangement*, 13 (48), 165-170.

DOI: http://dx.doi.org/ 10.22111/GAIJ.2023.46962.3151

Article type:
Research Article

Received:
17/10/2023
Received in revised form:
26/11/2023
Accepted:
27/12/2023
Publisher online:
31/12/2023



Keywords:
Environmental variables, spatial layers, physical development, overlap, Eghlid city.

ABSTRACT

"Physical development" of the city is a dynamic and continuous process, as a result of which, the physical bed of the city in the vertical and horizontal directions is quantitatively and qualitatively redundant. In today's era, unprincipled and unmeasured physical development is one of the issues and challenges of urban planning and management in underdeveloped countries.The present research was conducted with the aim of evaluating and determining the capabilities and constraints of the natural environment for the physical expansion of the city of Eghlid. The study area included a circular zone with a radius of 10 kilometers from the center of the city of Eghlid. Environmental variables included climate type, precipitation, temperature, elevation above sea level, land slope, lithology, distance from fault lines, topographical type, distance from rivers, well density, canal density, land use type, and land cover, and their data were collected from various library sources such as scanned maps, Digital Elevation Model (DEM), and statistical yearbooks. Data preparation, management, and analysis were performed in the Geographic Information System (GIS) environment. To understand the favorable and unfavorable natural conditions for physical development, a classification of each environmental variable was used. Finally, the overlap of all spatial layers related to environmental variables was used to determine the optimal directions for future physical development of the target city. The results of interpreting satellite images over the past 30 years indicate the expansion of the city in a northeast-southwest direction. The overlap analysis in the form of a final land suitability map for physical development showed that the city of Eghlid faced significant limitations for its physical development in the north, east, and to some extent, the south, with 40% of the study area's land being in an unfavorable condition for physical development. In contrast, 25% of the area of Eghlid had favorable conditions for physical development, primarily in various western directions (northwest, west, and southwest). Among the factors examined, topography and geomorphology have played a significant and clear role in the past and present urbanization of Eghlid and will continue to be determining factors in its future development.

© the Author(s). **Publisher**: University of Sistan and Baluchestan

Extended Abstract

Introduction

Studying and acquiring knowledge about the natural features of each region can play a crucial role in proper urban and rural settlement planning and location. Simultaneously, it can prevent serious environmental hazards and damages. Today's cities, due to continuous physical expansion, occupy vast surrounding lands. These lands encompass various units of topography and morphology. As cities develop, their interaction with these units and various types of unevenness and issues arising from this interaction increase.

Focusing on the city of Eghlid, as one of the northern counties of Fars Province, it holds a special historical, social, and economic position. The formation and development of its human settlements are related to various natural factors. Moreover, Eghlid is recognized as one of the major agricultural hubs in Fars Province, benefiting from its special agricultural position and fertile plains.

Considering the linear and prolonged trend of physical and structural development in the city, it can be inferred that various natural features sometimes act as opportunities and sometimes as constraints for the city's physical expansion. Neglecting such capabilities and limitations in the future development process of the city may lead to environmental damages and issues such as water and soil pollution, degradation of agricultural lands, flooding, and more.

Study Area

Eghlid city is the most significant and populous center in Eghlid County, ranking as the thirteenth most populous city in Fars Province. Its unique natural position designates Eghlid as the sixth highest city in Iran and the second highest in Fars Province, highlighting its special historical and political significance. The city is located in the elevated regions of Fars Province (above 2000 meters) and has a semi-arid climate. The primary geological formations in the area consist of limestone. The Brok River, canals, and wells serve as the water sources for the city. The maximum and minimum temperatures in the region are approximately 36 and 22 degrees Celsius, respectively. The annual average precipitation in the county is between 330-300 millimeters in Eghlid city and 600-400 millimeters in the surrounding highlands.

Material and Methods

The present research is of a descriptive-analytical nature, and data collection and information gathering are conducted through various library sources and, to some extent, fieldwork. The research population includes the central part of Eghlid county, and the sample community consists of the city of Eghlid and its surroundings within a 10-kilometer radius. Field observations primarily involve local visits and interviews with experts from relevant authorities such as environmental, agricultural, and regional water management offices to gather information about the environmental conditions around the city.

The information tools and resources collected and extracted are as follows:

Topographic maps at various scales of 1:50,000 and 1:250,000 from the National Mapping Organization.

Digital Elevation Model (DEM) with a resolution of 30 meters from the US Geological Survey (USGS) website.

Landsat satellite images with a resolution of 30 meters from the US Geological Survey (USGS) website.

Geological maps at scales of 1:100,000 and 1:250,000 from the Geological Survey and Mineral Exploration Organization.

Land capability map at a scale of 1:250,000 from the Soil and Water Research Institute.

Result and Discussion

Overlap of environmental variables is employed to determine land suitability for the physical development of Eghlid city, resulting in the production of a zoning map that ultimately identifies optimal geographical directions for the city's physical expansion. The majority of the area falls into the low suitability class, encompassing about 40% of the study area. This class is mainly concentrated in the north and east, including some southern parts. Development in these areas faces significant constraints, indicating limited potential for physical expansion. However, the high suitability class, representing the smallest area among the three classes, is about 25% of the study area. The core of Eghlid city is situated within this class, demonstrating attention to environmental potentials for the establishment of the city. Here, there is either no constraint for city expansion or it is very minimal and negligible.

Comparison of satellite images from the years 1370 to 1402 indicates urban sprawl and expansion in the northeast-southwest direction. Climatically, the majority of Eghlid city falls into a semi-arid (semi-dry) region,

posing challenges for water supply for various urban purposes. Climatic changes further emphasize the severity of this water scarcity. Regarding elevation, the northern part of the study area is more favorable for physical development compared to the southern part. The elevation capacity for physical development is high, with only 10% of the area, mainly in the south, facing significant constraints for physical expansion.
Considering the arid and semi-arid climate of the Eghlid region, the crucial role of surface and groundwater in the development of urban and rural communities in Eghlid is undeniable. However, due to the concentration of surface waters in the valley and the disregard for river reserves, Eghlid is prone to flooding. The fact that 24% of the Eghlid area falls within the 100-meter buffer zone of rivers, recognized as a high-risk zone with poor suitability for physical development, indicates environmental constraints. Nevertheless, almost half of the Eghlid area is in a favorable condition, away from environmental constraints for physical development.

Conclusion

Considering the percentage of the area occupied by low and high suitability classes, it is more advantageous to plan for the future development of Eghlid city. This is because low suitability implies constraints, while high suitability indicates potential. In terms of environmental constraints, the largest area covered by the low suitability class is attributed to hydrological factors and variables such as distance from canals and wells. Following these variables, land roughness is ranked third. Although groundwater resources have played a valuable role in the formation and urban development of the region, the irregular and uneven distribution of wells and canals, influenced by human activities, prevents a comprehensive and accurate generalization in this regard. Therefore, land roughness emerges as the most prominent factor in terms of environmental constraints.
However, in terms of environmental potential, variables such as distance from rivers, lithology, and elevation above sea level have allocated the largest area to the high suitability class. Thus, hydrology stands out as the most critical factor, indicating the significant potential around Eghlid city for physical development to secure surface water resources. The results of this research also highlight the crucial role of the plain and the availability of suitable water and soil resources in this geomorphic unit for establishing human settlements, including Eghlid city.
On the other hand, the relocation of urban residents from hills and mountainous slopes, considered hazardous, has contributed to the shaping and expansion of the city towards flat and lowland areas. Therefore, it can be argued that geomorphic consequences have played an indispensable and evident role in the past and present urbanization of Eghlid, and they will continue to be determinants in its future development direction.
Key words: Environmental variables, spatial layers, physical development, overlap, Eghlid city.

References

Abdollah Hossein, S., Qorbani, R., Pourahmad, K., & Es'hagh. (1400). Analyzing the Processes of Physical Development of Klar City Based on Environmental Desirability. Environmental Sciences and Technology. *(in Persian).*

https://jest.srbiau.ac.ir/article_19386.htm

Afonso, M. J., Chaminé, H. I., Gomes, A. A., Fonseca, P. E., Marques, J. M. V. B., Guimarães, L., ... & Rocha, F. T. 2006. Urban hydrogeomorphology and geology of the Porto metropolitan area (NW Portugal): a multidisciplinary approach. IAGE, NO. 92.

https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/22373/2/antoniogomes32000091200.pdf

ALBĂ, C., Mititelu-Ionuş, O., & Boengiu, S. 2017. Geomorphological facilities and constraints in urban expansion of Craiova city. In Conference: Proceedings of the Romanian Geomorphology Symposium, 11-14.

https://www.researchgate.net/publication/322515741

Alca´ntara-Ayala, I. 2002. Geomorphology, natural hazards, vulnerability and prevention of natural disasters in developing countries. Geomorphology, 47: 107–124.

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169555X02000831

Andriamamonjisoa, S. N., & Hubert-Ferrari, A. 2019. Combining geology, geomorphology and geotechnical data for a safer urban extension: application to the Antananarivo capital city (Madagascar). Journal of African Earth Sciences, 151: 417-437.

https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1464343X18303716

Ansari Lari, A., Najafi, I., & Nourbakhsh, S. F. (2011). Geomorphological Capabilities and Constraints on the Physical Development of Ilam City. Environmental Planning Journal, 15, 1-16. *(in Persian).*

https://www.sid.ir/paper/130564

Asadi, A., Akbari, E., Shafiei, N., & Moazami, R. (2020). Prediction of the Physical Development of Qaen City Using Satellite Images. Spatial Planning, 10(1), 67-84. doi: 10.22108/sppl.2019.114824.1336*(in Persian)*.

https://sppl.ui.ac.ir/article_24345.html

Asadi, H., Heydari, S., Emami, M., & Kamyar. (2022). Evaluation of the Physical Development Trend of Poldokhtar City towards Flood-Prone Areas. Geography and Environmental Hazards, 11(2), 159-174. *(in Persian)*

https://geoeh.um.ac.ir/article

Bamrungkhul, S., & Tanaka, T. 2022. The assessment of land suitability for urban development in the anticipated rapid urbanization area from the Belt and Road Initiative: A case study of Nong Khai City. Thailand. Sustainable Cities and Society, 83: 103988. 139.

https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2210670722003080

Djaka, M. (2019). Spatial Trends of Urban Physical Growth of Cities in Java, Indonesia, 1975–2015. ASEAN Journal on Science and Technology for Development, 36(2), 5.

https://pdfs.semanticscholar.org/df05/cd67b3ba0aeaef06801bae1850ba287c88d7.pdf

Hekmatnia, H., Mousavi, M. N., Rasouli, M., & Saeedpour, S. (2021). Identification and Analysis of Key Factors in the Policy of Physical Development of Urmia City. Urban Planning and Regional Development Journal, 12(45), 55-70. doi: 10.30495/jupm.2021.3964.*(in Persian)*

https://jupm.marvdasht.iau.ir/article_3964.html

Jat, M. K., Garg, P. K., & Khare, D. (2008). Modelling of urban growth using spatial analysis techniques: a case study of Ajmer city (India). International Journal of Remote Sensing, 29(2), 543-567.

https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01431160701280983

Khemar, G., & Baluch, N. (2021). Evaluation and Analysis of Separated Zones in Nikshahr City for Determining Suitable Directions for Physical Development. Environmental Development Journal, 55, 169-189. *(in Persian)*

https://www.sid.ir/paper/958668/fa

Lobo, J., Bautista, C., Dimalanta, G., & Manuel, S. (2022). Coaching commitment and physical development of student-athletes from various public schools in Angeles City, Pampanga, Philippines. International Journal of Health Sciences, 6, 5735-5758.

https://sciencescholar.us/journal/index.php/ijhs/article/view/10874

Maleki Amjad, A., Azizi Beyan. (2014). Natural Constraints on the Physical Development of Paveh City with Emphasis on Geomorphological Effects. 37-54. *(in Persian)*

Maleki, K., Akbari, I., & Pahakideh, I. (2022). Earthquake Risk Prediction in Physical Development of Kermanshah City with Non-Structural Defense Approach. Urban and Regional Planning Journal, 26(79), 141-153. doi: 10.22034/gp.2022.10833.*(in Persian)*

https://urplanning.tabrizu.ac.ir/article_15702.html

Metaxas, T., Gallego, J. S., & Juarez, L. (2023). Sustainable urban development and the role of mega-projects: Experts' view about Madrid Nuevo Norte Project. Journal of Infrastructure, Policy and Development, 7(2), 2161.

https://www.researchgate.net/publication/373624514

Pareta, K., & Prasad, S. 2012. Geomorphic effects on urban expansion: a case study of small town in central India. In 14th annual international conference and exhibition on geospatial information technology and applications: 1-9.

http://www.indiageospatialforum.org/2012/proceedings/ppt/Dr%20Kuldeep%20Pareta.pdf

Parizadi, T., Mirzazadeh, H., Asghari, R., & Karimi, A. (2022). Investigating the Physical Development Pattern of Mian-Doab City with a Intermediate Development Approach. Human Geography Research, 54(4), 1303-1321. doi: 10.22059/jhgr.2021.323421.1008298.*(in Persian)*

https://jhgr.ut.ac.ir/article_83723.html

Ranjbar Shorjasteh, Z. (2017). Evaluating Geomorphological Constraints and Potentials Effective in the Physical Development of Torbat-e-Jam City. Master's Thesis in Environmental Planning, Hakim Sabzevari University. *(in Persian)*

Safari, A., & Azizi, Z. (2020). Potentials and Obstacles of the Physical Development of Roudbar City Using Remote Sensing and GIS. Environmental Science and Technology Journal, 101, 225-235. (in Persian).

https://jest.srbiau.ac.ir/article_17737.htm

Sharafi, M. R., Khodaparast, S., & Shamsaldini, A. (2020). Urban Development Future Scenario with a Scenario-Writing Approach (Case Study: Maku City). Journal of Urban Planning and Management Research, 11(43), 85-100. *(in Persian)*

https://jest.srbiau.ac.ir/article_17737.html?lang=en

جغرافیا و آمایش شهری منطقه‌ای
شاپا چاپی: ۲۳۴۵-۲۲۷۷ شاپا الکترونیکی: ۲۷۸۳-۵۲۷۸
دانشگاه سیستان و بلوچستان

بررسی قابلیت‌ها و تنگناهای محیطی توسعهٔ فیزیکی شهر اقلید با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای

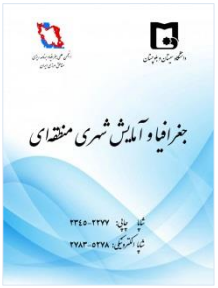
بابک اجتماعی [۱*]، علی خلج [۲]، قاسمعلی مقتدری [۳]

مقاله پژوهشی

جغرافیا و آمایش شهری–منطقه‌ای
زمستان ۱۴۰۲، سال ۱۳، شمارهٔ ۴۹
تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۷/۲۵
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۰۹/۰۵
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۰۶
صفحات : ۲۰۰-۱۶۵

چکیده

«توسعهٔ فیزیکی» شهر، فرایندی پویا و پیوسته است که در اثر آن، بستر فیزیکی شهر در جهات عمودی و افقی به لحاظ کمی-کیفی دچار افزونگی می‌شود. در عصر کنونی، توسعهٔ فیزیکی غیراصولی وناسنجیده یکی از مسائل و چالش‌های برنامه‌ریزی و مدیریت شهری در کشورهای توسعه‌نیافته است. تحقیق حاضر با هدف ارزیابی و تعیین امکانات و محدودیت‌های محیط طبیعی جهت گسترش فیزیکی شهر اقلید. انجام شده است. محدوده مورد مطالعه شامل پهنه‌ای دایره‌ای شکل به شعاع ۱۰ کیلومتر از مرکز شهر اقلید بود. متغیرهای محیطی شامل نوع اقلیم، همبارش، همدما، ارتفاع از سطح دریا، شیب زمین، لیتولوژی، فاصله از گسل، تیپ ناهمواری، فاصله از رودخانه، تراکم چاه، تراکم قنات، نوع کاربری و پوشش زمین بود که داده‌های آن‌ها از طریق منابع مختلف کتابخانه‌ای مانند نقشه‌های اسکن‌شده، مدل رقومی ارتفاع (DEM) و سالنامه‌های آماری گردآوری شد. آماده‌سازی، مدیریت و تجزیه و تحلیل داده‌ها و اطلاعات در محیط سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) انجام گرفت. جهت آگاهی از اوضاع مساعد و نامساعد طبیعی در قبال توسعه فیزیکی شهر از درجه‌بندی تناسب هر یک از متغیرهای محیطی برای توسعه فیزیکی شهر استفاده شد. در نهایت، هم‌پوشانی تمامی لایه‌های مکانی مربوط به متغیرهای محیطی جهت تعیین جهات بهینه توسعهٔ فیزیکی آتی شهر مدنظر قرار گرفت. نتایج حاصل از تفسیر تصاویر ماهواره‌ای طی ۳۰ سال اخیر نشانگر خزیدگی و گسترش شهر در یک راستای شمال شرقی - جنوب غربی بوده است. تحلیل هم‌پوشانی در قالب نقشه نهایی تناسب اراضی برای توسعهٔ فیزیکی شهر نشان داد که شهر اقلید از جهات شمال و شرق و تاحدودی جنوب، با تنگناهای جدی برای توسعهٔ فیزیکی خود روبرو بود، به‌طوری‌که ۴۰ درصد از اراضی محدوده مورد مطالعه به لحاظ توسعهٔ فیزیکی شهر در وضعیت نامساعدی قرار داشت. در مقابل، ۲۵ درصد از مساحت محدوده اقلید از شرایط مناسبی برای توسعه فیزیکی برخوردار بود که عمدتا جهات مختلف غربی (شمال غرب، غرب و جنوب غرب) را دربرداشت. در بین عوامل مورد بررسی، عامل ناهمواری و ژئومورفیک نقش مهم و آشکاری در گذشته و حال شهرنشینی اقلید داشته و در آینده نیز تعیین‌کننده سمت و سوی توسعه آن خواهند بود.



واژه‌های کلیدی:
متغیرهای محیطی،لایه های مکانی،توسعهٔ فیزیکی،همپوشانی،شهرستان اقلید.

مقدمه

شهرها به‌عنوان مراکز فعالیت اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی، به‌سرعت در حال گسترش هستند و نیاز به توسعهٔ فیزیکی مستمر، آن‌ها را ایجاب می‌کند. توسعهٔ فیزیکی شهرها به‌عنوان یک فرایند چندبُعدی و چالش‌برانگیز، نقش اساسی در ایجاد شهرهای پویا و پایدار بازی می‌کند (لوبو و همکاران، ۲۰۲۲). مهم‌ترین گام درجهت دستیابی به توسعهٔ پایدار شهری، شناخت نیروها و عوامل کلیدی است که باعث رشد کالبدی و فیزیکی شهری شده و در طول

۱- استادیار گروه جغرافیای دانشگاه پیام نور، تهران، ایران. (نویسنده مسئول) ejtemaei@pnu.ac.ir
۲- استادیار گروه جغرافیای دانشگاه پیام نور، تهران، ایران. alikhalaj999@pnu.ac.ir
۳- استادیار گروه جغرافیای دانشگاه پیام نور، تهران، ایران. epnu.moghtaderi@pnu.ac.ir

زمان منجر به پایداری آن می‌شوند (حکمت‌نیا و همکاران، ۱۴۰۰)
مهاجرت‌های برون و درون شهری، اغلب در اراضی پیرامون شهرها رخ می‌دهد، به‌طوری‌که موجب تخریب اراضی کشاورزی، صدمات زیست‌محیطی و رشد ناموزون و پراکندهٔ شهرها شده است. چنانچه، پراکنده‌رویی، سیاست اصلی رشد کالبدی شهرها در اغلب کشورهای درحال‌توسعه بوده است. این الگوی رشد باعث بروز مسائل اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی و کالبدی است. همچنین، گسترش افقی شهرها، سبب اشغال اراضی کشاورزی و باغات پیرامون شهر شده و از این طریق به گسترش کالبدی شهرها منجر می‌شود (پریزادی و همکاران، ۱۴۰۱). توسعهٔ فیزیکی شهرها متأثر از عوامل اقتصادی، زیست‌محیطی، اجتماعی، سیاسی، جمعیت است. اگر این فرایند بدون برنامه‌ریزی انجام شود، الگوی توسعهٔ شهری، منجر به برهم‌خوردن بقایای نسل بشر، ناپایداری زندگی روی کرهٔ زمین، نشاط شهری، عدم‌عدالت فیزیکی شهر همچنین محیط‌زیست و افزایش میزان آلودگی شده و به‌زودی سیستم شهری را برای انجام وظایف ناتوان خواهد کرد (خادم‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۹).
اصولاً مطالعه و کسب آگاهی در خصوص ویژگی‌های طبیعی هر منطقه می‌تواند نقش مهمی در برنامه‌ریزی و مکان‌یابی صحیح مراکز سکونتی شهری و روستایی داشته و از طرفی مانع بروز مخاطرات محیطی جدی و زیان‌بار شود (رنجبر شورستانی، ۱۳۹۶). شهرهای امروزی به‌دلیل گسترش پیوستهٔ فیزیکی موجب اشغال زمین‌های وسیع پیرامون خود می‌شوند. این زمین‌ها دربردارندهٔ واحدهای گوناگون توپوگرافی و مورفولوژی هستند. به همان میزان که شهرها توسعه می‌یابند، تقابل آن‌ها با این واحدها و تیپ‌های مختلف ناهمواری و مسائل برخاسته از این تقابل بیشتر می‌شود. در این میان با توجه به مقر و مکان قرارگیری این سکونتگاه‌ها در واحدهایی نظیر دامنه‌ها و دره‌ها، سواحل و دشت‌های سیلابی، نقاط مرتفع و پرشیب کوهستانی و موارد دیگری نظیر این‌ها، نوع محدودیت‌ها و خطرات محیطی تحمیل شده متفاوت بوده و می‌بایست با شناسایی و دسته‌بندی آن‌ها، شرایط مطلوب‌تر و پایدارتری را برای افراد در راستای کاهش خسارات جانی و مالی فراهم کرد؛ بنابراین اهمّیت و ضرورت آگاهی از خصوصیات محیطی براساس نظام‌های علمی زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی درجهت شناخت و ممیزی پهنه‌های مساعد و کم‌ریسک درجهت ایجاد بناها و تأسیسات انسانی، از پهنه‌های نامناسب و پرریسک، آشکار می‌شود. به‌کارگیری روش‌ها و فنون ژئومورفولوژی در عمران محیطی می‌تواند بیانگر کم و کیف فرصت‌ها و تنگناهای محیط طبیعی در امور مربوط به برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای قلمداد شود (رجایی، ۱۳۹۷). محیط‌شناسان بر این باورند که در سایهٔ افزایش جمعیت و فشار آن بر محیط‌زیست، نسل انسان و دیگر گونه‌های جانوری و گیاهی به خطر افتاده است. رشد فزایندهٔ جمعیت و تولیدات کشاورزی و صنعتی و مصرف کالاها که برآمده از سرمایه‌گذاری‌های خُرد و کلان است، فشار بر منابع تجدیدناشدنی را چندبرابر کرده و در همان حال آلودگی منابع و تخریب محیط‌زیست را در پی داشته است (رستمی و همکاران، ۱۴۰۱). رشد بی‌رویه و شتابان شهری در ایران در دهه‌های اخیر، سبب گسترش و توسعهٔ سکونتگاه‌های شهری و روستایی و الحاق بسیاری از آن‌ها به شهرهای بزرگ‌تر شده است (ملکی و همکاران، ۱۴۰۱). توسعهٔ فیزیکی در شهرهای ایران به‌دلیل ویژگی‌های جغرافیایی، تراکم انسانی، رشد جمعیت و مهاجرت‌های روستایی، همواره با دگرگونی در ساختار شهر همراه بوده و این عوامل بر شکل‌گیری توسعهٔ نامتوازن شهری اثر فراوان داشته است. بدین‌ترتیب رشد شهرنشینی طی دهه‌های گذشته با توان تجهیز فضاهای شهری و گسترش زیرساخت‌ها متناسب نبوده و مشکالت فراوانی را به‌وجود آورده است، نظیر گرانی مسکن، بیکاری و اسکان غیرسمی در سیمای ظاهری شهرها (اسدی و همکاران، ۱۳۹۹). شهرستان اقلید به‌عنوان یکی از

شهرستان‌های شمالی استان فارس از جایگاه تاریخی-اجتماعی و اقتصادی خاصی برخوردار است که شکل‌گیری و توسعهٔ سکونتگاه‌های انسانی آن در ارتباط با عوامل گوناگون طبیعی بوده است. از طرفی شهرستان اقلید به‌دلیل دارابودن موقعیت ویژهٔ کشاورزی و وجود دشت‌های هموار و حاصلخیز، به‌عنوان یکی از عمده‌ترین قطب‌های کشاورزی استان فارس مطرح است. از آن‌جایی که اقلید ششمین شهر مرتفع ایران و دومین شهر مرتفع استان فارس به شمار می‌رود، در ادوار گذشته از موقعیت و تسلط خاص دفاعی-نظامی برخوردار بوده است. ویژگی‌های بالا نشانگر نقش مهم بستر طبیعی و گونه‌گونی عوامل محیطی در برپایی و توسعهٔ سکونتگاه‌های انسانی این منطقه است. با توجه به روند خطی و کشیدهٔ توسعهٔ فیزیکی و کالبدی شهر می‌توان استنباط کرد عوارض و ویژگی‌های مختلف طبیعی گاهاً به‌صورت فرصت و گاهاً به‌صورت محدودیت برای گسترش فیزیکی شهر عمل کرده‌اند. عدم درنظرگرفتن چنین قابلیت‌ها و محدودیت‌هایی در روند آتی توسعهٔ شهر ممکن است موجب واردآمدن خسارات و آسیب‌های زیست‌محیطی چون آلودگی آب‌ها و خاک‌ها، زوال زمین‌های کشاورزی، سیل‌زدگی و... شود. در شهرهای نواحی کوهستانی چون اقلید به‌دلیل وجود اقلیم نامساعد، شیب‌های تند، فقدان آب و خاک مناسب و سطوح هموار، شهرها قادر نیستند در همهٔ جهات گسترش یابند؛ بنابراین تعیین مناطق مساعد و نامساعد برای توسعهٔ فیزیکی شهر اهمیت ویژه‌ای پیدا می‌کند. بررسی اولیهٔ موقعیت کنونی شهر اقلید نیز بیانگر کشیده‌شدن کالبد شهر در پهنهٔ دشت‌ها و در راستای رودها به‌دلیل اقلیم نیمه‌خشک و خشک منطقه است که بالطبع معضلات کمبود منابع آب و بروز مخاطرات سیل را می‌تواند به همراه داشته باشد. در سمت جنوب نیز شهر اقلید با موانع توپوگرافی درجهت توسعهٔ آتی خود روبه‌رو خواهد بود. شناخت و تشخیص چنین موانع و قابلیت‌هایی در سایهٔ نگرش جامع محیطی و درنظرگرفتن ارتباط متقابل و درهم‌بافتهٔ عوامل طبیعی میسر خواهد بود که ضرورت و حساسیت انجام پژوهش حاضر را توجیه می‌کند؛ بنابراین پژوهش سعی بر آن دارد تا با ارزیابی و شناخت قابلیت‌ها و تنگناهای محیط طبیعی درجهت توسعهٔ فیزیکی شهر اقلید، اولاً عوامل مهم مؤثر بر روند توسعهٔ کالبدی شهر مذکور را شناسایی کند، ثانیاً مناطق مساعد و نامساعد برای توسعهٔ آتی شهر را مشخص کند. رهنمودهای حاصل از این کار می‌تواند از عواقب زیان‌بار و آسیب‌های زیست‌محیطی ناشی از توسعهٔ بدون برنامه و غیرعلمی کاسته و ساخت‌وسازها را به سمتی پیش ببرد که حیات ساکنان شهری به دور از مخاطرات محیطی و اراضی حساس و ناپایدار باقی بماند.

مبانی نظری و پیشینهٔ تحقیق

رویکردهایی که به موضوع جایگاه زمین در توسعهٔ شهری پرداخته‌اند، دو طیف از نظریه‌ها را پوشش داده‌اند. گروهی دسترسی به زمین را برای گسترش شهر ضروری دانسته، گسترش را جزء طبیعت شهر می‌دانند. در این نظریه تأکید بر آن است که شهرها همواره آستانه‌ای از اندازه و رشد دارند که در صورت رسیدن به این مرحله متوقف خواهند شد. درمقابل، برخی سیاست‌های محدودسازی رشد شهری را در برنامه‌ریزی کاربری اراضی پیشنهاد کرده نظریهٔ شهر فشرده را تجویز می‌کنند و آن را ازجمله راه‌حل‌هایی می‌دانند که ممکن است به توسعهٔ پایدار شهری منجر شود. گروه اخیر بر الگوهای مؤثرتر کاربری زمین شهری تأکید دارند؛ لیکن کمتر نظریه‌پردازی وجود دارد که با وجود اراضی بلااستفاده و با قابلیت دسترسی مناسب به خدمات و تأسیسات در بافت‌های موجود شهری، توسعهٔ پیراشهری را توصیه کند. چنین شکلی از توسعهٔ شهر، الگویی از یک شهر بیمار خواهد بود که انسجام فضایی خود را از دست داده و دچار آسیب‌های ناشی از این بی‌نظمی رشد شده است. امروزه به‌منظور بهره‌وری از زمین‌های شهری

و درجهت پاسخگویی به نیازهای جدید توسعهٔ شهری، تئوری تجمیع و سازماندهی زمین در شهرها مطرح است. با وجود این، طرح‌های تجمیع و توزیع مجدد، فشرده‌سازی، گسترش افقی، مکانیابی نوآبادها و شهرک‌های جدید، امروزه نمونه‌هایی از ده‌ها الگوی توسعهٔ فیزیکی شهری هستند که در شهرهای جهان سومی تجربه می‌شوند (سرایی،۱۳۸۶: ۷۶).توسعهٔ شهری یک مسئلهٔ چندفرازی است که از جوانب مختلفی قابل‌بررسی و تحلیل است. برخی از دیدگاه‌های مهم در زمینهٔ توسعهٔ شهری شامل دیدگاه اقتصادی که در آن توسعهٔ شهری معمولاً به افزایش فعالیت‌های اقتصادی، ایجاد شغل و افزایش درآمد شهروندان اشاره دارد. توسعهٔ شهری موفق معمولاً با استقرار و توسعهٔ صنایع، کسب‌وکارها و تسهیلات اقتصادی همراه است. در دیدگاه اجتماعی، توسعهٔ شهری باید بهبود کیفیت زندگی شهروندان را هدف قرار دهد. ایجاد فضاهای عمومی، ترویج فرهنگ و هنر، افزایش امکانات آموزشی و بهداشتی ازجمله نقاط تمرکز در این دیدگاه هستند. در دیدگاه محیطی، تأکید بر حفاظت از محیط‌زیست دارد. طراحی ساختمان‌ها با استفاده از تکنولوژی‌های سبز، ایجاد فضاهای سبز و حفاظت از منابع طبیعی از اهداف این دیدگاه هستند. دیدگاه فرهنگی، توسعهٔ شهری باید با رعایت و حفظ هویت فرهنگی و تاریخی شهرها همراه باشد. احیا و حفظ میراث فرهنگی و تاریخی، به‌عنوان جزء مهمی از توسعهٔ شهری، در این دیدگاه مورد توجه است و در دیدگاه سیاست‌گذاری تأکید بر هماهنگی بخش‌های مختلف مدیریت شهری و همچنین مشارکت شهروندان دارد. تصمیم‌گیری هوشمندانه، افزایش شفافیت و مشارکت مدنی در سیاست‌گذاری جزء این دیدگاه محسوب می‌شوند. این دیدگاه‌ها معمولاً همپوشانی دارند و موفقیت توسعهٔ شهری به توازن و یکپارچگی بین آن‌ها بستگی دارد. در هر صورت، اهمیت ترکیب مناسب این دیدگاه‌ها برای خلق شهرهای پویا، پایدار و مناسب برای زندگی اجتماعی و اقتصادی، بسیار حائز اهمیت است (ملاکساس و همکاران، ۲۰۲۳)در عصر کنونی، توسعهٔ فیزیکی غیراصولی و ناسنجیده یکی از مسائل و چالش‌های برنامه‌ریزی و مدیریت شهری در کشورهای توسعه‌نیافته است (حیدری، ۱۳۸۵). در ایجاد و توسعهٔ شهرها انتخاب مکان مناسب به مطالعه و بررسی‌های فیزیکی از دیدگاه‌های مختلف نیاز دارد که باید قبل از هر موضوع دیگر مورد توجه قرار گیرد. شرایط و ویژگی‌های فیزیکی شامل شرایط مورفولوژیکی، آب‌وهوایی، هیدرولوژیکی، زیست‌محیطی، زمین‌شناسی و... هستند (نادرصفت، ۱۳۹۳). معروف‌ترین الگوهای توسعهٔ شهری عبارت‌اند از: خطی، شعاعی، دوایر متحدالمرکز، چندهسته‌ای، قطاعی و شطرنجی است. مزیت اصلی الگوی خطی در این است که در هیچ نقطهٔ شهر، مرکز عمده‌ای که تراکم در آن بالا باشد، وجود ندارد (شیعه، ۱۳۹۷). شناخت کامل محیط از نظر جغرافیایی و اکولوژی اساس برنامه‌های عمران شهری و روستایی است. مهم‌ترین عوامل طبیعی تأثیرگذار بر توسعهٔ شهرها شامل وضعیت: توپوگرافی، آب‌وهوا، زمین‌شناسی، هیدرولوژی و ژئومورفولوژی هستند (نظریان و همکاران، ۱۳۸۸).

پریزادی و همکاران (۱۴۰۰) الگوی توسعهٔ فیزیکی شهر را با رویکرد توسعهٔ میان‌افزا به مطالعه پرداختند و به این نتیجه رسیدند که متغیر جمعیت سهم کمتری در رشد فیزیکی شهر داشته و عوامل دیگر نقش بیشتری دارند. عبداله حسین و همکاران (۱۴۰۰) درجهت مطالعهٔ الگوی توسعهٔ فیزیکی شهر از تصاویر ماهواره‌ای و روش کمّی استفاده کرده‌اند و عوامل ژئومورفولوژیکی را مهم‌ترین عامل در توسعهٔ فیزیکی شهر دانسته‌اند. اسدی و همکاران (۱۴۰۱) از تصاویر ماهواره‌ای و GIS درجهت مطالعهٔ توسعهٔ فیزیکی شهر استفاده کرده‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که نقش عوامل طبیعی در توسعهٔ فیزیکی شهر تعیین‌کننده است. ثروتی و همکاران (۱۳۸۸) تنگناهای طبیعی توسعهٔ فیزیکی شهر سنندج را با استفاده از توابع تحلیلی سامانهٔ اطلاعات جغرافیایی مورد مطالعه قرار دادند. نتایج

حاصل نشان داد که به‌دلیل تأثیر محدودیت‌زای عواملی نظیر توپوگرافی، لندفرم‌ها و شبکهٔ رودخانه‌ای، تنها محدودهٔ بسیار کوچکی (۴/۸۱ درصد) از منطقهٔ مورد مطالعه برای گسترش فیزیکی آتی شهر مناسب است. انصاری لاری و همکاران (۱۳۹۰) درجهت ارزیابی قابلیت‌ها و محدودیت‌های ژئومورفولژیکی موجود در رابطه با توسعهٔ فیزیکی شهر ایلام از روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) بهره گرفتند. نتایج حاکی از تأثیر تنگناهای محیطی در رابطه با عوامل شیب، فرایندهای جریانی و دامنه‌ای، فرونشست زمین و فرسایش به لحاظ بروز مخاطرات برای توسعهٔ فیزیکی شهر مورد مطالعه داشت. منصورزاده (۱۳۹۳) نقش عوامل محیطی در توسعهٔ فیزیکی شهر ارکواز ایلام را مورد مطالعه قرار داد. در این مطالعه عوامل زمین‌شناسی، توپوگرافی، ژئومورفولوژی و نواحی دسترسی مورد توجه قرار گرفت. نتایج تحقیق نشان داد موانع طبیعی نقش آشکاری در توسعهٔ فیزیکی شهر داشته و اراضی مساعد عمدتاً به‌صورت نوار باریکی در جهات جنوب غرب و شمال غرب واقع شده‌اند. در پایان پیشنهاد توسعه از درون به‌جای توسعهٔ بیرونی برای شهر مذکور ارائه شد. رنجبر شورستانی (۱۳۹۶) به بررسی تنگناها و پتانسیل‌های ژئومورفولوژیکی مؤثر بر توسعهٔ فیزیکی شهر تربت جام همت گماشت. نتایج تحلیل‌های مکانی در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) مشخص کرد که توسعهٔ فیزیکی شهر مذکور با مسائلی نظیر زمین‌لرزه، حرکات توده‌ای و سیلاب مواجه بوده و نقاط به دور از مخاطرات طبیعی برای امر توسعه در نظر گرفته شود.

نگهبان و همکاران (۱۳۹۸) روند گسترش نواحی سکونتگاهی شهر سنندج را طی سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۴ با تأکید بر محدودیت‌های ژئومورفولوژیک موردارزیابی قرار دادند. نتایج کار نشانگر افزایش زمین‌های شهری مواجه با تنگنای ژئومورفولوژیک طی سال‌های مورد بررسی بود. این پهنه‌ها، بیشتر در غرب شهر سنندج و در مرتفعات آبیدر و نیز شرق سنندج و در داخل حریم رودخانه واقع بودند. صفری و عزیزی (۱۳۹۹) پتانسیل‌ها و موانع توسعهٔ فیزیکی شهر رودبار را با استفاده از روش‌های دورسنجی و GIS بررسی کردند. متغیرهای مورد ارزیابی شامل شیب، جهت شیب، کاربری اراضی، خطوط انتقال نیرو، رود، جاده و ریل، گسل و نقاط روستایی بود. نتایج تحقیق نشان داد که بیشتر نواحی مسکونی شهر رودبار در پهنه‌های نامساعد مستقر شده و این شهر در معرض تنگناهای محیطی ناشی از شیب تند، گسل، رودخانهٔ دائمی سفیدرود و کاربری‌اراضی جنگل و زراعی است‌که مانع توسعهٔفیزیکی آن شده است. خمر و بلوچ (۱۴۰۰) پهنه‌های بلافصل شهر نیک‌شهر را به‌منظور تعیین جهات مناسب توسعهٔ فیزیکی مورد ارزیابی و تحلیل قرار دادند. نتایج تحقیق حاکی از آن بود که کوه‌ها و رودخانه‌ها، اصلی‌ترین عوارض طبیعی نیک‌شهر محسوب می‌شوند که موجبات شکلی خطی شهر را فراهم ساخته است، به‌علاوه، مرتفعات شمالی و تاحدودی جنوبی شهر مانع از گسترش شهر در این جهات شده است.

دیاکا (۲۰۱۹) با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای لندست به مطالعهٔ توسعهٔ فیزیکی شهر جاوا پرداخته و نشان داده که عوامل توپوگرافی و جمعیت دو عامل اصلی در توسعهٔ فیزیکی شهر هستند. جات و همکاران (۲۰۰۸) از تصاویر ماهواره‌ای لندست درجهت مطالعهٔ توسعهٔ شهر پرداخته و معیارهای آنتروپی را عامل اصلی در پراکندگی توسعهٔ شهری دانسته‌اند. آلکانترا آیالا[1] (۲۰۰۲) در مطالعه‌ای که درباره مخاطرات محیطی شهرهای جهان سوم داشت، دریافت که آسیب‌ها و خسارات ناشی از رشد بی‌ضابطه شهری در کشورهای در حال توسعه به‌مراتب بیشتر از شهرهای واقع در کشورهای توسعه‌یافته است. این واقعیت تا حدود زیادی به آسیب‌پذیری طبیعی و تنگناهای محیطی این‌گونه شهرها برمی‌گردد. ایشان لزوم توجه بیشتر به تحقیقات ژئومورفولوژی در مدیریت فجایع و خطرات

[1] Alcantera- Ayala

طبیعی مناطق مسکونی در کشورهای درحال‌توسعه را گوش‌زد کردند.خوزه آفونسو[1] و همکاران (۲۰۰۶) با تأکید بر اهمیت رویکرد بین‌رشته‌ای در مطالعات بستر فیزیکی شهرها، به مطالعهٔ وضعیت هیدرومورفولژی ناحیهٔ مادرشهری پورتو در کشور پرتغال پرداختند. ایشان با اشاره به نقش اثرات منفی توسعهٔ شتابان شهری بر آب‌های سطحی و زیرزمینی ناحیهٔ مزبور، لزوم تهیهٔ نقشه‌های هیدروژئومورفولژی در توسعه و بازساخت نواحی شهری را توصیه کردند. پاترا[2] و پراساد[3] (۲۰۱۲) در مطالعه‌ای که روی فرایندهای ژئومورفیک مؤثر بر توسعهٔ شهری ساگار در مرکز هند داشتند، ضمن بررسی روند تاریخی توسعهٔ فیزیکی شهر با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای مختلف نشان دادند که نقشه‌های ژئومورفولوژی همراه با اطلاعات مناسب دیگر از قبیل لیتولوژی و ساختمان زمین‌شناسی، می‌توانند به‌عنوان ابزاری مفید امکان تخصیص مناطق مختلف شهری به اهداف ویژهٔ برنامه‌ریزی را فراهم سازد. آلبا[4] و همکاران (۲۰۱۷) به بررسی امکانات و محدودیت‌های ژئومورفولوژیکی توسعهٔ شهر کرایوا در کشور رومانی پرداختند. ایشان با تحلیل تغییرات زمانی توسعهٔ شهر با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای طی سال‌های ۱۹۷۷ تا ۲۰۱۷ به این نتیجه رسیدند که این توسعه با عناصر ژئومورفولوژی (ارتفاع، شیب، جهت شیب و لندفرم‌ها) همبستگی داشته و محدودیت‌های رودخانه‌ای از همان ابتدای شکل‌گیری شهر مذکور به‌عنوان تنگنا عمل کرده‌اند. آندریامامونجیسوا[5] و هوبرت-فراری[6] (۲۰۱۹) توسعهٔ فیزیکی شهر آنتاناناریوو در کشور ماداگاسکار را مورد مطالعهٔ جامع قرار دادند. ایشان ضمن اشاره به آسیب‌پذیری و خسارت اقتصادی شهرهای آفریقا در برابر مخاطرات خشکسالی، سیل یا رانش زمین، لزوم استفاده از دید ترکیبی و عوامل درهم‌بافتهٔ زمین‌شناسی، ژئومورفولوژی و ژئوتکنیک درجهت توسعهٔ ایمن شهرها را خاطرنشان ساختند. نتایج کار به‌صورت نقشه‌های ژئوتکنیکی شهر با راهنمای درجات تناسب توسعهٔ شهری ارائه شد. بامرونگ هول[7] و تاناکا[8] (۲۰۲۲) با استفاده از قابلیت سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) یک ارزیابی از تناسب زمین برای توسعهٔ فیزیکی شهر شلوغ و پرجمعیت نونگ‌خای در کشور تایلند انجام دادند. نتایج تحقیق نشان داد که محورهای سیل و حفظ سرمایه‌های طبیعی بیشترین تأثیر را بر تصمیم‌گیری مناطق توسعهٔ شهری دارند. در پایان، نقشهٔ تناسب برای توسعهٔ فیزیکی شهر تهیه شد (جدول ۱).

جدول ۱. خلاصهٔ مطالعات انجام‌شده

نام نویسنده	عنوان	مدل و روش	نتیجه
ثروتی و همکاران، ۱۳۸۸	بررسی تنگناهای طبیعی توسعهٔ فیزیکی شهر سنندج	تحلیل فضایی در GIS	عوامل توپوگرافی و هیدرولوژی می‌تواند تنگناهایی برای توسعهٔ شهر ایجاد کند.
نظریان و همکاران، ۱۳۸۸	ارزیابی توسعهٔ فیزیکی شهر شیراز با تأکید بر عوامل طبیعی	فضا و مکان و استفاده از GIS	توسعهٔ فیزیکی بدون درنظرگرفتن نقش عوامل طبیعی می‌تواند باعث مخاطلت طبیعی شود.
انصاری لاری و همکاران، ۱۳۹۰	قابلیت‌ها و محدودیت‌های ژئومورفولوژیکی توسعهٔ فیزیکی شهر ایلام	مدل AHPدر GIS	عدم درنظرگرفتن محدودیت‌های ژئومورفولوژیکی در گذشته درجهت توسعهٔ شهر، مخاطرات محیطی را به‌دنبال داشته است.

[1] Jose Afonso
[2] Paterta
[3] Prasad
[4] Alba
[5] Andriamamonjisoa
[6] Hubert-Ferrari
[7] Bamrungkhul
[8] Tanaka

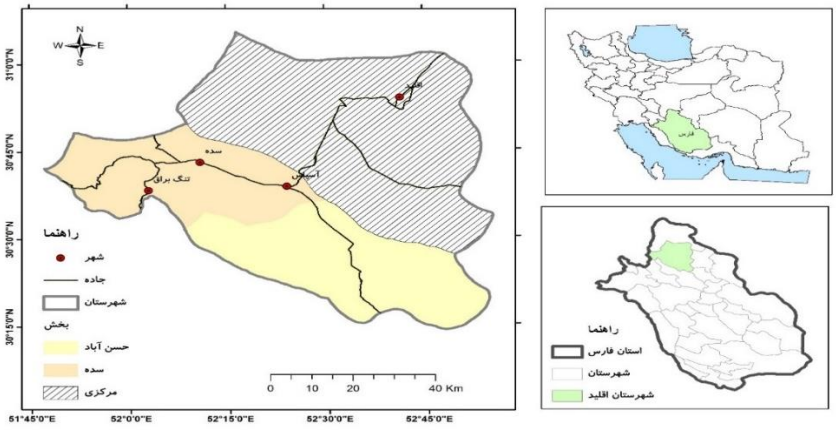
ملکی و غزیزی، ۱۳۹۳	تنگناهای طبیعی توسعهٔ فیزیکی شهر پاوه	مدل AHP در GIS	توسعهٔ فیزیکی شهر بایستی متناسب با عوامل ژئومورفولوژی و توپوگرافی باشد.
نگهبان و همکاران، ۱۳۹۸	ارزیابی توسعهٔ فیزیکی شهرها و گسترش به سمت مناطق ممنوعهٔ ژئومورفولوژیکی با استفاده از LCM	مدل LCM و تصاویر ماهواره‌ای	توسعهٔ فیزیکی غرب شهر سنندج بدون درنظرگرفتن موانع طبیعی صورت گرفته است.
خادم‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۹	آینده‌نگاری روند توسعهٔ فیزیکی شهرها با رویکرد سناریونویسی	مدل هلدرن و رویکرد آینده‌نگری	هماهنگی نهادهای مدیریتی، متولی مدیریت شهری، ذی‌نفعان توسعهٔ شهری، قوانین و مقررات، ادغام روستاهای پیرامونی، راه‌های مواصالتی، بورس‌بازی، موانع توپوگرافی به‌عنوان پیشران کلیدی توسعهٔ فیزیکی شهر ماکو تشخیص داده شده‌اند.
صفری و عزیزی، ۱۳۹۹	پتانسیل‌ها و موانع توسعهٔ فیزیکی شهر رودبار با رویکرد دورسنجی و GIS	فازی و AHP	عوامل طبیعی موانعی را برای توسعهٔ فیزیکی شهر ایجاد کرده‌اند.
اسدی و همکاران، ۱۳۹۹	پیش‌بینی توسعهٔ فیزیکی شهر قائن با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای	الگوریتم حداکثر مشابهت، روش نظارت‌شده و مدل زنجیرهٔ مارکوف	تلفیق داده‌های مختلف درجهت رشد آیندهٔ شهری می‌تواند مناطق مستعدی را شناسایی کند.
حکمت‌نیا و همکاران، ۱۴۰۰	شناسایی و تحلیل عوامل کلیدی مؤثر بر سیاست‌گذاری توسعهٔ فیزیکی شهر ارومیه	مدل هلدرن و نرم‌افزار میک‌میک	مدیران شهری و بنگاه‌های شهری به‌ترتیب بیشترین قدرت رقابت‌پذیری، صلاحیت، تأثیرگذاری در توسعهٔ شهر را داشته‌اند.
خمر و بلوچ، ۱۴۰۰	ارزیابی و تحلیل پهنه‌های بلافصل شهر نیک‌شهر به‌منظور تعیین جهات مناسب توسعهٔ فیزیکی	فازی و GIS	ارتفاعات و رودخانه‌ها نقش اصلی را در توسعهٔ فیزیکی شهر به‌عهده داشته‌اند.
شاخوان عبداله و همکاران، ۱۴۰۰	تحلیل فرایندهای توسعهٔ فیزیکی شهر کلار براساس مطلوبیت‌های زیست‌محیطی	فازی و AHP و تصاویر ماهواره‌ای	عوامل ژئومورفولوژیکی نقش اصلی را در توسعهٔ فیزیکی شهر به‌عهده داشته‌اند.
رستمی و خورشید دوست، ۱۴۰۱	مکان‌یابی مناطق بهینهٔ توسعهٔ فیزیکی شهر با استفاده از مدل Fuzzy ANP	Fuzzy ANP	عوامل محیطی، توپوگرافی و انسانی نقش اصلی را در توسعهٔ فیزیکی شهر به‌عهده داشته‌اند.
اسدی و همکاران، ۱۴۰۱	ارزیابی روند توسعهٔ فیزیکی شهر پلدختر به سمت مناطق سیل‌خیز. جغرافیا و مخاطرات محیطی	مدل تلفیقی منطق فازی AHP و همچنین مدل LCM	بخش زیادی از توسعهٔ فیزیکی شهر در گذشته بدون درنظرگرفتن عوامل نامساعد طبیعی بوده است.
پریزادی و همکاران، ۱۴۰۱	بررسی الگوی توسعهٔ فیزیکی شهر با رویکرد توسعهٔ میان‌افزا	مدل‌های آنتروپی شان ون و هلدرن	رشد جمعیت نقش کمتری نسبت‌به عوامل دیگر در توسعهٔ فیزیکی شهر داشته‌اند.
ملکی و همکاران، ۱۴۰۱	ریسک‌پذیری توسعهٔ فیزیکی شهر کرمانشاه درمقابل خطر زلزله با رویکرد پدافند غیرعامل	پدافند غیرعامل	جهات بهینه متناسب با ملاحظات پدافند غیرعامل برای توسعهٔ کالبدی-فضایی کلان‌شهر کرمانشاه الگوی شعاعی-خطی (الگوی فعلی) با نظم داخلی-شطرنجی است.
جات و همکاران، ۲۰۰۸	مدل‌سازی رشد شهری با استفاده از تکنیک‌های تحلیل فضایی	آنتروپی و منظر شانون و استفاده از تصاویر ماهواره‌ای	برنامه‌ریزی و مدیریت منابع آب نقش اصلی را در توسعهٔ آتی شهر به‌عهده دارند.
آلبا و همکاران، ۲۰۱۷	امکانات و محدودیت‌های ژئومورفولوژیکی در گسترش شهری شهر کرایووا	ریخت‌سنجی و ریخت‌شناسی	شاخص‌های ژئومورفولوژی نقش اصلی را در توسعهٔ شهر به‌عهده داشته‌اند.

جاکا، ۲۰۱۹	روندهای فضایی رشد فیزیکی شهری	مدل نیازهای محیطی، اجتماعی و اقتصادی	توپوگرافی و تراکم جمعیت نقش اصلی را در توسعهٔ شهر جاوا به‌عهده داشته‌اند.
اندریا مانینسون و فراری، ۲۰۱۹	ترکیب زمین‌شناسی، ژئومورفولوژی و داده‌های ژئوتکنیکی برای گسترش شهری امن‌تر	ترکیب داده‌های زمین‌شناسی، ژئومورفولوژی و ژئوتکنیکی	نقشه‌های ژئوتکنیکی می‌تواند به‌عنوان اولین ابزار برای برنامه‌ریزی توسعهٔ شهری مورد استفاده قرار گیرد
بامرونگول و تاناکا، ۲۰۲۲	ارزیابی تناسب زمین برای توسعهٔ شهری در منطقهٔ شهرنشینی	تحلیل سلسله‌مراتبی در GIS	نقشهٔ تناسب می‌تواند به‌عنوان عامل مؤثر بر توسعهٔ شهری مورد استفادهٔ برنامه‌ریزان قرار بگیرد.

(منبع: نگارندگان، ۱۴۰۱)

موقعیت منطقهٔ مورد مطالعه

شهر اقلید در عرض جغرافیایی ۳۰ درجه و ۵۳ دقیقه و ۵۸ ثانیهٔ شمالی و طول جغرافیایی ۵۲ درجه و ۴۱ دقیقه و ۲۴ ثانیهٔ شرقی قرار گرفته است (شکل ۱). بخش اقلید به‌تنهایی بیش از ۵۰ درصد جمعیت شهرستان اقلید را در خود جای داده است. جمعیت کل بخش، مطابق با سرشماری سال ۱۳۹۵، ۵۷۸۷۵ نفر بوده که از این تعداد، ۲۹۳۶۲ نفر مرد و ۲۸۵۱۳ نفر، زن بوده است. قسمت عمدهٔ این جمعیت بالغ بر ۴۴۳۴۱ نفر در شهر اقلید ساکن هستند. شهر اقلید، مهم‌ترین و بزرگ‌ترین مرکز جمعیتی در شهرستان اقلید بوده و در استان فارس به‌عنوان سیزدهمین شهر پرجمعیت استان مطرح است. موقعیت طبیعی ویژهٔ شهر اقلید به‌عنوان ششمین شهر مرتفع ایران و دومین شهر مرتفع استان فارس، اشاره به موقعیت ویژهٔ تاریخی-سیاسی دارد. این شهر از لحاظ توپوگرافی جزء مناطق مرتفع استان فارس (بالای ۲۰۰۰ متر) بوده و دارای اقلیم نیمه‌خشک است و سازندهای آهکی اصلی‌ترین سازندهای منطقه به شمار می‌رود. همچنین رودخانهٔ بروک و قنات و چاه‌ها از منابع تأمین آب این شهر به شمار می‌روند. بیشینه و کمینهٔ دمایی منطقه به‌ترتیب معادل ۳۶ و ۲۲- درجهٔ سانتی‌گراد است. میانگین بارندگی سالانهٔ شهرستان بین ۳۳۰–۳۰۰ میلی‌متر در شهر اقلید و ۶۰۰–۴۰۰ میلی‌متر در مرتفعات اطراف آن است. به لحاظ اقتصادی منطقهٔ مورد مطالعه به‌دلیل دارابودن موقعیت ویژهٔ کشاورزی و وجود دشت‌های هموار و حاصلخیز، به‌عنوان یکی از عمده‌ترین قطب‌های کشاورزی استان فارس مطرح است. شغل اصلی مردم اقلید کشاورزی، دامداری، پیشه‌وری، بازرگانی، کارگری و فرش‌بافی است.



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی اقلید

روش تحقیق

تحقیق حاضر از نوع توصیفی-تحلیلی بوده و درجهت گردآوری داده‌ها و اطلاعات لازم، از منابع مختلف کتابخانه‌ای و بعضاً میدانی کمک گرفته می‌شود. جامعهٔ تحقیق شامل شامل بخش مرکزی شهرستان اقلید و جامعهٔ نمونه شامل شهر اقلید و پیرامون آن به شعاع ۱۰ کیلومتر است. مشاهدات میدانی عمدتاً شامل بازدید محلی و مصاحبه با کارشناسان ادارات مربوط مانند محیط‌زیست، جهاد کشاورزی و آب منطقه‌ای درجهت اطلاع از وضعیت محیط طبیعی پیرامون شهر خواهد بود. در مطالعات کتابخانه‌ای نیز از نتایج طرح‌ها، مقالات، پایان‌نامه‌ها و همچنین از نقشه‌ها، تصاویر و آمار اولیه‌ای که در سازمان‌ها و ادارات مربوط وجود دارد، استفاده خواهد شد. ابزارهای اطلاعاتی و منابع گردآوری و استخراج به شرح زیر است.

- نقشه‌های توپوگرافی در مقیاس‌های مختلف ۱/۵۰۰۰۰ و ۱/۲۵۰۰۰۰ از سازمان نقشه‌برداری کشور
- مدل رقومی ارتفاع (DEM) با قدرت تفکیک ۳۰ متر از سایت USGS ایالات متحده
- تصاویر ماهواره‌ای لندست با قدرت تفکیک ۳۰ متر از سایت USGS ایالات متحده
- نقشهٔ زمین‌شناسی در مقیاس‌های ۱/۱۰۰۰۰۰ و ۱/۲۵۰۰۰۰ از سازمان زمین‌شناس و اکتشافات معدنی
- نقشهٔ قابلیت اراضی به مقیاس ۱/۲۵۰۰۰۰ از سازمان تحقیقات آب و خاک
- داده‌های آب زیرزمینی از سازمان آب منطقه‌ای استان فارس
- داده‌های ایستگاه‌های هواشناسی و سینوپتیک از سازمان هواشناسی
- داده‌های سرشماری نفوس و مسکن از درگاه ملی آمار کشور

داده‌ها و اطلاعات خامی که از راه مطالعات میدانی و کتابخانه‌ای حاصل می‌شود، تحت عملیات آماده‌سازی، مدیریت و تجزیه‌وتحلیل اطلاعات جغرافیایی در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) قرار خواهد گرفت. تحلیل‌های مکانی عمدتاً شامل روش‌های «تحلیل هم‌پوشانی» درجهت شناسایی و کشف کم و کیف اثرات محیط طبیعی بر توسعهٔ فیزیکی شهر اقلید و نیز تعیین جهات بهینهٔ توسعهٔ فیزیکی شهر است.

یافته‌ها

تحلیل سیر تاریخی تغییرات کالبدی شهر

تغییرات فضای کالبدی شهر اقلید با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای سال‌های ۱۳۷۰ (۱۹۹۲ میلادی) و ۱۴۰۱ (۲۰۲۲ میلادی) و طی ۳۰ سال مورد بررسی و تفسیر قرار می‌گیرد. تصویر سال ابتدایی مربوط به لندست ۵ (سنجندهٔ TM) و تصویر سال انتهایی مربوط به لندست ۸ (سنجندهٔ OLI) است. ازآن جایی که تصاویر مورد استفاده مربوط به سطح یک و آزمون‌شدهٔ لندست در سایت USGS هستند، نیاز به عملیات ژئورفرنس و تصحیح رادیومتریک نداشته و از وضوح و خوب و عاری از ابرناکی هستند. بااین‌حال، درجهت تفسیر چشمی تغییرات بدنهٔ اصلی شهر از عملیات بارزسازی و افزایش کنتراست و همچنین ترکیب رنگی کاذب با باندهای سبز، قرمز و مادون قرمز بهره گرفته شد.

تحلیل میزان تناسب متغیرهای محیطی درجهت توسعهٔ فیزیکی شهر

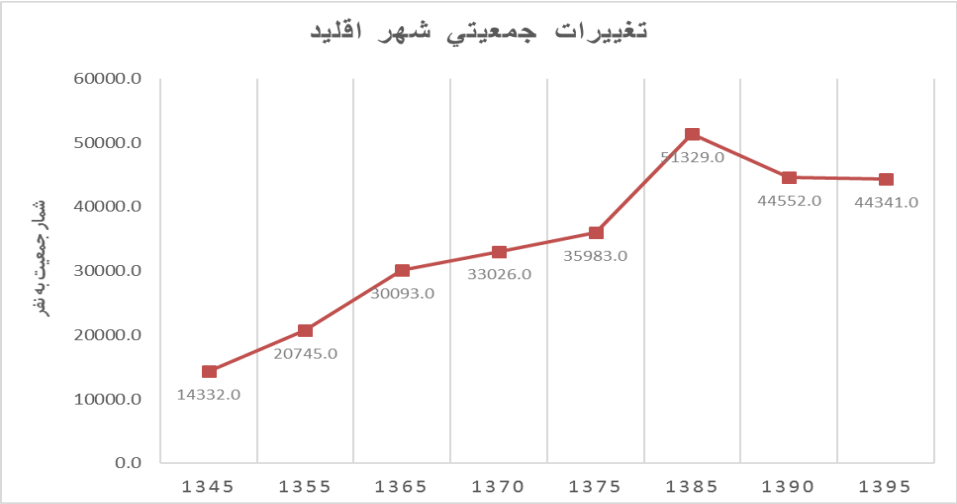
با توجه به پیشینهٔ موضوعی تحقیق سعی شد تا مهم‌ترین متغیرهای محیطی مؤثر بر توسعهٔ فیزیکی شهر انتخاب شده و قابلیت‌ها و تنگناهای محیطی توسعهٔ فیزیکی شهر اقلید به لحاظ هریک از این متغیرها مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گیرد. این متغیرها عبارت‌اند از: ۱- نوع اقلیم ۲- هم‌بارش ۳- هم‌دما ۴- ارتفاع از سطح دریا ۵- شیب زمین ۶-

لیتولوژی (سنگ‌شناسی) ۷- فاصله از گسل ۸- تیپ ناهمواری ۹- فاصله از رودخانه ۱۰- تراکم چاه ۱۱- تراکم قنات ۱۲- کاربری و پوشش زمین. مراحل انجام کار بدین‌ترتیب بود که ابتدا لایه‌های اطلاعاتی مربوط به هریک از متغیرها چه به فرمت رستری و چه به فرمت وکتوری در محیط سامانهٔ اطلاعات جغرافیایی (GIS) از اسناد و منابع کتابخانه‌ای استخراج و تهیه شد. در گام بعدی با درنظرگرفتن پیشینهٔ مطالعاتی و نیز ویژگی‌های منطقهٔ مورد مطالعه، عملیات کلاس‌بندی و امتیازدهی کلاس‌های هریک از متغیرها به جهت تناسب برای توسعهٔ فیزیکی صورت گرفت. کلاس‌ها بدین‌ترتیب بود: ۱- تناسب زیاد (قابلیت) ۲- تناسب متوسط (تساوی تنگنا و قابلیت) ۳- تناسب کم (تنگنا). سپس، تجزیه‌وتحلیل تنگناها و قابلیت‌های محیطی درجهت توسعهٔ فیزیکی شهر برای تک‌تک متغیرهای محیطی انجام شد.

جمع‌بندی قابلیت‌ها و تنگناهای محیطی محدودهٔ مورد مطالعه درجهت توسعهٔ فیزیکی شهر ازطریق عملیات هم‌پوشانی لایه‌های مکانی همهٔ متغیرهای محیطی و در قالب نقشهٔ پهنه‌بندی تناسب زمین درجهت توسعهٔ فیزیکی انجام شد. نقشهٔ بالا تعیین‌کنندهٔ جهات مساعد و نامساعد برای توسعهٔ فزیکی شهر اقلید است.

روند تاریخی تغییرات جمعیتی و کالبدی شهر اقلید

شهر اقلید جزو شهرهای مرتفع و کوهستانی است که شکل‌گیری آن ریشهٔ تاریخی داشته و ملاحظات دفاعی-نظامی در برپایی و استقرار شهر مؤثر بوده است. به‌همین‌دلیل و به‌دلیل احاطه‌شدن دشت اقلید (خاستگاه شهر) توسط کوهستان‌های اطراف، توسعهٔ چندانی پیدا نکرده است. شکل ۴-۱ نمودار تغییرات جمیعتی شهر اقلید طی سال‌های ۱۳۴۵ تا ۱۳۹۵ را نشان می‌دهد. تا سال ۱۳۶۵ این شهر رشد جمعیتی قابل‌توجهی را به خود دیده است. از سال ۱۳۶۵ تا ۱۳۷۵ این رشد آرام بوده، اما به‌یکباره طی یک دهه (۱۳۸۵-۱۳۷۵) جمعیت از ۳۶ هزار نفر به ۵۱ هزار نفر رسیده است. پس از این سال تا آخرین سرشماری (سال ۱۳۹۵)، شهر اقلید تغییرات جمعیتی چندانی نداشته و تقریباً حالت ایستایی پیدا کرده است. گویا روند مهاجرت به خارج طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰ از بار جمعیتی کاسته و جمعیت شهر دچار کاهش شده است.

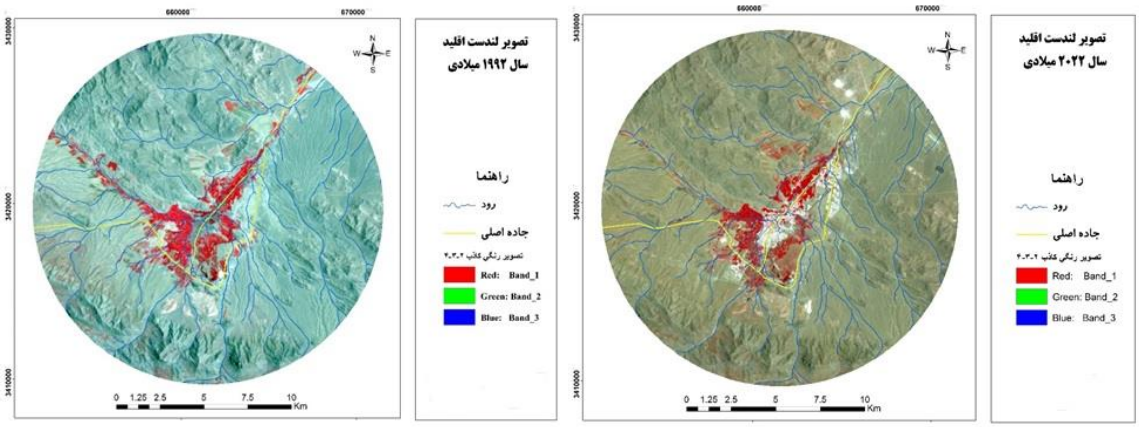


شکل ۲. روند زمانی جمعیت شهر اقلید طی سرشماری‌های عمومی سال‌های ۱۳۴۵ تا ۱۳۹۵

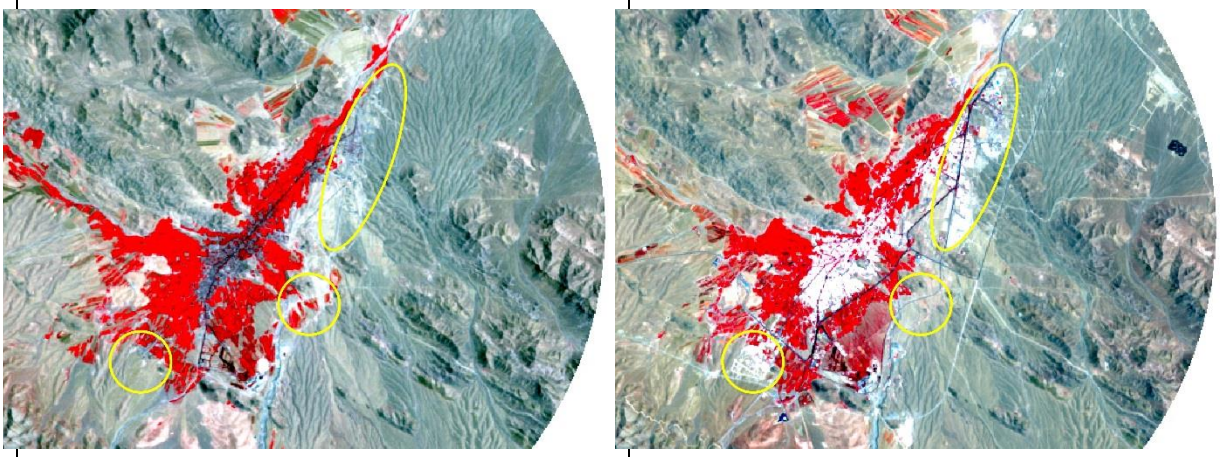
(منبع: مرکز آمار ایران)

تغییرات فضای کالبدی شهر اقلید با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای سال‌های ۱۳۷۰ و ۱۴۰۱ و طی ۳۰ سال مورد بررسی قرار گرفت (شکل‌های ۴-۲ و ۴-۳). نگاهی به تصاویر مذکور در وهلهٔ نخست نشانگر روند آشکار گستردگی و کشیدگی شهر در راستای شمال شرقی-جنوب غربی است. این راستا در مسیر رودخانهٔ اصلی اقلید که به سمت کویر ابرقو در استان یزد در جریان است و نیز راه اصلی اقلید است که اقلید را به بزرگراه اصفهان-شیراز در سورمق متصل می‌سازد؛ بنابراین می توان بیان داشت که مقدمتاً عوارض ناهمواری و هیدرولوژیکی همراه با زیرساخت اقتصادی (خارج از بحث است) در مورفولوژی شهر اقلید و تغییرات آن مؤثر افتاده است. مقایسهٔ دو تصویر نشانگر خزیدگی و گسترش شهر طی ۳۰ سال در همان راستای شمال شرقی-جنوب غربی است. طی این مدت از پوشش گیاهی پیرامون شهر به سبب رشد و توسعهٔ شهر کاسته شده و بر زمین‌های شهری افزوده شده است. پوشش گیاهی که به رنگ قرمز نمایان است، شامل باغات و زراعت آبی است که به مرور زمان به نفع شهرسازی و گسترش ساختمان‌ها و تأسیسات شهری دچار ازهم‌گسیختگی، چندپارگی و برچیدگی شده است. ناگفته نماند که این رخداد یعنی تبدیل زمین‌های زراعی به شهر به‌عنوان معضل اساسی بسیاری از شهرهای کشور بوده و شهر اقلید نیز از این قاعده مستثنی نبوده است.

شکل (۳) هسته‌ها و نمونه‌های بارز تغییرات کالبدی مذکور را نشان می‌دهد. دوایر ترسیم‌شده در جنوب غربی و شرق شهر، نمونهٔ آشکاری از این وقایع در پیرامون شهر اقلید است. شکل بیضی ترسیم‌شده در شمال شرق شهر نیز نشانگر ناحیه‌ای است که بیشترین توسعهٔ شهر و ساخت‌وسازهای شهری را در راستای کمربندی متصل به جادهٔ سراسری اقلید به خود شاهد بوده است.



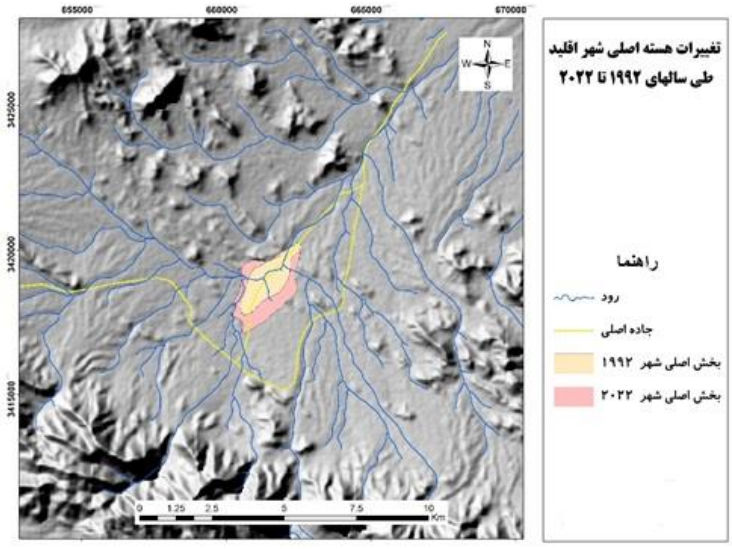
شکل ۳. مقایسهٔ تصویر ماهواره‌ای شهر اقلید و پیرامون آن در سال ۱۹۹۲ و ۲۰۲۲ میلادی و ترکیب رنگی (۴-۳-۲)



تصویر ماهواره‌ای رنگی شهر اقلید در سال ۱۴۰۱ (۲۰۲۲ میلادی)	تصویر ماهواره‌ای رنگی شهر اقلید در سال ۱۳۷۱ (۱۹۹۲ میلادی)

شکل ۴. تغییرات آشکار توسعهٔ شهر اقلید مطابق با تصاویر ماهواره‌ای سال‌های ۱۳۷۱ و ۱۴۰۱

قسمت اصلی شهر اقلید همزمان با تغییرات جمعیتی طی ۳۰ سال اخیر با افزایش وسعت روبه‌رو شده است، به‌طوری‌که مساحت آن از ۲۱۵ هکتار به ۴۲۰ هکتار بالغ شده است (شکل ۵)؛ بنابراین معلوم می‌شود که تغییرات کالبدی-فضایی شهر اقلید درجهت برنامه‌ریزی برای توسعهٔ آتی قابل‌تأمل و بررسی است. نکتهٔ برجسته اینکه گسترش شهر طی این ۳۰ سال بیشتر به سمت شرق بوده است.



شکل ۵. تغییرات زمانی قسمت مرکزی شهر اقلید طی ۳۰ سال اخیر (۱۳۷۱-۱۴۰۱)

متغیرهای محیطی و کلاس‌بندی آن‌ها درجهت توسعهٔ فیزیکی

با توجه به پیشینهٔ موضوعی تحقیق سعی شد تا مهم‌ترین متغیرهای محیطی موثر بر توسعهٔ فیزیکی شهر انتخاب شده و قابلیت‌ها و تنگناهای محیطی توسعهٔ فیزیکی شهر اقلید به لحاظ هریک از این متغیرها مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گیرد. این متغیرها عبارت‌اند از: ۱- نوع اقلیم ۲- هم‌بارش ۳- هم‌دما ۴- ارتفاع از سطح دریا ۵- شیب زمین ۶- لیتولوژی (سنگ‌شناسی) ۷- فاصله از گسل ۸- تیپ ناهمواری ۹- فاصله از رودخانه ۱۰- تراکم چاه ۱۱- تراکم قنات ۱۲- کاربری و پوشش زمین.

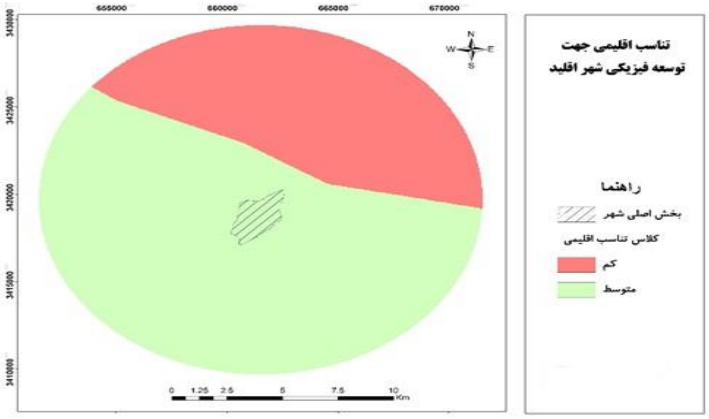
اقلیم

در این بخش، تناسب شرایط اقلیمی محدودهٔ مورد مطالعه براساس سه متغیر: نوع اقلیم، هم‌بارش و هم‌دما مورد بررسی واقع شد (جدول ۱). از آن جایی که محدودهٔ مورد مطالعه به لحاظ نوع اقلیم تنها شامل دو اقلیم نیمه‌خشک و خشک بود، دو کلاس تناسب متوسط و تناسب کم برای این متغیر درنظر گرفته شد (شکل ۶). به لحاظ تیپ اقلیمی، ۶۷ درصد محدوده ازجمله خود شهر اقلید در اقلیم نیمه‌خشک با تناسب متوسط برای توسعهٔ فیزیکی واقع شده است (جدول ۲)؛ یعنی اینکه نشستگاه شهر اقلید در اقلیم نسبتاً مساعدی واقع است، با این حال با محدودیت‌هایی نیز بدین لحاظ روبه‌روست. ۳۳ درصد محدوده نیز در اقلیم خشک و نامساعد برای توسعهٔ فیزیکی واقع است که قسمت شمالی محدوده را شامل می‌شود.

جدول ۲. کلاس‌بندی میزان تناسب متغیرهای اقلیمی درجهت توسعهٔ فیزیکی شهر اقلید

متغیر	تناسب کم	تناسب متوسط	تناسب زیاد
نوع اقلیم	خشک	نیمه‌خشک	-
بارش (میلی‌متر)	۱۸۱-۲۲۰	۲۲۰-۲۷۰	۲۷۰-۳۰۸
دما (درجهٔ سانتی‌گراد)	۱۲/۵ -۱۱/۵	۱۱/۵ -۱۰/۵	۱۰/۵ -۹/۵

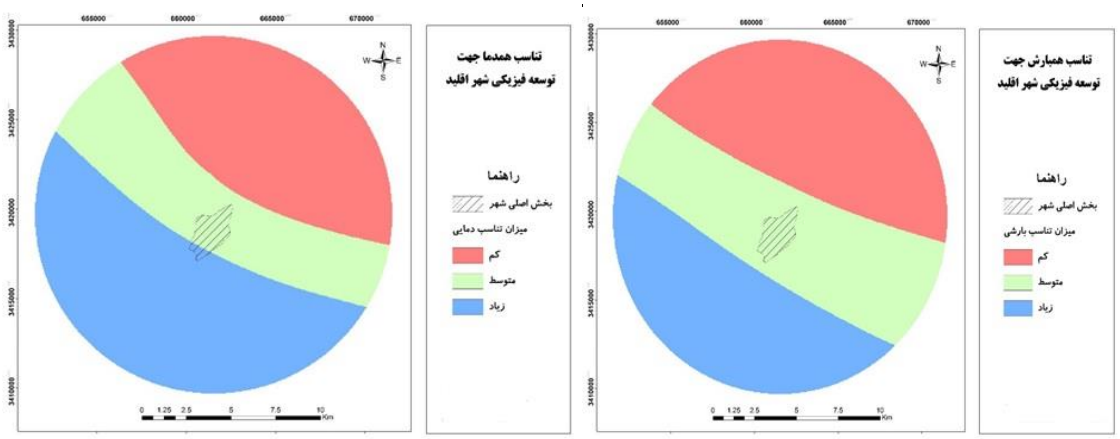
(منبع: نگارندگان، ۱۴۰۱)



شکل ۶. نقشهٔ میزان تناسب اقلیم درجهت توسعهٔ فیزیکی شهر اقلید

(منبع: نگارندگان، ۱۴۰۱)

به لحاظ بارش سالانه، روند کاهشی میزان بارش از شمال شرق به جنوب غرب و به همان منوال، کاهش تناسب برای توسعهٔ فیزیکی دیده می‌شود (شکل ۷). درصد مساحت تحت پوشش کلاس‌ها از تناسب کم به تناسب زیاد بدین‌ترتیب است: ۳۷٪، ۳۳٪، ۳۱٪.

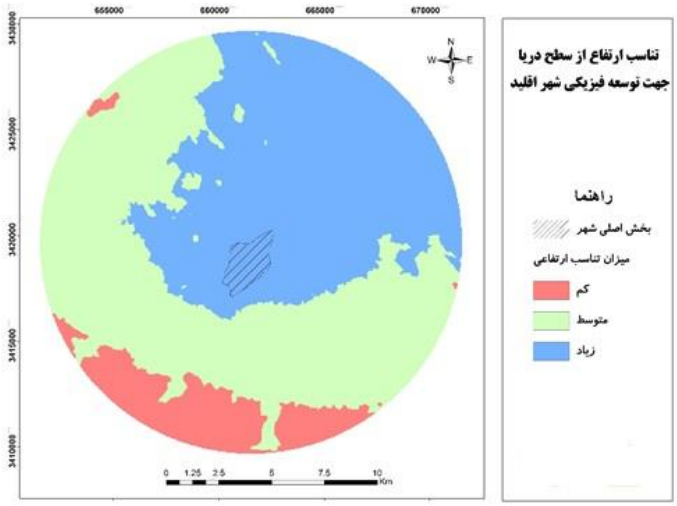


شکل ۷. نقشهٔ میزان تناسب میانگین بارش درجهت توسعهٔ فیزیکی شهر اقلید. شکل ۸. نقشهٔ میزان تناسب میانگین دما درجهت توسعهٔ فیزیکی شهر اقلید (منبع: نگارندگان، ۱۴۰۱)

روند کاهشی میزان تناسب متغیر دمای متوسط سالانه نیز به مانند متغیر بارش سالانه در محدودهٔ مورد نظر از سمت شمال شرقی به سمت جنوب غربی برقرار است (شکل ۸). با این تفاوت که کلاس تناسب زیاد از بالاترین درصد مساحت (۴۱٪) برخوردار بوده و قسمت قابل‌توجهی از غرب، جنوب و جنوب غرب محدوده در اقلیم خنک‌تر و مساعدتر برای توسعهٔ شهری واقع شده است. کلاس‌های تناسب متوسط و تناسب کم به‌ترتیب ۲۵٪ و ۳۳٪ از محدوده را دربرگرفته‌اند (جدول ۱). خود شهر اقلید به لحاظ بارشی و دمایی عمدتاً در کلاس تناسب متوسط قرار گرفته است.

توپوگرافی

به لحاظ توپوگرافی، عموماً در ارتفاعات بالای ۲۰۰۰ متر و شیب‌های بالای ۱۵ درصد، رفته‌رفته شرایط محیطی برای توسعهٔ فیزیکی شهرها نامساعدتر می‌شود. لیکن با توجه به کوهستانی‌بودن مقر شهر اقلید و ارتفاع بالای منطقه، در تعیین کلاس‌های تناسب، تعدیلاتی صورت گرفت، به‌طوری‌که تا ارتفاع ۲۳۰۰ متری از سطح دریا درجهت توسعهٔ فیزیکی این شهر مناسب محسوب می‌شود. نقشهٔ میزان تناسب ارتفاعی محدودهٔ مورد نظر نشان می‌دهد که نیمهٔ شمالی و ازجمله مقر هستهٔ اصلی شهر اقلید از شرایط بهتر و مساعدتری نسبت‌به نیمهٔ جنوبی آن به جهت توسعهٔ فیزیکی برخوردار است (شکل ۹).



شکل ۹. نقشهٔ میزان تناسب ارتفاع از سطح دریا درجهت توسعهٔ فیزیکی شهر اقلید

(منبع: نگارندگان، ۱۴۰۱)

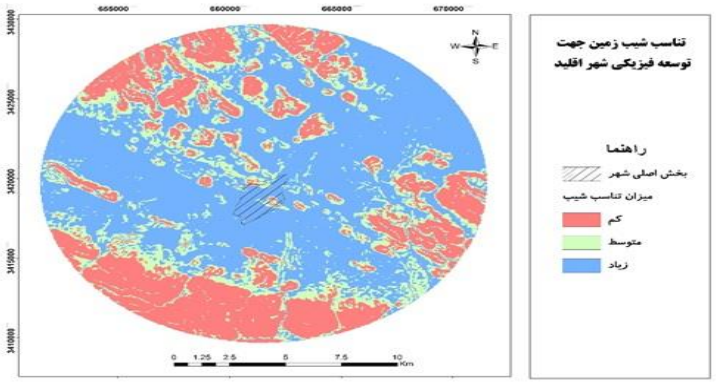
نزدیک به ۴۵ درصد محدوده در شرایط مساعد ارتفاعی برای توسعهٔ فیزیکی واقع است. ۴۷ درصد محدوده از تناسب متوسط و ۱۰ درصد آن نیز از تناسب ضعیف درجهت توسعهٔ فیزیکی شهر برخوردار است (جدول ۳).

جدول ۳. کلاس‌بندی میزان تناسب متغیرهای توپوگرافی درجهت توسعهٔ فیزیکی شهر اقلید

متغیر	تناسب کم	تناسب متوسط	تناسب زیاد
ارتفاع از سطح دریا (متر)	۲۶۰۰-۳۱۷۰	۲۳۰۰-۲۶۰۰	۲۰۵۰-۲۳۰۰
شیب (درصد)	۱۵-۱۲۰	۷-۱۵	۰-۷

(منبع: نگارندگان، ۱۴۰۱)

اما نقشهٔ تناسب شیب زمین درجهت توسعهٔ فیزیکی شهر اقلید به‌خوبی گویای چرایی شکل خطی این شهر در منطقه است (شکل ۱۰). وجود تپه‌های منفرد با شیب تند در اطراف شهر در این قضیه مؤثر بوده است. در کل، مرتفعات شمالی و جنوبی محدودهٔ مورد نظر شرایط نامساعد و تنگنای جدی را برای گسترش فیزیکی شهر اقلید پیش آورده‌اند. با این حال ۵۴ درصد محدوده از شرایط مساعدی برای توسعهٔ فیزیکی شهر برخوردار بوده و ۲۰ درصد آن نیز از شرایط بینابینی بدین لحاظ برخوردار است. ۲۷ درصد مساحت محدودهٔ مورد مطالعه دارای تناسب ضعیف و شرایط نامساعد برای توسعهٔ فیزیکی است.

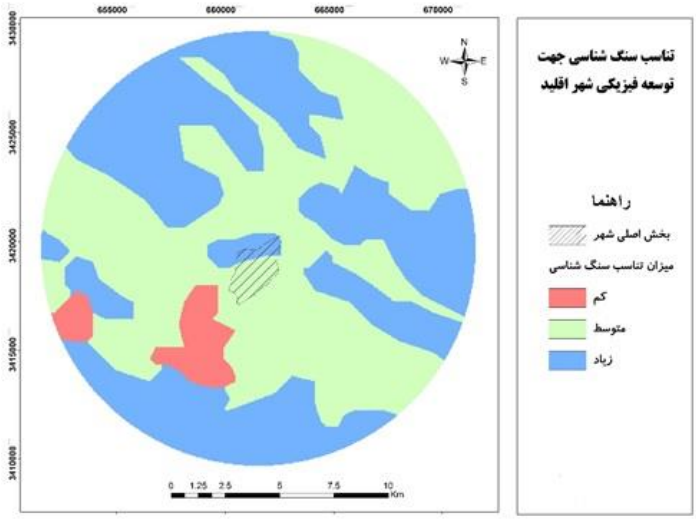


شکل ۱۰. نقشهٔ میزان تناسب شیب زمین درجهت توسعهٔ فیزیکی شهر اقلید

(منبع: نگارندگان، ۱۴۰۱)

زمین‌شناسی

در بخش زمین‌شناسی، دو متغیرِ جنسِ سازند و فاصله از گسل، درجهت توسعهٔ فیزیکی شهر اقلید مورد بررسی قرار گرفت. پس از تهیهٔ لایهٔ سنگ‌شناسی محدودهٔ مورد نظر مشخص شد که قسمت عمدهٔ محدوده از دو سازند آهک ضخیم‌لایه توده‌ای (K1aml) و رسوبات آبرفتی جدید کواترنری (Qt2) تشکیل یافته است که به‌ترتیب ۴۵٪ و ۴۲٪ محدوده را تحت پوشش خود دارند. آبرفت‌های کواترنری در صورت تحکیم و وجود خاک‌های عمیق برای احداث بناها مناسب هستند، لیکن در صورت تحکیم‌نیافتگی در برابر تکان‌های ناشی از زلزله و فرونشست آسیب‌پذیرند؛ بنابراین به‌عنوان سازند نیمه‌متناسب درجهت توسعهٔ فیزیکی شناخته می‌شوند. قسمت اعظم شهر اقلید در دشت آبرفتی کواترنری واقع شده که به‌دلیل لرزه‌خیزبودن منطقه و نیز وقوع سیلاب با تنگنا مواجه است (شکل ۱۱).



شکل ۱۱. نقشهٔ میزان تناسب واحدهای سنگ‌شناسی درجهت توسعهٔ فیزیکی شهر اقلید

(منبع: نگارندگان، ۱۴۰۱)

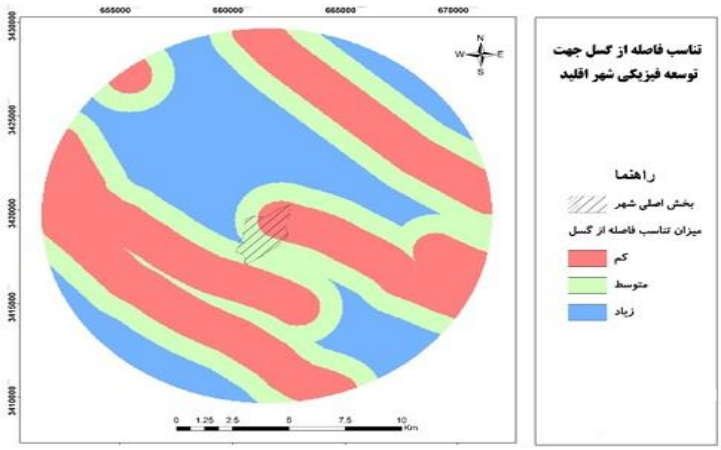
اما سنگ آهک ضخیم‌لایه در برابر فرسایش و زمین‌لرزه از خود مقاومت نشان می‌دهند و برای ساخت‌وساز و احداث بناها مناسب‌تر هستند. این سازند در بلافصل سازند آبرفتی دشت و در واحد کوهستان گسترده شده است. میزان تناسب سایر سازندهای محدوده در جدول ۴ مشخص شده است.

جدول ۴. کلاس‌بندی میزان تناسب متغیرهای زمین‌شناسی درجهت توسعهٔ فیزیکی شهر اقلید

متغیر	تناسب کم	تناسب متوسط	تناسب زیاد
سنگ‌شناسی	سنگ آهک شکل‌ساز هوازده با میان لایهٔ شیل	نهشته‌های پادگانه‌ای و بادبزن آبرفتی کم‌ارتفاع، سنگ آهک نومولیتیک، شیل سیلتی سبز و ماسه‌سنگ	سنگ آهک اوربیتولین‌دار ضخم‌لایهٔ توده‌ای
فاصله از گسل (متر)	< ۱۰۰۰	۲۰۰۰ -۱۰۰۰	> ۲۰۰۰

(منبع: نگارندگان، ۱۴۰۱)

محدودهٔ مورد مطالعه به لحاظ گسلش و حرکات گسلی در یک منطقهٔ حساس و آسیب‌پذیر واقع شده است. گسل‌های اقلید و تراست اصلی زاگرس در جنوب شهر اقلید و با فاصلهٔ ۲ تا ۵ کیلومتری از آن واقع شده‌اند که یک تنگنای جدی برای توسعهٔ فیزیکی شهر پیش آورده‌اند. بافربندی حاشیهٔ گسل‌ها و کلاس‌بندی میزان تناسب فاصله از گسل مطابق با جدول ۳ و شکل ۱۲ نشان داده شده است.



شکل ۱۲. نقشهٔ میزان تناسب فاصله از گسل درجهت توسعهٔ فیزیکی شهر اقلید

(منبع: نگارندگان، ۱۴۰۱)

حدود ۴۰ درصد از محدودهٔ مورد مطالعه و ازجمله قسمت شمالی هستهٔ اصلی شهر اقلید به لحاظ فاصله از گسل در منطقهٔ پرخطر و نامناسب برای توسعهٔ فیزیکی واقع است. ۳۰ درصد از محدوده و ازجمله قسمت جنوبی هستهٔ اصلی شهر اقلید در منطقهٔ بینابین و با تناسب متوسط برای توسعهٔ فیزیکی جای گرفته و ۳۰ درصد بقیه نیز به دور از خطر گسل و در کلاس متناوب درجهت توسعهٔ فیزیکی شهر واقع است. در کل، به لحاظ متغیر فاصله از گسل، در قسمت شمالی محدودهٔ مورد مطالعه زمین‌های بیشتری برای توسعهٔ فیزیکی شهر دردسترس هستند.

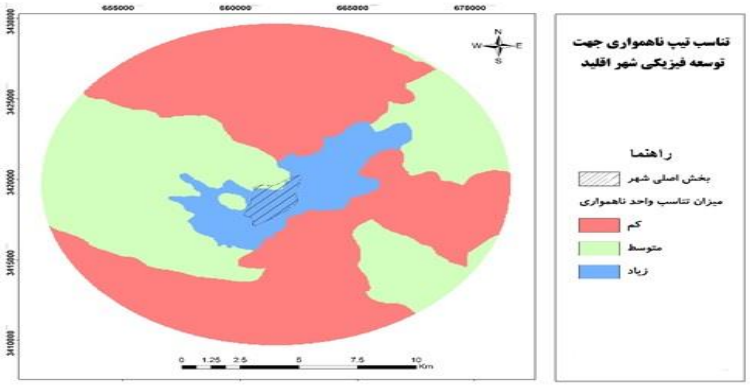
ناهمواری

به لحاظ زمین‌ریخت‌شناسی، ناهمواری کوهستان، بیشترین درصد مساحت (۳۹ درصد) محدودهٔ اقلید را دربرگرفته است. این واحد همراه با واحد واریزه بادبزنی‌شکل، کمترین تناسب را برای توسعهٔ فیزیکی داراست (جدول ۵). گسترش کوه‌ها در شمال و جنوب محدودهٔ مورد مطالعهٔ فضای را از هر دو طرف برای توسعهٔ فیزیکی شهر اقلید تنگ کرده‌اند (شکل ۱۳).

جدول ۵. کلاس‌بندی میزان تناسب واحدهای ناهمواری درجهت توسعهٔ فیزیکی شهر اقلید

متغیر	تناسب کم	تناسب متوسط	تناسب زیاد
واحد ناهمواری	کوه، واریزه بادبزنی‌شکل سنگریزه‌دار	تپه، فلات و تراست	دشت دامنه‌ای

(منبع: نگارندگان، ۱۴۰۱)



شکل ۱۳. نقشهٔ میزان تناسب واحدهای ناهمواری درجهت توسعهٔ فیزیکی شهر اقلید

(منبع: نگارندگان، ۱۴۰۱)

پس از واحد کوهستان، بالاترین مساحت تحت اشغال به واحد تراست و فلات فوقانی تعلق دارد که ۲۹ درصد محدوده را با درجهٔ تناسب متوسط برای توسعهٔ فیزیکی شامل می‌شود. مناسب‌ترین واحد ناهمواری برای توسعهٔ فیزیکی شهر عبارت از واحد دشت است که قسمت اعظم هستهٔ اصلی شهر اقلید روی آن گسترده شده است. این واحد تنها ۱۰ درصد محدودهٔ مورد مطالعه را تشکیل می‌دهد که با راستای شمال شرقی-جنوب غربی در مرکز محدوده جای گرفته است.

هیدرولوژی

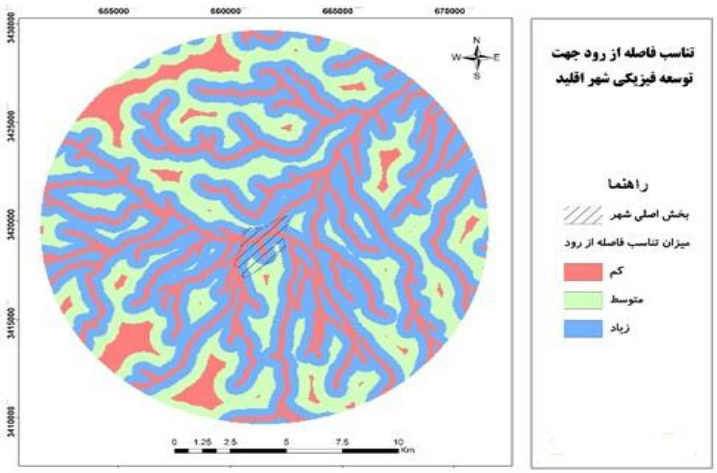
نظر به اقلیم خشک و نیمه‌خشک منطقه، آب‌های سطحی و زیرزمینی نقش مهمی در توسعهٔ جوامع شهری و روستایی اقلید دارد. با این حال همین شرایط اقلیمی و بی‌نظمی بارش‌ها در همراهی با رسوبات فرسایش‌پذیر موجبات بروز سیل در پیرامون شهر را فراهم می‌سازند؛ بنابراین بایستی به هر دو بُعد مثبت و منفی شرایط هیدروکلیمایی در گسترش شهرهای مناطق خشک توجه داشت. از این رو حریم ۱۰۰ متری رودها به‌عنوان پهنهٔ

پرخطر و با تناسب ضعیف معرفی شد (جدول ۵). به همین منوال، فواصل بالای یک کیلومتری رودها نشانگر دوری از منابع آب سطحی و تنگنای جدی در بهره‌برداری از این منابع است؛ اما فاصلهٔ ۱۰۰ تا ۵۰۰ متری نشانگر رعایت حریم رودخانه از یک طرف و دسترسی آسان به منابع آب سطحی از طرف دیگر است که یک قابلیت برای توسعهٔ فیزیکی شهر محسوب می‌شود. قسمت اصلی یا بدنهٔ اصلی شهر اقلید از موقعیت ویژهٔ هیدرولوژیکی برخوردار است، به‌طوری‌که به‌دلیل واقع‌شدن در پیوندگاه شعبات مختلف رودخانهٔ بروک از یک طرف با تهدید سیل روبه‌روست و از طرف دیگر از فرصت تأمین آب سطحی بیشتر بهره‌مند است (شکل ۱۴). ترتیب مساحت تحت اشغال کلاس‌های تناسب فاصله از رود بدین قرار است: تناسب کم (۲۴٪)، تناسب متوسط (۲۸٪)، تناسب زیاد (۴۸٪). بدین‌ترتیب معلوم می‌شود که نزدیک به نیمی از محدودهٔ مورد مطالعه از قابلیت خوبی به‌لحاظ آب سطحی درجهت توسعهٔ فیزیکی برخوردار است.

جدول ۶. کلاس‌بندی میزان تناسب متغیرهای هیدرولوژی درجهت توسعهٔ فیزیکی شهر اقلید

متغیر	تناسب کم	تناسب متوسط	تناسب زیاد
فاصله از رود (متر)	کمتر از ۱۰۰ متر و بالای ۱۰۰۰ متر	۵۰۰ تا ۱۰۰۰ متر	۱۰۰ تا ۵۰۰ متر
تراکم قنات (تعداد در کیلومترمربع)	۰/۱ -۰	۰/۳ -۰/۱	۰/۶ -۰/۳
تراکم چاه (تعداد در کیلومترمربع)	۰/۱ -۰	۰/۳ -۰/۱	۰/۷ -۰/۳

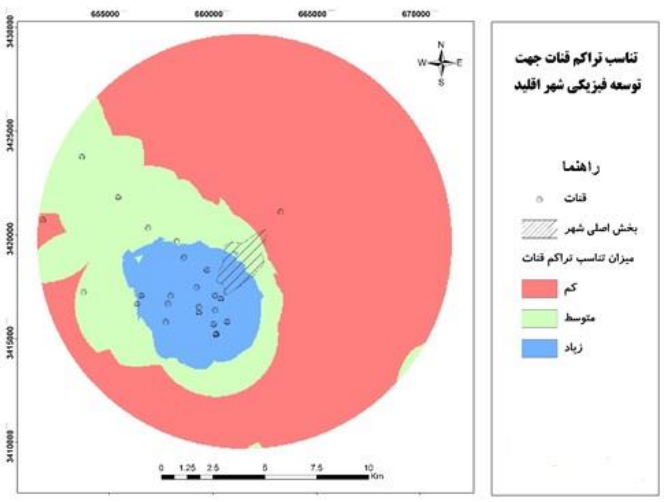
(منبع: نگارندگان، ۱۴۰۱)



شکل ۱۴. نقشهٔ میزان تناسب واحدهای فاصله از رود درجهت توسعهٔ فیزیکی شهر اقلید

(منبع: نگارندگان، ۱۴۰۱)

در کنار منابع آب رودخانه‌ها که در مناطق خشک و نیمه‌خشک از رژیم بی‌نظم فصلی برخوردارند و اطمینان کمی به بهره‌برداری و تأمین پایدار آب از این منابع وجود دارد، منابع آب زیرزمینی از ثبات و اطمینان بیشتری درجهت تأمین آب سالم و تمیز برخوردارند؛ البته این به شرطی است که بهره‌برداری بی‌رویه و غیراصولی از این منابع هیدرولوژیکی صورت نگیرد. در محدودهٔ مورد مطالعه بالغ بر ۴۱ حلقه چاه و ۲۴ رشته قنات وجود دارد که پراکنش نسبتاً ناموزونی دارند. چاه‌ها بیشتر در یک راستای شمال شرقی-جنوب غربی در شمال و غرب شهر اقلید مستقر هستند. این چاه‌ها تراکم بیشتری را در شمال شرق اقلید و جایی که اقلیم خشک حکفرماست، نشان می‌دهند. قنات‌ها عمدتاً در غرب شهر اقلید و جایی که زمین‌های کشاورزی گستردگی بیشتری دارند، حفر شده‌اند. این موضوع وابستگی زراعت آبی به آب قنات‌ها را نشان می‌دهد. میزان تراکم قنات‌ها در محدودهٔ مورد مطالعه (رشته در کیلومترمربع) به‌عنوان معیاری از دسترسی به منابع آب زیرزمینی همچون سایر متغیرهای محیطی در سه کلاس تناسب طبقه‌بندی شد (جدول ۵). بالغ بر ۶۷ درصد محدودهٔ اقلید در کلاس تناسب کم به لحاظ تراکم قنات واقع شده و عمدتاً نیمهٔ شرقی محدوده را دربرمی‌گیرد (شکل ۱۵). در مقابل، ۱۰ درصد محدوده که عمدتاً شامل جنوب غرب شهر اقلید است، از قابلیت خوبی به جهت تراکم قنات و دسترسی به منابع آب زیرزمینی قنات‌ها برخوردار است. ۲۳ درصد از مساحت محدودهٔ اقلید نیز در کلاس تناسب متوسط بدین لحاظ قرار دارد. پهنه‌های دارای تناسب متوسط و تناسب زیاد به لحاظ تراکم قنات عمدتاً در غرب محدودهٔ مورد نظر واقع هستند که اشاره به قابلیت‌ها و تنگناهای اقلیمی و ژئومورفیک منطقه نیز دارد.

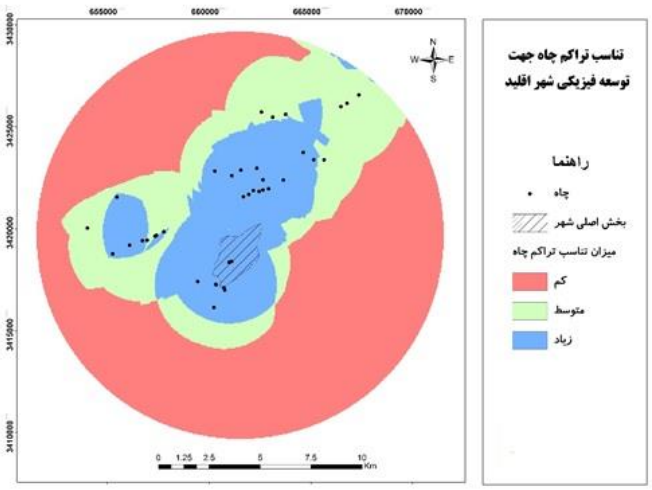


شکل ۱۵. نقشهٔ میزان تناسب تراکم قنات درجهت توسعهٔ فیزیکی شهر اقلید

(منبع: نگارندگان، ۱۴۰۱)

اما طبقه‌بندی میزان تراکم چاه‌ها (حلقه در کیلومترمربع) نشان می‌دهد که بیشترین تراکم چاه‌ها مربوط به یک پهنه با راستای شمال شرقی-جنوب غربی که شهر اقلید را نیز دربرمی‌گیرد است (شکل ۱۶). این پهنه تحت‌تأثیر پراکنش ناهمواری‌ها بوده و عمدتاً شامل دشت‌های پای‌کوهی و میان‌کوهی است. حدود ۲۰ درصد محدودهٔ اقلید و ازجمله خود شهر در کلاس تناسب زیاد به لحاظ تراکم چاه قرار دارد. ۲۰ درصد نیز به کلاس تناسب متوسط و ۶۰

درصد به کلاس تناسب پایین تعلق دارد. پهنه‌های دارای تناسب کم عمدتاً شامل مناطق کوهستانی است که سطح آب زیرزمینی در آن‌ها پایین بوده و از طرفی به‌دلیل وجود منابع آب سطحی نیاز به منابع آب زیرزمینی محسوس و مقرون‌به‌صرفه نیست.



شکل ۱۶. نقشهٔ میزان تناسب تراکم چاه درجهت توسعهٔ فیزیکی شهر اقلید

(منبع: نگارندگان، ۱۴۰۱)

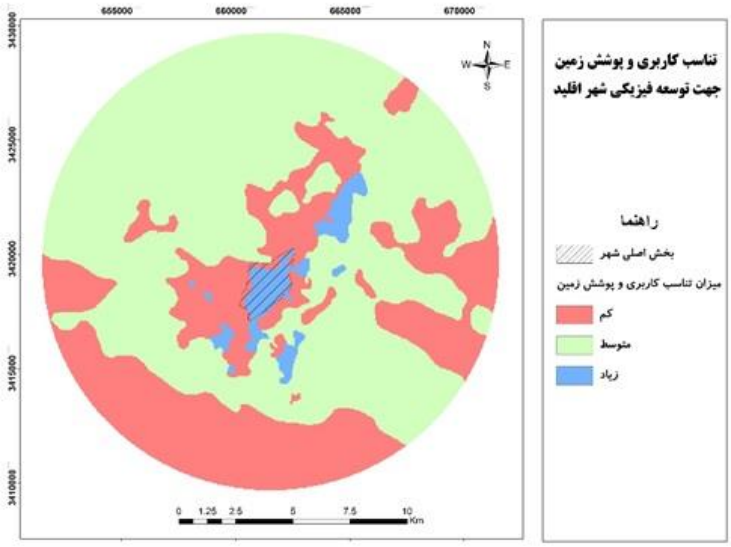
کاربری و پوشش زمین

کاربری زمین نشانگر نوع بهره‌برداری انسان از زمین با توجه به استعدادها و توان‌های محیطی یک منطقه است. در بین انواع کاربری‌ها، نواحی انسان‌ساخت که به دلایلی مقر اولیهٔ شهرها بر آن بنا شده است. درجهت توسعهٔ فیزیکی شهر در اولویت قرار دارند؛ اما نواحی با پوشش طبیعی زمین مخصوصاً مراتع و جنگل‌های انبوه در اولویت نهایی برای توسعهٔ فیزیکی قرار دارند. همچنین مطابق با ضوابط شهرسازی و حفظ ارزش اقتصادی زمین‌های زراعی، انجام ساخت‌وساز در این زمین‌ها و اشغال آن‌ها توسط بناها و تأسیسات انسانی مردود اعلام شده است. زمین‌های زراعی پیرامون شهر اقلید نیز از این قاعده مستثنی نبوده و با توجه به رونق کشاورزی و دامداری در منطقهٔ مورد مطالعه، می‌بایست از گسترش شهر در این اراضی جلوگیری به عمل آید. بررسی تصاویر ماهواره‌ای تاریخی نشان از این دخل و تصرف و زدایش زمین‌های زراعی داشت که از تناسب پایینی برای توسعهٔ فیزیکی برخوردارند. نقشهٔ پهنه‌بندی میزان تناسب کاربری و پوشش زمین درجهت توسعهٔ فیزیکی نشان می‌دهد که به‌دلیل نبود زمین‌های بایر و بدون پوشش در محدودهٔ مورد مطالعه، اراضی با تناسب بالا برای توسعهٔ شهر اقلید تنها محدود به اراضی ازپیش ساخته‌شده و شهری و صنعتی است که ۳ درصد محدوده را شامل می‌شود؛ اما اراضی با تناسب متوسط که شامل مراتع فقیر و رخنمون سنگی است، بیشترین مساحت (۶۴٪) محدوده را دربرگرفته (جدول ۷) و در همهٔ جهات از مرکز شهر گسترده شده‌اند. بااین‌حال، دسترسی به این اراضی از سمت شرق آسان‌تر است (شکل ۱۷). درنهایت، ۳۳ درصد محدوده که شامل زراعت آبی و مراتع و بیشه‌زارهای باارزش است، از تناسب پایین برای توسعهٔ فیزیکی برخوردار بوده و تنگناهای زیست‌محیطی را برای توسعهٔ شهر پیش می‌آورند.

جدول ۷. کلاس‌بندی میزان تناسب کاربری و پوشش زمین درجهت توسعهٔ فیزیکی شهر اقلید

متغیر	تناسب کم	تناسب متوسط	تناسب زیاد
کاربری و پوشش زمین	زراعت آبی، بیشه‌زار، مرتع متوسط	مرتع فقیر، رخنمون سنگی	پهنهٔ شهری و صنعتی

(منبع: نگارندگان، ۱۴۰۱)



شکل ۱۷. نقشهٔ میزان تناسب کاربری و پوشش زمین درجهت توسعهٔ فیزیکی شهر اقلید

(منبع: نگارندگان، ۱۴۰۱)

بحث

درجهت اجرای موفقیت‌آمیز طرح‌های عمران و توسعهٔ شهری بایستی به همهٔ عناصر و عوامل محیط طبیعی به‌صورت توأمان و یکپارچه نگریست. ارائهٔ چنین کلیتی از سیستم محیط طبیعی مطابق با اهداف آمایش سرزمینی بوده و از بسیاری جهات، تنگناها و قابلیت‌های محیطی توسعه و عمران ناحیه‌ای را مشخص می‌سازد. این امر به کمک سامانهٔ اطلاعات جغرافیایی و ازطریق عملیات هم‌پوشانی به‌راحتی و با صرف وقت و هزینهٔ کم نسبت‌به روش دستی میسر می‌شود.

هم‌پوشانی متغیرهای محیطی به‌منظور تعیین تناسب زمین درجهت توسعهٔ فیزیکی شهر اقلید به ارائهٔ نقشهٔ پهنه‌بندی انجامید که درنهایت، جهات جغرافیایی بهینه برای توسعهٔ فیزیکی شهر مذکور را مشخص می‌سازد (شکل ۱۷). بیشترین مساحت در بین سه کلاس تناسب به کلاس تناسب کم تعلق دارد که حدود ۴۰ درصد محدودهٔ مورد نظر را تحت اشغال خود دارد. این طبقه عمدتاً در شمال و شرق تمرکز داشته و بخش‌هایی از جنوب را نیز شامل می‌شود. در این قسمت‌ها توسعهٔ شهر با تنگنای جدی روبه‌رو بوده و به عبارتی، شهر قابلیت کمی برای گسترش فیزیکی دارد. کلاس تناسب متوسط در رتبهٔ دوم به لحاظ درصد مساحت تحت پوشش قرار دارد. این طبقه حدود ۳۵ درصد کل محدوده را دربرمی‌گیرد. پهنه‌های تحت اشغال این کلاس تناسب تقریباً در همهٔ جهات پراکنده بوده، اما تمرکز بیشتری در جنوب دارند. این کلاس تناسب به‌ویژه از سمت غرب و جنوب در محدودهٔ بلافصل کلاس

تناسب زیاد واقع شده است و نشان می‌دهد که فرصت بیشتری برای توسعهٔ فیزیکی شهر به این جهات وجود دارد. این کلاس تناسب ضمن نمایش تنگناهای محیطی، اشاره به قابلیت زمین نیز دارد، قابلیتی که مشروط به حفظ موازین زیست‌محیطی و دوری از نقاط مخاطره‌آمیز است؛ اما آخرین کلاس تناسب که کمترین مساحت را در بین سه کلاس دارد، کلاس تناسب زیاد است. این طبقه شامل ۲۵ درصد از محدودهٔ مورد مطالعه است. هستهٔ اصلی شهر اقلید نیز در داخل این طبقه جای گرفته است که نشانگر توجه به توان‌های محیطی درجهت برپایی شهر مذکور بوده است. در اینجا، تنگنایی برای توسعهٔ فیزیکی شهر وجود ندارد یا اینکه خیلی جزئی و قابل‌چشم‌پوشی است. آرایش فضایی این کلاس تناسب به‌گونه‌ای است که گسترش فیزیکی شهر اقلید را از سمت غرب (شمال غرب، غرب و جنوب غرب) در اولویت قرار داده است. اولویت بعدی به لحاظ شعاع تحت نفوذ این کلاس تناسب، سمت جنوب است که قابلیت خوبی برای توسعهٔ فیزیکی شهر در اختیار قرار داده است.

- تغییرات جمعیتی شهر اقلید طی دهه‌های گذشته قابل‌توجه بوده، اما در یک دههٔ اخیر پویایی چندانی از خود نشان نمی‌دهد، به‌طوری‌که طی دههٔ ۱۳۸۵-۱۳۷۵ جمعیت از ۳۶ هزار نفر به ۵۱ هزار نفر رسیده است؛ اما طی دههٔ ۱۳۹۵-۱۳۸۵ جمعیت شهر دچار کاهش ۷ هزار نفری شده است. درهرحال، روند کلی افزایش جمعیت از سال ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۵ با تغییرات کالبدی شهر تقریباً هم‌سویی داشته است. مقایسهٔ تصاویر ماهواره‌ای سال‌های ۱۳۷۰ و ۱۴۰۲ نشانگر خزیدگی و گسترش شهر در راستای شمال شرقی-جنوب غربی است. وسعت قسمت اصلی شهر اقلید طی ۳۰ سال اخیر از ۲۱۵ هکتار به ۴۲۰ هکتار رسیده است. آنچه در این سیر تاریخی تغییر و تحولات شهری مهم می‌نماید، زوال و برچینی باغات و زراعت آبی در قبال شهرسازی و گسترش ساختمان‌ها و تأسیسات شهری است. در این بین، بیشترین توسعهٔ فیزیکی شهر در سمت شرق و در راستای کمربندی متصل به جادهٔ سراسری اقلید است که اقلید را به بزرگراه اصفهان-شیراز در سورمق آباده متصل می‌سازد. به لحاظ بستر فیزیکی به نظر می‌رسد شرایط ناهمواری و هیدرولوژیک در تغییرات کالبدی-فضایی شهر مؤثر افتاده است.

- به لحاظ اقلیمی، قسمت اعظم محدودهٔ شهر اقلید در اقلیم نیمه‌مساعد (نیمه‌خشک) برای توسعهٔ فیزیکی واقع شده است، به‌طوری که تنگنای تأمین آب برای مصارف مختلف شهری مشهود بوده و شواهد تغییرات اقلیمی نیز این تنگنا را جدی‌تر می‌کند. به لحاظ بارش سالانه، روند کاهشی میزان بارش از شمال شرق به جنوب غرب و به همان منوال، کاهش تناسب زمین برای توسعهٔ فیزیکی دیده می‌شود. چنین روند فضایی در خصوص دمای متوسط سالانه نیز صادق بوده و قسمت اعظم پهنه‌های دمایی مساعد برای توسعهٔ فیزیکی شهر در سمت غرب، جنوب و جنوب غرب محدوده دیده می‌شود. خود شهر اقلید به لحاظ بارشی و دمایی عمدتاً در کلاس تناسب متوسط برای توسعهٔ فیزیکی قرار گرفته است.

- به لحاظ ارتفاعی، بخش شمالی محدودهٔ مورد مطالعه از شرایط مساعدتری نسبت‌به بخش جنوبی آن درجهت توسعهٔ فیزیکی برخوردار است. قابلیت ارتفاعی برای توسعهٔ فیزیکی زیاد بوده و تنها ۱۰ درصد محدوده و عمدتاً جنوب آن با تنگنای جدی برای توسعهٔ فیزیکی شهر مواجه است. به لحاظ شیب زمین، وجود اراضی هموار و نیمه‌ناهموار در راستای شمال شرقی-جنوب غربی مقر اولیهٔ شهر، زمینه را برای توسعهٔ فیزیکی آن فراهم ساخته‌اند، به‌طوری‌که بیش از نیمی از محدودهٔ مورد نظر تحت کلاس تناسب بالا درجهت توسعهٔ فیزیکی است. اراضی ناهموار و پرشیب که تنگنای جدی به لحاظ بروز مخاطرات دامنه‌ای و سیل پیش می‌آورند، در شمال و جنوب محدوده تمرکز بیشتری دارند.

- شهر اقلید و پیرامون آن به لحاظ خصوصیات زمین‌شناسی در منطقهٔ حساس و نسبتاً آسیب‌پذیر واقع شده است، به‌طوری‌که وجود سازندهای آبرفتی که شهر اقلید نیز بر آن استوار است، نوید مخاطره‌پذیری در برابر زمین‌لرزه و سیلاب را می‌دهد. درمقابل، وجود سنگ آهک توده‌ای به‌دلیل مقاومت در برابر فرسایش و زمین‌لرزه، زمینه را برای انجام ساخت‌وساز و توسعهٔ شهر به‌ویژه در سمت جنوب و شمال محدوده، مهیا ساخته است. محدودهٔ مورد مطالعه به لحاظ گسلش و حرکات گسلی با تنگنای جدی برای توسعهٔ فیزیکی شهر مواجه است، به‌طوری‌که پهنه‌های با تناسب زیاد درجهت توسعهٔ شهر تنها یک‌سوم محدوده را دربرگرفته و عمدتاً در سمت شمال گسترده شده‌اند. حدود ۴۰ درصد از محدودهٔ مورد مطالعه به لحاظ فاصله از گسل در منطقهٔ پرخطر و نامناسب برای توسعهٔ فیزیکی واقع شده است.

- واحدهای ناهمواری نقش مهمی در برپایی و گسترش شهر اقلید داشته‌اند. بستر اولیهٔ شهر اقلید در یک دشت ساختمانی پوشیده از آبرفت واقع شده است که تپه‌ها و مرتفعات کوهستانی این دشت را دربرگرفته‌اند. وجود خاک حاصلخیز دشت همراه با تمرکز آب‌های سطحی و زیرزمینی در آن به‌دلیل وجود زمین‌های پست و فروافتاده، شرایط لازم برای یکجانشینی و شکل‌گیری شهرنشینی را فراهم ساخته است. به لحاظ پراکنش واحدهای ناهمواری، ناهمواری کوهستان، بیشترین درصد مساحت (۳۹٪) محدودهٔ اقلید را شامل می‌شود که تنگنای جدی برای توسعهٔ فیزیکی شهر از سمت شمال و جنوب پیش آورده است؛ اما واحد دشت که هستهٔ اصلی شهر اقلید روی آن گسترده شده است، تنها ۱۰ درصد محدودهٔ مورد مطالعه را شامل می‌شود که از روند شمال شرقی-جنوب غربی برخوردار است. در کل، قابلیت توسعهٔ فیزیکی شهر از نظر ناهمواری از سمت غرب به‌دلیل هم‌جواری واحد دشت با واحد فلات و تراس فوقانی بیشتر مهیاست.

- با درنظرگرفتن اقلیم خشک و نیمه‌خشک محدودهٔ اقلید، نقش آشکار و مهم آب‌های سطحی و زیرزمینی در توسعهٔ جوامع شهری و روستایی اقلید انکارناپذیر است. درعین‌حال، شهر اقلید به‌دلیل تمرکز آب‌های سطحی در گودی دشت و عدم‌رعایت حریم رودها، در معرض خطر سیل قرار دارد. واقع‌شدن ۲۴ درصد محدودهٔ اقلید در حریم ۱۰۰ متری رودها که به‌عنوان پهنهٔ پرخطر و باتناسب ضعیف برای توسعهٔ فیزیکی شناخته می‌شود، اشاره به این تنگنای محیطی دارد؛ اما نزدیک به نیمی از محدودهٔ اقلید بدین لحاظ در وضعیت مساعد و به دور از تنگنای محیطی برای توسعهٔ فیزیکی قرار دارد. علاوه بر آب‌های سطحی، آب‌های زیرزمینی از گذشته‌های دور، نقش مهمی در تأمین آب جوامع شهری و روستایی اقلید داشته‌اند. وجود ۴۱ حلقه چاه و ۲۴ رشته قنات در شعاع ۱۰ کیلومتری از مرکز شهر اشاره به اهمیت این منابع حیاتی دارد. بااین‌حال، منابع استحصال آب زیرزمینی پراکنش نایکنواختی در محدودهٔ اقلید دارند، به‌طوری‌که بیشتر چاه‌ها در یک راستای شمال شرقی-جنوب غربی در شمال و غرب شهر اقلید و قنات‌ها عمدتاً در غرب شهر اقلید حفر شده‌اند. به‌همین‌دلیل پهنه‌های دارای تناسب بالا برای توسعهٔ فیزیکی به لحاظ تراکم قنات تنها ۱۰ درصد محدوده را در جنوب غرب شهر اقلید تشکیل می‌دهند. درمقابل، حدود ۶۷ درصد محدودهٔ اقلید در کلاس تناسب کم به لحاظ تراکم قنات قرار گرفته که عمدتاً نیمهٔ شرقی محدوده را با تنگنای جدی مواجه ساخته است. در کل، پهنه‌های دارای تناسب متوسط و تناسب زیاد به لحاظ تراکم قنات عمدتاً در غرب محدودهٔ مورد نظر واقع هستند که اشاره به قابلیت‌ها و تنگناهای اقلیمی و ژئومورفیک منطقه نیز دارد. دومین منبع استحصال آب زیرزمینی که در سال‌های اخیر نقش برجسته‌تری نسبت‌به قنات در تأمین آب مصارف مختلف شهری و روستایی پیدا کرده است، عبارت از چاه است. بیشتر چاه‌ها در یک راستای شمال غربی-

جنوب شرقی و در دشت‌های پای‌کوهی و میان‌کوهی واقع هستند که سطح آب زیرزمینی در آن‌ها بالاست. حدود ۲۰ درصد محدودهٔ اقلید و ازجمله خود شهر در کلاس تناسب زیاد درجهت توسعهٔ فیزیکی به لحاظ تراکم چاه قرار دارد. ۶۰ درصد محدوده نیز از تناسب پایین درجهت توسعهٔ فیزیکی بدین لحاظ برخوردار است که عمدتاً شامل مناطق کوهستانی با سطح آب زیرزمینی پایین است.

- از نظر کاربری زمین، محدودهٔ اقلید با تنوعی از کاربری‌ها و پوشش‌های زمین روبه‌روست که هر کدام از قابلیت‌ها و تنگناهای محیطی خاصی برخوردار است. در این بین، زمین‌های زراعی پیرامون شهر اقلید از ارزش اقتصادی-فرهنگی برخوردار بوده و تنگنای جدی برای توسعهٔ فیزیکی شهر قلمداد می‌شوند. این زمین‌ها همراه با مراتع متوسط و بیشه‌زارها برای توسعهٔ فیزیکی شهر نامناسب بوده و بایستی از گسترش شهر به این اراضی جلوگیری شود. آب و مراتع و بیشه‌زارهای باارزش از تناسب پایین برای توسعهٔ فیزیکی برخوردار بوده و تنگناهای زیست‌محیطی را برای توسعهٔ شهر پیش می‌آورند. به‌علاوه، به‌دلیل نبود زمین‌های بایر و بدون پوشش در محدودهٔ مورد مطالعه، اراضی با تناسب بالا برای توسعهٔ شهر اقلید تنها محدود به اراضی ازپیش‌ساخته‌شده و شهری و صنعتی است که ۳ درصد محدوده را شامل می‌شود. بیشترین پهنه‌ها به کلاس تناسب متوسط تعلق دارد که شامل مراتع فقیر و رخنمون سنگی است.

- ارئهٔ یک دید جامع از قابلیت‌ها و تنگناهای محیطی در ارتباط با توسعهٔ فیزیکی شهر اقلید ازطریق نقشهٔ پهنه‌بندی میزان تناسب زمین درجهت توسعهٔ فیزیکی میسر شد. در این بین کلاس‌های تناسب زیاد و تناسب کم از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند، زیرا به‌ترتیب نشانگر قابلیت و تنگنا برای توسعهٔ فیزیکی شهر هستند. با توجه به پیشینهٔ موضوعی تحقیق مبنی بر توسعهٔ ناهماهنگ و نامتوازن شهرها و عدم‌رعایت اصول اکولوژیکی در برنامه‌های توسعه و عمران ناحیه‌ای، انتظار می‌رفت که کلاس تناسب کم از بیشترین وسعت نسبت‌به دو کلاس دیگر برخوردار باشد. مطابق با انتظار، حدود ۴۰ درصد محدودهٔ مورد نظر تحت اشغال کلاس تناسب پایین برای توسعهٔ فیزیکی قرار دارد. این پهنه‌ها عمدتاً در شمال و شرق تمرکز داشته و بخش‌هایی از جنوب را نیز شامل می‌شود. کلاس تناسب متوسط که هر دو وجه قابلیت و تنگنا در آن مستتر است، در مقام دوم به لحاظ درصد مساحت تحت پوشش قرار داشته و حدود ۳۵ درصد محدوده را دربرمی‌گیرد. پهنه‌های تحت اشغال این کلاس تناسب تقریباً در همهٔ جهات پراکنده بوده، اما تمرکز بیشتری در جنوب دارند. نکتهٔ مهمی که در اینجا وجود دارد، واقع‌شدن کلاس تناسب متوسط در محدودهٔ بلافصل کلاس تناسب زیاد در غرب و جنوب محدودهٔ مورد مطالعه است که نشانگر استعداد و آمادگی بیشتر این جهات جغرافیایی برای توسعهٔ فیزیکی شهر است. با اینکه پهنه‌های تحت اشغال کلاس تناسب زیاد، کمترین درصد مساحت (۲۵٪) را دارند، اما هستهٔ اصلی شهر اقلید در داخل این طبقه قرار گرفته که نشانگر توجه به توان‌های محیطی در برپایی شهر مذکور بوده است. پراکنش کلاس تناسب زیاد به گونه‌ای است که توسعه فیزیکی شهر اقلید را از سمت غرب (شمال غرب، غرب و جنوب غرب) در اولویت قرار داده است. اولویت بعدی به لحاظ شعاع تحت نفوذ این کلاس تناسب، سمت جنوب است که قابلیت خوبی برای توسعهٔ فیزیکی شهر در اختیار قرار داده است.

- با توجه به درصد مساحت تحت اشغال کلاس‌های تناسب کم و بالا بهتر می‌توان نسبت‌به برنامه‌ریزی توسعهٔ آتی شهر اقلید اقدام کرد، زیرا تناسب کم به معنای تنگنا و تناسب بالا به معنای قابلیت است. به لحاظ تنگنای محیطی، بیشترین مساحت تحت پوشش کلاس تناسب کم به عامل هیدرولوژی و متغیرهای فاصله از قنات و فاصله از چاه

تعلق دارد. پس از این متغیرها، متغیر ناهمواری زمین در رتبهٔ سوم قرار دارد. گرچه منابع آب زیرزمینی نقش ارزنده‌ای در شکل‌گیری و توسعهٔ شهری منطقه داشته است، اما بنا به پراکنش ناموزون و نایکنواخت چاه‌ها و قنوات و اینکه انسان در ساخت آن‌ها مؤثر بوده است، نمی‌توان تعمیم خوب و بی‌نقصی در این خصوص کسب کرد؛ بنابراین عامل ناهمواری برجسته شده و به‌عنوان مهم‌ترین عامل از نظر تنگنای محیطی شناخته می‌شود؛ اما به لحاظ قابلیت محیطی، متغیرهای فاصله از رود، لیتولوژی و ارتفاع از سطح دریا، به‌ترتیب، بیشترین مساحت را در کلاس تناسب زیاد به خود اختصاص داده‌اند؛ بنابراین عامل هیدرولوژیک به‌عنوان مهم‌ترین عامل در این خصوص مطرح بوده و نشانگر قابلیت زیاد پیرامون شهر اقلید برای توسعهٔ فیزیکی به جهت تأمین منابع آب سطحی است.

نتیجه‌گیری

تغییرات جمعیتی شهر اقلید طی دهه‌های گذشته قابل‌توجه بوده، اما در یک دههٔ اخیر پویایی چندانی از خود نشان نمی‌دهد، به‌طوری که طی دههٔ ۱۳۸۵-۱۳۷۵ جمعیت از ۳۶ هزار نفر به ۵۱ هزار نفر رسیده است؛ اما طی دههٔ ۱۳۹۵-۱۳۸۵ جمعیت شهر دچار کاهش ۷ هزار نفری شده است. درهرحال، روند کلی افزایش جمعیت از سال ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۵ با تغییرات کالبدی شهر تقریباً هم‌سویی داشته است. مقایسهٔ تصاویر ماهواره‌ای سال‌های ۱۳۷۰ و ۱۴۰۲ نشانگر خزیدگی و گسترش شهر در راستای شمال شرقی-جنوب غربی است. وسعت قسمت اصلی شهر اقلید طی ۳۰ سال اخیر از ۲۱۵ هکتار به ۴۲۰ هکتار رسیده است. آنچه در این سیر تاریخی تغییر و تحولات شهری مهم می‌نماید، زوال و برچینی باغات و زراعت آبی در قبال شهرسازی و گسترش ساختمان‌ها و تأسیسات شهری است. در این بین، بیشترین توسعهٔ فیزیکی شهر در سمت شرق و در راستای کمربندی متصل به جادهٔ سراسری اقلید است که اقلید را به بزرگراه اصفهان-شیراز در سورمق آباده متصل می‌سازد. به لحاظ بستر فیزیکی به نظر می‌رسد شرایط ناهمواری و هیدرولوژیک در تغییرات کالبدی-فضایی شهر مؤثر افتاده است.

شواهد موجود از سیر تاریخی شکل‌گیری شهر اقلید اشاره به خاستگاه دفاعی-نظامی آن براساس شرایط کوهستانی منطقه دارد. نتایج این پژوهش نیز نشانگر نقش مهم عارضهٔ دشت و فراهم‌بودن منابع آب و خاک مناسب در این واحد ژئومورفیک برای برپایی سکونتگاه‌های انسانی و ازجمله شهر اقلید است. از سویی، دوری‌گزینی ساکنان شهری از تپه‌ها و دامنه‌های کوهستانی مخاطره‌آمیز باعث شکل کشیده و خزیدگی شهر در راستای واحدهای هموار و پست شده است؛ بنابراین می‌توان گفت عوارض ژئومورفیک نقش بی‌بدیل و آشکاری در گذشته و حال شهرنشینی اقلید داشته و در آینده نیز تعیین‌کنندهٔ سمت و سوی توسعهٔ آن خواهند بود که جواب سؤال اول تحقیق است؛ بنابراین نتایج این تحقیق با نتایج تحقیقات ثروتی و همکاران، انصاری لاری و همکاران، منصورزاده، رنجبر شورستانی، نگهبان و همکاران، صفری و عزیزی، خمر و بلوچ، آلکانترااایالا، پاترا و پراساد ،آلبا و همکاران و... که عوامل طبیعی و ژئومورفولوژی را از عوامل اصلی توسعهٔ فیزیکی شهر دانسته‌اند، همخوانی دارد. همچنین در اکثر تحقیقاتی که جدیداً انجام شده ازجمله تحقیقات بامرونگ هول و تاناکا، آلبا و همکاران، جات و همکاران و دیاکا نشان می‌دهد تصاویر ماهواره‌ای و GIS نقش مهمی در مطالعهٔ توسعهٔ فیزیکی شهر دارند.

همچنین نقشهٔ پهنه‌بندی میزان تناسب زمین درجهت توسعهٔ فیزیکی شهر اقلید بر پایهٔ همهٔ عناصر و عوامل محیط طبیعی نشان می‌دهد که شهر اقلید از سمت غرب (شمال غرب، غرب و جنوب غرب) پهنه‌های بیشتری برای توسعهٔ فیزیکی‌خود در اختیار داشته و بامانعی‌جدی در برابر توسعهٔفیزیکی روبه‌رو نیست‌که این نیز جواب دوم تحقیق است.

با توجه به تنگناها و قابلیت‌های محیطی شهر اقلید و پیرامون آن در قبال گسترش شهر می‌توان پیشنهادهای چندی به شرح زیر ارائه داد:

۱- گرچه عبور رودخانه‌ها و پیوند آن‌ها در پیرامون شهر اقلید به‌عنوان یک قابلیت محیطی ویژه برای تأمین آب و گسترش آتی شهر محسوب می‌شود، لیکن بایستی حفظ حریم رودخانه‌ها و تمیز نگه‌داشتن آن‌ها از سوی شهرداری‌ها، بنیاد مسکن و شهرسازی و سایر ارگان‌های مرتبط در اولویت قرار گرفته و نسبت‌به ترویج فرهنگ سلامت رودخانه‌ها اقدام شود. از سوی دیگر، اجرای عملیات آبخیزداری از سوی ادارات جهاد کشاورزی و منابع طبیعی به‌ویژه در حوضه‌های آبخیز سیل‌زا و محل تمرکز آب‌های سطحی در پیرامون شهر لازم است.

۲- ازبین‌بردن باغات و زمین‌های کشاورزی با توجه اقتصاد نیمه‌سنتی منطقه و رونق کشاورزی و دامداری و صنایع دستی عاقلانه نبوده و ممکن است توسعهٔ آتی شهر به سمت این زمین‌ها را با مشکلات عدیدهٔ زیست‌محیطی و آلودگی خاک‌ها و آب‌ها مواجه سازد. دست‌ِکم در این خصوص حفظ زمین‌های مرغوب کشاورزی ضروری است.

۳- وضعیت لرزه‌خیزی منطقه و آسیب‌پذیری سازندهای آبرفتی که نشستگاه شهر اقلید را تشکیل می‌دهد، در برابر سیل و زمین‌لرزه، ایجاب می‌کند که اصول و مقررات ساختمان‌سازی در قبال عملیات مقاوم‌سازی و تثبیت خاک و خاک‌برداری قبل از احداث هر گونه بنا و زیرساختی مورد توجه قرار گیرد.

۴- استفاده از سایر روش‌های ارزیابی و تصمیم‌گیری چندمعیاره چون فازی، ترکیب خطی وزن‌دار و... درجهت پهنه‌بندی تناسب زمین برای توسعهٔ فیزیکی شهر اقلید می‌تواند به ارائهٔ نتایج و نظرات نو و تکمیلی در قبال موضوع مورد تحقیق کمک کند. پیشنهاد می‌شود این امر از سوی محققان و دانشجویان بعدی مدنظر قرار گیرد.

منابع

اسدی, احمد, اکبری, ابراهیم و شفیعی, نجمه. (۱۳۹۹). پیش‌بینی توسعهٔ فیزیکی شهر قائن با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای، برنامه ریزی فضایی، (۱) ۱۰، ۶۷-۸۴ .

doi: 10.22108/sppl.2019.114824.1336

https://sppl.ui.ac.ir/article_24345.html

اسدی, حیدری, امامی و کامیار (۱۴۰۱). ارزیابی روند توسعه فیزیکی شهر پلدختر به سمت مناطق سیل‌خیز. جغرافیا و مخاطرات محیطی، دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۱(۲)، صص ۱۵۹-۱۷۴.

https://geoeh.um.ac.ir/article_40765

انصاری لاری، احمد؛ نجفی، اسماعیل و نوربخش، سیده فاطمه. ۱۳۹۰. قابلیت‌ها و محدودیت‌های ژئومورفولوژیکی توسعه فیزیکی شهر ایلام. نشریه آمایش محیط، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ملایر، شماره ۱۵، صص ۱۶-۱.

https://www.sid.ir/paper/130564/

پریزادی, طاهر, میرزازاده, حجت, اصغری, رویا ، کریمی, علیرضا. (۱۴۰۱). بررسی الگوی توسعه فیزیکی شهر با رویکرد توسعه میان‌افزا مورد مطالعه: شهر میاندوآب، پژوهشهای جغرافیای انسانی، دانشگاه تهران، (۴)۵۴، صص ۱۳۰۳-۱۳۲۱.

doi: 10.22059/jhgr.2021.323421.1008298

https://jhgr.ut.ac.ir/article_83723.html

ثروتی، محمدرضا؛ خضری، سعید و رحمانی، توفیق. ۱۳۸۸. بررسی تنگناهای طبیعی توسعه فیزیکی شهر سنندج. فصلنامه پژوهش‌های جغرافیایی، دانشگاه تهران، شماره ۶۷، صص ۲۹-۱۳.

. https://jhgr.ut.ac.ir/article_83723.html

حکمت نیا, حسن, موسوی, میرنجف, رسولی, محمد و سعیدپور, شراره. (۱۴۰۰). شناسایی و تحلیل عوامل کلیدی مؤثر در سیاست‌گذاری توسعه فیزیکی شهر ارومیه .فصلنامه علمی و پژوهشی پژوهش و برنامه ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت با همکاری انجمن علمی ساختمان های پایدار ایران، (۴۵)۱۲، ۷۰-۵۵.

doi: 10.30495/jupm.2021.3964

https://jupm.marvdasht.iau.ir/article_3964.html

حیدری، مهناز. ۱۳۸۵. تحلیل برنامه‌ریزی توسعه فیزیکی شهر کوهدشت. پایان نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه اصفهان.

خادم نژاد, علی, عزت پناه, بختیار و شمس الدینی, علی. (۱۳۹۹). آینده‌نگاری روند توسعه فیزیکی شهرها با رویکرد سناریونویسی (نمونه موردی: شهرماکو .فصلنامه علمی و پژوهشی پژوهش و برنامه ریزی شهری،دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت با همکاری انجمن علمی ساختمان های پایدار ایران، (۴۳)۱۱، صص ۱۰۰-۸۵.

https://jupm.marvdasht.iau.ir/article_3955.html

خمر، غلامعلی؛ بلوچ، ناهید. ۱۴۰۰. ارزیابی و تحلیل پهنه‌های بلافصل شهر نیک‌شهر به منظور تعیین جهات مناسب توسعه فیزیکی. نشریه آمایش محیط، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ملایر، شماره ۵۵، صص ۱۸۹-۱۶۹.

https://www.sid.ir/paper/958668/fa

رجایی، عبدالحمید. ۱۳۹۳. کاربرد ژئومورفولوژی در آمایش سرزمین و مدیریت محیط، تهران : نشر قومس، ۳۴۴ ص.

رستمی, رحیمه، محمد خورشیددوست, علی. (۱۴۰۱). مکان‌یابی مناطق بهینه توسعه فیزیکی شهر با استفاده از مدل Fuzzy ANP(مطالعه موردی شهر مراغه)، نشریه علمی جغرافیا و برنامه ریزی، دانشگاه تبریز، (۷۹)۲۶، صص ۱۴۱-۱۵۳.

doi: 10.22034/gp.2022.10833

http://ensani.ir/fa/article/505859

رنجبر شورستانی، زهرا. ۱۳۹۶. بررسی تنگناها و پتانسیل‌های ژئومورفولوژیکی موثر در توسعه فیزیکی شهر تربت‌جام. پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته ژئومورفولوژی در برنامه‌ریزی محیطی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه حکیم سبزواری.

سرایی، محمدحسین. (۱۳۸۶). الگوهای چندگانه توسعه فیزیکی شهر یزد. تحقیقات جغرافیایی، ۲۲(۱ (پیاپی ۸۴))، ۷۵-۹۸.

https://sid.ir/paper/29740/fa

شیعه، اسماعیل. ۱۳۹۷. مبانی برنامه‌ریزی شهری. تهران، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران، ۲۰۷ ص.

صفری، احمد و عزیزی، زهرا. ۱۳۹۹. پتانسیل‌ها و موانع توسعه فیزیکی شهر رودبار با رویکرد دورسنجی و GIS. نشریه علوم و تکنولوژی محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، شماره ۱۰۱، صص ۲۳۵-۲۲۵.
https://jest.srbiau.ac.ir/article_17737.html

عبدالله حسین, شاخوان, قربانی, رامین, پوراحمد, خندان, اسحاق. (۱۴۰۰). تحلیل فرآیندهای توسعه فیزیکی شهر کلار بر اساس مطلوبیت های زیست محیطی. علوم و تکنولوژی محیط زیست.

https://jest.srbiau.ac.ir/article_19386.html

ملکی, کیومرث, علی اکبری, اسماعیل، پاهکیده, اقبال. (۱۴۰۱). ریسک پذیری توسعه فیزیکی شهر کرمانشاه در مقابل خطر زلزله با رویکرد پدافند غیر عامل .برنامه ریزی شهری و توسعه منطقه ای، دانشگاه علامه طباطبایی، (۲)۱، صص ۱۱۴-۹۵.

doi: 10.22034/jprd.2022.50979.1005

https://urplanning.tabrizu.ac.ir/article_15702.html

منصورزاده، علی‌محمد. ۱۳۹۳. نقش عوامل محیطی در توسعه فیزیکی شهر. پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی.

نادرصفت، محمدحسین. ۱۳۹۳. ژئومورفولوژی مناطق شهری. تهران، انتشارات دانشگاه پیام نور، ۲۳۸ ص.

نظریان، اصغر؛ کریمی، ببراز و روشنی، احمد. ۱۳۸۸. ارزیابی توسعه فیزیکی شهر شیراز با تأکید بر عوامل طبیعی. فصلنامه چشم انداز زاگرس، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد، سال اول، شماره ۱، صص ۱۸-۵.

https://www.sid.ir/paper/175704

نگهبان، سعید؛ گنجائیان، حمید؛ فریدونی کردستانی، مژده و چشمه سفیدی، زیبا. ۱۳۹۸. ارزیابی توسعه فیزیکی شهرها و گسترش به سمت مناطق ممنوعه ژئومورفولوژیکی با استفاده از LCM (مطالعه موردی: شهر سنندج). فصلنامه مخاطرات محیط طبیعی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، شماره ۲۰، صص ۵۲-۳۹.

https://jneh.usb.ac.ir/article_4061.html

References

Afonso, M. J., Chaminé, H. I., Gomes, A. A., Fonseca, P. E., Marques, J. M. V. B., Guimarães, L., ... & Rocha, F. T. 2006. Urban hydrogeomorphology and geology of the Porto metropolitan area (NW Portugal): a multidisciplinary approach. IAGE, NO. 92.

https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/22373/2/antoniogomes32000091200.pdf

ALBĂ, C., Mititelu-Ionuş, O., & Boengiu, S. 2017. Geomorphological facilities and constraints in urban expansion of Craiova city. In Conference: Proceedings of the Romanian Geomorphology Symposium, 11-14.

https://www.researchgate.net/publication/322515741

Alca´ntara-Ayala, I. 2002. Geomorphology, natural hazards, vulnerability and prevention of natural disasters in developing countries. Geomorphology, 47: 107–124.

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169555X02000831

Andriamamonjisoa, S. N., & Hubert-Ferrari, A. 2019. Combining geology, geomorphology and geotechnical data for a safer urban extension: application to the Antananarivo capital city (Madagascar). Journal of African Earth Sciences, 151: 417-437.

https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1464343X18303716

Bamrungkhul, S., & Tanaka, T. 2022. The assessment of land suitability for urban development in the anticipated rapid urbanization area from the Belt and Road Initiative: A case study of Nong Khai City. Thailand. Sustainable Cities and Society, 83: 103988. 139.

https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2210670722003080

Djaka, M. (2019). Spatial Trends of Urban Physical Growth of Cities in Java, Indonesia, 1975–2015. ASEAN Journal on Science and Technology for Development, 36(2), 5.

https://pdfs.semanticscholar.org/df05/cd67b3ba0aeaef06801bae1850ba287c88d7.pdf

Jat, M. K., Garg, P. K., & Khare, D. (2008). Modelling of urban growth using spatial analysis techniques: a case study of Ajmer city (India). International Journal of Remote Sensing, 29(2), 543-567.

https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01431160701280983

Lobo, J., Bautista, C., Dimalanta, G., & Manuel, S. (2022). Coaching commitment and physical development of student-athletes from various public schools in Angeles City, Pampanga, Philippines. International Journal of Health Sciences, 6, 5735-5758.

https://sciencescholar.us/journal/index.php/ijhs/article/view/10874

Metaxas, T., Gallego, J. S., & Juarez, L. (2023). Sustainable urban development and the role of mega-projects: Experts' view about Madrid Nuevo Norte Project. Journal of Infrastructure, Policy and Development.

https://www.researchgate.net/publication/373624514

Pareta, K., & Prasad, S. 2012. Geomorphic effects on urban expansion: a case study of small town in central India. In 14th annual international conference and exhibition on geospatial information technology and applications: 1-9.

http://www.indiageospatialforum.org/2012/proceedings/ppt/Dr%20Kuldeep%20Pareta.pdf