

2nd ICG

2nd International Conference of GIScience:
Basis & Trans/Interdisciplinary Applications

Book of Proceedings

20 December 2021

Ferdowsi University of Mashhad, Iran

Edited By:

Mahdieh Ghayoor

Dr. Masoud Minaei



شناسنامه

عنوان: مجموعه مقالات دومین همایش بین المللی علم اطلاعات جغرافیایی: بنیادها و کاربردهای بین

رشته ای ، جلد دوم

دبیر علمی همایش: دکتر مسعود مینائی

تنظیم و ویرایش کتابچه الکترونیکی: مهدیه غیور بلورفروشان، دکتر مسعود مینائی

تاریخ انتشار: زمستان ۱۴۰۰

مرکز اجرا و محل برگزاری: مشهد، دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده ادبیات و علوم انسانی دکتر علی

شریعتی، گروه جغرافیا

صندوق پستی: ۹۱۷۷۹۴۸۸۳

شماره تماس: ۰۵۱۳۸۸۰۵۲۵۵

گزارش دومین همایش بین المللی علم اطلاعات جغرافیایی: بنیادها و کاربردهای بین رشته ای

دومین همایش بین المللی علم اطلاعات جغرافیایی (GIScience): بنیادها و کاربردهای بین رشته ای به مناسبت بزرگداشت جهانی هفته آگاهی جغرافیایی و روز جهانی سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، برای ششمین بار در شرق کشور به صورت حضوری و مجازی برگزار شد. یکی از دلایل برگزاری این همایش تأسیس رشته سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در مقطع کارشناسی ارشد در گروه جغرافیای دانشگاه فردوسی مشهد است که این مهم پس از ۲۸ سال از اولین پذیرش دانشجویان سنجش از دور و GIS در دانشگاه تربیت مدرس در سال ۱۳۷۲ محقق گردیده است.

این همایش به منظور ایجاد فرصتی برای کشف و درک مزایای علم سنجش از دور و GIS و استفاده از آن در جامعه با همکاری دانشگاه فردوسی مشهد، انجمن سنجش از دور و GIS ایران، شرکت آب منطقه ای خراسان رضوی و بسیاری از دانشگاه ها و مراکز پژوهشی و اجرایی ملی و بین المللی با اهداف جنبی ذیل برگزار گردید:

- ارائه آخرین ایده ها، دستاوردهای جدید فنی و علمی در زمینه های مرتبط در قالب مقالات.
- شناسایی نقاط قدرت و ضعف در GIS&RS مجموعه های فعال در کشور
- شناسایی نیازها در بخش های مختلف در زمینه GIS&RS
- ارائه گزارش اقدامات و برنامه های آتی ادارات/ سازمانها/ نهادها و ... از وضعیت GIS&RS در مجموعه مربوطه
- شناسایی و تقدیر از مجموعه برتر در زمینه GIS&RS در استان و کشور در سال جاری
- تبادل اطلاعات و دستاوردهای مابین مجموعه ها دولتی و خصوصی، متخصصین و جامعه دانشگاهی.
- تشویق جوانان و فارغ التحصیلان دانشگاهی به توجه به فرصت های داخل کشور و راه اندازی کسب و کارها و استارت آپ های بر مبنای داده های مکانی

در این دوره برای اولین بار به منظور تبادل نظرات و تجربیات علمی-فنی سخنرانان از ایران و از کشورهای خارجی شامل دانشمندان ایرانی مقیم خارج از کشور و دانشمندان بین المللی به بحث و تبادل نظر پرداختند. برای مثال پروفسور دوکر از کشور ترکیه به معرفی کمیسیون GIScience اتحادیه بین المللی جغرافیا (IGU) و فعالیت های آن پرداخت تا این کمیسیون و فعالیت های آن برای جامعه علمی بیشتر معرفی شود. پروفسور فرناندز از اسپانیا نیز طی سخنرانی خود به معرفی زیرساخت های داده زیست-هواشناسی و خدمات اقلیمی مرتبط با بهداشت و سلامت که مبتنی بر GIS هستند پرداخت. به منظور آشنایی و معرفی فعالیت های مرتبط در کشور استرالیا، ارتباط خوبی با محققین و دانشمندان فعال در این زمینه در آن کشور برقرار گردید و سرکار خانم دکتر شارن کاظمی و جناب آقای دکتر علی فرقانی در قالب پنل تخصصی آب و کاربردهای سنجش از دور و GIS در مدیریت یکپارچه منابع آب در مقیاس حوضه آبریز، به ارائه دستاوردهای کشور استرالیا در بهره برداری از این علم نافع در مدیریت منابع آب پرداختند. این پنل با همراهی و سخنرانی جناب آقای دکتر گل محمدی رئیس گروه نوآوری، مدلسازی و تحلیل داده های آب کشور، جناب آقای محمود ارجمند شریف مدیر محترم مطالعات پایه منابع آب شرکت آب منطقه ای خراسان رضوی، جناب آقای دکتر بختیار فیضی زاده عضو هیئت علمی دانشگاه تبریز و محقق دانشگاه هامبولت برلین بود. جناب آقای دکتر امیر

سعید همایی نژاد فعالیت های پروژه های مبتنی بر سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در استرالیا را گزارش نمودند و جناب آقای دکتر محمدرضا ملک عضو هیئت علمی دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی در باب آینده اطلاعات مکانی در مسیر خردکره (Noosphere) سخنرانی جالبی را ارائه نمودند. همچنین با سخنرانی جناب آقای دکتر یاسر ابراهیمیان تحت عنوان " تدوین سند راهبردی ملی توسعه فناوری های ژئوماتیک، سرآغازی بر ایجاد تحول مبتنی بر اطلاعات جغرافیایی " زمینه برای معرفی فرآیندها و فعالیت های معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری برای متخصصین فعال، شرکت های دانش بنیان و فعالین بخش خصوصی فراهم گردید.

در این همایش تلاش شد تا ضمن ارائه دستاوردهای نوین علمی، مقالات و پژوهش های مرتبط با موضوعات روز کشور نیز پوشش داده شود که از جمله آنها می توان به موضوعات مختلف جغرافیایی و بین رشته ای همچون پایش و مدیریت بهینه منابع آب، بخش های منابع طبیعی و کشاورزی و خاک، تغییرات کاربری اراضی و بیابان زایی، بهداشت و سلامت، پاندمی کرونا، مسائل شهری و روستایی و پهنادهای کاربردهای آنها و به صورت کلی تمام زمینه های فعالیت در کشور که سنجش از دور و GIS می توانند حامی تصمیم گیری های درست باشند اشاره شد.

باتوجه به سابقه چندین ساله این همایش و برگزاری مشترک آن با انجمن سنجش از دور و GIS ایران همایش امسال در مسیر پیشرفت نسبت به سال های گذشته بود. خوشبختانه علی رغم شرایط ناشی از پاندمی کرونا، بیش از ۱۱۰ مقاله توسط بخش های مختلف جامعه علمی کشور برای این همایش یک روزه ارسال گردید. که از بین مقالات ارسال شده خوشبختانه تعداد مقالات ضعیف بسیار اندک بود و ۴۰ درصد مقالات برای ارائه شفاهی در دوسال آینده آنلاین همایش انتخاب گردید و مابقی به صورت پوستر ارائه شدند.

در این جا لازم است از از مساعدت، همکاری و حمایت های بی دریغ ریاست محترم انجمن سنجش از دور و GIS ایران جناب آقای دکتر علی اکبر متکان، هیئت رئیسه محترم دانشگاه فردوسی مشهد به ویژه جناب آقای دکتر محمد کافی، جناب آقای دکتر حسین انصاری، جناب آقای دکتر احسان قبول، مجموعه مدیریت پژوهشی دانشگاه فردوسی مشهد، اساتید گروه جغرافیا و بیابان دانشگاه فردوسی مشهد، جناب آقای دکتر حسین عقیقی دبیر اجرایی همایش، اعضای محترم کمیته علمی و داوران، دانشجویان گرامی و پرتلاش گروه جغرافیا و انجمن علمی دانشجویی جغرافیای دانشگاه فردوسی مشهد، حامیان گرامی برگزاری همایش از جمله: شرکت آب منطقه ای خراسان رضوی، شرکت مدیریت منابع آب ایران، ستاد توسعه فناوری های فضایی و حمل و نقل پیشرفته ریاست جمهوری، شهرداری و شورای شهر مشهد مقدس، سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، مرکز منطقه ای اطلاع رسانی علوم و فناوری و ... که بی شک بدون حمایت های آنها برگزاری این همایش ممکن نبود و همه بزرگوارانی که ما را در برگزاری همایش یاری نموده اند و مجال تشکر از یکایک آنها در این مختصر فراهم نیست، صمیمانه سپاسگزاریم و از خداوند منان توفیق روز افزون ایشان در عرصه های علمی و اجرایی کشور عزیزمان ایران را آرزو مندیم.

دبیر علمی همایش
دکتر مسعود مینایی

اعضا محترم کمیته علمی و داوران

دکتر علی اکبر متکان: عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی، رئیس انجمن سنجش از دور و GIS ایران

دکتر سید کاظم علوی پناه: عضو هیات علمی دانشگاه تهران

دکتر منیژه قهرودی تالی: عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی

دکتر مسعود مینائی: عضو هیات علمی دانشگاه فردوسی مشهد

دکتر حسین عقیقی: عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی

دکتر عباس علی محمدی: عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

دکتر خلیل ولیزاده کامران: عضو هیات علمی دانشگاه تبریز

دکتر سید یوسف عرفانی فرد: عضو هیات علمی دانشگاه تهران

دکتر سارا عطارچی: عضو هیات علمی دانشگاه تهران

دکتر محمدرضا سراجیان مارالان: عضو هیات علمی دانشگاه تهران

دکتر علی درویشی بلورانی: عضو هیات علمی دانشگاه تهران

دکتر آرا تومانیان: عضو هیات علمی دانشگاه تهران

دکتر پرویز ضیائیان فیروزآبادی: عضو هیات علمی دانشگاه خوارزمی

دکتر علیرضا شکیبا: عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی

دکتر داود عاشورلو: عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی

دکتر محسن آزادبخت: عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی

دکتر بابک میرباقری: عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی

دکتر علی اکبر عنابستانی: عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی

دکتر محمد شریفی کیا: عضو هیات علمی دانشگاه تربیت مدرس

دکتر جلال کرمی: عضو هیات علمی دانشگاه تربیت مدرس

دکتر علی شمس الدینی: عضو هیات علمی دانشگاه تربیت مدرس

دکتر مهدی رهنما: عضو هیات علمی پژوهشکده هواشناسی و علوم جو

دکتر شعبان شتایی جویباری: عضو هیات علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

دکتر کریم سلیمانی: عضو هیات علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

دکتر یاسر ابراهیمیان قاجاری: عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

دکتر محسن مصطفی: عضو هیات علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی مازندران

دکتر غلامحسین عبدالله زاده: عضو هیات علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

دکتر علیرضا راشکی: عضو هیات علمی دانشگاه فردوسی مشهد

دکتر مرتضی اکبری: عضو هیات علمی دانشگاه فردوسی مشهد

دکتر فرشته مدرسی: عضو هیات علمی دانشگاه فردوسی مشهد

دکتر سعید جاهدی پور: عضو هیات علمی دانشگاه فردوسی مشهد

دکتر مهدی دوست پرست: عضو هیات علمی دانشگاه فردوسی مشهد

دکتر مصطفی امیر فخریان: عضو هیات علمی دانشگاه فردوسی مشهد

دکتر محمود داودی: عضو هیات علمی دانشگاه گیلان

دکتر علی فرقانی: استرالیا، عضو هیات علمی University of South Australia

دکتر شرن کاظمی: استرالیا، عضو هیات علمی Murray-Darling Basin Authority, Canberra

دکتر مهمت فاتح دوکر: ترکیه، عضو هیات علمی Sakarya University

دکتر تینگ تینگ ژو: چین، عضو هیات علمی Chongqing University of Telecommunication and Posts

Table of Contents		
Vol. 1		
Title	Authors ...	page
Investigating Long-Term Changes Trend in Vegetation Time Series of Sistan Plain a Pixel-Based Scale Using MODIS Sensor Products of Terra Satellite	Peyman Mahmoudi ,...	۱۰
Forest Fire Risk Assessment Using Remote Sensing Techniques (Study Area: Golestan Forest)	Mehran alizadeh Pirbasti , ...	۲۲
Evaluation of GPM-IMERG-V06 Satellite Precipitation Product Performance over Iran	Nazanin Nozarpour , ...	۳۸
Spatial Analysis to Predict PM10 Pollutant in City of Tehran	Alireza Zhalehdoost	۴۵
Spatial modelling of malaria disease: a Review	Alireza Zhalehdoost	۵۶
Housing price modeling using fixed and adaptive kernels in geographically weighted regression (A case study for district 5 of Tehran metropolitan city)	Saeed Zali , ...	۶۵
Spatial-based classification trees with an application to house pricing	Tahereh Alami , ...	۷۱
Identifying Transportation Mode from GPS Trajectory Data: A Systematic Review	Sahar Veyskarami	۷۶
Estimating the price of residential properties based on the optimal support vector machine	Ali Jafari , ...	۸۶
Integration of GIS and Data Mining for Residential Property Valuation: Case study District 5 of Tehran	Ali Jafari , ...	۹۹
Multidisciplinary design optimization of GIS UAV	Amirfarhang Nikkhoo	۱۰۵
Vol. ۲		
Investigation of spatial suitability of constructed cities using GIS and AHP technique (Case study: Dezful)	Davood saduni ,...	۱۲۱
Optimal allocation of Urban Green Spaces Using Fuzzy Logic and Analysis of the Nearest Neighborhood in Spatial information system (Case Study: Ilam	Fateme piri , ...	۱۳۵
Location of cross-urban warehouses by presenting a mathematical model and utilization of GIS (Case study: Bulk Product Distribution Company in Karaj	Mahdi Bagheri , ...	۱۵۲
optimal site service providers in Border settlements With emphasis on their security sustainability (Case Study: Mehran city rural community)	Fateme piri , ...	۱۶۵
Evaluation of thermal stress in Shahroud for military activity	Mokhtar Karami ,...	۱۸۳
Investigation of Terjung bioclimatic index for military activity in Semnan	Hasan Rezaei ,...	۱۸۹
Identifying and ranking the factors affecting the uncontrolled expansion of cities, a case study of Ahvaz	Fazel Aghajari , ...	۱۹۶
Evaluation of ecological potential of rural development using fuzzy functions in GIS (Case study: Mashhad urban complex)	Mahdi Javanshiri, ...	۲۰۹
Semi-public green space and its role in the social and ecological function of urban green space. Case study: Mashhad city	Fatemeh Hasanpour	۲۲۹
Spatial analysis and location of urban parks using GIS Case study: District 2 of Mashhad	Reyhane Vafadar , ...	۲۳۷
Investigating the environmental effects of physical development in Ahvaz	Zahra Saki , ...	۲۵۰
Exploring the Experience of being an Innovative in Gorgan as a Developing City	Sara Mirabedini , ..	۲۶۷
Title: Investigation of environmental variables affecting the protection of bird biodiversity in urban parks	Farzane Malakooti , ...	۲۷۶
Title : The study of avian biodiversity and richness in urban parks	Farzane Malakooti ,.	۲۸۴
Investigating spatiotemporal patterns of informal settlement	Aref Namvari ,...	۲۹۹
The role of environmental capabilities in the sustainable development of port cities; A case study of the city of Hindijan	Fatemeh Eslami mofrad , ...	۳۱۲
The role of geomorphological factors in the physical development of cities(Case study of Torbat-e Jam)	Ruhollah Fakhr Shamloo	۳۲۷
Evaluation of Geomorphological Capabilities in Kermanshah Province in Locating Sensitive and Important Centers with Passive Defense Approach	Zahra heidari ,...	۳۳۵
Providing smart tourism services using GIS in Mashhad	Mahsa Ghafourian,..	۳۴۸
Spatial analysis of the settlement of human settlements in relation to natural factors Case study of the middle section	Ali Hajizadeh shikhvanlo ,...	۳۵۴
Spatial analysis of migration flows on the southern shores of the Caspian Sea	Bahman Tahmasi , ..	۳۶۶
Spatial pricing based on the tabular structure of residential real estate data using deep learning algorithms	Zahra Moradi,...	۳۷۷

Assessing the failure of the security of the international community affected by the climate change crisis From the perspective of international environmental law	shabab jahanbin ,...	۳۹۰
The role of GeoDataBase on geospatial land use planning	Hamid Ahani ,...	۳۹۷
Locating urban green space using Geographic Information System (GIS) Case study: Zabol city	Zahra Sarabandi, ...	۴۰۸
Analysis of Syrian Geopolitical Position in Future Studies National Strategy of the Islamic Republic of Iran	Reza Ghorbani , ...	۴۲۱
Explain the components of border management affecting security in Ardabil province	Momen zadeh , ...	۴۳۸
Evaluation and location of local parks with emphasis on the principles of sustainable development using GI (Case study: Noghan neighborhood of Mashhad)	Fateme Ghasemzade , ...	۴۴۸
Assessing the location of the settlements built using the topos technique (Case study: Mehr housing estates built in the three cities of Dezful, Andimeshk and Shoushadanial)	Davood saduni , ...	۴۶۱
Vol. ۳		
Long-term changes of mangrove forests using mangrove indices on Landsat time series imagery in Jask, Hormozgan Province	Yousef Erfanifard,...	۴۷۹
Investigation of erosion and sediment production in Barzandchai watershed	Davod Firoozi,...	۴۹۴
Tonekabon geological phenomena and its impact on entrepreneurship	Farzaneh farahie,...	۵۱۷
Sabzevar urban geomorphology with emphasis on natural hazards (floods)	Mina Mansourifar,...	۵۲۵
Zoning and Planning for Flood Vulnerability Reduction in Neka County, Using GIS And SWOT	Kimia Ghorbani ,...	۵۴۱
Studying the Potential of Runoff production Based on Geomorphic Features (Case Study: Ghouchan's Dorbadam)	Kazem Taheri Nejad ,...	۵۵۶
Desertification sensitivity zoning of Kavir e Namak basin, in Khorasan Razavi province using by ESAs model and GIS-RS techniques	Ali Asghar Talebanfard , ...	۵۶۷
Monitoring an earthquake-induced landslide based on InSAR; case study: Hossein abad Kalposh village	Mahdieh Ghayoor Bolorfroshan , ...	۵۸۲
Zoning of landslide hazards in northeastern Iran	Samira Zal	591
Investigation of Drought Effect on Vegetation Changes using Remote Sensing (Case study: Balkhab Watershed, Afghanistan)	Sayed Abdul Raof Mahmood,...	600
Land subsidence assessment in Kashmar plain using the Sentinel-1 radar interferometry techniques	Amin Moslemzadeh ,...	614
Assessing drought impacts on intensity of desertification hazard using vegetation health index	Hadi Abbasi , ...	625
Evaluation of geomorphological factors and slip stability analysis of Purva village, Neka city, Mazandaran province	Alireza Ashofte , ...	640
Fire risk zoning in Hezar Masjed forest using GIS and application of AHP process	Amir Ansari , ...	۶۵۵
Predicting Air Pollution with a Spatial Approach: A Review of Concepts and Methods	Alireza Zhalehdoost, ...	۶۶۹
Vol. ۴		
Investigating the concepts and applications of IoT technology in spatial sciences	Mahsa Farahani ,...	۶۸۶
An Overview of Augmented Reality Concepts in Spatial Science: Applications and Challenges	Fatemeh Hosseini , ...	۷۰۱
Land Cover Change Detection by Change Vector Analysis : Ar-Raqqa , Syria	Goran Sahami ,...	۷۱۵
internet of things technology Case study:Rosa Damascena Mill Agricultural Fields	Ghasemloo Nima ,...	۷۲۵
An overview of the concepts and methods of groundwater Level spatial forecasting	Alireza Zhalehdoost ,.	۷۴۰
Snow surface zoning automation algorithm, using remote sensing data	Momenzadeh , ...	۷۵۳
Investigation of temporal and spatial temperature data changes (Chitgar Persian Gulf Martyrs Lake)	Behnaz Karimi , ...	۷۶۷
Leaf area index (LAI) retrieval using radiative transfer model	shirmohammadpour	۷۷۶
Detection of Arvand River Meander Changes Using Landsat Images	Fariba Hemmati , ...	۷۸۶
UAV and its impact on combat capability	Hasan Rezaei , ...	۷۹۵
Use of reconnaissance drones in border areas	Hasan Rezaei , ...	۸۰۲
Estimation of water area of Lar Dam using Landsat 8 satellite images using MNDWI index	Mohammad Reza Yousefi Roshan , ...	۸۰۹

The entry of technology into the science of geography with emphasis on application software	Parsa Ahmadi Dehrashid , ...	۸۱۹
Investigation of the performance of different radar image parameters in preparing forest cover map in northern Iran	Meysam Moharrami , ...	۸۲۶
Estimation of vegetation factor (C) and land use using Geographic Information System (GIS) (Case study: Fakhrabad watershed, Yazd)	Fatemeh Khabazzadeh Yazdi	۸۴۰
Evaluation and optimization algorithm of multi-rotor's functional parameters	Erfan Noferesti , ...	۸۴۷
Investigation of the effects of corona virus on land surface temperature and vegetation in Google Earth Engine platform (Case study: Tehran)	Shahin Jafari , ...	۸۵۸
Evaluation of Forest Land Use Change using remote sensing (RS) and geographic information system (GIS)	Sareh Hosseini , ...	۸۷۰
Temporal-spatial study of vegetation changes and land surface temperature using multi-time satellite imagery Case study: Zahan village	Mohamadali Akbari , ...	۸۸۳
Investigation and monitoring of land use changes and thermal islands using remote sensing techniques: Case study: Torbat-e Jam city area	Sara alizadeh Moradi , ...	۸۹۶
Investigation of soil moisture in different land cover using remote sensing in the margin of Abarkooh desert	Fatemeh Sadat Jalili Farashah , ...	۹۰۸
Water quality monitoring of Gorgan bay using Sentinel 2 satellite timeseries images	Ladan Ebadi,...	۹۲۱
Investigate the trend of surface temperature changes in a time series using Google Earth Engine Case study: Tabriz city from 1984 to 2021	Aboozar Sadeghi,....	۹۳۲
A Review on the MCDM Methods in Renewable Energy Power Plants Site Selection	Shaho Masoudi , ...	۹۴۱
Measurement and evaluation of annual precipitation regional changes using geostatistical technique in GIS environment(study: Watersheds of Golestan province)	Kosar Ghorbanian , ...	۹۵۳
Recognition of source areas of sand dunes based on sediment granulometry and analysis, wind effect and remote sensing (case study: sand dunes of Sadegh-Abad, Bafgh)	Kazem Taherinejad. ...	۹۶۸
Investigating the effects of land use changes on erosion of Saqqez watershed after construction of Shahid Kazemi Dam	Kazem Taherinezhad , ...	۹۷۹
Flood risk zoning to investigate the risk of subway stations in Tehran using the Fuzzy-AHP model	Mohammadreza Pooya , ...	۹۹۳
Assessment of the large-scale hydrological model's performance in rainfall-runoff simulation (Case study: Barandozchay river)	Farahmand Ghasem ,...	۱۰۰۲
Application of spatial land-use regression models in investigating factors affecting the distribution of airborne particulate matters	Hiva Taghizadeh Moghaddam,...	۱۰۱۰
Slope instability zoning of Sarajo watershed	Seed asadollah ,...	۱۰۱۷
Mapping the geomorphology of the coastal smart line using GIS	Hamid Amounia,...	۱۰۲۱
Natural resources (water and soil) from the perspective of the Holy Qurani	Hadi smailzadeh,...	۱۰۲۸
The importance of the environment from the perspective of the Holy Quran	Hamid Rahmati,...	۱۰۳۵
The Holy Quran and its reference to the climate	Hadi Ismailzadeh,...	۱۰۴۳
Respecting the animals in the Qur'an and protecting the environment	Hamid rahmati,...	۱۰۵۴
Analysis and Study of Nature from the Perspective of the Holy Quran	Hadi esmaeilzade,...	۱۰۵۹

بررسی مطلوبیت مکانی شهرهای احداث شده با استفاده از GIS و تکنیک AHP (مطالعه‌ی موردی: دزفول)

داود سعدونی^{۱*}، مهدی عربی^۲، فرهاد حسینی^۳

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران، sadunidavood@yahoo.com

^۲ استادیار گروه مهندسی نقشه برداری دانشکده عمران دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران، mahdi.a@sru.ac.ir

^۳ استادیار گروه مهندسی نقشه برداری دانشکده عمران دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران، f.hosseinali@sru.ac.ir

چکیده

مسکن و سکونتگاه از دیرباز جزء نیازهای اساسی زندگی انسان‌ها به شمار می‌روند. مسکن و سکونتگاه اگر کیفیت مناسبی داشته باشند یا با کیفیت مناسبی ایجاد شوند باعث پیشرفت انسان در زندگی می‌شود. مطلوبیت مکانی از جمله عوامل مهم در تعیین کیفیت مسکن و سکونتگاه است. این مقاله به بررسی مطلوبیت مکانی سکونتگاه‌های شهری با استفاده از سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) و فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) پرداخته است. بعد از تعیین محدوده‌ی مطالعه و گردآوری اطلاعات و داده‌ها، معیارهای ما با توجه به اطلاعات در دسترس و شرایط منطقه انتخاب شده و با استفاده از تکنیک AHP در نرم‌افزار Expert choice تعیین وزن می‌شوند. سپس لایه‌های اطلاعاتی هر معیار در نرم‌افزار ArcGIS 10.5 آماده سازی شده و هر لایه را به پنج کلاس بسیار نامناسب، نامناسب، تناسب متوسط، مناسب و بسیار مناسب طبق ضوابطی که تهیه کردیم تقسیم بندی می‌کنیم. لایه‌های کلاس بندی شده را پس از اعمال وزن همپوشانی کرده و نقشه‌ی شهرها را روی نقشه‌ی بدست آمده تطبیق داده و مطلوبیت مکانی شهرها و جهت‌های توسعه‌ی مناسب را بدست می‌آوریم.

واژه‌های کلیدی: تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، مکانیابی، سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS)، توسعه‌ی

شهر، دزفول

Investigation of spatial suitability of constructed cities using GIS and AHP technique (Case study: Dezful)

Davood saduni ¹, Mahdi arabi ², farhad hosseinali ³

Abstract

Housing and settlement have long been one of the basic necessities of human life. Housing and housing, if they are of good quality or created with good quality, will cause human progress in life. Spatial suitability is one of the important factors in determining the quality of housing and settlement. This article examines the spatial desirability of urban settlements using Geographic information systems and Hierarchical analysis process. After determining the scope of study and collecting information and data, our criteria were selected according to the available information and conditions of the region and were weighted using AHP technique in Expert choice software. Then, the information layers of each criterion are prepared in ArcGIS 10.5 software and we divide each layer into five classes: very inappropriate, inappropriate, average appropriateness, appropriate and very appropriate according to the prepared criteria. Overlap the classified layers after applying the weight and adapt the map of the cities to the obtained map, and the spatial desirability of the cities and the appropriate development directions are obtained.

Keywords: Analytical Hierarchy process(AHP), Location, Geographic Information Systems (GIS), City Development, Dezful

۱ - مقدمه

مسکن به عنوان بستری برای زندگی انسان با سایر ابعاد زندگی او در ارتباط و کنش متقابل است (پوردیهیمی و همکاران، ۱۳۹۰). مسکن از نخستین مسائلی است که بشر همواره با آن دست به گریبان بوده و همواره در تلاش برای دگرگونی و یافتن پاسخی مناسب، معقول و اندیشیده برای آن است (اهری و حبیبی، ۱۳۶۷). در اصل ۳۱ و نیز بند یک اصل ۴۱ قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران به تأمین مسکن به عنوان نیاز اصلی مردم تأکید شده است (نوری و اسدپور، ۱۳۹۵). مسکن و سکونتگاه‌ها باید به گونه‌ای باشند که شرایط زندگی انسان را از لحاظ اقتصادی، اجتماعی، محیطی و غیره در وضعیت خوبی قرار دهند (فرهاد و همکاران، ۱۳۹۹). با توجه به رشد جمعیت در چند سال اخیر دولت‌ها در مواجهه با تهیه مسکن در مرکز شهرستان‌ها دچار مشکل شده‌اند (قادری، ۱۳۹۶). از این رو شهرهای هر شهرستان می‌توانند گزینه‌ی مناسبی جهت سکونت مردم باشند اما شهرها باید از نظر مکانی مطلوبیت مناسبی را جهت رفاه زندگی انسان‌ها داشته باشند (آجیلیان ممتاز، ۱۳۹۶).

سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (Geospatial Information Systems) به عنوان ابزاری که به راحتی می‌تواند با حجم انبوهی از داده‌ها در محیط‌های رایانه‌ای کار کرده و آن‌ها را مورد تجزیه و تحلیل قرار دهد همواره در مکانیابی و ارزیابی تناسب زمین برای احداث کاربری‌های مختلف و همچنین سنجش میزان مطلوبیت کاربری‌های احداث شده مورد استفاده قرار گرفته و نتایج مناسبی را رقم زده است (لطفی و حبیبی، ۱۳۹۰). ابزار دیگری که می‌توان برای مکانیابی و سنجش مطلوبیت مکانی استفاده کرد تصمیم‌گیری چند معیاره (Multiple-criteria decision Making) است. MCDM در محدوده‌ی وسیعی از تصمیمات و موقعیت‌های مدیریتی مانند برنامه‌ریزی محیط زیست، برنامه‌ریزی شهری، حمل و نقل، کشاورزی و غیره می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. با استفاده از MCDM می‌توان اهمیت نسبی معیارهای مورد نظر را تعیین کرد. یکی از روش‌های MCDM تحلیل سلسله مراتبی (Analytical Hierarchy process) است.

AHP با مقایسه‌ی زوجی معیارهای مورد سنجش وزن یا اهمیت نسبی هر معیار را مشخص می‌کند (آذری و شیرزادی، ۱۳۹۵). هدف از این تحقیق تلفیق GIS و AHP برای تعیین میزان مطلوبیت شهرهای احداث شده در شهرستان دزفول می‌باشد تا در صورت حصول نتایج مناسب شهرهای مناسب و نامناسب از نظر مطلوبیت مکانی و جهت توسعه تعیین گردند. در زمینه‌ی مکانیابی GIS و تلفیق آن با روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره تحقیقات زیادی انجام شده است که به موارد زیر

می توان اشاره کرد:

چیت سازان و همکاران (۱۳۹۱) با استفاده از AHP و منطق فازی (Fuzzy logic) به مکانیابی محل دفن پسماند های جامد در شهر رامهرمز پرداختند. آن ها در این تحقیق بعد از شناسایی معیار های مرتبط با استفاده از AHP وزن هر معیار را مشخص کرده و در نرم افزار ArcGIS وزن ها به لایه های اطلاعاتی هر معیار اعمال کردند و با استفاده از توابع فازی لایه ها فازی سازی کرده و در نهایت همه ی لایه ها همپوشانی فازی شده اند. حسینی و همکاران (۱۳۹۴) در تحقیق خود جهت های مناسب توسعه ی شهر گمیشان را با استفاده از AHP و GIS شناسایی کردند. آن ها پس از تعیین لایه ها و محاسبه ی وزن آن ها، لایه ها را کلاس بندی کرده و همپوشانی کردند. علوی و همکاران (۱۳۹۴) در مقاله ی خود با بهره گیری از منطق فازی مکان هایی که مناسب فضای سبز در شهر تهران هستند را شناسایی کردند. آن ها پس از انتخاب معیار های خود برای تعیین وزن هر معیار پرسشنامه ی هفت گزینه ای از گزینه ی بی اهمیت تا فوق العاده مهم تهیه کرده و پس از پاسخ دهی کارشناسان جواب پرسشنامه ها که به صورت اعداد کیفی بود با استفاده از نمایش اعداد فازی مثلثی هفتگانه و فرمول مینکوسکی به اعداد مثلثی قطعی تبدیل کردند. پس از اعمال وزن ها خروجی را از همپوشانی فازی بدست آوردند. باقری دادوکلایی و همکاران (۱۳۹۶) در تعیین محل حوضچه های تغذیه ی مصنوعی آب زیرزمینی در دشت گرمسار از دو روش AHP و منطق بولین (Boolean logic) استفاده کردند. منطق بولین یک منطق دودویی با ارزش های صفر و یک بوده که لایه های اطلاعاتی به دو کلاس صفر و یک تبدیل می شوند که ارزش صفر برابر نامناسب بودن و ارزش یک برابر مناسب بودن است. یوسفی و همکاران (۱۳۹۶) در تحقیقات خود مکان های مناسب جهت دفع زائدات صنعتی در سلفچگان را با استفاده از AHP و منطق فازی تعیین کردند. محمد و همکاران (۲۰۱۵ میلادی) با استفاده از GIS به مکانیابی مرکز تجاری در شهر العین کشور امارات پرداختند. پرامانیک (۲۰۱۶ میلادی) در مقاله ی خود مکان های مستعد کشاورزی را در شهر دارجیلینگ کشور هند با استفاده از تکنیک AHP شناسایی کرد. جهانزی و همکاران (۲۰۱۸ میلادی) در تحقیق خود مطلوبیت ارائه ی خدمات شهری در دوشهر سرینگار و جامو کشور هند را با استفاده از AHP بررسی کردند.

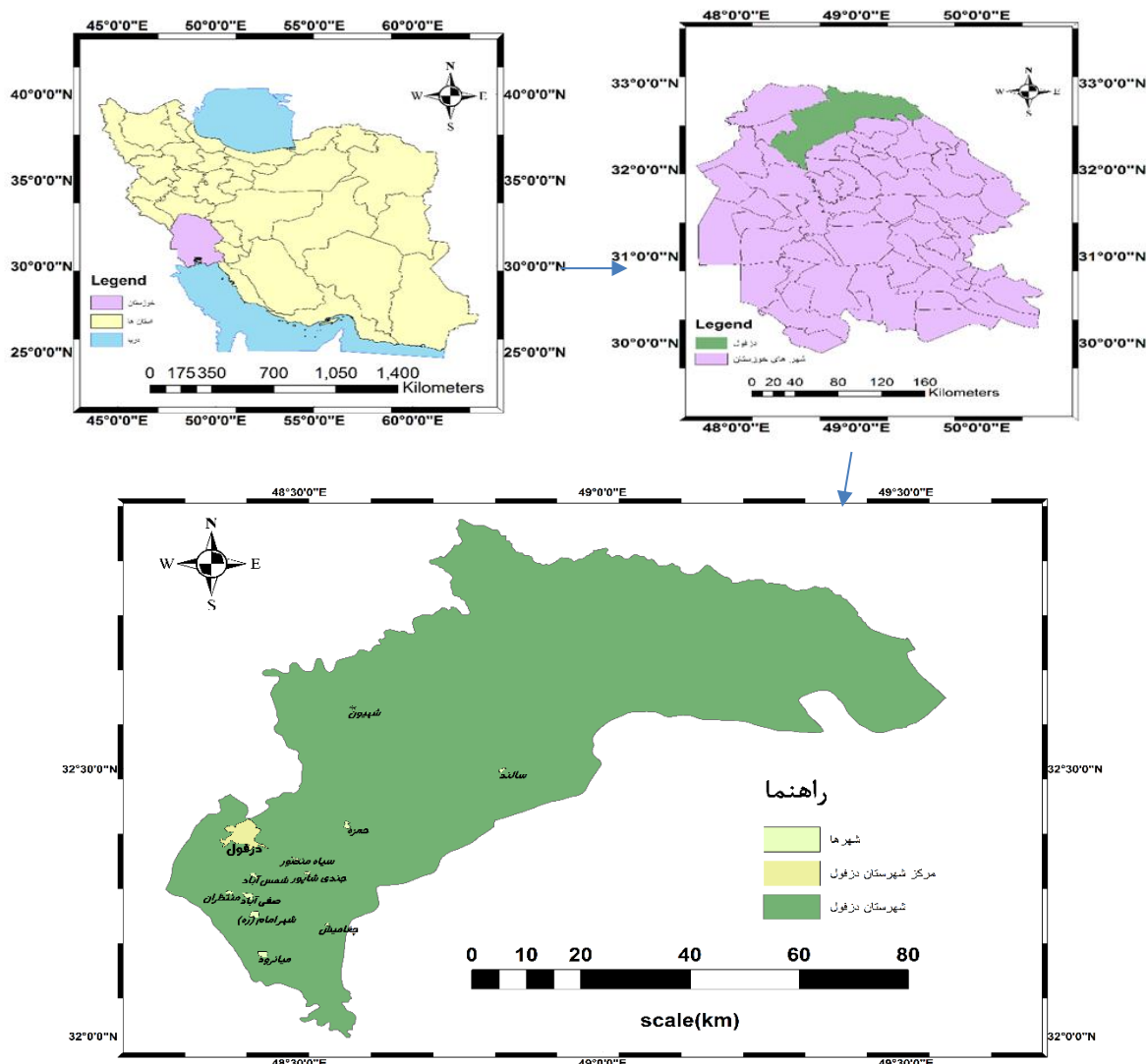
۲- داده ها و روش تحقیق

روش

این پژوهش یک تحقیق کاربردی است و روش انجام آن توصیفی است. در این تحقیق بعد از انتخاب منطقه ی مورد مطالعه و گردآوری اطلاعات و داده ها، معیارها و زیرمعیار های خود را انتخاب می کنیم و به جهت تعیین میزان مطلوبیت مکانی و استاندارد سازی ارزش مقداری لایه ها جدول کلاس بندی خود را در پنج کلاس بسیار نامناسب، نامناسب، تناسب متوسط، مناسب، بسیار مناسب تهیه می کنیم و سپس با استفاده از AHP در نرم افزار Expert choice وزن معیارها و زیرمعیارها را محاسبه کرده و در نرم افزار ArcGIS 10.5 پس از آماده سازی لایه های اطلاعاتی معیارها و زیر معیارها و کلاس بندی کردن آن ها و اعمال وزن به آن ها همپوشانی کرده و نقشه ی نهایی به دست می آید. و در نهایت نقشه ی شهرها را روی نقشه ی بدست آمده تطبیق می دهیم.

محدوده ی مورد مطالعه

شهرستان دزفول یکی از شهرستان های استان خوزستان است که در قسمت شمالی این استان قرار دارد. از دید جغرافیایی بین ۴۷ درجه و ۵۰ دقیقه و ۴۹ درجه و ۳۳ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ و ۳۲ درجه و ۵۸ دقیقه تا ۳۲ درجه ی عرض شمالی از خط استوا گسترده شده است شهرستان دزفول دارای مساحت ۷۸۸۴ کیلومتر مربع و ارتفاع ۱۴۰ متر از سطح دریا می باشد. شهرستان دزفول به مرکزیت شهر دزفول شامل شهرهای صفی آباد، شمس آباد، حمزه، میانرود، امام (ره)، سالند، سیاه منصور، چغامیش، شهیون، منتظران و جندی شاپور است. شکل ۱ موقعیت شهرستان دزفول و شهرهای آن را نشان می دهد



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی شهرستان دزفول و شهرهای آن

معیارها و زیر معیارها

انتخاب معیارها و زیرمعیارها با توجه به تحقیقات و شرایط منطقه انجام شده است که از این قرار هستند:

۱- اقلیم: شرایط اقلیمی از جمله مواردی است که همواره می تواند هم بر خلق و خوی و سلامت انسان ها و هم بر ارزش اقتصادی منطقه تأثیرگذار باشد، به علت محدودیت داده برای معیار اقلیم تنها زیر معیار آب و هوا در نظر گرفته شده است. شهرستان دزفول به پنج نوع منطقه ی آب و هوایی: نیمه خشک شدید، نیمه خشک خفیف، خشک، نیمه خشک متوسط، نیمه مرطوب تقسیم بندی می شود.

۲- هیدرولوژی: به دلیل کم آبی موجود در سال های اخیر که گریبان گیر مردمان استان خوزستان شده است معیار هیدرولوژی با زیر معیار دسترسی به رودخانه ها در نظر گرفته شده است.

۳- کاربری اراضی: نحوه ی چیدمان کاربری های مد نظر باید حداقل امکان متناسب با شرایط منطقه باشد برای معیار کاربری اراضی دو زیر معیار در نظر گرفته شد. زیر معیار دسترسی به اراضی کشاورزی به این دلیل که شغل اکثر مردم دزفول کشاورزی است. با توجه به وجود سیل های اخیر در استان خوزستان و آسیب به مناطق مسکونی، زیر معیار دوری از مناطق سیل خیز نیز در نظر گرفته شده است.

۴- اجتماعی _ اقتصادی: با توجه به اینکه تمام مراکز آموزشی از جمله دانشگاه ها، مراکز درمانی، سازمان های دولتی و غیره در مرکز شهرستان دزفول یعنی شهر دزفول قرار دارند و همچنین برای راحتی رفت و آمد به شهرستان های مجاور و مرکز استان و همچنین بالا بود ارزش شهرها و تسریع پیشرفت شهر هایی که فاصله ی نزدیکی به راه های ارتباطی اصلی دارند معیار ((اجتماعی _ اقتصادی)) با دو زیر معیار دسترسی به مرکز شهرستان و دسترسی به جاده های اصلی در نظر گرفته شده است.

۵- توپوگرافی منطقه: از جهت مناسب بودن توسعه ی شهر همواره باید توپوگرافی منطقه مورد ارزیابی قرار گیرد برای این معیار دو زیر معیار ارتفاع به جهت مناسب بودن برای مواردی مثل مسیر لوله های آب، تخلیه ی فاضلاب شهری و غیره و زیر معیار شیب به جهت تناسب برای ساخت کاربری های شهری مختلف در نظر گرفته شده است.

جدول ۱. ضوابط مربوط به تعیین مقدار مطلوبیت معیارها و زیر معیارها (راهنما: علامت ((-)) سمت چپ یک عدد به معنای مقدار آن عدد و مقادیر کوچکتر آن است. علامت ((+)) بین دو عدد به معنای مقادیر بین دو عدد به همراه مقدار عدد بزرگتر است. علامت ((+)) سمت چپ یک عدد به معنای مقادیر بزرگتر از آن عدد است.

معیار	زیر معیار	واحد ها	بسیار نامناسب	نامناسب	متوسط	مناسب	بسیار مناسب
کاربری اراضی	دسترسی به اراضی کشاورزی	فاصله بر حسب کیلومتر	+۱۶	۱۶-۱۲	۱۲-۸	۸-۴	۴-۰,۰۱
	دوری از مناطق سیل خیز		۳-۰	۶-۳	۹-۶	۱۲-۹	+۱۲
اجتماعی- اقتصادی	دسترسی به مرکز شهرستان		۱۳ و -۵	۱۳-۱۱	۱۱-۹	۹-۷	۷-۵
	دسترسی به جاده های اصلی		+۴ و -۰,۰۲	۴-۳	۳-۲	۲-۱	۱-۰,۰۲
هیدرولوژی	دسترسی به رودخانه		+۴ و -۰,۳	۴-۳	۳-۲	۲-۱	۱-۰,۳
توپوگرافی	ارتفاع	بر حسب کیلومتر	+۱	۰,۷۵ - ۱	۰,۵ - ۰,۷۵	۰,۵ - ۰,۲۵	۰,۲۵ - ۰
	شیب	بر حسب درصد	+۹٪	۷٪-۹٪	۵٪-۷٪	۳٪-۵٪	۰٪-۳٪
اقلیم	آب و هوا	نوع آب و هوا	خشک	نیمه خشک شدید	نیمه خشک متوسط	نیمه خشک خفیف	نیمه مرطوب

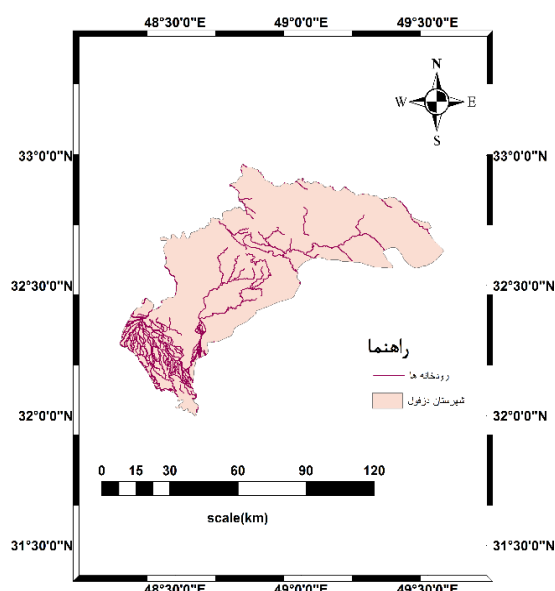
تعیین میزان مطلوبیت و استاندارد سازی

در لایه های معیار هیدرولوژی، کاربری اراضی، اجتماعی-اقتصادی، باید میزان مطلوبیت دسترسی و دوری از عارضه ها و در لایه معیار توپوگرافی مقدار ارتفاع و شیب و در لایه معیار اقلیم نوع آب و هوا مشخص شود و همچنین باید لایه ها برای همپوشانی در یک مقیاس مشخص استاندارد سازی شود برای این منظور لایه ها را در پنج گروه طبق جدول ۱ از بسیار نامناسب تا بسیار مناسب کلاس بندی می کنیم.

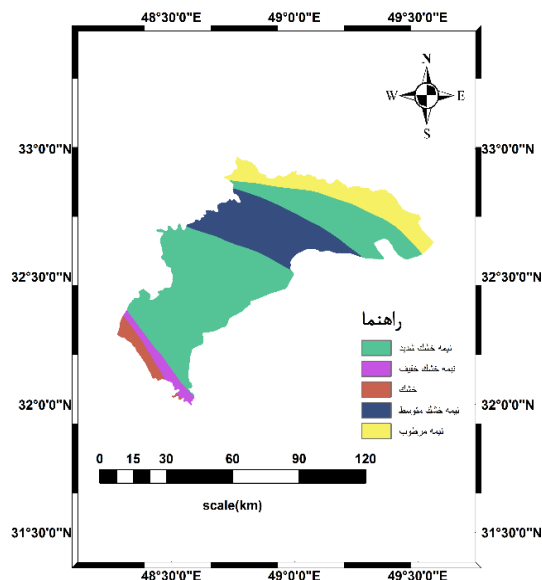
آماده سازی داده ها جهت پردازش

پس از گردآوری لایه های اطلاعاتی مرتبط شروع به آماده سازی لایه ها در نرم افزار ArcGIS می کنیم منظور از آماده سازی این است که برخی لایه ها باید باهم ترکیب شوند که در اینجا از دستور Merge استفاده کردیم برخی لایه ها باید اطلاعاتی از آن ها برداشت شود که از دستور clip استفاده شد برخی لایه ها باید در فیلدهای آن ها تغییراتی ایجاد می شد که از Editor استفاده

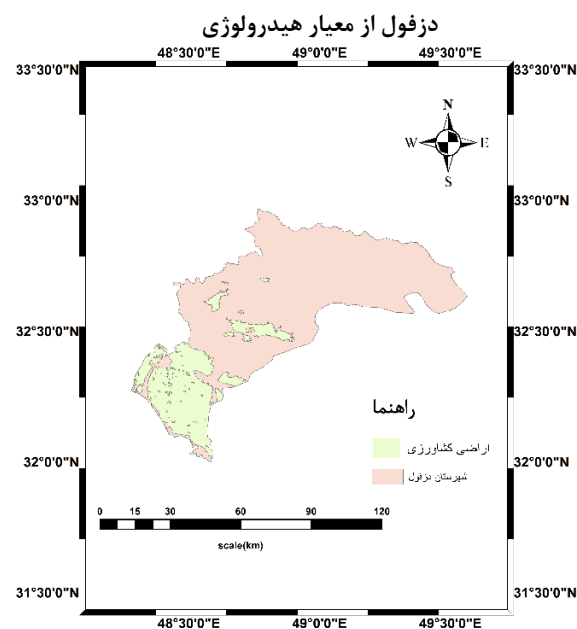
کردیم و دستوراتی دیگر که به جهت آماده سازی لایه ها انجام شد. شکل های ۲ تا ۹ لایه های آماده شده ی مرتبط با معیارها و زیرمعیارها را نشان می دهد.



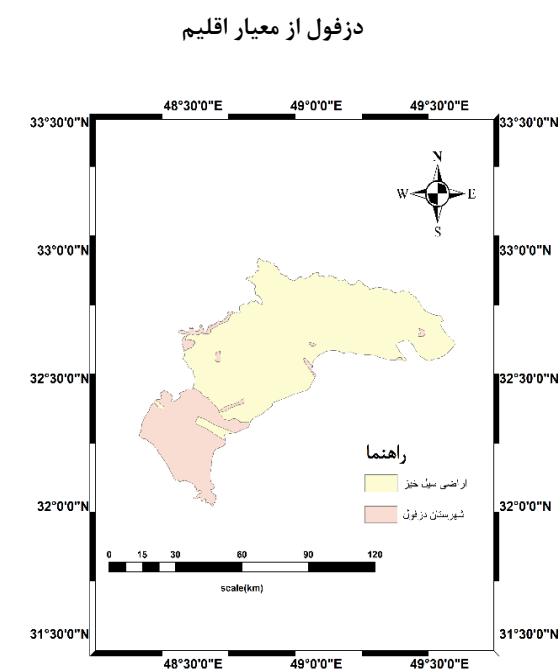
شکل ۳. لایه ی زیرمعیار رودخانه های شهرستان



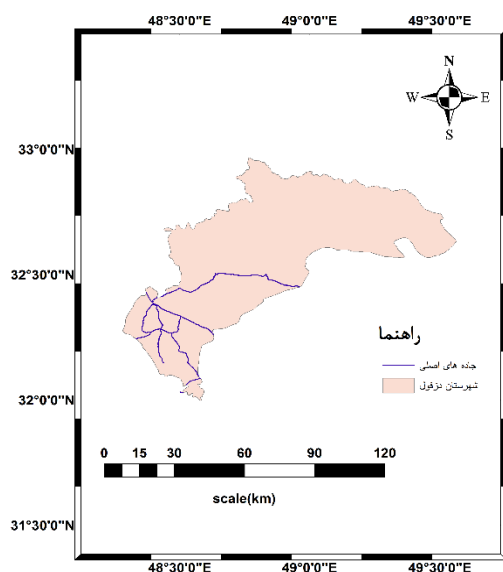
شکل ۲. لایه ی زیرمعیار آب و هوا شهرستان



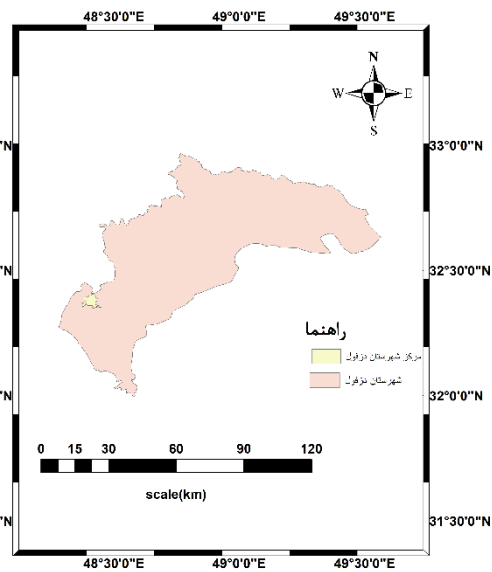
شکل ۵. لایه ی زیرمعیار اراضی کشاورزی شهرستان دزفول از معیار کاربری اراضی



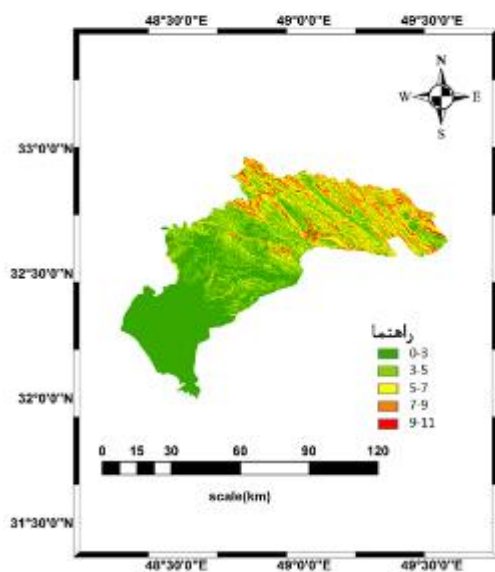
شکل ۴. لایه ی زیرمعیار مناطق سیل خیز شهرستان دزفول از معیار کاربری اراضی



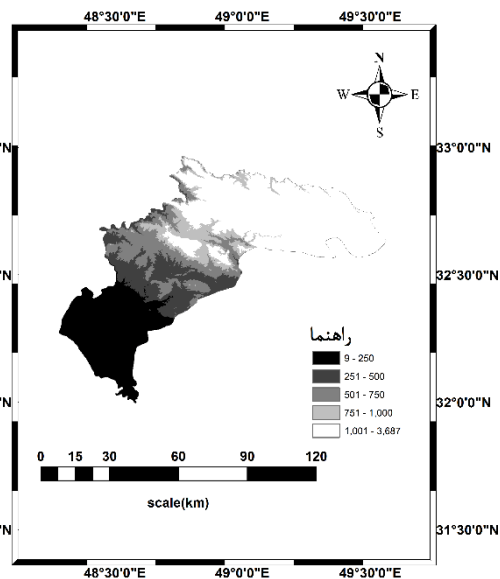
شکل ۷. لایه ی زیرمعیار جاده های اصلی شهرستان دزفول از معیار اجتماعی-اقتصادی



شکل ۶. لایه ی زیرمعیار مرکز شهرستان دزفول از معیار اجتماعی-اقتصادی



شکل ۹. لایه ی زیرمعیار شیب شهرستان دزفول از معیار توپوگرافی (واحد اعداد بر حسب درصد)



شکل ۸. لایه ی زیرمعیار ارتفاع شهرستان دزفول از معیار توپوگرافی (واحد اعداد بر حسب متر)

فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)

فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) در سال ۱۹۸۰ میلادی توسط توماس الساعتی ارائه شد. هدف از این روش الویت بندی معیارها، زیرمعیارها و گزینه های احتمالی از طریق محاسبه ی ضریب اهمیت یا همان وزن آن ها با استفاده یک روش ریاضی است. مراحل محاسبه وزن ها به این شکل است که ابتدا یک شکل گرافیکی سلسله مراتبی از هدف، معیار ها، زیرمعیارها و گزینه های احتمالی ایجاد می شود پس از آن برای هر ردیف از معیار ها، زیرمعیارها و گزینه های احتمالی ماتریس هایی نسبت به ردیف بالایی آن ها ایجاد می شود که در این ماتریس ها مقایسه ی زوجی عناصر هر ردیف انجام می شود و ورودی ماتریس ها یک مقیاس ۹ تایی از اهمیت برابر تا اهمیت فوق العاده قوی است که هر کدام از میزان اهمیت ها برابر یک عدد از ۱ تا ۹ طبق جدول ۲ است. بعد از تکمیل ماتریس ها وزن ها محاسبه می شوند و سپس نرخ ناسازگاری محاسبه می شود نرخ ناسازگاری نشان می دهد تا چه اندازه می توان به نظرات گردآوری شده از دیدگاه هر کارشناس اعتماد کرد (مالچفسکی و رایتر، ۲۰۱۵)

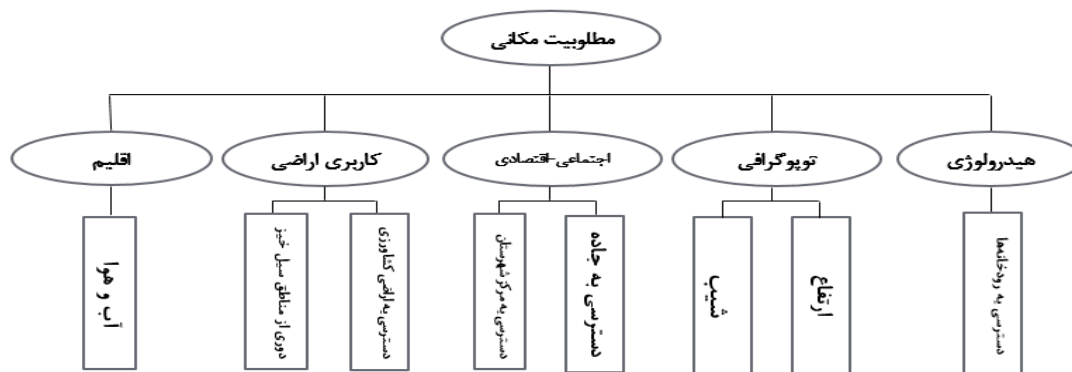
جدول ۲. میزان اهمیت ها

۹	اهمیت فوق العاده قوی
۷	اهمیت خیلی قوی
۵	اهمیت قوی
۳	اهمیت متوسط
۱	اهمیت برابر
۲ و ۴ و ۶ و ۸	فواصل بین اهمیت های فوق

۳- نتایج و بحث

وزندگی معیار ها و زیر معیارها به روش AHP

در ابتدای کار ساختار سلسله مراتبی سنجش مطلوبیت مکانی شهرستان دزفول طبق شکل ۱۰ رسم شد. برای تعیین وزن معیارها و زیرمعیارها پرسشنامه ای برای مقایسه ی زوجی طبق تکنیک AHP طراحی شد و در اختیار کارشناسان قرار گرفت. سپس با استفاده از نرم افزار expert choice بر اساس نظرات کارشناسان وزن ها و نرخ ناسازگاری محاسبه شد. نرخ ناسازگاری مجاز باید کمتر از ۰/۱ باشد که در همه ی حالات در محدوده ی مجاز بود. در شکل های ۱۱ و ۱۲ و ۱۳ و ۱۴ وزن های اولیه معیار ها و زیرمعیارها در نرم افزار تعیین شده است و در شکل ۱۵ وزن های نهایی لایه ها برای اعمال در نرم افزار ArcGIS محاسبه شده است.



شکل ۱۰. ساختار سلسله مراتبی معیارها و زیرمعیارهای سنجش مطلوبیت مکانی شهرستان دزفول

Overall Inconsistency = .07



شکل ۱۱. وزن های اولیه معیارهای محاسبه شده

Overall Inconsistency = .00



شکل ۱۲. وزن های اولیه زیر معیارهای شیب و ارتفاع معیار توپوگرافی محاسبه شده

Overall Inconsistency = .00



شکل ۱۳. وزن های اولیه زیر معیارهای شیب و ارتفاع معیار توپوگرافی محاسبه شده



Inconsistency = 0.07

with 0 missing judgments.

شکل ۱۴. وزن های نهایی زیر معیارهای مرتبط با لایه های اطلاعاتی محاسبه شده جهت در نرم افزار Arc GIS

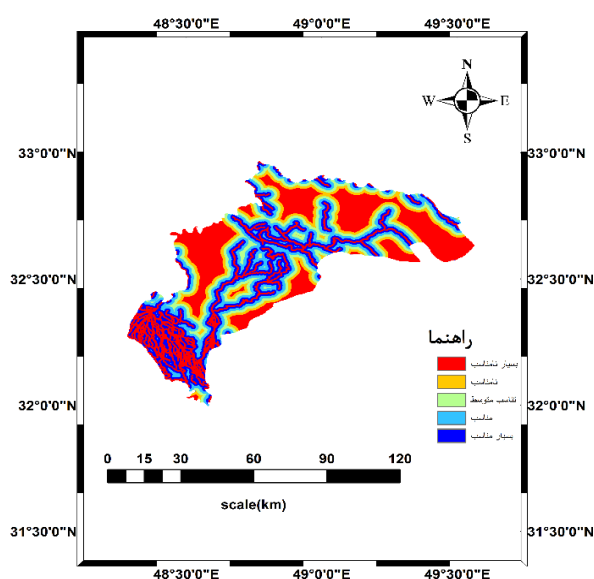
وزن های نهایی محاسبه شده جهت اعمال در نرم افزار Arc GIS طبق جدول ۳ است.

جدول ۳

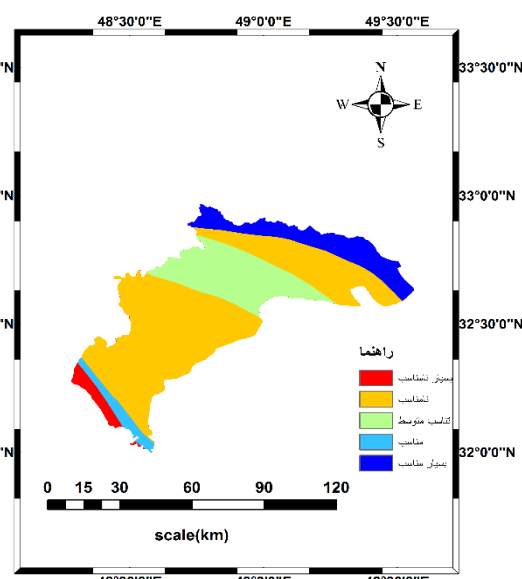
وزن	زیر معیار	معیار
۰.۰۵۷	دسترسی به اراضی کشاورزی	کاربری اراضی
۰.۱۷	دوری از مناطق سیل خیز	
۰.۳۱۲	دسترسی به مرکز شهرستان	اجتماعی-اقتصادی
۰.۱۵۶	دسترسی به جاده	
۰.۱۵۵	دسترسی به رودخانه	هیدرولوژی
۰.۰۵۹	ارتفاع	توپوگرافی
۰.۰۵۹	شیب	
۰.۰۳۲	آب و هوا	اقلیم

کلاس بندی میزان مطلوبیت در نرم افزار ArcGIS

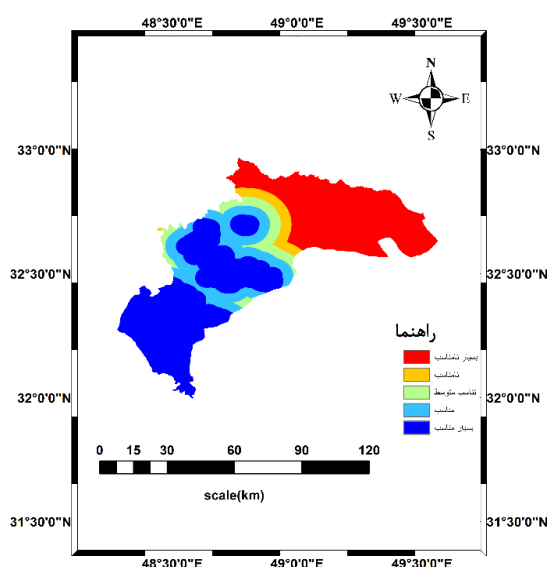
برای کلاس بندی لایه ها در نرم افزار ArcGIS طبق جدول ۱ عمل می کنیم ابتدا با استفاده از دستور Euclidean Distance فاصله از عوارض در لایه های دسترسی به اراضی کشاورزی، دوری از مناطق سیل خیز، دسترسی به مرکز شهرستان، دسترسی به جاده های اصلی و دسترسی به رودخانه ها مشخص می شود. در لایه های ارتفاع و شیب مقدار ارتفاع و شیب مشخص بوده و در لایه ی آب و هوا نوع آب و هوا تعیین شده است. سپس همه ی لایه ها را با استفاده از دستور Reclassify طبق جدول دو به پنج کلاس تبدیل می کنیم شکل های ۱۶ تا ۲۳ کلاس بندی شده را نشان می دهند. و در نهایت با استفاده از دستور Weighted Sum همه ی لایه های کلاس بندی شده را همراه با وزنشان وارد کرده و همپوشانی می کنیم. شکل ۲۴ نقشه ی نهایی مطلوبیت مکانی شهرستان دزفول را نشان می دهد.



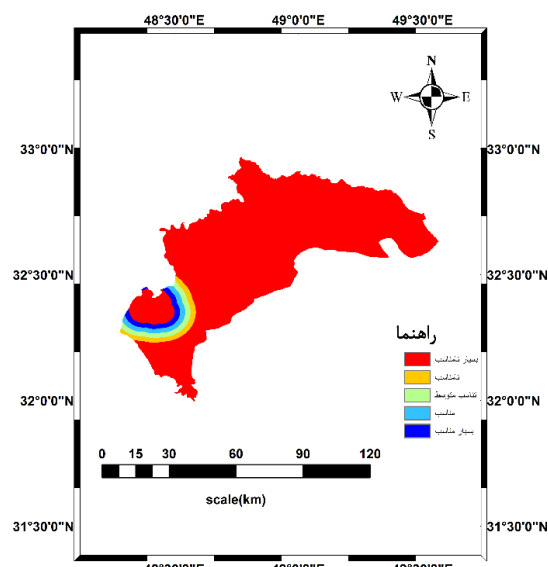
شکل ۱۷. لایه ی کلاس بندی شده ی زیرمعیار دسترسی به رودخانه از معیار هیدرولوژی



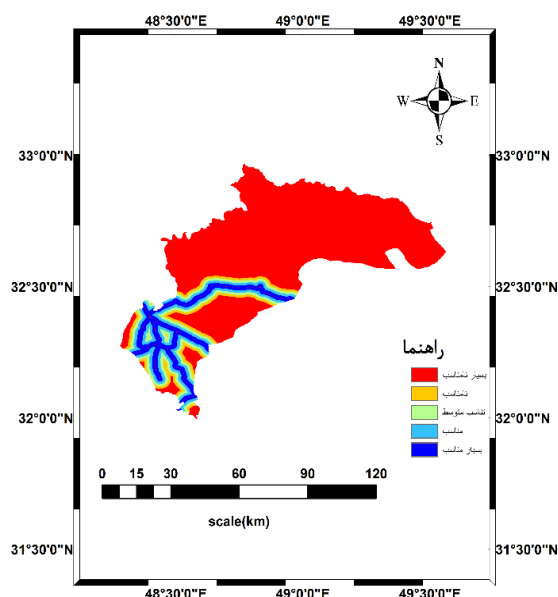
شکل ۱۶. لایه ی کلاس بندی شده ی زیرمعیار آب و هوا از معیار اقلیم



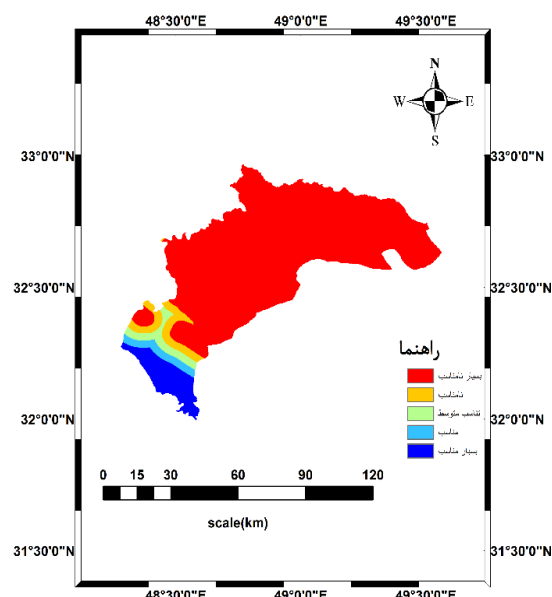
شکل ۱۹. لایه ی کلاس بندی شده ی زیرمعیار دسترسی به زمین های کشاورزی از معیار کاربری اراضی



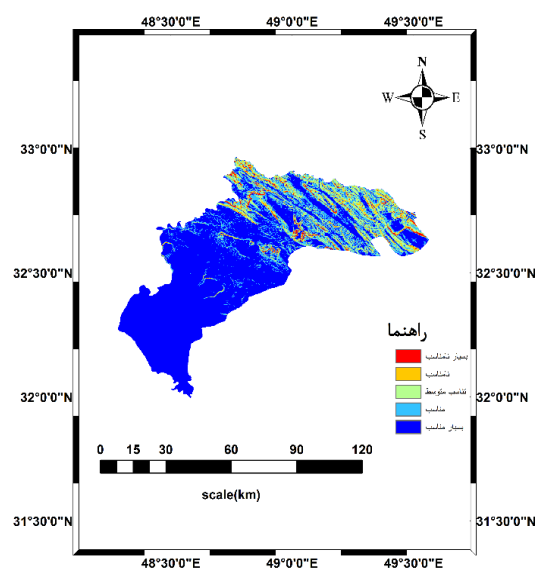
شکل ۱۸. لایه ی کلاس بندی شده ی زیرمعیار دوری از اراضی سیل خیز از معیار کاربری



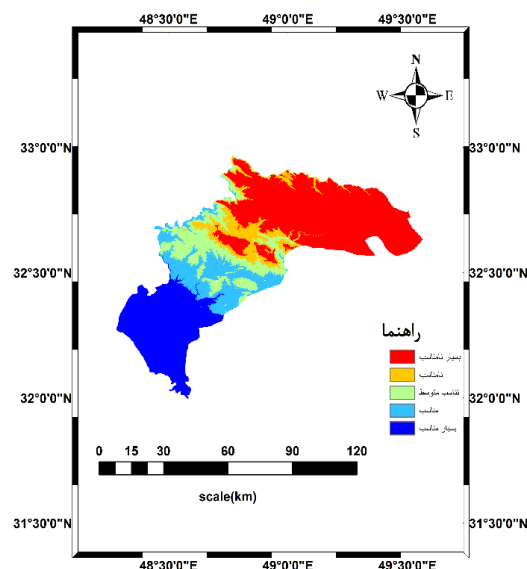
شکل ۲۱. لایه ی کلاس بندی شده ی زیرمعیار دسترسی به
جاده از معیار اجتماعی - اقتصادی



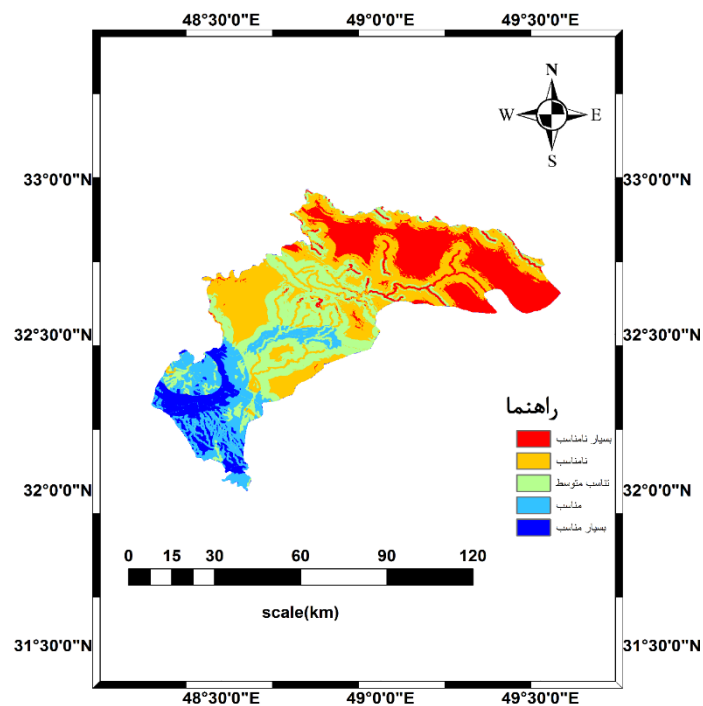
شکل ۲۰. لایه ی کلاس بندی شده ی زیرمعیار دسترسی به
مرکز شهرستان دزفول از معیار اجتماعی - اقتصادی



شکل ۲۳. لایه ی کلاس بندی شده ی زیرمعیار شیب
شهرستان دزفول از معیار توپوگرافی

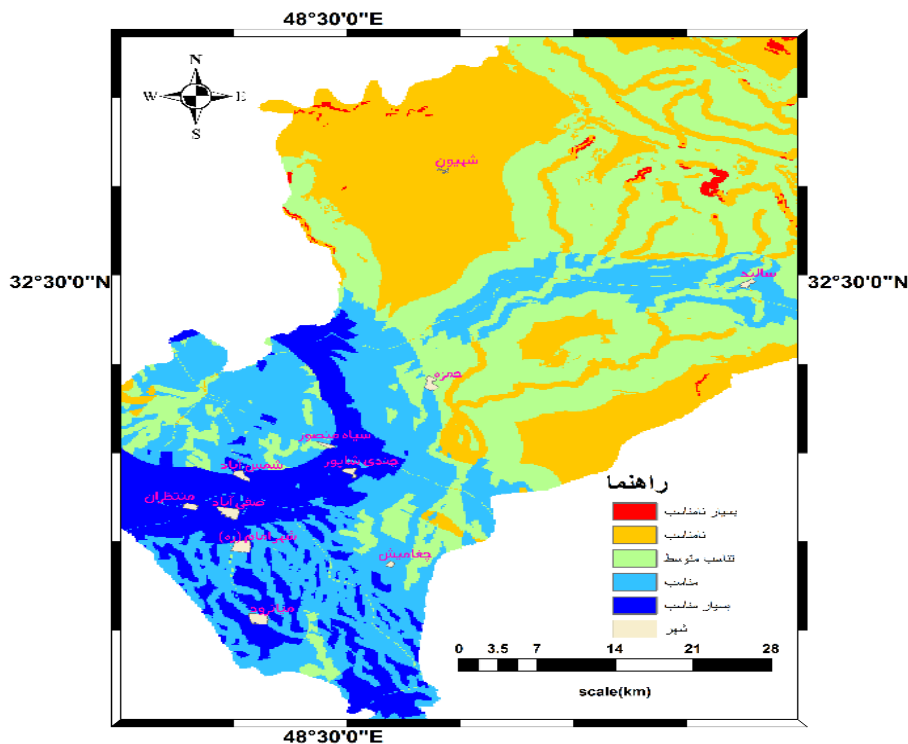


شکل ۲۲. لایه ی کلاس بندی شده ی زیرمعیار ارتفاع
شهرستان دزفول از معیار توپوگرافی



شکل ۲۴. نقشه‌ی نهایی مطلوبیت مکانی شهرستان دزفول

حال که نقشه‌ی نهایی تهیه شد نقشه‌ی موقعیت شهرها را روی این نقشه منطبق می‌کنیم و طبق شکل ۲۵ موقعیت مکانی هر شهر از نظر مطلوبیت سنجیده می‌شود.



شکل ۲۵. انطباق نقشه‌ی شهرها بر روی نقشه‌ی نهایی مطلوبیت مکانی شهرستان دزفول

۴ - نتیجه گیری و جمع بندی

شهر منتظران از نظر مکانی در قسمت بسیار مناسب قرار داشته و تنها قسمت کوچکی از شمال شرقی آن در قسمت مناسب قرار دارد و از هر جهتی نیز می توان آن را توسعه داد زیرا جهت های توسعه ای آن در قسمت بسیار مناسب هستند ولی توسعه در جهت غرب اولویت دوم باشد زیرا در قسمت مناسب قرار می گیرد. شهر شمس آباد نیز در قسمت بسیار مناسب قرار داشته و قسمتی از جهت شمالی آن در مکان مناسب قرار دارد و از نظر توسعه از همه ی جهت ها در قسمت بسیار مناسب قرار داشته و در اولویت اول اما جهت های شمال غربی و شمال شرقی در در قسمت مناسب و اولویت دوم قرار می گیرند. شهر صفی آباد به طور کامل در قسمت بسیار مناسب مکانی قرار دارد و از جهت توسعه نیز همه ی جهت های

توسعه در قسمت بسیار مناسب بوده اند اما جهت توسعه ای شرق و شمال شرق در اولویت دوم باشند چون به قسمت مناسب می رسند. شهر جندی شاپور نیز در مکان بسیار مناسب قرار داشته و جهت های شرق، شمال، شمال غرب، غرب و جنوب غرب از آن جهت که در قسمت بسیار مناسب قابل پیشروی خواهند بود بهترین جهت ها برای توسعه و باقی جهت ها به دلیل رسیدن به قسمت مناسب در اولویت بعد قرار می گیرند. شهر امام (ره) به صورت نسبی در قسمت بسیار مناسب و مناسب قرار دارد که قسمت شمالی، شمال شرقی، شرق و جنوب شرقی آن در مکان بسیار مناسب و باقی شهر در قسمت مناسب قرار دارد و از نظر توسعه نوار شمالی شهر از شمال شرق تا شمال غرب و قسمتی از شرق و قسمتی از جنوب در قسمت بسیار مناسب برای توسعه بوده است و باقی جهت ها که در قسمت مناسب قرار می گیرند در اولویت دوم می باشند. قسمت زیادی از شهر میانرود در قسمت مکانی مناسب قرار دارد و تنها قسمت کوچکی از شمال شرقی، غرب، جنوب و جنوب غرب در قسمت بسیار مناسب قرار دارد و از نظر توسعه همه ی جهت ها به جز شمال غربی و جنوب شرقی و قسمتی از شرق که در قسمت مناسب و اولویت دوم توسعه قرار می گیرند در قسمت بسیار مناسب مکانی جهت پیشروی بوده و بهترین جهت های توسعه هستند. شهر چغامیش به صورت کامل در قسمت مکانی مناسب قرار داشته و از نظر توسعه در همه ی جهت ها در قسمت مناسب توسعه بوده است. شهر سیاه منصور را از نظر مطلوبیت مکانی می توان به سه قسمت تبدیل کرد قسمت جنوب شرقی که در قسمت بسیار مناسب مکانی قرار داشته قسمت شمال غربی که در قسمت مناسب بوده و باقی شهر که در قسمت متوسط مکانی قرار دارد. از لحاظ توسعه قسمتی از جهت شمال شرقی قسمتی از شرق بعد از قسمت اندکی که در مکان مناسب قرار می گیرد، جنوب شرقی و جنوب در قسمت بسیار مناسب مکانی و بهترین حالت توسعه می توانند باشند و الویت دوم توسعه قسمتی از شمال تا شمال غربی که قسمت مناسب می توانند پیشروی کنند و باقی جهت های باقیمانده که در قسمت متوسط مکانی قابل پیشروی هستند با احتیاط لازم اولویت سوم می توانند قرار گیرند. شهر حمزه از نظر مکانی در قسمت مکانی متوسط قرار داشته و تنها قسمت جنوب غربی آن در قسمت مناسب قرار دارد و از نظر توسعه بوده و باقی جهت ها در قسمت متوسط مکانی با احتیاط لازم می توانند جهت توسعه قرار گیرند. شهر سالند از نظر مکانی در قسمت مناسب قرار دارد و از نظر توسعه قسمت های شمال شرقی، شرق، جنوب شرقی، جنوب غربی و قسمت های اندکی از غرب و جنوب در قسمت های مناسب توسعه بوده و باقی جهت ها در قسمت متوسط توسعه با احتیاط لازم قرار می گیرند. شهر شهیون هم از نظر مکانی و هم از لحاظ توسعه به طور کامل در قسمت نامناسب وجود دارد.

جهت های توسعه ای پیشنهادی در صورت وجود زمین های بایر قابل ساخت و ساز هستند.

۵- منابع

- شهرام پوردیهیمی، بهادر زمانی، صمد نگین تاجی، رویکردی انسانی به مسکن، صفه، ۱۳۹۰، ۵۴، ۱۴-۵.
- زهرا اهری، محسن حبیبی، مسکن حداقل، انتشارات مرکز تحقیقات و مسکن.
- محمدجواد نوری، کاوه اسدپور، تبیین عوامل مؤثر بر میزان رضایتمندی ساکنان مسکن مهر از وضعیت سکونت (مطالعه موردی: شهر دهقان). فصلنامه مطالعات شهری، ۱۳۹۵، ۵(۱۸)، ۶۳-۷۶.
- شراره فرهاد، محمدجواد مقصودی تیلکی، معصومه هدایتی مرزبالی، ارزیابی نقش رضایت مندی سکونتگاهی بر دل بستگی به مکان با تأکید بر مؤلفه های هویت ساز در محلات سنتی. مورد مطالعاتی: محله آقازمان شهر سمنان، معماری و شهرسازی آرمان

شهر، ۱۳۹۹، ۱۳ (۳۲)، ۲۶۷-۲۵۵.

- جعفر قادری، تعیین قدرت خرید مسکن خانوارهای شهری با استفاده از سیستم مخارج خطی بسط یافته (ELES) (نمونه پژوهی: مناطق شهری ایران در سال ۱۳۹۳). اقتصاد شهری، ۱۳۹۶، ۲ (۲)، ۱-۱۶.

- شیوا آجیلیان ممتاز، مجتبی رفیعیان، عارف آقاصفیری، بررسی عوامل موثر بر رضایت مندی سکونت از پروژه های مسکن اقشار کم درآمد (مورد پژوهشی: مسکن مهر قرقي (شهرک مهرگان))، معماری و شهرسازی ایران، ۱۳۹۶، ۱۳ (۱۳)، ۲۴۷-۲۵۷.

- صدیقه لطفی، کیومرث حبیبی، تحلیل تناسب زمین جهت توسعه کالبدی با استفاده از روش تحلیل تصمیم چند معیاره (MCDA) مبتنی بر سیستم اطلاعات جغرافیایی (نمونه مورد مطالعه: شهر بابلسر)، مطالعات برنامه ریزی سکونتگاه های انسانی (چشم انداز جغرافیایی)، ۱۳۹۰، ۶ (۱۷)، ۳۱-۴۳.

- پانته آ آذری، علی بابکان شیرزادی، ارزیابی توان اکولوژیک توسعه شهری با استفاده از تلفیق فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS (مطالعه موردی: شهرستان باغملک). فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط زیست، ۱۳۹۵، ۳ (۱۸)، ۱۷۳-۱۸۸.

- منوچهر چیت سازان، فاطمه دهقانی، فاطمه راست منش، سید یحیی میرزایی، مکانیابی محل دفن پسماندهای جامد شهری با استفاده از فن آوری های اطلاعات مکانی و منطق فازی - تحلیل سلسله مراتبی Fuzzy-AHP (مطالعه موردی: رامهرمز)، سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی (کاربرد سنجش از دور و GIS در علوم منابع طبیعی)، ۱۳۹۲، ۴ (۱)، ۳۹-۵۵.

- مرضیه حسینی، ابراهیم مقیمی، محمدرضا ثروتی، مدل توسعه شهر ساحلی گمیشان بر اساس عوامل محیطی و تجزیه و تحلیل مکانی. جغرافیای طبیعی، ۱۳۹۴، ۸ (۲۸)، ۱۷-۲۸.

- سیدعلی علوی، بهبود جعفری، محدثه معززبرآبادی، محمد ابراهیمی، مکانیابی مراکز فضای سبز با استفاده از مدل منطق فازی در سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: منطقه هشت تهران). پژوهش و برنامه ریزی شهری، ۱۳۹۴، ۶ (۲۰)، ۱۵۶-۱۳۹.

- امید باقریداد و کلایی، جمال محمدولی سامانی، جواد سروریان، تعیین بهترین مکان برای اجرای طرح حوضچه های تغذیه مصنوعی آب زیرزمینی با استفاده از دو روش بولین و AHP. دو فصلنامه علمی تخصصی مهندسی و مدیریت ساخت، ۱۳۹۶، ۱۲ (۱)، ۱۶-۱۲.

- حسین یوسفی، زهرا جوادزاده، یونس نورالهی، مکان یابی محل های دفع زائدات صنعتی با استفاده از مدل Fuzzy-AHP در منطقه ویژه اقتصادی سلفچگان. علوم و فنون نقشه برداری، ۱۳۹۶، ۶ (۴)، ۱۰۷-۱۲۱.

- M. M., Yagoub & Katheeri, Fatima & Salam, Abul. (2015). A GIS Application for Location Selection and Customers' Preferences for Shopping Malls in Al Ain City; UAE. American Journal of Geographic Information System 2015, 4. 76-86.

- Pramanik, Malay. (2016). Site suitability analysis for agricultural land use of Darjeeling district using AHP and GIS techniques. Model. Earth Syst. Environ. 2.

- Parry, Jahangeer & Ganaie, Showkat & Bhat, Mohammad. (2018). GIS based land suitability analysis using AHP model for urban services planning in Srinagar and Jammu urban centers of J&K, India. Journal of Urban Management. 7.

- Malczewski Jacek, Rinner Claus, Multicriteria Decision Analysis in Geographic Information Science, Springer, Berlin, Heidelberg.

استقرار بهینه مکانی فضاهای سبز شهری با استفاده منطق فازی و تحلیل نزدیکترین همسایه در سیستم اطلاعات مکانی (نمونه موردی: شهر ایلام)

*فاطمه پیری^۱ محمد قندهاری^۲، محمد علی فیروزی^۳

^۱دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

^۲دانشجوی دکتری شهرسازی، گروه شهرسازی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

^۳استاد گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

چکیده

دسترس عادلانه به زمین و استفاده بهینه از آن یکی از مؤلفه های اساسی در توسعه پایدار و عدالت اجتماعی است. فضای سبز به عنوان یکی از مهمترین فضاهای شهری که باید در شهری مانند شهر ایلام در دسترس همگان قرار بگیرد بسیار مهم و حائز اهمیت است. از این رو مطالعه حاضر با روش شناسی توصیفی - تحلیلی در راستای تحلیل استقرار بهینه مکانی فضاهای سبز شهری در شهر ایلام به انجام رسیده است. جهت دستیابی به هدف پژوهش از ۱۰ کاربری شهری به همراه کاربری فضای سبز به ارزیابی مکان های بهینه استقرار فضای سبز استفاده شده است. منبع جمع آوری، استخراج و تولید داده های پژوهش؛ نقشه ۱:۵۰۰۰ کاربری اراضی شهرداری ایلام می باشد. در این پژوهش برای تجزیه و تحلیل لایه های مورد نیاز جهت تعیین مکان بهینه فضای سبز از مدل Fuzzy Logic، استفاده و برای بررسی نحوه پراکنش فضای سبز میانگین نزدیکترین همسایه از GIS بهره گرفته شده است. که جهت تحلیل آنها پس از فازی سازی لایه ها با استفاده از توابع فازی، و عملگر گامای فازی به ارزیابی نهایی مکان های بهینه استقرار فضای سبز شهری در شهر ایلام پرداخته شده است. نتایج محاسبات صورت گرفته با ابزار میانگین نزدیکترین همسایگی بیانگر آن بود که پارکها و فضاهای سبز شهری در سطح شهر ایلام به صورت خوشه ای و نامتوازن توزیع یافته اند. مطابق با تحلیل گامای فازی ۰/۷ قسمت های مرکزی متمایل به شمال و جنوب شهر و همچنین قسمت هایی از شمال شرق بهترین نقاط برای استقرار فضاهای سبز در شهر ایلام می باشد.

کلیدواژه ها: مکان بهینه، فضای سبز، فرایند تحلیل سلسله مراتبی، سیستم اطلاعات جغرافیایی، شهر ایلام

Optimal allocation of Urban Green Spaces Using Fuzzy Logic and in Spatial information system (Case Analysis of the Nearest Neighborhood Study: Ilam City)

Fateme piri¹, Mohammad Ghandehari², Mohamad Ali Firoozi³

¹PhD Student of Geography and Urban Planning, shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

²PhD students in Urban planning, Department of Urban Planning, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

³ Professor of Geography and Urban Planning, Shahid, Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

Abstract

equal sharing and optimal using of the land is the one of the principal component in sustainable development and social justice. As one of the city spaces, green space that must be available for public in large cities like Ilam is very important and considerable. **herefore** using Descriptive-analytical methodology, present study has analyzed optimal allocation of green spaces in the Ilam city. In achievement to the study goal, 10 urban land -uses along with green space uses have been used for evaluation of optical green space allocations. The source of gathering, extracting and providing of study data is the 1:5000 land use map of the Ilam municipality. In this study, Fuzzy logic method has been used for required layers analysis in order to evaluate the optical green space allocation and the GIS has been used for investigation of green space mean distribution of the nearest neighbor. After the phasing of layers using with phase functions and phase Gama operator, we have made the final evaluation of optimal allocation of green spaces in the Ilam city. the results of calculations using the nearest neighbor mean tool showed that city parks and green spaces in Ilam city have been distributed clustered and unequally. According to phase Gama analysis, 0.7th of central parts tended toward north and south and also some parts of north-east are the best allocations for green spaces in Ilam city.

Key words: optimal allocation, green space, Analytical hierarchy process, Geographic Information System, Ilam city.

مقدمه

استقرار بهینه مکانی فضاهای سبز شهری مهمترین پارامتر در تعیین سنجش عدالت فضایی در دسترسی به این فضاها برای قشرهای مختلف شهرنشینان می باشد. از آنجاییکه در این پژوهش با پارامترهای متفاوتی رو به رو هستیم و ارزش گذاری هر یک از پارامترها بر اساس منطق فازی می باشد؛ همچنین تعیین میزان تناسب کاربری های موجود در سطح شهر ایلام برای ایجاد فضای سبز؛ نیاز به زمان طولانی و دقت فراوان دارد و با توجه به این که خاصیت اصلی GIS در ارزشیابی چند منظوره و تحلیل های جامع نگر این است که در کمترین زمان و دقیق ترین شکل با پردازش پارامترهای بی شمار تصمیم گیری قطعی را ممکن می سازد؛ بنابراین استفاده از این سیستم می تواند در مکان یابی دقیق و جامع نگر پارک ها و فضاهای سبز شهری به ما کمک فراوانی نماید. سیستم اطلاعات جغرافیایی، منطق فازی و ... در اولویت بندی و پیدا کردن بهترین مکان های شهر، توانمندی بسیاری دارند و زمانی که در کنار هم استفاده می شوند، کاستی های همدیگر را از بین برده و در مدیریت و برنامه ریزی بهتر و نتایج رضایت بخش یاری رسان هستند. در مقابله با اثرات سوء گسترش شهرها و کاربری نادرست زمین و تکنولوژی پیشرفته، سطح فضای سبز با ایجاد فضای روح نواز و دل انگیز و چشم انداز زیبا سبب افزایش کیفیت زیستی شهرها می شود (Hajish-shafie & Midama., 2010). اهمیت این مسئله تا حدی است که امروزه توجه به فضاهای سبز شهری و اعمال سیاست هایی که مردم شهرها را از مشکلاتی مانند یأس و ناامیدی برهانند و باعث ارتباط با فضاهای سبز و محیط می گردد (Wright, 2000). برای داشتن شهری سالم هم از نظر اقتصادی و هم از نظر سلامت شهروندان آن، وجود فضاهای سبز شهری یک امر ضروری تلقی می گردد (Morancho., 2003). این نوع از فضا جزء لاینفک هر منطقه شهری به حساب می آید و کمیت و کیفیت آن از دغدغه های اولیه برنامه ریزان و مدیران شهری می باشد (Goetz et al., 2012). ارائه فرصت برابر در دسترسی به پارک ها یکی از مسائل مهم در طراحی و توزیع مناسب فضای سبز است که به عدالت بیشتر برای همه گروه های اجتماعی منجر می شود. لذا مکان یابی نادرست فضاهای سبز در نهایت به ناهنجاریهایی از جمله استفاده کم کاربران از فضاهای

سبز، محدودیت در ارائه طرح معماری مناسب، محدودیت در انتخاب و چیدمان گیاهی مناسب، آشفستگی در سیمای سکونتگاه، مشکلات مربوط به آبیاری و اصلاح خاک، نبود تعاملات اجتماعی نامناسب، مشکلات مدیریت و نگهداری، کاهش امنیت روانی و اجتماعی و غیره منجر می شود (سعیدنیا، ۱۳۸۷). بنابراین، برای رفع این مسائل باید الگویی طراحی شود که با بکارگیری معیارهای استاندارد مکان یابی فضای سبز، بهترین مکان انتخاب و اولویت بندی مکان ها برای احداث فضای سبز نیز انجام شود. همانطور که عنوان شد انتخاب مکان مناسب برای پارک ها و فضای سبز که از مؤثرترین عناصر در تداوم کیفیت زندگی مردم است فرایندی پیچیده که نه تنها نیازمند توانایی های تکنیکی فراوانی است، بلکه نیازهای فضایی، کالبدی، اقتصادی، اجتماعی، محیطی و سیاسی را نیز می طلبد؛ چنین پیچیدگی هایی ناگزیر از استفاده از ابزارهای متعدد تصمیم گیری، از قبیل GIS و روش های فازی همچون استفاده از عملگرهای فازی را می طلبد. امکان انجام آنالیزهای پیچیده با مجموعه داده های مختلف مکانی و غیرمکانی بصورت توأم، مهمترین قابلیت سیستم اطلاعات جغرافیایی می باشد که نمی توان آن را با روش های دیگر مثل روش های آنالوگ انجام داد توانایی تجزیه و تحلیل توأم داده های مختلف، امکان ایجاد و استفاده از اطلاعات زمین مرجع را به شکلی کاملاً متفاوت با گذشته فراهم می سازد (Shi., 2002). با توجه به ضرورت مسئله و وجود فضاهای سبز شهری و اهمیت دسترسی به آنها، شهر ایلام در مطالعه حاضر برای ارزیابی این مسئله انتخاب شده است. شهر ایلام به عنوان یکی از شهرهای کشور و مرکز استان در دهه های اخیر از یک سو شاهد رشد سریع جمعیت و از سوی دیگر عدم توانایی در ایجاد مراکز خدمات-رسانی از جمله پارک های شهری به علت مشکلات مالی نهادهای ذیربط و با نداشتن فرصت کافی جهت خدمات رسانی، موجب دگرگونی روابط متقابل انسان با محیط شده است به گونه ای که مقدار سرانه فضای سبز به ۱/۳۹ متر مربع کاهش یافته است. از جمله این مشکلات می توان به مکان یابی و توزیع نامناسب کاربری ها به دلیل ماهیت کوهستانی بودن و کمبود فضای کافی برای احداث پارک ها و فضای سبز اشاره کرد در این میان کاربری فضای سبز با مشکلاتی همچون: عدم استقرار و مکان یابی صحیح در سطح شهر، استفاده از فضاهای نامناسب، عدم رعایت همجواری، عدم توجه به سرانه ها، استانداردها و... رو به رو می گردد. در شهر ایلام مانند دیگر شهرها، با توجه به روند رو به افزایش جمعیت و گسترش پدیده شهرنشینی تعدادی از باغات که در دهه های قبل در داخل محدوده شهر قرار داشت به کلی تخریب گشته و از بین رفته اند. (علی اکبری و موسی کاظمی، ۱۳۸۹). بنابراین و با توجه به ضرورت یاد شده در پژوهش حاضر سعی می گردد به تحلیل استقرار بهینه مکانی فضاهای سبز شهری در شهر ایلام با توجه وضعیت کاربری اراضی شهر با استفاده از منطق فازی و GIS پرداخته شود. بدیهی است نتایج پژوهش می تواند در برنامه ریزی های آینده بسیار راهگشا باشد. در این پژوهش با ساخت لایه های اطلاعاتی مؤثر در پهنه بندی فضاهای سبز و ترکیب این لایه ها با تحلیل های منطق فازی این امکان فراهم آمده است تا بتوان یک رابطه ریاضی و دقیق میان معیار ها برقرار کرد که این رابطه بیشترین تطبیق را با روابط طبیعی جهان داشته باشد. این ترکیب با استفاده از شبکه استنتاج فازی عملگرهایی چون (AND)، (OR)، ضرب فازی، جمع فازی، ترکیب ضرب و جمع فازی، عملگر گامای فازی و روش میانگین وزنی مرتب شده فازی انجام می گیرد (متکان، ۱۳۸۸: ۳۲۰).

پیشینه تحقیق

پژوهش های مکان یابی فضاهای سبز شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی مبحثی است که در کشور ما، بر خلاف سایر کشورهای پیشرفته تحقیقاتی به نسبت کم تر صورت گرفته است که نشان دهنده نیاز مبرم به تحقیق در زمینه مذکور می باشد. در زیر برخی از موارد مرتبط با موضوع پژوهش که می توان به آن اشاره کرد. از جمله آنها می توان به ناتسفورد و همکاران^۱ (۲۰۱۳)؛ زو و همکاران^۲ (۲۰۱۳)؛ لی و همکاران^۳ (۲۰۱۳)؛ وانزوست و هاپمن^۴ (۲۰۱۴)؛ و کاتانو^۵ (۲۰۱۴) اشاره کرد با استفاده از قابلیت سیستم اطلاعات جغرافیایی و تصاویر ماهواره ای و اطلاعات و آنالیزهای آماری به تأثیر فضاهای سبز شهری در تحقق شهرهای پایدار، زیست محیط سالم، تأثیرات مثبت روحی و روانی برای شهروندان، طراحی های برتر شهری همراه با فضای سبز شهری پرداخته اند. احمدی و همکاران (۱۳۹۰)، الگوی بهینه مکان یابی فضای سبز شهری با استفاده از GIS و

¹ Geography information System

² Fuzzy Inference Network

³ Nutsford et al., 2013

⁴ Zhou et al., 2013

⁵ Lee et al., 2014

⁶ Van zoest & Hopman, 2014

⁷ Kaetano, 2014

روش AHP برای منطقه هفت شهرداری اهواز را ارائه داده اند. نتایج حاصل از تلفیق لایه های وزن دهی شده براساس میزان اهمیت هر یک از لایه ها در مکان یابی فضای سبز، زمین های مورد مطالعه را برای انتخاب مکان مناسب برای ایجاد فضای سبز اولویت بندی کرد، سپس این زمین ها با نقشه کاربری اراضی مقایسه کرده و مشخص شد که زمین های با درجه خیلی خوب و خوب و متوسط در فاصله نزدیکی از مراکز مسکونی، فرهنگی، آموزشی که بیشتر مالکیت دولتی داشتند، واقع شده اند. و زمین های با درجه تناسب ضعیف و خیلی ضعیف در فاصله دورتری از کاربری های سازگار قرار گرفته اند و بیشتر در نزدیکی با مراکز صنعتی، اداری، بهداشتی و تجاری که اغلب آنها خصوصی است، واقع شده اند؛ لذا برای ایجاد فضای سبز پیشنهاد نشدند. ایمانی و همکاران (۱۳۹۵)، پراکنش مکانی فضاهای سبز و اولویت های تناسب اراضی با هدف مکان یابی بهینه پارکهای شهر اردبیل را مورد بررسی قرار داده اند. نتیجه نهایی طیف بندی اراضی شهر اردبیل به لحاظ دارا بودن پتانسیل استقرار پارک و فضای سبز بود. نتایج تحلیل شاخص موران دو متغیره بیانگر خود همبستگی فضایی منفی بین تراکم جمعیت با سرانه فضای سبز شهر در نواحی شهر اردبیل بوده و تحلیل ارتباط بین مساحت فضاهای سبز و نواحی شهر اردبیل نیز مبین عدم ارتباط معنی دار بین آنها بوده است. یعنی اینکه افزایش تراکم جمعیت و مساحت نواحی شهر اردبیل نتوانسته است بر افزایش سرانه و مساحت کاربری فضای سبز تاثیرگذار باشد. در نهایت با استفاده از تعداد ۲۱ شاخص مؤثر در تحلیل مکان یابی فضای سبز و ترکیب مدل AHP و قابلیت های سیستم اطلاعات جغرافیایی، اقدام به اولویت بندی تناسب اراضی در راستای پیشنهاد مکان های بهینه استقرار فضای سبز شده است که حاصل آن، معرفی مکانهای مناسب استقرار کاربری مذکور در نواحی شهرداری بوده است. در بین مناطق چهارگانه شهرداری اردبیل، منطقه ۳ در اولویت اول استقرار فضای سبز بوده و مناطق ۴ و ۱ نیز به ترتیب در اولویت دوم و سوم قرار گرفته بودند، همچنین منطقه ۲ شهرداری به دلیل برخورداری از سرانه ای فراتر از استانداردها از اولویت مکان یابی خارج شده است. حاتمی و همکاران (۱۳۹۴)، به بررسی مکان یابی بهینه فضای سبز شهر مشهد با استفاده از مدل Fuzzy Logic و AHP پرداخته اند. نتایج پژوهش بیانگر این می باشد که توزیع فضایی فضای سبز خوشه ای می باشد، که نتیجه تمرکز خدمات در یک قسمت از شهر است. نتایج حاصل از خروجی لایه نهایی مدل Fuzzy Logic و AHP در محیط GIS و انطباق آن با نقشه کاربری اراضی شهر مشهد بیانگر این است، که مناطق با درجه تناسب خیلی خوب؛ نزدیک به مراکز مسکونی، آموزشی، فرهنگی هستند و از کاربری ناسازگاری و شعاع عملکردی پارک های موجود، فاصله دارند و هم چنین از کاربری کارگاه ها مراکز صنعتی فاصله داشته است. علوی و همکاران (۱۳۹۴)، به مکان یابی مراکز فضای سبز منطقه ۸ شهر تهران با استفاده از مدل منطق فازی در سیستم اطلاعات جغرافیایی پرداخته اند. نتایج پژوهش نشان می دهد که فضاهای سبز موجود در منطقه هشت تهران کافی نبوده است و نیازمند توجه مسئولان در این زمینه است. عبدالمی و پازند (۱۳۹۵)، به برنامه ریزی راهبردی جهت مکان یابی بهینه پارکهای محله ای- منطقه دو شهر زاهدان با استفاده از GIS و تکنیک FUZZY AHP پرداخته اند. نتایج پژوهش در اولویت سنجی شاخص ها بیانگر آن است که معیارهای نزدیکی به مراکز مسکونی بعنوان زیر شاخص کالبدی با وزن نسبی ۰/۳۶۸ و تراکم جمعیت بعنوان زیر شاخص اجتماعی با وزن نسبی ۰/۱۲۳ بیشترین اولویت در مکان یابی پارکهای محله ای را دارند. زیاری و همکاران (۱۳۹۱)، در مطالعه ای عرصه های مناسب فضای سبز شهری منطقه ۱۴ شهرداری تهران را با استفاده از روش ترکیبی AHP و فازی در محیط GIS مکان یابی کرده اند. نتایج نشان می دهد که طبقه بندی مکان های موجود در سطح منطقه ۱۴ شهر تهران جهت ایجاد فضای سبز با استفاده از تکنیک FAHP در ۵ طبقه، به صورت خیلی خوب با اوزان (۰/۹۴۷ تا ۰/۸۶۷)، طبقه خوب (۰/۸۶۷ تا ۰/۵۷۱)، طبقه متوسط (۰/۵۷۱ تا ۰/۴۶۷)، طبقه ضعیف (۰/۴۶۷ تا ۰/۲۳۷) و خیلی ضعیف کمتر از ۰/۲۳۷ انجام گرفت. زمین هایی که از درجه تناسب خیلی خوب و خوب برخوردارند می توانند جهت ایجاد فضای سبز شهری مورد نظر قرار بگیرند. این زمین ها از تمامی جهات به سایر زمین ها در ارتباط با ایجاد فضای سبز برتری داشته و از نظر تراکم جمعیتی نیاز بیشتری به فضای سبز دارند.

مبانی نظری

مکان یابی عملی، با توجه به عوامل مؤثر در انتخاب آن یک مقوله مهم در طراحی های شهری می باشد. در روش های سنتی برای تعیین مکان مناسب برای یک فعالیت، با اعزام گروهی به عنوان کارشناسان، مناطقی پیشنهاد و مورد ارزیابی قرار می گرفت؛ چنین روش هایی مستلزم صرف هزینه و زمان زیادی بود و وجود ویژگی های گوناگون زمینی و عوامل مؤثر، تصمیم گیرندگان را دچار سردرگمی می کرد. از طرفی هم وسعت زیاد منطقه مورد تحلیل، تجسم شرایط فضائی و ارتباط پدیده ها را با یکدیگر برای

فرد مشکل می نمود و در نظر گرفتن عوامل متعدد و دخالت دادن آنها در تصمیم گیری مشکل بود (محمدی، ۱۳۹۰). از طرفی در مکان گزینی و تحلیل مناسب مکانی تأثیر هر یک از عوامل مؤثر در تعیین مکان مناسب حائز اهمیت بوده و تهیه نقشه های هر یک از عوامل مؤثر دارای ارزش اساسی است که در روش های سنتی با استفاده از نقشه های پوستی و شفاف عمل ترکیب و تحلیل انجام می گرفت. ولی امروزه ابزارهای رایانه ای امکانات فوق العاده ای را در ترکیب و ارزش گذاری عوامل مؤثر فراهم می سازد و تصمیم گیرندگان ناچار به انتخاب روش رایانه ای و سیستم های اطلاعات جغرافیایی برای انتخاب یک موقعیت مکانی از بین موقعیت های موجود و از طریق شناخت و ارزیابی دقیق با استفاده از مدل ها و ابزارهای مناسب می باشند (محمدی، ۱۳۹۰: ص ۵۰). مطابق با ضرورت وجود فضاهای سبز شهری، کارکردهای فضاهای سبز شهری نیز متعاقباً متنوع می باشد که می توان آن ها را در سه گروه کارکرد معماری و زیبایی، کارکرد آب و هوایی و کارکرد مهندسی جای داد. چنین فضاهایی فرصتی را برای تفریح و سرگرمی و تجربه طبیعت فراهم می آورند. کارکردهای مذکور برای بهبود کیفیت زندگی شهروندان ضروری و لازم می باشند که در این بین در نظر گرفتن میزان فاصله و زمان طی شده برای دسترسی به این فضاها در شهرهای پرتراکم امروزی برای تقویت نشاط و سلامتی اجتماعی در شهرها با توجه به واقعیت های شهری معاصر همچون ترافیک سنگین، آلودگی و فقدان فضا برای تعاملات اجتماعی، ضرورت و اهمیت وجود فضاهای سبز شهری را نمایان تر می کند. بنابراین در تمام شهرها اختصاص زمین شهری به فضاهای سبز به عنوان بخشی از کاربری زمین یک ضرورت محسوب می گردد (Kong & Nakagoshi., 2006).

معیارهای بهینه در مکان یابی فضای سبز شهری

تعیین اصول دقیق مکان یابی فعالیت های مختلف در شهر به دلیل ماهیت پویای مسائل شهری اگر نه غیر ممکن بدون تردید بسیار دشوار است. هدف اصلی از سلسله اقدامات برنامه ریزی کاربری اراضی شهری تامین رفاه اجتماعی و اقتصادی شهروندان است. معیارهای مکان- گزینی که در راستای هدف فوق؛ که کاربری فضای سبز شهری هم جدا از آن نیست به شرح زیر است (Salazer & Koster., 2008).

سازگاری: یکی از اهداف اصلی برنامه ریزی کاربری اراضی شهری مکان یابی مناسب کاربری ها و جداسازی کاربری های ناسازگار از یکدیگر است. مثلاً سعی می شود کاربری هایی که آلودگی هایی از قبیل دود، بو، و صدا تولید می کنند دور از مناطق مسکونی، فرهنگی و اجتماعی استقرار یابند (عربی و حاتمی، ۱۳۹۲).

آسایش: فاصله و زمان، عوامل مهمی در اندازه گیری میزان آسایش و راحتی انسان ها به شمار می آید، چرا که بر اثر تأمین آنها سهولت دسترسی به خدمات شهری که یکی از اهداف مهم برنامه ریزی شهری میسر می شود (محمدی و همکاران، ۱۳۹۱). **کارایی:** یکی از عوامل اصلی تعیین کننده مکان کاربری ها در شهر، الگوی قیمت زمین شهری است؛ به لحاظ اینکه هر کاربری از لحاظ اقتصادی و سرمایه گذاری تابعی از قیمت زمین و هزینه های متصور بر آن است که بر اساس شیوه تحلیل هزینه و منفعت معین می شود (پورمحمدی، ۱۳۸۹).

مطلوبیت: منظور از مطلوبیت یعنی حفظ عوامل طبیعی، چشم اندازها، فضاهای باز، فضاهای سبز، شبکه معابر، راهها، فضاهای مسکونی است. در مطلوبیت شبکه راهها، جهات باید طوری مکان یابی شود که عابران پیاده و سواره بیشترین لذت و دلپذیری را از مناظر شهری، حومه شهری و پیرامون شهری داشته باشند (رضایی، ۱۳۹۲).

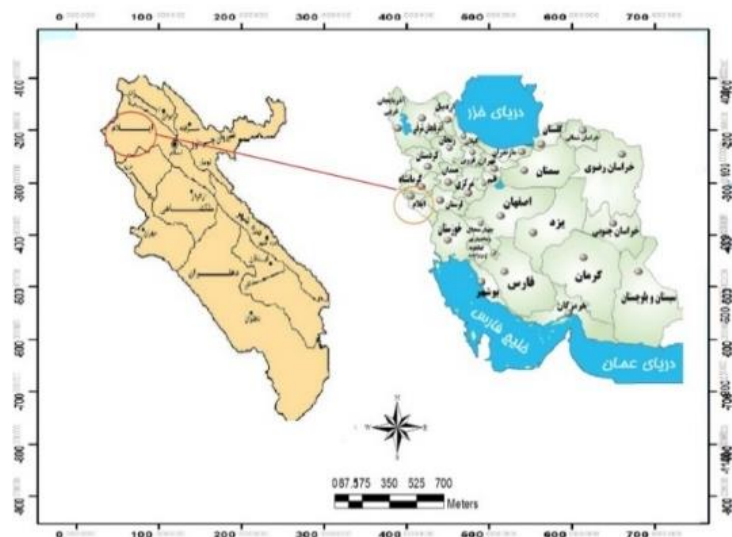
سلامتی: منظور از شهر سالم، رعایت همه کاربری ها با توجه به تراکم و سرانه مطلوب و رعایت استانداردها و معیارهای سرانه است. رعایت مسائل زیست محیطی، فونداسیون، حفظ میراث های فرهنگی، حراست از آسایش و غیره ضروری است. امروزه با قرار دادن لایه های دوجداره از خطرات آلودگی صدا، واحد های مسکونی را در امان نگه می دارند به طور کلی در جهان امروز حفظ سلامتی و وجود شهر اجتماعی سالم در تبیین کاربری های شهری نهفته است (زیاری، ۱۳۹۱).

ایمنی: امنیت و عوامل امنیتی به عنوان یکی از مؤلفه های مهم در تعیین مکان کاربری های شهری است. مسأله حفاظت از پدیده ها و تاسیسات و تجهیزات شهری و دفاع از شهروندان در مقابل حمله در زمان جنگ در شهرهاست (حاتمی، ۱۳۹۲).

محدوده مورد مطالعه

شهر ایلام، مرکز استان ایلام از نظر موقع جغرافیایی در ۴۶ درجه و ۲۶ دقیقه طول شرقی و ۳۳ درجه و ۳۸ دقیقه عرض شمالی، در غرب و جنوب غربی کشور قرار دارد. ارتفاع این شهر از سطح دریا ۱۳۶۳ متر است (ملکی، ۱۳۸۹: ص ۱۳۰). شهر ایلام از شمال، شرق و جنوب شرقی به شهرستان های ایوان و شیروان چرداول و دره شهر، از جنوب و جنوب غربی به شهرستان مهران

و از غرب به استان دیاله عراق محدود است (رهنمایی، ۱۳۷۶). این شهر در دره ای کوهستانی و در شمال شرقی دشتی به مساحت تقریبی ۲۵ کیلومتر مربع در دامنه جنوبی کبیرکوه از سلسله جبال زاگرس واقع شده است. مطابق آمارهای موجود دارای جمعیتی ۱۷۲۱۳ می باشد.



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی محدوده مورد مطالعه (منبع: ترسیم نگارندگان (۱۴۰۰).

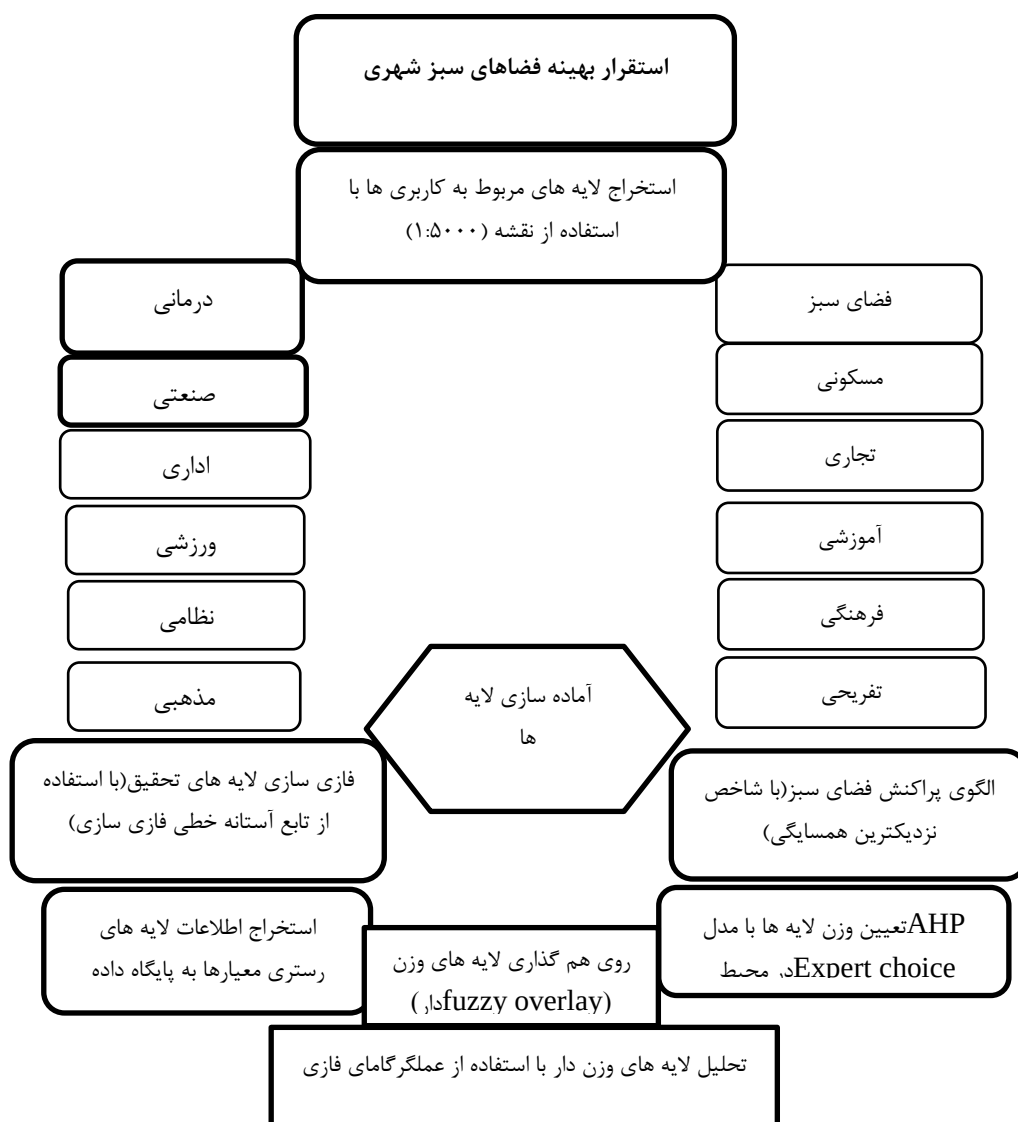
روش شناسی پژوهش

پژوهش حاضر با هدف گذاری کاربردی به شیوه توصیفی - تحلیلی به انجام رسیده است. هدف پژوهش تحلیل استقرار بهینه مکانی فضای سبز شهری در شهر ایلام می باشد مبانی تئوریک آن بر اساس مطالعات اسنادی، کتابخانه ای و بازدید میدانی و مراجعه به سازمان ها و ارگان های مربوطه انجام گرفته است. معیارهای مورد استفاده جهت مکان یابی بر اساس ضوابط مکان یابی انتخاب شده است. با توجه به اطلاعات به دست آمده، ابتدا با استفاده از روش تحلیل نزدیک ترین همسایه، الگوی پراکنش فضایی فضای سبز در شهر ایلام مشخص گردیده است. برای وزن دهی به معیارها از مدل AHP از طریق نرم افزار Expert Choice استفاده شده است. برای دستیابی به اهداف پژوهش، علاوه بر کاربری فضای سبز شهری از ۱۱ کاربری دیگر با عنوان کاربری مسکونی، تجاری، آموزشی، فرهنگی، تفریحی، درمانی، صنعتی، نظامی، اداری، ورزشی و مذهبی استفاده شده است. لایه های مربوط به کاربری ها، از نقشه کاربری اراضی به مقیاس ۱:۵۰۰۰ شهر ایلام که از شهرداری ایلام تهیه گردید استخراج گردیده است. جهت تحلیل داده ها برای دستیابی به هدف پژوهش، ابتدا لایه های ۱۱ گانه، جهت همسان سازی و استاندارد سازی آنها برای تحلیل، با استفاده از توابع فازی^۱ موجود در جعبه ابزار تحلیل شبکه^۲ در محیط نرم افزار Arc GIS 10 به عضویت فازی در قالب لایه های رستری با ارزش صفر تا یک در آمده و در نهایت با استفاده از عملگر گامای فازی^۳ به تحلیل فازی استقرار بهینه مکانی فضای سبز در شهر ایلام اقدام شده است. در نهایت پس از تحلیل لایه های وزن دار به دست آمده، در محیط fuzzy overlay با استفاده از عملگر گامای فازی لایه های وزن دار روی هم قرار داده و نقشه نهایی بدست آمده است.

¹ Fuzzy function

² Network Analyst Tool

³ Fuzzy Gama

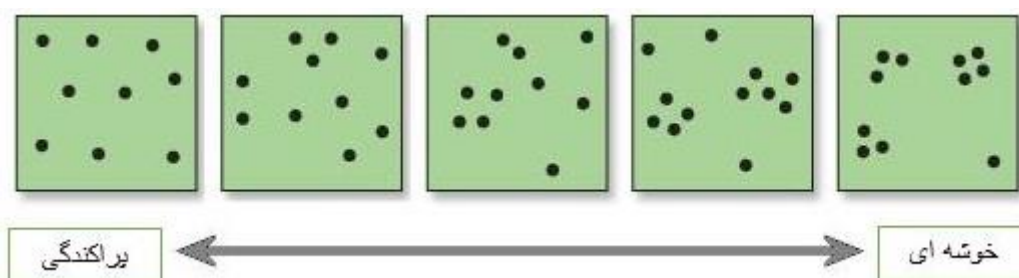


شکل ۲: فرایند مکان یابی فضاهای سبز (منبع: ترسیم نگارندگان ۱۴۰۰)

یافته های پژوهش

شاخص میانگین نزدیکترین همسایگی^۱

شاخص نزدیکترین همسایگی، از جمله آزمونهای خوشه بندی است که برای تعیین نوع پراکندگی پدیده ها از آن استفاده می شود. در نتیجه بکارگیری این روش، شاخصی به نام R_n (میزان مجاورت) به دست می آید که دامنه آن بین عدد صفر تا $2/15$ متغیر است این شاخص پراکندگی سکونتگاه ها و عناصر را در سطح ناحیه جدا از عوامل موثر در شکل گیری آن بیان می کند و در نتیجه هرچه مقدار R_n به صفر نزدیکتر باشد، نشانگر الگوی توزیع متراکم و خوشه ای و هرچه به $2/15$ نزدیکتر باشد، بیانگر الگوی منظم و عدد یک نیز بیان کننده الگوی تصادفی توزیع سکونتگاههاست (فاضل و بیگ محمدی، ۱۳۹۱). برآورد شاخص نزدیکترین همسایه بر پایه فاصله میانگین از هر یک از ویژگی های به کار برده شده در روش نزدیکترین همسایه می باشد.

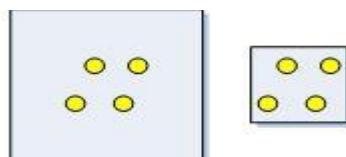


شکل ۳: نحوه محاسبه عملگر نزدیکترین همسایه برای محاسبه و تشخیص نوع تراکنش صورت گرفته در سطح نتایج p-value و z-score از لحاظ آماری نشان دهنده تایید یا رد فرض صفر (پوچ) می باشند. فرض صفر زمانی حاصل می شود که هیچ گونه ارتباطی بین توزیع کاربری ها وجود نداشته باشد و به صورت تصادفی این توزیع صورت گرفته باشد. در جدول زیر تفاوت های p-values و z-scores را در محاسبه سطح اطمینان را نشان می دهد.

جدول ۱: تفاوت های p-values و z-scores را در محاسبه سطح اطمینان

سطح اطمینان	p-value	z-score (انحراف استاندارد)
90%	$< 0/10$	$+1.65$ یا -1.65
95%	$< 0/05$	$+1.96$ یا -1.96
99%	$< 0/01$	$+2.58$ یا -2.58

در تکنیک نزدیکترین همسایه^۱ اگر شاخص کمتر از ۱ باشد توزیع به صورت خوشه ای می باشد و اگر این شاخص بزرگتر از ۱ باشد تمایل به حالت پراکندگی وجود دارد. روش میانگین نزدیکترین همسایه بسیار حساس می باشد و تغییر کوچکی در توزیع کاربری ها در سطح ناحیه می تواند تغییرات زیادی را در محاسبات ایجاد کند. این روش می تواند تفاوت های مؤثر را در سطح ناحیه را نشان دهد. شکل شماره (۴) مثالی است که نشان می دهد چگونه یک توزیع می تواند یک توزیع خوشه ای یا پراکنده باشد. این تصویر در واقع گویای آن است که با یک توزیع همسان در دو محدوده متفاوت نتایج متفاوتی می تواند از طریق این روش صورت پذیرد.

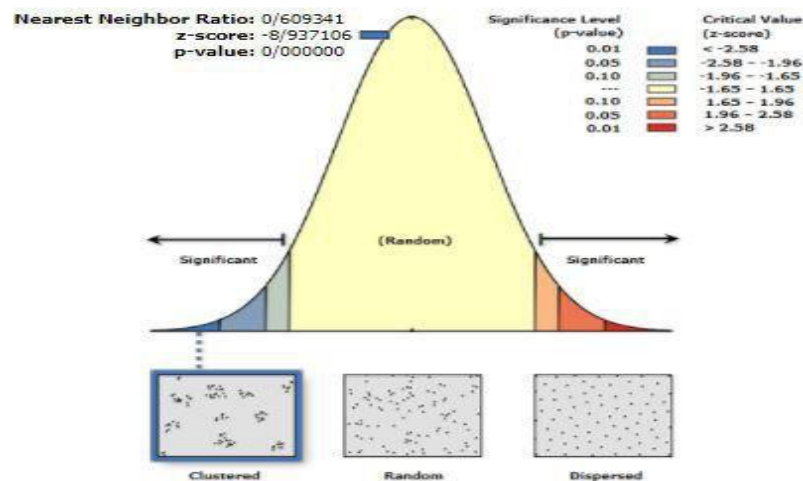


شکل ۴: تفاوت توزیع طبقه بندی خوشه ای با پراکنده

در روش نزدیکترین همسایه در سیستم اطلاعات جغرافیایی با استفاده از لایه فضای سبز شهر ایلام به بررسی چگونگی نحوه توزیع پرداخته شده است. ابتدا به منظور سنجش توزان پراکنش فضایی فضاهای سبز شهری در سطح شهر ایلام، از ابزار میانگین نزدیکترین همسایگی استفاده شده است تا به بررسی این موضوع پرداخته شود که آیا توزیع فضایی کاربری فضای سبز شهری ایلام، در سطح نواحی شهر به صورت یکنواخت شکل گرفته است؟ یا خیر؟ تا در نهایت به سنجش میزان پراکنش و تمرکز این کاربری در سطح مناطق و نواحی شهری و میزان برخورداری آنها اقدام شود. محاسبات صورت گرفته با ابزار میانگین نزدیکترین همسایگی بیانگر آن بود که پارکها و فضاهای سبز شهری در سطح شهر ایلام به صورت خوشه ای و نامتوازن توزیع یافته اند. شاخص نزدیکترین همسایگی محاسبه شده برابر ۰/۶۷ و امتیاز Z آن نیز برابر ۸/۹۳- بوده است. با توجه به بالا بودن مقدار عددی ضریب نزدیکترین همسایگی بدست آمده و کسب امتیاز بالای Z در تحلیل صورت گرفته، می توان با اطمینان ۹۹٪ درصد اذعان نمود که برابری در تخصیص و عدالت فضایی در پراکنش کاربری فضای سبز شهری ایلام رعایت نشده است. لذا انتظار می رود شکاف عمیقی بین نواحی شهری به لحاظ برخورداری از این کاربری وجود داشته باشد. در قالب شکل ۵ نتایج

^۱ - Nearest Neighbor Index

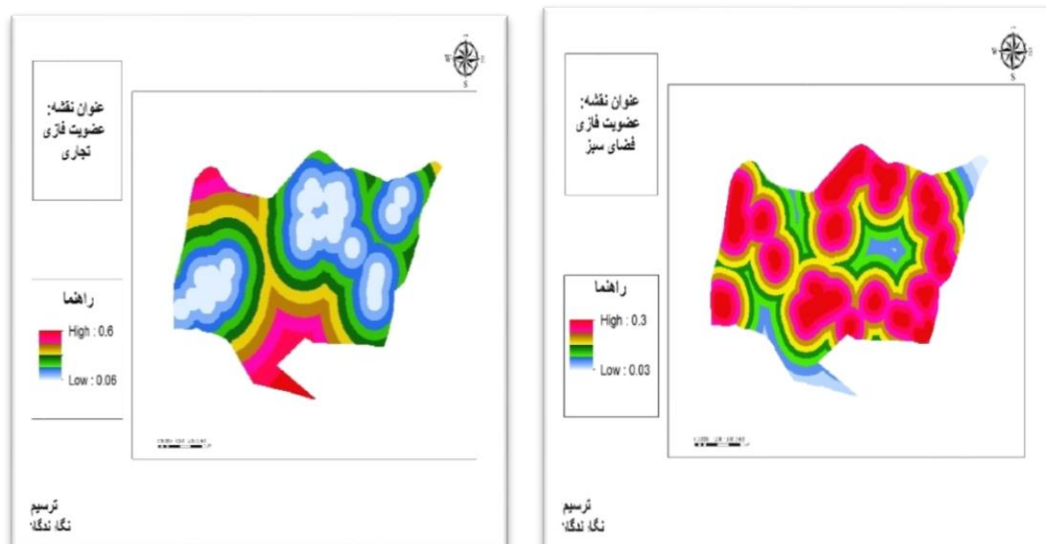
حاصل از محاسبه شاخص نزدیکترین همسایگی به نمایش درآمده است. نتایج این آزمون نشان دهنده خوشه ای بودن پراکنش فضای سبز می باشد.



شکل ۵: محاسبه تابع تحلیل ضریب نزدیکترین همسایگی برای کاربری فضای سبز شهری ایلام

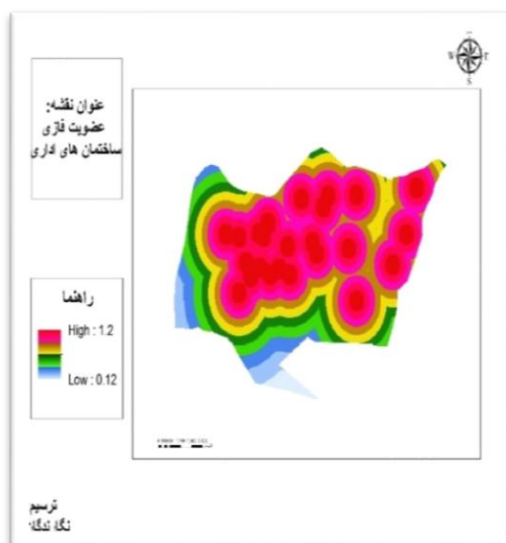
فازی سازی لایه های تحقیق

در این مرحله از پژوهش ابتدا لایه های مربوط به ۱۲ کاربری منتخب پژوهش جهت دستیابی به هدف پژوهش با استفاده از توابع فازی به عضویت فازی در آمده اند که مبنای ارزش گذاری آنها بین صفر تا یک بوده است. به علت ماهیت شاخص ها و خوانایی لایه ها در عملگر های فازی و تحلیل منطقی آنها در استقرار مکانی فضاهای سبز شهری، شاخص ها با استفاده از تابع آستانه خطی فازی سازی شده اند. شکل های شماره ۶ تا ۱۵ نقشه های فازی شده مربوط به شاخص های ۱۰ گانه منتخب را نشان می دهد.



شکل ۷: ارزش گذاری عامل تجاری

شکل ۶: ارزش گذاری شاخص فضای سبز



شکل ۹: ارزش گذاری عامل اداری



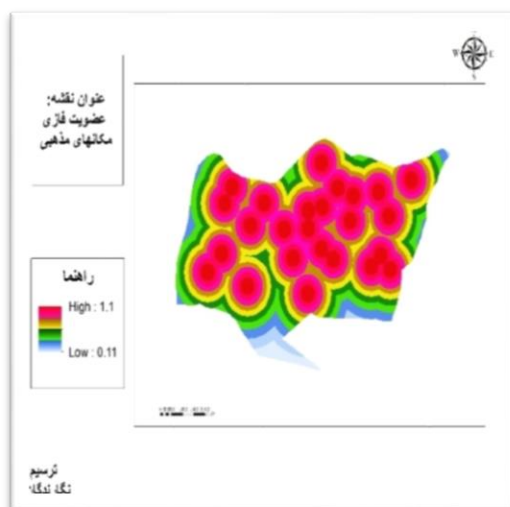
شکل ۸: ارزش گذاری عامل آموزشی



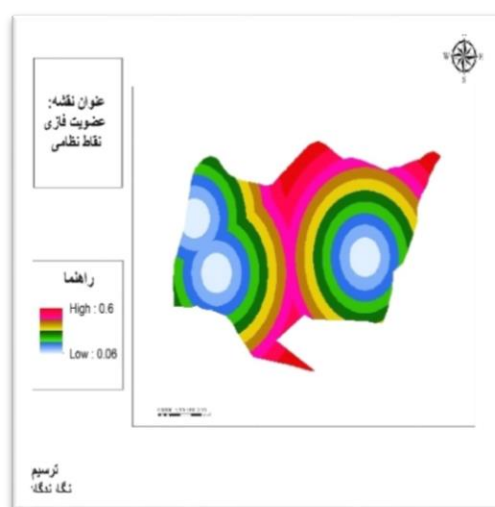
شکل ۱۱: ارزش گذاری عامل درمانی



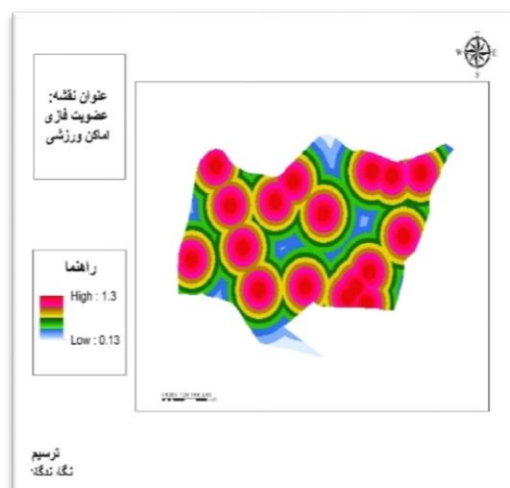
شکل ۱۰: ارزش گذاری عامل صنایع



شکل ۱۳: ارزش گذاری عامل مسکونی



شکل ۱۲: ارزش گذاری عامل نظامی



شکل ۱۴: ارزش گذاری عامل مسکونی و ورزشی

در این مدل درجه عضویت، معمولاً با یک تابع عضویت بیان می‌شود، که شکل تابع می‌تواند خطی، غیر خطی، پیوسته یا ناپیوسته باشد. در مدل فازی به هر یک از پیکسل‌ها در هر نقشه فاکتور مقداری بین صفر تا یک اختصاص داده می‌شود که بیانگر میزان مناسب بودن محل پیکسل از دیدگاه معیار مربوطه برای هدف مورد نظر می‌باشد. رسیدن به موفقیت در بکارگیری ریاضیات فازی در کاربردهای مختلف تا حد زیادی به تعریف توابع عضویت مناسب بستگی دارد (بهشتی فر و همکاران، ۱۳۸۹). با توجه به تأثیر عوامل مختلف در مکانیابی فضای سبز در سطح یک شهر و نیز وضعیت داده‌های موجود مربوط به آنها دو نوع تابع عضویت در نظر گرفته می‌شود:

تابع نوع اول (خطی چند تکه)

از این تابع در تهیه نقشه‌های فاکتوری استفاده می‌شود، که در آنها درجه تناسب مکان‌های مختلف جهت احداث فضا سبز با توجه به نقش عامل مربوط به صورت تدریجی و پیوسته تغییر می‌یابد. به طور کلی عوامل مربوط به فاصله و نیز پدیده‌های پیوسته مثل توپوگرافی را می‌توان با این تابع مدلسازی کرد. به عنوان مثال در نقشه فاکتور احداث فضای سبز با افزایش فاصله از مناطق مسکونی، درجه تناسب به تدریج کاهش می‌یابد. با بررسی مطالعات انجام گرفته و نظر کارشناسان درجه تناسب مکانهای مختلف در فواصل مشخصی از فضاهای سبز موجود معین می‌گردد. سپس با توجه به مقدار تابع عضویت در مرزها، توابع خطی مختلف تعریف می‌شود. و مقدار عضویت در سایر فواصل تعیین می‌گردد.

تابع نوع دوم (غیر خطی)

با توجه به ماهیت برخی از عوامل و نیز داده های موجود، امکان بررسی تغییرات تدریجی درجه مناسبت مکان های مختلف در نقشه های فاکتور مربوط به آنها وجود ندارد. برای این عوامل تابع عضویت به صورت میله ای مشخص خواهد شد (فاضل نیا و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۸۹-۱۹۱).

وزن دهی به فاکتورها

جهت مشخص کردن اهمیت نسبی فاکتورهای مختلف در مکان یابی، برای هر یک از آنها وزنی در نظر گرفته می شود. وزن هر یک از فاکتورها با استفاده از روش امتیاز دهی طبق نظر کارشناسان تعیین می گردد. در این روش از تصمیم گیرنده خواسته می شود ۱۰۰ امتیاز را بین معیارهای مختلف تقسیم نماید. که این امتیازها بین ۰ تا ۱۰۰ تغییر می کنند. مقلّا اگر فقط دو عامل داشته باشیم و کارشناس متخصص ۱۰۰ امتیاز را به صورت ۴۰ و ۶۰ بین آنها تقسیم کند، وزن این دو عامل به ترتیب ۰/۴ و ۰/۶ خواهد بود. فاکتورهای مربوط به مدل فازی، وزن فاکتورها و نوع تابع بکار رفته جهت تهیه نقشه های آنها در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۲: فاکتورهای مربوط به مدل فازی، وزن فاکتورها و نوع تابع بکار رفته در آنها

فاکتور	وزن فاکتور	تابع عضویت
فاصله از پارکها و فضای سبز موجود	۰/۰۳	تابع ۱
فاصله از کاربری مسکونی	۰/۱۵	تابع ۱
فاصله از کاربری ورزشی	۰/۱۳	تابع ۱
فاصله از کاربری نظامی	۰/۰۵	تابع ۱
فاصله از کاربری صنعتی	۰/۰۵	تابع ۱
فاصله از کاربری درمانی	۰/۱۶	تابع ۱
فاصله از کاربری تجاری	۰/۰۶	تابع ۱
فاصله از کاربری آموزشی	۰/۱۴	تابع ۱
فاصله از کاربری مذهبی	۰/۱۱	تابع ۱
فاصله از کاربری اداری	۰/۳	تابع ۱

منبع: نگارندگان، ۱۴۰۰

عملگر عمده فازی برای تحلیل به شیوه منطق فازی در ۵ عملگر خلاصه می شوند که عبارتند از: عملگر AND، OR، Sum، Product و Gama. عملگر فازی AND مشابه عملگرهای اشتراک در مجموعه های کلاسیک می باشد که برای تهیه خروجی از این عملگر از تابع زیر استفاده می شود.

$$1 \mu\text{combination} = \text{Min}(\mu A, \mu B, \mu C, \dots) \quad \text{رابطه ۱}$$

این عملگر در یک موقعیت مشخص حداقل درجه عضویت واحد های سلولی را استخراج نموده و در نقشه نهایی منظور می کند. در حقیقت به دلیل عدم وجود شاهد یا عامل یا شاخص خاص در تعیین پهنه یا مکان مناسب برای توسعه و ضعف این عملگر در اعمال اثر تمامی شاخص های دخیل در ارزیابی استقرار بهینه مکانی؛ این عملگر در مطالعه حاضر برای تحلیل استفاده نشده است.

عملگر OR فازی مشابه عملگر اجتماع در مجموعه های کلاسیک عمل می کند که به صورت رابطه زیر تعریف می گردد.

$$2 \mu\text{combination} = \text{Max}(\mu A, \mu B, \mu C, \dots) \quad \text{رابطه ۲}$$

در این عملگر در یک موقعیت مشخص، برخلاف عملگر AND، حداکثر درجه عضویت واحدهای سلولی استخراج و در نقشه نهایی اعمال می گردد. به عبارت دیگر مقدار عضویت ترکیب شده در یک موقعیت، توسط مناسب ترین نقشه های فاکتور محدود می گردد. در مناطقی که شاخص های تأثیر گذار محدود بوده و وجود عوامل یا شاخص های مثبت برای تعیین پهنه یا مکان مناسب برای توسعه و پیشبرد طرح کافی باشد از این عملگر استفاده می شود. در واقع می توان گفت استفاده از عملگر OR صرفاً

در مواردی قابل استفاده است که اجتماع داده ها ملاک قرار گیرد و در صورت عدم اشتراک یک لایه با لایه های دیگر سیستم به لایه بعدی می رود و صرفاً وجود یک لایه کفایت خواهد کرد. بنابر توضیحاتی که داده شد و استفاده از لایه های اطلاعاتی در راستای هدف پژوهش از این عملگر نیز به واسطه عدم اعمال تأثیر همه شاخص ها در موضوع مد نظر استفاده نشده است. عملگرهای Product و Sum فازی که به ضرب جبری فازی^۱ و جمع جبری فازی^۲ معروف هستند به ترتیب گرایش حداکثر کاهشی و حداکثر افزایشی دارند و معمولاً به تنهایی نتیجه قابل اتکایی ارائه نمی دهند و در بدنه عملگر Gama فازی مورد استفاده قرار می گیرند.

عملگر Gama فازی یک حالت کلی از عملگرهای Product و Sum فازی می باشد که به صورت تلفیقی و در قالب رابطه زیر بکار گرفته می شود.

$$\text{رابطه ۳} \quad \mu_{\text{combination}}(\text{Fuzzy Algebraic Sum})^{\delta}(\text{Fuzzy Algebraic Sum})1 - \delta$$

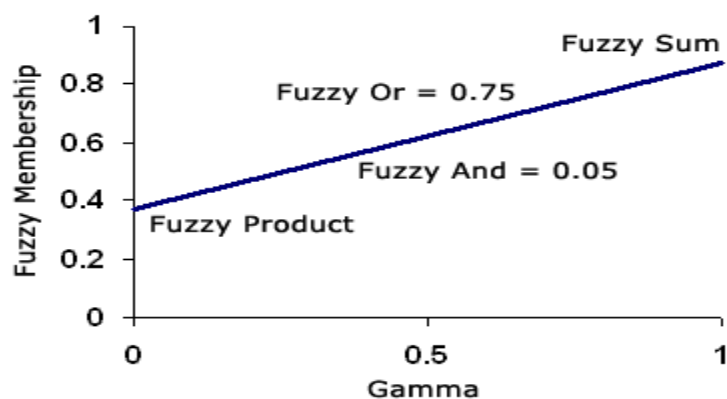
در عملگر Gama فازی و رابطه بیان شده برای آن مقدار δ بین صفر تا یک متغیر هست اگر مقدار یک انتخاب شود تبدیل به یک عملگر Sum فازی می گردد و اگر صفر انتخاب شود به عملگر δ Product تبدیل می گردد. بنابراین بایستی توجه شود که انتخاب صحیح مقدار δ در خروجی تأثیر خواهد گذاشت و می تواند در سازگاری گرایش کاهشی که در عملگر Product قرار دارد. زمانی از تابع فازی کوچک استفاده می شود که مقادیر کوچک تر ورودی بیش تر احتمال دارد که عضوی از یک مجموعه باشند؛ که نقطه متقاطع را مشخص می نماید (با اختصاص عضویت ۰/۵). مقادیر بالاتر از یک نقطه با احتمال اینکه یک عضو از مجموعه باشد افزایش می یابد؛ و مقدار پایین تر از نقطه میانی عضویت را کاهش می دهد. پارامتر گسترش یافته شکل و ویژگی را از منطقه گذار تعریف می کند (ازری^۳، ۲۰۱۰). پس از فازی سازی لایه ها بایستی آن ها را روی هم گذاری کنیم، در این مرحله از عملگرهای مختلفی می توان استفاده نمود. در فهرست زیر انواع عملگر مناسب برای استفاده در برخی شرایط خاص در شکل ۳ آمده است.

- اگر بخواهیم زمانی که حداقل یکی از رسترهای ورودی مقدار بالایی دارد، خروجی نیز مقدار بالایی داشته باشد، از عملگر OR استفاده می شود.
- اگر بخواهیم زمانی که همه ی رسترهای ورودی مقدار بالایی دارد، خروجی نیز مقدار بالایی داشته باشد، از عملگر AND استفاده می شود.
- زمانی که میزان اهمیت ترکیب داده ها از تک تک داده ها کمتر است از عملگر PRODUCT استفاده می شود.
- زمانی که میزان اهمیت ترکیب داده ها از تک تک داده ها بیش تر است از عملگر SUM استفاده می شود.
- عملگر نوع GAMMA معمولاً برای ساخت ترکیبات فازی که داده های پایه ای فراوان دارند استفاده می گردد. هرگاه GAMMA برابر ۱ باشد، نتیجه حاصل از این عملگر همانند جمع فازی خواهد بود. هرگاه برابر ۰ باشد، نتیجه حاصل از این عملگر همانند ضرب فازی خواهد بود. مقادیر بین ۰ و ۱ به کاربر امکان آن را می دهد که داده را با ترکیباتی احتمالاً متفاوت با AND فازی یا OR فازی بین این دو کرانه با هم ترکیب کنند. در این پژوهش از عملگر Gama برای مکان یابی بهترین نقاط برای توسعه و ایجاد فضای سبز استفاده شده است.

¹ Fuzzy Algebraic Product

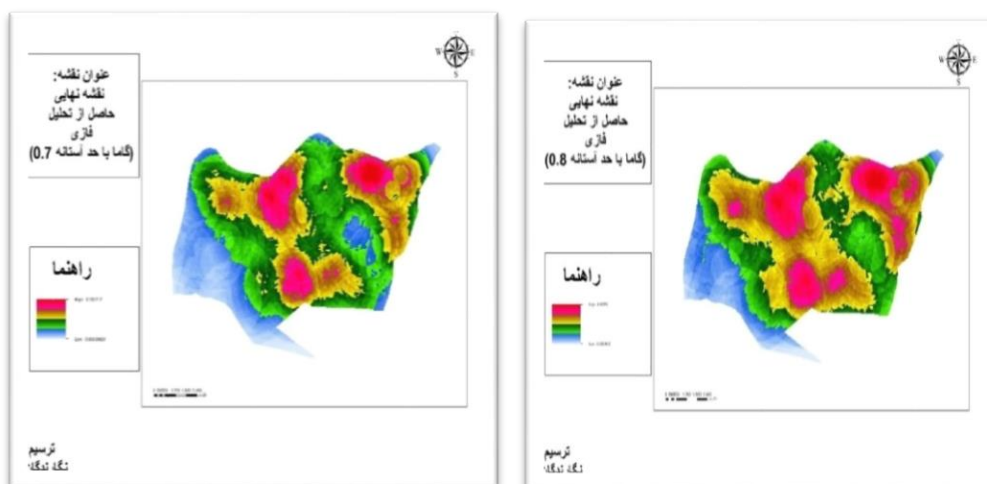
² Fuzzy Algebraic Sum

³ Esri

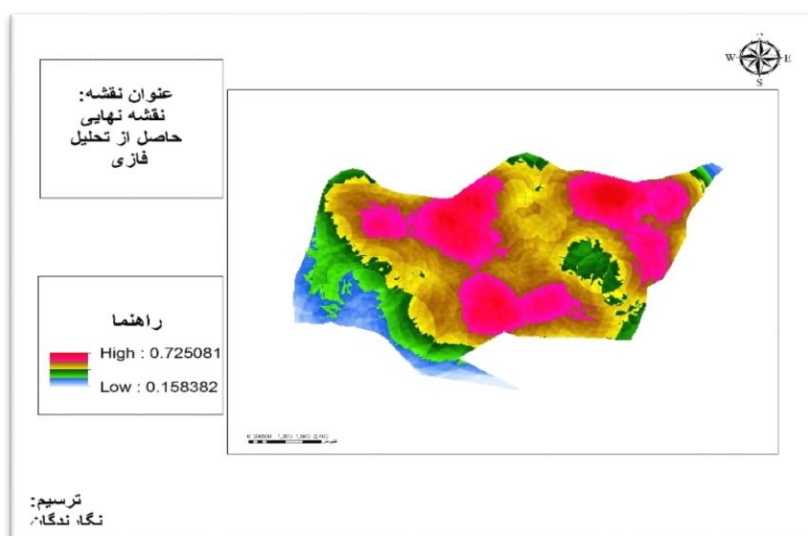


شکل ۱۶: انواع عملگرهای فازی در محیط GIS

منبع: تهیه و ترسیم نگارنده گان، ۱۴۰۰



شکل ۱۷: گامای فازی ۰/۷ و ۰/۸ برای تحلیل استقرار بهینه مکانی فضای سبز شهر ایلام



شکل ۱۸: نقشه گامای فازی ۰/۹ برای تحلیل استقرار بهینه مکانی فضای سبز شهر ایلام

با توجه به شرایط شاخص‌ها در محدوده مورد مطالعه و آزمایش حد آستانه های ۰/۷، ۰/۸ و ۰/۹ مشخص گردید که حد آستانه ۰/۷ توانسته است یک تعادل سازگاری را بین گرایش‌های افزایشی و کاهش‌ی موجود در تلفیق شاخص‌ها برای ارزیابی استقرار بهینه مکانی فضای سبز در شهر ایلام ایجاد کند. نتایج حاصل از این حد آستانه در عملکرد گاما نشان می‌دهد که بخش‌های مرکزی متمایل به شمال و جنوب شهر و همچنین قسمت‌هایی از شمال شرق ایلام پتانسیل بسیار مناسبی برای توسعه و استقرار بهینه فضاهای سبز شهری دارد.

نتیجه گیری

امروزه با توجه به افزایش شهرنشینی و شهرگرایی و متعاقب آن افزایش جمعیت در شهرها و تراکم و انباشت کالبدی و ترافیکی در شهرها و شلوغی بیش از حد در این مکان‌ها؛ نیاز به مراکز گذران اوقات فراغت و تقویت روحیه نشاط و کیفیت زندگی اجتماعی و افزایش سرزندگی اجتماعی بیش از پیش ضروری می‌باشد. در مطالعه حاضر مسأله دسترسی، مکان‌گزینی مناسب و لزوم داشتن فضاهای سبز شهری در شهر ایلام مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به مسائل فوق می‌توان اذعان نمود که مکان‌یابی درست فضاهای سبز شهری و توزیع مناسب آن می‌تواند به عنوان یکی از معیارهای مهم در پایداری شهرها و برقراری عدالت فضایی به شمار آید. برای این کار از ۱۰ لایه کاربری اراضی با توجه به نقشه کاربری اراضی شهر ایلام برای تحلیل استقرار بهینه مکانی فضای سبز شهری استفاده شد. بدین منظور، پس از تعیین تناسب اراضی برای کاربری‌های مورد نظر و وزن دهی به آن‌ها، نقشه‌ای حاصل شد که از تلفیق درجه اهمیت و وزن هر کاربری به دست آمد. این نقشه، تعیین‌کننده فضاهای و مکان‌های مستعد برای ایجاد پارک‌ها و فضای سبز است. همچنین، بکار بردن مدل وزن دهی نسبی در این تحقیق تناسب اراضی برای احداث پارک‌ها را نیز مورد بررسی قرار داده و آن‌ها را طبقه‌بندی کرده است. با توجه به نتایج تحقیق می‌توان گفت که توزیع و پراکنش مکانی فضاهای سبز در شهر ایلام به طور نامتوازن و خوشه‌ای بوده است. این امر مبین آن است که مدیران شهری ما در مکان‌یابی و اختصاص این کاربری به نواحی شهری، توجهی به عدالت فضایی نداشته‌اند و توزیع مکانی کاربری مذکور در وضع موجود شهر، نشانه عدم توجه یا به عبارتی کم توجهی مسؤولان به امر تخصیص فضای سبز بر پایه نیاز و خواست مردم نواحی مختلف شهر می‌باشد. برای تحلیل داده‌ها بعد از فازی‌سازی لایه‌ها با استفاده از تابع آستانه خطی از عملکرد گامای فازی استفاده شد. برای تحلیل نهایی موضوع پژوهش در قالب هدف آن از عملکرد گاما با حد آستانه های ۰/۷، ۰/۸ و ۰/۹ برای تحلیل نهایی استفاده شد که مقایسه نتایج بدست آمده برای تحلیل نهایی با توجه به وضعیت شاخص‌های مورد مطالعه، در شهر و توجه منطقه‌ای و خروجی واقعی از آنها؛ مشخص گردید عملکرد گامای فازی با حد آستانه ۰/۷ بهتر از سایر حد آستانه‌ها به تحلیل استقرار بهینه فضای سبز شهری در شهر ایلام پرداخته است. مطابق با نتایج این عملکرد در بازه این حد نتایج حاصل حاکی از آن است که بخش‌های مرکزی متمایل به شمال و جنوب شهر قسمت‌هایی از شمال شرق ایلام پتانسیل بسیار مناسبی برای توسعه و استقرار بهینه فضاهای سبز شهری دارد. ارزش‌گذاری نهایی نشان داد که بهترین مکان‌ها برای ایجاد پارک و فضای سبز نواحی بوده‌اند که فاقد کاربری‌اند و در اطراف کاربری‌های مهم و سازگار واقع شده‌اند. نتایج حاصل از خروجی لایه نهایی حاصل از مدل AHP، Fuzzy Logic در محیط GIS و انطباق آن با نقشه کاربری اراضی شهر ایلام بیانگر این است، که مناطق با درجه تناسب خیلی خوب؛ نزدیک به مراکز مسکونی، آموزشی، فرهنگی هستند و از کاربری ناسازگاری و شعاع عملکردی پارک‌های موجود، فاصله دارند و هم چنین از کاربری کارگاه‌ها مراکز صنعتی فاصله داشته است. لذا با توجه به اینکه توزیع نامتوازن و ناعادلانه کاربری‌ها (از جمله کاربری فضای سبز) می‌تواند به برخورداری بیش تر نواحی خاصی از شهر در مقابل محرومیت نواحی دیگر انجامیده و موجب شکل‌گیری احساس اجحاف در شهروندان شود و در نهایت این احساس اجحاف نیز مقدمه شروع تعارضات اجتماعی و بروز اعمال تخریب‌گرایانه (وندالیسم) خواهد شد که نتیجه آن به ضرر شهر و شهروندان خواهد بود. فلذا انتظار می‌رود مدیران شهری ما بیش از پیش متوجه اهمیت توزیع متوازن کاربری‌ها، علی‌الخصوص کاربری فضای سبز باشند تا با اقدامات و برنامه‌ریزی آتی خود، با مکان‌یابی، توزیع و تخصیص متوازن کاربری فضای سبز به هر یک از مناطق و نواحی شهری، در راستای برخورداری عادلانه نواحی شهری از کاربری مذکور گام برداشته و زمینه ساز پایداری محیط شوند و در نهایت از بروز و وقوع پیشامدهای نامطلوبی چون آلودگی، وندالیسم و تعارضات اجتماعی جلوگیری شود. براساس یافته‌ها می‌توان اینطور بیان نمود که با توجه به اینکه انتخاب مکان بهینه برای احداث فضاهای سبز شهری، پارامترهای زیادی

دخالت دارند، لذا تئوری های مکان یابی سنتی قادر به ترکیب تمامی این پارامترها در فرایند مکان یابی نیستند. از طرفی دیگر همانگونه که در روند پژوهش حاضر، مشاهده گردید، سیستم اطلاعات مکانی با دارا بودن قابلیت های فراوان در زمینه تحلیل های فضایی - مکانی، امکان تجزیه و تحلیل انواع اطلاعات را فراهم می سازد و توان ترکیب کلیه پارامترهای مؤثر در مکان یابی فضاهای سبز شهری را داراست. نتایج حاصله نشان می دهد که استفاده توأم از مدل AHP، سیستم اطلاعات جغرافیایی، منطق فازی و ... در اولویت بندی و پیدا کردن بهترین مکان های شهر، توانمندی بسیاری دارند و زمانی که در کنار هم استفاده می شوند، کاستی های همدیگر را از بین برده و در مدیریت و برنامه ریزی بهتر و نتایج رضایت بخش یاری رسان هستند. علاوه بر این، بیشتر مطالعات فضایی سبز شهری تنها با استفاده از ویژگی های وضع موجود فضای سبز و بدون توجه به فناوری های نوین به ارزیابی فضایی سبز پرداخته اند، اما مطالعه حاضر متغیرهای مورد نظر را به صورت ترکیبی و با استفاده از مدل های تحلیلی مناسب فضای سبز، تحلیل کرده است. بنابراین، نتایج این مطالعه می تواند به برنامه ریزان شهری برای درک و اولویت بندی مسائل شهری و یافتن راه حل هایی برای رفع این مشکلات کمک شایانی نماید.

منابع

۱. اعرابی، ز.، حاتمی، د.، (۱۳۹۲): برنامه ریزی و ارتقاء کیفیت محیط زیست شهری با تاکید بر فضای سبز شهری، مورد مطالعه ی تطبیقی و مقایسه ای فضای سبز مناطق ۶ و ۷ شهر مشهد، اولین همایش ملی معماری، مرمت، شهرسازی و محیط زیست پایدار، دانشکده فنی شهید مفتاح همدان، ایران.
۲. ایمانی، ب.، فیروزی مجنده، ا. و کانونی، ر.، (۱۳۹۵): پراکنش مکانی فضاهای سبز و اولویت بندی تناسب اراضی با هدف مکان یابی بهینه پارک (مطالعه موردی: شهر اردبیل)، فصلنامه آمیاش محیط، شماره ۳۷، صص ۹۷-۶۶.
۳. بهشتی فر، س.، سعدی، م.، ولدان زوج، م. ج. و کریمی، م.، (۱۳۸۹): استفاده از منطق فازی در محیط GIS به منظور مکان یابی نیروگاه های گازی، نشریه مهندسی عمران و نقشه برداری، شماره ۴، صص ۵۹۵-۵۸۳.
۴. پور محمدی، م. ر.، قربانی، ر. و بهشتی روی، م.، (۱۳۹۰): سرانه فضای سبز شهری در ایران و جهان، با تاملی بر کارآمدی ها و ناکارآمدی های آن در شهرهای کشور، مجله جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دوره ۱۶، شماره ۳۶.
۵. حاتمی نژاد، د.، (۱۳۹۲): تحلیلی بر عملکرد مدیریت شهری با تاکید بر فضای سبز شهری و کارکردهای فضایی- مکانی آن مورد: شهر ایزده، پایان نامه کارشناسی ارشد، استاد راهنما: عیسی ابراهیم زاده، دانشگاه سیستان و بلوچستان.
۶. حاتمی، د.، عربی، ز. و رحمانی، ا.، (۱۳۹۴): مکان یابی بهینه فضای سبزی با استفاده از مدل Logic Fuzzy و AHP در محیط GIS نمونه موردی: شهر مشهد، فصلنامه آمیاش محیط، شماره ۳۲، صص ۸۴-۶۴.
۷. رضایی، ع.، (۱۳۹۲): ارزیابی کمی و کیفی فضای سبز شهری و بهینه سازی آن، مورد شهر داراب، رساله کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه سیستان و بلوچستان.
۸. رهنمایی، م. ت.، (۱۳۷۶): توسعه شهری و اثرات آن بر محیط زیست استان ایلام، گزارش محیط زیست، جلد دوم.
۹. زیاری، ک.، (۱۳۹۱): برنامه ریزی کاربری اراضی شهری، انتشارات دانشگاه یزد.
۱۰. زیاری، ک.، شادمان رود پشته، م.، حسن پور، س. و مصطفایی، ا.، (۱۳۹۲): مکان یابی عرصه های مناسب فضای سبز شهری منطقه ۱۴ شهرداری تهران را با استفاده از روش ترکیبی AHP و فازی در محیط GIS، فصلنامه علمی- پژوهشی فضای جغرافیایی اهر، سال سیزدهم، شماره ۴۳، صص ۳۸-۱۹.
۱۱. سعیدنیا، ا.، (۱۳۸۸): کاربری زمین شهری، مرکز مطالعات و برنامه ریزی شهری تهران، جلد دوم.
۱۲. عبدالهی، ع. ا.، و پازند، ف.، (۱۳۹۵): برنامه ریزی راهبردی جهت مکان یابی بهینه پارکهای محله ای شهر زاهدان با استفاده از GIS و تکنیک FUZZY AHP، فصلنامه برنامه ریزی منطقه ای، سال شش، شماره پیاپی ۲۴، صص ۲۲۴-۲۰۲.
۱۳. علوی، س. ع.، جعفری، ب.، معز زربآبادی، م.، و ابراهیمی، م.، (۱۳۹۴): مکان یابی مراکز فضای سبز منطقه ۸ شهر تهران با استفاده از مدل منطق فازی در سیستم اطلاعات جغرافیایی، مجله پژوهش و برنامه ریزی شهری، سال ششم، شماره بیستم، صص ۱۵۶-۱۳۹.

۱۴. علی اکبری، س.، و موسی کاظمی، س.م.، (۱۳۸۹): تحلیل پایداری زیست اجتماعی شهر ایلام با تأکید بر توزیع کاربری فضای سبز، فصلنامه جغرافیا، سال هشتم شماره ۲۶، پاییز.
۱۵. فاضل نیا، غ.، حکیم دوست س.ن.، و بلیانی، ی.، (۱۳۹۱): راهنمای جامع مدل های کاربردی GIS در برنامه ریزی شهری، روستایی و محیطی، انتشارات آزاد پیم، جلد اول.
۱۶. فاضل، س و بیک محمدی، ح.، (۱۳۹۱): تحلیلی بر ساختار فضایی جمعیت در نظام شهری استان اصفهان طی سال های ۱۳۸۵-۱۳۳۵، فصلنامه آمایش محیط، دوره ۵، شماره ۱۹، صص ۱۶۳-۱۴۴.
۱۷. کاملی فر، م.ج.، صفایی پور، م و علیزاده، هادی.، (۱۳۹۴): تحلیلی بر استقرار بهینه فضاهای سبز شهری، نمونه موردی: منطقه ۴ تبریز، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه ای، سال سیزدهم، شماره ۱، پیاپی ۲۴، ۱۱۳-۱۳۲.
۱۸. مجدی، ر.، (۱۳۹۰): تلفیق توابع تحلیلی (GIS) در طراحی مکان های بهینه فضای سبز (مطالعه موردی: شهر تبریز)، فصلنامه علمی- پژوهشی فضای جغرافیایی، سال یازدهم، شماره ۳۳، صص ۶۲-۳۸.
۱۹. محمدی، ج.، پورقیومی، ح و زارعی، ی.، (۱۳۹۱): تحلیل مکانی فضایی پارک های شهری شهر نورآباد با استفاده از GIS، مجله جغرافیا و برنامه ریزی محیطی، سال ۲۳، شماره ۳، صص ۱۹۲-۱۷۷.
۲۰. محمدی، ج.، (۱۳۹۰): کاربرد سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) در مکان یابی فضاهای شهری، مجله شهرداریها، سال چهارم، شماره ۴۴.
۲۱. ملکی، س.، (۱۳۸۹): توسعه فضایی- کالبدی شهر ایلام، چاپ اول، انتشارات دانشگاه ایلام.
22. Goetz, S.J., Wright, R.K., Smith, A.J. & Zinecker, E., (2003): The Woods Hole Research Center, Ikonos Imagery For Resource Management: tree cover, impervious surfaces and riparian buffer analyses in the mid-Atlantic region. *RemoteSensing of Environment*, 88: 195-208.
23. Kong, F. Nakagoshi, N., (2006): Spatial-temporal gradient analysis of urban green spaces in Jinan, China; *Landscape and Urban Planning* 147-164.
24. May, A., (1996): Information Technology in Urban Planning, Rutledge, London.
25. Mirdamadi, S.M, Haji-Shafer, S., (2010): The perception of Residence about Role of Non Government Organization(NGO) in Preserving the urban Green Spaces in Tehran, *International Journal of Agricultural Science and Research* Volume 1, Number 1.
26. Morancho, A.B., (2003): A hedonice valuation of urban green areas, *Landscape and Urban planning* 66, 35-41.
27. Salazer, S. Koster, P.R., (2008): A Double Zero responses. *Landscape and urban planning*, 84, 241-251.
28. Sanesi, R.& Chiarello, F., (2008): A Double Zero responses. *Landscape and urban planning*, 84, pp241-251.
29. Shi, L., (2002): *Suitability Analysis and Decision Making Using GIS*, Spatial Modeling.
30. Wright, F. L., 2000, Brodacre city: Anew community plan, in: city Rrader(Legate, R.T and Stout. F.Eds) Rutledge. London and New york.

مکانیابی انبارهای متقاطع شهری با ارائه یک مدل ریاضی و بهره‌مندی از سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: شرکت توزیع محصولات فله ای در کرج)

مجتبی عرب مومنی^a، مهدی باقری قلعه نوئی^b

^a (استادیار گروه مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی جم، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر)

^b (مربی گروه مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی جم، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر)

نویسنده مسئول: مهدی باقری قلعه نوئی (۰۹۳۶۶۴۹۷۹۶۶-mbagheri.pgu@gmail.com)

چکیده

مدیریت لجستیک و زنجیره تامین، نقش موثری در بهبود خدمات شهری و کاهش هزینه‌های شبکه‌های توزیع دارد. در تحقیق حاضر، مکانیابی انبارهای متقاطع شهری (یعنی انبارهایی که برای ذخیره جریان‌های ورودی به نقاط ورودی یک شهر و سپس توزیع آن به مناطق مختلف، تعبیه می‌شود) در یک شبکه توزیع و تعیین اندازه ناوگان این شبکه مورد مطالعه قرار می‌گیرد. بدین منظور، یک مدل ریاضی برنامه ریزی عدد صحیح مختلط برای طراحی بهینه شبکه ارائه می‌شود که داده‌های ورودی این مدل، از سیستم اطلاعات جغرافیایی شبکه مورد نظر استخراج می‌گردد. مقاله حاضر که روش بکارگیری از داده‌های یک سیستم اطلاعات جغرافیایی را در مسائل طراحی زنجیره تامین، تشریح می‌کند، یکی از نیازهای اساسی تحقیقات در این حوزه یعنی دستیابی به داده‌های واقعی در شبکه‌های بزرگ را پوشش می‌دهد. مدل پیشنهادی، بر روی شبکه حمل و نقل یک شرکت توزیع در شهر کرج پیاده سازی می‌شود و نتایج حل مدل نشان دهنده تاثیر قابل توجه محدوده‌های زمانی مجاز برای حرکت وسایل نقلیه بر تعداد بهینه‌ی انبارهای متقاطع می‌باشد.

کلمات کلیدی: مدیریت لجستیک و زنجیره تامین، انبارهای متقاطع، سیستم اطلاعات جغرافیایی.

۱. مقدمه

با توسعه روز افزون شهرها، برنامه ریزی لجستیک شهری از اهمیت دو چندانی برخوردار گردیده است. امروزه شهرها کانون توسعه اقتصادی و اجتماعی جوامع مختلف هستند و جمعیت شهری بیشترین مصرف کنندگان کالاها و خدمات مختلف می‌باشند. توسعه شهری، نه تنها یک نیاز بلکه یک مساله پویا و متناوب می‌باشد که خود نیاز به مدیریت موثر و کارآمد دارد. در حقیقت، با افزایش جمعیت، نیاز به خدمات توسعه شهری افزایش می‌یابد و بهبود خدمات شهری نیز خود باعث افزایش بیشتر جمعیت در نتیجه زاد و ولد و مهاجرت می‌شود.

اساسا لجستیک گرایش برنامه‌ریزی و چارچوب است که به دنبال ایجاد یک برنامه منحصر به فرد برای تولید و جریان اطلاعات از طریق کسب و کار می‌باشد. مدیریت زنجیره تامین بعد از این چارچوب ایجاد می‌شود و بدنبال دستیابی به پیوند و هماهنگی بین فرایندهای سازمان‌های دیگر در این خط پیوند می‌باشد (استادلر، ۲۰۱۵). لجستیک شهری، یک رویکرد یکپارچه برای موضوعات حمل و نقل شهری بر اساس رویکرد سیستماتیک است. لجستیک شهری به حمل و نقل بار در مناطق شهری اشاره می‌کند و مشخصات جریان‌های باری وابسته به تامین کالاها به مراکز شهری را در بر می‌گیرد (بارسلو و همکاران، ۲۰۰۵). از آنجایی که مسائل مربوط به حمل و نقل شهری کالا از نقطه نظر اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی بسیار پیچیده هستند، راه حل‌های لجستیک شهری نیاز به رویکرد یکپارچه و کمک گرفتن از طیف وسیعی از رشته‌های مختلف مانند مهندسی سیستمها،

برنامه ریزی حمل و نقل، برنامه ریزی استفاده از زمین، مهندسی اطلاعات، اقتصاد، جغرافیا و علوم اجتماعی دارد. این امر می تواند به ترویج طرح های ابتکاری که باعث کاهش هزینه می شود، کمک کند. (براون و همکاران، ۲۰۱۱).

انبارهای متقاطع از استراتژی های شبکه های توزیع در زنجیره تامین می باشند. ۴ استراتژی اصلی برای پیکربندی فعالیت های توزیع یک شرکت شامل حمل و نقل مستقیم، استراتژی milk-run، انبار کردن و انبارهای متقاطع معرفی شده است. در استراتژی حمل مستقیم هر محموله مستقیماً از مبدا به مقصد ارسال می شود. در استراتژی milk-run، محموله ها از چندین مبدا یا مقصد که در یک مسیر قرار می گیرند، تلفیق می شوند. این دو استراتژی هزینه کمتری را شامل می شوند چرا که نیاز به هزینه های ثابت احداث تسهیلات نیستند. با این وجود زمانی که اندازه محموله ها کوچک است و مشتریان از نظر جغرافیایی پراکندگی زیادی دارند، این دو استراتژی منجر به ظرفیت خالی وسایل حمل و نقل و زمان تحویل زیاد می شود چرا که فاصله مکانی بین عرضه و تقاضا طولانی می باشد. در پاسخ به این چالش ها، شرکت ها می توانند از استراتژی انبار یا انبارهای متقاطع استفاده کنند (بوئیچس و همکاران، ۲۰۱۴).

یکی از رویکردهای زنجیره تامین و لجستیک که می تواند نقش قابل توجهی در تقلیل مسائل شهری داشته باشد، استفاده از انبارهای متقاطع است. این انبارها به عنوان نقاط میانی بین عرضه و مصرف یک کالا در زنجیره تامین واقع می شوند تا محموله های کمتر از ظرفیت وسایل نقلیه در این انبارها تجمع شوند و سپس با بهره گیری از وسایل نقلیه جدید و استفاده از ظرفیت کامل این تجهیزات به نقاط مقصد تقاضا ارسال گردند. این رویکرد به وضوح باعث کاهش حمل و نقل و جریان مواد می شود و از طریق صرفه جویی در مقیاس، هزینه های لجستیک را نیز کاهش می دهد. در مسائل لجستیک شهری، انبارهای متقاطع از چندین جهت می توانند دارای اهمیت باشند. نخست اینکه سیاست گذاران و تصمیم گیران از صرفه جویی حاصل در هزینه های حمل و نقل، می توانند در توسعه برنامه ها و سیاست های شهری و عمرانی بهره گیرند. از طرف دیگر کاهش حمل و نقل باعث کاهش ترافیک شهری و آلودگی ناشی از حمل و نقل می شود.

نقطه نظر دیگر که در ارتباط با انبارهای متقاطع به خصوص در سال های اخیر مورد توجه کلان شهرها قرار گرفته است، عدم اجازه عبور و مرور وسایل نقلیه سنگین، با مصرف انرژی بالا و با نشر آلودگی زیاد می باشد. در حقیقت به منظور افزایش انگیزش سرمایه گذاری در وسایل نقلیه با مصرف انرژی و آلودگی کم، سیاست گذاران شهری مانند شهرداری ها قوانین و محدودیت هایی برای ناوگان حمل و نقل شهری وضع کرده اند. این قوانین معمولاً به شکل محدودیت هایی برای انواع خاصی از وسایل نقلیه با توجه به اندازه، میزان مصرف انرژی و نوع موتورهای آنها نمایان می شود و عبور و مرور آنها را به ساعات خاصی از روز محدود می کنند (مونازوری و همکاران، ۲۰۰۵). برای مثال در یکی از شهرهای هلند وسایل نقلیه سبک و سبز اجازه تردد در همه ساعات روز را دارند در حالی که سایر وسایل نقلیه تنها اجازه تردد در ساعات بین ۷ تا ۱۲ و ۱۸ تا ۲۰ را دارند (فرانچسکتی و همکاران، ۲۰۰۷). از این رو احداث انبارهای متقاطع به عنوان ترمینال هایی برای وسایل نقلیه سنگین در معابر شهری عمل می کند و کالاهای ورودی وسایل نقلیه سنگین، از انبارهای متقاطع با استفاده از سایر وسایل نقلیه مجاز می توانند به نقاط مقصد ارسال گردند.

مکان یابی و مسیر یابی از مهمترین مسائل در لجستیک شهری می باشند. در حوزه مسائل لجستیک شهری، تعیین مکان انبارهای متقاطع و توزیع جریان از این مکان ها از مسائل استراتژیک است. با این وجود، اکثر تحقیقات در حوزه لجستیک شهری، مسائل این حوزه را در سطح عملیاتی یا تاکتیکی مورد بررسی قرار داده اند (کاچ و همکاران، ۲۰۱۴). بنابراین مساله مکانیابی و توزیع در لجستیک شهری با در نظر گرفتن انبارهای متقاطع از مسائل در خور اهمیت می باشد که در تحقیق حاضر به آن پرداخته خواهد شد. مطابق با توضیحات فوق این مساله با در نظر گرفتن انبارهای متقاطع و قوانین و محدودیت های شهری و با اهداف

کاهش هزینه های لجستیک شهری شامل هزینه احداث تسهیلات، هزینه حمل و نقل و هزینه های مربوط به ناوگان حمل و نقل به علاوه کاهش آلودگی و ترافیک شهری مدلسازی خواهد شد.

نکته حائز اهمیت در مسائل مربوط به مکانیابی و توزیع لجستیک شهری، تقریب های ساده شونده ای است که در محاسبه مسافت مسیرهای حمل و نقل و تراکم شهری در نظر می گیرند. از این تقریبات می توان به تقریبات پیوسته^۱ مستطیلی (هوانگ و همکاران، ۲۰۱۳) و شبکه های حلقوی شعاعی^۲ (جلی و همکاران، ۲۰۱۲) اشاره کرد. در زمینه تراکم نیز ثابت در نظر گرفتن تراکم جمعیت نسبت به سطح شهری که با یک توزیع احتمال یکنواخت مشخص می شود را می توان ذکر کرد (هوانگ و همکاران، ۲۰۱۳). این تقریبات از آن جهت قابل توجه است که امکان مکانیابی و توزیع در یک محیط پیوسته را فراهم ساخته و با ساده سازی که به همراه دارد، پیچیدگی های مساله را می کاهد. با این وجود، افزایش بیش از حد تقریبات می تواند منجر به نتایجی گردد که با مساله دنیای واقعی تفاوت چشمگیری داشته باشد و از این رو با توجه به اینکه تاکید محققان در حوزه لجستیک و زنجیره تامین در سال های اخیر، توجه به مسائل واقعی و پیاده سازی مدل های توسعه داده شده در عمل می باشد (استادلر، ۲۰۱۵). در استفاده از این تقریبات باید جانب احتیاط به عمل آید. بنابراین در تحقیق حاضر بجای استفاده از تقریب های ساده شونده، در مدلسازی فاصله های حمل و نقل و همینطور تراکم جمعیت و تقاضای مناطق مختلف، از نرم افزارهای ArcGIS و Google Earth به صورت توانمند بهره گرفته شده است که روش کار آن در ادامه توضیح داده می شود.

داده های یک شبکه جاده ای در ArcGIS شامل همه جاده ها در منطقه و خیابان های اصلی است. همچنین، این نرم افزار دربردارنده ابزارهایی برای تخمین سرعت حمل و نقل در سفرهای شهری و برون شهری است (کوتاوارا و همکاران، ۲۰۱۷). از کاربردهای دیگر این نرم افزار در مسائل مکانیابی و مسیریابی، می توان به مسائل مکانیابی و مسیریابی انبارهای بیمارستان (کوتاوارا و همکاران، ۲۰۱۷)، بهینه سازی فضایی مسیرهای تحویل (بوزکایا و همکاران، ۲۰۱۰) و مکانیابی ایستگاه های پست (طهماسبی و همکاران، ۲۰۱۷) اشاره کرد. این نرم افزار بانک اطلاعات جغرافیایی، نه تنها توانایی محاسبه فواصل جغرافیایی و طول مسیرها در یک شبکه حمل و نقل را دارد، بلکه می تواند به منظور محاسبه تراکم نقاط تقاضا در مناطق شهری مورد استفاده قرار گیرد. در حقیقت اطلاعاتی که در مورد تقاضای قسمت های جغرافیایی مختلف منطقه مورد بررسی، ثبت و ذخیره می شود، می تواند به عنوان تخمینی از احتمال تقاضا در آن مناطق بکار گرفته شود (طهماسبی و دیگران، ۲۰۱۷).

مسائل و چالش های سیستم های لجستیک شهری و انبارهای متقاطع مورد توجه محققان در سال های اخیر واقع شده است. در ادامه برخی از تحقیقات در این زمینه مرور می شود:

در بحث برنامه ریزی انبار متقاطع، موسی و همکاران (۲۰۱۰) مدلی برای تخصیص ظرفیت به مسیرهای موجود شبکه و تخصیص جریان به آن مسیرها پرداخت. در مدل پیشنهادی آنها به جریان های حمل و نقل اجازه داده می شد تا مستقیماً از نقاط مبدا به نقاط مقصد ارسال شوند یا از طریق ارسال به یکی از انبارهای متقاطع جریان یابند. محدودیت های جریان و همچنین هزینه های مسیریابی در این تحقیق در نظر گرفته شد.

در مقاله جانسون و بیوکلند (۲۰۱۷) فاکتورهای کلیدی موفقیت برای ارائه مدل های مراکز تلفیق تقاضای شهری مانند انبارهای متقاطع شناسایی شد. این فاکتورها شامل توانایی حل مدل های پیچیده شهری، توانایی بکارگیری داده های پویا به منظور به روز

¹ Continues Approximation

² ring-radial shape

آوری عملکرد مدل‌ها، نقش حمایتی سیاست گذاران و ذینفعان لجستیک شهری، شایستگی مدیریت زنجیره تامین و لجستیک شهری و استفاده موثر از فناوری اطلاعات در توسعه مدل‌های شهری بیان شد.

در مقاله جی و همکاران (۲۰۱۷) مساله توزیع کالاها بین تامین کنندگان و مراکز خرده فروشی در یک مرکز شهری به وسیله یک مدل دو سطحی مدل سازی شد. در مدل این مقاله، انبار متقاطع؛ به عنوان تصمیم گیرنده مرحله اول؛ پنجره‌های زمانی برای تحویل کالاها به خرده فروشان توسط تامین کنندگان در سطح دوم را تعیین می‌کرد و سپس تامین کنندگان با توجه به زمان‌های تحویل مقرر شده و در یک مساله مسیریابی بهینه، به توزیع کالاها در شبکه لجستیک شهری می‌پرداختند.

در مقاله فرانچسشتی و دیگران (۲۰۱۷) مساله تعیین نوع و تعداد وسایل نقلیه در ناوگان حمل و نقل و تخصیص آنها به مناطق شهری با استفاده از یک مدل برنامه ریزی عدد صحیح مختلط مدلسازی شد و از برنامه ریزی پویا برای حل آن استفاده شد. در این مقاله از تقریب پیوسته برای مدلسازی تراکم و فاصله حمل و نقل استفاده شد و نتایج آن نشان می‌دهد برنامه ریزی پویا عملکرد مناسبی در بدست آوردن جواب بهینه نسبت به سایر روش‌های دقیق دارد.

در مقاله آرانگو و همکاران (۲۰۱۸)، با استفاده از سیستم مدیریت موجودی توسط فروشنده به بهینه سازی هزینه‌های حمل و نقل و موجودی، افزایش سطح خدمات مشتریان و همچنین کاهش ترافیک در یک سیستم توزیع شهری پرداخته شد. مدل ارائه شده هم برای سیستم‌های صنعتی و هم سیستم‌های شهری مناسب تشخیص داده شد چرا که باعث کاهش ترافیک ناشی از یک سیستم توزیع می‌شود.

در مقاله زنکر و بویسن (۲۰۱۸) طراحی انبارهای متقاطع برای یک سازمان پستی شهری مورد مطالعه قرار گرفت. در این مقاله تخصیص درب‌های خروجی انبار متقاطع به نقاط مقصد مورد مطالعه قرار گرفت و همچنین مدلی برای اشتراک درب‌های خروجی زمانی که ظرفیت یکی از درب‌های خروجی تخصیص داده شده به نقاط مقصد برای پاسخ گویی به تقاضای آن مقصد کافی نمی‌باشد، ارائه شد. در این مقاله مدلی برای دسته بندی نقاط مقصد به منظور اشتراک درب‌های خروجی با هدف حداقل کردن موجودی در فضای استیج انبار متقاطع ارائه شد و یک راه حل ابتکاری برای این مساله پیشنهاد گردید.

مهمترین نوآوری مقاله حاضر نسبت به تحقیقات مرور شده را می‌توان استفاده از بانک اطلاعاتی یک سیستم اطلاعات جغرافیایی به جای تقریب‌های ساده شونده و بعضاً نادقیق بر شمرد. یکپارچگی تصمیمات مکانیابی، مسیریابی و پنجره زمانی نیز از دیگر نوآوری‌های تحقیق در حوزه مسائل لجستیک شهری است که با توسعه یک مدل برنامه ریزی عدد صحیح مختلط به آن پرداخته می‌شود.

۲. داده ها و روش تحقیق

در این بخش، نخست مدل ریاضی تحقیق به همراه مفروضات و نمادگذاری بکار رفته در آن شرح داده می‌شود و سپس داده‌های تحقیق به همراه داده‌های مکانی و توصیفی استخراج شده از سیستم اطلاعات جغرافیایی ArcGIS تشریح می‌گردد.

مفروضات بکارگرفته شده در مدل تحقیق به شرح زیر می‌باشد:

۱. مدل ارائه شده در تحقیق حاضر یک مدل قطعی است. در اینجا استفاده از نرم افزار ArcGIS همانطور که توضیح داده شد، تخمین مناسبی از پارامترهای مورد نیاز در توسعه مدل ایجاد می‌کند و از این رو این تخمین‌ها را می‌توان تا حد قابل قبولی رضایت بخش در نظر گرفت.

۲. در مدل تحقیق فرض می شود که تقاضای فروشندگان موجود در هر کدام از بخشهای شهری توسط یک انبار متقاطع تهیه می شود.

۳. ناوگان حمل و نقل را جز متغیرهای تصمیم مساله و با توجه به اینکه مدل ارائه شده یک مدل استراتژیک می باشد علاوه بر مکان انبارهای متقاطع، نوع و تعداد ناوگان مورد استفاده در هر کدام از انبارهای متقاطع را به عنوان متغیرهای تصمیم در نظر گرفته می شود.

۴. هر نوع از وسایل نقلیه مدل، زمان مشخصی می توانند در مناطق شهری حمل و نقل کنند. برای مثال یک نوع کامیون خاص حداکثر مجاز است که به میزان ۲ ساعت در شهر تردد کند و این زمان شامل زمان رفت و برگشت می شود. در تحلیل حساسیت نشان داده خواهد شد که تغییر این پنجره زمانی چه اثراتی بر نشر آلودگی و کاهش هزینه ها خواهد داشت.

با در نظر گرفتن مفروضات فوق، نمادگذاری مورد استفاده در تحقیق به شرح زیر معرفی می گردد.

پارامترها و اندیس ها	توضیحات
I	اندیس نقاط بالقوه انبارهای متقاطع
J	اندیس بخش های شبکه لجستیک شهری
L	اندیس فروشگاه های موجود در بخش های شهری
K	اندیس وسایل نقلیه
$ds_{ij,l}$	فاصله حمل و نقل از انبار متقاطع i ام تا فروشگاه l ام در بخش j
$d_{j,l}$	تقاضای فروشگاه l ام در بخش j
v_k	سرعت وسیله نقلیه k ام
F_i	هزینه ثابت احداث تسهیل i ام
CG_i	هزینه توسعه هر واحد ظرفیت در انبار متقاطع i ام
T_k	حداکثر زمان مجاز وسیله نقلیه k ام برای خدمت رسانی به مناطق شهری
VC_k	هزینه متغیر استفاده از وسیله نقلیه نوع k در واحد مسافت
FC_k	هزینه ثابت استفاده از وسیله نقلیه نوع k
Wg	نرخ دستمزد راننده ها در واحد زمان
u_k	زمان تخلیه محموله های وسیله نقلیه نوع k
C_k	هزینه حمل و نقل وسیله نقلیه نوع k ام در واحد مسافت
Q_k	ظرفیت وسیله نقلیه نوع k ام

متغیرها	توضیحات	نوع متغیر
y_i	این متغیر مقدار ۱ می گیرد در صورتی که انبار متقاطع i ام احداث شود و در غیر اینصورت مقدار صفر می گیرد.	باینری
$x_{i,j}$	این متغیر مقدار ۱ می گیرد در صورتی که بخش j به انبار متقاطع i تخصیص یابد و در غیر اینصورت مقدار صفر می گیرد.	باینری
$s_{j,k}$	در صورتی که وسیله نقلیه نوع k ام برای ارسال کالاهای مشتریان بخش j ام انتخاب شود، مقدار ۱ می گیرد و در غیر اینصورت مقدار صفر می گیرد.	باینری
Cap_i	ظرفیت انبار متقاطع i ام	حقیقی
$z_{i,j,l}$	مقدار کالایی که از انبار متقاطع i به فروشگاه l ام در بخش j فرستاده می شود.	حقیقی
$Tr_{i,j,l,k}$	تعداد کامیون های نوع k که از بخش i برای ارسال تقاضای مشتری l در بخش j ام استفاده می شود.	عدد صحیح
π_1	تابع هدف اول نشان دهنده هزینه کل لجستیک	حقیقی

با در نظر گرفتن نمادگذاری فوق، مدل ارائه شده در تحقیق به شرح زیر مشخص می شود:

$$\pi_1 = \min \sum_i (F_i . y_i + CG_i . Cap_i) + \sum_i \sum_j \sum_l \sum_k \left(\left(\frac{ds_{i,j,l}}{v_k} + u_k \right) . wg + VC_k . ds_{i,j,l} + FC_k \right) Tr_{i,j,l,k} \quad (1)$$

s.t.

$$\sum_i x_{i,j} = 1 \quad \forall j \quad (2)$$

$$\sum_j \sum_l d_{j,l} . x_{i,j} \leq Cap_i \quad \forall i \quad (3)$$

$$Cap_i \leq M . y_i \quad \forall i \quad (4)$$

$$\sum_j x_{i,j} \leq M . y_i \quad \forall i \quad (5)$$

$$\sum_k \sum_l Tr_{i,j,l,k} \leq M . x_{i,j} \quad \forall i, j \quad (6)$$

$$Tr_{i,j,l,k} \geq \frac{d_{j,l}}{Q_k} . s_{j,k} - M . (1 - x_{i,j}) \quad \forall i, j, k, l \quad (7)$$

$$\frac{2 \max_l ds_{i,j,l}}{v_k} . s_{j,k} + u_k \leq T_k + M . (1 - x_{i,j}) \quad \forall i, j, k \quad (8)$$

$$y_i, x_{i,j}, s_{j,k} \in \{0,1\} \quad \forall i, j, k \quad (9)$$

$$Cap_i \geq 0 \quad \forall i \quad (10)$$

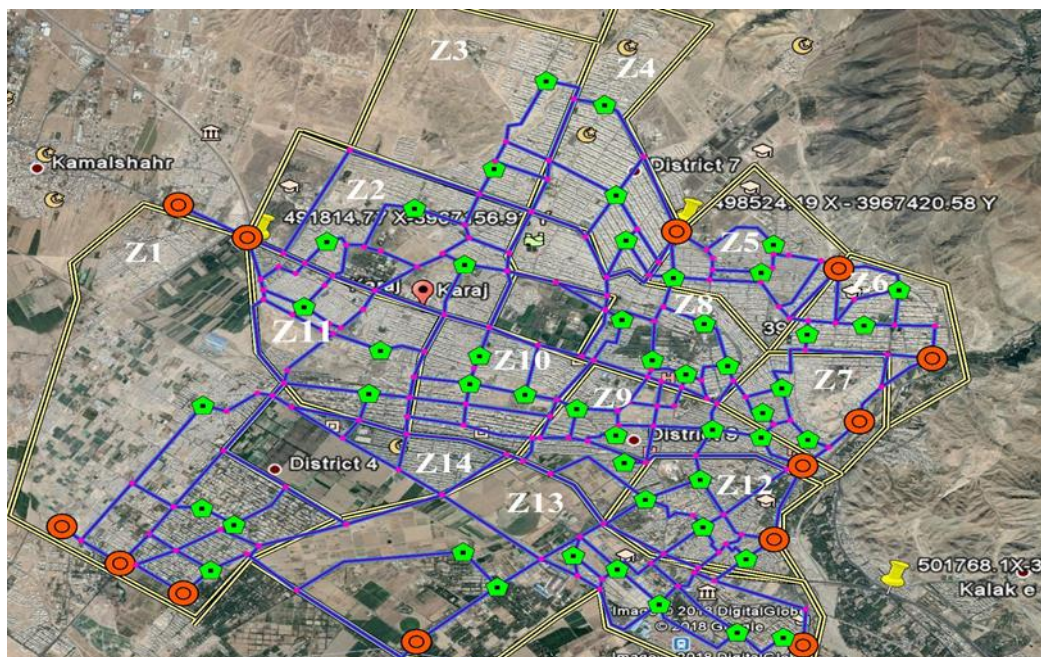
$$Tr_{i,j,l,k} \in Z^+ \quad (11)$$

رابطه (۱)، تابع هدف مدل را نشان می دهد که به حداقل کردن هزینه های کل شامل هزینه ثابت احداث انبارهای متقاطع، هزینه توسعه ظرفیت در انبارهای متقاطع، دستمزد حمل و نقل و هزینه های ثابت و متغیر حمل و نقل می پردازد. محدودیت (۲)، اذعان می دارد که هر کدام از بخش های شبکه لجستیک باید به یکی از انبارهای متقاطع تخصیص یابد. محدودیت (۳) نشان می دهد که تقاضای بخش های تخصیص داده شده به هر کدام از انبارهای متقاطع نمی تواند از ظرفیت آن انبار بیشتر باشد. محدودیت (۴) تضمین می کند که در صورتی که انبار مقطعی احداث نگردد، ظرفیت تخصیص داده شده به آن برابر صفر می باشد.

محدودیت (۵) تضمین می کند در صورتی که انبار مقطعی احداث نگردد، آنگاه هیچ کدام از یخش ها به آن تخصیص نمی یابد. محدودیت (۶) نشان می دهد در صورتی که یک بخش به یک انبار متقاطع تخصیص نیابد، از آن انبار متقاطع به مشتریان آن بخش هیچ وسیله نقلیه ای تخصیص نمی یابد. از طرفی دیگر محدودیت (۷) برای محاسبه تعداد وسایل نقلیه از هر نوع که به مشتریان در بخش های مختلف فرستاده می شود، بکار می رود. مطابق با این محدودیت در صورتی که نوع خاصی از وسایل نقلیه به یک مشتری تخصیص نداده باشد، تعداد وسایل نقلیه از آن نوع به آن بخش بزرگتر از صفر خواهد بود که با توجه به در نظر گرفتن ضریب هزینه برای تعداد وسایل نقلیه در تابع هدف هزینه، در جواب بهینه این تعداد برابر صفر محاسبه می شود. باید توجه داشت این محدودیت زمانی فعال می شود که اولاً بخش j به انبار متقاطع i تخصیص یابد یعنی $x_{ij} = 1$ و ثانیاً وسیله نقلیه نوع k ام برای ارسال محموله های مشتریان بخش j انتخاب شود. در این صورت نیز محدودیت بزرگتر و مساوی چون تعداد وسایل نقلیه با ضرایب مثبت هم در تابع هدف هزینه و هم در تابع آلودگی استفاده شده است به صورت تساوی در جواب بهینه برقرار می شود. این محدودیت همچنین تضمین می کند که تقاضای بخش های شبکه لجستیک باید توسط وسایل نقلیه تامین شود. محدودیت (۸) زمان رفت و برگشت وسایل نقلیه به علاوه زمان سرویس دهی وسایل نقلیه به هر کدام از مشتریان را محدود به حداکثر زمان تردد مجاز وسیله نقلیه در شبکه لجستیک می کند. این محدودیت به نوعی نشان می دهد که در صورتی که وسیله نقلیه می تواند به یک بخش تخصیص یابد که حداکثر زمان خدمت رسانی به مشتریان آن بخش کمتر از مدت زمان مجاز وسیله نقلیه باشد. در نهایت محدودیت های (۹) تا (۱۰) نوع متغیرهای تصمیم در مساله را نشان می دهد.

در قسمت بعد داده های تحقیق شرح داده می شود. داده های تحقیق، مربوط به یک شرکت توزیع در شهر کرج می باشد که کالاهای مورد نیاز مناطق مختلف کرج را به صورت فله ای برای آنها ارسال می کند. نخستین قسمت از داده های تحقیق مربوط به شبکه حمل و نقل مورد مطالعه در تحقیق می باشد. همچنان که در بیان مساله توضیح داده شد، شبکه لجستیک مورد مطالعه شامل مکان انبارهای بالقوه (C)، مغازه های خرده فروشی (d)، گره های تقاطع^۱ مسیرهای ارتباطی و بخش بندی مورد مطالعه در شبکه لجستیک شرکت می باشد. در شکل (۱)، این شبکه که در نرم افزار ArcGIS رسم شده است نشان داده شده است. در این شکل، نقاط صورتی رنگ، گره های تقاطع شهری بین مسیرها را نشان می دهد، چند ضلعی های سبز رنگ، مغازه های خرده فروشی است و نقاط بالقوه برای احداث انبارهای متقاطع، با دایره های نارنجی رنگ از سایر نقاط متمایز شده است.

¹ Junction



شکل ۱. شبکه لجستیک شرکت توزیع مورد مطالعه در تحقیق شهر کرج: خروجی نرم افزار ArcGIS

با معرفی شبکه لجستیک نشان داده شده در شکل (۱)، از جعبه ابزار Network Analysis در نرم افزار ArcGIS برای محاسبه فاصله هر کدام از انبارهای متقاطع تا نقاط تقاضا (مغازه های خرده فروشی) استفاده می شود. بدین منظور، گزینه New OD cost Matrix را انتخاب و انبارهای متقاطع به عنوان نقاط مبدا و سپس نقاط تقاضا به عنوان نقاط مقصد انتخاب می شود. سپس خروجی حاصل را با پسوند shp. ذخیره و فایل حاصل به نرم افزار اکسل منتقل می شود. در این نرم افزار از ابزار Pivot table برای تبدیل فاصله بین تسهیلات در قالب یک ماتریس مسافت استفاده شده است. خروجی این مرحله را که فاصله بین بخش های مختلف می باشد، در جدول (۱) ارائه شده است:

جدول (۱): فاصله بین انبارهای متقاطع تا نقاط تقاضا در شبکه لجستیک مورد مطالعه

انبار متقاطع نقاط تقاضا	c1	c2	c3	c4	c5	c6	c7	c8	c9	c10	c11	c12	c13
d1	۱/۵	۵/۵۱	۱/۷۳	۳/۴۹	۴/۷۲	۶/۲۲	۹/۶۸	۱۷/۳۴	۱۸/۵۹	۱۶/۶۶	۱۶/۰۹	۱۲/۳۳	۱۷/۲۵
d2	۱/۲۲	۵/۲۳	۱/۹۵	۳/۷	۴/۹۳	۶/۴۳	۹/۸۹	۱۸/۱۶	۱۹/۴	۱۶/۸۷	۱۶/۹۱	۱۲/۵۴	۱۸/۰۷
d3	۱/۷۳	۵/۷۴	۲/۳۲	۳/۰۲	۳/۶۲	۵/۱۲	۸/۵۷	۱۶/۲۱	۱۷/۴۵	۱۵/۵۵	۱۴/۹۶	۱۱/۲۲	۱۶/۱۲
d4	۳/۳۵	۷/۱۴	۳/۳۱	۲/۱۵	۱/۹۹	۳/۵	۶/۹۵	۱۴/۵۹	۱۵/۸۳	۱۳/۹۳	۱۳/۳۴	۹/۶	۱۴/۵
d5	۴/۴۴	۷/۰۴	۳/۸۳	۲/۰۷	۱/۵۲	۳/۰۲	۶/۴۸	۱۴/۴۹	۱۵/۷۴	۱۳/۴۶	۱۳/۲۵	۹/۱۳	۱۴/۴۱
d6	۴/۴۴	۷/۹۹	۲/۸۱	۱/۰۶	۰/۹	۲/۴	۵/۸۶	۱۴/۹۳	۱۶/۱۸	۱۲/۸۴	۱۳/۶۹	۸/۵۱	۱۴/۸۵
d7	۴/۷۹	۱/۹۵	۷/۹۶	۹/۵۴	۹/۸۳	۱۰/۹۵	۱۴/۱۸	۱۶/۶۴	۱۷/۸۸	۱۶/۴۷	۱۵/۳۹	۱۳/۴۱	۱۶/۵۵
d8	۳/۷۸	۱/۷۶	۶/۹۴	۸/۵۳	۸/۸۵	۷/۹۷	۱۳/۲	۱۵/۶۶	۱۶/۹	۱۵/۴۹	۱۴/۴۱	۱۲/۴۳	۱۵/۵۷
d9	۳/۳۸	۱/۳۳	۶/۵۵	۸/۱۳	۷/۳۲	۸/۴۴	۱۱/۶۷	۱۴/۱۳	۱۵/۳۷	۱۳/۹۶	۱۲/۸۸	۱۰/۹	۱۵/۰۴
d10	۵/۹۹	۵/۷۹	۵/۹۵	۴/۵۵	۳/۳۸	۴/۵۱	۷/۷۳	۱۳/۵۴	۱۴/۷۸	۱۳/۳۷	۱۲/۲۹	۹/۵۳	۱۳/۴۵
d11	۴/۶۹	۲/۶۴	۷/۸۶	۹/۴۴	۸/۶۳	۹/۷۵	۱۲/۹۷	۱۵/۴۴	۱۶/۶۸	۱۵/۲۷	۱۴/۱۹	۱۲/۲۱	۱۵/۳۵
d12	۵/۵۸	۲/۷۶	۷/۶۹	۶/۲۹	۵/۱۲	۶/۲۵	۹/۴۷	۱۲/۱۱	۱۳/۳۵	۱۱/۹۴	۱۰/۸۶	۸/۸۸	۱۲/۰۲
d13	۶/۳۶	۴/۱۳	۶/۳۲	۴/۹۲	۳/۷۵	۴/۸۸	۸/۱	۱۲/۲۷	۱۳/۵۲	۱۲/۱۱	۱۱/۰۳	۹/۰۵	۱۲/۱۹
d14	۵/۶۳	۴/۸۸	۵/۵۹	۴/۱۹	۳/۰۲	۴/۱۵	۷/۳۷	۱۲/۶۳	۱۳/۸۸	۱۲/۴۷	۱۱/۳۸	۹/۱۷	۱۲/۵۴
d15	۴/۵۷	۶/۹۶	۳/۸۵	۹/۰۲	۰/۹۲	۲/۴۲	۵/۸۸	۱۳/۹	۱۵/۱۵	۱۲/۸۵	۱۲/۶۶	۸/۵۳	۱۳/۸۲
d16	۷/۴۶	۴/۹۲	۷/۲۸	۵/۵۲	۴/۳۵	۵/۴۸	۸/۱۵	۱۰/۴۷	۱۱/۷۲	۱۰/۳۱	۹/۲۲	۷/۲۴	۱۰/۳۸
d17	۷/۰۸	۶/۶۲	۵/۹۳	۴/۱۷	۲/۹۴	۳/۴۲	۶/۶۵	۱۳/۲۴	۱۴/۴۹	۱۲/۷۷	۱۲	۸/۴۴	۱۳/۱۶
d18	۶/۹۷	۶/۲۹	۶/۲۸	۴/۵۲	۳/۳۵	۴/۴۸	۷/۷	۱۲/۹۲	۱۴/۱۶	۱۲/۷۵	۱۱/۶۷	۹/۵	۱۲/۸۳
d19	۵/۳۲	۶/۱۸	۴/۶۲	۲/۸۷	۱/۷	۲/۸۲	۶/۰۵	۱۳/۱۲	۱۴/۳۷	۱۲/۱۷	۱۱/۸۸	۷/۸۴	۱۳/۰۴
d20	۶/۳۵	۷/۲۱	۵/۲	۳/۴۴	۲/۲۱	۱/۷۹	۵/۰۲	۱۳/۷۵	۱۴/۹۹	۱۱/۱۴	۱۲/۴۲	۶/۸۱	۱۳/۵۸
d21	۷/۳۲	۸/۳۹	۴/۹۶	۳/۲	۱/۹۷	۱/۴۱	۴/۱۹	۱۴/۰۶	۱۵/۳۱	۹/۹۶	۱۱/۲۴	۵/۶۳	۱۲/۴
d22	۷.۴۱	۹.۳۴	۵.۰۶	۳.۳	۲.۰۷	۰.۵۷	۲.۸۹	۱۵.۰۸	۱۶.۳۳	۱۰.۹۱	۱۲.۱۸	۶.۵۸	۱۳.۳۴
d23	۷/۲۹	۸/۱۵	۶/۱۴	۴/۳۸	۳/۱۶	۲/۶۷	۵/۴۵	۱۲/۸	۱۴/۰۵	۱۱/۲۲	۱۱/۴۸	۶/۸۹	۱۲/۶۴
d24	۱۰/۶۵	۱۲/۰۲	۸/۲۹	۶/۵۴	۵/۳۱	۳/۸۱	۰/۳۵	۱۶/۴۸	۱۷/۷۳	۱۲/۱۲	۱۳/۴	۷/۷۹	۱۴/۵۶
d25	۱۰/۱۴	۱۱/۰۲	۷/۷۸	۶/۰۲	۴/۸	۳/۳	۱/۳۵	۱۵/۴۸	۱۶/۷۲	۱۱/۱۲	۱۲/۴	۶/۷۹	۱۳/۵۶
d26	۹/۱۸	۹/۰۴	۶/۸۳	۵/۰۷	۳/۸۴	۳/۱۴	۴/۰۴	۱۳/۵	۱۴/۷۵	۸/۴۴	۹/۱۱	۴/۱۱	۱۰/۸۸
d27	۱۰/۱۳	۹/۹۹	۷/۷۷	۶/۰۱	۴/۷۸	۴/۰۹	۳/۰۹	۱۴/۴۵	۱۵/۶۹	۹/۳۸	۱۰/۶۶	۵/۰۵	۱۱/۸۲
d28	۱۰/۰۵	۸/۵۶	۷/۷	۵/۹۴	۴/۷۱	۴/۰۱	۵/۲۵	۱۳/۰۲	۱۴/۲۷	۷/۹۱	۹/۱۸	۳/۵۸	۱۰/۳۴
d29	۱۱/۳	۹/۸۱	۸/۹۴	۷/۱۸	۵/۹۶	۵/۲۶	۶/۴۹	۱۴/۲۷	۱۵/۵۱	۵/۹۸	۷/۲۶	۱/۶۵	۸/۴۲
d30	۱۲/۱۵	۱۰/۶۶	۹/۸	۸/۰۴	۶/۸۱	۶/۱۱	۷/۳۵	۱۴/۸۱	۱۶/۰۶	۵/۱۲	۶/۴	۲/۵۱	۷/۵۶
d31	۱۶/۶۵	۱۳/۸۹	۱۴/۲۹	۱۲/۵۴	۱۱/۳۱	۱۰/۶۱	۲۱/۸۴	۱۰/۳۱	۱۱/۵۶	۰/۶۳	۱/۹۱	۴/۱۸	۳/۰۷
d32	۱۵/۹۳	۱۳/۱۱	۱۶/۱۷	۱۴/۴۱	۱۳/۲۴	۱۳/۲۷	۱۴/۶۹	۹/۵۳	۱۰/۷۷	۳/۵	۲/۴۱	۷/۰۵	۳/۵۷
d33	۱۵/۳۳	۱۲/۵۱	۱۵/۵۷	۱۳/۸۱	۱۲/۶۴	۱۲/۸۸	۱۴/۱۱	۸/۹۳	۱۰/۱۸	۲/۹	۱/۸۲	۶/۴۵	۲/۹۸
d34	۱۳/۴۸	۱۰/۶۶	۱۳/۷۲	۱۱/۹۶	۱۰/۷۹	۱۱/۳۱	۱۲/۷۳	۷/۰۸	۸/۳۲	۶/۳۲	۵/۲۴	۹/۸۷	۶/۴
d35	۱۰/۶۱	۷/۷۹	۱۰/۸۵	۹/۰۹	۷/۹۲	۸/۵۱	۹/۹۳	۶/۹	۸/۱۵	۶/۷۴	۵/۶۶	۹/۰۲	۶/۸۲
d36	۹/۸۴	۷/۰۲	۱۱/۸۲	۱۰/۰۷	۸/۹	۹/۴۹	۱۰/۹۱	۹/۱۷	۱۰/۴۲	۹/۰۱	۷/۹۳	۱۰	۹/۰۹
d37	۱۴/۵۵	۱۱/۷۳	۱۴/۷۸	۱۳/۰۳	۱۱/۸۶	۱۲/۴۵	۱۳/۸۷	۲/۹۶	۴/۲۱	۷/۹۸	۶/۹	۱۱/۵۳	۸/۰۶
d38	۸/۹	۶/۰۸	۹/۷۲	۷/۹۶	۶/۷۹	۷/۴۱	۸/۸۲	۸/۸۳	۱۰/۰۸	۸/۶۷	۷/۵۹	۷/۹۱	۸/۷۵
d39	۸/۳۴	۵/۵۲	۱۰/۲۷	۸/۵۲	۷/۳۵	۷/۹۶	۹/۳۸	۹/۳۹	۱۰/۶۴	۹/۲۳	۸/۱۴	۸/۴۷	۹/۳
d40	۷/۹	۵/۰۸	۸/۱۴	۶/۳۹	۵/۲۱	۶/۳۴	۸/۳۱	۱۰/۶۳	۱۱/۸۷	۱۰/۴۶	۹/۳۸	۷/۴	۱۰/۵۴
d41	۵/۵۱	۲/۱۱	۸/۶۸	۹/۰۲	۷/۸۵	۸/۹۸	۱۲/۲	۱۴/۰۸	۱۵/۳۳	۱۳/۹۲	۱۲/۸۴	۱۱/۴۳	۱۴
d42	۶/۷۴	۲/۷۳	۹/۹	۱۱/۰۷	۹/۹	۱۱/۰۲	۱۴/۲۵	۱۴/۹۳	۱۶/۱۸	۱۴/۷۷	۱۳/۶۸	۱۳/۴۸	۱۴/۸۴
d43	۴/۵۴	۱/۶۵۴	۷/۷	۸/۰۲	۶/۸۵	۷/۹۷	۱۱/۲	۱۳/۶۶	۱۴/۹	۱۳/۴۷	۱۲/۴۱	۱۰/۴۳	۱۳/۵۷
d44	۷/۹۸	۹۷.۳	۱۱/۱۵	۱۲/۱۱	۱۰/۹۴	۱۲/۰۷	۱۵/۲۹	۱۵/۲	۱۶/۴۴	۱۵/۰۳	۱۳/۹۵	۱۴/۴۳	۱۵/۱۱
d45	۷/۹۱	۴/۲۲	۱۱/۰۸	۱۰/۵۱	۹/۳۴	۱۰/۴۷	۱۳/۵۷	۱۲/۶۳	۱۳/۸۸	۱۲/۴۷	۱۱/۳۹	۱۲/۶۶	۱۲/۵۵
d46	۸/۷۸	۵/۹۶	۱۱/۸۹	۱۰/۴۹	۹/۳۲	۱۰/۴۵	۱۳/۲۴	۱۲/۳	۱۳/۵۵	۱۲/۱۳	۱۱/۰۵	۱۲/۳۳	۱۲/۲۱
d47	۷/۳۱	۴/۴۹	۱۰/۴۲	۹/۰۲	۷/۸۵	۸/۹۸	۱۱/۷۲	۱۰/۳۷	۱۱/۵۲	۱۰/۱۱	۹/۰۲	۱۰/۸۱	۱۰/۱۸
d48	۱۶/۳۲	۱۳/۵	۱۶/۵۶	۱۴/۸	۱۳/۶۳	۱۴/۲۲	۱۵/۶۴	۲/۲۹	۳/۵۳	۹/۷۶	۸/۶۷	۱۳/۳۱	۹/۸۳

جدول ۲. پارامترهای مربوط به هزینه احداث انبارهای متقاطع

C ₁₃	C ₁₂	C ₁₁	C ₁₀	C ₉	C ₈	C ₇	C ₆	C ₅	C ₄	C ₃	C ₂	C ₁	انبار مقاطع
۰/۸	۰/۶	۰/۸	۰/۵	۰/۳	۰/۷	۰/۴	۰/۳	۰/۴	۰/۴	۰/۶	۰/۷	۰/۳	پارامتر
۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	بازینه ثابت احداث تسهیلات (میلیون تومان)
۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	بازینه متغیر توسعه هر واحد ظرفیت (میلیون)

لازم به ذکر است که اطلاعات مربوط به هزینه احداث تسهیلات با نظر سنجی از خبرگان استخراج شده است. همچنین در تحقیق حاضر، ۴ نوع وسیله نقلیه شامل وانت، نیسان، خاور و کامیون به عنوان وسایل نقلیه در دسترس در نظر گرفته شده است. اطلاعات مربوط به این وسایل نقلیه مطابق با جدول (۳) می باشد.

جدول ۳. پارامترهای مربوط به وسایل نقلیه مورد بررسی

وسیله نقلیه	وامت	نیسان	خاور	کامیون
پارامتر				
ظرفیت به تن	۲	۳	۵/۵	۱۰
سرعت (کیلومتر در ساعت)	۴۰	۴۰	۲۰	۲۰
مصرف سوخت در هر کیلومتر	۰,۰۸۹۹ (بنزین)	۰,۱۳ (بنزین)	۰,۱۹ (گازوئیل)	۰,۴ (گازوئیل)
هزینه ثابت استفاده از وسایل نقلیه (میلیون تومان)	۱	۱	۲	۲/۵
هزینه متغیر استفاده از وسایل نقلیه در هر کیلومتر (میلیون تومان)	۰/۰۰۱	۰/۰۰۲	۰/۰۰۴	۰/۰۰۵

لازم به ذکر است که اطلاعات مربوط به هزینه استفاده ظرفیت وسایل نقلیه در جدول (۳) از سایت <https://www.malmonbar.com> استخراج شده است، اطلاعات مربوط به میزان مصرف سوخت وسایل نقلیه از سایت www.1616.ir و www.persiankhodro.com برگرفته شده است. با استفاده از پایگاه داده شرکت نصرالرافدین می توان میزان تقاضای ۴۸ منطقه تقاضا را بر حسب تن به ترتیب به صورت زیر مشخص کرد:

$$D=[24, 8, 21, 9, 11, 22, 16, 14, 14, 8, 9, 20, 26, 11, 22, 24, 13, 8, 18, 9, 27, 12, 12, 20, 23, 21, 17, 15, 8, 13, 6, 13, 10, 21, 19, 24, 12, 22, 24, 21, 12, 7, 8, 21, 19, 6, 25, 7].$$

در پایان لازم به ذکر است که مطابق با شکل (۱-۴)، ۱۳ بخش وجود دارد که آنها با Z_1 تا Z_{13} مشخص شده اند. به منظور نشان دادن این که هر نقطه تقاضا به کدام بخش تعلق دارد از بردار RI به شرح زیر استفاده می گردد:

[illegible]

مطابق با بر دار RI، نقطه تقاضای ۱ تا ۳ در بخش ۶ قرار دارند، نقاط تقاضای ۴ تا ۶ در بخش ۷ قرار دارند و

۳ نتایج و بحث

با معرفی داده های مساله در بخش قبل، در این بخش به شرح متغیرهای حاصل از حل مدل در نرم افزار بهینه سازی GAMS با موتور جستجو کننده CPLEX پرداخته می شود. این نتایج به شرح زیر است:

اولین متغیر، انبارهای متغیرهای فعال است. از میان انبارهای بالقوه، انبارهای ۱، ۲، ۳، ۴، ۷، ۱۰، ۱۱ و ۱۲ فعال شده اند و ظرفیت بهینه آنها نیز به ترتیب برابر ۴۴، ۷۴، ۲۲۳، ۹۵، ۱۷۲، ۶۷، ۳۷ و ۴۰ می باشد. تخصیص انبارهای متقاطع و وسایل نقلیه، به تقاضای بخش های مختلف جغرافیایی نیز به شرح جدول (۴) است:

جدول ۴. تخصیص یخس ها به انبارهای متقاطع فعال شده

بخش	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
انبار	۱۱	۳	۱۲	۳	۱	۴	۴	۲	۳	۱۰	۷	۳	۷
وسیله نقلیه	۳	۲	۲	۲	۴	۲	۳	۱	۳	۱	۳	۱	۱

بردار زیر نیز در بردارنده تعداد وسایل نقلیه تخصیص داده شده به هر کدام از ۴۸ نقطه تقاضا می باشد:

$$N = \{8, 3, 7, 2, 2, 4, 2, 2, 4, 5, 10, 13, 6, 4, 5, 3, 2, 4, 5, 14, 6, 6, 10, 12, 11, 9, 8, 4, 7, 2, 5, 2, 4, 4, 5, 3, 11, 12, 11, 4, 3, 3, 7, 7, 2, 9, 3\}$$

در ارزیابی نتایج فوق، می توان نقطه تقاضای ۱ را در نظر گرفت که دارای تقاضای ۲۴ بود. از طرفی دیگر، به این نقطه که در بخش ۶ قرار داشت، وسیله نقلیه نوع ۲ با ظرفیت ۳ تن تخصیص یافته است. از این رو، تعداد ۸ وسیله نقلیه برای توزیع تقاضای این نقطه ($24 = 8 \times 3$) کاملاً درست و منطقی می باشد.

یکی از مواردی که می تواند تصمیمات احداث انبارهای متقاطع را تحت تاثیر قرار دهد، پنجره های زمانی است که حرکت وسایل نقلیه را محدود می کند. برای مثال، اگر زمان حرکت وسایل نقلیه سنگین محدود به ساعاتی خاص شود، نمی توان تقاضای مناطق شهری را توسط انبارهای متقاطعی که در فاصله دوری از آن قرار دارند، تامین کرد و ناگزیر از احداث انبارهای متقاطع به تعداد بیشتر در نقاط مرزی شهری هستیم تا بتوان با فاصله کم و زمان خدمت رسانی کم، تقاضای آنها را پوشش داد. در جدول (۵)، تعداد انبارهای متقاطع فعال شده نسبت به طول پنجره های زمانی نشان داده شده است. نتایج این جدول نیز به وضوح حاکی از این است که هر اندازه پنجره زمانی تنگ تر باشد نیاز به تعداد انبارهای متقاطع بیشتری خواهیم داشت.

جدول ۵. پنجره های زمانی مختلف برای وسایل نقلیه

میزان آلودگی	حداکثر زمان مجاز			
	وسيله نقلیه نوع ۱	وسيله نقلیه نوع ۲	وسيله نقلیه نوع ۳	وسيله نقلیه نوع ۴
۵	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴
۵	۲۴	۲۴	۱۲	۱۲
۶	۲۴	۲۴	۶	۶
۶	۲۴	۲۴	۰	۰
۷	۱۲	۱۲	۲۴	۲۴
۷	۶	۶	۲۴	۲۴
۷	۰	۰	۲۴	۲۴
۸	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲
۸	۱۲	۱۲	۶	۶
۱۰	۱۲	۱۲	۰	۰
۱۲	۶	۶	۰	۰

۴ نتیجه گیری و جمع بندی

در این مقاله، یکی از مسائل مهم در طراحی شبکه های لجستیک شهری یعنی مکانیابی و تعیین ظرفیت انبارهای متقاطع با در نظر انواع وسایل نقلیه و پنجره های زمانی مجاز برای حرکت وسایل نقلیه مورد مطالعه قرار گرفت. بدین منظور، یک مدل برنامه ریزی عدد صحیح مختلط توسعه داده شد که متغیرهای مورد نظر را با حداقل کردن هزینه های مختلف شامل هزینه ثابت احداث انبارهای متقاطع، هزینه توسعه ظرفیت در انبارهای متقاطع، دستمزد حمل و نقل و هزینه های ثابت و متغیر حمل و نقل تعیین می کرد. مهمترین نوآوری تحقیق حاضر استفاده از یک سیستم اطلاعات جغرافیایی برای دستیابی به داده های دقیق بدون تقریب های ساده شونده یا اطلاعات تخمینی بود. بدین منظور، نخست شبکه حمل و نقل مورد نظر شامل لایه های نقاط تقاضا، بخش های جغرافیایی، نقاط کاندید انبارهای متقاطع و همین طور گره های تقاطع در یک نقشه UTM که از نرم افزار google earth استخراج شده بود رسم گردید. سپس از ابزار Network analysis بهره گرفته شد تا فاصله واقعی و دقیق بین گره های شبکه لجستیک استخراج گردد و نحوه انجام این کار توضیح داده شد. استفاده از این قابلیت و اهمیت آن زمانی که شبکه لجستیک مورد مطالعه بزرگ و دارای گره ها و مسیرهای حمل و نقل زیادی باشد، برجسته تر می شود چرا که در این حالت استفاده از روش های دقیق دیگر مانند تعیین هر نقطه مبدا و مقصد در نرم افزارها یا سایت های موجود و استخراج فاصله ها به صورت دستی و تک تک بسیار زمان بر و تقریباً غیر ممکن می باشد. مورد دیگر، اندازه گیری تقاضای نقاط تقاضا در بخش های مختلف با استفاده از ابزار joint در نرم افزار ArcGIS بود که امکان گزارش گیری توام داده های جغرافیایی و توصیفی این بخش ها را فراهم می کرد. این روش می تواند در همه مطالعات زنجیره تامین و لجستیک مورد استفاده قرار گیرد و هزینه و زمان بالای دستیابی به داده های دقیق را در این حالت کاهش چشمگیری دهد. نتایج عددی تحقیق نیز نه تنها اعتبار نتایج و داده های تحقیق را تایید می کرد بلکه نقش پنجره های زمانی در تصمیمات مدل یعنی انبارهای متقاطع احداث شده را نشان می داد. در

این زمینه، پنجره های زمانی تنگ تر که نشان دهنده محدودیت بیشتر مدیران شهری برای کنترل ترافیک و آلودگی می باشد، باعث می شد که انبارهای متقاطع بیشتر برای پوشش تقاضای مناطق مختلف لازم گردد.

با توجه به کارایی روش پیشنهادی در تحقیق حاضر، استفاده از سیستم های اطلاعات جغرافیایی و روش بکارگیری آن را به عنوان پیشنهادی برای مطالعات آتی در حوزه مدیریت لجستیک و زنجیره تامین آن می توان مطرح کرد. طراحی انبارهای متقاطع با در نظر گرفتن مفروضات پیچیده تر و توسعه مدل ارائه شده در تحقیق حاضر، از دیگر پیشنهاداتی است که در تحقیقات آتی می تواند مورد مطالعه قرار گیرد.

منابع

- Browne, M., Allen, J., & Leonardi, J. (2011). Evaluating the use of an urban consolidation centre and electric vehicles in central London. *IATSS research*, 35(1), 1-6.
- Muñuzuri, J., Larrañeta, J., Onieva, L., & Cortés, P. (2005). Solutions applicable by local administrations for urban logistics improvement. *Cities*, 22(1), 15-28.
- Koç, Ç., Bektaş, T., Jabali, O., & Laporte, G. (2014). The fleet size and mix pollution-routing problem. *Transportation Research Part B: Methodological*, 70, 239-254.
- Huang, M., Smilowitz, K. R., & Balcik, B. (2013). A continuous approximation approach for assessment routing in disaster relief. *Transportation Research Part B: Methodological*, 50, 20-41.
- Jabali, O., Gendreau, M., & Laporte, G. (2012). A continuous approximation model for the fleet composition problem. *Transportation Research Part B: Methodological*, 46(10), 1591-1606.
- Stadtler, H. (2015). Supply chain management: An overview. In *Supply chain management and advanced planning* (pp. 3-28). Springer Berlin Heidelberg.
- Kotavaara, O., Pohjosenperä, T., Juga, J., & Rusanen, J. (2017). Accessibility in designing centralised warehousing: Case of health care logistics in Northern Finland. *Applied Geography*, 84, 83-92.
- Bozkaya, B., Yanik, S., & Balcisoy, S. (2010). A GIS-based optimization framework for competitive multi-facility location-routing problem. *Networks and Spatial Economics*, 10(3), 297-320.
- Tahmasebi, M., Khalili-Damghani, K., & Ghezavati, V. (2017). A customized bi-objective location-routing problem for locating post offices and delivery of post parcels. *Journal of Industrial and Systems Engineering*, 10, 1-17.
- Barceló, J., Grzybowska, H., & Pardo, S. (2005). Combining vehicle routing models and microscopic traffic simulation to model and evaluating city logistics applications. In *The proceedings of the 16th mini-EURO conference and 10th meeting of EWGT, Italy*.
- Buijs, P., Vis, I. F., & Carlo, H. J. (2014). Synchronization in cross-docking networks: A research classification and framework. *European Journal of Operational Research*, 239(3), 593-608.
- Musa, R., Arnaout, J. P., & Jung, H. (2010). Ant colony optimization algorithm to solve for the transportation problem of cross-docking network. *Computers & Industrial Engineering*, 59(1), 85-92.
- Arango-Serna, M. D., Zapata-Cortes, J. A., & Serna-Uran, C. A. (2018). Collaborative Multiobjective Model for Urban Goods Distribution Optimization. In *New Perspectives on Applied Industrial Tools*.
- Johansson, H., & Björklund, M. (2017). Urban consolidation centres: retail stores' demands for UCC-services. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, (just-accepted), 00-00.
- Zenker, M., & Boysen, N. (2018). Dock sharing in cross-docking facilities of the postal service industry. *Journal of the Operational Research Society*, 1-16.
- Ji, Y., Qu, S., & Yu, Z. (2017). Bi-level multi-objective optimization model for last mile delivery using a discrete approach. *Journal of Difference Equations and Applications*, 23(1-2), 179-190.

مکان یابی بهینه مراکز خدمات رسانی در سکونتگاههای روستایی (مطالعه موردی: جامعه روستایی شهرستان مهران)

*فاطمه پیری^۱، مینا جعفری^۲، سعید امانپور^۳

^۱دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

^۲دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی روستایی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

^۳دانشیار گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

چکیده

مطالعه حاضر با روش شناسی توصیفی-تحلیلی و با استفاده از روشهای چند معیاره مبتنی بر PROMENTHEE II و AHP در محیط سیستم های اطلاعات جغرافیایی، در راستای بررسی مکان یابی بهینه جهت استقرار مراکز خدمات روستایی شهرستان مهران با محوریت پایداری امنیت در آنها و با توجه به عوامل طبیعی و انسانی به انجام رسیده است. با توجه به استقرار سکونتگاهها از نظر عوامل طبیعی با عنایت به چهار شاخص سطوح ارتفاعی، شیب، قابلیت اراضی و دسترسی به منابع آب و همچنین ارزش سکونتگاهها از نظر عوامل انسانی با چهار معیار جمعیت، دسترسی به راهها، خدمات بهداشتی و امکانات زیربنایی، یک طیف که شامل پنج کلاس از کاملاً نامناسب تا کاملاً مناسب با استفاده از هر دو روش مذکور جهت استقرار مراکز خدمات روستایی در پیش روی برنامه ریزان و پژوهشگران حوزه توسعه روستایی قرار داده است. نتیجه این تحقیق نشان می دهد که در نقشه های نهایی در هر دو روش قسمت های کاملاً مناسب جهت ایجاد مراکز خدمات روستایی مناطقی نسبتاً هموار بوده و از زمین های با ارزش، جهت کشاورزی و کسب درآمد می باشد و عمدتاً سکونتگاه هایی هستند که هم از نظر تراکم جمعیتی و هم از نظر امکانات و تأسیسات از وضعیت نسبتاً خوبی برخوردارند.

کلید واژگان: مکان یابی بهینه، خدمات رسانی، سکونتگاههای روستایی، شهرستان مهران.

optimal site service providers in Border settlements With emphasis on their security sustainability (Case Study: Mehran city rural community)

Fateme piri¹, Mina Jafari², saeed Amanpour³

¹PhD student of Geography and Urban Planning, shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.

²Master student of Geography and Rural Planning, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.

³Associate Professor of Geography and Urban Planning, shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.

Abstract

In order to achieve development capacities in rural areas, planning for the infrastructure needed by villages to increase employment and income, promote the quality of rural society and the community's orientation towards participatory activities It is necessary. So This study analytical methodology and using methods based on multiple criteria PROMENTHEE II and AHP in the geographic information systems (GIS), in order to evaluate the optimal site to establish rural service centers in Mehran city Focusing on their sustainability and due to natural and human factors has been done. The important thing establishment of service providers in rural areas due to natural and human factors in distributive justice is mentioned public services in rural city. The population in this study are the villages of Mehran city. The findings in this city due to the establishment of settlements in terms of natural factors with regard to the four indicators altitude, access to roads, health care and infrastructure, which includes five classes a spectrum of completely inappropriate to fit perfectly with using both of these methods to establish rural service centers, planners and scientists studying rural development put . The results show that the final maps in both the excellent method to create service centers in rural areas Smoothly, and the precious land, for agriculture and income is and settlements that are mainly in terms of population density and the facilities are relatively good condition. In examining boundary measures for border city security, the predicted variables predict 0.79% of the safety sensitivity variance, and all variables significantly predict safety. The efforts of security officials to secure security on both sides of the border with (Beta =0/526) (has the highest impact on the variable of security).

Key words: Optimal locating, Service provider, Border settlements, security sustainability, Mehran city.

مقدمه

انسان از دیرباز همواره بر این بوده تا در پهنه طبیعت به گونه ای استقرار یابند تا حداکثر بهره برداری را از محیط طبیعی داشته باشند. استقرار سکونتگاه های انسانی در کنار رودخانه، راه های ارتباطی و در بستر دلتاها و غیره در طول تاریخ بیانگر این امر می باشد. اندیشه انسان در جهت سازماندهی محیط زیست و استفاده بهینه از امکانات همواره از دیرباز بین جوامع انسانی مطرح بوده، اما به دنبال تحولات ایجاد شده در زمینه های مختلف (صنعت، افزایش سرعت و کوتاه شدن مسافت ها و ایجاد ارتباطات جمعی و ...)، ضرورت برنامه ریزی مکانی جهت کاهش نابرابریها از طریق اجرای برنامه های متعدد محرومیت زدایی و گسترش همه جانبه جنبه های مثبت توسعه یافتگی به صورت علمی مطرح گردیده است (میکائیلی، ۱۳۸۹، ۲۳). برای رسیدن به ظرفیت های توسعه در نواحی روستایی، برنامه ریزی در زیرساخت های مورد نیاز روستاها جهت افزایش اشتغال و درآمد، ارتقا سطح کیفی جامعه روستایی و گرایش این جامعه به سوی امور مشارکتی ضرورت می یابد. پذیرش برنامه ریزی خردمندانه برای رفع مشکلات موجود به هنگامی مطرح می شود که به معنی واقعی معتقد باشیم که "هیچ جامعه ای از قبل به عقب افتادگی عدم توسعه یافتگی محکوم نشده است" (مطیعی لنگرودی، ۱۳۸۸، ۱۰۹). گام اساسی در این زمینه، تدوین برنامه ها و شناسایی

شرایط موجود می باشد. بنابراین در اجرای برنامه های اجتماعی و اقتصادی لازم است که تخصیص منابع با توجه به شرایط مناطق انجام گردد. برای دستیابی به این هدف نیازمند شناخت شرایط موجود هستیم (کمانرودی، ۱۳۳۸، ۵۵). انتخاب و مکان گزینی سعی دارد با قانونمند کردن شاخص ها و عوامل تأثیر گذار در تصمیم گیری و ارائه راهکارهای منطقی تصمیم گیران و برنامه ریزان را در انتخاب مکانهای مناسب برای انجام فعالیت ها یاری کند. امروزه گسترش فضایی و فیزیکی ارتباط بین روستاها و شهرها، افزایش جمعیت و به وجود آمدن فعالیتهای جدید در ساختار باعث شده است تا در شهر متغیرهای مختلفی وارد شوند (دهقانان، ۱۳۹۰، ۷۷). در سازماندهی هر یک از خدمات روستایی برای دستیابی به الگوی مناسب برای استقرار آن باید مشخصات و نیازمندیهای هر یک از خدمات با توجه به یکدیگر با دقت بررسی شود تا روابط بین آنها از نظر هم جواری و سازگاری معلوم گردد (سعید نیا، ۱۳۸۶، ۸۲). آنچه امروزه اهمیتی روز افزون می یابد، این واقعیت است که نه تنها جوامع به گونه کلی، بلکه جماعت های روستایی نیز در حال پیچیده تر شدن روز افزون هستند. این گونه پیچیدگی در تنوع پذیری الگوهای فعالیت و جابه جایی افراد، خانوارها و نهادها و به گونه کلی در حجم روز افزون جریان داده ها، سرمایه، نوآوری و ... به خوبی قابل ردیابی است. در این میان رشد جمعیت، شهرگرایی و بازده های نزولی در واحدهای کوچک کشاورزان خرد نشانگر آن است که تعامل و پیوندهای روستایی - شهری در اقتصاد محلی و نحوه معیشت تعداد کثیری از آنان نقش مهم و روبه گسترش بر عهده دارد. گرایش های جارب در توجه به جریان افراد، کالا، پول و سرمایه، داده ها و نوآوری و همچنین الگوهای تنوع پذیری مشاغل، اهمیت بررسی بازتاب های این گونه دگرگونی های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی حاصل از این روندها را مطرح می سازد (سعیدی، ۱۳۹۰، ۴۳). در حال حاضر به توسعه نواحی روستایی توجه کمتری می شود، در حالی که توسعه روستایی نقش اساسی را در توسعه شهری و رشد اقتصادی منطقه ای ایفا می کند (لونگ^۱ و همکاران، ۲۰۰۹، ۲۱۷). در راستای کسب این شناخت و برنامه ریزی، اقدام به مطالعه حاضر جهت مکانیابی مراکز خدمات روستایی در سطح شهرستان مهران با استفاده از GIS شده است. توانایی های این سیستم اطلاعات به ما اجازه می دهد با نرمال سازی شاخص ها، متغیرهای بسیاری را با هم ارتباط داده، و در مکانیابی از آنها استفاده کنیم. مناطق روستایی شهرستان مهران با ویژگی های خاص خود از نظر محرومیت، پراکندگی و کم جمعیت بودن سکونتگاه ها، موقعیت تقریباً بیابانی، دشواری نگهداشت جمعیت در محیط های روستایی به دلیل دشواری های تأمین خدمات و تأسیسات زیربنایی، نبود یا کمی فرصت های شغلی جدید در کانون های روستاهای کوچک و پراکنده در نتیجه پایین بودن سطح درآمد ها و عدم گسترش فعالیت های اقتصادی در محیط های روستایی، نبود الگویی هماهنگ برای تجهیز سلسله مراتبی خدمات و زیربناها در مراکز روستای از یک طرف و داشتن پتانسیل های توسعه در محدوده مورد مطالعه از طرف دیگر ما را بر آن داشت تا درصدد یافتن مکان های مناسب جهت استقرار خدمات و زیربناها، با استفاده از اصول علمی در مناطق روستایی باشیم. بطوری که تمام ساکنان مناطق روستایی شهرستان با توجه به عدالت اجتماعی و صرفه اقتصادی به طور یکسان به خدمات ارائه شده دسترسی یابند.

پیشینه تحقیق

لازم به ذکر است که از نظر پیشینه تحقیق، با توجه به جدید موضوع مکان یابی مراکز خدمات رسانی روستایی با محوریت پایداری امنیت در آنها منابع تحقیقاتی موجود بسیار محدود بوده و می توان گفت تاکنون در این زمینه پژوهش خارجی عیناً صورت نگرفته و پژوهش های داخلی محدودی انجام گرفته که به صورت مستقل پیرامون ملاحظات فضایی و مکانی و تأثیر بر توسعه روستاها انجام شده که در زیر به نمونه هایی از آن ها اشاره می شود. از این منظر پژوهش حاضر به عنوان مدخلی برای بررسی های بیشتر قابل نقد و بررسی خواهد بود.

مطیعی لنگرودی و یاری (۱۳۸۹)، در مطالعه ای به بررسی حفاظت محیط زیست و برنامه های توسعه فیزیکی روستا با تأکید بر ارزیابی طرح های هادی روستایی پرداخته اند. نتایج این بررسی نشان می دهد که مطالعات طرح های هادی روستایی فاقد رویکرد نظام مند فضایی و آمایشی بوده، در عمل به سمت نوعی یکسان سازی فضایی، بدون توجه به تنوعات بارز طبیعی موجود در گستره سرزمین حرکت می کند. راهکارهای پیشنهادی برای ایجاد تحول در این فرآیند، تطبیق شرح خدمات مطالعات طرح

¹ Long & et al

های مزبور بر اساس واقعیت های محیطی و مکانی مناطق مختلف، تدوین شاخص های حفاظت محیط زیست روستایی، تعیین حساسیت های زیست - محیطی نواحی مختلف روستایی و ارائه راهکارهایی برای بهبود وضعیت و کیفیت محیط زیست نواحی روستایی است. کیانی و میرزایی پور (۱۳۸۸)، به بررسی اقتراق فضایی- مکانی شهر و روستا در ابعاد سرمایه اجتماعی شهر خرم آباد پرداخته اند. نتایج نشان می دهد بین شهر و روستا از نظر سرمایه اجتماعی تفاوت هایی وجود دارد که قابل تأمل می باشد. از نظر اعتماد عمومی، شکاف زیادی بین شهر و روستاهای اطراف خرم آباد وجود دارد. در حالی که از نظر اعتماد رسمی، تفاوت چندانی بین شهر و روستاهای شهرستان خرم آباد نبوده است. میزان مشارکت غیررسمی روستاییان خیلی بیشتر از افراد شهری بوده است. از نظر مشارکت رسمی نیز، روستاییان خرم آباد از مشارکت بیشتری نسبت به شهروندان خرم آبادی برخوردار بوده اند. عنابستانی و اکبری (۱۳۹۱)، به ارزیابی طرح های هادی و پرداخته اند و نقش آن را در توسعه کالبدی روستا از دیدگاه روستاییان شهرستان جهرم را مورد بررسی قرار داده اند. یافته های پژوهش گویای این است که راهکارهای اجرایی مانند، ظرفیت سازی نهادی و قانونی در جهت تسهیل و افزایش مشارکت مردمی در توسعه کالبدی نقاط روستایی، تخصیص اعتبارات کافی و برنامه ی مدون مالی برای اجرای کامل طرح ها، جلوگیری از ورود عناصر و قوانین مکتوب شهری به حوزه های روستایی و ابننگری آنها و ... پیشنهاد می شود. تقیلو و همکاران (۱۳۹۳)، به بررسی و تحلیل تعاملات فضایی شهر و روستا با تأکید بر توسعه روستاهای استان آذربایجان غربی پرداخته اند. نتایج نشان می دهد که سازگاری بین فاصله جغرافیایی روستا تا شهر و توسعه روستایی برابر با ۰/۸۳۶ است. براساس این مبنا، ۸۴ درصد روستاهای مورد مطالعه، این ادعا تایید می کنند که فاصله روستا تا شهر، شرط لازم برای توسعه روستایی به شمار می رود. همچنین، رابطه فازی مجموعه توسعه روستایی با مجموعه شرط لازم و علی فاصله روستا تا شهر، با اندازه ۰/۸۵۲ است. مقدار رابط، فازی مجموعه توسعه روستایی با مجموعه شرط علی اندازه شهر ۰/۵۲۱ است. محمدی و همکاران (۱۳۹۴)، کیفیت زندگی ساکنان در روستا- شهرهای اصلاندوز را مورد بررسی قرار داده اند. نتایج نشان می دهد که در مجموع ساکنان از کیفیت زندگی خود رضایت نسبی دارند. همچنین رابطه معناداری بین متغیرهای فردی پژوهش با فاکتورهای اصلی و زیرفاکتورهای پژوهش مشاهده می شود، که متغیرهای مستقل شناسایی شده در پژوهش قادرند (۰/۵۹۰)، از تغییرات واریانس متغیر وابسته را تبیین کنند در این راستا فاکتور سلامت روانی با ضریب تأثیر ۰/۴۶۴ بیشترین تأثیر را در رضایتمندی ساکنان دارد.

لکزایی (۱۳۹۱)، در پژوهشی با عنوان «بررسی چالش ها و فرصت های امنیتی در مرزهای شرقی» به این نتایج رسید که برقراری امنیت پایدار در یک منطقه بدون شک نیازمند مؤلفه های فراوانی است چون تأثیر متقابل اقتصاد و امنیت عوامل فرامنطقه ای، فرهنگ و اعتقادات، مؤلفه سخت افزاری امنیت در مناطق مرزی، توجه به معیشت مرزنشینان، ایجاد بازارچه های مرزی و فراهم کردن دادوستد می باشد. عوامل یادشده از جمله ظرفیت های ایجاد امنیت پایدار در مناطق مرزی به شمار می روند. چوخاچی زاده و قشاقی (۱۳۸۹)، در پژوهشی تحت عنوان بسترهای ایجاد ناامنی در مناطق مرزی استان آذربایجان غربی از منظر جغرافیای نظامی- امنیتی به بررسی بسترهای ناامنی در مناطق مرزی آذربایجان غربی پرداخته اند که نتایج به دست آمده نشان دهنده وجود عواملی همچون: محدودیتهای بی عدالتی های جغرافیایی، اقتصادی، اجتماعی، عدم اتخاذ راهبردهای مناسب نظامی، امنیتی و تحولات مناطق کردنشین عراق و ترکیه می باشد که باعث گسترش ناامنی در مناطق مرزی این استان شده است.

مبانی نظری

رویکردهای نظری توسعه روستایی

تمامی راهبردهای مطرح شده در ادبیات توسعه روستایی دارای خاستگاه و سرچشمه های فکری و نظری ویژه ی خود هستند. شناسایی این سرچشمه ها و زمینه های فکری و نظری به فهم بهتر راهبردهای مربوطه کمک خواهد کرد (امکارپراساد و شوشیل^۱، ۲۰۰۴). در نگاه نخست شاهد وجود دو نوع سنت فکری عام از اجتماعی روستایی هستیم: سنت و برداشتی که

¹ Omkarprasad & Sushi

اجتماع روستایی را یک اجتماع همگون تصور می کند و سنتی که اجتماع روستایی را اجتماعی ناهمگون در نظر می گیرد (مرکز مطالعات تکنولوژی دانشگاه علم و صنعت ایران، ۱۳۹۳، ۱۸۷).

جدول ۱: مقایسه برخی ویژگی های دو انگاره متفاوت در توسعه روستایی

انگاره سنتی و قدیم	انگاره جدید و در حال پیدایش
حصول به رشد اقتصادی به هر قیمت	تأکید بر رشد کیفی، توجه به عدالت اجتماعی و محیط زیست
توسعه دولت برای مردم	توسعه با مردم و برای مردم
سازمان دهی توسعه توسط سازمانهای بزرگ و متمرکز	سازماندهی توسعه توسط تشکل های مردمی
انتقال فناوری از کشورهای غنی و توسعه یافته	ایجاد فناوری مناسب و محلی
نقش دولت بعنوان تولید کننده خدمات	نقش دولت بعنوان ایجاد کننده چارچوب های قانونی
امنیت اجتماعی از سوی دولت تامین می شود	امنیت اجتماعی از طریق ایجاد نهادهای مردمی
تاکید بر منابع بدون تاکید بر منافع محلی	سازماندهی شبکه ای و دوسویه با تاکید بر منافع محلی
سازماندهی یک سو و از بالا به پایین	تواناسازی محیطی برای رشد و توسعه فعالیت ها و تولید دانش
دادن یارانه برای فعالیت های اقتصادی	محور

برداشت اول سنتی تر و قدیمی تر است و به نوعی مورد توجه و اذعان تمامی جامعه شناسان کلاسیک است که نگاهی ایستا گرایانه نسبت به جوامع غیر شهری دارند. حتی مارکس که به پویایی جوامع عنایت بیشتری دارد، در خصوص اجتماعات روستایی این پویایی و تحول را لحاظ نمی کند. در قرنیه که عمیقاً از پدیده شورش دهقانی آگاه می شد، جای تعجب دارد که مارکس و بسیاری از مارکسیست های کلاسیک دهقانان را در صحنه ی سیاست نیروی محافظه کار تصور می کردند. مارکس در تحلیل خود از بنیاد پارسیسم در فرانسه استدلال می کرد که فردگرایی دهقانان خرده مالک، آنان را از تجمع و تشکل در یک طبقه، با آگاهی طبقاتی روشن، باز می دارد (محمدی، ۱۳۹۳، ۲۸۸). برداشت ایستا گرایانه از اجتماعات روستایی موجب تقویت این ایده گردید که نیروهایی از بیرون و از بخش مدرن جامعه باید عهده دار ایجاد تغییر و توسعه در روستاها شوند و در نتیجه جامعه ی روستایی باید دریافت کننده عناصر تغییر باشد، نگاهی که موجب بسط رویکرد نوسازی و طراحی راهبردها و برنامه های توسعه ای برون زا و از بالا به پایین گردید (رضوانی، ۱۳۸۹، ۲۳۱). پارسونز در فهرستی از «چارچوب نظریه ساختی-کارکردی» پس از بررسی اندیشه جامعه شناسان کلاسیک متغیرهای الگویی به دست می دهد که گروه بندی دوگانه جوامع انسانی را در بر می گیرد: یک دسته احساسی، پراکنده، متمایل به مرام خاص و متوجه مقاصد کلی هستند و دسته دیگر از لحاظ احساسی بی اعتنا، متمرکز، دارای دید مادی و سرانجام دارای مقاصد فردی هستند. جوامع روستایی به دسته اول و جوامع شهری و صنعتی به دسته دوم تعلق دارند (جمعه پور، ۱۳۹۲، ۱۴۵). در اینجا قبل از پرداختن به رویکردهای توسعه روستایی در ایران لازم دیده شد که سطوح مختلف انگاره، نظریه، رهیافت و راهبردهای مربوط به توسعه جمع بندی شده و ارائه شود.

جدول ۲: الگوها، رهیافت ها و راهبردهای توسعه روستایی

الگوهای اصلی توسعه روستایی	رهیافت ها (رویکردها)	راهبردها
الگوی فن سالارانه و بازار محور	رهیافت نوسازی رهیافت رشد رهیافت بازار آزاد	راهبرد صنعتی سازی راهبرد برنامه ریزی مراکز رشد منطقه ای
الگوی رادیکال	رهیافتهای سوسیالیستی و ماتویستی رهیافت فمینیستی	راهبرد توزیع مجدد منابع راهبرد اسکان اجباری توانمندسازی زنان برنامه ریزی متمرکز تعاونی راهبرد مراکز جمعیتی و تولیدی جدید
الگوی اصلاح گرا	رهیافت نیازهای اساسی رهیافت مشارکتی (عامل محور) رهیافت توسعه پایدار روستایی و رهیافت ائو	راهبرد عمران، راهبرد توسعه فراگیر و همه جانبه رویکرد سیستمی، راهبرد توسعه منطقه ای، روستایی راهبرد توسعه جوامع محلی، راهبرد توسعه مشارکتی راهبرد زیست منطقه گرایی، راهبرد ناقلاب سبز

منبع (محمدی، ۱۳۹۳: ۲۹۱).

بازاندیشی در مبانی نظری و پیشینه موضوع این امر مهم را یادآور می شود که به موازات دوگانه انگاری شهر- روستا، یکسان نگری به جامعه روستایی نیز وجود دارد و گروه های گوناگون روستایی با راهبردهای معیشتی متفاوت از نظر دور مانده اند . این گروه ها علاوه بر طیف متنوع رفتار و تعامل با منابع محیطی، پیوستار پیچیده ای از روابط و تعامل اجتماعی - فرهنگی را در جوامع روستایی به ظهور می رسانند که بر پیچیدگی های جامعه شناختی جوامع روستایی امروزین می افزاید (کلاک^۱، ۱۹۸۳، ۱۶۵).

تبیین کارکردی سکونتگاه های مرزی

در واقع، آنچه به سکونتگاه مرزی هویت و ویژگی می بخشد، حضور مردمانی است که به صورت جوامع مرزنشین در دو سوی مرز استقرار یافته اند. این افراد و گروه ها، برخلاف نحوه نگاه و نظر دیگرانی که دور از مرزها زندگی می کنند، طبقاً این تصور را دارند که، مثلاً برای گذران زندگی، می توانند به سادگی از مرز بگذرند و به سوی دیگر حرکت کنند. هنگامی که شرایط زیستی برای فرد یا گروهی، به ویژه ساکنان سکونتگاه های مرزی، در موطن خود دلخواه نباشد، این نوع احساس در قلب و ذهن آنان شکل می گیرد و با تصور اینکه دنیای بیرون آزادتر و دلخواه تر و برای زندگی و فعالیت مناسبتر است، پیوسته در این اندیشه اند که در اولین فرصت «مانع مرز» را از میان برداشته، به سرزمین آزاد متصور خود وارد شوند (روزهانسکی^۲، ۲۰۰۰، ۳۳). بخش ملموسی از کارکردهای بسیاری از سکونتگاه های مرزی در راستای مبادلات مرزی، اعم از مبادلات تجاری، اجتماعی، سیاسی و مانند آن شکل گرفته اند، حال آنکه ممکن است سکونتگاهی مرزی باشد، اما دارای این خصوصیات مبادلاتی نباشد (دایئر^۳، ۲۰۱۰، ۱۳). افزون بر سکونتگاه های مرزی متعارف، سکونتگاه عبوری بین مرزی نوعی سکونتگاه امن به شمار می رود که در کشوری بجز کشوری که یک طرف یا هر دو طرف مبادله مرزی به حساب می آیند، قرار دارد. به سخن دیگر، در بسیاری از موارد، این گونه سکونتگاه در کشوری امن قرار دارد، اما ممکن است یک طرف مبادله بازرگانی یا هر دو طرف در کشور ناامن قرار داشته باشند (ورد بنک^۴، ۱۹۹۵، ۸).

¹ cloke

² Rozhansky

³ Diener

⁴ World Bank

روش تحقیق

روش تحقیق حاضر از لحاظ هدف گذاری به عنوان یک مطالعه کاربردی و از لحاظ روش شناسی با رویکرد توصیفی-تحلیلی به انجام رسیده است. مبانی تئوریک آن براساس مطالعات اسنادی، کتابخانه ای، بازدید میدانی و مراجعه به سازمانها و ارگانهای مربوطه انجام گرفته است. هیدرولوژی منطقه از طریق نقشه توپوگرافی منطقه در سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، اطلاعات مربوط به نقاط روستایی و شهری، راهها، از طریق نقشه ۱:۵۰۰۰ مرکز آمار ایران، نقشه رقومی کاربری اراضی از مرکز تحقیقات و پژوهش های برنامه ریزی کشاورزی و برای تهیه نقشه شیب از نقشه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰ استفاده گردیده است. برای تجزیه و تحلیل این اطلاعات و انتخاب یک مکان برای مراکز خدمات روستایی روش های گوناگونی وجود دارد. چون در این پژوهش، هدف الگوسازی جهت مکان یابی مراکز خدمات روستایی مورد نظر بوده است لذا از لایه های تأثیرگذارتر جهت رسیدن به هدف پژوهش استفاده شده است. در این راستا با استفاده از ۸ لایه اطلاعاتی، وزندهی لایه ها بر اساس مدل PROMETHEE II و AHP (روش تحلیل فرایند سلسله مراتبی) به ترتیب در نرم افزارهای D-SIGHT و Expert Choice انجام شده و سپس بر اساس این وزن ها لایه های مورد نظر آماده شدند و در نرم افزار ArcGis برهم نهی (Overlay) شده، بعد از ورود اطلاعات به سیستم اطلاعات جغرافیایی به مدل سازی این اطلاعات پرداخته شد، در نهایت پس از تعیین لایه های وزن دار به دست آمده از انجام عملیات مذکور، مناطق اولویت دار که دارای بالاترین وزن بودند به عنوان مناطق مناسب جهت مراکز خدمات در شهرستان مهران انتخاب گردیده است. به منظور خدمات رسانی بهینه در سکونتگاههای مرزی با محوریت پایداری امنیت، از آزمون آماری رگرسیون بهره گرفته شده است.

روش AHP

روش AHP در نرم افزار Expert choice قابل اجرا و پیاده سازی است. ویژگی اصلی فرایند تحلیل سلسله مراتبی بر اساس قضاوت دو دوئی است. در این تحقیق معیارهای ما برای مراکز خدمات روستایی به این روش اولویت بندی می شوند. نتایج بدست آمده در نتیجه استفاده از این روش نشان می دهد که با توجه به سادگی و انعطاف پذیری آن و همچنین محاسبه سازگاری در قضاوت ها، می تواند در بررسی موضوعات مربوط به مکانیابی کاربرد مطلوبی داشته باشد (امکارپراساد و شوشیل، ۲۰۰۴).

ساختار مدل PROMETHEE

روش پشتیبانی تصمیم گیری PROMETHEE را دو بلژیکی به نام های «ژان پی برنر^۲» و «برتراند مارسکال^۱» در دهه ۱۹۸۰ ارائه دادند (مومنی و شریفی سلیم، ۱۳۹۴، ۱۲۱). روش PROMETHEE یکی از روشهای نو رتبه ای است که برای رتبه بندی مجموعه ای متناهی از گزینه ها در میان معیارهای بیشتر متناقض استفاده می شود. درواقع این مدل طراحی شده است تا مسائل چند معیاره را حل کند (قدسی پور، ۱۳۹۵، ۱۳۴). این روش در زمره تکنیک های پشتیبانی تصمیم گیری چند شاخصه^۴ می باشد که باعث تحول در روش های رتبه بندی شده است روش های PROMETHEE به صورت چند تصمیم گیرنده عمل می کنند. ترکیب این روش ها با روش هایی مانند GAIA، ابزار مفیدی را برای تحلیل ارتباط میان شاخص ها و تصمیم گیرندگان ایجاد می کند و شکاف زمانی تا هنگام توافق بر سه تصمیم را از بین می برد (اصغری زاده و همکاران، ۱۳۹۰، ۴۵). مدل های گوناگونی از این روش برای بررسی مسائل تصمیم گیری ارائه شده است که از جمله آنها می توان PROMETHEE I (برای رتبه بندی جزئی گزینه ها)، PROMETHEE II (برای رتبه بندی کامل گزینه ها)، PROMETHEE III (برای رتبه بندی بر مبنای بازه پایداری)، PROMETHEE IV (برای حالات پیوسته)، PROMETHEE V (برای حل مسائل تصمیم گیری با محدودیت ها)، PROMETHEE VI که با توسعه ابزار آنالیز حساسیت از آن یاد می شود. در این مدل رتبه بندی گزینه ها با مقایسه زوجی گزینه ها در هر شاخص، انجام می شود.

¹ Omkarprasad & Sushi

² Jean Pierre Bernner

³ Bertrand Marcascal

11 Criteria Decision Making Multiple

مقایسه برپایه یک تابع برتری از پیش تعریف شده با دامنه ی $[0, +1]$ اندازه گیری می شود تابع برتری P ، برای مقایسه دوگزینه a و b از نظر شاخص j به گونه زیر می باشد.

$$P_j(a, b) = P_j[d_j(a, b)] \quad (1)$$

گام ۱: درگام نخست باید برپایه رابطه ی $(a, b) = f_j(a) - f_j(b)$ تفاوت هریک ازگزینه ها را درهریک شاخص ها نسبت به یکدیگر بدست آورد.

گام ۲: میزان برتری هرگزینه با گزینه های دیگر: پس از محاسبه میزان تفاوت گزینه ها با یکدیگر، مقدار $P_j(a, b)$ به دست خواهد آمد.

گام ۳: میزان مجموع موزون برتری گزینه ها:

$$\pi(a, b) = \sum_{j=1}^k w_j p_j(a, b), \quad (\sum_{j=1}^k w_j = 1) \quad (2)$$

گام ۴: بدست آوردن جریان رتبه بندی مثبت و منفی: رتبه بندی گزینه ها را می توان با جریان مثبت یا جریان منفی رتبه بندی کرد. جریان رتبه بندی مثبت یا جریان خروجی: این جریان نشان می دهد که گزینه a چقدر برگزینه دیگر اولویت دارد. بزرگترین $\Phi^+(a)$ به معنای بهترین گزینه است.

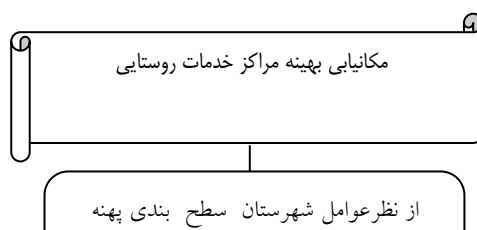
$$\Phi^+(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \pi(a, x) \quad (3)$$

جریان رتبه بندی منفی یا جریان ورودی: این جریان نشان می دهد که گزینه های دیگر تاچه میزان برگزینه a اولویت دارند. کوچکترین $\Phi^-(a)$ نشان دهنده بهترین گزینه است.

$$\Phi^-(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \pi(x, a) \quad (4)$$

گام ۵: بدست آوردن جریان خالص رتبه بندی: این جریان توازن میان جریان رتبه بندی مثبت و منفی است. جریان خالص بالاتر نشان دهنده گزینه برتر است.

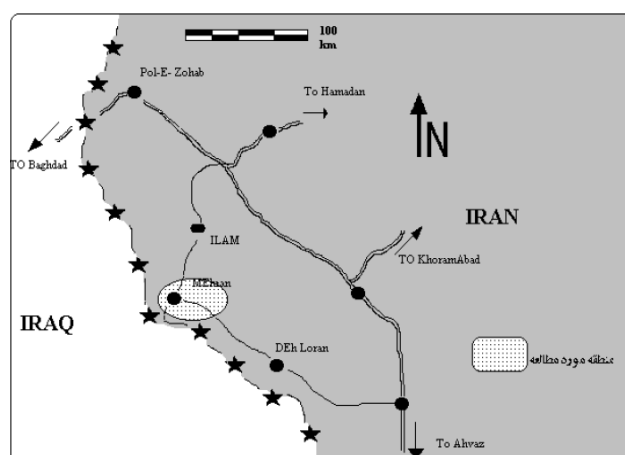
$$\Phi(a) = \Phi^+(a) - \Phi^-(a) \quad (5)$$



شکل ۲: فرایند مکانیابی مراکز خدمات روستایی با استفاده از Gis & AHP.

محدوده مورد مطالعه

منطقه مهران در غرب استان ایلام با مساحت ۲۵۵۶ کیلومتر مربع و در ۳۵۰ کیلومتری جنوب غربی کرمانشاه واقع شده است. از نظر وضعیت ریاضی شهرستان مهران بین ۴۶ درجه و ۲ دقیقه تا ۴۶ درجه و ۵۰ دقیقه طول شرقی و ۳۲ درجه و ۵۴ دقیقه تا ۳۳ درجه و ۷ دقیقه واقع شده است. این شهرستان از نظر مساحت ۱۳ درصد مساحت کل استان را شامل می شود و از سمت شمال با شهرستان ایلام از سمت شرق و شمال شرقی با شهرستان دهلران و دره شهر و از جنوب و غرب با کشور عراق همجوار می باشد این دشت دربرگیرنده دو دشت کوچک دیگر به نام های محسن آباد و حسین آباد با ارتفاع ۳۰۰ متر از سطح دریا می باشد. این شهر حد فاصل دو شهر ایلام و دهلران بر سر راه اصلی ایلام - خوزستان واقع گردیده است. بر اساس آخرین تقسیمات کشوری این شهرستان دارای ۲ بخش، ۲ مرکز شهری، ۲ دهستان و ۱۲ آبادی دارای سکنه به نام های بانروشان، چماب، ریکا، سرنی، کلک، گلان، لیزن، ماربره، بانرحمان، شهرک اسلامیه، چالاب و چنگوله تشکیل می شود. این شهرستان ۲۷۵۰۶ نفر جمعیت داشته که از این تعداد ۱۶۹۰۵ نفر در مرکز شهرستان و ۱۰۶۰۱ نفر در مراکز روستایی زندگی می کنند.



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی محدوده مورد مطالعه

جدول ۳: تقسیمات سیاسی شهرستان مهران

شهرستان	بخش	شهر	دهستان ها	تعداد آبادی دارای سکنه	تعداد خانوار	تعداد جمعیت	نسبت جمعیتی
مهران	صالح آباد	صالح آباد	هجداندشت	۸	۲۴۶۹	۱۷۷۸	۱۶/۹۰
جمع	مرکزی	مهران	محسن آب	۵	۵۱۰	۸۷۳۸	۸۳/۰۹
جمع	۲	۲	۲	۱۳	۲۹۷۹	۱۰۵۱۶	۱۰۰

منبع: مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵

نتایج و بحث

بر اساس بررسی انجام شده، مطالعات کتابخانه ای و اطلاعات موجود و در دسترس عوامل زیر به عنوان مهمترین معیارهای تعیین مکان بهینه مراکز خدمات روستایی در شهرستان مهران انتخاب شدند. معیار ارتفاع ۲- معیار شیب زمین ۳- عامل قابلیت و کاربری زمین ۴- عامل دسترسی به آب های سطحی ۵- معیار جمعیت ۶- معیارهای خدمات ۷- معیار دسترسی به راهها و معیار تسهیلات زیربنایی.

جدول ۴: مقایسه زوجی لایه های مختلف مشارکت کننده در مکانیابی و وزن استاندارد شده آن

شاخص	جمعیت	فاصله از راهها	فاصله از امکانات زیربنایی	فاصله از خدمات بهداشتی	فاصله از رودخانه	شیب	ارتفاع	وزن نهایی
جمعیت	۱	۲	۳	۴	۶	۷	۹	۰/۳۳۳
فاصله از راهها	۱/۲	۱	۲	۳	۵	۶	۸	۰/۲۳۲
فاصله از امکانات زیربنایی	۱/۳	۱/۲	۱	۲	۴	۵	۶	۰/۱۵۶
فاصله از خدمات بهداشتی	۱/۴	۱/۳	۱/۲	۱	۳	۴	۵	۰/۱۰۵
کاربری اراضی	۱/۵	۱/۴	۱/۳	۱/۲	۲	۳	۴	۰/۰۷
فاصله از رودخانه	۱/۶	۱/۵	۱/۴	۱/۳	۱	۲	۳	۰/۰۴۷
شیب	۱/۷	۱/۶	۱/۵	۱/۴	۱/۲	۱	۲	۰/۰۳۲
ارتفاع	۱/۹	۱/۸	۱/۶	۱/۵	۱/۳	۱/۲	۱	۰/۰۲۲

منبع: یافته های نگارنده گان

برای تعیین جریان خالص رتبه بندی از روش PROMETHEE II ابتدا ۸ لایه معیار به صورت رستری وارد محیط GIS شدند. در گام بعد یک لایه نقطه ای که هر عارضه آن نماینده یک پیکسل از ناحیه مورد مطالعه است، ایجاد گردیده و مقادیر مربوط به لایه های معیار به ازای هر نقطه استخراج و هر کدام در فیلد جداگانه ای در دیتابیس لایه نقطه ای ذخیره گردیدند. در مرحله بعد دیتابیس این لایه وارد محیط نرم افزار D-Sight گردید و نوع اثر معیار، نوع تابع ترجیح، پارامترهای مورد نیاز برای تابع ترجیح و وزنه های مربوط به معیارها به صورت جدول ۵ تعیین شد و پس از انجام محاسبات مقادیر جریان خالص رتبه بندی از نرم افزار D-Sight گرفته شده و دوباره وارد محیط GIS گردید. در آخرین قسمت کار مقادیر جریان خالص رتبه بندی به صورت رستری نمایش داده شدند.

جدول ۵: مقادیر جریان خالص رتبه بندی لایه ها

نام معیار	نوع اثر معیار	نوع تابع ترجیح وزن معیار (به درصد) انحراف بین آلترناتیوها یا پارامتر S	نقطه عطف (به صورت درصدی)
ارتفاع	Minimize	Gaussian	۵ درصد
شیب	Minimiz	Gaussian	۱ درصد
فاصله از تاسیسات زیربنایی	Minimize	Gaussian	۴ درصد
فاصله از راهها	Minimize	Gaussian	۶ درصد
فاصله از رودخانه	Minimize	Gaussian	۱۳ درصد
جمعیت	Minimize	Gaussian	۵/۵ درصد
کاربری اراضی	Minimize	Gaussian	۲
فاصله از خدمات بهداشتی	Minimize	Gaussian	۸ درصد

مکانیابی براساس عوامل طبیعی

معیار ارتفاع: شکل زمین و ارتفاع آن در استقرار و ایجاد تأسیسات و زیربنای مؤثر است و طبق قاعده کلی که با افزایش ارتفاع امکان ایجاد زیربنای و تأسیسات با مشکل مواجه می شود، در اینجا نیز صادق است. استقرار فعالیت های انسانی در ارتفاع بیش از ۲۰۰۰ متر در محدوده مورد مطالعه نامناسب بوده و بهتر است تأسیسات، مراکز جمعیتی و تولیدی در ارتفاع کمتر از ۲۰۰۰ متر استقرار یابند (فرجی سبکبار ۱۳۸۹، ۲۲۰). نقشه سطوح ارتفاعی منطقه از نقشه های توپوگرافی استخراج و برحسب ارتفاع به سه کلاس طبقه بندی گردیده که درجه اهمیت هر کلاس در جدول شماره (۵) مشاهده می شود.

عامل شیب زمین: از جمله عوامل طبیعی که تأثیر بسیاری در تعیین مکان های بهینه برای ایجاد تأسیسات و زیر ساخت ها دارد، شیب زمین می باشد. زیرا نحوه کاربری اراضی با توجه به جهت و درصد شیب آن می تواند بر بسیاری از هزینه های عمرانی (زهکشی آب های سطحی، تسطیح اراضی و ...) تأثیر گذار باشد و به همین خاطر کانون ها یا نقاط مسکونی باید ترجیحاً در مناطقی با شیب حداکثر ۱۰٪ قرار گیرند (مهندسان مشاور، هلند ۱۳۷۹ DHV). با توجه به این که کانون های توسعه نیاز به ایجاد تأسیسات و ساختمان و غیره دارد و از آنجا که شیب مناسب زمین جهت ساخت و ساز شش درصد است (شیعه، ۱۳۹۰، ۱۷۸). در حقیقت شیب های بیشتر از شش درصد در مکانیابی اثر منفی داشته و شیب های کمتر از شش درصد اثر مثبت داشته است. به همین خاطر نقشه شیب در سه کلاس، طبقه بندی گردید.

عامل قابلیت و کاربری زمین: اطلاع از نحوه استفاده از اراضی داخل روستا (به تفکیک انواع کاربری های تجاری، اداری، آموزشی، درمانی، تفریحی و ...)، نحوه استفاده از اراضی پیرامون روستا به تفکیک کاربری های عمده، تعیین نوع زمین های کشاورزی جهت امر برنامه ریزی ضروری به نظر می رسد. در حقیقت هدف از بررسی قابلیت اراضی، تعیین ارزش اراضی از نقطه نظر کشاورزی و آبیاری است. این طبقه بندی براساس انواع استفاده از زمین (زراعت آبی، دیم، جنگل، مراتع و غیره) می باشد. ارزش زمین هایی بیشتر است که دارای بازدهی بیشتری باشند و بر این اساس زمین ها با توجه به بازدهی محصولات کشاورزی طبقه بندی شدند (فرجی، ۱۳۹۰).

عامل دسترسی به آب های سطحی: از دیگر عوامل طبیعی که از دیرباز نقش مهمی را در مکان گزینی شهرها و روستاها به عهده داشته، آب است (مهدوی، ۱۳۹۰، ۱۱۵). از آنجا که آب ضروری ترین ماده حیاتی انسان ها بشمار می رود، مراکز تجمع انسانی اعم از شهری و یا روستایی محل استقرار اولیه خود را عمدتاً در کنار آب دریاها و رودخانه ها انتخاب نموده اند (رضوانی، ۱۳۸۹، ۲۱۸). آب های سطحی (رودخانه ها) به عنوان تأمین کننده بخشی از نیاز آبی محصولات کشاورزی و خاک منطقه نقش مؤثری در رشد محصولات زراعی دارند. از اینرو به منظور تعیین نقشه دسترسی به آب های سطحی، ابتدا رودخانه های دائمی باحریم های دسترسی، انتخاب شدند. سپس برای رودخانه های انتخابی با استفاده از دستور Distance در طبقات یک کیلومتری، مشخص شد که هر حریم با فاصله کمتر از منبع آب سطحی از ارزش بیشتری برخوردار است.

مکانیابی براساس عوامل انسانی

معیار هایی که در این تحقیق برای پهنه بندی و تعیین اندازه مرکزیت سکونتگاه ها بکار گرفته شده به چهار گروه زیر محدود شده است:

۱- معیار جمعیت. ۲- معیارهای خدمات شامل بهداشت روستایی و مراکز بهداشت به دلیل ماهیت سلسله مراتبی و همچنین به سبب در دسترس داشتن آمار آن در سرشماری های عمومی نفوس و مسکن، انتخاب شده است. ۳- معیار دسترسی که در این زمینه انواع راه ها با کدهای (۱- جاده آسفالت دو راهه و آسفالت یک راهه ۲- راه شوسه ۳- جاده خاکی مسیر مالرو) برای وزن دهی انتخاب شد. ۴- معیار تسهیلات زیربنایی که در این زمینه به خدمات آب لوله کشی، برق و تلفن اکتفا شده است. بعد از تعیین معیارها، برای هر کدام از آنها وزن مشخصی تعیین گردید. ضرایب وزن دهی به هر یک از معیارها با استفاده از مدل AHP که از طریق پرسشنامه برای دریافت نظرات اساتید و صاحب نظران تهیه شده بود، استخراج گردید.

معیار جمعیت: یکی از عوامل مهم انسانی در مکانیابی مراکز خدمات روستایی، معیار جمعیت می باشد. مسلم است روستاهایی که از جمعیت و تراکم بیشتری برخوردارند بایستی از امکانات و خدمات بیشتری برخوردار شوند و این روستاها می توانند نقش مرکزیت را جهت مراکز خدمات روستایی در رابطه با دیگر نقاط با جمعیت کم را بر عهده داشته باشند. بنابراین

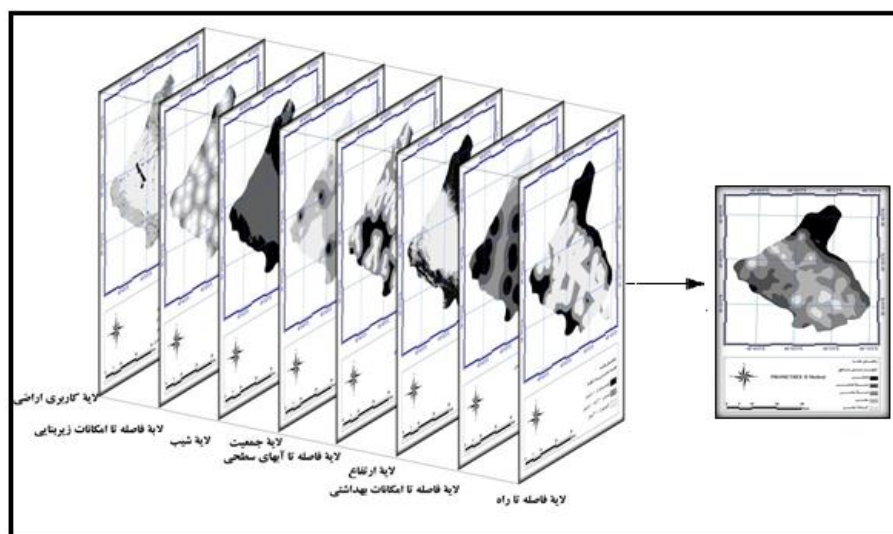
روستاهایی که جمعیت بیشتری را دارا بوده اند در وزن دهی، امتیاز بیشتری را کسب کرده و در پهنه بندی نقش مهمتری را ایفا می کنند. با اعمال توابع تحلیلی همسایگی به روش درونیایی IDW براین شاخص جمعیت سکونتگاه ها در سطح شهرستان، ارزش سکونتگاهها مشخص و طبقه بندی انجام گردید.

عامل دسترسی به خدمات بهداشتی: سلامت و تندرستی جمعیت ها، به تغذیه و خدمات بهداشتی و درمانی مناسب و کافی وابسته است. مراکز درمانی فعال در مناطق روستایی کشور شامل خانه بهداشت، مرکز بهداشتی و درمانی است که در تحقیق خانه های بهداشت روستایی و مراکز بهداشت روستایی در نظر گرفته شده است. در واقع روستاهای مناسب برای استقرار مراکز خدماتی، روستاهایی هستند که دارای امکانات و خدماتی بیشتری در مقایسه با سکونتگاه های روستایی پیرامون خود برخوردارند. به همین دلیل قرارگیری در این قسمت ها که از نظر خدمات و تسهیلات بهداشتی در پهنه بندی صورت گرفته، دارای امتیاز بیشتری بوده است.

عامل دسترسی به جاده ها: از دیگر عوامل انسانی که در مکان گزینی مراکز خدمات روستایی نقش مهمی را دارا می باشد دسترسی به راهها می باشد. دسترسی به راه ها و سیستم حمل و نقل مناسب نتایج مثبت و پراهمیتی را برای بهره وری بهینه ایجاد می نماید. بسیاری از نواحی منزوی و دور افتاده، به هنگامی که از امکانات ارتباطی و حمل و نقل برخوردار می گردند از انزوای جغرافیایی خارج شده و ارزش اقتصادی مناسبی را کسب می کنند (مطیعی، ۱۳۸۸). اگر روستایی به خدماتی بالاتر دسترسی داشته باشد واجد خدمات از نوع پایین نیز هست؛ بنابراین روستایی که به مسیرهای اصلی (راه آسفالت) دسترسی داشته باشد امتیاز سایر راهها را نیز در یافت می کند (مخدوم، ۱۳۹۳، ۴۳).

معیار تسهیلات زیربنایی: همانطور که قبلاً گفته شد، روستاهای مناسب برای استقرار مراکز خدماتی، روستاهایی هستند که دارای تاسیسات و زیرساخت های بیشتر و بهتری در مقایسه با سکونتگاه های روستایی پیرامون خود باشند. بنابراین قرارگیری در قسمت هایی که دارای امکانات و تسهیلات زیربنایی (که در اینجا آب لوله کشی، برق، تلفن در نظر گرفته شده است) بالاتری می باشند، بنابراین این قسمتها از اولویت بالاتری جهت ایجاد مراکز خدمات روستایی برخوردار می باشند

تلفیق و تحلیل داده ها: تجزیه و تحلیل داده ها و جمع بندی منابع در اصل شامل تقسیم عوامل طبیعی و انسانی به پارامترهای قابل فهم و سپس ترکیب آنها به نحوی که ارزیاب بتواند به توان و یا محدودیت منابع سرزمین برای کاربری مورد نظر پی ببرد. تحقیق حاضر از روش های چند معیاره مبتنی بر روش PROMETHEE II و AHP در محیط سیستم های اطلاعات جغرافیایی، حاکی از کارایی این سیستم ها برای تصمیم گیری در زمینه انتخاب مکانهای مناسب برای مراکز خدمات روستایی می باشد که روش انتخابی بر مبنای مدل های پیوسته فضایی است و کل فضا به صورت یکپارچه در نظر گرفته شده است و بخش های مختلف سرزمین از نظر تناسب برای انتخاب مکان مراکز خدمات روستایی مورد ارزیابی قرار گرفته است. در این تحقیق پس از آماده سازی و تهیه لایه های اطلاعاتی بر اساس فلوچارت و مدل وزنی AHP و روش PROMETHEE II لایه ها را تلفیق کرده و سپس نقشه حاصله را کلاس بندی کردیم و اولویت های مختلف را به منظور مکانهای بهینه مراکز خدمات روستایی مشخص نمودیم. نقشه های نهایی حاصل از دو روش به ۵ کلاس (از کاملاً نامناسب تا کاملاً مناسب) تقسیم شده، اولویتهای مشخص گردیده است. در نقشه های نهایی در هر دور و ش قسمت های کاملاً مناسب جهت ایجاد مراکز خدمات روستایی مناطقی نسبتاً هموار بوده و از زمین های با ارزش جهت کشاورزی و کسب درآمد می باشد و عمدتاً سکونتگاه هایی هستند که هم از نظر تراکم جمعیتی و هم از نظر امکانات و تأسیسات از وضعیت نسبتاً خوبی برخوردارند. بررسی های میدانی نتایج حاکی از برتری روش PROMETHEE II نسبت به روش AHP است.



شکل ۳: خروجی لایه های مورد مطالعه

تعیین سلسله مراتب سکونتگاهی

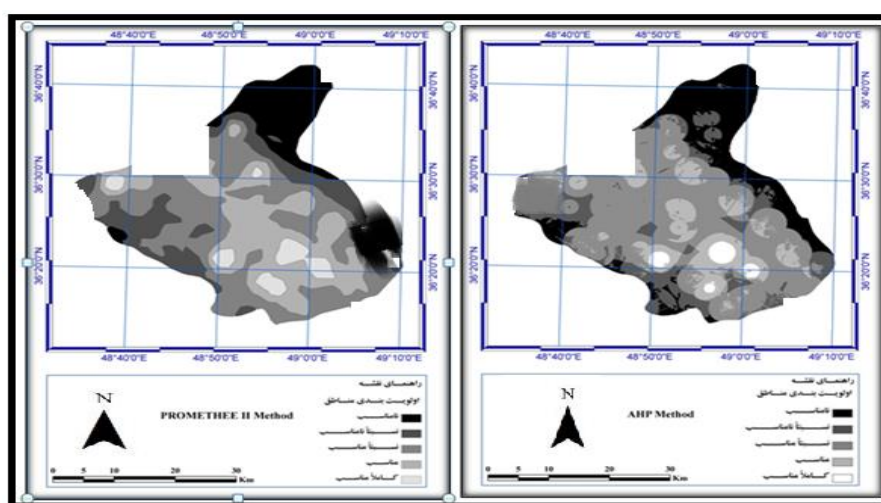
یکی از مسائل مهم در برنامه ریزی فضایی، تعیین و تشکیل سلسله مراتبی از سکونتگاه‌هاست که بتواند چارچوب مؤثر برای برنامه ریزی مکانی باشد. مراد از سلسله مراتب سکونتگاهی ترتیب استقرار سکونتگاه‌ها نسبت به یکدیگر است. با توجه به پهنه بندی صورت گرفته و روش انجام این مطالعه، بر این اساس تعیین سلسله مراتب سکونتگاهی بدینگونه پیشنهاد می‌گردد. بدین معنی که روستاهای قرار گرفته در قسمت کاملاً مناسب به عنوان روستاهای سطح اول و روستاهای استقرار یافته در قسمت مناسب در سطح دوم و به ترتیب اولویت سطح بندی می‌شوند. اگر در این پهنه بندی تعداد زیادی از روستاها در در یک قسمت قرار گیرند، در آن صورت می‌توان از طریق سایر مدلها مانند مدل شاخص جمعیت یا دسترسی و ... برای تعیین مراکز اقدام کنیم. بر این اساس سطح بندی سکونتگاههای بخش مرکزی شهرستان مهران به صورت زیر پیشنهاد می‌گردد:

جدول ۶: تعیین سلسله مراتب سکونتگاههای شهرستان مهران به تفکیک دهستان براساس پهنه بندی (PROMETHEE)

کل بخش	مهران	صالح آباد	سلسله مراتب	پهنه بندی
	تعداد روستا	تعداد روستا	تعداد روستا	
تعداد جمعیت	تعداد روستا	تعداد روستا	تعداد روستا	تعداد روستا
۰	۰	۰	۱	کاملاً مناسب
۳۳۹۱	۱	۱	۲	مناسب
۵۳۲۷	۴	۲	۳	نسبتاً مناسب
۱۸۳۹	۴	۱	۴	نسبتاً نامناسب
۴۴	۳	۰	۵	کاملاً نامناسب
۱۰۶۰۱	۱۲	۴	۸	جمع

جدول ۷: تعیین سلسله مراتب سکونتگاههای شهرستان مهران به تفکیک دهستان براساس پهنه بندی (AHP)

پهنه بندی	سلسله مراتب	صالح آباد	مهران	کل بخش	
		تعداد روستا	تعداد روستا	تعداد روستا	تعداد جمعیت
کاملاً مناسب	۱	۰	۱	۱	۳۳۹۱
مناسب	۲	۰	۱	۱	۲۵۹۸
نسبتاً مناسب	۳	۲	۱	۳	۲۷۲۹
نسبتاً نامناسب	۴	۳	۱	۴	۱۸۳۹
کاملاً نامناسب	۵	۳	۰	۳	۴۴
جمع		۸	۴	۱۲	۱۰۶۰۱



شکل ۴: نقشه های نهایی حاصل از AHP و PROMETHEE

نتیجه گیری

برای رسیدن به ظرفیت های توسعه ای در نواحی روستایی، برنامه ریزی در زیرساختهای مورد نیاز روستاها جهت افزایش اشتغال و درآمد، ارتقا سطح کیفی جامعه روستایی و گرایش این جامعه به سوی امور مشارکتی ضرورت می یابد. پذیرش برنامه ریزی خردمندانه برای رفع مشکلات موجود به هنگامی مطرح می شود که به معنی واقعی معتقد باشیم که "هیچ جامعه ای از قبل به عقب افتادگی عدم توسعه یافتگی محکوم نشده است". استقرار هر عنصری در فضا در موقعیت فضایی- کالبدی خاصی از سطح شهر یا روستا، تابع اصول و قواعد و مکانیسم های خاصی است که در صورت رعایت شدن به موفقیت و کارایی عملکردی عنصر در همان مکان مشخص خواهد انجامید. نواحی روستایی نیز از جمله این عناصر هستند که با توجه به اصولی باید قرار گیرند. بدین منظور پژوهش حاضر به بررسی مکان یابی بهینه مراکز خدمات رسانی در روستاهای شهرستان مهران انجام شده تا به بررسی ایجاد مراکز خدمات رسانی در روستاها با توجه به عوامل طبیعی و انسانی در جهت عدالت توزیعی خدمات دولتی در روستاهای شهرستان مذکور بپردازد. نتیجه این تحقیق نشان می دهد که در نقشه های نهایی در هر دو روش قسمت های کاملاً مناسب جهت ایجاد مراکز خدمات روستایی مناطقی نسبتاً هموار بوده و از زمین های با ارزش جهت کشاورزی و کسب درآمد می باشد و عمدتاً سکونتگاه هایی هستند که هم از نظر تراکم جمعیتی و هم از نظر امکانات و تأسیسات از وضعیت نسبتاً خوبی برخوردارند. با توجه به مطالعات انجام شده و نقشه های حاصله، روستاهای مناسب برای استقرار مراکز خدماتی روستاهایی هستند که در نواحی نسبتاً هموار استقرار با شیب نسبتاً مناسب قرار دارند، از امکانات زیربنایی و خدماتی بیشتری در مقایسه با سکونتگاه های روستایی پیرامون خود برخوردارند، امکان دسترسی مطلوب به مسیرهای ارتباطی آسفالتی برخوردارند و همچنین روستاهایی

هستند که تراکم جمعیت زیاد و قابلیت بیشتری برای استقرار مرکز خدماتی دارند. نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر نشان می دهد که دو متغیر فاصله روستاها از شهر و اندازه جمعیتی شهرها، بر توسعه روستایی تأثیرگذار هستند. بدینسان این امر بیانگر این واقعیت است که روستاهای واقع در حاشیه شهرها، تأثیرپذیری بیشتری نسبت به روستاهای واقع در فاصله دورتری از شهرها دارند. به عبارتی دیگر، روستاهای پیرامون شهرها از نظر دسترسی به امکانات و خدمات رفاهی، الگوهای اجتماعی و فرهنگی و نیز فرصتهای اقتصادی نسبت به روستاهای دیگر، از شرایط مناسب تری برخوردار هستند. با توجه به این که نظام سکونتگاهی کشور مبتنی بر توسعه شهرها و تمرکز جمعیت در آنهاست، این امر موجب تمرکز اقتصادی، سیاسی، فرهنگی، اداری، خدماتی و غیره در شهرها گردیده است. این امر باعث ایجاد فرصت های وسیعی در زمینه اشتغال برای روستاهای حاشیه شده است. در شهرها به دلیل بازگشت سرمایه با سودهای کلان، افزایش سرمایه گذاریها و سرازیر شدن جمعیت با شدت بیشتری اتفاق می افتد. این شرایط، زمینه توسعه امکانات، خدمات رفاهی و فرصت های اقتصادی وسیعی را برای روستاهای واقع در حاشیه شهرها فراهم نموده است، به طوری که هر چقدر شهرها بزرگتر باشند، این فرصت قابل ملاحظه و چشمگیرتر خواهد بود. نتایج مطالعات شمس الدینی و همکاران (۱۳۹۰)، در منطقه مرودشت و طاهرخانی و همکاران (۲۰۰۹)، در هریس، نیز نشان می دهد که شهرها با ارائه خدمات به روستاهای حوزه نفوذ خود، ضمن فراهم نمودن شرایط و پویایی روستاها، موجب ایجاد تغییرات کالبدی- فضایی در آنها شده و تغییرات عمده ای در شاخص های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی نواحی روستایی بوجود آورده اند. شهرها و روستاها دو پدیده جغرافیایی هستند که تغییرات و تحولات عرصه های ساختاری و کارکردی آنها بسته به موقعیت کارکردی یکدیگر است. هر چه موقعیت کارکردی و اندازه شهرها بزرگتر باشد، به همان میزان، تشعشع فرصتهای اقتصادی و اجتماعی آنها در عرصه های گسترده تری پراکنده شده و بهره آن به پیرامون دورتری خواهد رسید. تجزیه و تحلیل داده ها در طی فرآیند مکانیابی بهینه بستگی به دقت در شناخت عوامل مؤثر داشته و نیز وابستگی شدید به میزان تأثیر و وزن هر کدام از عوامل مؤثر در مقوله مکانیابی. با توجه به پدیده های فوق و بررسی های انجام شده جای دارد پیشنهادات ذیل مورد توجه سازمانهای مسئول قرار گیرد تا زیرساخت های لازم جهت مکانیابی بهینه به منظور خدمات رسانی در روستاها مورد توجه قرار گیرد. - لزوم توجه به مکانیابی مراکز روستایی و بکارگیری روش های علمی در مکان گزینی اینگونه سایت ها نقش مؤثری داشته و امکان مقایسه و ارزیابی سایت های مختلف و انتخاب سایت مطلوب را با توجه به معیارهای مختلف به دست می دهد. روش بکارگرفته شده در این مطالعه قابل تعمیم به سایر روستاهای کشور را دارد به این ترتیب که تعیین معیارها بایستی با توجه به ویژگی ها و مشخصات محدوده مورد نظر انجام پذیرد و این بدان معنی است که معیارهای یاد شده با توجه به تغییر ویژگی های محدوده مورد مطالعه می تواند تغییر پیدا کند. روستاهای شهرستان مهران با توجه به معیارهای مورد نظر مکانیابی نشده اند که این مورد باعث ضعف در خدمات رسانی به روستاها خواهد بود. لازم است در این زمینه توجه اصولی شود. ایجاد راههای دسترسی و تسهیل برقراری پیوند میان روستاها و شهرها می تواند از طریق کوتاه نمودن فواصل، مقدمات توزیع امکانات و خدمات توسعه ای در کلیه روستاها و فراهم کردن زمینه برای توزیع جمعیت و بهره گیری از کلیه ظرفیت های طبیعی را فراهم سازد. در حال حاضر با توجه به اینکه از یک سو بخش اعظم درآمدهای کشور از محل درآمد نفت تامین می شود و عمدتاً در شهرها هزینه و سرمایه گذاری می شود و مازاد اقتصادی تولید کشاورزی جامعه روستایی در درآمد ملی جایگاه پایینی دارد و به تدریج روبه تقلیل می رود، و از سوی دیگر کاهش وابستگی به درآمد نفت به عنوان یک هدف متعالی در برنامه های توسعه می باشد، فراهم کردن زمینه پیوند بین شهرها و روستاها، می تواند موجبات انتقال بخشی از درآمدهای شهری و سرمایه گذاری در روستاها و بهره گیری از ظرفیت ها و امکانات و منابع طبیعی خدادادی را فراهم سازد.

پیشنهادهای

- تقویت مراکز روستایی با ایجاد اشتغال در بخش صنعت، دامداری و کشاورزی جهت جلوگیری از مهاجرت به شهرها
- اعمال سیاست های هدایتی و حمایتی برای تشکیل واحدهای بهره برداری کوچک و پراکنده در قالب تعاونی های تولید کشاورزی.
- ترغیب مشارکت جویی مرزنشینان در سیاست گذاری ها و تصمیم سازی های مرتبط با مناطق مرزی

- سرمایه گذاری بیشتر دولت در شهرهای مرزی که این خود باعث جمعیت پذیری و ماندگاری بیشتر جمعیت در این شهرها شده و حفاظت مرزی و درونی افزایش یافته.
- ایجاد شبکه ارتباطی قوی بین هسته های شهری در ارتباط متقابل با مکان های مرکزی
- توزیع فعالیتهای اقتصادی در سطح روستاهای شهرستان برای جلوگیری از عدم تعادل درون منطقه ای
- اولویت دادن به ایجاد فعالیتهای صنعتی با عمال سیاستهای تشویقی

منابع

۱. اصغری زاده، ع؛ بیطرف، م؛ و اجلی، م؛ (۱۳۹۰): «ارائه یک مدل ترکیبی با استفاده از PROMETHEE فازی و برنامه ریزی خطی چند هدفه برای برون سپاری خدمات گارانتی»، فصلنامه چشم انداز مدیریت صنعتی، شماره ۲، صص ۶۰-۴۳.
۲. تقیلو، ع.؛ موسوی، م؛ و حمیدیان، ع. ر؛ (۱۳۹۳): تحلیلی بر تعاملات فضایی شهر و روستا با تأکید بر توسعه روستاهای اطراف شهرها (مطالعه موردی: استان آذربایجان غربی)، مجله پژوهش و برنامه ریزی روستایی، سال ۴، شماره ۳، شماره پیاپی ۱۱، صص ۷۵-۸۸.
۳. جمعه پور، م؛ (۱۳۹۲): مقدمه ای بر برنامه ریزی روستایی؛ دیدگاهها و روشها، نشر سمت، تهران.
۴. دهقانیان، ا؛ (۱۳۹۰): بررسی توزیع مکانی مدارس شهر اهواز با استفاده از GIS، پایان نامه کارشناسی ارشد، استاد راهنما: کاظم رنگزن، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه شهید چمران اهواز.
۵. رضوانی، م. ر؛ (۱۳۸۸): مقدمه ای بر برنامه ریزی توسعه روستایی در ایران، نشر قومس، تهران.
۶. سعیدینیا، ا؛ (۱۳۹۵): کتاب سبز راهنمای شهرداری ها- کاربری زمین شهری، انتشارات سازمان شهرداریها و دهیاریها، تهران، چاپ سوم.
۷. سعیدی، ع؛ (۱۳۹۰): مبانی جغرافیای روستایی، انتشارات سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی (سمت)، تهران
۸. شیعه، ا؛ (۱۳۹۰): مقدمه ای بر مبانی برنامه ریزی شهری، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران.
۹. عنایستانی، ع.؛ و اکبری، م. ح؛ (۱۳۹۱): ارزیابی طرح های هادی و نقش آن در توسعه کالبدی روستا از دیدگاه روستاییان (مطالعه موردی: شهرستان جهرم)، پژوهش های جغرافیای انسانی، دوره ۴۴، شماره ۴، صص ۹۳-۱۱۰.
۱۰. فرجی سبکبار، ح؛ (۱۳۸۹): مکانیابی واحدهای تولیدی روستایی با استفاده از منطق فازی، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه ای، دانشگاه فردوسی مشهد، شماره ۱، صص ۲۲۸-۲۰۹.
۱۱. قدسی پور، س. ح؛ (۱۳۹۵): فرآیند تحلیل سلسله مراتبی AHP، دانشگاه صنعتی امیر کبیر.
۱۲. کمانرودی، موسی. (۱۳۸۸). تعاریف فرسودگی و نظام مداخله، فصلنامه اندیشه ایرانشهر، سال دوم، شماره نهم و دهم.
۱۳. کیانی، ا؛ و میرزا پور، س؛ (۱۳۸۸): بررسی افتراق فضایی- مکانی شهر و روستا در ابعاد سرمایه اجتماعی مطالعه موردی: شهر خرم آباد، مجله علمی- پژوهشی فضای جغرافیای، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر، صص ۱۴۷-۱۲۵.
۱۴. محمدی، ب؛ (۱۳۹۳): بررسی توسعه پایدار در ناحیه سرطهران لرستان، پایان نامه کارشناسی ارشد، استاد راهنما غلامرضا لطیفی، دانشگاه علامه طباطبائی، دانشکده علوم اجتماعی و ارتباطات، تهران.
۱۵. محمدی، ج؛ ضرابی، ا؛ علی زاده، ج؛ و رحیمی، ح؛ (۱۳۹۴): تحلیل و ارزیابی کیفیت زندگی ساکنان در روستا- شهرها (نمونه موردی: روستا- شهر اصلاندوز، مجله مطالعات جامعه شناختی، سال پنجم، شماره پانزدهم، صص ۱۲۲-۹۵.
۱۶. مخدوم، م؛ (۱۳۹۳): ارزیابی و برنامه ریزی محیط زیست با سامانه های اطلاعات جغرافیایی، انتشارات دانشگاه تهران.
۱۷. مرکز مطالعات تکنولوژی دانشگاه علم و صنعت ایران؛ (۱۳۹۳): بررسی نظریه های توسعه روستایی در ایران، تهران.
۱۸. مطیعی لنگرودی، س. ح؛ (۱۳۸۸): رنامه ریزی روستایی با تأکید بر ایران، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد
۱۹. مطیعی لنگرودی، سید حسن و یاری، احمد. (۱۳۸۹). حفاظت محیط زیست و برنامه های توسعه فیزیکی روستا با

تأکید بر ارزیابی طرح های هادی روستایی، مجله جغرافیا و برنامه ریزی محیطی، سال ۲۱، شماره پیاپی ۳۹، صص ۴۵-۶۰.

۲۰. مهدوی، م؛ (۱۳۹۰): مقدمه ای بر جغرافیای روستایی ایران، چاپ ششم، انتشارات سمت.

۲۱. مهندسان مشاور DHV هلند؛ (۱۳۷۹): رهنمودهایی برای برنامه ریزی مراکز روستایی، مرکز تحقیقات و بررسی مسائل روستایی.

۲۲. مومنی، م؛ و شریفی سلیم، ع.ر؛ (۱۳۹۴): مدل ها و نرم افزارهای تصمیم گیری چند شاخصه، تهران، ناشر مؤلفین.

۲۳. میکائیلی، ر؛ (۱۳۸۹): تعیین الگوی مکانیابی فضاهای آموزشی شهرسازی با استفاده از توانمندیهای (GIS)، دانشگاه تربیت معلم.

24. Cloke, P.J., (1982). 'Rethinking rural settlement planning', TESSG, 73, 280 -5.
Cultural Dimensions of Borders.

25. Diener, A.C., Hagen, J., (2010): "Introduction: Borders, Identity, and Geopolitics", in: Borderlines and Borderlands: Political Oddities at the Edge of the Nation-State, edited by Alexander C. Diener and Joshua Hagen, Rowman Littlefield Publs., London, pp. 1-14.

26. Long, G., NG, M.K., (2009): the political economy of intra-provincial disparities in post-reform China: a case study of Jiangsu province. In: Geoforum 32 (2001), pp. 215-234.

27. Omkarprasad, V., and, Sushil. K., (2004): Analytic hierarchy process: An overview of applications, April.

28. Rozhansky, M., (2000): Border: A Line and a Space. In: Proceedings of Socio-

29. Tzeng, G.H., and Teng, M.H., (2002): Multicriteria selection for a restaurant location in Taipei, Hospitality Management 21 171-187.

ارزیابی تنش حرارتی شهر شاهرود جهت فعالیت نظامی

مختار کرمی^{۱*}، حسن رضائی^۲

^۱ استادیار گروه جغرافی و برنامه ریزی محیطی، دانشگاه حکیم سبزواری، m.karami08@yahoo.co.uk

^۲ استادیار اقلیم شناسی، دانشگاه افسری امام علی (ع)، Rezaei_hasan63@yahoo.com

چکیده

عملیات نظامی همانند سایر فعالیتهای انسان تحت تأثیر شرایط آب و هوایی می باشد، هرگونه عملیات نظامی بدون هماهنگی با شرایط آب و هوایی نتایج زیانباری را به دنبال خواهد داشت. بنابراین فرماندهان این نیروها نیازمند شناخت درست عناصر اقلیمی و محیطی هستند. شاخص های رقومی متعددی برای مطالعه فیزیولوژیکی و زیست اقلیم شناسی از طرف دانشمندان پیشنهاد شده است که امروزه در مطالعات اقلیم نظامی نیز مورد استفاده قرار می گیرد و همچنین ارزیابی شرایط زیست اقلیمی به عنوان ابزار مناسب جهت توسعه فعالیت نظامی به حساب می آید و شناخت مناطق مساعد جهت توسعه فعالیت نظامی در رابطه با اقلیم آسایش بسیار مهم است. شناخت توان آسایش زیست اقلیمی در مناطق مختلف جغرافیایی، می تواند به شناسایی نقاط بحرانی جهت هدایت فعالیت های توسعه ای به مناطق کم خطر، ارزش افزوده سرمایه گذاری ها را در مناسب ترین حالت ممکن در حوزه های مختلف تضمین سازند. در این پژوهش سعی شده است که با استفاده از شاخص دما-رطوبت زمان های مناسب جهت توسعه فعالیت نظامی در شهر شاهرود طی دوره آماری ۲۰ ساله (۱۹۹۸-۲۰۱۸) مشخص شده است. نتایج حاصل از این پژوهش نشان می دهد که ماه های اردیبهشت، خرداد، مرداد و شهریور در این شهرستان بهترین شرایط مطلوب را برای توسعه فعالیت نظامی دارد و ماه های فصل زمستان هم بدترین ماه جهت اقلیم نظامی نظر اقلیمی می باشد.

واژه های کلیدی: اقلیم نظامی، شاخص دما-رطوبت، شاهرود.

Evaluation of thermal stress in Shahroud for military activity

Mokhtar Karami¹, Hasan Rezaei²

¹Assistant professor, Department of Geography and Environmental Sciences, Hakim sabzevari university.

²Assistant professor Climatology, Imam Ali Officer University.

Abstract

Military operations, like other human activities, are affected by weather conditions; any military operation without coordination with the weather conditions will have harmful consequences. Therefore, the commanders of these forces need to properly understand the climatic and environmental elements. Numerous digital indicators for physiological and bioclimatic studies have been proposed by scientists, which are also used in military climate studies today, and also the assessment of bioclimatic conditions as a suitable tool for the development of military activity and the identification of favorable areas. Comfort is very important for the development of military activity in relation to the climate. Recognizing the potential of bioclimatic comfort in different geographical areas, can identify critical points to guide development activities to low-risk areas, guarantee the added value of investments in the most appropriate way in different areas. In this study, it has been tried to determine the appropriate times for the development of military activity in Shahroud during the 20-year statistical period (1998-2018) by using the temperature-humidity index. The results of this study show that the months of May, June, August and September in this city have the best favorable conditions for the development of military activity and the winter months are the worst months for the military climate.

Keywords: Military Climate, Temperature-Humidity Index, Shahroud.

۱ - مقدمه

عوامل متعددی در زندگی انسان اثر دارد که در بین آنها، نقش شرایط آب و هوایی از همه مهمتر است. انسان از بدو تولد تا لحظه مرگ تحت نفوذ و حاکمیت آب و هوای محیط زندگی خود است. نوع غذا، لباس، مسکن و حتی رفتار او تحت تأثیر آب و هوا قرار می گیرد. در محیط های سرد، لباس ضخیم می پوشد و خانه های محفوظ و گرم درست می کند. در نواحی گرم، لباس سبک پوشیده و در خانه های بادگیر و خنک زندگی می کند (علیچانی، ۱۳۶۷). فعالیت های نظامی همانند سایر فعالیت های انسان تحت تأثیر شرایط آب و هوایی می باشد. هرگونه عملیات نظامی بدون هماهنگی با شرایط آب و هوایی، نتایج زیانباری را به دنبال خواهد داشت (حنفی، ۱۳۹۷). اقلیم شناسی نظامی یکی از موضوعات جغرافیای نظامی است که در ارتباط با آب و هوای مناطق عملیاتی بررسی می کند.

تحقیقاتی در کشورهای مختلف به بررسی اقلیمی نظامی پرداخته است، از جمله هوسکوا^۱ و همکاران (۲۰۱۹) به ارزیابی تنش حرارتی در زمینه های ورزشی، شغلی و نظامی در ایالات متحده آمریکا پرداختند و راهنمای اصلاح شده شاخص های گرمایشی در فعالیت های مختلف برای ورزشکاران و پرسنل نظامی را به دست آوردند که برای دستیابی به موفقیت، راهنمای اصلاح شده در فعالیت های مختلف لازم می باشد.

در پژوهشی سازگاری با گرما در پرسنل نظامی جهت کاهش خطر و به حداکثر رساندن عملکرد بررسی شد و در این پژوهش سازگاری گرما درجه بندی شد و یافته ها نشان داد که ناتوانی در اثر تنش گرمایی می تواند ارتش را با چالش های پزشکی، شغلی و لجستیکی مواجه سازد و با استفاده از داده های حاصل از مطالعات مربوط به پرسنل نظامی با رعایت شیوه های سازگاری سنتی و معاصر، نحوه استفاده از سازگاری با گرما برای افزایش عملکرد نظامی تحت تنش گرمایی بررسی و راه حل های بالقوه را برای بهینه سازی الگوی عملکرد خطر شناسایی کردند (پارسونز^۲ و همکاران، ۲۰۱۹).

¹. Hosokawa

². Parsons

در پژوهشی به بررسی عدم پیوستگی روانشناختی با نشانگرهای فیزیولوژیکی سازگار با گرما در بستر نظامی پرداخته شد و نتایج نشان داد که، یک برنامه تمرینی ۱۵ روزه (کوتاه مدت) در حین انجام مأموریت در یک محیط گرم و خشک تأثیر ناچیزی در سازگاری فیزیولوژیکی دارد اما شدت ادراک شده از پتانسیل آب و هوایی در فعالیت های نظامی در یک دوره بلند مدت، از طریق دمای محیط قابل تبیین می باشد (مالگویره^۱ و همکاران، ۲۰۱۹).

افروشه و همکاران (۱۳۹۱) به بررسی نقش عناصر آب و هوایی بر فعالیت نیروهای نظامی استان آذربایجان شرقی با استفاده از شاخص PET پرداختند با توجه به یافته های تحقیق ماه های ژانویه، فوریه و دسامبر، به دلیل آب و هوایی سرد هر گونه عملیات نظامی به مشکل بر می خورد و سلامتی سربازان را به خطر می اندازد مگر برای نیروهای زنده نظامی و چریکی که قادر به عملیات در هر گونه عملیات هستند. در پژوهشی با عنوان ارزیابی و پهنه بندی تقویم اقلیم نظامی مناطق مرزی همجوار با کشور عراق تحلیل شاخص های اقلیم دفاعی در نیمه غربی ایران نشان دادند که در ماه های سرد سال (دی، بهمن، آذر و اسفند) مطلوبیت اقلیم نظامی، در مناطق جنوبی بیشتر از مناطق شمالی می باشد و در ماه های گرم سال مطلوبیت اقلیم نظامی در مناطق شمالی بیشتر از مناطق جنوبی می باشد (حنفی و همکاران، ۱۳۹۳). حنفی (۱۳۹۸). ارزیابی تنش های حرارتی و برودتی و تأثیر آن بر فعالیت های نظامی در استان آذربایجان غربی پرداخت و نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که در مناطق مرتفع استان (ارتفاعات غربی و جنوب شرقی) به غیر از ماه های خرداد، تیر، مرداد و شهریور در بقیه ماه های سال تنش های سرمای با شدت های مختلف برای فعالیت نیروهای نظامی وجود دارد. علیرغم این که در مناطق کم ارتفاع (بخش های شرقی) استان در بین ماه های فروردین تا آبان شرایط مطلوب و نسبتاً مطلوبی برای فعالیت نیروهای نظامی وجود دارد اما در بین ماه های آبان تا فروردین به علت حاکمیت تنش های سرمای، شرایط برای فعالیت نیروهای نظامی مطلوب نیست. تنش های گرمایی در سطح استان بسیار محدود بوده و تنها در ماه های تیر و مرداد در مناطق کم ارتفاع استان اتفاق می افتد.

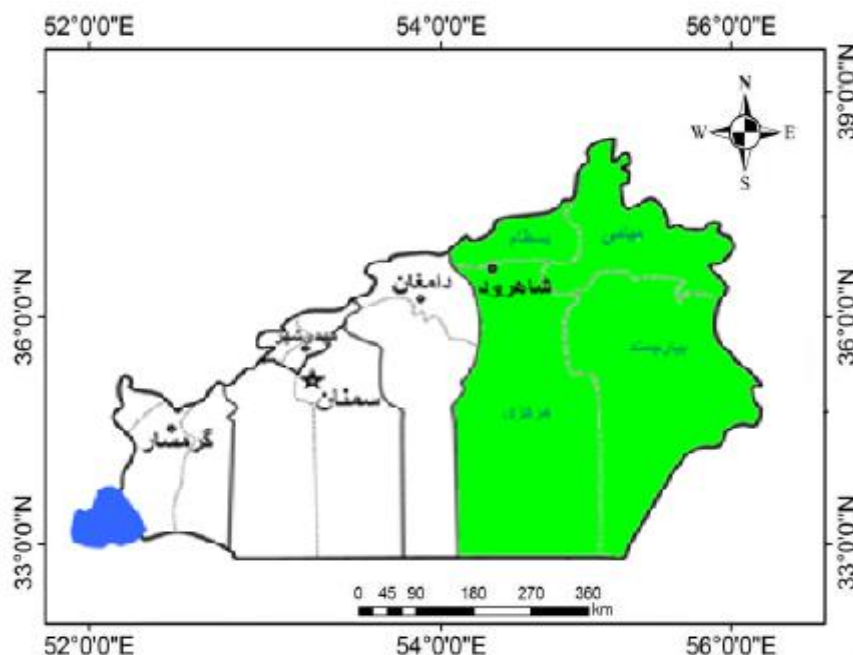
از دیدگاه رهنامه مظامی سه عنصر جو، زمین و دشمن از مهمترین عوامل تأثیر گذار در عملیات نظامی هستند و قبل از عملیات باید به خوبی شناخته شوند. جو و زمین از عواملی هستند که در حوزه جغرافیای نظامی مورد مطالعه قرار می گیرند. شناخت آب و هوای منطقه عملیات از ضرورت های هر عملیات نظامی است (حنفی و خوشحال دستجردی، ۱۳۹۳)، مهمترین عوامل تعیین کننده پیروزی و شکست نیروهای نظامی در یک صحنه نبرد واقعی را بایستی شناخت کامل آب و هوا و تأثیر آن بر جابجایی نیروها، پرواز جنگنده ها، حمل و نقل تجهیزات سنگین، عملکرد سلاح ها توسط کارشناسان نیروهای مسلح دو طرف جنگ دانست. از مهمترین عواملی که طرح های نظامی را به صورت مستقیم و قاطع تحت تأثیر قرار می دهد که حتی راهبردهای ملی، تاکتیک ها، دکرترین فرماندهی کنترل و ساختار سازمانی، ترکیب بهینه، انتخاب نوع نیروهای زمینی-دریایی، تجهیزات نظامی و فضایی، جمع آوری اطلاعات نظامی و البسه، آماد، تعمیر و نگهداری، ساخت و پشتیبانی را تحت تأثیر قرار می دهد (باعقیده و سروستان، ۱۳۹۸). در این پژوهش به بررسی اقلیم نظامی جهت فعالیت نیروی انسانی در شهر شاهرود پرداخته شده است.

۲- داده ها و روش تحقیق

منطقه مورد مطالعه:

شهر شاهرود در شمال شرقی استان سمنان قرار دارد. این شهر در حاشیه شمالی دشت کویر و در دامنه های جنوبی رشته کوه البرز با عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۲۵ دقیقه شرقی و طول جغرافیایی ۵۴ و ۵۸ دقیقه شمالی با ارتفاع ۱۳۸۰ متر از سطح دریا قرار دارد. میانگین سالانه دما هوای شاهرود ۱۵٫۲ درجه سلسیوس است، میانگین حداکثر و حداقل دما به ترتیب ۳۳٫۱ و ۱٫۵- درجه سلسیوس می باشد و میانگین بارندگی سالانه شاهرود ۱۵۶٫۱ میلیمتر می باشد و اقلیم منطقه مذکور بر اساس روش های کمی از نوع خشک و نیمه خشک سرد می باشد (اداره هواشناسی شهر شاهرود، ۱۴۰۰). جمعیت این شهرستان بر اساس سرشماری سال ۱۳۹۵، برابر با ۲۱۸٫۸۳۰ نفر بوده و زبان مردم شهرستان فارسی است (فرمانداری شهر شاهرود، ۱۴۰۰).

^۱. Malgoyre



شکل ۱- نقشه منطقه مورد مطالعه.

روش پژوهش

شاخص دما - رطوبت

در این پژوهش با استفاده از شاخص دما- رطوبت زمان های مناسب جهت توسعه فعالیت نظامی در شهر شاهروود طی دوره آماری ۲۰ ساله (۱۹۹۸-۲۰۱۸) مشخص شده است. این شاخص از دو کمیت رطوبت نسبی و دما خشک برای ارزیابی شرایط زیست اقلیمی و برآورد آسایش، استفاده می کند که بر اساس رابطه (۱) محاسبه می گردد و با جدول (۱) شرایط آسایش مشخص می شود (رضائی، ۱۳۹۲، رضائی ۱۳۹۹).

$$THI = td - (0/55 - 0/55RH) (td - 58)$$

ضریب آسایش دما - رطوبت: THI

دما خشک بر حسب فارنهایت: td

رطوبت نسبی بر حسب درصد: RH

جدول ۱- ضرایب شاخص دما- رطوبت

وضعیت آسایش	میزان شاخص دما-رطوبت (THI)
احساس سرما	کمتر از ۵۰
تا حدی سرد	۵۰ تا ۶۰
راحت	۶۰ تا ۷۰
تا حدی راحت	۷۰ تا ۷۵
ناراحت	۷۵ تا ۸۰
خیلی ناراحت	بیشتر از ۸۰

۳. نتایج و بحث

با توجه به جدول ۲ نشان می دهد در فروردین و هر ماه شرایط بیوکلیمایی تا حدی سرد بر منطقه حاکم می باشد و شرایط بیوکلیمایی آسایش در ماه های اردیبهشت، خرداد، مرداد و شهریور بر منطقه حاکم می باشد و آنها بهترین ماه ها جهت فعالیت

نظامی در این منطقه می باشند و در ماه تیر شرایط فیزیولوژیکی منطقه تا حدی راحت می باشد و با وجود افت دما و افزایش بارندگی ماه های آذر ، دی ، بهمن و اسفند شرایط خوبی جهت فعالیت نظامی را ندارند و شرایط بیوکلیمایی سرد بر منطقه حاکم می باشد.

جدول ۲- ضریب آسایش شاخص آسایش حرارتی در شاهرود (۱۹۹۸-۲۰۱۸).

ماه	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
میانگین دما به °C	۱۱٫۸	۱۷	۲۱٫۶	۲۵	۲۴٫۴	۲۰٫۵	۱۵٫۳	۱۰٫۳	۵	۲٫۱	۲٫۴	۶٫۳
میانگین رطوبت %	۵۸	۵۱	۳۷	۳۳	۳۱	۳۶	۴۳	۵۵	۶۴	۶۴	۶۵	۶۱
ضریب آسایش حرارتی	۵۴٫۳	۶۱٫۴	۶۶٫۵	۷۰٫۲	۶۹٫۲	۶۵٫۱	۵۹	۵۲٫۳	۴۴٫۲	۴۰	۴۰	۴۶٫۴

۴ نتیجه گیری و جمع بندی

مطالعات تخصصی برنامه ریزان نظامی را در امر تعیین تناسب تسلیحات، تجهیزات، امکانات، البسه و سایر منابع کمک می کند تا برای عملیات در مناطقی مفید واقع شود، بلکه نشان می دهد برنامه های تحقیق و توسعه، آزمایش و ارزشیابی و نیز آموزشی می توانند به بهترین وجهی شکاف میان نیازها و توانایی ها را پر کنند. برای برنامه ریزی بهتر و دقیق تر در عملیات نظامی، علوم آب و هواشناسی از ابزار مفیدی هستند که هم در زمینه پیش بینی شرایط آب و هوایی و هم در یافتن وضعیت اقلیم دفاعی یک منطقه برای عملیات نظامی نقش مهمی برعهده دارند. پس در عرصه عملیات، و شرایط اقلیمی تاثیرگذار می باشد و شرایط اقلیمی صحنه نبرد برای نیروی مسلح که خود را برای انجام مأموریت در سرزمین های مختلف آماده می سازند بسیار مهم می باشد. نتایج نشان می دهد که با توجه به پارامتر های هوایی (دما و رطوبت نسبی) شرایط فیزیولوژیکی خوبی جهت فعالیت نظامی برای شهر شاهرود در فصل های تابستان و بهار وجود دارد.

تحقیقی با موضوع حاضر با شاخص های مختلف اقلیم نظامی بررسی نشده است ولی در پژوهشی به بررسی بهترین و مطلوب ترین زمان برای گردشگر به ویژه گردشگر خارجی به شهر شاهرود، از نظر مناسب بودن شرایط آب و هوایی، با استفاده از شاخص اقلیم آسایش گردشگری (TCI)، پرداخت و نتایج حاصل از این پژوهش نشان می دهد که ماه های اکتبر، آوریل و مارچ در این شهر بهترین شرایط را برای حضور گردشگر و ماه های دسامبر، جولای و آگوست هم بدترین شرایط را برای حضور گردشگران دارند فرنام (۱۳۹۷) و چون در پژوهش فرنام (۱۳۹۷) وضعیت فیزیولوژی انسان بررسی می گردد با پژوهش حاضر مقایسه گردید که نتایج آن تقریباً با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارد. لذا پیشنهاد می شود که این پژوهش برای مناطق مختلف ایران جهت تقویم زمانی فعالیت نظامی انجام گردد.

۵- منابع (اشاره به منابع در متن بصورت مستقیم به فارسی باشد)

- افروشه، ر.، سعیدی، ع.، و مختاری، د.، (۱۳۹۱): نقش عناصر آب و هوایی بر فعالیت نیروهای نظامی استان آذربایجان شرقی با استفاده از شاخص دمای فیزیولوژی PET، پنجمین کنگره بین المللی جغرافیدانان جهان اسلام، تبریز.
- باعقیده م.، و سروستان، ر.، (۱۳۹۸): بررسی اثر فراسنج های آب و هوایی بر عملکرد دفاعی نیروهای نظامی مطالعه موردی: استان خوزستان، فصلنامه علمی - پژوهشی اطلاعات جغرافیایی، ۲۸ (۱۱۰):
- حنفی، ع.، و خوشحال دستجردی، ج.، (۱۳۹۳): ارزیابی و پهنه بندی تقویم اقلیم نظامی مناطق مرزی همجوار با کشور عراق، فصلنامه مدیریت نظامی، ۵۴ (۱۴): ۱۵۵-۱۷۸.
- حنفی، ع.، (۱۳۹۷): ارزیابی و پهنه بندی آب و هواشناسی نظامی استان سیستان و بلوچستان بر اساس شاخص های MCI و PET، فصلنامه مدیریت نظامی، ۱ (۱۸): ۶۰-۸۱.
- حنفی، ع.، (۱۳۹۸): ارزیابی تنش های حرارتی و برودتی و تأثیر آن بر فعالیتهای نظامی در استان آذربایجان غربی، فصلنامه علوم و فنون نظامی، ۱۵ (۴۹): ۲۹-۴۶.
- رضائی، ج.، (۱۳۹۲): بررسی پتانسیل اقلیمی جهت توسعه توریسم استان خراسان رضوی، پایان نامه کارشناسی ارشد جغرافیا طبیعی، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، ایران.
- رضائی، ج.، (۱۳۹۲): تنش حرارتی و فعالیت نظامی، انتشارات اندیشه عصر، تهران.
- علیجانی، ب.، (۱۳۶۷). آب و هوا و برنامه ریزی فعالیت های نظامی. فصلنامه تحقیقات جغرافیایی. ص ۱۱۸-۹۶.
- فرمان، ز.، (۱۳۹۷). رزیابی و تعیین اقلیم آسایش گردشگری شهر شاهرود، کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور در برنامه ریزی، ۹ (۱): ۷-۱۷.
- Hosokawa, Y., Casa, D. J., Trtanj, J. M., Belval, L. N., Deuster, P. A., Giltz, S. M., ... & Jardine, J. F. (2019). Activity modification in heat: critical assessment of guidelines across athletic, occupational, and military settings in the USA. *International journal of biometeorology*, 63(3), 405-427.
- Malgoire, A., Tardo-Dino, P. E., Koulmann, N., Lepetit, B., Jousseume, L., & Charlot, K. (2018). Uncoupling psychological from physiological markers of heat acclimatization in a military context. *Journal of thermal biology*, 77, 145-156.
- Parsons, I. T., Stacey, M. J., & Woods, D. R. (2019). Heat adaptation in military personnel: mitigating risk, maximizing performance. *Frontiers in Physiology*, 10, 1485.
- Roshan, G., Almomenin, H. S., da Silveira Hirashima, S. Q., & Attia, S. (2019). Estimate of outdoor thermal comfort zones for different climatic regions of Iran. *Urban Climate*, 27, 8-23.

بررسی شاخص زیست اقلیمی ترجونگ جهت فعالیت نظامی در شهر سمنان

حسن رضائی^{۱*}، مختار کرمی^۲، محمد معتمدی راد^۳

^۱ استادیار اقلیم شناسی، دانشگاه افسری امام علی (ع)، Rezaei_hasan63@yahoo.com

^۲ استادیار گروه جغرافیا و برنامه ریزی محیطی، دانشگاه حکیم سبزواری، m.karami08@yahoo.co.uk

^۳ استادیار، گروه جغرافیا، دانشگاه فرهنگیان، m.motamedirad@cfu.ac.ir

چکیده

آب و هوا یکی از مهمترین عوامل جغرافیایی تأثیرگذار بر امور دفاعی و نظامی است. یکی از دغدغه های فرماندهان صحنه عملیات های رزمی برای برنامه ریزی دراز مدت آینده، آگاهی از تقویم اقلیم نظامی مناطق مختلف می باشد. فعالیت های نظامی همانند سایر فعالیت های انسان تحت تأثیر شرایط آب و هوایی می باشد. هرگونه عملیات نظامی بدون هماهنگی با شرایط آب و هوایی، نتایج زیانباری را به دنبال خواهد داشت. در این پژوهش سعی شده است که با استفاده از شاخص ترجونگ زمان های مناسب جهت توسعه فعالیت نظامی در شهر سمنان طی دوره آماری ۲۰ ساله (۱۹۹۸-۲۰۱۸) مشخص شده است. نتایج حاصل از ارزیابی زیست اقلیمی جهت فعالیت نظامی نشان می دهد که ماه های اردیبهشت، شهریور و مهر بهترین ماه ها از نظر راحتی زیست - اقلیمی انسانی می باشد. لذا پیشنهاد می گردد این گونه برای هر منطقه به طور جداگانه بررسی گردد تا بهتر بتوان شرایط مطلوب هر منطقه جهت فعالیت نظامی را معرفی نمود.

واژه های کلیدی: اقلیم نظامی، دما- رطوبت، شاهرود.

Investigation of Terjung bioclimatic index for military activity in Semnan

Hasan Rezaei¹, Mokhtar Karami², Mohamad Motamedirad³

¹ Assistant professor Climatology, Imam Ali Officer University

² Assistant professor, Department of Geography and Environmental Sciences, Hakim sabzevari university.

³ Assistant Professor, Department of Geography Sciences, Farhangian university.

Abstract

Climate is one of the most important geographical factors affecting defense and military affairs. One of the concerns of battlefield commanders for future long-term planning is to be aware of the military climate calendar of different regions. Military activities, like other human activities, are affected by climatic conditions. Any military operation without coordination with the weather conditions will have harmful consequences. In this study, it has been tried to determine the appropriate times for the development of military activity in the city of Semnan during the 20-year statistical period (2018-2018) using the Terjung index. The results of bioclimatic assessment for military activity show that May, September and October are the best months in terms of human bioclimatic comfort. Therefore, it is suggested to study this species separately for each region in order to better introduce the favorable conditions of each region for military activity.

Keywords: Bioclimatic index, Terjung, military activity, Semnan.

۱ - مقدمه

دانش جغرافیا را باید یکی از اولین علمی دانست که بشر به آن دست یافته است، چرا که انسان بعد از شناخت خداوند و شناخت خود، تلاش در جهت شناخت محیط خود اقدام کرد. با گذشت زمان طولانی، انسان با فراگیری برخی از قوانین حاکم بر طبیعت در غارها سکونت نموده و به مبارزه با طبیعت پرداخت و به روش های گوناگون خود را در مقابل با اوضاع طبیعی حفظ نمود (ریچاردز^۱، ۲۰۱۹).

با مطالعه تاریخ متوجه می شود که در زمان های اولیه و بعد از حتی، بیشترین درگیری های بزرگ بر سر دست یابی به همین نقاط با ارزش و مهم رخ داده است. همزمان با درگیر شدن در اولین جنگ برای انسان روشن شده است که شناخت زمین و آب و هوای محدوده آن چه اهمیتی دارد. تاریخ نشان می دهد که در جنگ های گسترده و با مسافت طولانی با مطالعات شرایط طبیعی و اوضاع و احوال اجتماعی و با پیشرفت علم اقدام به تهیه نقشه های آن مناطق شده است (کراپ^۲ و همکاران، ۲۰۱۸). جغرافیای نظامی یکی از شاخه های علوم جغرافیاست که در دو حوزه انسانی و طبیعی به فعالیت پرداخته و از مطالعات آن ها بهره می برد. چرا که جغرافیای نظامی روابط انسان با محیط و محیط با انسان را مورد بررسی و جهت استفاده در مقاصد نظامی - امنیتی قرار می گیرد (کایپاک و یالماز^۳، ۲۰۱۹). اقلیم شناسی که یکی از زیر شاخه های جغرافیای طبیعی است. یکی از تاثیر پذیرترین شاخه های جغرافیاست و با جغرافیای نظامی در رابطه است. یکی از زیر شاخه های اقلیم شناسی، اقلیم شناسی کاربردی است که در اجرای اهداف عملی در زمینه های کشاورزی، اقتصادی و نظامی در سال های اخیر بسیار بکار گرفته شده است. هر چند تاثیر اقلیم بر محیط در سایر زمینه ها مثل پزشکی نیز بسیار مهم است، اما جنبه های جغرافیایی بررسی های اقلیمی، کاربر متداول تری پیدا کرده است و توسعه اقلیم شناسی کاربردی، زمینه ای اساساً جغرافیایی دارد (لاهمن و فوهریمان^۴، ۲۰۱۹). با توجه به نقش آب و هوا در عملیات نظامی و تعداد بی شمار تهدیدات بالقوه پیرامونی کشور و ارزش و جایگاه آن در منطقه خاورمیانه، ضرورت پژوهش در زمینه شناخت و ارزیابی تقویم اقلیم نظامی مناطق مختلف کشور کاری بس هوشمندانه است که می تواند ضمن کاهش هزینه ها از اتخاذ تصمیمات غلط جلوگیری کرده و علاوه بر افزایش کارایی و عملکرد نیروهای نظامی در منطقه، از اتلاف سرمایه، زمان و نیرو جلوگیری کند.

بر اساس نظر جمعی، سرما به همراه وزش بادهای گزنده و گرما همراه با رطوبت زیاد، بدترین ترکیب آب و هوایی هستند. سرمای خشک زیر صفر درجه، سرمازدگی را در میان افرادی با البسه اندک و آموزش ضعیف تضعیف می کند. در زمستان سالهای ۱۹۴۲-۱۹۴۱، یکصد هزار نفر از نیروهای مسلح آلمان در روسیه به همین دلیل آسیب دیدند، که از این تعداد ۱۵ هزار نفر مجبور به قطع عضو شدند. سرمای مرطوب در بعضی موارد، حتی از این هم شدیدتر باعث سستی و از پای درآمدن نیروها می شود (رضائی، ۱۳۹۹). معلولیت ناشی از قرار گرفتن طولانی مدت پاها در آب سنگر، در دمای کمی بالاتر از صفر درجه، از موارد قدیمی مصدومیت را است. در جنگ جهانی دوم، در صحنه های عملیاتی اروپا، بیماری معلولیت سنگری در میان سربازان پیاده نظامی آمریکا شایع شد، چون در روزهای پایانی، آنها مجبور بودند به جای پیاده روی بر زمین خشک، به آب بزنند و از میان گل ولای یخ زده بگذرند و در سنگرهای پر از آب زندگی کنند و به پناهگاه یا کفش و جوراب خشک دسترسی نداشتند (حنفی، ۱۳۹۸). در گرمای سست کننده، نیروهای مسلح با مجموعه دیگری از مشکلات روبرو می شوند. برای جلوگیری از کاهش بدن، مصرف آب بالا می رود، چون ۸ ساعت کار و کوشش روزانه در دمای ۳۸ درجه سانتیگراد، ۱۴ لیتر مایعات می طلبد. مسئولان تدارک و پشتیبانی نیروها برای تأمین چنین محموله ای در صحرا با مشکل مواجه اند که مقدار آن برای هر نفر ۳۰ پوند و برای یک لشکر زرهی ۱۸۰۰۰ نفره، ۲۷۰ تن می باشد. گرما همراه با رطوبت زیاد، به سرعت باعث سستی و تضعیف توان فرد می شود، این مسئله وقتی حادث می شود که نیروهای نظامی جلیقه ضد گلوله پوشیده و یا برای مقابله با حمله شیمیایی دشمن لباس های محافظ بر تن کرده باشند (کالینز^۵، ۱۳۸۴).

^۱ . Richards

^۲ . Krauß

^۳ . Kaypak & Yilmaz

^۴ . Lohman & Fuhrman

^۵ . collins'

روابط بین محیط جوی و آسایش انسان را میتوان با استفاده از شاخص های زیست هواشناسی مورد تحلیل و بررسی قرارداد. روند رو به رشد در عمر چند ده های علم زیست اقلیم شناسی انسانی تا به امروز سه نسل از شاخص ها را به وجود آورده است. دسته اول، شاخص های اولیه تجربی مثل شاخص عدم آسایش، سوز باد و دمای محسوس و... می باشد. در دسته دوم شاخص ها ترکیبی مثل شاخص اولگی و ترجونگ جای می گیرد. در نهایت نسل سوم تحت عنوان شاخص های دما-فیزیولوژیک شناخته می شوند، حاصل همکاری بین علوم اقلیم شناسی کاربردی و زیست هواشناسی انسانی است (حنفی، ۱۳۹۸).

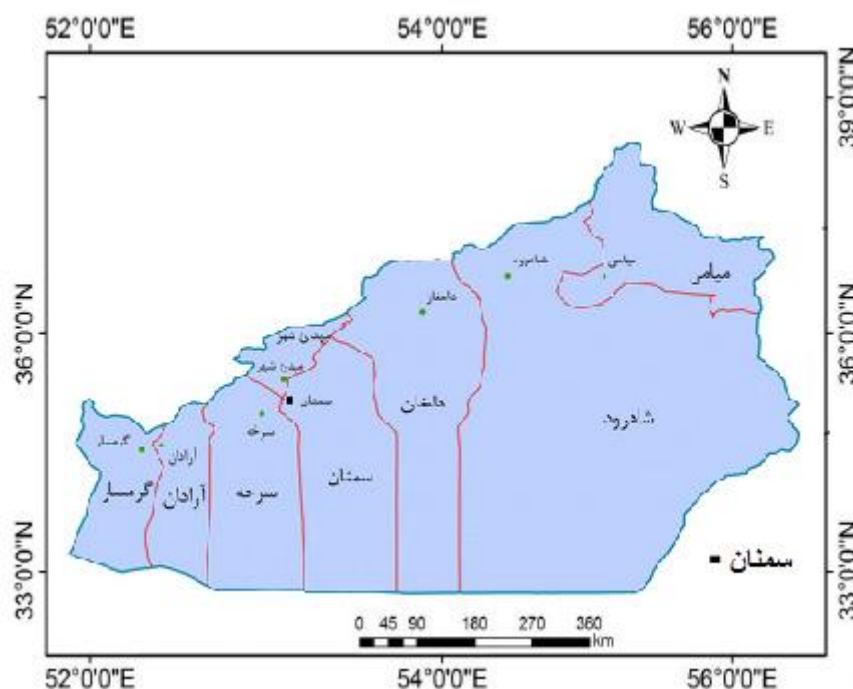
۲- داده ها و روش تحقیق

منطقه مورد مطالعه:

سمنان یکی از شهرهای ایران، مرکز استان سمنان و شهرستان سمنان است. این شهر، در جنوب رشته کوه البرز و شمال دشت کویر، در فاصله ۲۱۶ کیلومتری تهران و در راه تهران به خراسان، در مسیر جاده ۴۴ قرار گرفته است. این شهر از شرق با شهرستان های دامغان و شاهرود، از شمال به درجین، مهدی شهر و شهمیرزاد، و از غرب با سرخه همسایه است. در طول جغرافیایی ۵۳ درجه و ۲۳ دقیقه و عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۳۴ دقیقه، واقع شده و ارتفاع متوسط آن از سطح دریا، ۱۱۳۰ متر است همچنین، فاصله آن تا تهران، ۲۱۶ کیلومتر است و به راه آهن سراسری تهران-مشهد، متصل می باشد و دارای فرودگاه است. سمنان پرجمعیت ترین شهر استان می باشد. وضعیت پارامترهای اقلیم شهر سمنان برابر جدول ۱ می باشد.

جدول ۱- پارامترهای اقلیمی شهر سمنان (اداره هواشناسی شهر سمنان، ۱۴۰۰).

ایستگاه	میانگین کمینه	میانگین بیشینه	میانگین دما	میانگین رطوبت نسبی	میزان بارندگی (میلیمتر)	جمع ساعت آفتابی	جمع تبخیر (میلیمتر)
سمنان	۱۶،۱	۲۷،۴	۲۱،۷	۳۶	۷۶	۸۵۶،۵	۸۲۹،۲



شکل ۱- نقشه منطقه مورد مطالعه.

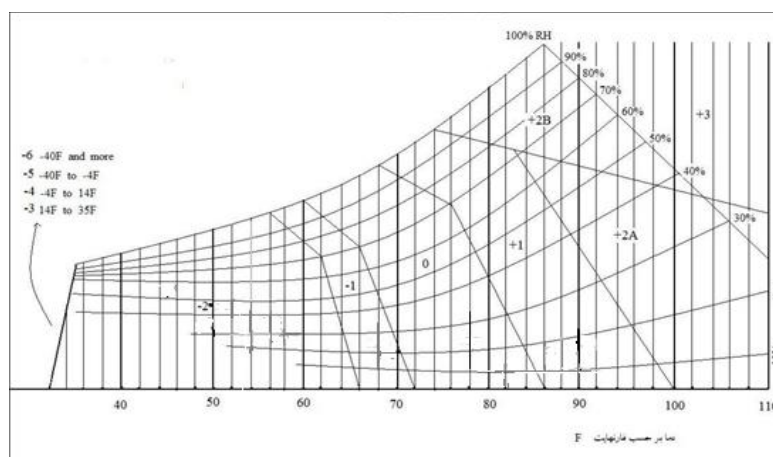
روش پژوهش

شاخص ترجونگ یکی از مهم ترین روش های ارزیابی شرایط زیست- اقلیمی انسانی در رابطه با آسایش حرارتی محسوب می شود. امتیاز این روش نسبت به سایر روش ها این است که از سایر مولفه های اقلیمی موثر در آسایش انسانی از جمله دما، رطوبت، باد، تابش و ساعات آفتابی همزمان در طراحی نمودار (شکل ۲) و تشکیل جدول (۲) استفاده شده است. در عین حال به منظور سهولت محاسبه در ساختار نمودار دو مولفه میانگین دمای روزانه بر حسب فارنهایت و میانگین رطوبت نسبی ماهانه بر حسب درصد به کار برده شده به صورتی که در واقع این نمودار بیان کننده ضرایب راحتی انسان در شرایط ترکیب های متفاوت دما و رطوبت و شرایط متعارف (پوشش معمولی و عدم فعالیت های فیزیکی) می باشد (رضائی، ۱۳۹۹).

در این نمودار محور افقی معرف دما بر حسب فارنهایت و خطوط منحنی معرف رطوبت نسبی بر حسب درصد است. محل برخورد این دو پارامتر اقلیمی نمایش دهنده شرایط حرارتی مختلفی است که با نمادهایی بر روی جدول و شکل نمایش داده شده است (جدول ۲ و شکل ۲).

جدول ۲- ضرایب، نماد ها و علائم شاخص ترجونگ

شرح	گروه	شرایط زیست-اقلیمی	ضریب ترجونگ
Ultra Cold	Uc	بی نهایت سرد	-۶
Extremely Cold	Ec	فوق العاده سرد	-۵
Very Cold	Vc	بسیار سرد	-۴
Cold	Cd	سرد	-۳
Keen	K	بسیار خنک	-۲
Cool	C	خنک	-۱
Moderate	M	مطبوع	۰
Warm	W	گرم	+۱
Hot	H	داغ	+۲A
Very hot	VH	بسیار داغ	+۲B
Extremely hot	Eh	فوق العاده داغ	+۳



شکل ۲- نمودار ضریب حرارتی ترجونگ

۳ نتایج و بحث

نتایج حاصل از شاخص ترجونگ در ارزیابی شرایط زیست - اقلیمی سمنان

الف - ضریب راحتی روز:

بر اساس جدول ۳ نشان می دهد که در روز ماه های فروردین و آبان دارای شرایط بیوکلیمایی مطلوب برخوردار می باشد. شرایط فیزیولوژیکی داغ از اردیبهشت تا شهریور بر منطقه حاکم می باشد و ماه های اردیبهشت رو شهریور دارای شرایط بیوکلیمایی جهت فعالیت های نظامی می باشند و شرایط اقلیمی بسیار خنک در ما آذر و کلیه ماه های زمستان بر منطقه حاکم می باشد.

جدول ۳- ضریب راحتی روز بر اساس شاخص ترجونگ در شهر سمنان (۱۹۹۸-۲۰۱۸).

ماه پارامتر	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
حداکثر دما	۲۳	۲۹	۳۵	۳۸	۳۷	۳۵	۲۹	۲۱	۱۳	۱۰	۱۱	۱۶
حداقل رطوبت نسبی	۲۷	۲۲	۱۶	۱۵	۱۵	۱۹	۲۷	۳۹	۴۲	۴۱	۳۱	۲۹
ضریب ترجونگ	۰	+۱	+۲a	+۲a	+۲a	+۲a	+۱	۰	-۲	-۲	-۲	-۲

ب- ضریب راحتی شب

بر اساس جدول ۴ نشان می دهد که ماه های خرداد ، تیر و مرداد شرایط بیوکلیمایی مطلوب می باشد و بر بقیه ماه ها شرایط خنک تا سرد حاکم می باشد

جدول ۴- ضریب راحتی شب بر اساس شاخص ترجونگ در شهر سمنان.

حداقل دما	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
۹٫۸	۱۵٫۵	۲۳	۲۴	۲۳	۲۳	۱۹	۱۴	۸	۳	-۰٫۲	۰٫۸	۳٫۵
حداکثر رطوبت	۶۹	۶۰	۴۵	۳۷	۳۶	۳۹	۴۷	۶۳	۷۶	۷۸	۸۰	۷۵
ضریب ترجونگ	-۲	-۲	-۵	۰	۰	-۱	-۲	-۲	-۲	-۳	-۳	-۲

ج- ضریب راحتی شبانه روز

بر اساس جدول ۵ نشان می دهد شرایط مطلوب فقط در ماه های اردیبهشت ، شهریور و مهر بر منطقه حاکم می باشد. در ماه های فروردین (شرایط خنک) و ماه های خرداد و مرداد (شرایط گرم) و در آذر و کلیه ماه های فصل زمستان شرایط فیزیولوژیکی بسیار خنک جهت فعالیت های نظامی بر منطقه حاکم می باشد.

جدول ۵- ضریب راحتی شبانه روز بر اساس شاخص ترجونگ در شهر سمنان

ماه پارامتر	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
میانگین دما	۱۶,۴	۲۲,۲۵	۲۹	۳۱	۳۰	۲۷	۲۱,۵	۱۴,۵	۸	۱۰	۵,۹	۹,۷۵
میانگین رطوبت	۴۸	۴۱	۳۰,۵	۲۶	۲۵,۵	۲۹	۳۷	۵۱	۵۹	۵۹,۵	۵۵,۵	۵۲
ضریب ترجونگ	-۱	۰	+۱	+۱	+۱	۰	۰	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲

۴ نتیجه گیری و جمع بندی

تحقیق و پژوهش در ارتباط با جغرافیای نظامی ایران و به ویژه آب و هواشناسی نظامی میتواند در توانمندی کشر در دفاع از این مرز و بوم مورد استفاده قرار گیرد. با توجه به نقش آب و هوا در عملیات های نظامی و تعداد بی شمار تهدیدات باحقوقه پیرامونی کشور و ارزش و جایگاه آن در منطقه خاورمیانه، ضرورت پژوهش در زمینه شناخت و ارزیابی تقویم اقلیم نظامی مناطق مختلف کشور کاری بس هوشمندانه است که می تواند ضمن کاهش هزینه ها از اتخاذ تصمیم اشتباه جلوگیری کرده و علاوه برافزایش کارایی و عملکرد آنها در منطقه، از اتلاف نیروها، سرمایه و زمان جلوگیری کند. در این پژوهش شاخص های زیست اقلیمی جهت فعالیت نظامی با استفاده از شاخص ترجونگ ارائه گردید. نتایج حاصل از ارزیابی زیست اقلیمی جهت فعالیت نظامی نشان می دهد که ماه های اردیبهشت، شهریور و مهر بهترین ماه ها از نظر راحتی زیست - اقلیمی انسانی می باشد.

تحقیقی با موضوع حاضر با شاخص های مختلف اقلیم نظامی بررسی نشده است ولی در پژوهشی به بررسی جهت بررسی پتانسیل های اقلیم توریستی استان سمنان با به کارگیری شاخص (PET) از پارامترهای اقلیمی متوسط دمای خشک، متوسط رطوبت نسبی، متوسط سرعت باد، متوسط فشار بخار و میزان ابرناکی ایستگاه های سینوپتیک سمنان، گرمسار، شاهرود و بیارجمند طی دوره آماری (۱۹۹۲-۲۰۰۴) استفاده شده است. نتایج نشان می دهد که ماه می همه ایستگاه ها و ماه اکتبر، ایستگاه های سمنان، شاهرود و گرمسار، ماه سپتامبر، شاهرود و بیارجمند، ماه آوریل در گرمسار و ماه ژوئن در بیارجمند از ماه هایی هستند که دارای بهترین شرایط از نقطه نظر اقلیم آسایش هستند و از اقلیم بسیار مناسبی برای توریسم برخوردارند. همه ایستگاه ها، در ماه های جولای و آگوست درجه ی متفاوتی از تنش گرمایی اندک تا متوسط حاکم است. همچنین همه ایستگاه ها طی ماه های ژانویه، فوریه، مارس و نوامبر از تنش سرمایی بسیار شدید تا متوسط برخوردار هستند و چون در تحقیق عطائی و هاشمی نسب وضعیت فیزیولوژی انسان بررسی می گردد، می تواند با پژوهش حاضر مقایسه گردید که نتایج آن با نتایج تحقیق حاضر، همخوانی دارد. لذا پیشنهاد می گردد این گونه برای هر منطقه به طور جداگانه بررسی گردد تا بهتر بتوان شرایط مطلوب هر منطقه جهت فعالیت نظامی را معرفی نمود.

۵- منابع

- حنفی، ع.، (۱۳۹۷): ارزیابی و پهنه بندی آب و هواشناسی نظامی استان سیستان و بلوچستان بر اساس شاخص های MCI و PET، فصلنامه مدیریت نظامی، ۱(۱۸): ۶۰-۸۱.
- حنفی، ع.، (۱۳۹۸): ارزیابی تنش های حرارتی و برودتی و تأثیر آن بر فعالیتهای نظامی در استان آذربایجان غربی، فصلنامه علوم و فنون نظامی، ۱۵(۴۹): ۲۹-۴۶.
- رضائی، ح.، (۱۳۹۲): بررسی پتانسیل اقلیمی جهت توسعه توریسم استان خراسان رضوی، پایان نامه کارشناسی ارشد جغرافیا طبیعی، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، ایران.
- رضائی، ح.، (۱۳۹۲): تنش حرارتی و فعالیت نظامی، انتشارات اندیشه عصر، تهران.
- رضائی، ح.، کرمی، م.، و شاکری، ف.، (۱۳۹۹): مکانیابی نیروگاه های بادی در استان سمنان با استفاده از روش AHP، فصلنامه علوم تکنولوژی محیط زیست، ۲۲(۱۲): ۵۳-۶۷.
- رضائی، ح.، (۱۳۹۹): تنش های حرارتی و فعالیت نظامی، انتشارات اندیشه عصر، تهران.
- عطایی، ه.، و هاشمی نسب، (۱۳۸۹). بررسی پتانسیل های اقلیم توریستی استان سمنان با استفاده از شاخص دمای معادل فیزیولوژی (PET). دوفصلنامه علمی - پژوهشی پژوهش های بوم شناسی شهری، ۱(۲): ۲۳-۳۲.
- کالینز، جان، ام.، (۱۳۸۴). جغرافیایی نظامی (جغرافیای طبیعی). ترجمه: آهنی، محمدرضا، محسنی، بهرام، تهران: انتشارات دانشگاه امام حسین (ع).
- میوانه، ف.، اکبری، ا.، و باعقیده، م.، (۱۳۹۳): ارتباط بین شاخص های آسایش حرارتی و مرگ و میر ناشی از بیماریهای قلب، مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد، ۵۷(۸): ۹۳۲-۹۴۲.

- Kaypak, Ş., & Yilmaz, V. (2019). Security Understanding of a New Dimension in the Globalization Process and Environmental Effects. *Afyon Kocatepe University Journal of Social Sciences*, 21(3).
- Krauß, W., Bremer, S., Wardekker, J. A., Marschuetz, B., Baztan, J., & da Cunha, C. (2018). Chronology and in-depth analysis of weather-related and place-specific narratives of climate change.
- Lohman, A. D., & Fuhrman, C. (2019). Approaches to researching and teaching military geography. In *A Research Agenda for Military Geographies*. Edward Elgar Publishing.
- Richards, E. H. (2019). Euthenics, the science of controllable environment: A plea for better living conditions as a first step toward higher human efficiency. Good Press.

شناسایی و رتبه بندی عوامل موثر بر گسترش بی رویه شهرها، مطالعه موردی شهر اهواز

صادق الهیاری^۱، عبدالنبی شریفی^۲، فاضل آقاجری^۳

۱- استادیار گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه پیام نور، شوش، ایران allahyarisadegh@pnu.ac.ir

۲- استادیار گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه پیام نور، شوش، ایران Abdonabi40@yahoo.com

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه پیام نور، واحد شوش، ایران Fazelaghajari14@gmail.com

چکیده

در چند دهه ی اخیر شهرهای ایران مانند بسیاری از شهرهای جهان سوم دچار تحولات چشمگیری شده اند، از جمله این تحولات افزایش سریع جمعیت و گسترش اسپرال شهری در اغلب شهرهای کشور ناشی از بی برنامه گی در بهره برداری مناسب و با مبنای علمی از زمین شهری بوده است. این پژوهش با هدف شناسایی و رتبه بندی عوامل موثر بر گسترش بی رویه شهرها، مطالعه موردی شهر اهواز انجام شده است. پژوهش از نظر هدف در زمره تحقیقات کاربردی و از نظر نوع پژوهش توصیفی- پیمایشی می باشد. جامعه آماری این پژوهش ساکنان شهر اهواز بودند که با استفاده از فرمول حجم نمونه جامعه نامحدود تعداد ۳۸۴ نفر از آنان به شیوه خوشه ای چند مرحله ای به عنوان نمونه انتخاب شدند. ابزار پژوهش پرسشنامه ای بوده که در راستا سوالات پژوهش و بر اساس مبانی نظری مربوط به توسعه شهرنشینی تهیه شد. جهت تجزیه و تحلیل یافته های تحلیلی از نرم افزار SPSS و آزمون غیر پارامتریک فریدمن استفاده شده است. یافته های پژوهش نشان می دهد از دیدگاه شهروندان ساکن اهواز عوامل اقتصادی، اجتماعی، سیاسی، طبیعی و محیطی به ترتیب از جمله عوامل موثر بر توسعه بی رویه شهر اهواز بوده اند.

واژه های کلیدی: شهر، برنامه ریزی شهری، گسترش شهر، شهر اهواز

Identifying and ranking the factors affecting the uncontrolled expansion of cities, a case study of Ahvaz

Sadegh Allahyari¹, Abdonabi Sharifi², Fazel Elhayi³

¹- Assistant Professor of Geography, Payam Noor university, Shush, allahyarisadegh@pnu.ac.ir

²- Assistant Professor of Geography, Payam Noor university, Shush, Abdonabi40@yahoo.com

³- Master student in geography and urban planning, Payam Noor university, Fazelaghajari14@gmail.com

Abstract

In recent decades, Iranian cities, like many third world cities, have undergone significant changes, including the rapid increase in population and the expansion of the urban spiral in most cities of the country due to lack of planning in the proper and scientifically based use of urban land. Is. The aim of this study was to identify and rank the factors affecting the uncontrolled expansion of cities, a case study of Ahvaz. The research is applied research in terms of purpose and descriptive survey in terms of type of research. The statistical population of this study was the residents of Ahvaz. Using the unlimited sample size formula, 384 of them were selected as a sample in a multi-stage cluster method. The research tool was a questionnaire that was prepared in line with research questions and based on theoretical

foundations related to urban development. SPSS software and non-parametric Friedman test were used to analyze the analytical findings. Findings show that from the perspective of citizens living in Ahvaz, economic, social, political, natural and environmental factors have been among the factors affecting the uncontrolled development of Ahvaz, respectively.

Keywords: city, urban planning, city development, Ahvaz city

۱ - مقدمه

از ابتدای قرن گذشته به دلیل رشد صنعت و تکنولوژی و افزایش وسعت شهرها، توجه به مسائل شهری شکل جدیدتری به خود گرفته است. در این رهگذر رشد و توسعه کالبد شهرها نه تنها از عوامل طبیعی بلکه از عوامل انسانی نیز تأثیر پذیرفته است. توسعه ی فیزیکی شهرها فرایندی پویا و مداوم است که طی آن محدوده های فیزیکی شهر و فضاهای کالبدی آن در جهات عمودی و افقی از حیث کمی و کیفی افزایش می یابد. مطالعه سطوح و رشد شهرنشینی نشان از این واقعیت دارد که رشد جمعیت شهری به سرعت در حال افزایش است. طبق گزارش های سازمان ملل متحد، در سال ۱۹۷۰ جمعیت نقاط شهری جهان معادل ۳۶/۶ درصد و در سال ۱۹۹۴ به حدود ۴۴/۸ درصد و در سال ۲۰۲۵ به حدود ۶۱/۱ درصد افزایش خواهد یافت. با این وجود، میانگین رشد جمعیت شهری در کشورهای در حال توسعه سریعتر خواهد بود. به طوری که در دوره ۵۰ ساله مابین ۱۹۷۵ تا ۲۰۲۵ این نسبت برای کشورهای در حال توسعه ۳/۲۱ در مقایسه با ۰/۷۱ برای کشورهای توسعه یافته است. عدم تعادل فضایی، نوسان شدید در قیمت مسکن، خزش شهری، قطبش اجتماعی، آلودگیهای محیطی، مصرف بیشتر انرژی، توسعه بدون برنامه، افزایش هزینه زیرساختها، ساخت در اراضی مرغوب کشاورزی، چند برابر شدن محدوده های شهری، شکل گیری بافت های کم تراکم حاشیه ای و دشواری های خدمات رسانی از جمله مسائلی است که به علت افزایش جمعیت دامنگیر شهرها شده است. مسئله ای که در این فرایند نباید نادیده گرفته شود، الگوهای رشد و توسعه کالبدی یا فرم شهرهاست. الگوی رشد شهر از آنجا که با یکی از محدودترین منابع در دسترس انسان یعنی زمین سروکار دارد، از موضوع های مهم در برنامه ریزی شهری و یکی از معیارهای اساسی در توسعه پایدار شهری است. پژوهش های متعددی به بررسی عوامل موثر بر گسترش بی رویه شهرها پرداخته اند و علل پراکنش افقی را موارد زیر اعلام نموده اند: رشد نامحدود به سمت بیرون، ساختمان های تجاری و مسکونی کم تراکم، توسعه های جسته و گریخته و با فاصله، تقسیم قدرت کاربری زمین میان مکان های مختلف، تسلط وسایل نقلیه خصوصی بر حمل و نقل شهری، عدم برنامه ریزی متمرکز یا کنترل زمین، توسعه تجاری به صورت نواری و پراکنده، اختلافات مالیاتی زیاد مابین محلات، تفکیک انواع کاربری های مختلف و در نهایت اتکا بر فرآیند حذف و پیگیری مالی خانه سازی برای اقشار کم درآمد. شهرهای ایران بویژه شهرهای قدیمی، در طول تاریخ حیات خود همراه با افزایش آرام و تدریجی جمعیت خود و در پی رفع نیازهای سکونتی، خدماتی، تفریحی و ... جمعیت ساکن، دست به افزایش محدوده خود زده اند، اما در سال های اخیر، رابطه میان جمعیت ساکن و محدوده تحت تصرف آنها از حالت تعادل خارج شده و رشد شهرها از حالت منطقی به رشد سریع و غیر منطقی تبدیل شده و در نتیجه شهرها را با مشکلات ناشی از رشد لجام گسیخته روبه رو نموده است. شهر اهواز به عنوان هشتمین کلان شهر کشور و به دلیل افزایش جمعیت، توسعه صنایع نفتی، مرکزیت استان، استقرار خدمات شهری، جذب جمعیت شهرها و روستاهای استان در دهه های گذشته تحولات کالبدی- فضایی وسیعی داشته است که سبب گسترش ناموزون شهر و ظهور پدیده پراکنده رویی در شهر شده است. این شهر به لحاظ رشد جمعیتی که دارد متأسفانه با وجود داشتن ظرفیت های اقتصادی و طبیعی در بسیاری از موارد جوابگوی ساکنان خود نیست و با معضلات و مشکلات اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی، سیاسی، فیزیکی و... برای جامعه شهرنشین خود روبه رو ست. همچنین به دلیل مرکز اداری-سیاسی استان خوزستان و مرکز منطقه جنوب غربی کشور از موقعیت سیاسی و اقتصادی خاصی برخوردار بوده، و آن را به یک شهر مهاجرپذیر تبدیل کرده است، به گونه ای که در سال ۱۳۹۵ بیشترین جمعیت استان در شهر اهواز زندگی میکنند که حدود ۲۷/۷ درصد کل جمعیت استان را شامل میشود (سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان خوزستان، ۱۳۹۶).

گسترش روز افزون شهر و رشد فرایند جمعیت و وجود برخی از امکانات رفاهی، فرهنگی، شغلی، آموزشی و دیگر امکانات باعث

شده تا انگیزه ها برای هجوم به این شهر افزایش یافته و باعث ایجاد رشد ناهماهنگ و نابهنجاری گردد، پس چنین فرایندی منجر به دسترسی ناکافی به مسکن، خدمات اصلی شهری، سیستم حمل و نقل، اشتغال، گسترش فقر، ایجاد حاشیه نشینی و ابنیه بی کیفیت و... در اهواز شده که گاهی موجب تهدید حیات شهروندان نیز می گردد. در همین راستا این پژوهش باهدف تعیین عوامل موثر بر گسترش بی رویه شهر اهواز تلاش نموده تا ضمن بررسی نظرات نخبگان و صاحب نظران امور شهری، جامعه شناسی و روانشناسی عوامل موثر بر گسترش بی رویه شهرها را شناسایی و با بررسی نظرات ساکنان حومه شهر و مناطقی که در سال های اخیر به حومه شهر اهواز اضافه شده میزان تاثیر این عوامل را در شهر اهواز مشخص نموده و تقدم و تاخر آنها را نیز مشخص نماید و به این سوال پاسخ دهد که عوامل موثر بر گسترش بی رویه شهر اهواز کدامند؟

رشد و گسترش پراکنده یکی از اشکال شکل شهر است که بر اساس عوامل متعددی چون دگرگونی بنیان اقتصادی شهر، امکان بورسبازی زمین، سیاستهای سهل انگارانه ی شهرسازی و تصمیم گیری های ناگهانی برای توسعه ی شهری، قوانین و برنامه های ناکارآمد شهری شکل می گیرد و خود موجب پیدایش پیامدهای ناگوار زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی شده و برای شهرهایی که با آن دست به گریبان اند، به مسئله ای بغرنج تبدیل شده است. ازجمله پیامدهای عمده پراکنده رویی شهری، گسترش فضایی شهرها، انحلال روستاها و اراضی پیرامونی آنهاست. این پدیده در نیم قرن اخیر با رشد زیادی روبه رو بوده است. به طوریکه شهرها نمی توانند برای همه ی جمعیت افزوده شده فضای حیاتی مناسبی فراهم کنند؛ و به همین خاطر بخشی از جمعیت اضافه شده به پیرامون شهر رانده می شوند، این حرکت با توسعه ی منفصل شهرها و سکونتگاه های روستایی نزدیک به شهر که اصلی ترین مکان جذب چنین جمعیتی می تواند باشد در تعارض قرار می گیرند.

با وجود فواید زیاد شهرنشینی، بسیاری از سیاستگذاران در کشورهای مختلف روند فزاینده شهرنشینی را زنگ خطری می دانند. در بسیاری از نواحی شهری به ویژه نواحی شهری کشورهای در حال توسعه بیکاری و مسائل اجتماعی در حال افزایش است، شرایط محیطی و سلامت در حال زوال هستند، نابرابری در دسترسی به درآمد و خدمات عمومی در حال رشد است و شواهد فقر، آسیب پذیری و ناامیدی به طور فزاینده ای در میان مردم نواحی شهری قابل مشاهده است. اگر چه شهر و شهرنشینی خود یکی از مهمترین شاخص های رفاه و توسعه اجتماعی و اقتصادی محسوب می شود ولی رشد شتابان آن می تواند سرانه برخورداری از بسیاری از امکانات اجتماعی و اقتصادی را کاهش دهد و از این طریق پیامدهای آن به صورت کاهش سطح کیفیت زندگی در عرصه های مختلف شهری نمایان می شود. بنابراین ضروری است تا با مطالعه و شناسایی عواملی که منجر به گسترش بی رویه شهرها میگردد و برنامه ریزی به منظور حذف یا کنترل این عوامل از میزان رشد بی رویه شهرها کاسته شود تا بدین ترتیب بتوان سلامت ساکنان شهری را در ابعاد گوناگون تامین کرد.

اهواز، دومین کلانشهری است که بیشترین حاشیه نشینی را دارد، تا آنجا که ۴۰۰ هزار نفر از جمعیت اهواز در خانه های فاقد سند سکونت دارند، این یکی از مشکلات اهواز است. در همین راستا محقق به عنوان عضوی از ساکنان شهر اهواز و با توجه به مشاهده مشکلات موجود در رابطه با رشد بی رویه این شهر برآن شدم تا طی یک پژوهش علمی عوامل موثر بر این رشد بی رویه را شناسایی و با معرفی این عوامل به مسئولین گامی هر چند کوچک در رفع مشکلات شهر اهواز بردارد.

۱-۱- اهداف

بررسی عوامل موثر بر گسترش بی رویه شهر اهواز

تعیین عوامل طبیعی موثر بر توسعه بی رویه شهر اهواز .

تعیین عوامل اقتصادی موثر بر توسعه بی رویه شهر اهواز .

۱-۲- سوالات

۱-عوامل موثر بر گسترش بی رویه شهر اهواز کدامند؟

۲-عوامل طبیعی موثر بر توسعه بی رویه شهر اهواز کدامند؟

۳-عوامل اقتصادی موثر بر توسعه بی رویه شهر اهواز کدامند؟

۲- مبانی نظری

۲-۱- مفاهیم و اصطلاحات

۲-۱-۱- رشد شهری^۱

رشد شهری گسترش خودرو و بی رویه شهر کجا و مناطق مسکونی و افزایش بی اصول و نابرابر سطوح مختلف شهری است. در واقع این مسأله را می توان از یک سو انبوهی جمعیت و از سوی دیگر ساختمان سازی صرف، بدون توجه به احتیاجات مورد نیاز در حال و آینده و به عبارتی افزایش کاربری مسکونی و تخصیص حداقل سرانه ها و فضاها به سایر کاربریها دانست و آن پیشی گرفتن رشد بر توسعه یا تقدم مقیاس بر عملکرد و برتری کمیت بر کیفیت نام نهاد (مشهدی زاده، ۱۳۷۳: ۴۲). به عبارت دیگر رشد شهری، گسترش صرفاً فیزیکی شهر، یعنی نوعی از تجمع که فکری برای آموزش، بهداشت و فرهنگ آن نشده و فاقد زیر ساخت است (هوشیار، ۱۳۸۱: ۲۱).

۲-۱-۲- توسعه شهری^۲

توسعه شهری می تواند عبارت باشد از گسترش هماهنگ و متعادل سطح اختصاص داده شده به ساختمانهای مسکونی در یک شهر با سطوح مورد نیاز سایر کاربریها و همچنین تجهیز این سطوح به تأسیسات، امکانات و تجهیزات مورد نیاز و در سطحی استاندارد و قابل قبول به عبارت دیگر در توسعه شهری باید به برابری و تعادل بین کیفیت و کمیت آنچه که احداث می شود، از یک سو و از سوی دیگر به تعداد و اندازه جمعیت شهرنشینی که در این مناطق جای می گیرند، اهمیت داد (زیاری، ۱۳۸۸: ۴۲۳).

۲-۱-۳- سیمای شهر^۳

در تعریف سیمای شهر گفته شد که جنبه ای از فضاها کالبدی و سایر عناصر و عوامل و فضاها شهری هستند که توسط هر ناظری قابل مشاهده هستند. بنابراین نحوه مشاهده، روحیه، جهان بینی و سابقه شخص ناظر نمی تواند در تصویری که از سیمای شهر در ذهن او نقش می بندد، بی تأثیر باشد. به همین جهت وضوح و کیفیت سیمای یک بخش از شهر در نزد تعدادی مشاهده گر می تواند کامل نباشد و هر شخص جنبه های ویژه از سیمای شهر را به خاطر می سپارد (سلطان زاده، ۱۳۹۰: ۲۶۵).

۲-۱-۴- مورفولوژی شهر^۴

مورفولوژی شهری، مطالعه نظام یافته (سیستماتیک) از فرم، شکل و طرح حوزه های شهری است که در بعضی موارد به این تعریف، رشد و کارکرد شهر نیز افزوده می شود. به نظر اسمایلز، چشم اندازهای شهری از سه عامل اصلی تأثیر می پذیرند: (۱) طرح خیابان (۲) کاربری زمین (۳) سبک معماری و ساختمانها (شکویی، ۱۳۷۳: ۲۵۶).

۲-۱-۵- حوزه نفوذ شهر^۵

حوزه نفوذ شهر با در نظر گرفتن امکانات دسترسی مراکز جمعیتی به خدمات شهری تعیین می شود (زیاری، ۱۳۸۸). حوزه نفوذ یک شهر به آن قسمت از نواحی جغرافیایی مجاور شهر گفته می شود که در زمینه دریافت خدمات و کالاهای شهری و یا تأمین و تدارک مواد کشاورزی مورد نیاز شهر با آن رابطه متقابل داشته باشد (رهنمایی، ۱۳۷۱، ۵۲).

۲-۱-۶- حریم شهر^۶

حریم: همان خط کمربندی با منطقه ای تحت نفوذ مستقیم گسترش شهر قرار دارد. حریم شهر را به مفهوم دیگری نیز می توان تعریف نمود و آن عبارت است از همان خط کمربندی یا منطقه ای که تحت نفوذ مستقیم گسترش شهر قرار دارد و یا این که حریم شهر عبارت است از: اراضی و املاک متصل به حد خارجی محدوده قانونی شهر که حدود آن طبق تشریفات مقرر در قانون شهرداریها تعیین می شود و شهرداریها موظف به اعمال نظارت در آن محدوده می باشند (شیعه، ۱۳۷۶، ۱۶۷).

¹-Urban Growth

²-Urban Development

³-Urban Landscape

¹-Urban Morphology

²-City Sphere of influence

³-Urban Space

۷-۱-۲- عوامل گسترش شهر^۱

انقلاب صنعتی و به دنبال آن تحولاتی که به انقلاب در شهرنشینی در نیمه دوم قرن نوزدهم انجامید، استقرار انسان در شهرها را به گونه دیگری جلوه گر ساخت. مهمترین عواملی که به رواج شهرنشینی و پیدایش شهرهای بزرگ انجامید به قرار زیر است:

۱-۷-۲-۱- دگرگونی در حمل و نقل و سرعت مبادلات

این دگرگونی، سرعت حرکت بشر را به چند برابر سرعت حرکت قبلی رسانید. در این مورد اختراع اتومبیل، قطار و هواپیما را همراه با گسترش و بسط شبکه راه های توان ذکر نمود.

۲-۱-۷-۲- پیدایش تخصص و تقسیم کار

در کلیه امور شهرهای پس از انقلاب صنعتی، با دگرگونی در صنعت، احتیاج به نیروی ماهر و متخصص، روز به روز بیشتر حس شد.

۳-۱-۷-۲- تمرکز صنعت و تجارت

ایجاد کارخانه های بزرگ در حوزه هایی که دارای شرایط بهتری مانند دسترسی به مواد اولیه، جمعیت متخصص، موقعیت مناسب و امثال آن بود، تمرکز صنایع و خاصه صنایع تکمیلی و وابسته به صنایع بزرگ را بدنبال داشت که در کنار یکدیگر در شهرها متمرکز شدند، در اثر چنین دگرگونی هایی بود که گسترش راه ها و افزایش رقابت های اقتصادی و تجاری افزایش یافت.

۴-۱-۷-۲- تنوع در مشاغل

در شهرهای ماقبل صنعت، مشاغل محدود و مشخص بود. در حالیکه در دوران پس از آن شهرنشینان می توانستند در مشاغل مختلف به کار پردازند (شیعه، ۱۳۹۳: ۱۱).

۲-۲- مطالعات پیشین

۱-۲-۲- مطالعات داخلی

احدنژاد روشی (۱۳۹۰)، در مقاله ای تحت عنوان "ارزیابی و پیش بینی گسترش فیزیکی شهرها با استفاده از تصاویر ماهواره ای چند زمانه و سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی شهر اردبیل ۱۴۰۰-۱۳۶۳)" با توجه به پیش بینی انجام شده در این مقاله، در صورت عدم برنامه ریزی مناسب برای این شهر با توجه به اراضی مساعد جهت گسترش فیزیکی در پیرامون این شهر، در آینده ای نه چندان دور، شاهد از بین رفتن اراضی کشاورزی اطراف شهر اردبیل و تبدیل آنها به مناطق شهری خواهیم بود. بنابراین نتایج این مقاله می تواند به عنوان هشدار برای برنامه ریزان شهری باشد که بتوانند با انجام برنامه ریزی های مناسبی از جمله سیاست های عمودی سازی از گسترش بی برنامه این شهر جلوگیری نمایند.

مبارکی و همکاران (۱۳۹۰)، در مقاله ای تحت عنوان "ارائه الگوی بهینه ی گسترش کالبدی فضایی شهر ارومیه" به بررسی و تحلیل الگوی رشد فیزیکی شهر ارومیه پرداخته است. هدف این تحقیق شناخت الگوی رشد شهر ارومیه به منظور برنامه ریزی جهت دستیابی به یک الگوی بهینه است. نوع تحقیق کاربردی و روش بررسی آن توصیفی- تحلیلی است. یافته های این تحقیق نشان می دهد که؛ الگوی رشد شهر ارومیه به صورت پراکنده است و این امر موجب ناپایداری زیست محیطی، اجتماعی، اقتصادی و در نهایت شکل شهری شده است. با توجه به پیامدهای نامطلوب رشد پراکنده و در راستای دستیابی به توسعه ی پایدار و شکل پایدار شهری به نظر می رسد؛ روش تمرکز غیرمتمرکز (تبدیل شهر تک مرکزی به چندمرکزی بر پایه ی متراکم سازی و افزون سازی فعالیت ها در مراکز فرعی) با تأکید بر اصول و راهبردهای رشد هوشمند شهری بهترین الگو برای گسترش کالبدی - فضایی شهر ارومیه در آینده باشد.

زنگنه شهرکی و همکاران (۱۳۹۱) در پژوهشی کاربردی از نوع توصیفی- تحلیلی با عنوان تبیینی جامع بر علل و عوامل موثر بر پراکنش افقی شهرها مطالعه موردی؛ شهر یزد نتیجه گرفتند که تنها یک عامل یا فاکتور مسبب پراکنش افقی بی رویه شهر یزد در چند دهه اخیر نبوده است؛ بلکه مجموعه ای از عوامل اجتماعی، عوامل اقتصادی، محیطی - جغرافیایی و سیاسی- مدیریتی به صورت ترکیبی دست به دست هم داده اند تا امروزه این شهر دچار اشغال فضایی سریع و گسترده گردد که از نظر حجم و

اندازه گستردگی فضایی شهر در نوع خود کم نظیر می باشد.

پیلوایه و شفیع (۱۳۹۳) در پژوهشی کاربردی از نوع توصیفی-تحلیلی با عنوان بررسی و تحلیل عوامل مؤثر بر گسترش شهری مطالعه موردی: شهر کرمانشاه نتیجه گرفتند که جهت شناخت این عوامل، ابتدا دیدگاه های مختلف محققین در این زمینه مورد بررسی قرار گرفته، سپس با توجه به داده های موجود در شهر کرمانشاه و بررسی روند تاریخی و گسترش کالبدی شهر، عواملی نظیر توزیع و پراکنش انواع کاربری ها، وضعیت دسترسی، وجود زیرساختها، طرح های شهری، تعداد جمعیت، قیمت زمین و مالکیت زمین وجود زمین های بایر انتخاب و مورد تحلیل قرار گرفته است. و سپس با استفاده از تحلیل رگرسیونی و استفاده از رگرسیون چند متغیره، ضریب اهمیت این عوامل تعیین شده است. نتایج نشان می دهد که مهمترین عامل مؤثر بر گسترش شهر کرمانشاه طرح های شهری بوده است.

ایراندوست و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهشی تحلیل توصیفی با عنوان عوامل مؤثر بر پراکنده رویی شهری در شهرهای ایران نمونه موردی: شهر رشت دریافتند: رشت، مانند بسیاری از شهرهای ایران همراه با رشد و دگرذیسی درونی، به واسطه پراکنده رویی شهری دچار گسست کالبدی شده است. پیوست و توسعه چشمگیر روستاهای پیرامون، گسترش اسکان غیررسمی در پیرامون شهر، گسترش شهر در امتداد گذرگاه های ورودی و ساخت شهرک های پیرامونی، به همراه مکان یابی تجهیزات شهری و خرده کارگاه ها در پیرامون شهر پدیده هایی هستند که بر پراکنده رویی رشت دامن زده است.

رضایی و طیبی (۱۳۹۹) در پژوهشی کاربردی از نوع توصیفی-تحلیلی با عنوان تعیین اندازه بهینه شهرهای دارای پراکنده رویی با رویکرد حفظ توسعه موجود مطالعه موردی: شهر ساحلی دیلم نتیجه گرفتند که شهر دیلم میزان قابل توجه ۸۰/۱۴ درصد از پراکنده گی ممکن را دارا بوده و ۳۷/۱ درصد از رشد کالبدی شهر مستقیماً منجر به پراکنده گی کالبدی در آن شده است. همچنین شهر در قسمت شمالی و جنوبی به ترتیب دارای نرخ رشد کالبدی ۱۹/۰۸ و ۲۳/۱۱ متر در سال با انحراف معیار ۴/۵ و ۴/۱ بوده که به ترتیب میزان ۷/۰۸ و ۸/۵۷ متر در سال منجر به رشد افقی بلی رویه آن شده و ۱۲ و ۱۴/۵ متر در هر سال ناشی از رشد جمعیت بوده است.

۲-۲-۲ مطالعات خارجی

گنگ^۱ (۱۹۹۳) در پژوهشی با استفاده از مؤلفه های اصلی و مجموعه های فازی به بازیابی تغییرات در شهر انتاریو کانادا پرداخته است و تغییرات صورت گرفته را در یک تصویر نشان داد.

جنرت^۲ و همکاران (۲۰۰۱) در پژوهشی به ارزیابی تغییر چشم انداز بیابانها در مرکز آریزونا^۳ به واسطه گسترش مناطق شهری از سال ۱۹۱۲ تا ۱۹۹۵ با استفاده از مدل (Markov-automata cellular) پرداختند. نتایج تحقیق نشان داد که گسترش مناطق شهری با نتایج افزایش جمعیت در این دوره مطابق بوده است.

مونالیزا میشر^۴ (۲۰۱۲) در پژوهشی در شهر بوبانشوار^۵ با استفاده از تصاویر ماهواره ای سالهای ۲۰۰۵-۲۰۰۰-۱۹۹۷ و GIS، گسترش پراکنده وار شهر و تغییرات کاربری اراضی را ارزیابی و در نهایت به پیش بینی گسترش شهر در آینده پرداخت. واکود^۶ و همکاران (۲۰۱۳) در پژوهشی با عنوان "ارزیابی گسترش شهری با استفاده از تصاویر ماهواره ای لندست و GIS مطالعه موردی: حیدرآباد هند" با استفاده از تصاویر ماهواره ای لندست سالهای ۲۰۰۵-۲۰۰۰-۱۹۸۹ و GIS به استخراج تغییرات کاربری اراضی شهری در نتیجه گسترش شهری پرداخته اند.

چنگ سون^۷ و همکاران (۲۰۱۳) در پژوهشی به عنوان "کم سازی میزان رشد و پویایی شهر در شهر گوانژو با استفاده از RS" به برآورد میزان کم سازی رشد شهری و کمک به برنامه ریزان در استفاده از زمین های شهری پرداخته اند.

1-Gong

2-Jenerette

3-Arizon

4-Monalisha Mishra

5-Bhubaneswar

6-Wakode

7-Cheng sun

۳- داده ها و روش تحقیق

با توجه به اینکه موضوع پژوهش شناسایی و رتبه بندی عوامل موثر بر گسترش بی رویه شهر اهواز است، لذا پژوهش از نظر هدف در زمره تحقیقات کاربردی است. در تحقیقات کاربردی محقق تلاش می کند تا با ارائه پیشنهادات کاربردی براساس یافته ها گامی در راستای رفع مشکلات جامعه مورد مطالعه بردارد. همچنین از نظر نوع پژوهش توصیفی- پیمایشی می باشد در تحقیقات توصیفی محقق درصد بیان واقعیت موجود بیان متغیرهاست و در این پژوهش واقعیت موجود بیان عوامل گسترش بی رویه شهر اهواز و اولویت بندی آنهاست.

داده های مورد نیاز این پژوهش به شیوه های زیر گردآوری خواهد شد :

کتابخانه ای

روش میدانی

ابزارهای جمع آوری اطلاعات در این پژوهش پرسشنامه خواهد بود.

پرسشنامه : برای تعیین حجم نمونه از این گروه (ساکنان مناطق حاشیه ای شهر اهواز) استفاده شد و چون آمار دقیق از جامعه در دست نیست از شیوه انتخاب حجم نمونه نامحدود استفاده خواهد شد. فرمول حجم نمونه در این جامعه آماری از فرمول کوکران استفاده شده است. در این پژوهش حجم نمونه ۳۸۴ نفر می باشد که با توجه به متغیر جنسیت (در این پژوهش) سهم هر طبقه از نمونه مشخص می گردد. پرسشنامه مزبور بصورت بسته پاسخ و در قالب طیف پنج درجه ای لیکرت (خیلی کم، کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد) می باشد.

لازم است هر ابزار اندازه گیری از روایی و پایایی برخوردار باشد.

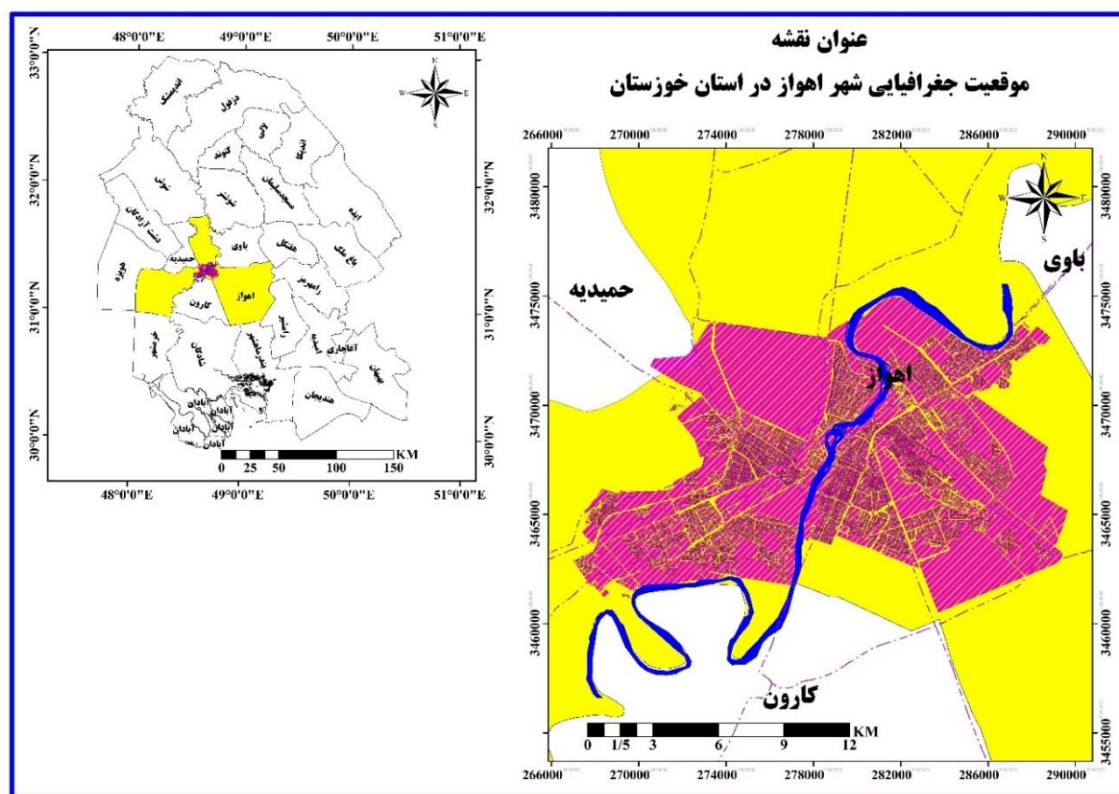
۱- برای بررسی روایی پرسشنامه در این پژوهش از روش وابسته به محتوا استفاده گردید. بدین ترتیب که فرمت مصاحبه و پرسشنامه به همراه اهداف در اختیار استاد راهنما قرار گرفت و نظرات اصلاحی ایشان اعمال شد.

۲- برای تعیین پایایی نیز ابتدا به طور آزمایشی (پایلوت) پرسشنامه بر گروه محدودی از جامعه (۳۰ نفر) اجرا شد و سپس با استفاده از فرمول آلفای کرونباخ و با استفاده از نرم افزار SPSS ضریب پایایی بر آورد گردید. (این ضریب باید بالای ۰,۷ باشد تا ابزار برای اندازه گیری مناسب باشد).

۴- منطقه مورد مطالعه

۴-۱- موقعیت جغرافیایی شهر اهواز

اهواز یکی از کلان شهرهای ایران است، که در بخش مرکزی شهر اهواز قرار دارد و به عنوان مرکز استان خوزستان شناخته می شود. جمعیت این شهرستان طبق سرشماری مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۵ حدود ۱,۱۸۴,۷۸۸ نفر می باشد که به عنوان هشتمین شهر پرجمعیت ایران به شمار می آید (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵). اهواز در موقعیت جغرافیایی ۳۱ درجه و ۳۰ دقیقه عرض شمالی و ۴۸ درجه و ۶۵ دقیقه طول شرقی، در بخش جلگه ای خوزستان و با ارتفاع ۱۲ متر از سطح دریا واقع شده است (صفائی پور ۱۳۹۵: ۱۹۵). برخی از بزرگترین کارخانه های مادر کشور در این شهر جای دارند. شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب که بزرگترین تولیدکننده نفت ایران به شمار می آید، در اهواز مستقر می باشد. رودخانه کارون پرآب ترین رودخانه ایران، با سرچشمه گرفتن از کوه های بختیاری، با ورود به اهواز، این شهر را به دو بخش شرقی و غربی تقسیم می کند (شکل ۱).



شکل ۱- نقشه موقعیت شهرستان اهواز در استان و موقعیت نواحی در شهر اهواز

۴-۲- ویژگی های طبیعی شهر اهواز

شهر اهواز در مرکز جلگه ای خوزستان قرار گرفته و مکان استقرار آن مسطح و فاقد ناهمواری با ارتفاعات خاصی است. رودخانه کارون که شهر اهواز را به دو قسمت شرقی و غربی تقسیم می کند از شمال شهر وارد شده و از جنوب آن خارج می شود. از نظر موقع جغرافیایی، موقعیت این شهر موقع چهار راهی کنار رودخانه است. این شهر به عنوان متروپل ناحیه ای در جلگه متجانس خوزستان در کنار رودخانه کارون در نقطه ای که پیوستگاه راه آبی، شوسه و راه آهن است قرار گرفته است و گره خوردگی راه هادر سر پل اهواز موقعیت چهار راهی ویژه ای به شهر داده است (زین العابدین، ۱۳۹۵: ۲۹).

۵- یافته ها

۵-۱- عوامل موثر بر گسترش بی رویه شهر اهواز کدامند؟

جدول (۱): خلاصه نتایج آزمون غیر پارامتریک فریدمن

شاخص ها	مقدار
تعداد	۳۸۴
Chi-square	۲۷۷,۱۲۲
درجه آزادی	۴
سطح معناداری	۰,۰۱

داده های جدول (۱) نشان می دهد که در پاسخ های ساکنان شهر اهواز خی دو محاسبه شده ($\chi^2 = 277,122$) در سطح ($P < 0,01$) معنادار می باشد، بنابراین بین نظرات ساکنان شهر اهواز در خصوص عوامل موثر بر توسعه بی رویه شهر اهواز تفاوت معنادار وجود

داشته است. برخی عوامل تاثیر بیشتر و برخی عوامل تاثیر کمتری بر توسعه بی رویه شهر اهواز داشته اند. بنابراین می توان عوامل موثر بر توسعه بی رویه شهر اهواز را به شرح زیر رتبه بندی نمود:

جدول (۲): شاخص های آمار توصیفی آزمون غیر پارامتریک فریدمن

گویه ها	میانگین	انحراف معیار	کمترین	بیشترین	میانگین رتبه
عوامل اقتصادی	۴,۱۷	۰,۳۹۷	۲,۷۵	۵	۳,۸۳
عوامل طبیعی	۳,۸۶	۰,۶۰۷	۱,۸۳	۵	۲,۹

داده های جدول (۲) نشان می دهد که در رتبه بندی عوامل موثر بر توسعه بی رویه شهر اهواز بالاترین میانگین رتبه ها مربوط به عوامل اقتصادی در رتبه اول (با میانگین رتبه ۳,۸۳) و عوامل طبیعی در رتبه دوم (با میانگین رتبه ۲,۹) بوده است.

۵-۲- عوامل طبیعی موثر بر توسعه بی رویه شهر اهواز کدامند؟

جدول (۳): خلاصه نتایج آزمون غیر پارامتریک فریدمن

شاخص ها	مقدار
تعداد	۳۸۲
Chi-square	۱۳۰,۳۲۲
درجه آزادی	۵
سطح معناداری	۰,۰۱

داده های جدول (۳) نشان می دهد که در پاسخ های ساکنان شهر اهواز خی دو محاسبه شده ($\chi^2 = 130,322$) در سطح ($P < 0,01$) معنادار می باشد. بنابراین بین نظرات ساکنان شهر اهواز در خصوص نقش عوامل طبیعی در توسعه بی رویه شهر تفاوت معنادار وجود داشته است. برخی مولفه ها تاثیر بیشتر و برخی مولفه ها تاثیر کمتری بر توسعه بی رویه شهر اهواز داشته اند. بنابراین می توان مولفه های موثر بر توسعه بی رویه شهر اهواز را به شرح زیر رتبه بندی نمود:

جدول (۴): شاخص های آمار توصیفی آزمون غیر پارامتریک فریدمن

گویه ها	میانگین	انحراف معیار	کمترین	بیشترین	میانگین رتبه
مناسب بودن زمین های اطراف شهر برای تولیدات کشاورزی	۴,۱۳	۰,۸۱۶	۲	۵	۴,۰۴
وجود عوامل گوناگون طبیعی مانند دشت ، جلگه و..	۴	۰,۸۹۲	۱	۵	۳,۸۶
موقعیت جغرافیایی منطقه (به لحاظ طبیعی)	۳,۸۹	۰,۸۶۹	۱	۵	۳,۵۱
هوای تمیز و سالم بیرون از شهر	۳,۸۴	۰,۷۷۱	۲	۵	۳,۴۲
خاک و پوشش گیاهی مناسب اطراف شهر	۳,۶۴	۱	۲	۵	۳,۱۵
آب مناسب و کافی در اطراف شهر	۳,۶۶	۰,۸۴۷	۲	۵	۳,۰۲

داده های جدول (۴) نشان می دهد که در رتبه بندی عوامل طبیعی موثر بر توسعه بی رویه شهر اهواز بالاترین میانگین رتبه ها مربوط به " مناسب بودن زمین های اطراف شهر برای تولیدات کشاورزی." در رتبه اول (با میانگین رتبه ۴,۰۴)؛ " وجود عوامل گوناگون طبیعی مانند دشت، جلگه و.." در رتبه دوم (با میانگین رتبه ۳,۸۶)؛ " موقعیت جغرافیایی منطقه (به لحاظ طبیعی)" در رتبه سوم (با میانگین رتبه ۳,۵۱) و کمترین رتبه مربوط به " آب مناسب و کافی در اطراف شهر " در رتبه ششم (با میانگین رتبه ۳,۰۲)

۳،۰۲؛ " خاک و پوشش گیاهی مناسب اطراف شهر " در رتبه پنجم (با میانگین رتبه ۳،۱۵) و هوای تمیز و سالم بیرون شهر " در رتبه چهارم (با میانگین رتبه ۳،۴۲) بوده است.

۳-۵- عوامل اقتصادی موثر بر توسعه بی رویه شهر اهواز کدامند؟

جدول (۵): خلاصه نتایج آزمون غیر پارامتریک فریدمن

شاخص ها	مقدار
تعداد	۳۸۲
Chi-square	۱۸۳
درجه آزادی	۷
سطح معناداری	۰،۰۱

داده های جدول (۵) نشان می دهد که در پاسخ های ساکنان شهر اهواز خی دو محاسبه شده ($\chi^2=183$) در سطح ($P<0,01$) معنادار می باشد. بنابراین بین نظرات ساکنان شهرا اهواز در خصوص نقش عوامل اقتصادی در توسعه بی رویه شهر تفاوت معنادار وجود داشته است. به زعم ساکنان برخی مولفه ها تاثیر بیشتر و برخی مولفه ها تاثیر کمتری بر توسعه بی رویه شهر اهواز داشته اند. بنابراین می توان مولفه های اقتصادی موثر بر توسعه بی رویه شهر اهواز را به شرح زیر رتبه بندی نمود :

جدول (۶): شاخص های آمار توصیفی آزمون غیر پارامتریک فریدمن

گویه ها	میانگین	انحراف معیار	کمترین	بیشترین	میانگین رتبه
ارزان بودن زمین های حاشیه ی شهرها	۴،۴۵	۰،۸۷۹	۲	۵	۵،۰۸
وجود کارخانه ها و کارگاه های متعدد صنعتی	۴،۳۴	۰،۶۶۸	۲	۵	۴،۸۱
نوع فعالیت های اقتصادی حاکم بر شهر (رونق بازار و تجارت)	۴،۳۳	۰،۸۲۶	۱	۵	۴،۷۷
بالا بودن میزان اشتغال در شهر	۴،۲۹	۰،۶۸۸	۲	۵	۴،۶۷
احداث ساخت و سازهای بدون مجوز و غیر قانونی در اطراف شهر	۴،۲۶	۰،۸۹۷	۱	۵	۴،۶۴
وجود زیر ساخت های ارتباطی شهر (جاده)	۴،۲۳	۰،۷۲۶	۲	۵	۴،۴۶
وضعیت ارتباطات و حمل و نقل (حمل مواد اولیه)	۳،۹۸	۱	۱	۵	۴،۱۸
بورس بازی و سوداگری زمین باعث ایجاد نوعی بازار سیاه در اطراف شهر می شود.	۳،۵۶	۱،۲۳	۱	۵	۳،۳۹

داده های جدول (۶) نشان می دهد که در رتبه بندی عوامل اقتصادی موثر بر توسعه بی رویه شهر اهواز بالاترین میانگین رتبه ها مربوط به " ارزان بودن زمین های حاشیه ی شهرها." در رتبه اول (با میانگین رتبه ۵،۰۸)؛ " وجود کارخانه ها و کارگاه های متعدد صنعتی " در رتبه دوم (با میانگین رتبه ۴،۸۱)؛ " نوع فعالیت های اقتصادی حاکم بر شهر (رونق بازار و تجارت)" در رتبه سوم (با میانگین رتبه ۴،۷۷) و کمترین رتبه مربوط به " بورس بازی و سوداگری زمین باعث ایجاد نوعی بازار سیاه در اطراف شهر می شود." در رتبه هشتم (با میانگین رتبه ۳،۰۹)؛ " وضعیت ارتباطات و حمل و نقل (حمل مواد اولیه)" در رتبه هفتم (با

میانگین رتبه ۴,۱۸) " وجود زیر ساخت های ارتباطی شهر (جاده) " در رتبه ششم (با میانگین رتبه ۴,۴۶) بوده است.

۶- بحث و نتیجه گیری

۱-۶- یافته های استنباطی

۱-۱-۶- عوامل موثر بر گسترش بی رویه شهر اهواز کدامند؟

یافته های پژوهش نشان داده است که از نظر ساکنان شهر اهواز بین عوامل توسعه بی رویه شهر اهواز تفاوت معنا بوده و بعضی عوامل نقش بیشتر و برخی عوامل نقش کمتری در این زمینه داشته اند. یافته های پژوهش نشان می دهد از دیدگاه شهروندان ساکن اهواز عوامل اقتصادی و طبیعی به ترتیب از جمله عوامل موثر بر توسعه بی رویه شهر اهواز بوده اند. یافته های پژوهش با یافته های زنگنه شهرکی و همکاران (۱۳۹۱)، پیلوایه و شفیع (۱۳۹۳)، رضایی و طیبی (۱۳۹۹)، بورس و همکاران (۲۰۱۴)، ال جراح و همکاران (۲۰۱۹) و ایگیدی و همکاران (۲۰۲۰) همخوانی دارد.

توسعه فیزیکی شهرها فرایندی پویا و مداوم است که طی آن محدوده های فیزیکی شهر و فضاهای کالبدی آن در جهات عمودی و افقی از حیث کمی و کیفی افزایش می یابد. رشد و گسترش پراکنده یکی از اشکال شکل شهر است که بر اساس عوامل متعددی چون دگرگونی بنیان اقتصادی شهر، امکان بورس بازی زمین، سیاست های سهل انگارانه شهرسازی و تصمیم گیری های ناگهانی برای توسعه شهری، قوانین و برنامه های ناکارآمد شهری شکل می گیرد و خود موجب پیدایش پیامدهای ناگوار زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی شده و برای شهرهایی که با آن دست به گریبانند، به مسئله ای بگرنج تبدیل شده است.

۲-۱-۶- عوامل طبیعی موثر بر توسعه بی رویه شهر اهواز کدامند؟

یافته های پژوهش نشان داده است که بین مولفه های طبیعی موثر بر توسعه بی رویه شهر اهواز تفاوت معنادار است. بر اساس یافته های پژوهش مناسب بودن زمینی های اطراف شهر برای کشاورزی، وجود عوامل طبیعی همچون جلگه و دشت، موقعیت جغرافیایی منطقه به لحاظ طبیعی، هوای تمیز و سالم بیرون شهر از جمله مهمترین مولفه های طبیعی است که بر توسعه بی رویه شهر اهواز موثر بوده اند. یافته های پژوهش با یافته های ایراندوست و همکاران (۱۳۹۷) همخوانی دارد آنها طی پژوهش خود نتیجه گرفتند که شرایط اقلیمی، آب و هوار و توپوگرافی و شکل زمین و دسترسی به آب از جمله مولفه های موثر بر توسعه افقی شهر رشت بوده است.

بر اساس یافته های پژوهش یکی از عوامل موثر بر توسعه بی رویه شهر اهواز عوامل طبیعی هستند این عوامل در بین عوامل مورد بررسی رتبه دوم را به خود اختصاص داده است. شرایط نامناسب شهر ها اغلب سبب می گردد که ساکنان به سمت زمین های اطراف شهر گرایش پیدا کرده و اقدام به ساخت و ساز در این مناطق بنماید. کیفیت هوای نامناسب مرکز شهر، برخورداری زمین های بیرون از شهر به لحاظ کشاورزی و مسطح بودن این زمین ها می تواند عامل مهمی در این خصوص باشد.

۳-۱-۶- عوامل اقتصادی موثر بر توسعه بی رویه شهر اهواز کدامند؟

به زعم ساکنان شهر اهواز بین مولفه های اقتصادی موثر بر توسعه بی رویه شهر اهواز تفاوت وجود داشته است. ساکنان معتقدند تاثیر برخی عوامل بیشتر و برخی عوامل کمتر بوده است. عوامل اقتصادی در بین عوامل مورد بررسی رتبه اول را به خود اختصاص داده است به عبارت دیگر از دیدگاه شهروندان شهر اهواز عوامل اقتصادی مهمترین عامل تلقی می شوند. ارزان بودن زمین های اطراف شهرها، وجود کارگاه ها و کارخانه های صنعتی، نوع فعالیت اقتصادی حاکم بر شهر، بالا بودن میزان اشتغال در شهر، ساخت و سازهای غیر مجاز در اطراف شهر، وجود زیر ساخت های ارتباطی (جاده ها) بورس بازی و سوداگری زمین از جمله مولفه هایی هستند که بر توسعه بی رویه شهر اهواز موثر بوده اند. یافته های پژوهش با یافته های زنگنه شهرکی و همکاران (۱۳۹۱)، پیلوایه و شفیع (۱۳۹۳)، ایراندوست و همکاران (۱۳۹۷)، ال جراح و همکاران (۲۰۱۹) و هوانگ و وو (۲۰۲۰) همخوانی دارد. این پژوهشگران طی پژوهش های خود به این نکته اشاره کرده اند که عوامل اقتصادی به دو شیوه می تواند بر توسعه بی رویه شهر موثر باشد شیوه اول اینکه افراد برای اشتغال در شهر به شهر مهاجرت می کنند ولی چون هزینه زندگی در مرکز شهر را ندارد در اطراف شهر سکنی می گزینند که این خود موجب توسعه شهر می گردد. شیوه دیگر آنکه افراد ساکن در مرکز شهر به دلیل کاهش

سطح درآمد و عدم توان ادامه زندگی در مرکز شهر به اطراف شهر مهاجرت کرده و در آنجا ساکن می شوند. از دیدگاه اقتصادی علاوه بر تأثیر مهم میزان رشد شاخص های اقتصادی در سرعت بخشیدن به توسعه شهرنشینی، زمانی که استقرار خانواده ها و بنگاه های اقتصادی در حاشیه شهری-روستایی دارای توجیه اقتصادی باشد، توسعه بی رویه شهر به اطراف اتفاق خواهد افتاد. در این شرایط دستیابی به زمین های ارزان قیمت در حاشیه شهر اهمیت ویژه ای دارد. بهای ناچیز زمین هایی که امید می رود در آینده ترقی بسیار داشته باشند، می توانند رشد شهری را به سمت خود جذب کنند. ایگیدی و همکاران (۲۰۲۰) در یک تفسیر کلی از تغییر کلان شهر کمک می کند اما گسترش شهری را می توان محصولی مشهود از اقتصاد و اقتصادی محلی در سراسر جهان دانست.

۶-۲- پیشنهادهای کاربردی

با توجه به یافته های پژوهش مبنی بر تأثیر عوامل اقتصادی و طبیعی بر توسعه بی رویه شهر لازم است که با اقدامات و برنامه های لازم اثرات این عوامل را کاهش داد تا بدین وسیله از توسعه بی رویه شهر جلوگیری نمود.

۱-۲-۶- عوامل اقتصادی

- ۱- جلوگیری از فروش و معامله زمین های حاشیه شهرها.
- ۲- مطالعه و مکان یابی فضاهای مناسب برای احداث شهرک های صنعتی (در نظر گرفتن امکانات و زیر ساخت ها) و جلوگیری از پراکندگی شهرک های صنعتی.
- ۳- وضع قوانین سخت گیرانه به منظور مبارزه با سوداگری های زمین اطراف شهرها.
- ۴- مطالعه و مکان یابی زیر ساخت های ارتباطی در اطراف شهر (چون ساخت جاده های ارتباطی خود می تواند عامل گرایش جمعیت و سکونت در اطراف جاده باشد).

۲-۲-۶- عوامل طبیعی

- ۱- جلوگیری از تغییر کاربری زمین های اطراف شهر ها (بالاخص زمین های کشاورزی و منابع طبیعی).
- ۲- برنامه ریزی به منظور حفظ خاک و پوشش گیاهی اطراف شهرها (تصویب قوانین ومقررات سخت گیرانه و جلوگیری از فروش و معامله این اراضی).
- ۳- مطالعه زمین های اطراف شهر به لحاظ ویژگی های زمین شناسی و پیشگیری از ساخت و سازهای غیر مجاز.

۷- منابع

۱. احدنژاد روشنی، محسن؛ و همکاران (۱۳۹۰)، ارزیابی و پیش بینی تغییرات و پراکنش افقی شهرها با استفاده از تصاویر ماهواره ای چندزمانه و سیستم اطلاعات جغرافیایی، (نمونه موردی شهر تبریز، در مقطع زمانی ۱۳۸۹ - ۱۳۶۹)، پژوهش و برنامه ریزی شهری ۲، ۴.
۲. ایراندوست، کیومرث و حبیبی، کیومرث و خندان، محمد، ۱۳۹۷، عوامل مؤثر بر پراکندگی رویی شهری در شهرهای ایران (نمونه موردی شهر رشت) مجله آمایش جغرافیایی فضا، دوره: ۸، شماره ۲۸
۳. پیلوايه، سجاد و شفیعی، یزدان، (۱۳۹۳)؛ بررسی و تحلیل عوامل مؤثر بر گسترش شهری مطالعه موردی: شهر کرمانشاه، اولین کنفرانس ملی شهرسازی، مدیریت شهری و توسعه پایدار، تهران
۴. رهنمایی، محمد تقی (۱۳۷۱) مجموعه ی مباحث و روش های شهرسازی، چاپ سوم، مرکز مطالعات و تحقیقات معماری و شهرسازی ایران، تهران.
۵. زنگنه شهرکی، سعید؛ مجیدی هروی، آنتیا؛ کاویانی، آزاده؛ (۱۳۹۱)؛ تبیین جامع بر علل و عوامل مؤثر بر پراکنش افقی شهرها مطالعه موردی: شهر یزد؛ مجله تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی (علوم جغرافیایی)؛ دوره ۱۲، شماره ۲۵
۶. زیاری، کرامت اله، (۱۳۸۸)؛ برنامه ریزی کاربری اراضی شهری، انتشارات دانشگاه تهران.
۷. زین العابدین، زهرا سادات؛ صفایی پور، مسعود؛ امانپور، سعید؛ (۱۳۹۵)؛ بررسی و تحلیل روند تغییرات کاربری اراضی شهر اهواز و تبیین اثرات آن (دوره ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۴)، پایان نامه مقطع کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید چمران اهواز ۲/۱۲/۱۳۹۵.
۸. سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان خوزستان، ۱۳۹۶.
۹. سلطانهزاده، حسین (۱۳۹۰) مقدمه ای بر تاریخ شهر و شهرنشینی در ایران، نشر آبی.

۱۰. شکویی، حسین (۱۳۷۳) دیدگاههای نو در جغرافیای شهری، تهران: انتشارات سمت، جلد اول.
۱۱. شیعه، اسماعیل (۱۳۷۶) با شهر و منطقه در ایران، چاپ سوم، تهران: انتشارات علم و صنعت ایران.
۱۲. شیعه، اسماعیل (۱۳۹۳) مقدمه ای بر مبانی برنامه ریزی شهری، چاپ هفدهم، تهران: انتشارات دانشگاه علم و صنعت تهران
۱۳. صفایی پور، مسعود؛ اتش افروز، نسرين؛ آذریرین، نیلوفر؛ (۱۳۹۵)؛ ارزیابی اثرات اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و کالبدی در بافتهای فرسوده شهری نمونه موردی منطقه مرکزی اهواز؛ مجله مطالعات جغرافیا، عمران و مدیریت شهری، شماره مجله ۳، صفحه ۱۹۱-۱۷۴؛ ناشر مرکز توسعه آموزش های نوین ایران (متانا)
۱۴. مبارکی، امید؛ محمدی، جمال؛ ضرابی، اصغر (۱۳۹۲)، ارائه الگوی بهینه ی گسترش کالبدی - فضایی شهر ارومیه؛ مجله جغرافیا و توسعه؛ شماره ۳۲
۱۵. مرکز آمار ایران، سالنامه آماری استان خوزستان، ۱۳۹۵، نتایج سرشماری نفوس و مسکن استان خوزستان، شهرستان اهواز
۱۶. هوشیار، حسن (۱۳۸۱) برنامه ریزی توسعه فیزیکی شهرهای میانه اندام مورد نمونه مهاباد، تبریز: دانشگاه تبریز، پایان نامه کارشناسی ارشد جغرافیا .

17-Gong, P., (1993). Change Detection Using Principal Component Analysis and Fuzzy Set Theory, Can, J. Remote Sensing. 19(1) 22 – 29.

18-Jenerette, G.D., Wu. J., (2001). "Analysis and simulation of land use change in the central Arizon Phoenix region, USA", Landscape Ecology., 16, 611-626.

19-Mishra, M. & Mishra, K.K. and Subudhi, A. P., (2014). Urban sprawl mapping and land use change analysis using remote sensing and GIS (Case study of Bhubaneswar City, Orissa). Retrieved from www.gisresources.com .

20-Sun, C. & Zhi-feng, W., Zhi-qiang, L., Na, Y. & Jian-bing, W., (2013), Quantifying different types of urban growth and the change dynamic in Guangzhou using multitemporal remote sensing data. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, , 409–417

21-Wakode, H. B. & Klaus, B. & Ramakar, J. and Raffig, A., (2014). Analysis of urban growth using Lands at TM/ETM data and GIS- a case study of Hyderabad, India. Arabian Journal of Geosciences, 7(1), 109-121.

ارزیابی توان اکولوژیک توسعه روستایی با استفاده از توابع فازی در سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: مجموعه شهری مشهد)

علی اکبر عنابستانی^۱، مهدی جوانشیری^۲،* ابراهیم اکبری^۳

۱. استاد گروه جغرافیای انسانی و آمایش، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران، a_anabestani@sbu.ac.ir
۲. دکتری جغرافیا و برنامه ریزی روستایی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران، ma.javanshiri@mail.um.ac.ir
۳. کارشناسی ارشد سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی، دانشگاه تبریز، e.akbari.2791@gmail.com

چکیده

یکی از مراحل اصلی آمایش سرزمین تعیین توان اکولوژیکی سرزمین است. استفاده از روش هایی عقلانی و نظام مند در مدیریت منابع و استفاده بهینه از آنها بسیار مهم است. از آنجا که نمی توان توسعه فعالیت های انسانی را محدود ساخت باید آنها را متناسب با نیازهای امروز و فردای بشر آماده نمود، به گونه ای که از وارد آمدن آسیب بر محیط زیست جلوگیری شود هدف از تحقیق حاضر ارزیابی توان اکولوژیکی مجموعه شهری مشهد جهت توسعه روستایی است. در این پژوهش به پهنه بندی توان اکولوژیکی مجموعه شهری مشهد با استفاده از تلفیق مدل فازی و آنتروپی شانن پرداخته شده است. نتایج حاکی از آن است که از مجموع مساحت مجموعه شهری، حدود ۴۹۰۷۷۱٫۹ هکتار (۴۴٫۲۶ درصد) به محدوده های با توان درجه یک و حدود ۳۷۵۹۷۹٫۱ هکتار (۳۳٫۹ درصد) به محدوده های با توان درجه دو اختصاص دارد. ضریب همبستگی بین درجه توان اراضی به عنوان متغیر مستقل و تعداد روستا در هر طبقه به عنوان متغیر وابسته برابر با $r=0/94$ بوده که همبستگی بسیار قوی و معنی داری را بین دو متغیر مذکور نشان می دهد. اما با این حال حدود ۸ درصد از نقاط روستایی در پهنه های نامناسب (محدوده های با توان درجه سه و چهار) مکانیابی شده اند که آسیب های جبران ناپذیر زیست محیطی (اکولوژیکی و اقتصادی - اجتماعی) را در پی خواهد داشت. بنابراین پیشنهاد می شود توجه ویژه به استقرار مناطق مسکونی و صنعتی در پهنه های مناسب و نیمه مناسب صورت گیرد.

واژه های کلیدی: توان اکولوژیک، کاربری اراضی، توسعه روستایی، منطق فازی، مجموعه شهری مشهد

Evaluation of ecological potential of rural development using fuzzy functions in GIS (Case study: Mashhad urban complex)

Aliakbar Anabestani¹, Mehdi Javanshiri², Ebrahim Akbari³

1. Professor of Department of Human Geography & Spatial Planning, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran, a_anabestani@sbu.ac.ir

2. PhD in Geography and Rural Planning, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran, ma.javanshiri@mail.um.ac.ir

3. Master of Remote Sensing and Geographic Information System, University of Tabriz, e.akbari.2791@gmail.com

Abstract

One of the main stages of land management is to determine the ecological potential of the land. It is very important to use rational and systematic methods in managing resources and using them optimally. Since the development of human activities cannot be limited, they should be prepared in accordance with the needs of today and tomorrow, in order to prevent damage to the environment. The purpose of this study is to assess the ecological potential of Mashhad urban complex for rural development. In this research, the ecological potential of Mashhad urban complex has been zoned using a combination of fuzzy model and Shannon entropy. The results show that out of the total area of the urban complex, about 490771.9 hectares (44.26%) is allocated to areas with first degree power and about 375979.1 hectares (33.9%) to areas with second degree power. The correlation coefficient between the degree of land potential as an independent variable and the number of villages in each floor as a dependent variable is equal to $r = 0.94$, which shows a very strong and significant correlation between the two variables. However, about 8% of rural areas are located in unsuitable areas (areas with third and fourth degree power) that will cause irreparable environmental damage (ecological and socio-economic). Therefore, it is suggested that special attention be paid to the establishment of residential and industrial areas in suitable and semi-suitable areas.

Keywords: Ecological potential, land use, rural development, fuzzy logic, Mashhad urban complex

۱ - مقدمه

امروزه به تبع رشد سریع جمعیت، توسعه ساخت و سازها اجتناب ناپذیر شده به گونه ای که تأثیر نامطلوب نیازهای بشر بر روی زمین و همچنین بهره برداری از مناطق اطراف شهرها برای ایجاد خانه و تأسیسات اقتصادی و صنعتی گسترش روزافزون یافته است (روستایی و همکاران، ۱۳۸۶: ۱). از آنجا که نمی توان توسعه فعالیت های انسانی را محدود ساخت باید آنها را متناسب با نیازهای امروز و فردای بشر آماده نمود، به گونه ای که از وارد آمدن آسیب بر محیط زیست جلوگیری شود (قراگوزلو، ۱۳۸۴: ۳). بهره برداری بهینه و اصولی از منابع طبیعی سرزمین و ساماندهی کاربری اراضی بر اساس توان طبیعی (اکولوژیکی) آن، نقش مهمی در مدیریت محیط، جلوگیری از تخریب محیط زیست در راستای توسعه پایدار دارد. توسعه مناسب هنگامی محقق می شود که از سرزمین به تناسب پتانسیل ها و قابلیت های آن استفاده گردد. به همین دلیل است که پیش از توسعه تعیین توان اکولوژیکی سرزمین برای کاربری های مختلف ضروری است (Hajilo et al., 2017).

توان اکولوژیکی در واقع، تعیین قدرت بالقوه و یا نوع کاربرد طبیعی سرزمین می باشد. در حال حاضر منطقی ترین راه برای انجام مطالعات محیط زیست در چارچوب برنامه ریزی منطقه ای همان دخالت دادن جنبه های اکولوژیک درباره برنامه ریزی و ساماندهی کاربری زمین است. با توجه به اینکه برنامه ریزی کاربری ها با دید اکولوژیک یا آمایش سرزمین تنها راه حل منطقی گسستن چرخه فقر جامعه و بحران های زیست محیطی و ایجاد بستر لازم برای نیل به توسعه پایدار است (Ramakrishna, 2003). به همین دلیل ارزیابی توان های محیطی به عنوان یکی از ابعاد توسعه پایدار از جمله مهمترین مسائلی است که در تمام برنامه های توسعه ناحیه ای اعم از شهری و روستایی به آن توجه و تأکید می شود به گونه ای که هر بحث جدیدی درباره توسعه

بدون توجه به مفهوم پایداری ناتمام تلقی می شود (بدری و افتخاری، ۱۳۸۲: ۹). در واقع ارزیابی توان اکولوژیک به عنوان پایه و اساس آمایش سرزمین و با طرحریزی محیط زیستی برای کشورهای که درصدد دستیابی به توسعه پایدار همراه با حفظ منابع نسل های آتی می باشند اجتناب ناپذیر خواهد بود (یارمحمدی و همکاران، ۱۳۹۷: ۶۲).

در نظر نگرفتن توان محیط و استفاده بیش از حد از آن ضمن برجای گذاشتن آثار سوء زیست محیطی باعث هدر رفت سرمایه گذاری ها می شود و پیامدهای ناگوار و جبران ناپذیری مانند تخریب محیط زیست را به دنبال دارد بنابراین غفلت از مطالعاتی نظیر ژئومورفولوژی، زمین شناسی و هیدرولوژی خسارات هنگفتی را برای شهرها در پی خواهد داشت (نگارش، ۱۳۸۲: ۱۴۸). برای رسیدن به این منظور بایستی وضعیت منابع اکولوژیکی مانند شیب تیپ خاک و اقلیم مورد شناسایی و تجزیه و تحلیل، جمع بندی و ارزیابی قرار گیرد و قدرت بالقوه عرصه های مختلف سرزمین برای کاربری های مورد نظر تعیین گردد. چرا که برای انجام توسعه در محیط زیست بیش از برنامه ریزی باید به ارزیابی توان اکولوژیکی آن در چارچوب یک برنامه ریزی منطقه ای پرداخت.

در این رابطه، سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) با توانایی های بالا در مدیریت داده ها و ارائه ستاد های جدید به عنوان ابزاری کارآمد در برنامه ریزی زیست- محیطی مطرح می گردد (جوانشیری، ۱۳۹۲: ۶۴). در واقع یک سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) به منظور دستیابی به الگوهای مکانی به کار برده می شود (Pauleit & Duhme, 2000). بنابراین، هدف نهایی از به کارگیری این سامانه، فراهم کردن پشتیبانی برای تصمیم گیری های فضایی است. یکی از مهمترین توانایی های سامانه اطلاعات جغرافیایی، توانایی تلفیق داده ها برای مدلسازی، مکان یابی و تعیین تناسب اراضی از طریق ارزش گذاری پهنه سرزمین است (مسعودی و همکاران، ۱۳۹۴).

تا کنون در زمینه توان اکولوژیکی و محیطی سرزمین در داخل کشور، مطالعات وسیعی صورت گرفته است از جمله این مطالعات، می توان به پژوهشی با عنوان مدلسازی توان اکولوژیکی سرزمین با استفاده از منطق فازی شهرستان برخوار و میمه توسط کریمی و همکاران (۱۳۸۸)، اشاره کرد. نتایج پژوهش آنها نشانگر آن بود که با به کارگیری استنتاج گرای فازی می توان ارزیابی اکولوژیکی را به خصوص در اطراف مرز عوارض و کلاس های تشکیل دهنده نقشه های منابع اکولوژیکی، نزدیکتر به واقعیت انجام داد. قرخلو و همکاران (۱۳۸۸) در پژوهشی تحت عنوان ارزیابی توان اکولوژیک منطقه ی قزوین جهت تعیین نقاط بالقوه توسعه ی شهری با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی توان اکولوژیک منطقه ی مذکور به کمک مدل اکولوژیک کاربری توسعه ی شهری و براساس تناسب اراضی (از طریق منطق بولین) مورد بررسی قرار دادند برای این کار، در هر یک از طبقات مدل فوق، شرایط و ویژگی های مناسب در منطقه را با کد ۱ و بقیه با کد صفر مشخص کردند نتایج نشان دهنده وجود تنها طبقه ی یک (مناسب) کاربری توسعه ی شهری در منطقه ی مورد مطالعه بود. در پژوهشی دیگر با عنوان ارزیابی توان اکولوژیک محیط برای تعیین مناطق مستعد کشاورزی با استفاده از GIS که توسط نوری زمان آبادی و همکاران (۱۳۸۹) به انجام رسیده ارزیابی توان محیط در چند مرحله انجام گرفته است. ابتدا اطلاعات مورد نیاز منطقه با استفاده از منابع اطلاعاتی موجود و کار میدانی جمع آوری و پس از تهیه نقشه های لازم، تجزیه و تحلیل جمع بندی و تلفیق لایه های اطلاعاتی با استفاده از نرم GIS صورت گرفته و توان محیطی نواحی تعیین گردیده است. در پایان، با استخراج یگان های زیست- محیطی و سنجش آنها با مدل اکولوژیک، مناطق مستعد برای کاربری کشاورزی مشخص شده است.

از جمله پژوهش های دیگر در این زمینه می توان به ارزیابی توان اکولوژیک کاربری توسعه ی شهری با مدل تصمیم گیری چند معیاری Mcdm و GIS شهرستان ساری توسط میرکتولی و کنعانی (۱۳۹۰)، ارزیابی توان اکولوژیکی منطقه بوالحسن دزفول به منظور استقرار کاربری گردشگری به روش Smith با استفاده از تلفیق نقشه ها و تعیین توان منطقه برای گردشگری توسط جوزی و مرادی مجد (۱۳۹۰)، تحلیل فضایی سکونتگاه های شهری بر اساس توان های محیطی استان کرمانشاه توسط ضرابی و همکاران (۱۳۹۰)، ارزیابی توان اکولوژیکی به منظور تعیین عرصه های مناسب توسعه در محدوده ی شهر جدید سهند توسط پورجعفر و همکاران (۱۳۹۱)، بررسی توان توسعه اکولوژیکی و آمایش حوضه آبخیز قوری چای استان گلستان با روش کیفی قیاسی توسط شیدایی کرکچ و همکاران (۱۳۹۱)، تحلیل عوامل طبیعی مؤثر بر تراکم روستاها و تهیه نقشه توان توسعه بخش کوهستانی استان مازندران توسط جوکار سرهنگی (۱۳۹۲)، ارزیابی توان اکولوژیک حاشیه شهر تبریز به منظور توسعه پایدار

شهری با رویکرد MCE توسط عزیزیان و همکاران (۱۳۹۲)، ارزیابی توان اکولوژیکی زمین در تعیین قابلیت زمین در حوزه شهری یاسوج با مدل اکولوژیک توسط شمسی پور (۱۳۹۲)، بررسی توانمندی های محیطی شهرستان آذرشهر به عنوان دومین ژئوپارک ایران توسط مهدی پور قاضی و همکاران (۱۳۹۳)، ارزیابی توان اکولوژیک توسعه شهری، روستایی و صنعتی شهرستان داراب توسط مسعودی و همکاران (۱۳۹۴)، ارزیابی توان اکولوژیکی جهت توسعه شهری با استفاده از مدل های تصمیم گیری چند معیاره (مطالعه موردی: استان اردبیل) توسط یارمحمدی و همکاران (۱۳۹۷) و ارزیابی توان اکولوژیک و شناسایی مناطق مستعد توسعه اکوتوریسم پایدار با روش های MCE و WLC در شهرستان گرگان توسط تبریزی و زاهدی کلای (۱۳۹۷)، اشاره کرد. با توجه به اینکه هر منطقه ویژگی ها و توان های خاص خود را دارد شناخت این توان ها امکان برنامه ریزی بهتر را فراهم می کند تا در راستای آن بتوان به توسعه پایدار و تعادل بین انسان و طبیعت دست یافت. مجموعه شهری مشهد با تنوع اکوسیستم های مناسب و مساعد برای زیست انسانی و تنوع جاذبه های طبیعی و چشم اندازها و مناظر با ارزش زیست محیطی، از مهم ترین نقاط جمعیت پذیر کشور است؛ از این رو، رشد شهرها و سکونتگاه های روستایی و در پی آن سایر زیرساخت ها و تأسیسات انسانی مورد نیاز، ناگزیر از ارزیابی توان اکولوژیک کاربری مناسب و اختصاص پهنه هایی از مجموعه شهری مشهد برای این نوع کاربری شده است.

بنابراین این مطالعه با هدف تعیین توان اکولوژیک مجموعه شهری مشهد برای توسعه روستایی و همچنین مشخص نمودن امکانات و توانمندی ها و محدودیت های منابع سرزمینی مجموعه شهری به عنوان بستر مناسب هر گونه برنامه ریزی در خصوص نوع استفاده از سرزمین می باشد. در پژوهش حاضر از مدل همپوشانی وزنی استفاده شده است برای به دست آوردن وزن هر کدام از شاخص ها از آنتروپی شانون استفاده شده است تا با توجه به عوامل جغرافیایی هم چون اقلیم منطقه و عوامل طبیعی شامل شیب، ارتفاع، نوع سنگ، خاک، پوشش گیاهی توان منطقه برای توسعه مشخص شود.

مبانی نظری

توان محیطی و ارزیابی محیطی

مجموعه داده های محیط است که در بهره وری های اقتصادی از محیط توسط انسان مؤثر بوده در راستای فعالیت های اقتصادی انسان کاربری داشته باشند و منظور از ارزیابی توان محیطی طبقه بندی توان محیطی درجه ی مرغوبیت و مناسبت محیط برای فعالیت اقتصادی است (نوری، ۱۳۷۹). توانمندی های محیط طبیعی و انسانی هم شامل توان وضع موجود و هم شامل توان های نهفته منطقه می باشد که این توان های نهفته وسعتی گسترده دارد که با شناخت و ارزیابی دقیق آن به راحتی می توان تصویر توسعه ی آینده را نمایان ساخت (حسینی ابری، ۱۳۷۹؛ مخدوم، ۱۳۸۵)

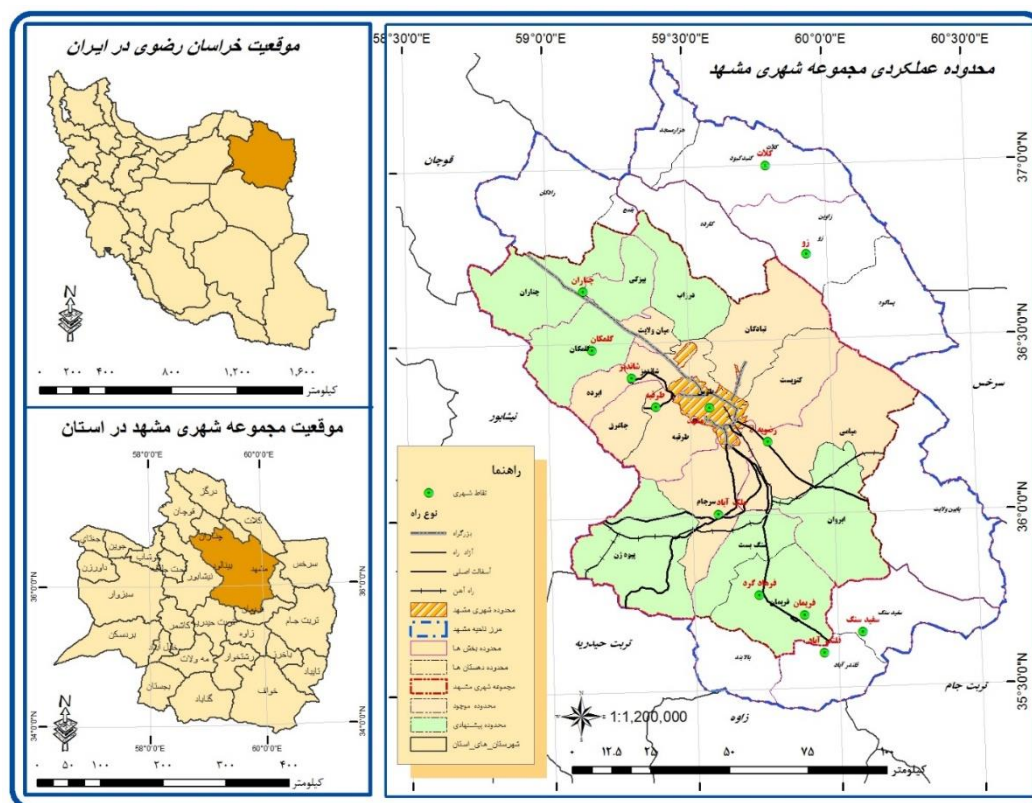
توان اکولوژیکی و ارزیابی اکولوژیکی

عبارت است از برآورد استفاده ممکن انسان از سرزمین برای کاربری های کشاورزی، مرتع داری، جنگل داری، پارک داری، امور نظامی و مهندسی و توسعه شهری، صنعتی و روستایی در چهارچوب استفاده های کشاورزی خدمات و بازرگانی است (مخدوم، ۱۳۸۵). توان بالقوه سرزمین در رابطه با قابلیت های اکولوژیکی آن برای توسعه یکی از موضوعات اساسی در فرایند آمایش سرزمین ارزیابی توان اکولوژیک سرزمین است که عبارت است از سنجش موجودی و توان نهفته ی سرزمین با ملاک ها و معیارهای مشخص و از پیش طرح ریزی شده است (آل شیخ، ۱۳۸۵: ۲).

۲- داده ها و روش تحقیق

همان گونه که از عنوان مقاله برمی آید محدوده مورد مطالعه در پژوهش حاضر مجموعه شهری مشهد می باشد. با توجه به مطالعات طرح ناحیه مشهد، محدوده وضع موجود مجموعه شهری مشهد در سال ۱۳۸۴ شامل ۱۰ دهستان (بر اساس تقسیمات کشوری سال ۱۳۹۰) از شهرستان های مشهد و بینالود می باشد که بر پایه شاخص های مختلف برای افق سال ۱۴۰۰، محدوده مجموعه حدود ۱۱ هزار کیلومتر مربع تعیین شده که دربرگیرنده ۱۸ دهستان از ۲۹ دهستان ناحیه مشهد و در قلمرو حوزه چهار شهرستان مشهد، بینالود، چناران و فریمان قرار گرفته است؛ و کلان شهر مشهد با وسعت حریم پیشنهادی (۵۶۵،۶ کیلومتر مربع) در مرکز مجموعه واقع شده است (فرنهاد، ۱۳۸۴: جلد ۸). نقشه زیر بیانگر موقعیت مجموعه شهری مشهد در ناحیه مشهد و تقسیمات

سیاسی بالاتر می باشد. جامعه آماری در این پژوهش نیز سکونتگاه های روستایی در مجموعه شهری مشهد می باشد که با توجه به آمار سرشماری ۱۳۹۵، تعداد ۶۳۶ روستای دارای سکونت بوده و از این تعداد ۴۳۷ روستا، بالای ۲۰ خانوار جمعیت دارند. مجموعه شهری مشهد بنا بر آخرین تقسیمات اداری- سیاسی بالغ بر ۱۱۳۰۰ کیلومترمربع مساحت، حدود ۵۵ درصد مساحت ناحیه مشهد و ۹/۶ درصد مساحت استان خراسان رضوی را دربر گرفته است. در حالی که از نظر جمعیت (۱۳۹۵) ۹۶/۷ درصد جمعیت ناحیه مشهد و ۵۶/۴۶ درصد جمعیت استان خراسان رضوی را به خود اختصاص داده است. نقشه زیر بیانگر موقعیت مجموعه شهری مشهد در ناحیه مشهد و تقسیمات سیاسی بالاتر می باشد.



شکل ۱- نقشه محدوده مورد مطالعه در تقسیمات سیاسی استانی و کشوری
مأخذ: استانداری خراسان رضوی، ۱۳۹۸

روش شناسی تحقیق

این پژوهش به لحاظ هدف از نوع تحقیقات کاربردی و به لحاظ روش از نوع توصیفی - تحلیلی است. در این پژوهش به منظور تحقق هدف پژوهش پس از بررسی مفاهیم و مبانی نظری، از تلفیق مدل فازی در سیستم اطلاعات جغرافیایی و و آنتروپی شانون به منظور ارزیابی توان اکولوژیکی برای توسعه روستایی استفاده شده است.

داده های پژوهش حاضر تلفیقی از توابع خطی و غیر خطی پیچیده می باشد که با منطق فازی امکان مدل سازی این نوع توابع و برقراری ارتباط بین هر مجموعه از داده های ورودی و خروجی، فراهم می باشد. در روش فازی، رویکرد کمی و کیفی حضور همزمان دارند و این روش پلی بین روش کمی و کیفی برقرار می سازد (گلشنی و قائدی، ۱۳۹۲)؛ و از آنجایی که داده های ماتریس تصمیم گیری و ارزیابی توان اکولوژیکی مجموعه شهری مشهد به طور کامل مشخص شده است، روش آنتروپی نیز می تواند برای ارزیابی وزن شاخص ها به کار رود. آنتروپی یک مفهوم بسیار با اهمیت در علوم اجتماعی، فیزیکی و نیز در نظریه اطلاعات است. بنابراین در پژوهش حاضر نیز لایه های اطلاعاتی مورد نیاز جهت تعیین توان اکولوژیکی مجموعه شهری مشهد فازی سازی شده و برای تعیین درجه برتری هر کدام از معیارها با استفاده از روش آنتروپی شانون میزان برتری هر یک از معیارها

تعیین شد. که میزان وزن شاخص ها با استفاده از تابع زیر میتوان به دست آورد.

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j}$$

که در این فرمول W وزن شاخص یا معیارها و d میزان عدم اطمینان یا درجه انحراف در نظر گرفته می شود.

۳ نتایج و بحث

۳-۱- بررسی معیارهای پژوهش در سطح مجموعه شهری مشهد

هدف نهایی از تحلیل روابط بین عوامل طبیعی و توزیع سکونتگاه های روستایی شناسایی توان های ناحیه و تعیین محدوده های دارای قابلیت های مشابه و طبقه بندی محدوده ها بر اساس توان های طبیعی جهت برای مکان یابی نقاط مناسب توسعه روستایی است. در این راستا با بکارگیری امکانات GIS مجموعه ای از لایه های نقشه طبیعی مجموعه شهری مشهد تهیه و در ارتباط با توزیع نقاط روستایی، محدوده های آن ها طبقه بندی شده است. بنابراین در بررسی عوامل طبیعی ناحیه با مجموعه ای از نقشه های طبیعی به صورت لایه های اطلاعاتی قابل استفاده در تعیین توان طبیعی روبرو هستیم. این لایه های اطلاعاتی شامل:

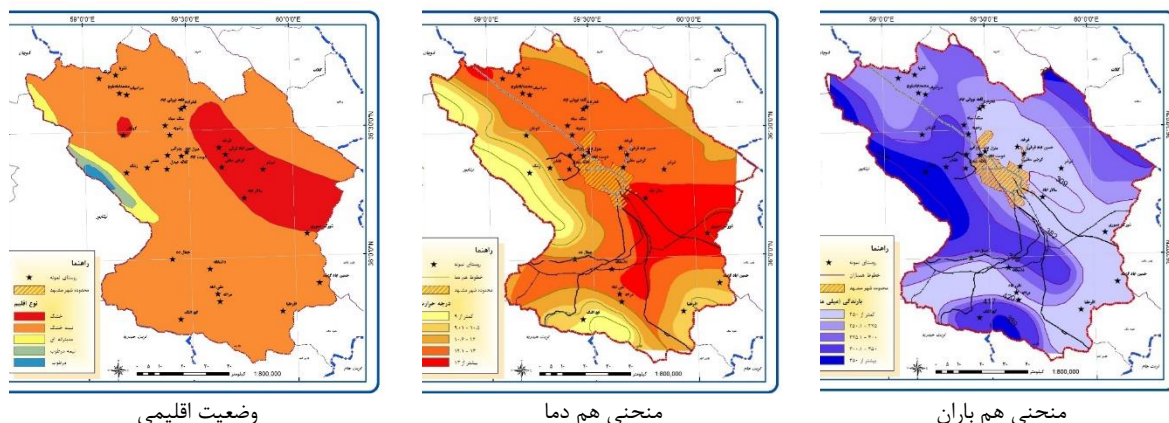
ارتفاع (متر)، جهت شیب، شیب (درصد)، بارندگی (mm)، اقلیم، شوری خاک، عمق خاک، بافت خاک، درصد سنگریزه، دانه بندی خاک، تکامل یافتگی خاک، حساسیت به فرسایش، ژئوهیدرولوژی، فرسایش خاک، نقشه های پهنه ای خطر (زلزله و سیل و ...) و لایه های آلاینده منابع که به صورت لایه های اطلاعاتی نقشه ای و آماری تهیه گردیده و بعضی از این نقشه ها خود به چند لایه تقسیم می شود. در ادامه لایه های مورد مطالعه معرفی شده است.

آب و هوا

محدوده مطالعاتی بین ارتفاعات بینالود، هزارمسجد و جام کوه و مناطق پست دشت مشهد گسترده شده است. رژیم بارندگی این منطقه، مانند بیشتر نواحی ایران، مدیترانه ای با تابستان های خشک و بارندگی در ماه های سرد سال است. در حالت کلی بارندگی در این محدوده زمانی آغاز می شود که پرفشار دینامیکی مستقر بر روی فلات ایران به سوی عرض های پایین تر جغرافیایی حرکت کرده و به استوا نزدیک می شود؛ در این حالت امواج باران زای غربی امکان ورود به داخل کشور را پیدا می کند.

اقلیم غالب مجموعه شهری اقلیم نیمه خشک سرد و خشک است که بجز بخش هایی از ارتفاعات بینالود بقیه سطح محدوده را شامل می شود (نقشه ۲-۳). به طور کلی بارندگی سالیانه در مجموعه شهری از سمت غرب محدوده و رشته ارتفاعات بینالود به سمت مرکز و دشت مشهد کاهش و مجدداً با صعود جبهه های باران زا بر اثر برخورد با دیواره رشته کوه های هزارمسجد و قره داغ افزایش می یابد. بر این اساس میزان بارندگی مجموعه بین ۲۲۵ تا ۵۰۰ میلی متر (۲۸۲ میلی متر متوسط بارش سالیانه) در سال نوسان دارد که بیشترین میزان آن در ارتفاعات بینالود (غرب روستای زشک با ۵۰۰ میلی متر) اتفاق می افتد و دشت مشهد با وجود اینکه بیشترین میزان سطح مجموعه را به خود اختصاص داده، کمترین میزان بارندگی (۲۲۵ تا ۲۵۰ میلی متر) را در سال دارد. با افزایش مجدد ارتفاع در دامنه های رشته کوه های قره داغ و هزارمسجد و صعود هوای مرطوب بر میزان بارش افزوده می شود و میزان آن به حدود ۴۰۰ میلی متر در ارتفاعات شمال گوجکی علیا می رسد (نقشه ۲-۱).

به طور کلی درجه حرارت هوا در مجموعه از سمت شمال و شمال شرق به سمت جنوب و جنوب شرق افزایش می یابد که با بارندگی نسبت عکس دارد. بخش های شمال، شمال شرق و جنوب محدوده نیز، به واسطه شرایط کوهستانی آن، از متوسط دمای پایین تری نسبت به مناطق مرکزی و کم ارتفاع برخوردارند. بیشترین دمای متوسط سالیانه مربوط به نواحی جنوب شرق دشت مشهد با حدود ۱۵ درجه سانتی گراد است. تفاوت دامنه دمای متوسط سالیانه در محدوده مطالعاتی به حدود ۸ درجه سانتی گراد می رسد. متوسط دمای سالیانه کل محدوده مطالعاتی مشهد برابر ۱۱/۲ درجه سانتی گراد است (نقشه ۲-۲).



شکل ۲- منحنی همباران و هم دما و وضعیت اقلیمی مجموعه شهری

مأخذ: یافته های پژوهش براساس لایه های رقومی به روز شده از طرح آمایش استان خراسان رضوی

ناهمواری ها (توپوگرافی)

وجود عوارض توپوگرافی گسترده در یک منطقه از عواملی است که می تواند در پایداری نسبی یک منطقه مؤثر باشد وجود ارتفاعات گسترده و اختلاف ارتفاع بین نقاط مختلف یک محدوده جغرافیایی خاص بیانگر این نکته است که منطقه موردنظر از دیدگاه زمین ساختی در مرحله جوانی قرار داشته و عواملی نظیر کوهزایی، واکنش زمین و فرسایش همواره می توانند به عنوان عاملی تهدیدکننده قلمداد شوند.

عمده ترین ارتفاعات مجموعه شهری در شمال با جهت شمال غربی- جنوب شرقی (ارتفاعات هزارمسجد) و در جنوب با جهت غربی- شرقی (ارتفاعات بینالود) کشیده شده اند. بلندترین و کوتاهترین ارتفاع مجموعه شهری به ترتیب در غرب منطبق بر رشته کوه های بینالود با ۳۲۸۰ متر و در سمت شرق محدوده (محور سرخس و جنوب ارتفاعات هزارمسجد) با ارتفاع ۸۰۰ متر از سطح دریا قرار دارد. از مساحت کل محدوده مورد مطالعه حدود ۷۱ درصد را نواحی دشتی و مابقی را اراضی کوهستانی تشکیل می دهند (نقشه ۳).

جدول ۱- توزیع مساحت و درصد اراضی در ارتفاعات مجموعه شهری مشهد

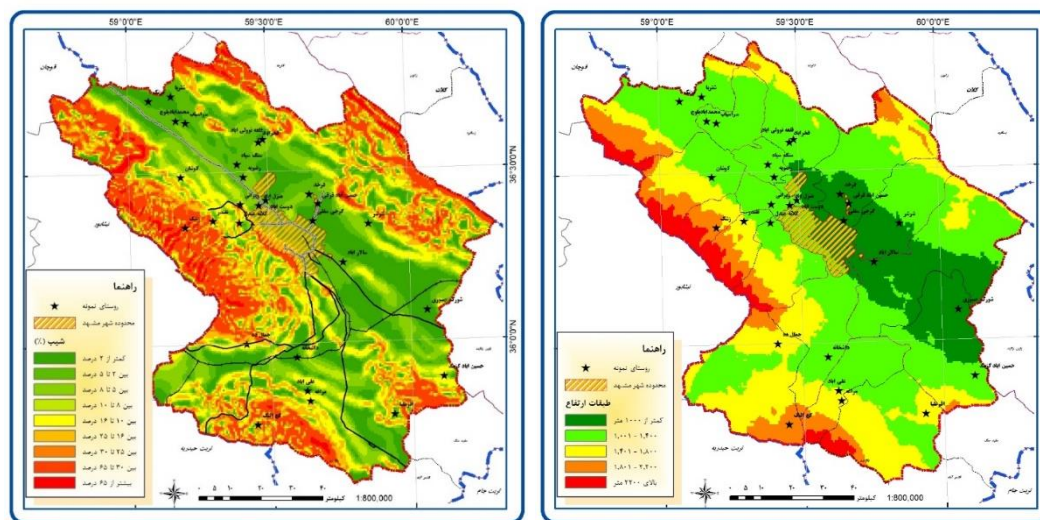
ارتفاع (متر)	کمتر از ۱۰۰۰	۱۴۰۰-۱۰۰۰	۱۸۰۰-۱۴۰۰	۲۲۰۰-۱۸۰۰	بیشتر از ۲۲۰۰
مساحت (هکتار)	۳۵۴۰۷۵,۲	۴۵۶۶۱۶,۹	۱۸۲۶۶۹	۷۶۴۳۳,۸	۶۲۲۷۳,۳
مساحت (درصد)	۳۱,۲۸	۴۰,۳۳	۱۶,۱۴	۶,۷۵	۵,۵۰

مأخذ: یافته های پژوهش، ۱۴۰۰ (در محیط نرم افزار Arc GIS)

شیب اراضی

تحلیل عامل توپوگرافی و نقش آن در توزیع سکونتگاه های روستایی بدون در نظر گرفتن میزان شیب، چندان منطقی به نظر نمی رسد. با توجه به اهمیت شیب در انواع کاربری های کشاورزی، عمرانی و مسکونی، استفاده از عامل شیب به همراه سایر پارامترها می تواند کمک مهمی به سنجش توان های سرزمین بنماید؛ ضمن آن که شیب یکی از فاکتورهای اصلی در تعیین شکل زمین^۱ نیز بشمار می آید (مخدوم ۱۳۷۲: ۱۰۵). به طور کلی مناطق پرشیب و با شیب های متراکم تر در بخش شمال غربی و غرب محدوده بیشتر است و بخشی نیز در قسمت شمال تا شرق محدوده مشاهده می شود. در جنوب منطقه نیز مناطق پرشیب با وسعت کمتر به چشم می خورد. به طور تقریبی می توان گفت تا ارتفاعات حدود ۱۵۰۰ متر منطقه دارای شیب کمتر از ۸ درصد و دشتی است. شیب عمومی مجموعه شهری مشهد عمدتاً بین ۰ تا ۵ درصد است و بیشترین میزان شیب نیز به ارتفاعات مجموعه برمی گردد که به بیشتر از ۶۰ درصد نیز می رسد (نقشه ۴).

^۱. Land Form



شکل ۳- طبقه بندی ارتفاع در مجموعه شهری مشهد
شکل ۴- طبقه بندی شیب در مجموعه شهری مشهد
مأخذ: یافته های پژوهش، ۱۴۰۰ (در محیط نرم افزار Arc GIS)

به طور کلی جهت غالب شیب در مجموعه شهری جهت دشتی است که بیشترین وسعت را به خود اختصاص می دهد و بعد از آن جهت شمالی در رتبه دوم واقع شده است. پس از آن، جهت های شرقی، جنوبی و غربی با اختلاف ناچیزی به ترتیب بیشترین وسعت را دارند.

پوشش و کاربری زمین

پوشش غالب زمین در مجموعه شهری مشهد را اراضی زراعی و مراتع تشکیل می دهند. اراضی کشاورزی حدود ۴۶ درصد، معادل ۱۹۴۷ کیلومتر مربع، سطح مجموعه را شامل می شود که از این مقدار ۱۷/۲ درصد زیر پوشش اراضی زراعی آبی و باغات و حدود ۲۹ درصد نیز به اراضی دیم اختصاص یافته است. مراتع نیز حدود نیمی (۴۷/۴ درصد) از زمین های مجموعه شهری را شامل می شود که عمدتاً در ارتفاعات بینالود و هزارمسجد واقع شده است (نقشه ۵). اراضی زراعی آبی با توجه به شرایط طبیعی و به تبعیت از کشف رود، بیشتر در پهنه های دشتی (دشت مشهد) و باغات در پهنه های دشتی و دره های ارتفاعات (در پهنه غربی مجموعه شهری) گسترده شده اند (مهندسین مشاور فرهاد، ۱۳۸۹).

در منطقه مورد مطالعه گیاهان زراعی و باغی متنوعی کشت می شود. به طور معمول در دره های کوهستانی و کوهپایه ها باغات میوه های سردسیری نظیر سیب، گیلان، آلبالو، زردآلو و غیره مشاهده می شود. در دشت های موجود در منطقه مورد مطالعه که تحت کشت آبی قرار دارند گیاهان زراعی نظیر گندم، ذرت، چغندر قند، جو، آفتابگردان، انواع درختان میوه سردسیری و غیره و در اراضی دیم موجود در دامنه ها و یا دشت ها بیشتر غلات کشت می شوند. در رودخانه ها و در امتداد مسیر رودخانه ها، آبراهه ها و مسیل ها گیاهان رودکناری نظیر درختان بید و درختان مثمره به چشم می خورد.

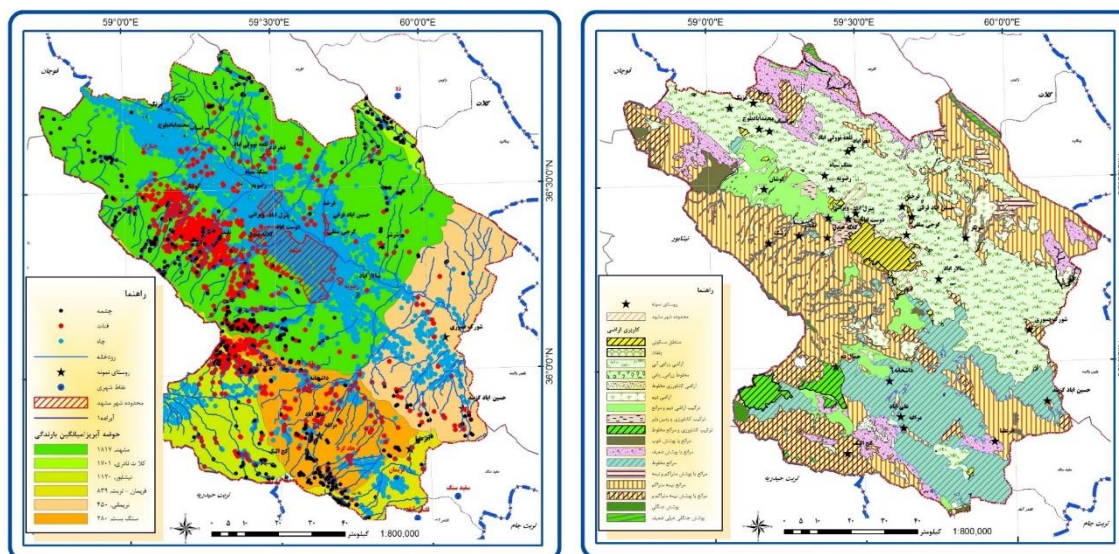
حوضه های آبریز و منابع آب

موقعیت مجموعه شهری و وجود گستره های مرتفع در این محدوده موجب شده که بخشی از سرشاخه ها و سرآب سه رودخانه بزرگ کشف رود، جامرود و کال شور در آن شکل بگیرد. بخش های وسیعی از محدوده شهرستان های مشهد، چناران و شمال فریمان جزء حوضه آبریز رودخانه کشف رود محسوب می شوند. بخش جنوبی شهرستان فریمان جزء حوضه آبریز جامرود و همچنین ناحیه جنوب غرب شهرستان مشهد در محدوده حوضه آبریز کال شور قرار می گیرد. بخش کوچکی از شمال شرق مجموعه نیز، در حوضه رودخانه چهلچشمه - هریرود قرار گرفته است. منابع تأمین آب مجموعه شهری شامل دو گروه سفره های آب زیرزمینی و جریان آب های سطحی است.

استحصال آب از سفره های آب زیرزمینی به وسیله حفر چاه، قنات، یا چشمه و استحصال آب از روان آب ها به صورت بند و سد بر رودخانه ها صورت می گیرد. بر اساس آمار موجود، در حال حاضر، در مجموعه شهری مشهد ۵۶۰۰ حلقه چاه، ۴۳۵ چشمه و ۸۹۹ رشته قنات وجود دارد که بیشترین نوع مصرف آن ها را به ترتیب مصارف کشاورزی، آشامیدنی و مصارف صنعتی تشکیل

می دهد. از این منابع سالیانه حدود ۱/۱۶۸ میلیارد مترمکعب آب تخلیه می شود که حدود ۸۳ درصد از چاه ها، ۹/۹ درصد از طریق قنات ها و حدود ۷ درصد نیز از طریق چشمه ها تأمین می شود. شیوه غالب بهره برداری از منابع آب زیرزمینی در دشت های مشهد، نریمانی، فریمان- تربت جام و سنگ بست از طریق چاه، دامنه ارتفاعات غربی (بینالود) و شرقی (هزارمسجد و قره داغ) از طریق چشمه ها و در دشت نیشابور از طریق قنات ها صورت می گیرد. بنابراین عمده بهره برداری از منابع آب زیرزمینی در مجموعه شهری مشهد از طریق حفر چاه صورت می گیرد که در بیشتر موارد فراتر از توان محیطی دشت های مجموعه شهری به خصوص دشت مشهد- چناران است. تشدید روزافزون این موضوع در سال های اخیر به علاوه الگوی نامناسب کشت (شیوه کشت غرقابی و کاشت محصولات با میزان مصرف زیاد آب)، باعث افت شدید سطح سفره های آب زیرزمینی و فرسایش شدید خاک در این دشت ها، به خصوص دشت مشهد- چناران، (دشت مشهد و دشت نریمانی شده است که وضعیت زیست محیطی آن را بحرانی کرده است. کیفیت منابع آب زیرزمینی نیز با حرکت از ارتفاعات بینالود و ارتفاعات شمال و شمال شرقی مجموعه به حاشیه رودخانه کشف رود، به ویژه در بخش های مرکزی دشت مشهد، به شدت کاهش پیدا می کند، به گونه ای که درجه کیفی آن به سمت آب های نامناسب تا بد سوق پیدا می کند (مهندسین مشاور فرنهاد، ۱۳۸۹).

در گستره مورد مطالعه شاخه های متعددی از رودخانه های دائمی و فصلی (با بیشترین میزان آبدهی در ماه های فروردین و اردیبهشت) وجود دارند که از طریق آن جریان های سطحی حاصل از بارندگی، ذوب برف و چشمه سارها به نواحی مختلف انتقال می یابند. مهم ترین منبع تأمین آب مصرفی مجموعه شهری از نظر آب های سطحی سد دوستی و آب ذخیره شده در پشت آن است که خط انتقال آن به مشهد به طول ۱۸۲ کیلومتر در حال بهره برداری است. کیفیت آب های سطحی مجموعه شهری برای مصارف شرب و کشاورزی در رودخانه های منشعب از ارتفاعات بینالود و همچنین شمال محدوده مناسب و در رودخانه های جنوب، جنوب غرب و شرق محدوده به شدت کاهش می یابد (نقشه ۶).



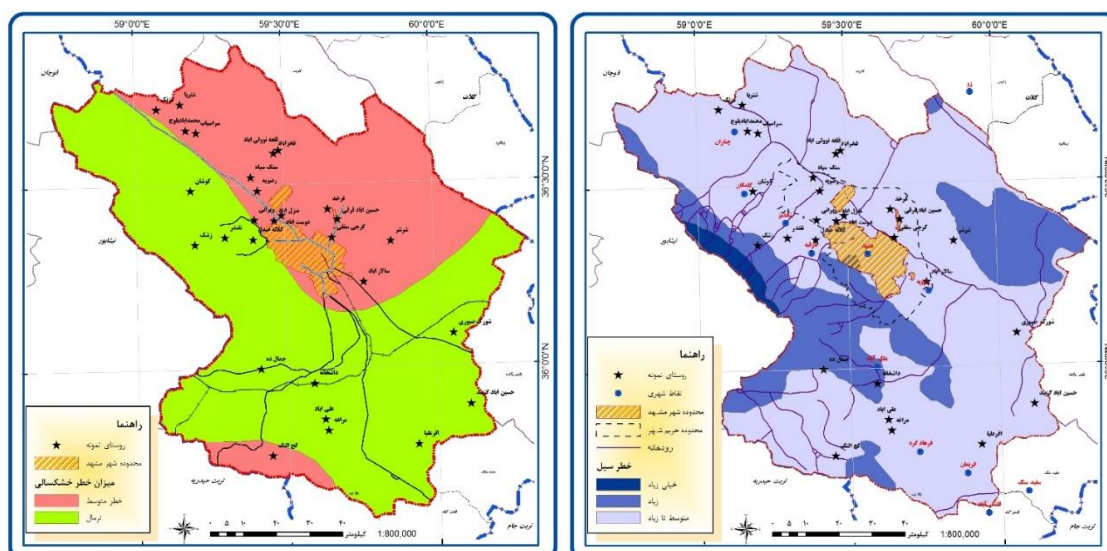
شکل ۵- کاربری و پوشش زمین در مجموعه شهری مشهد
شکل ۶- پراکنش منابع آبی در مجموعه شهری مشهد
مأخذ: یافته های پژوهش براساس لایه های رقومی به روز شده از طرح آمایش استان خراسان رضوی

سوانح طبیعی

در محدوده مجموعه شهری مشهد وقوع زلزله های تاریخی نشان دهنده بالا بودن خطر زلزله است. از موضع زمین ساخت، نیز، وجود گسل های فعال و اصلی و کانون های زلزله که در راستای جابه جایی گسل های قدیمی و پارگی آن ها اتفاق می افتد نشان از خطرزا بودن منطقه دارند. در محدوده مورد مطالعه گسل های متعددی مانند گسل کشف رود، گسل جنوب مشهد، گسل توس، گسل فشاری جنوب چناران، گسل طرقله و گسل بینالود وجود دارند.

به طور کلی مجموعه شهری مشهد از لحاظ پهنه بندی خطر زلزله، به سه پهنه نخست با خطر زلزله خیزی نسبتاً بالا منطبق بر کشف رود و رشته کوه های هزارمسجد تقریباً تا انتهای شهرستان مشهد، دوم خطر منطبق بر حدود نیمی از مجموعه شهری

مأخذ: یافته‌های پژوهش براساس لایه‌های رقومی به روز شده از طرح آمایش استان خراسان رضوی



مأخذ: یافته‌های پژوهش براساس لایه‌های رقومی، به روز شده از طرح آمایش استان خراسان رضوی

218

ضایعات بسیار زیاد می شود. سیل های رودخانه ای ناشی از بارش نسبتاً شدید و طولانی مدت و یا بارش های متوالی بیش از ظرفیت نفوذپذیری خاک اند (نقشه ۹).

خشکسالی نتیجه کمبود بارش در طی یک دوره ممتد زمانی، معمولاً یک فصل یا بیشتر است. این کمبود منجر به نقصان آب برای برخی فعالیت ها، گروه ها و یا یک بخش زیست محیطی می شود. مجموعه شهری مشهد، با توجه به وضعیت جغرافیایی و اقلیمی خود، از لحاظ تأمین آب ناشی از نزولات جوی در وضعیت نامناسبی قرار دارد و روندهای موجود نیز نشان دهنده احتمال وقوع خشکسالی های بیشتر در آینده است (نقشه ۱۰).

واحدهای زمین شناسی

در پالئوژئیک، شمال شرق ایران بخشی از اقیانوس بزرگ پالئوتتیس بوده که توده های لیتوسفری ایران و توران را از یکدیگر جدا می کرده است. احتمالاً در اواخر پرمین در اثر کوهزایی کامبرین پیشین فرو رانش پوسته اقیانوس پالئوتتیس به زیر پوسته قاره ای توران آغاز شده است. تشکیل افیولیت های جنوبی مشهد در کوه های بینالود می تواند بیانگر این موضوع باشد. پوسته قاره ای ایران و توران در تریاس میانی به یکدیگر برخورد نموده و همزمان نهشته های تریاس بر جای گذاشته شده که در منطقه آق در بند آثار آن مشاهده می شود. پس از پایان برخورد با فرسایش شدید منطقه رخساره های کم عمق (ماسه سنگ و شیل سازند کشف رود) در محدوده مورد مطالعه بر جای گذاشته شده است. بالا آمدگی زون بینالود در کامبرین پیشین سبب پیدایش حوضه کپه داغ و تشکیل نهشته های رسوبی دوران دوم و سوم به صورت هم شیب با ضخامت زیاد در آن گردیده است که دلیلی بر منطقه آرام تکتونیکی محدوده مطالعاتی است. با توجه به فعالیت های تکتونیکی اتفاق افتاده در منطقه و ساختارهای ایجاد شده، سن واحدهای زمین شناسی، تنوع رخساره ها در محدوده مورد مطالعه دو واحد تکتونیکی زون کپه داغ، هزارمسجد و زون بینالود ایران مرکزی قابل تشخیص اند (مهندسین مشاور فرهنگ، ۱۳۸۹). شکل ۱۱ نوع سازند زمین شناسی مجموعه شهری مشهد را نشان می دهد که می توان عنوان کرد که بیشتر روستاهای نمونه روی دخیل تراسی و مخروط افکنه ای قرار گرفته است.

قابلیت و تناسب اراضی

با توجه به این که در برنامه ریزی مناطق روستایی قابلیت اراضی و وضع موجود استفاده از آن به منظور آمایش مناسب سرزمین مورد توجه قرار می گیرد، لایه اطلاعاتی تناسب اراضی برای ناحیه مورد بررسی تهیه شده است. بررسی و تعیین تناسب اراضی شامل مقایسه نیازمندی های هر یک از انواع کاربری ها با مشخصات و کیفیت موجود در هر یک از واحدهای اراضی^۱ است (فائو، ۱۹۷۶: ۱۲). بر پایه تعریف فوق تناسب اراضی ناحیه مورد مطالعه از نظر کاربری های اصلی مانند کشت آبی، دیم، مرتع، جنگل و اراضی حفاظت شده مورد بررسی و طبقه بندی قرار گرفته است. شکل ۱۲ جنس خاک و تیپ اراضی مجموعه شهری مشهد را نشان می دهد که بر اساس آن، بیشتر روستاهای نمونه بر روی دشت های دامنه ای، فلات ها و دشت های سیلابی قرار گرفته اند.

سایر ویژگی های خاک

بافت خاک: بسیاری از ویژگی های خاک نظیر دانه بندی، قطر ذرات خاک، نفوذپذیری و قدرت هدایت آب در خاک به نوع بافت خاک بستگی دارد. این ویژگی ها در تناسب یا عدم تناسب خاک برای برخی کاربری ها، نظیر کاربری کشاورزی، توسعه شهری صنعتی، جنگل کاری و غیره، مؤثر است. ۲۷،۷ درصد از مساحت مجموعه شهری دارای بافت لومی و ۲۵،۳ درصد دارای بافت سیلتی-لومی می باشد.

شوری خاک: میزان املاح موجود در خاک، یا به عبارتی شوری خاک، برای کاربری های گروه کشاورزی اهمیت دارند. در مجموعه شهری مشهد تقریباً تمام منطقه (۹۲ درصد معادل ۱۰۵۰۵۰۳،۷ هکتار از مساحت مجموعه)، به استثنای بستر کشف رود، خاک های فاقد شوری دارد.

عمق خاک: عمق خاک مجموعه شهری مشهد در دشت ها، فلات ها و تراس های فوقانی خیلی عمیق و عمیق و در کوهستان، تپه ماهور و مسیل ها کم عمق تا نیمه عمیق است. حدود ۴۷،۹ درصد از مساحت مجموعه شهری مشهد دارای خاک خیلی عمیق می باشد.

درصد سنگریزه و رخنمون سنگی خاک: میزان سنگریزه در خاک در کاربری های گروه زراعت، مرتع داری و توسعه شهری و صنعتی حائز اهمیت است. به طور کلی هر چه میزان سنگریزه و قلوه سنگ در خاک بیشتر باشد توان آن برای زراعت و مرتع داری

^۱. Land Use

کاهش می یابد. میزان مناسب سنگریزه برای توسعه شهری و صنعتی کمتر از ۵۰ درصد است. بطور کلی ۳۷,۹ درصد از مجموعه شهری مشهد در طبقه یک یعنی سنگریزه گی کم و ۵۸,۲ درصد در طبقه ۳ یعنی سنگریزه گی متوسط قرار دارد. **دانه بندی خاک** با توجه به داده های مربوط به میزان سنگریزه در خاک و شیب محدوده مطالعاتی استنتاج شده است. بطور کلی در مجموعه شهری مشهد ۳۳ درصد، درشت دانه، ۳۵,۵ درصد متوسط دانه و ۲۸ درصد ریز دانه می باشد (مهندسین مشاور فرهاد، ۱۳۸۹).

تکامل یافتگی خاک: تکامل یافتگی خاک میزان تحول و تکامل آن را در طول زمان نشان می دهد و به عوامل متعددی از جمله اقلیم و آب و هوای منطقه، شیب زمین و مدت زمان استقرار خاک، سنگ بستر، عوامل زیستی و غیره بستگی دارد. تکامل یافتگی خاک در کاربری های گروه کشاورزی اهمیت بسزایی دارد. به طور کلی هر چه میزان تکامل یافتگی خاک بیشتر باشد لایه حاصلخیز فوقانی که برای پرورش گیاه ضروری است بیشتر می شود. جدول زیر میزان تکامل یافتگی اراضی مجموعه شهری مشهد را مشخص کرده است.

جدول ۲- تحول یافتگی خاک در مجموعه شهری مشهد

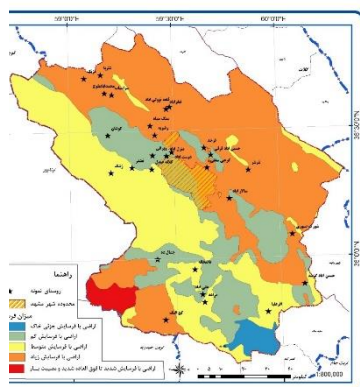
تکامل یافتگی خاک	اراضی شهری	تکامل یافته	نیمه تحول یافته و در حال تکامل	تکامل نیافته
طبقه	۰	۱	۲	۳
مساحت (هکتار)	۲۱۶۶۰	۵۲۶۸۳۷,۷	۷۶۲۸۳,۴	۵۰۷۳۲۶,۹
درصد	۱,۹۱	۴۶,۵۴	۶,۷۴	۴۴,۸۱

مأخذ: مهندسین مشاور فرهاد: ۱۳۸۹

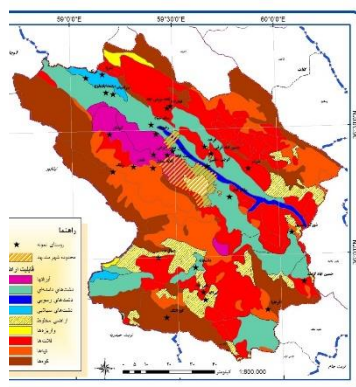
فرسایش خاک

فرسایش پذیری خاک در مجموعه شهری بر اساس فرسایش پذیری سنگ بستر، خصوصیات شکل زمین و کاربری اراضی محاسبه شده است. نتیجه مطالعات نشان می دهد که میزان فرسایش پذیری در مجموعه شهری بیشتر از متوسط است، به گونه ای که بیشتر سطح محدوده دارای فرسایش متوسط تا خیلی زیاد است. در مناطق کوهستانی و در فلات های تحت کشت دیم فرسایش های سطحی و شیاری و آبراهه ای دیده می شود.

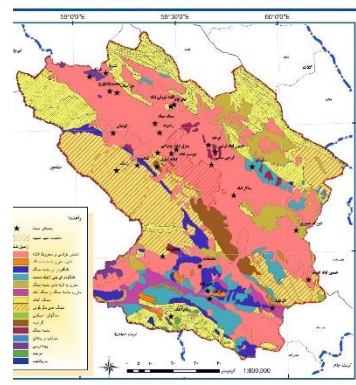
در بخشی از تپه ماهورهای نیمه مرتفع تا مرتفع متشکل از مارن های قرمز تا خاکستری گچ دار فرسایش بیشتر از نوع فرسایش سطحی و شیاری شدید و آبراهه ای و خندقی متوسط است. در کوه های مرتفع تا خیلی مرتفع متشکل از آهک و با رخنمون سنگی بیش از ۷۵ درصد نوع فرسایش سطحی شدید، شیاری و آبراهه ای و واریزه ای متوسط است. در دشت آبرفتی رودخانه ای فرسایش بیشتر از نوع کناره ای و در بستر رودخانه ها تیپ فرسایش از نوع رودخانه ای است. شکل ۱۳ میزان فرسایش در سطح مجموعه شهری مشهد را نشان می دهد که بیشتر روستاهای نمونه روی پهنه ای با فرسایش زیاد قرار گرفته است.



شکل ۱۳- طبقه بندی فرسایش خاک



شکل ۱۲- قابلیت و تیپ اراضی



شکل ۱۱- موقعیت انواع سازند زمین شناسی

مأخذ: یافته های پژوهش براساس لایه های رقومی به روز شده از طرح آمایش استان خراسان رضوی

۲-۳- ارزیابی توان طبیعی و درجه بندی سطح مجموعه شهری مشهد بر اساس پتانسیل های طبیعی و توسعه ارزیابی توان سرزمین شامل پیش بینی (بر اساس تجربیات محلی) یا سنجش (بر اساس استنتاج اطلاعات به دست آمده از محل

و یا جای دیگر) کیفیت سرزمین برای یک کاربری خاص از نظر تولید (محصول یا ظرفیت برد)، آسیب پذیری (فرسایش، آلودگی، کاهش تنوع گونه ای) و نیازمندی های مدیریت است. این سنجش با مقایسه ویژگی های اکولوژیکی سرزمین (تجزیه و تحلیل و جمع بندی شده در یگان های محیط زیستی) و مدل های اکولوژیکی سرزمین انجام می شود.

لازم به ذکر است مدل های اکولوژیک ایران یک طرفه است. یعنی مثلاً اجرای یک کاربری با مرغوبیت درجه ۴ در صورتی که از نظر اقتصادی بلامانع باشد در سرزمینی با مرغوبیت ۱ تا ۳ امکان پذیر است؛ اما اجرای کاربری با مرغوبیت ۱ تا ۳ در سرزمینی با توان درجه ۴ امکان پذیر نیست.

طبقه توان، درجه مرغوبیت توان را نمایان می سازد. به این معنی که سازگاری ویژگی های کاربری پیشنهاد شده با توان منطقه تا چه حد است. توان منطقه ممکن است طبقات مختلف اعم از ۱، ۲، ۳ و غیره را داشته باشد، بدیهی است که بهترین یا مرغوب ترین توان (یعنی توان درجه ۱) وجود وضعیت بهینه در تمامی پارامترهای اکولوژیکی مورد بررسی در منطقه را نشان می دهد و به معنی سازگاری بالای کاربری با توان منطقه است. جدول زیر خلاصه ای از طبقه بندی لایه ها را نشان می دهد.

جدول ۳- خلاصه طبقه بندی متغیرهای اکولوژیک در طرح مجموعه شهری مشهد

طبقه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	نوع تابع
شوری خاک	فاقد شوری	شوری کم	شوری متوسط	-	-	-	-	-	-	خطی کاهشی
عمق خاک	خیلی عمیق	عمیق	عمیق	نیمه عمیق	کم عمق	-	-	-	-	خطی کاهشی
بافت خاک	-	شنی-لومی	لومی-شنی و لومی تا شن لومی	لومی	سیلتی-لومی	-	-	-	رسی-لومی	S شکل متقارن
جهت شیب	دشتی	شمالی	شرقی	جنوبی	غربی	-	-	-	-	S شکل کاهشی
شیب (درصد)	۲-۰	۵-۲	۸-۵	۱۰٫۵-۸	۱۶-۱۰٫۵	۲۵-۱۶	۳۰-۲۵	۶۵-۳۰	بیشتر از ۶۵	خطی کاهشی
ارتفاع (متر)	کمتر از ۱۰۰۰	۱۴۰۰-۱۰۰۰	۱۸۰۰-۱۴۰۰	۲۲۰۰-۱۸۰۰	۲۶۰۰-۲۲۰۰	۳۰۰۰-۲۶۰۰	۳۴۰۰-۳۰۰۰	بیشتر از ۳۴۰۰	-	خطی کاهشی
بارندگی (mm)	-	بیشتر از ۳۵۰	۳۰۰-۳۵۰	۲۷۵-۳۰۰	۲۷۵-۲۵۰	کمتر از ۲۵۰	-	-	-	خطی افزایشی
میزان دما	-	کمتر از ۱۰	-	۱۰ تا ۱۴	-	بیشتر از ۱۴	-	-	-	خطی افزایشی-کاهشی
اقلیم	سرد نیمه خشک	سرد خشک	فرا سرد مرطوب	فرا سرد مدیترانه	فرا سرد نیمه خشک	-	-	-	-	S شکل متقارن
تراکم پوشش گیاهی (درصد)	-	بیش از ۵۰٪	۲۶-۵۰٪	۵-۲۵٪	-	-	-	-	-	S شکل متقارن
ژئوهیدرولوژی	بستر رودخانه	دشت سیلابی	گسل	مارن	بستر رودخانه و گسل	دشت سیلابی و گسل	گسل و مارن	سازندهای حساس به فرسایش	سایر	S شکل متقارن
قابلیت و تیپ اراضی	آبرفتها	دشتهای آبرفتی	دشتهای دامنه ای	دشتهای سیلابی	فلاتها و تراس فوقانی	اراضی پست و شور	کوهها	-	-	S شکل متقارن
فرسایش خاک	بدون فرسایش	خفیف	نسبتاً شدید	شدید	خیلی شدید	-	-	-	-	خطی کاهشی
حساسیت به فرسایش	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد	-	-	-	-	خطی کاهشی
درصد سنگریزه	کم	کم تا متوسط	متوسط تا زیاد	-	-	-	-	-	-	S شکل کاهشی
دانه بندی خاک	-	ریز	متوسط	درشت	-	-	-	-	-	S شکل کاهشی
تکامل یافتگی خاک	تکامل یافته	نیمه تحول یافته	تکامل نیافته	-	-	-	-	-	-	S شکل کاهشی
پهنه بندی خطر زلزله	-	فاصله از گسل	-	جنس خاک	نوع سازند زمین شناسی	شیب	-	-	-	S شکل افزایشی
پهنه بندی خطر سیل	-	فاصله از مسیل	میزان بارندگی	پوشش گیاهی	-	-	-	-	-	S شکل افزایشی

طبقه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	نوع تابع
خطر فرونشست	کم		متوسط		زیاد					S شکل افزایشی
پهنه بندی خطر زمین لغزش	-	شیب	میزان بارندگی	پوشش گیاهی	نوع سازند زمین شناسی	فاصله از گسل	جنس خاک	-	-	S شکل افزایشی
فاصله تا چشمه و قنات	کمتر از ۵۰ متر	۵۰ تا ۱۰۰ متر	-	-	۴۰۰ تا ۱۰۰	بیشتر از ۴۰۰ متر	-	-	-	خطی کاهشی
فاصله تا چاه	کمتر از ۵۰ متر	۵۰ تا ۳۰۰	-	-	۵۰۰ تا ۳۰۰	-	۵۰۰+	-	-	خطی کاهشی
فاصله تا سد	کمتر از ۱۰۰۰ متر	بین ۱ تا ۵ کیلومتر	بیشتر از ۵ کیلومتر	-	-	-	-	-	-	خطی کاهشی
کیفیت آبها (سطحی و زیرزمینی)	-									S شکل کاهشی

مأخذ: یافته های پژوهش، ۱۴۰۰

بر این مبنا و برای تجزیه و تحلیل ویژگی های طبیعی و ارزیابی توان های ناحیه به دو صورت اقدام شده است:

۱- ابتدا هر کدام از عوامل بر اساس همسانی و یا تفاوت ها در سطح ناحیه در گروه های مشابه طبقه بندی و نقشه هر عامل برای سطح ناحیه تهیه شده است (اطلاعات فضایی)؛

۲- سپس هر کدام از نقشه های عوامل طبیعی طبقه بندی شده با نقشه پراکنش سکونتگاه های روستایی روی هم قرار گرفته تا بتوان میزان ارتباط و تأثیرگذاری هر عامل بر پراکنش و استقرار نقاط روستایی را پیدا کرد.

در نهایت بر اساس مطالعات شناسایی و ارتباط متقابل بین عوامل طبیعی و توزیع نقاط روستایی، تعدادی از عوامل طبیعی که تأثیر بیشتری بر مسئله توزیع نقاط روستایی داشته و در عین حال اثر آن ها به صورت کمی قابل سنجش و بیان بوده، برای ارزیابی توان طبیعی و اکولوژیک ناحیه و تعیین محدوده های همسان انتخاب شده است.

در ارزیابی توان طبیعی ناحیه مورد بررسی که با هدف توسعه روستایی انجام گرفته، سعی گردیده تا توان محدوده های مختلف سرزمینی با در نظر داشتن دو نوع کاربری اصلی کشاورزی و توسعه سکونتگاه های روستایی تعیین شود. به عبارت دیگر معیار یا مدل ارزیابی و طبقه بندی توان طبیعی دو نوع کاربری اصلی کشاورزی و توسعه روستایی در سطح ناحیه بوده است.

پس از تعیین معیارهای فوق، یکی از مراحل مهم در منطق فازی، تعریف کردن مقدار عضویت فازی برای هر یک از معیارها بوده است. در این مدل، میزان عضویت یک عنصر در یک مجموعه، با مقداری در بازه یک (عضویت کامل) تا صفر (عدم عضویت کامل) تعریف می شود (وارثی و همکاران، ۱۳۹۴: ۷۶-۵۵). بدین منظور از دستور عملیاتی Membership Fuzzy در ابزار Arc Toolbox و تحلیل گر مکانی (Spatial Analyst) استفاده گردیده است. درواقع تعریف میزان عضویت فازی، همان استانداردسازی معیارها بوده که یکی از مراحل مهم روش های تصمیم گیری چندمعیاره (MCDM) است.

توابع عضویت در درجات فازی عبارت اند از: Linear, Gaussian, Near, Ms Small, Ms Large, Small, Large.

جدول ۴. وزن لایه های ارزیابی توان های محیطی در مجموعه شهری مشهد براساس آنتروپی شانون

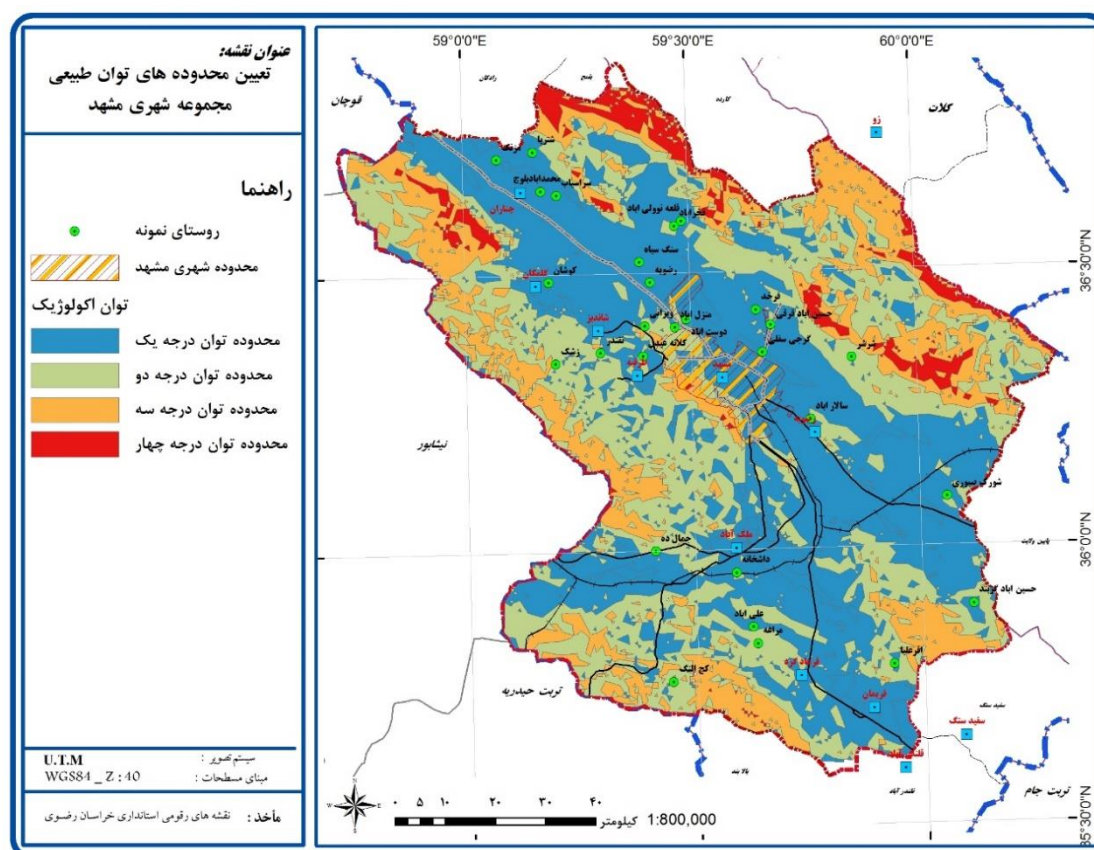
معیار	شوری خاک	عمق خاک	بافت خاک	جهت شیب	شیب (درصد)	ارتفاع (متر)	بارندگی (mm)	میزان دما	اقلیم
وزن آنتروپی	۰,۰۹۱	۰,۰۳	۰,۰۶	۰,۰۸	۰,۱۵	۰,۱۲	۰,۱	۰,۱۱	۰,۳۴
معیار	تراکم پوشش گیاهی (درصد)	ژئوهیدرولوژی	قابلیت و تیپ اراضی	فرسایش خاک	حساسیت به فرسایش	دانه بندی خاک	تکامل یافتگی خاک		
وزن آنتروپی	۰,۲۳	۰,۰۴	۰,۰۶	۰,۱	۰,۳۴	۰,۲۳	۰,۰۳۴	۰,۰۷۱	
معیار	خطر زلزله	خطر سیل	خطر فرونشست	خطر زمین لغزش	فاصله تا چشمه و قنات	فاصله تا چاه	فاصله تا سد	کیفیت آبها (سطحی و زیرزمینی)	
وزن آنتروپی	۰,۶۸	۰,۵۴	۰,۴۲	۰,۲۸	۰,۶۲	۰,۸۲	۰,۷۳	۰,۸۱	

مأخذ: یافته های پژوهش، ۱۴۰۰

انتخاب تابع برای فازی سازی با توجه به ماهیت، اهمیت و رابطه هر کدام از معیارها باهدف انتخاب می شود. چون استفاده از مدل منطق فازی در پهنه بندی زمین لغزش بر مبنای تحلیل های رستری (شبکه ای) است، باید هر پیکسل در هر معیار با توجه به تابع

ایده آل، ارزش عضویتی از صفر تا یک را به خود بگیرد. بعد از مرحله فازی سازی معیارهای مؤثر با استفاده از مدل نسبت فراوانی (عضویت فازی) در نرم افزار Arc GIS از طریق روی هم گذاری لایه های مورد نظر با دستور Fuzzy Overlay، نقشه جدیدی به دست آمده که محدوده های دارای پتانسیل درجه یک تا چهار در آن تعیین شده است. نقشه مذکور نتیجه نهایی ارزیابی توان طبیعی و اکولوژیکی ناحیه است که سطح ناحیه را به محدوده های درجه یک تا چهار تفکیک کرده است (نقشه ۱۴). همانطور که در شکل مشخص است قسمت های مرکزی مجموعه شهری مشهد جز مناطق با درجه یک و دو و قسمت های شمالی و جنوبی جز مناطق نامناسب (با درجه سه و چهار) به شمار می رود.

نقشه به دست آمده اولین گام در تعیین محدوده های بهینه توسعه روستایی است که بر اساس آن می توان نقاط روستایی را که از پتانسیل بالاتری جهت توسعه برخوردارند و یا نقاطی که با محدودیت های بیشتری روبرو هستند، تعیین نمود. به منظور تعیین رتبه روستاها از نظر پتانسیل های طبیعی، با روی هم گذاری نقشه توزیع نقاط روستایی و نقشه محدوده های توان طبیعی، پراکنش نقاط در سطح پلیگون های مختلف مشخص شده است. توزیع نقاط روستایی در هر یک از محدوده های درجه یک تا چهار به تفکیک نسبت روستاها و نسبت مساحت هر کدام از رتبه های توان طبیعی در جدول (۴) آمده است.



شکل ۱۴- تعیین محدوده های توان طبیعی مجموعه شهری مشهد و توزیع نقاط روستایی در هر محدوده
مأخذ: یافته های پژوهش، ۱۴۰۰

چنانچه جدول (۴) نشان می دهد، از مجموع نقاط روستایی ۶۶،۴۷ درصد در محدوده درجه یک واقع شده و به عبارت دیگر نقاط روستایی هستند که از پتانسیل طبیعی بالایی جهت توسعه برخوردارند. حدود یک درصد از نقاط روستایی نیز در محدوده دارای توان طبیعی درجه چهار یا در محدوده هایی واقع شده اند که از نظر توسعه با محدودیت های شدید محیطی مواجه می باشند. نتایج حاکی از آن است که از مجموع مساحت مجموعه شهری، حدود ۴۹۰۷۷۱،۹ هکتار (۴۴،۲۶ درصد) به محدوده های با توان درجه یک و حدود ۳۷۵۹۷۹،۱ هکتار (۳۳،۹ درصد) به محدوده های با توان درجه دو اختصاص دارد. و ۴۰۸۵۸،۴ هکتار از مساحت مجموعه شهری دارای توان درجه ۴ است که بیشتر منطبق با نواحی شمالی محدوده مورد مطالعه یعنی ارتفاعات هزار

مسجد می باشد.

جدول ۴- توزیع نقاط روستایی در محدوده های طبیعی توسعه و نسبت روستاها در هر طبقه

توان طبیعی		نقاط روستایی		جمعیت روستایی		تعداد نقاط	مساحت	
رتبه	توصیف	تعداد	درصد	تعداد	درصد	روستایی نمونه	مقدار (هکتار)	درصد
۴	محدوده توان درجه چهار	۶	۰,۸۷	۶۹۹	۰,۱۶	۰	۴۰۸۵۸,۴	۳,۶۸
۳	محدوده توان درجه سه	۴۴	۶,۴۱	۶۷۲۵	۱,۵۳	۰	۲۰۱۳۲۹,۱	۱۸,۱۶
۲	محدوده توان درجه دو	۱۸۰	۲۶,۲۴	۸۲۸۰۹	۱۸,۸۶	۸	۳۷۵۹۷۹,۱	۳۳,۹۰
۱	محدوده توان درجه یک	۴۵۶	۶۶,۴۷	۳۴۸۷۵۹	۷۹,۴۵	۲۰	۴۹۰۷۷۱,۹	۴۴,۲۶
جمع		۶۸۶	۱۰۰	۴۳۸۹۹۲	۱۰۰	۲۸	۱۱۰۸۹۳۹	۱۰۰

مأخذ: یافته های پژوهش، ۱۴۰۰

۳-۳- بررسی رابطه بین درجه توان اراضی و توزیع سکونتگاه های روستایی در مجموعه شهری مشهد

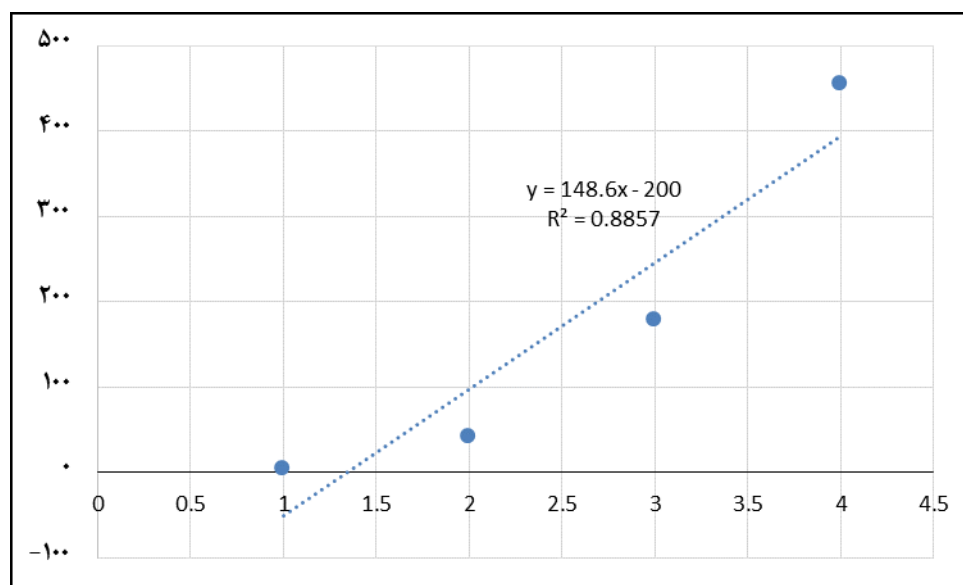
با توجه به این که توان اراضی در رابطه با مناسب بودن هر واحدی برای کاربری های مختلف تغییر می کند، ضریب همبستگی بین تناسب اراضی و توزیع نقاط روستایی نیز محاسبه شده است. در ابتدا رابطه هر یک از عوامل طبیعی با الگوی استقرار نقاط و جمعیت روستایی مورد توجه قرار گرفته که به برخی از آن ها اشاره می شود.

محاسبه ضریب همبستگی بین دو متغیر نماینده محدوده های ارتفاعی جزئی به عنوان متغیر مستقل و تعداد نقاط روستایی در هر طبقه به عنوان متغیر وابسته، $r = -0.643$ به دست آمده که بیانگر رابطه معکوس بین عامل ارتفاع و توزیع نقاط روستایی است. ضریب تعیین^۱ (R^2) یا مجذور ضریب همبستگی بین دو متغیر $R^2 = 0.414$ بوده است. به این معنی که حدود ۴۱ درصد توزیع متغیر وابسته یعنی پراکندگی نقاط روستایی به وسیله متغیر مستقل یعنی عامل ارتفاع توضیح داده می شود. بررسی ضریب همبستگی و رگرسیون بین دو عامل شیب و توزیع نقاط روستایی نشان می دهد که بین دو متغیر شیب به عنوان متغیر مستقل و تعداد روستا در هر محدوده به عنوان متغیر وابسته همبستگی معکوس نسبتاً قوی و معنی داری وجود دارد. میزان ضریب همبستگی در این مورد $r = -0.675$ به دست آمده که بیانگر رابطه معکوس بین عامل شیب و توزیع نقاط روستایی است.

به همین ترتیب رابطه همبستگی سایر عوامل طبیعی با توزیع نقاط روستایی مورد تحلیل قرار گرفته که به دلیل رعایت اختصار، از ذکر آن ها خودداری می شود.

در انتها برای این که ملاحظه شود چه رابطه ای بین توزیع نقاط روستایی و درجه توان طبیعی اراضی برقرار بوده، ضریب همبستگی بین متغیرهای مذکور مورد محاسبه قرار گرفته؛ به این ترتیب که ضریب همبستگی بین درجه توان اراضی به عنوان متغیر مستقل و تعداد روستا در هر طبقه به عنوان متغیر وابسته محاسبه شده است. ضریب به دست آمده براین اساس برابر با $r = 0.94$ بوده که همبستگی بسیار قوی و معنی داری را بین دو متغیر مذکور نشان می دهد.

¹. Coefficient determination



شکل ۱۵- خط رگرسیون توان طبیعی با تعداد نقاط روستایی در مجموعه شهری مشهد
مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۰

۴ نتیجه گیری و جمع بندی

در ایران ارزیابی توان اکولوژیک براساس ارزیابی چند عامله است. در این تحقیق نیز، ارزیابی توان اکولوژیک توسعه روستایی با نگرشی همه جانبه به کلیه پارامترهای اکولوژیک در محدوده یک حوزه مدیریتی به عنوان واحد برنامه ریزی و مدیریت سرزمین مد نظر بوده که در این راستا، پارامترهای فیزیکی و زیستی مطالعه و شناسایی گردیدند. این پژوهش نشان داد که بهترین روش های ارزیابی، روش هایی هستند که عمل ارزیابی را با استفاده از مدل ارزیابی چند عامله و استفاده از عوامل مؤثر اکولوژیک (فیزیکی و زیستی) انجام می دهند. باید یاد آور شد که همواره بین محیط طبیعی و انتخاب بستر مناسب جهت توسعه شهری و روستایی ارتباط وجود دارد.

طبق بررسی هایی که در این پژوهش انجام شد، اهمیت توجه به توسعه مناطق انسان ساخت بیشتر نمایان می گردد. بطوریکه بر اساس نتایج به دست آمده قسمت اعظم مجموعه شهری مشهد (۴۴٪/۲۶) در طبقه مناسب توسعه قرار دارد. ضریب همبستگی بین درجه توان اراضی به عنوان متغیر مستقل و تعداد روستا در هر طبقه به عنوان متغیر وابسته اساس برابر با $r=0.94$ بوده که همبستگی بسیار قوی و معنی داری را بین دو متغیر مذکور نشان می دهد. اما با این حال حدود ۸ درصد از نقاط روستایی در پهنه های نامناسب (محدوده های با توان درجه سه و چهار) مکانیابی شده اند که آسیب های جبران ناپذیر زیست محیطی (اکولوژیکی و اقتصادی- اجتماعی) را در پی خواهد داشت. بنابراین توسعه در چنین مناطق با درجه مرغوبیت نامناسب کار منطقی محسوب نمی گردد و این مسئله، لزوم توجه هر چه بیشتر مسئولین ذیربط در این مناطق را دو چندان می نماید.

از نتایج کلی ارزیابی توان اکولوژیک مجموعه شهری مشهد می توان به نکات زیر اشاره کرد:

ارزیابی توان اکولوژیک مجموعه شهری مشهد نشان دهنده توان بسیار پایین مجموعه شهری برای کشاورزی و مرتع داری است، این در حالی است که مجموعه شهری مشهد و استان خراسان رضوی از نقش و جایگاه برجسته ای در اقتصاد کشاورزی کشور برخوردارند. باوجود این، نتایج ارزیابی توان اکولوژیک سرزمین نشان می دهد که تنها حدود ۲۰ درصد زمین های مجموعه شهری توان نسبتاً مناسب برای کشاورزی و مرتع داری (حدود ۱۸ درصد برای کشاورزی و تنها ۲ درصد برای مرتع داری) دارند که این زمین ها نیز از پراکندگی زیادی در سطح مجموعه برخوردارند.

نکته مهم در ارزیابی توان اکولوژیک سرزمین مجموعه شهری مشهد توان بسیار پایین دشت مشهد برای توسعه کشاورزی است. از مهم ترین دلایل این امر می توان به افت شدید منابع آب زیرزمینی، فرسایش شدید خاک، شیوه کشت نامناسب، عدم مدرنیزاسیون کشاورزی، عدم مدیریت مناسب منابع آب و... اشاره کرد. بر این اساس تأکید اصلی مطالعات محیط زیست بر توقف توسعه کشاورزی به شکل کنونی و تحول جدی در ساختار بخش کشاورزی (تحول در الگوهای کشت، مدیریت منابع آب و...) در

این دشت معطوف شده است.

به لحاظ شرایط آسیب پذیری بخش وسیعی از مجموعه شهری نیازمند حفاظت فعال و تلفیقی است.

– فرسایش پذیری شدید خاک یکی از مسائل مهم مجموعه شهری است که عامل اصلی آن بهره برداری بی رویه و غیر اصولی از منابع آب زیرزمینی مجموعه است. فرسایش به دلیل جابه جایی خاک و از بین رفتن لایه حاصلخیز آن توسعه کشاورزی را با محدودیت جدی مواجه می کند.

– بستر رودخانه و دشت های سیلابی هم از لحاظ آسیب پذیری در مقابل بروز سیل و هم از لحاظ پذیرش آلاینده ها مناطق حساسی اند. ایجاد سازه در بستر رودخانه یا در پهنه های سیل گیر اطراف آن به عنوان مانعی در مقابل جریان آب عمل می کند و قطع شدن جریان آب را به دنبال دارند. همچنین به سبب واقع شدن در مسیر آب نسبت به طغیان رودخانه و بروز سیلاب، در مواقعی که شدت بارندگی زیاد است، آسیب پذیر است. این امر حساسیت این پهنه ها را نسبت به استقرار بسیاری از کاربری ها افزایش می دهد به طوری - که ایجاد هر نوع سازه ای جز سازه های آبی (به منظور کنترل یا بهره برداری از جریان های سطحی)، در آن ها مجاز نیست.

با توجه به نتایج ارزیابی توان اکولوژیک مبنی بر آسیب پذیری و حساسیت بخش وسیعی از مجموعه شهری (فرسایش شدید خاک، بستر رودخانه، دشت های سیلابی و...)، توصیه می شود در استقرار و جانمایی کاربری ها و شدت استفاده از زمین به توان و شرایط آسیب پذیری زمین توجه کافی مبذول شود.

همچنین با توجه نتایج پژوهش پیشنهادت زیر مطرح می گردد:

۱- باید دیدگاه های فعلی توسعه روستایی و شهری که مبتنی بر اقتصاد و رفاه می باشند، به نگرش زیست محیطی که همه سو نگر است تغییر یافته و از این پس طرح های توسعه شهری بر اساس ارزیابی توان اکولوژیک و اصول آمایش سرزمین پایه گذاری شود.

۲- توجه به روند سریع شهر نشینی و بحران زیست محیطی حاصل از آن و نتایج تحقیق حاضر، ضرورت انجام مدیریت منابع زیست محیطی (پایدار و ناپایدار) آشکارتر می گردد؛

۳- توجه ویژه به استقرار مناطق مسکونی و صنعتی در پهنه های مناسب و نیمه مناسب؛

۴- توجه به مدیریت منابع آب و خاک در استقرار مناطق مسکونی و صنعتی؛

۵- اجرای برنامه جامع آمایش سرزمین در منطقه با تامین زیر ساخت ها، خدمات رفاهی، آموزشی و زیربنایی.

۶- به کار گیری تکنیک های مؤثر جهت اتخاذ تصمیم صحیح و به موقع در رابطه با توان اکولوژیک سرزمین جهت توسعه شهری به لحاظ یاری برنامه ریزان؛

۷- در ارزیابی به روش تعیین اکولوژیک پیشنهاد می شود ارزیابی به کمک GIS و انتخاب ارزش های بالای پارامترهای اکولوژیک که براساس اولویت آنها وزندهی شده اند عمل ارزیابی انجام گیرد. تا نتایج مطلوبی در اختیار قرار دهد.

۸- با توجه به این که در این تحقیق ارزیابی توان سرزمین بدون در نظر گرفتن شاخص های مرتبط با انسان انجام شد؛ بنابراین پیشنهاد می شود سایر شاخص های مؤثر از قبیل مسائل اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی نیز در تصمیم گیری لحاظ شود.

۶- منابع

– آل شیخ، ع. ا.، و توتونچیان، س.، (۱۳۸۵): کاربرد GIS در مدیریت بحران مطالعه موردی بر قابلیت استفاده از GIS در مدیریت بحران منطقه عسلویه، همایش ژئوماتیک تهران.

– بدری، سید ع.، و رکن الدین افتخاری، ع. ر.، (۱۳۸۲): ارزیابی پایداری مفهوم و روش، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، ۲، ۳۴-۹.

– پورجعفر، م. ر.، منتظرالحجه، م.، رنجبر، ا.، و کبیری، ر.، (۱۳۹۱): ارزیابی توان اکولوژیکی به منظور تعیین عرصه های مناسب توسعه در محدوده شهر جدید سهند، جغرافیا و توسعه، ۲۸: ۲۲-۱۱.

– تبریزی، ن.، و زاهدی کلاکی، ا.، (۱۳۹۷). ارزیابی توان اکولوژیک و شناسایی مناطق مستعد توسعه اکوتوریسم پایدار با روش های MCE و WLC (مورد مطالعه: شهرستان گرگان). فضای جغرافیایی، ۱۸ (۶۳): ۲۲۴-۲۰۷.

– جوزی، ع.، و مرادی مجد، ن.، (۱۳۹۰): ارزیابی توان اکولوژیکی منطقه بوالحسن دزفول به منظور استقرار کاربری گردشگری

- به روش SMITH. نشریه محیط زیست و توسعه، ۳: ۱۴-۷.
- جوکار سرهنگی، ع.، (۱۳۹۲): ارزیابی تطبیقی از مکان گزینی و توسعه ی مراکز شهری استان مازندران با رویکرد اکولوژیکی، جغرافیا و توسعه، ۳۳: ۹۷-۱۱۲.
- حسینی ابری، س.ح.، (۱۳۷۹): طرح چارچوب نظری و الگوی توسعه مجموعه های روستایی در بلوچستان، معاونت پژوهشی دانشگاه اصفهان.
- روستایی، ش.، و جباری، ا.، (۱۳۸۶): ژئومورفولوژی مناطق شهری، تهران: انتشارات سمت.
- شمسی پور، ع.، ا.، فیضی، و.، ساعد موچشی، ر.، (۱۳۹۲): ارزیابی توان اکولوژیکی زمین در تعیین قابلیت زمین در حوزه شهری یاسوج با مدل اکولوژیک، مطالعات شهری، شماره پنجم.
- شیدای کرکچ، ا.، اکبری مجددر، ح.، علیجانیپور، ا.، و معتمدی، ج.، (۱۳۹۱): بررسی توان توسعه اکولوژیکی و آمایش حوضه آبخیز قوری چای استان گلستان با روش کیفی قیاسی، نشریه حفاظت و بهره برداری از منابع طبیعی، ۴: ۱۷-۱.
- ضرابی، ا.، دیوسالار، ا.ا.، و کنعانی، م.ر.، (۱۳۹۱): تحلیل فضایی سکونتگاه های شهری براساس توان های محیطی (مطالعه موردی: استان مازندران). برنامه ریزی و آمایش فضا، ۱۶ (۲): ۷۸-۱۰۰.
- عزیزیان، م.ص.، نقدی، ف.، و ملازاده، م.، (۱۳۹۲): ارزیابی توان اکولوژیک حاشیه شهر تبریز به منظور توسعه پایدار شهری با رویکرد MCE. مجله پژوهش و برنامه ریزی شهری، ۱۳: ۱۲۸-۱۱۳.
- قراگوزلو، ع.ر.، (۱۳۸۴): GIS و ارزیابی برنامه ریزی محیط زیست، تهران: انتشارات سازمان نقشه برداری کشور.
- قرخلو، م.، (۱۳۸۸): ارزیابی توان اکولوژیک منطقه ی قزوین جهت تعیین نقاط بالقوه ی توسعه ی شهری با استفاده از سامانه ی اطلاعات جغرافیایی، مطالعات و پژوهش های شهری و منطقه ای، ۲: ۶۸-۵۵.
- کریمی، م.، سعدی مسگری، م.، شریفی، م.ع.، (۱۳۸۸): مدل سازی توان اکولوژیکی سرزمین با استفاده از منطق فازی (منطقه مورد مطالعه: شهرستان برخوار و میمه)، سنجش از دور و GIS ایران، دانشگاه شهید بهشتی.
- گلشنی، ع.ر.، و قائدی، م.ر.، (۱۳۹۲): روش فازی در پژوهش، پلی ما بین روش های کمی و کیفی پژوهش. فصلنامه روش ها و مدل های روانشناختی، ۴ (۱۴): ۶۵-۴۵.
- مخدوم، م.، (۱۳۷۴): شالوده آمایش سرزمین، انتشارات دانشگاه تهران.
- مسعودی، م.، جوکار، پ.، و صادقی، م.، (۱۳۹۴): ارزیابی توان اکولوژیک توسعه شهری، روستایی و صنعتی شهرستان داراب. اکوسیستم های طبیعی ایران، ۶ (۳): ۴۹-۵۸.
- مهدی پور قاضی، ج.، گنجعلی، س.، مودن، م.، و ستوهیان، ف.، (۱۳۹۳). بررسی توانمندی های محیطی شهرستان آذرشهر به عنوان دومین ژئوپارک ایران. انسان و محیط زیست، ۱۲ (پیاپی ۴۲): ۱۱-۱.
- مهندسان مشاور فرهاد (۱۳۸۴). طرح ناحیه مشهد و تعیین محدوده مجموعه شهری مشهد. وزارت مسکن و شهرسازی، سازمان مسکن و شهرسازی خراسان رضوی.
- میرکتولی، ج.، کنعانی، م.ر.، (۱۳۹۰): ارزیابی توان اکولوژیک کاربری توسعه ی شهری با مدل تصمیم گیری چندمعیاری MCDM و GIS (مطالعه ی موردی: شهرستان ساری، استان مازندران). پژوهش های جغرافیای انسانی، ۷۷: ۸۸-۷۵.
- نگارش، ح.، (۱۳۸۲): کاربرد ژئومورفولوژی در مکان گزینی شهرها و پیامدهای آن، مجله جغرافیا و توسعه، ۱ (۱): ۱۵۰-۱۳۳.
- نوری، ه.، ا.، (۱۳۷۹). تحلیل فضایی در جغرافیای کشاورزی. پژوهش های جغرافیایی، ۳۲ (۳۹): ۱۰-۱.
- نوری زمان آبادی، س.ه.، صیدایی، س.ا.، کیانی سلمی، ص.، سلطانی، ز.، نوروزی آورگانی، ا.، (۱۳۸۹). ارزیابی توان اکولوژیک محیط برای تعیین مناطق مستعد کشاورزی با استفاده از GIS بخش مرکزی شهرستان کیار، جغرافیا و برنامه ریزی محیطی، ۱: ۴۶-۳۳.
- وارثی، ح.ر.، شیران، غ.ر.، و عزیزی حسنوند، ح.، (۱۳۹۴): مکان یابی ایستگاه های اتوبوس با مدل ANP و منطق فازی در GIS (نمونه موردی: شهر خرم آباد). نشریه پژوهش و برنامه ریزی شهری، ۶ (۲۳): ۷۶-۵۵.
- یارمحمدی، ک.، خدا بخشی، ز.، و نظریور دزکی، ا.، (۱۳۹۷). ارزیابی توان اکولوژیکی جهت توسعه شهری با استفاده از مدل های

تصمیم گیری چند معیاره (مطالعه موردی: استان اردبیل). *جغرافیا و مطالعات محیطی*, ۷(۲۸): ۶۱-۷۴.
جوانشیری، م.، (۱۳۹۲): تحلیل مکان گزینی کاربری های پیشنهادی طرح های هادی روستایی با استفاده از GIS (مطالعه موردی: نقاط روستایی شهرستان خواف). پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران.

- Hajilo, M., Ghadiri Masoom, M., Motiee Langroudi, S. H., Faraji Sabokbar, H., & Pennington-Gray, L., (2017): Spatial analysis of the distribution of small businesses in the eastern villages of Gilan province with emphasis on the tourism sector in mountainous regions. *Sustainability*, **9**(12): 2238.
- Pauleit, S., & Duhme, F., (2000): GIS assessment of Munich's urban forest structure for urban planning. *Journal of arboriculture*, **26**(3), 133-141.
- Ramakrishna, N. (2003). Production system planning for natural resource conservation in a micro-watershed. *Electronic green journal*, **1**(18).

نقش فضای سبز نیمه عمومی در کارکرد اجتماعی و اکولوژیکی فضای سبز شهری (نمونه موردی: شهر مشهد)

فاطمه حسن پور کاشمر^{۱*}، حسن احمدی^۲

^۱کارشناس ارشد رشته جغرافیا و برنامه ریزی شهری، شهرداری مشهد، fatemeh.hasanpour87@gmail.com

^۲کارشناس ارشد رشته مدیریت شهری، دانشگاه فردوسی مشهد، ahmadirelation@gmail.com

چکیده

هدف از این پژوهش بررسی تأثیرات فضای سبز نیمه عمومی در کارکرد اکولوژیکی و اجتماعی فضای سبز مشهد می باشد. روش تحقیق توصیفی-تحلیلی بوده و بمنظور جمع آوری اطلاعات علاوه بر مطالعات اسنادی و کتابخانه ای، از عملیات پیمایشی استفاده شده است. بدلیل گسترده بودن مشهد اقدام به نمونه گیری خوشه ای شده و بر این اساس منطقه ۱ ناحیه ۲، منطقه ۵ ناحیه ۱ و منطقه ۱ ناحیه ۲ انتخاب شده، طوریکه از شرق تا غرب و مرکز شهر را پوشش داده است. برای دستیابی به اهداف و فرضیات به تکمیل پرسشنامه به حجم نمونه ای ۱۸۳ نفر از شاغلان نهادهای دولتی و عمومی و تعدادی از کارشناسان مرتبط با موضوع پرداخته شد. جهت تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار SPSS استفاده شده است. برای بررسی روابط کولموگروف اسمیرنوف که به $k-s$ مشهور است و T -Test بکار برده شده است. نتایج حاصل از تحقیق حاکی از آنست مقدار سطح معنی داری متغیر تأثیر اجتماعی فضای سبز نیمه عمومی برابر 0.29 بزرگتر از سطح آزمون یعنی $\alpha=0.05$ است، بنابراین دارای توزیع نرمال می باشد و نیز چون مقدار سطح معنی داری متغیر تأثیر اکولوژیکی فضای سبز نیمه عمومی برابر 0.45 و بزرگتر از سطح آزمون یعنی $\alpha=0.05$ می باشد، بنابراین دارای توزیع نرمال است. همچنین اثبات شد فضای سبز نیمه عمومی در محاسبه سرانه فضای سبز شهری قابل استفاده بوده و این امر نیازمند برنامه ریزی صحیح و مدیریت لازم از سوی کلیه مراکز و نهادهای دولتی و عمومی می باشد.

واژه های کلیدی: تأثیرات اکولوژیکی و اجتماعی - فضای سبز شهری - فضای سبز نیمه عمومی - مشهد

Semi-public green space and its role in the social and ecological function of urban green space. Case study: Mashhad city

Fatemeh Hasanpour¹, Hasan Ahmadi²

¹ Mashhad municipality

² ferdosi university

Abstract

This study aims to investigate the effects of semi-public green space on the ecological and social function of green space in Mashhad city. The research method was descriptive-analytical and in addition to documentary and library studies, survey operations have been used to collect data. Based on the large size of the city, cluster sampling was performed and district 2 in Zone 11, district 1 in Zone 5 and district 2 in Zone 1 were selected so that it covers from east to west and the city center. 183 questionnaires were completed by employees of government and public institutions and some of experts related to the subject to achieve the objectives and test the hypotheses. SPSS software was used to analyze the data. The Kolmogorov-Smirnov test known as KS, and the T-Test were used to examine the relationships between samples. The results of the study indicate that the value of the significance level of the social impact variable of semi-public green space is 0.29 that is greater than the test level, i.e. $\alpha = 0.05$ therefore, the data follow a normal distribution. And also because the amount of level of significance of the ecological impact variable of public green space is equal to 0.45 that is greater than the test level, i.e. $\alpha = 0.05$, therefore, the data follow a normal distribution. It was also proved that semi-public green space can be used in calculating the green space per capita which requires proper planning and management by all government and public institutions.

Keywords: Ecological and social impacts - Urban green space - Semi-public green space - Mashhad

۱- مقدمه

فضای سبز بخش مهمی از سیمای شهر را تشکیل می دهد و به عنوان یکی از پدیده های واقعی از نخستین مسایلی است که انسان همواره با آن در تماس بوده و خواهد بود (داداشی، ۱۳۸۵). فضای سبز و پارکها به بهسازی محیط کمک کرده و شرایطی را برای زندگی بهتر و سالم تر فراهم می کنند (سلیمانی، ۱۳۸۸:۲). جمعیت جهان با نرخ هشداردهنده ای بسرعت در حال افزایش می باشد و این عامل اثر مستقیم بر افزایش بیشتر مراکز شهری داشته است. شهرها بدلیل ایجاد شرایط بد زیست محیطی و غلبه انسان بر محیط زیست در یک شیوه نادرست به مکانی استرس زا تبدیل شده اند (Opeyemi A. Zubair, Trina Weliert, ۲۰۱۴). با توجه به گسترش شهرها فضای سبز شهری همچون یک موجود زنده دائماً در حال تغییر و تحول است و کاربری های عمومی در بسیاری از شهرها به دلایلی چون تراکم بالای جمعیت، افزایش آلودگی و لزوم در اختیار داشتن اطلاعات صحیح و به هنگام از عرصه های فضای سبز قادر به ارائه خدمات مطلوب به شهروندان نمی باشند، بنابراین در شهرهای بزرگ مدیران و پژوهشگران را بر آن داشته که جهت مدیریت و برنامه ریزی صحیح جهت رفع این نیاز تلاش بیشتری داشته باشند. سازمان ملل متحد سرانه فضای سبز را ۲۰ تا ۲۵ مترمربع پیشنهاد داده است. در کشور انگلستان استاندارد فضای سبز برای هر نفر را ۱۰ مترمربع، کشور فرانسه ۱۸ مترمربع، آمریکا ۱۵ مترمربع پیشنهاد نموده اند (رضویان، چاپ اول پاییز، ۱۳۸۱). بر اساس مطالعات و بررسی های وزارت مسکن و شهرسازی، سرانه متعارف و قابل قبول فضاهای سبز شهری در شهرهای ایران بین ۷ تا ۱۲ مترمربع است (سعیدنیا، چاپ دوم، ۱۳۸۲). با توجه به آمار ارائه شده توسط سازمان پارکها و فضای سبز شهر مشهد سرانه فضای سبز شهری در سال ۱۳۹۹ برای هر شهروند ۱۸/۱ مترمربع عنوان شده است. لذا بر اساس سهم قابل توجه فضاهای سبز در عرصه های شهری بررسی، تحلیل و شناخت جامع اثرات تبعی ناشی از گسترش و توسعه فضای سبز شهری به لحاظ اجتماعی و اکولوژیکی، به ویژه در کلانشهر مشهد و ایجاد بستری مناسب جهت حداکثر بهره برداری از فضاهای سبز شهری و نشان دادن فضاهای سبز (نیمه عمومی) امر مهمی می باشد.

در ارتباط با سوابق تحقیق، تا جایی که نگارنده اطلاع دارد، در زمینه توزیع مکانی فضای سبز نیمه عمومی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS تحقیقی صورت نگرفته و در صورتی که تحقیقی صورت گرفته باشد به طور مستقیم به این موضوع اشاره نشده است. منابع چاپی (اعم از کتب و مقالات) و گزارشهای علمی و پایان نامه های تحصیلی که در زمینه فضای سبز شهری موجود می باشند در اکثر موارد به مکانیابی و تحلیل مکانی فضای سبز علی الخصوص فضای سبز عمومی با استفاده از GIS اشاره کرده اند.

امیدمبارکی و سجاد فلاح پور و امیر نوروزی، به تحلیل وضعیت فضای سبز با رویکرد توسعه پایدار شهری (مطالعه موردی: مناطق شهر تبریز) پرداخته و به ارزیابی میزان برخورداری مناطق شهر تبریز از فضاهای سبز پرداخته و شکاف عمیقی بین سرانه پیش بینی شده کشور و سرانه محدوده مورد مطالعه رسیده است (مبارکی، فلاح پور، & نوروزی، ۱۳۹۶).

سمیرا پورامرای، محمدرضا اکبری و امیرصابری به بررسی جایگاه فضاهای سبز شهری در گذران اوقات فراغت و گردشگری شهروندان پرداخته و به بررسی و تحلیل تاثیرات پارک چنگری در توسعه گردشگری و گذران اوقات فراغت شهر کوهدهشت پرداخته است. و نتیجه حاصل شده نشان داد که این پارک در توسعه گردشگری و توریسم این شهر تاثیر داشته و احداث و تجهیز این پارک تا حد زیادی در رفع نیاز اوقات فراغت مردم کوهدهشت ضروری می باشد (پورامرای، اکبری، & صابری، پاییز ۱۳۹۴). محمد صالحی فرد، به بررسی و تحلیل چالش ها و تنگناهای مدیریت فضای سبز در کلانشهرهای کشور (مطالعه موردی شهر مشهد) پرداخته و یکی از مهمترین سازوکارهای موفقیت مدیریت فضای سبز شهری را ارتقا بهره وری اجتماعی فضاهای سبز شهری می داند (صالحی فرد، دوره ۲ شماره ۱۳ سال ۱۳۸۱).

دکتر خاکپور در طرحی تحت عنوان بررسی اثرات اقتصادی اجتماعی گسترش فضای سبز شهر مشهد و تاثیر آن بر مدیریت شهری، به تعریف شاخصهای اقتصادی و اجتماعی گسترش فضای سبز بر مدیریت شهری مشهد، بررسی میزان تاثیر گسترش فضای سبز بر بهبود شاخصهای اقتصادی و اجتماعی و ارائه راهکارها و الگوهای اجرایی برای بهبود شاخصهای اجتماعی و اقتصادی پرداخته است (خاکپور، ۱۳۸۷).

الهه سلیمانی و همکار، به بررسی مکان یابی پارکهای مقیاس ناحیه به کمک GIS و بهره گیری از الگوریتم فازی و مبانی نظری مدل Cellular Automata برای بخشی از منطقه ۹ شهرداری مشهد پرداخته اند (سلیمانی & وجیهه، ۱۳۸۸).

احمد سعیدینیا در کتاب سبز شهرداری (فضای سبز شهری) جلدنهم، به بررسی نقش و اهمیت فضای سبز در زندگی شهری پرداخته شده و فضای سبز شهری را از جنبه های مختلف از جمله از دید شهرسازی، زیست محیطی، اجتماعی و روانی و... مورد بررسی قرار داده است (سعیدینیا، کتاب سبز شهرداری جلدنهم فضای سبز شهری، چاپ دوم، ۱۳۸۲).

تکتم حنایی به بررسی تحلیل عملکردی و مکان گزینی پارکهای شهری با استفاده از الگوریتم فازی و تحلیل سلسله مراتبی در محیط GIS در منطقه ۱۰ شهرداری مشهد پرداخته است (حنایی، ۱۳۸۷).

علی شکوهی به مکانیابی پارک و فضای سبز شهر زنجان با استفاده از GIS پرداخته است که در آن شاخص های کاربری اراضی، دسترسی به پارک ها و سرانه کاربری پارک و فضای سبز را بکار گرفته است (شکوهی، ۱۳۸۳).

از آنجا که اهداف برنامه ریزی شهری، سلامت و آسایش و زیبایی شهر می باشد، فضای سبز شهری (نیمه عمومی) به عنوان یکی از ابزار رسیدن به این اهداف می باشند. بنابراین هدف کلی این پژوهش عبارتست از: بررسی و تحلیل تاثیرات اکولوژیکی و اجتماعی فضای سبز نیمه عمومی در مقایسه با فضای سبز عمومی و بررسی تاثیرات مثبت و منفی این فضاها از نظر اجتماعی و اکولوژیکی بر چهره شهر و شهروندان می باشد.

مطالعات Van den berg نشان می دهد که درختان و مناظر جنگلی پارک مانند سبب کاهش استرس، لذت از منظر، کاهش عصبانیت و تنش و افزایش تمرکز می شود (Van den Berg & Etal, 2003).

بر اساس بررسی های Nakamura and fuji و در سال ۲۰۰۳ وجود پرچین در تمدد اعصاب و آرامش جامعه انسانی تأثیرات شگرفی دارد. (Nakamura and Fuji, 1992).

تأثیرات دید به درختان و منابع طبیعی، همانند تقلیل استرس، سرحال شدن، کاهش فشارخون، افزایشی تأثیرات مثبت و کاهش عصبانیت و پر خاشگری از نتایجی می باشد که Hatriing به آن دست یافت. (Hartig, T, et al, ۲۰۰۳).

بررسیهای Grahn و Ottosson در سال ۲۰۰۵ نشان می دهد که باغ قدیمی با درختان میوه و تنوعی از گل ها باعث افزایش قدرت تمرکز می شود (Grahn, & Ottosson, ۲۰۰۵).

نتایج یک بررسی در شهر سیستم نشان داد که در توسعه فضای سبز شهری از طریق تغییر میکروکلیم با کاهش دما و خنک شدن هوا، خودبه خود سطح آرامش شهروندان را بالا می برد (صالحی فرد & علی زاده، تحلیلی بر ابعاد اجتماعی و روان شناختی فضاهای سبز در شهرها) (با رویکرد مدیریت شهری)، شماره ۲۱، پاییز، (۱۳۸۷). ایجاد مکان های مناسب برای ورزش، تفریح، در جهت سالم نگهداشتن سلامتی انسان، و در دسترس بودن این فضاها برای همه ساکنان شهر و وجود آوردن محیطهای آرام در شهر می تواند بعنوان عاملی مهم در جهت سلامتی اجتماعی و روانی عمل کند. طبق گزارش ولریخ وجود فضای سبز و درختان دوره نقاهت بیماران را ۸٪ کاهش می دهد. با دادن چشم اندازی از درختان به بیماران به آسانی می توان سالانه صدها میلیون دلار از هزینه بهداشت عمومی را کاهش داد (مجنونیان، چاپ اول ۱۳۷۴)

اهداف نهایی و اجرایی پژوهش مشتمل بر تعیین میزان اثرات اجتماعی و اکولوژیکی فضای سبز نیمه عمومی بر شهروندان و فضای شهر مشهد و ارائه راهبردهایی جهت ارتقاء کارکرد فضاهای سبز نیمه عمومی می باشد. و با توجه به این اهداف فرضیات زیر مطرح می شود:

۱- فضای سبز نیمه عمومی، به لحاظ اجتماعی، توانسته است اثرات مطلوبی در شهر مشهد بر جای بگذارد

۲- فضای سبز نیمه عمومی، سهم قابل توجهی در شرایط اکولوژیکی شهر مشهد دارد.

براساس این پژوهش سوالات زیر جهت رسیدن به اهداف تحقیق مطرح می شود:

۱- فضای سبز نیمه عمومی چه تاثیری در کارکرد اکولوژیکی فضای سبز شهری در مشهد مقدس دارد؟

۲- فضای سبز نیمه عمومی به لحاظ کارکردهای اجتماعی چگونه ارزیابی می شود؟

پرداختن به کاربری فضای سبز بعنوان یکی از بنیادهای اساسی محیط زیست و ارائه راهکارهایی در جهت حفظ و نگهداری، توسعه و همچنین توزیع مناسب و مطلوب آن ضرورتی اجتناب ناپذیر به نظر می رسد. پرداختن به کاربریها از لحاظ توزیع مکانی و سرانه های آن در اصول دانش شهرسازی و برنامه ریزی شهری است و چون در محدوده مورد مطالعه تاکنون به این مساله از دیدگاه علمی پرداخته نشده است، ضروری بنظر می رسد تحقیقی در این زمینه از دیدگاه برنامه ریزی شهری صورت پذیرد. با توجه به نیاز روزافزون شهرها به گسترش فضای سبز شهری، اینگونه فضاهای نیمه عمومی می تواند بدون هزینه و نیروی انسانی برای شهرداریها، سرانه فضای سبز را ارتقا دهد.

۲- داده ها و روش تحقیق

تحقیق حاضر به روش توصیفی-تحلیلی صورت گرفته است. گردآوری اطلاعات به صورت اسنادی (از قبیل گزارشات، اسناد و نشریات، کتب و غیره) و روش میدانی (مصاحبه، پرسشنامه و عکسبرداری) بوده است.

جامعه آماری در این تحقیق سازمانهای دولتی و عمومی واقع در مناطق ۱۳ گانه شهر مقدس مشهد می باشد که بدلیل گسترده بودن اقدام به نمونه گیری خوشه ای شده است و بر این اساس از بین ۱۳ منطقه شهر مشهد ۳ منطقه (مناطق ۱-۵-۱۱) و نواحی انتخابی این مناطق شامل (منطقه ۱ ناحیه ۲)- (منطقه ۵ ناحیه ۱) و (منطقه ۱۱ ناحیه ۲) به عنوان نمونه انتخاب شده اند. این انتخاب به نحوی بوده که از شرق تا غرب و مرکز شهر را پوشش می دهند. به منظور تکمیل پرسشنامه با استفاده از مدل کوکران حجم نمونه ای به تعداد ۱۸۳ نمونه انتخاب شده است.

به منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات از روش کولموگروف اسمیرنوف که به k-s مشهور است و T-Test در نرم افزار SPSS استفاده شده است.

۳- نتایج و بحث

این پژوهش شامل ۲ فرضیه اصلی می باشد که به آن می پردازیم. برای اجرای روش های آماری و محاسبه آماره آزمون مناسب واستنتاج منطقی درباره فرضیه های پژوهش مهمترین قدم قبل از هر اقدامی، انتخاب روش آماری مناسب برای پژوهش است.

برای این منظور آگاهی از توزیع داده ها از اولویت اساسی برخوردار است. در پژوهش حاضر برای بررسی فرض نرمال بودن متغیرهای پژوهش از آزمون معتبر کولموگروف- اسمیرنوف استفاده شده است. آزمون کولموگروف اسمیرنوف^۱ یک روش ناپارامتری ساده ای برای تعیین همگونی اطلاعات تجربی با توزیع های آماری منتخب است، بنابراین آزمون کولموگروف اسمیرنوف که از این به بعد آن را با K-S نشان می دهیم، روشی برای تشخیص نرمال بودن توزیع فراوانی مشاهدات جمع آوری شده است. در این آزمون با توجه به فرضیات زیر گام به بررسی نرمال بودن داده ها نهاده شده است:

فرضیه یک: فضای سبز نیمه عمومی در شهر مشهد تأثیرات اجتماعی زیادی بر جای می گذارد.

K-S: فرضیه های آزمون

داده ها دارای توزیع نرمال هستند. H_0 : فرضیه

: داده ها دارای توزیع نرمال نیستند. H_1 : فرضیه ۱

در ابتدا نرمال بودن متغیر تأثیر اجتماعی فضای سبز نیمه عمومی بررسی می شود.

جدول ۱- آزمون کولموگروف اسمیرنوف برای شاخص تأثیر اجتماعی فضای سبز نیمه عمومی

متغیرها	تعداد	آماره آزمون K-S	P-value
تأثیرات اجتماعی فضای سبز نیمه عمومی	۱۷۵	۱/۴۵۴	۰/۲۹

با توجه به جدول ۱ چنین نتیجه می شود که چون مقدار سطح معنی داری بزرگتر از سطح آزمون یعنی $\alpha=0/05$ می باشد، بنابراین متغیر تأثیر اجتماعی فضای سبز نیمه عمومی دارای توزیع نرمال می باشد.

برای بدست آوردن میزان تأثیرات اجتماعی فضای سبز نیمه عمومی از آزمون پارامتری T تک نمونه ای استفاده می کنیم. سوالات مربوط به تأثیر اجتماعی فضای سبز نیمه عمومی در پرسشنامه از طیف ۵ گزینه ای لیکرت استفاده و رتبه های ۱ تا ۵ به پاسخها اختصاص داده شده است. امتیاز ۱ نشان دهنده کمترین میزان تأثیر و امتیاز ۵ نشان دهنده بیشترین میزان تأثیر است. بدین ترتیب عدد ۳ بعنوان میانه نظری پاسخها انتخاب شده است. در این آزمون میانگین متغیر مورد نظر را با عدد ۳ مقایسه می کنیم. فرضیه آزمون T-Test به صورت زیر می باشد و نتایج این آزمون در جداول زیر آمده است.

$$\begin{cases} H_0: \mu=3 \\ H_1: \mu \neq 3 \end{cases}$$

جدول ۲- آماره های توصیفی مربوط به تأثیرات اجتماعی فضای سبز نیمه عمومی

تأثیر اجتماعی	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد
	175	۳/۵۵	۰/۷۳

قابل ذکر است در اینجا به این دلیل تعداد پاسخ دهندگان کمتر است زیرا برخی افراد به این سوال پاسخ نداده اند. جدول ۲ نشان می دهد که میانگین تأثیر اجتماعی فضای سبز نیمه عمومی ۳/۵۵ و انحراف استاندارد آن ۰/۷۳ می باشد.

¹ Kolmogorov-Smirnov Test

جدول ۳- نتایج آزمون T-Test

تأثیر اجتماعی	آماره t	درجه آزادی	سطح معنی داری	اختلاف میانگین ها	فاصله اطمینان ۹۵ درصد اختلاف	
					کران بالا	کران پایین
	9/897	174	0/000	0/54857	0/6580	0/4392

بر اساس آزمون t-test و نتایج ارائه شده در جدول ۳ مقدار آماره t برابر با ۹/۸۹۷ و مقدار سطح معنی داری برابر با ۰/۰۰۰ که از ۰/۰۵ کمتر است و با توجه به اینکه میانگین تاثیر اجتماعی بالاتر از ۳ می باشد، بنابراین با اطمینان ۹۵ درصد می توان گفت فضای سبز نیمه عمومی تاثیرات اجتماعی زیادی برجای می گذارد و فرضیه اول به اثبات می رسد.

فرضیه دوم: فضای سبز نیمه عمومی، سهم قابل توجهی در بهبود شرایط اکولوژیکی دارد
در ابتدا نرمال بودن متغیر تاثیر اکولوژیکی فضای سبز نیمه عمومی بررسی می شود:

جدول ۴- آزمون کلموگروف اسمیرنوف برای شاخص تاثیر اکولوژیکی فضای سبز نیمه عمومی

متغیرها	تعداد	آماره آزمون K-S	P-value
تاثیرات اکولوژیکی فضای سبز نیمه عمومی	۱۶۹	۳/۶۰۱	۰/۴۵

با توجه به جدول ۴ چنین نتیجه می شود چون مقدار سطح معنی داری بزرگتر از سطح آزمون یعنی $\alpha=0/05$ می باشد، بنابراین متغیر تاثیر اکولوژیکی فضای سبز نیمه عمومی دارای توزیع نرمال می باشد.

برای بدست آوردن میزان تاثیرات اکولوژیکی فضای سبز نیمه عمومی از روش آزمون T تک نمونه ای استفاده می کنیم. سوال مربوط به تاثیر اکولوژیکی فضای سبز نیمه عمومی در پرسشنامه از طیف ۵ گزینه ای لیکرت استفاده و رتبه های ۱ تا ۵ به پاسخ ها اختصاص داده شده است. امتیاز ۱ نشان دهنده کمترین میزان تاثیر و امتیاز ۵ نشان دهنده بیشترین میزان تاثیر است. بدین ترتیب عدد ۳ به عنوان میانه نظری پاسخ ها انتخاب شده است.
فرضیه آزمون T-Test به صورت زیر می باشد و نتایج این آزمون در جداول زیر آمده است.

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \mu=3 \\ H_1: \mu \neq 3 \end{array} \right.$$

جدول ۵ - آماره های توصیفی مربوط به تاثیرات اکولوژیکی فضای سبز نیمه عمومی

تأثیر اکولوژیکی	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد
	169	3/95	۰/۹۶۲

جدول ۵ نشان می دهد که میانگین تاثیر اکولوژیکی فضای سبز نیمه عمومی ۳/۹۵ و انحراف استاندارد آن ۰/۹۶۲ می باشد.

جدول ۶ - نتایج آزمون T-Test

تأثیر اکولوژیکی	آماره t	درجه آزادی	سطح معنی داری	اختلاف میانگین ها	فاصله اطمینان ۹۵ درصد اختلاف	
					کران پایین	کران بالا
	12/868	168	۰/۰۰۰	۰/۹۵۳	۰/۸۱	1/10

طبق آزمون t-test و نتایج ارائه شده در جدول ۶ مقدار آماره t برابر با ۱۲/۸۶۸ و مقدار سطح معنی داری برابر با ۰/۰۰۰ که از ۰/۰۵ کمتر است و با توجه به اینکه میانگین تاثیر اجتماعی بالاتر از ۳ می باشد، بنابراین با اطمینان ۹۵ درصد می توان گفت فضای سبز نیمه عمومی تاثیرات اکولوژیکی زیادی برجای می گذارد و بر این اساس فرضیه دوم نیز اثبات می گردد.

۴- نتیجه گیری و جمع بندی

با توجه به بررسیهای انجام شده می توان گفت ۹۳ درصد پاسخ دهندگان بیان داشته اند که در هنگام ورود به محل کار خود به فضای سبز اطرافشان در محل کار توجه می کنند، بنابراین پیشنهاد می شود بمنظور کسب رضایت بیشتر شهروندان و کارکنان نهادهای عمومی و خصوصی و با توجه به اینکه همیشه عده ای از کارمندان و کارکنان و مراجعین با این فضاها سروکار دارند هرگونه تلاش شهرداری همچون ایجاد آبنمای کوچک، آلاچیق، مبلمان و المان های رنگی و... جهت زیباسازی و بهبود کارایی و تداوم این فضاها می تواند در جهت ارتقا روحیه کار، نشاط، سرزندگی شهروندان و بهبود روابط اجتماعی کمک نماید.

- با توجه به بررسی های انجام شده حدود ۶۰ درصد پاسخ دهندگان بیان داشته اند که در فضای سبز محل کارشان اجتماعی به اشکال مختلف (برگزاری نماز جماعت، مراسم سخنرانی، جشن یا میهمانی و...) برگزار نمی شود، پیشنهاد می شود از این فضاها جهت برگزاری مراسم فوق الذکر جهت توجه بیشتر استفاده شود.

- با توجه به بررسی انجام شده ۹۰،۹ درصد کارکنان بیان داشته اند که فضای سبز محل کارشان در بهبود روابط اجتماعی شان با مراجعین تاثیر مثبت داشته است، بنابراین پیشنهاد می شود جهت بهبود بیشتر این فضاها اقدام شود.

- رشد سریع جمعیت و شهرنشینی و افزایش کاربری های تجاری و مسکونی و ... در شهر مشهد باعث کمبود فضای سبز شهری شده است. بنابراین مدیران شهری می بایست علاوه بر توجه به جنبه های کیفی، نسبت به افزایش کمی فضاهای سبز در شهر در راستای عملکرد اجتماعی و روان شناختی این فضاها اقدام کنند.

۵- منابع

- ۱ پورامرایی، س.، اکبری، م. & صابری، ا. (پاییز ۱۳۹۴). بررسی جایگاه فضاهای سبز شهری در گذران اوقات فراغت و گردشگری شهروندان. فصلنامه مطالعات مدیریت گردشگری، سال دهم، شماره ۳۱، ۷۱.
- ۲ حنایی، ت. (۱۳۸۷). تحلیل عملکردی و مکان گزینی پارکهای شهری با استفاده از الگوریتم فازی و تحلیل سلسله مراتبی در محیط GIS (نمونه موردی منطقه ۱۰ شهرداری مشهد). دانشگاه آزاد قزوین، پایان نامه کارشناسی ارشد شهرسازی دانشکده هنر و معماری، ۲۵.
- ۳ خاکپور، ب. (۱۳۸۷). بررسی اثرات اقتصادی و اجتماعی گسترش فضای سبز شهر مشهد و تاثیر آن بر مدیریت شهری. انتشارات سازمان پارکها و فضای سبز، ۵۹.
- ۴ داداشی، س. و. (۱۳۸۵). تحلیل مکانی فضای سبز شهری با بکارگیری سامانه اطلاعات مکانی GIS. کنفرانس برنامه ریزی شهری، ۵۱۳.
- ۵ رضویان، م. (چاپ اول پاییز، ۱۳۸۱). برنامه ریزی کاربری اراضی شهری. تهران: انتشارات منشی.
- ۶ سعیدنیا، ا. (چاپ دوم، ۱۳۸۲). کتاب سبز شهرداری جلدهم فضای سبز شهری. تهران: انتشارات سازمان شهرداریهای کشور ص ۸۳.
- ۷ سلیمانی، ا. & وجیهه، م. (۱۳۸۸). مکانیابی پارک های مقیاس ناحیه به کمک GIS و بهره گیری از الگوریتم فازی و مبانی نظری مدل Cellular Automata نمونه موردی بخشی از منطقه ۹ شهرداری مشهد. دانشگاه آزاد واحد هنر و معماری گروه شهرسازی، ۳۴.
- ۸ شکوهی، ع. (۱۳۸۳). به مکانیابی پارک و فضای سبز شهر زنجان با استفاده از GIS. فضای سبز، ۸۳.
- ۹ صالحی فرد، م. & علی زاده، س. (شماره ۲۱، پاییز، ۱۳۸۷). تحلیلی بر ابعاد اجتماعی و روان شناختی فضاهای سبز در شهرها (با رویکرد مدیریت شهری). فصلنامه مدیریت شهری، ۲۵.
- ۱۰ صالحی فرد، م. (دوره ۲ شماره ۱۳ سال ۱۳۸۱). بررسی و تحلیل چالش ها و تنگناهای مدیریت فضای سبز در کلانشهرهای کشور (مطالعه موردی شهر مشهد). فصلنامه فضای سبز، ۷۵.
- ۱۱ مبارکی، ا.، فلاح پور، س. & نوروزی، ا. (۱۳۹۶). به تحلیل وضعیت فضای سبز با رویکرد توسعه پایدار شهری (مطالعه موردی: ...)

- مناطق شهر تبریز). کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور در برنامه ریزی، دوره ۸، شماره ۱، ۱۳.
- ۱۲ مجنونیان، ه. (چاپ اول ۱۳۷۴). مباحثی پیرامون پارکها، فضای سبز و تفرجگاهها. سازمان پارکها و فضای سبز شهر تهران، ۴۸.
- 13 Hartig, T, et al. (۲۰۰۳). Tracking restoration in natural and urban field settings. Journal of Environmental psychology. ۱۰۹-۱۲۳ ,
- 14 Nakamuraand, R & ,Fuji, E. (۱۹۹۲). A comparative study of the characteristics of the electroencephalogram when observing a hedge and a concrete block fence. Journal of Japanese Institute of Landscape Architects. ۲۰۳ ,
- 15 Opeyemi A.Zubair , Trina Welier. (۲۰۱۴). Potential Application of Change in Urban Green Space as an Indicator of Urban Environmental Quality Change. Universal Journal of Geoscience. ۲۲۲-۲۲۸ ,
- 16 Ottosson, J & ,Grah, P. (۲۰۰۵). A comparative of leisure time spent in a garden with leisure time spent in a garden with leisure time spent indoors. Landscape Research. ۲۳-۵۵ ,
- 17 Van den Berg, A & ,Etal, E. (۲۰۰۳). Environmental preference and restoration: how are they related ?Journal of Environmental psychology. ۱۳۵-۱۴۶ ,

تحلیل فضایی و مکان یابی پارک های شهری با استفاده از سیستم اطلاعات

جغرافیایی (GIS)

نمونه موردی: منطقه ۲ شهر مشهد

ریحانه وفادار^۱، فائزه فرخی یوسف آباد^۲*

۱. دانشجوی کارشناسی جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه بزرگمهر قائنات، ایران reyhanevafadar041@gmail.com

۲. دانشجوی کارشناسی جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه بزرگمهر قائنات، ایران Farokhifaeze144@gmail.com

چکیده

امروزه اهمیت شهر و شهرسازی از دیدگاه سالم سازی محیط زیست و ایجاد پارک های شهری بیش از هر زمان مورد توجه قرار گرفته و به عنوان یکی از ضرورت های توسعه پایدار مطرح می شود. در این پژوهش با استفاده از روش کتابخانه ای و اسنادی و همچنین با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) به مکان یابی پارک در منطقه دو شهر مشهد پرداخته شد، با استفاده از مدل فازی در محیط نرم افزار GIS و با تاکید بر معیارهای تحقیق شامل تجاری، مذهبی، باغات و فضای سبز، آموزشی، اداری، تاسیسات، درمانی، فرهنگی، برق، آب، معابر، ورزشی پرداخته شد که ارزش هر کدام در مدل فازی بین صفر و یک تعیین شد. نتایج تحقیق نشان می دهد کمترین امتیاز در نقشه مکان یابی مربوط به بخش وسیعی از محلات جانباز، وحدت و بخش کمی از حضرت ابوطالب (ع) و نوده هستند که در طبقه نسبتا نامناسب قرار میگیرند همچنین محلات آیت الله عبادی، عامل و بخش زیادی از محلات نوده، وحدت و توس در طبقه نسبتا مناسب قرار میگیرد. لذا تاکید بر معیارهای مختلف در مکان یابی پارک باید مورد توجه برنامه ریزان و مدیران شهری قرار گیرد.

واژه های کلیدی: فضای سبز و پارک ها، مکان یابی، تحلیل فضایی، مشهد

Spatial analysis and location of urban parks using GIS

(Case study: District 2 of Mashhad)

ReyhaneVafadar¹, FaezehFarokhi Yosefabad²

1. BS student in Geography and Urban Planning, Bozorgmehr Ghaenat University, Iran, reyhanevafadar041@gmail.com
2. BS student in Geography and Urban Planning, Bozorgmehr Ghaenat University, Iran, Farokhifaeze144@gmail.com

Abstract

Today, the importance of the city and urban planning from the perspective of environmental health and the creation of urban parks is considered more than ever and is considered as one of the necessities of sustainable development. In this research, using the library and documentary method and also using the geographic information system (GIS), the location of the park in the second region of Mashhad was studied, using the fuzzy model in the GIS software environment and emphasizing the research criteria including Commercial, religious, gardens and green spaces, educational, office, facilities, medical, cultural, electricity, water, roads, sports were discussed, the value of each was determined in the fuzzy model between zero and one. The results of the research show that the lowest points in the location map are related to a large part of the neighborhoods of Janbaz, Vahdat and a small part of Hazrat Aboutaleb (AS) and Nodeh, which are in a relatively unsuitable category. Nodeh, Vahdat and Toos neighborhoods are in a relatively suitable class. Therefore, emphasis on different criteria in locating the park should be considered by planners and city managers.

Keywords: Ecological potential, land use, rural development, fuzzy logic, Mashhad urban complex

۱ - مقدمه

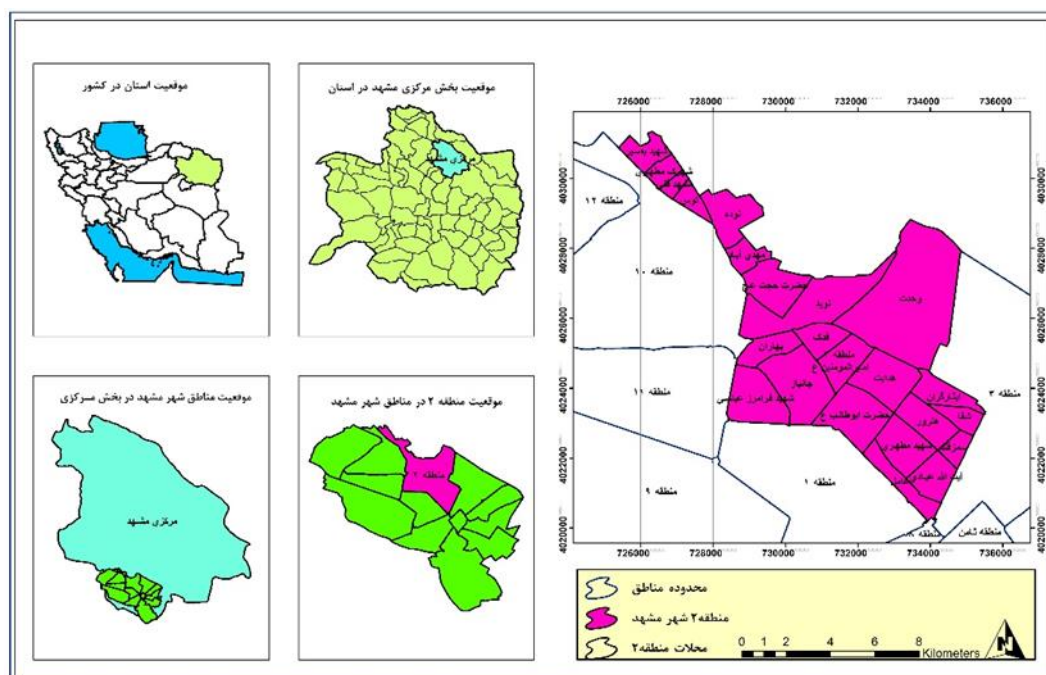
رشد صنعت و افزایش جمعیت در شهرها، به ساخت و سازهای سوداگرانه منجر گردیده که در این ساخت و سازها نیز به مسائل بهداشتی و تامین حداقل نور و هوا در مناطق متراکم شهری کمتر توجه شده است و از سوی دیگر، ضرورت ایجاد کاربری های جدید شهری، برای پاسخگویی به نیازهای روز افزون و اسکان جمعیت به تدریج باعث کاهش سهم فضای سبز و باغ های شهری و در نتیجه موجب آلودگی محیط زیست شده است (تقوایی و کیومرثی، ۱۳۹۲). به طور کلی وجود فضاهای سبز و تاثیر آنها در شهر ها اجتناب ناپذیر است به طوری که بدون آن ممکن نیست شهرها پایدار باقی بمانند (سعیدنیا، ۱۳۸۲). ساخت و کالبدی شهرها، عملکرد اکولوژیکی، اجتماعی و روانی بر عهده دارد (باروقی، ۱۳۸۳: ۱۷). و به عنوان اساسی ترین کاربری شهری شناخته شده (وارثی ۱۳۸۷: ۸۸). آنالیز، تجربه و تحلیل کردن متغیر ها با استفاده از روش های سنتی بسیار دشوار و پرهزینه است و تنها راه حل مواجه شدن با چنین حجمی از اطلاعات و بهره برداری صحیح و برنامه ریزی از آن ها، استفاده از سیستم های کامپیوتری که در ارتباط با داده های فضایی GIS راهگشای این مشکل است (فرج زاده و رستمی، ۱۳۸۳: ۱۳۷). به طور کلی مکان یابی، فعالیتی است که استقرار های فضایی و غیر فضای یک سرزمین را جهت انتخاب مکان مناسب برای کاربری خاص مورد ارزیابی و تجزیه و تحلیل قرار می دهد (سازمان مدیریت و برنامه ریزی، ۱۳۸۷: ۱۱). در بیشتر بسته ها بر پارک ها و فضای سبز شهری به عنوان یک راهکار بسیار مهم که می تواند کیفیت زندگی اجتماعی شهر را بالا ببرد، تاکید شده است (جیرارد، ۱۹۹۲: ۲۵). امروزه زندگی در شهرها، بیش از هر دوره دیگری وابسته به خدمات است (محمدی وهمکاران، ۱۳۹۲). از جمله خدمات شهری که امروز کمبود و توزیع ناعادلانه آن در شهرهای کشور ما احساس می شود فضاهای سبز شهری است (محمدی وهمکاران، ۱۳۹۰). از مهمترین وسایل در رابطه با کاربری فضای سبز مکان یابی نادرست این نوع کاربری می باشد (رحمانی، ۱۳۸۲: ۱۷). یکی از راه حل های اساسی برای حل این مشکل، استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) می باشد (محمدی وهمکاران، ۱۳۹۰). این موضوع یکی از جنبه های اصلی در سیستم گذران اوقات فراغت افراد شهر به منظور دسترسی هرچه بهتر و مناسب تر افراد شهر است. هرچه توزیع مناسب تر باشد نارسایی های فضا کمتر و عدالت بیشتر رعایت می شود (سعیدنیا، ۱۳۸۲). امروزه اهمیت شهر و شهرسازی از دیدگاه سالم سازی محیط زیست، بیش از هر زمان مورد توجه قرار گرفته و به عنوان

یکی از ضرورت های توسعه پایدار مطرح است (عبادی جوکندان، ۱۳۸۵: ۴). افزایش جمعیت و رشد شتابان شهری در دهه گذشته، آثار سوئی را در پی داشته (عزیزی، ۱۳۸۲: ۱۳). به گونه ای که امروزه اغلب مردم این احساس را دارند که مناطق شهری برای زندگی و فعالیت مطلوب نیست (بحرینی، ۱۳۷۷: ۶۷). پارک های شهری نیز، به دلیل اهمیت کارکرد شان، نیازمند رعایت قوانین، اصول و معیارهای برنامه ریزی کاربری زمین در مکان یابی مراکز خدماتی هستند (محمدی، ۱۳۸۲: ۲). سرعت رشد و دگرگونی شهرها و همچنین حجم انبوه عوامل تاثیر گذار بر مسائل فضایی در شهرها، چاره ای جز استفاده از چارچوبی مدون برپایه ی GIS برای حل مسائل فضایی در شهرسازی باقی نگذاشته است (حبیبی، ۱۳۸۵: ۲۱). در این زمینه پژوهش های بسیاری انجام شده است که در ادامه به برخی اشاره می کنیم. محمدی و همکاران (۱۳۹۰)، در پژوهشی به تحلیل فضایی و مکان یابی پارک های درون شهری شهر کازرون پرداختند. در این پژوهش با ارائه الگوی مناسب وبا استفاده از تحلیل سلسله مراتبی (AHP) مدل هم پوشان شاخص ها (Io) به دنبال بهینه ی توزیع فضای سبز در شهر کازرون بودند و با استفاده از GIS به جمع آوری داده ها، تهیه ی لایه های اطلاعاتی جدید طبقه بندی و ارزش گذاری زمین پرداختند و پس از تطابق نقشه ها با واقعیت زمینی زمین های دسته ی خوب و خیلی خوب را برای ایجاد فضای سبز (پارک محله ای و شهری) مناسب تشخیص دادند و روش تحقیق این پژوهش توصیفی -تحلیلی است. مظفری و دوستی (۱۳۹۱)، در پژوهشی به ارزیابی و مکان گزینی پارک های درون شهری منطقه ۱ یزد با استفاده از روش بولین وروش دلفی در سیستم اطلاعات جغرافیایی پرداختند. در این مقاله به وضعیت کنونی و مقیاس عملکردی پارک ها و همچنین کمبود ها و نیاز های منطقه در سه سطح ناحیه ای، محله ای، و همسایگی پرداخته شده است. روش پژوهشی، توصیفی -تحلیلی از نوع کاربردی و ابزار پردازش و تحلیل و تصمیم گیری ها و مطالعات میدانی و نرم افزار GIS بوده است. نتایج پژوهش نشان میدهد پارک ها در منطقه ی یک شهر داری یزد از نظر کمی، کیفی و توزیع فضایی با کمبودها و نارسایی هایی روبه رو است. بنابراین مکان بهینه ی فضای سبز، از جمله مکانیابی پارک های جدید با استفاده از روش بولین و دلفی در محدوده ی مورد مطالعه مشخص شد. خادمی و جوکار سرنهنگی (۱۳۹۲)، در پژوهشی به مکانیابی بهینه پارک های درون شهری با استفاده از GIS و مدل AHP در شهر آمل پرداختند. هدف از این تحقیق مکان یابی بهینه پارک ها بر اساس عدالت اجتماعی، کارایی و کیفیت محیطی در شهر آمل و ارائه متناسب و فراگیری به منظور مکانیابی این نوع کاربری ها بوده است. وبا استفاده از مدل AHP و تلفیق داده های وزن داده شده در محیط GIS پهنه ی مناسب برای احداث پارک شهر آمل بدست آمده است. تحلیل نتایج حاصل از مکانیابی نیز نشان داد که الگوی پراکنش فضای سبز شهری شهر آمل در وضع موجود از الگوی مناسب برخوردار نمیشد و زمان دسترسی به پارک ها از میزان استاندارد بیشتر است و همچنین توزیع فعلی پارک ها مبتنی بر سلسله مراتب شهر نمی باشد. محمدی و همکاران (۱۳۸۸)، در پژوهشی به تحلیل توزیع فضایی و مکان گزینی پارک های شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS منطقه ۲ شهر زاهدان پرداختند. در این تحقیق از سیستم اطلاعات جغرافیایی در جهت تجزیه و تحلیل این ناهمخوانی به بررسی میزان تبعیت شهر پرداخته شده است. نتایج با استفاده از فنون و توابع تحلیلی GIS بدست آمده است و در نهایت لایه های مورد نظر از داده های فضایی و خصیصه ای برای پارک های واحد همسایگی و محله ای وزن گذاری شده اند. و مکان گزینی جهت احداث این دست از پارک ها انجام گرفته است. لطفی و همکاران (۱۳۹۱)، در پژوهشی به بررسی توزیع فضایی و مکان یابی پارک های شهر بابلسر با استفاده از منطق فازی و مدل تحلیل سلسله مراتب (FAHP)، پرداختند. در این مقاله ابتدا توزیع فضایی پارک ها در شهر بابلسر بررسی شده سپس با استفاده از مدل تحلیل مراتبی و منطق فازی با تلفیق در نرم افزار ARC GIS مکان های پارک های جدید شهری در بابلسر تعیین شده و نتایج نشان میدهد که توزیع پارک های شهر بابلسر نامناسب است و محله ی شماره ۶ بیشترین اولویت را برای احداث فضای سبز دارد. طهماسبی زاده و عباسی (۱۳۹۷)، در پژوهشی به تحلیل و توزیع فضایی پارک های شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی شهر ایزد پرداختند. این پژوهش براساس هدف از نوع کاربردی و بر اساس ماهیت از نوع توصیفی موردی است و در گردآوری داده ها از مشاهده میدانی، نقشه های موجود و مطالعات کتابخانه ای و اسنادی در تجزیه و تحلیل اطلاعات از سیستم اطلاعات جغرافیایی و نرم افزار expert chiic و مدل AHP استفاده کردند. از نتایج آن توزیع فضایی نامناسب پارکها در شهر ایزد، سرانه فضای سبز تقریباً ۱ متر مربع، الگوی شبکه ی ارتباطی نامناسب شهر در دسترسی به پارک ها، کمبود تعداد پارک، شبکه پیاده نامناسب و با کیفیت بسیار پایین در دسترسی به پارک های موجود، کمبود شدید تجهیزات، بیشترین زمان در شهر به صورت

پیاده برای دسترسی به پارک در حدود یک ساعت و غیره می باشد. تقوایی و همکاران (۱۳۹۲)، در پژوهشی به تحلیل فضایی و مکان یابی بهینه پارک های شهری با استفاده از GIS پارک های شهر آباده پرداختند. در این پژوهش سعی بر آن شده است تا ابتدا با تلفیق لایه اطلاعاتی موثر در زمینه مکان یابی پارک های شهری به پهنه بندی اراضی شهر در پنج طیف بر اساس میزان مطلوبیت اراضی به منظور ایجاد پارک های شهری در سه مقیاس پرداخته میشود. در نهایت با استفاده از ابزار Network Analysis در محیط GIS به مکان یابی پارک های شهری در سه مقیاس پرداخته میشود و در مجموع ۷ پارک همسایگی، ۳ پارک محلی، ۵۰۰ و ۷۵۰ و ۱۰۰۰ متر در محدوده های پهنه بندی شده بسیار مناسب، مناسب و متوسط مکان یابی گردید. اله پور و همکاران (۱۳۹۸)، در پژوهشی به مکانیابی بهینه فضای سبز شهری با استفاده از GIS و روش ANP شهر اردبیل پرداختند. در این پژوهش معیار های مورد استفاده جهت مکانیابی با استفاده از روش ANP در نرم افزار Super decisions مقایسه زوجی انجام گرفته و وزن معیار هریک از شاخص ها در محیط ARC GIS انجام گرفته است و در نهایت با نتایج حاصل از تلفیق لایه های وزن دار بدست آمده در GIS با کمک دستور های مربوطه مکان های اولویت دار که درجه زمین های مناسب و نسبتا مناسب بودند برای ایجاد فضای سبز شهری در شهر اردبیل شناسایی و پیشنهاد شدند. محمدی حمیدی و همکاران (۱۳۹۹)، به بررسی و پژوهش تحلیل فضایی پارک ها و فضای سبز شهری با استفاده از مدل کوپراس و GIS منطقه ۲۲ گانه شهر تهران پرداختند. در این پژوهش، نوع تحقیق کاربردی و روش آن توصیفی-تحلیلی است. برای تجزیه و تحلیل داده ها و اطلاعات از مدل کوپراس و روش های خود همبستگی فضایی در Arc Gis استفاده شده است. یافته های حاصل از تحلیل کوپراس نشان میدهد مناطق ۱۲، ۱۶، ۳، ۱۶ به ترتیب با بیشترین امتیاز در جایگاه اول و در مقابل مناطق ۲۰، ۱۴، ۱۳ با وضعیتی نامناسب تر در جایگاه آخر قرار گرفته اند. آروین و همکاران (۱۳۹۸)، به بررسی و پژوهش تحلیل فضایی دسترسی به پارک و فضای سبز در خمینی شهر پرداختند. در این مقاله داده های مورد استفاده در این پژوهش شامل مشاهده میدانی، گزارش و نقشه های موجود و اراضی شهری و مطالعات کتابخانه ای و اسنادی بوده است. برای تحلیل فضایی از تکنیک های جهت حرکت به سمت پارک و دسترسی در مقیاس های مختلف در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS استفاده شده است. نتایج این تحقیق نشان میدهد بر اساس تحلیل شعاع دسترسی بیش از نیمی از جمعیت شهر خمینی شهر دسترسی به پارک در هیچ سطحی از محله، ناحیه ای، و شهری ندارد. درسخوان و پاشاچینی (۱۳۹۹)، به بررسی و پژوهش مکانیابی و تحلیل پراکنش فضای سبز با رویکرد عدالت فضایی منطقه کلانشهر تبریز پرداختند. در این پژوهش روش تحقیق به لحاظ هدف کاربردی بوده و از نظر ماهیت بنیادی-کاربردی می باشد و به لحاظ زمانی مقطعی است. و تجزیه و تحلیل داده ها به دو صورت کمی و کیفی صورت پذیرفته است. طبق آمار سرانه فضای سبز منطقه ۲ با سرانه ۴/۹ و منطقه ۹ با سرانه ۱ به ترتیب بیشترین و کمترین سرانه فضای سبز را در کلان شهر تبریز دارند.

۲- داده ها و روش تحقیق

شهر مشهد و آق در استان خراسان رضوی یکی از استان های تاریخی و مذهبی ایران محسوب می شود. این شهر سالانه میزبان حدود ۲۷ میلیون نفر از مسافران داخلی و خارجی است که برای زیارت و مراسم های مذهبی به این مکان سفر می کنند. دلیل اصلی این حجم مسافر و گردشگر وجود بارگاه امام رضا (ع) در شهر مشهد است. این شهر به لحاظ فرهنگی هم بسیار غنی است. یکی از مهم ترین و اصلی ترین پارامترهای یک پژوهش آشنایی و شناخت کامل از منطقه ای مورد مطالعه است. این شهر بین عرض های ۳۵ درجه و ۴۳ دقیقه تا ۳۷ درجه و ۷ دقیقه شمالی و طول ۵۹ درجه و ۲ دقیقه تا ۶۰ درجه و ۳۸ دقیقه شرقی واقع شده است. ارتفاع متوسط این شهر از سطح دریا ۹۸۵ متر و وسعت آن حدود ۲۸۸ کیلومترمربع است. این شهر از شمال غرب با زمین های بایر و از شمال، شمال شرق، شرق و جنوب شرق عمدتاً با اراضی کشاورزی همجوار است. از نظر جمعیتی، در نخستین سرشماری رسمی ایران (۱۳۳۵) مشهد با جمعیت ۲۴۱۹۸۹ نفر، چهارمین شهر پرجمعیت ایران بوده است. در سرشماری سال ۱۳۹۵ مشهد دارای جمعیتی معادل ۳۰۰۱۱۸۴ نفر بوده است. مقایسه نقشه های شهر در دوره های اخیر نشان می دهد که جهت غالب رشد شهر به سمت شمال غرب بوده است. در این تحقیق محلات واقع در منطقه ۲ شهر مشهد مورد تأکید و بررسی قرار خواهد گرفت. در نقشه ی زیر موقعیت منطقه مورد مطالعه نمایش داده شده است.



شکل ۱- نقشه محدوده مورد مطالعه در تقسیمات سیاسی استانی و کشوری
مأخذ: یافته های تحقیق (استانداری خراسان رضوی ۱۳۹۹)

روش شناسی تحقیق

منطق فازی اولین بار توسط لطفی زاده با معرفی مفهوم (مجموعه فازی) که اساس نظریه تجزیه و تحلیل سیستم های پیچیده است که در آن زبان طبیعی به جای متغیر های عددی برای تشریح رفتار و عملکرد سیستم ها به کار میرود. به عبارتی در منطق فازی مسئله قطعیت موجود در منطق بولین وجود ندارد و هر لایه در مقیاسی بین صفر و یک درجه بندی میشود. به عبارتی فازی بودن طیفی بین سیاه و سفید یا همان خاکستری بودن است که امکان مدل سازی برای وضعیت غیر قطعی فراگیر دنیای واقعی را فراهم میسازد. یکی از اساسی ترین مفاهیم در منطق فازی تابع عضویت است که برای هر عضو مجموعه یک مقدار عضویت میدهد. بر اساس تئوری مجموعه فازی بازه ای از مقادیر بین صفر و یک می تواند برای بیان درجه یا میزان ارزش اعضای یک مجموعه مورد استفاده قرار میگیرد (کرم و همکاران ۱۳۹۵).

نظریه ی فازی نوعی نظریه ی ریاضیاتی است که برای درک رفتارهای مبهم انسانی طراحی شده است. معمولاً در این نظریه از اعداد و مرزهای دقیق خبری نیست و معمولاً در بازه ی ۰ تا ۱ است. تصمیم ساز می تواند نظر خود را در قالب کلی به صورت خوشبینانه، بد بینانه، متوسط، کاملاً مربوط و نظیر آن بیان کند. قضاوت مبهم می تواند با یک عدد فازی بیان شود. اعداد سه گانه ی فازی حالت خاصی از اعداد فازی هستند که با سه عدد حقیقی (u, m, L) بیان می شود (لطفی و همکاران، ۱۳۹۱). این پژوهش مبتنی ابتدا لایه های مورد استفاده استاندارد سازی سپس با استفاده از عملکرد گاما فازی در محیط ARC GIS تلفیق لایه های مورد نظر جهت ساماندهی فضایی فضای سبز صورت گرفته است.

۳- نتایج و بحث

در این بخش اطلاعات مربوط به معیارها ارائه و مورد تحلیل و سنجش قرار گرفته است. در بررسی معیار های پیشینه پژوهش نتایج زیر استخراج شده که در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۱) معیار های پژوهش های گذشته، منبع یافته های پژوهش در منابع پیشین

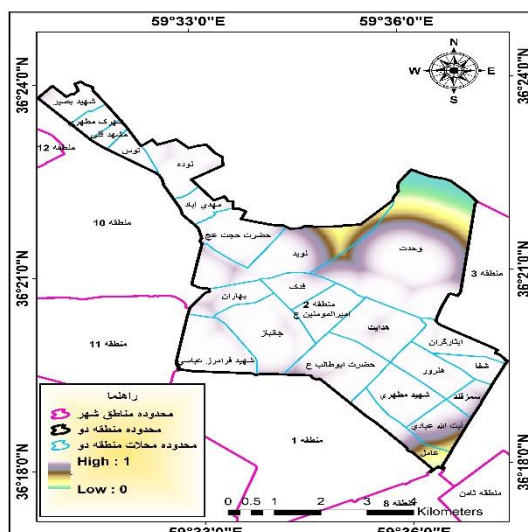
نویسنده	عنوان پژوهش	معیار های منتخب
(امان الله پور و همکاران ۱۳۹۸)	مکان یابی بهینه فضای سبز شهری با استفاده از Gis و روش ANP (نمونه موردی شهر اردبیل)	نزدیکی به مراکز مسکونی، نزدیکی به مراکز آموزشی، نزدیکی به مراکز فرهنگی، نزدیکی به مراکز رودخانه، نزدیکی به مراکز تجاری، نزدیکی به مراکز مذهبی، نزدیکی به مرکز اداری، نزدیکی به مراکز صنعتی
(محمدی و همکاران ۱۳۹۰)	تحلیل فضایی و مکان یابی پارک های درون شهری (نمونه موردی: شهر کازرون)	کاربری اراضی، پارک محله ای، محله، مراکز مسکونی، راه محله ای، راه اصلی، کاربری مزاحم، مدارس ابتدایی
(مظفری و دوستی ۱۳۹۱)	ارزیابی و مکان یابی پارک های درون شهری (منطقه یک شهر یزد با استفاده از روش بولین و روش دلفی در سیستم اطلاعات جغرافیایی)	اراضی بایر، تراکم جمعیت، موقعیت پارک ها، باغ ها، مراکز صنعتی
(تقوایی و کیومرثی ۱۳۹۲)	تحلیل فضایی و مکان یابی بهینه پارک های شهری با استفاده از Gis (مطالعه موردی شهر آباءه)	تراکم جمعیت، پارک های موجود، کاربری اراضی، شبکه معابر درجه یک، شبکه معابر درجه دو، مراکز محلات، مسیل و رودخانه

در این پژوهش معیار ها تعیین و اطلاعات مورد نیاز از سازمان های مربوطه گرفته و پس از آن با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و مدل فازی به مکان یابی و تحلیل فضایی پارک های منطقه دو شهر مشهد پرداخته شد. در ادامه به ارائه نقشه ها و تحلیل آن ها می پردازیم.

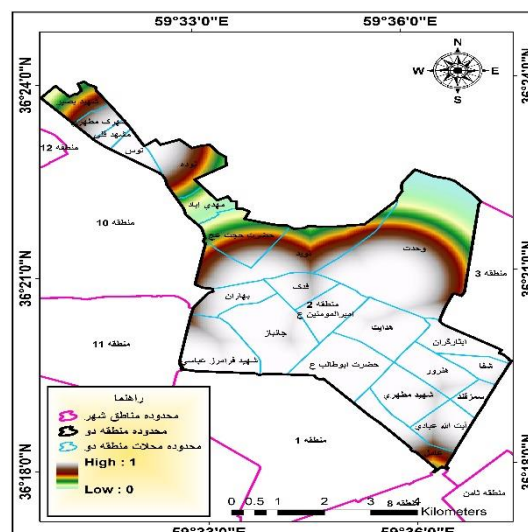
معیار مراکز اداری و آموزشی

در شکل (۲) معیار اداری در محیط جی ای اس مورد بررسی قرار گرفته که منطقه دو شهر مشهد در معیار اداری در دو دسته با ارزش صفر و یک دسته بندی شده که معیار صفر برای ایجاد پارک نسبتا نامناسب و امتیاز یک برای ایجاد پارک نسبتا مناسب است که کمترین امتیاز در قلمرو معیار اداری مربوط به محلات حضرت حجت (عج)، نوده، شهید بصیر و عامل که در طبقه نسبتا نامناسب قرار میگیرد که با رنگ سبز و آبی نشان داده شده و محلات شفا، هدایت، شهید مطهری، هنرور و جانباز در طبقه نسبتا مناسب قرار گرفته که با رنگ سفید نمایان می شود.

در شکل (۳) معیار آموزشی در دو دسته با ارزش صفر و یک دسته بندی شده که معیار صفر برای ایجاد پارک نسبتا نامناسب و امتیاز یک برای ایجاد پارک نسبتا مناسب است که کمترین امتیاز در قلمرو معیار آموزشی مربوط به محلات عامل، وحدت، آیت الله عبادی که در طبقه نسبتا نامناسب قرار میگیرد که با رنگ سبز و زرد نشان داده شده و محلات نوده، جانباز، شفا، ایثارگران در طبقه نسبتا مناسب قرار گرفته که با رنگ سفید نمایان شده است.



شکل (۳) نقشه مراکز آموزشی منطقه مورد مطالعه

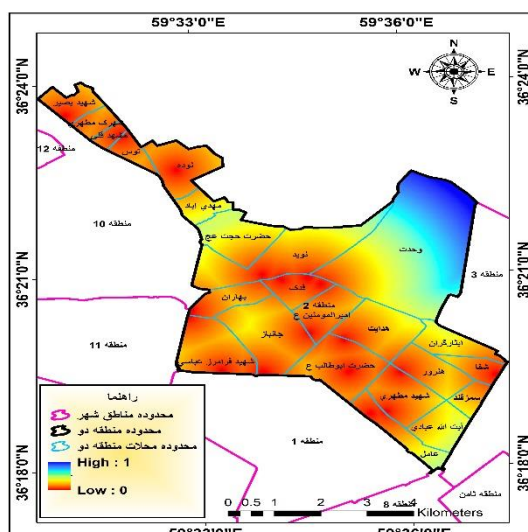


شکل (۲) نقشه مراکز اداری منطقه مورد مطالعه

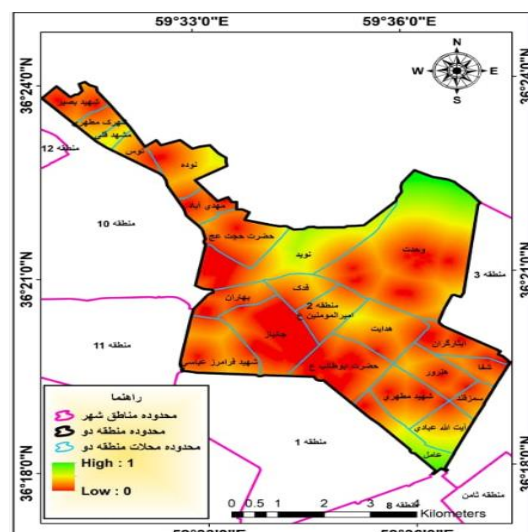
معیار مراکز باغات و تاسیسات

در شکل (۴) معیار باغات در محیط جی ای اس مورد بررسی قرار گرفته که منطقه دو شهر مشهد در معیار باغات در دو دسته با ارزش صفر و یک دسته بندی شده است. معیار صفر برای ایجاد پارک نسبتا نامناسب و امتیاز یک برای ایجاد پارک نسبتا مناسب است. کمترین امتیاز در قلمرو معیار معابر مربوط به محلات شفا، هنرور، حضرت ابوطالب (ع)، جانباز و بهاران هستند که در طبقه نسبتا نامناسب قرار میگیرند و با رنگ قرمز نشان داده میشود. محله عامل در طبقه نسبتا مناسب قرار میگیرد که با رنگ سبز نشان داده شده است.

در شکل (۵) معیار تاسیسات در محیط جی ای اس مورد بررسی قرار گرفته که منطقه دو شهر مشهد در معیار تاسیسات در دو دسته با ارزش صفر و یک دسته بندی شده است. معیار صفر برای ایجاد پارک نسبتا نامناسب و امتیاز یک برای ایجاد پارک نسبتا مناسب است. کمترین امتیاز در قلمرو معیار تاسیسات مربوط به محلات فدک، هدایت، حضرت ابوطالب (ع)، شفا هستند که در طبقه نسبتا نامناسب قرار میگیرند و با رنگ قرمز و زرد نشان داده میشود. وحدت در طبقه نسبتا مناسب قرار میگیرد که با رنگ آبی نشان داده شده است.



شکل (۵) نقشه مراکز تاسیسات منطقه مورد مطالعه

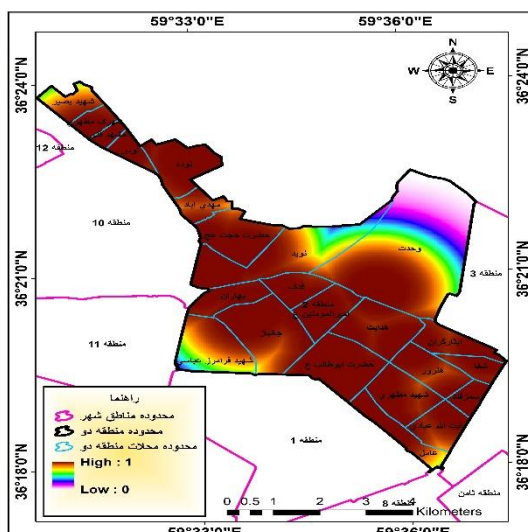


شکل (۴) نقشه مراکز باغات منطقه مورد مطالعه

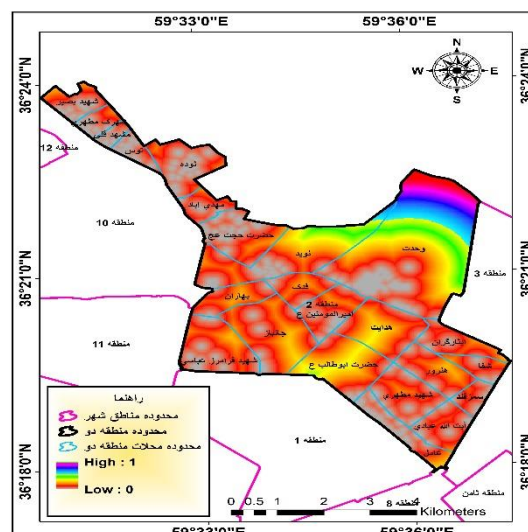
معیار مراکز تجاری و درمانی

شکل (۶) معیار تجاری در دو دسته با ارزش صفر و یک دسته بندی شده است. معیار صفر برای ایجاد پارک نسبتا نامناسب و امتیاز یک برای ایجاد پارک نسبتا مناسب است. کمترین امتیاز در قلمرو معیار تجاری مربوط به محلات شفا، جانباز، آیت الله عبادی و مهدی آباد هستند که در طبقه نسبتا نامناسب قرار میگیرند و با رنگ قرمز نشان داده میشود. محلات وحدت و نوده در طبقه نسبتا مناسب قرار میگیرند که با رنگ بنفش و سبز نشان داده شده است.

در شکل (۷) معیار درمانی در محیط جی ای اس مورد بررسی قرار گرفته که منطقه دو شهر مشهد در معیار درمانی در دو دسته با ارزش صفر و یک دسته بندی شده است. معیار صفر برای ایجاد پارک نسبتا نامناسب و امتیاز یک برای ایجاد پارک نسبتا مناسب است. کمترین امتیاز در قلمرو معیار درمانی مربوط به محلات وحدت و شهید فرامرزی عباسی هستند که در طبقه نسبتا نامناسب قرار میگیرند و با رنگ بنفش و سرمه ای نشان داده شده است. محلات هدایت، نوده، شفا و شهید مطهری که در طبقه نسبتا مناسب قرار میگیرد با رنگ قهوه ای نشان داده شده است.



شکل (۷) نقشه مراکز درمانی منطقه مورد مطالعه

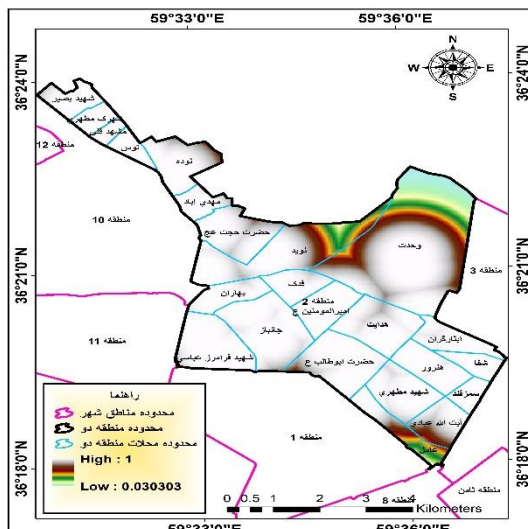


شکل (۶) نقشه مراکز تجاری منطقه مورد مطالعه

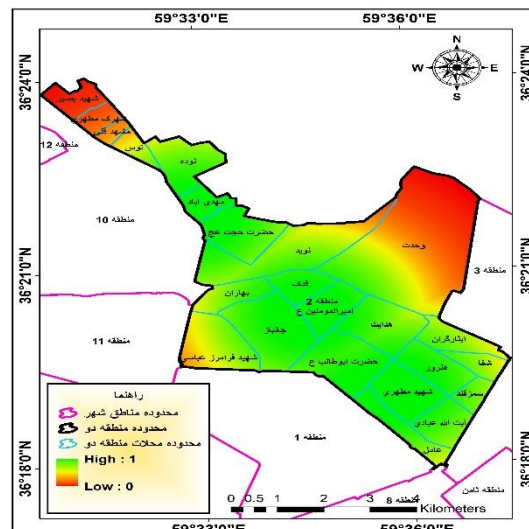
معیار مراکز فرهنگی و مذهبی

در شکل (۸) معیار فرهنگی در دو دسته با ارزش صفر و یک دسته بندی شده که معیار صفر برای ایجاد پارک نسبتا نامناسب و امتیاز یک برای ایجاد پارک نسبتا مناسب است. کمترین امتیاز در قلمرو معیار معابر مربوط به محلات وحدت، شهید بصیر، شهرک مطهری و مشهدقلی که در طبقه نسبتا نامناسب قرار میگیرند و با رنگ قرمز و نارنجی نشان داده شده و محلات هدایت، هنرور، جانباز، مهدی آباد و نوده در طبقه نسبتا مناسب قرار میگیرند که با رنگ سبز نمایان می شود.

در شکل (۹) معیار مذهبی در دو دسته با ارزش صفر و یک دسته بندی شده که معیار صفر برای ایجاد پارک نسبتا نامناسب و امتیاز یک برای ایجاد پارک نسبتا مناسب است که کمترین امتیاز در قلمرو معیار مذهبی مربوط به محلات عامل، وحدت و نوید که در طبقه نسبتا نامناسب قرار می گیرد که با رنگ آبی و سبز نشان داده شده و محلات هدایت، شفا، جانباز، بهاران و ایثارگران در طبقه نسبتا مناسب قرار گرفته که با رنگ سفید نمایان می شود.



شکل (۹) نقشه مراکز مذهبی منطقه مورد مطالعه

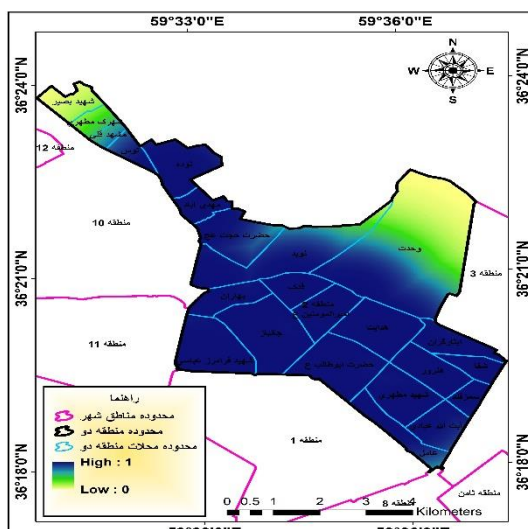


شکل (۸) نقشه مراکز فرهنگی منطقه مورد مطالعه

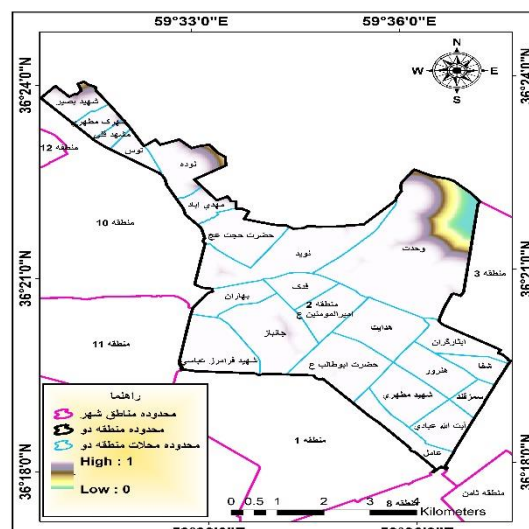
معیار مراکز برق و ورزشی

در شکل (۱۰) معیار برق در دو دسته با ارزش صفر و یک دسته بندی شده که معیار صفر برای ایجاد پارک نسبتا نامناسب و امتیاز یک برای ایجاد پارک نسبتا مناسب است. کمترین امتیاز در قلمرو معیار برق مربوط به محله وحدت که در طبقه نسبتا نامناسب و با رنگ سبز و بنفش نشان داده شده و محلات هدایت، بهاران، شفا، توس و فدک در طبقه نسبتا مناسب قرار گرفته است.

در شکل (۱۱) معیار ورزشی در دو دسته با ارزش صفر و یک دسته بندی شده که معیار صفر برای ایجاد پارک نسبتا نامناسب و امتیاز یک برای ایجاد پارک نسبتا مناسب است که کمترین امتیاز در قلمرو معیار ورزشی مربوط به محلات وحدت، شهید بصیر، شهرک مطهری که در طبقه نسبتا نامناسب و با رنگ سبز و زرد نشان داده شده و محلات نوید، نوده، شفا، فدک و هدایت در طبقه نسبتا مناسب قرار گرفته که با رنگ سورمه ایی نمایان می شود.



شکل (۱۱) نقشه مراکز ورزشی منطقه مورد مطالعه

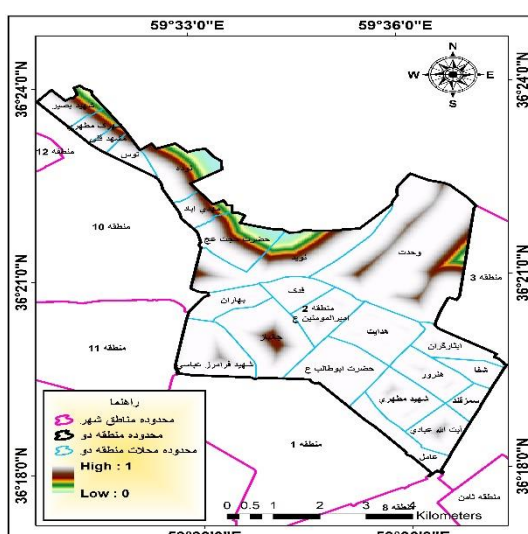


شکل (۱۰) نقشه مراکز برق منطقه مورد مطالعه

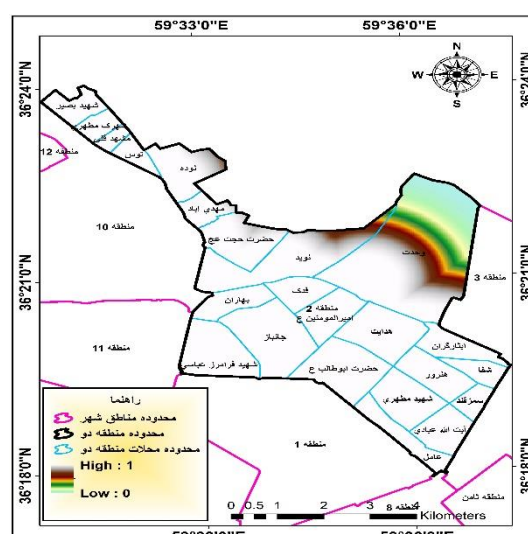
معیار مراکز آب و معابر

در شکل (۱۲) معیار آب در دو دسته با ارزش صفر و یک دسته بندی شده است. معیار صفر برای ایجاد پارک نسبتا نامناسب و امتیاز یک برای ایجاد پارک نسبتا مناسب است. کمترین امتیاز در قلمرو معیار آب مربوط به محله وحدت هستند که در طبقه نسبتا نامناسب قرار میگیرند و با رنگ ابی و سبز نشان داده میشود. محلات هدایت، جانباز، شفا، توس و فدک در طبقه نسبتا مناسب قرار میگیرد که با رنگ سفید نشان داده شده است.

در شکل (۱۳) معیار معابر در دو دسته با ارزش صفر و یک دسته بندی شده که معیار صفر برای ایجاد پارک نسبتا نامناسب و امتیاز یک برای ایجاد پارک نسبتا مناسب است که کمترین امتیاز در قلمرو معیار معابر مربوط به محلات نوده، شهید بصیر و حضرت حجت (عج) که در طبقه نسبتا نامناسب قرار گرفته و با رنگ سبز و ابی نشان داده شده و محلات هدایت، شفا، بهاران و هنرور در طبقه نسبتا مناسب قرار میگیرد که با رنگ سفید نمایان می شود.



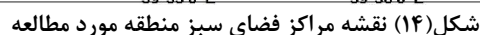
شکل (۱۳) نقشه مراکز معابر منطقه مورد مطالعه



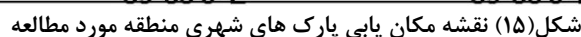
شکل (۱۲) نقشه مراکز اب منطقه مورد مطالعه

معیار مرکز فضای سبز

در شکل (۱۴) معیار فضای سبز در دو دسته با ارزش صفر و یک دسته بندی شده که معیار صفر برای ایجاد پارک نسبتا نامناسب و امتیاز یک برای ایجاد پارک نسبتا مناسب است. کمترین امتیاز در قلمرو معیار معابر مربوط به محلات آیت الله عبادی، جانباز، نوید و هنرور هستند که در طبقه نسبتا نامناسب قرار میگیرند و با رنگ قرمز نشان داده شده و محلات شهرک مطهری، توس و مشهد قلی در طبقه نسبتا مناسب قرار گرفته که با رنگ بنفش و ابی نشان داده شده می شود.



شکل نهایی در محیط جی ای اس مورد بررسی قرار گرفته که منطقه دو شهر مشهد در دو دسته با ارزش صفر و یک دسته بندی شده است. معیار صفر برای ایجاد پارک نسبتاً نامناسب و امتیاز یک برای ایجاد پارک نسبتاً مناسب است. کمترین امتیاز در شکل نهایی مربوط به بخش وسیعی از محلات جانباز، وحدت و بخش متوسطی از حضرت ابوطالب (ع) و نوده هستند که در طبقه نسبتاً نامناسب قرار میگیرند و با رنگ سبز و زرد نشان داده میشود. محلات آیت الله عبادی و عامل و بخش زیادی از محلات نوده، وحدت و توس در طبقه نسبتاً مناسب قرار میگیرد که با رنگ آبی تیره نشان داده شده است.



۴ نتیجه گیری و جمع بندی

بررسی ها حاکی از آن است که با توجه به معیار تجاری محلات شفا، جانباز، آیت الله عبادی و مهدی آباد در طبقه نسبتا نامناسب قرار میگیرند و محلات وحدت و نوده در طبقه نسبتا مناسب قرار گرفته و همچنین با توجه به معیار ورزشی محلات وحدت، شهید بصیر و شهرک مطهری در طبقه نسبتا نامناسب قرار میگیرد و محلات نوید، نوده، شفا، فدک و هدایت در طبقه نسبتا مناسب قرار گرفته در ضمن در معیار فرهنگی که محلات شهید بصیر شهرک مطهری و مشهدقلی در طبقه نسبتا نامناسب و محلات هدایت، هنرور، جانباز، مهدی آباد و نوده در طبقه نسبتا مناسب قرار دارد و با توجه به معیار آب حاکی از آن است که محله وحدت در طبقه نسبتا نامناسب و محلات جانباز، هدایت، شفا، توس و فدک در طبقه نسبتا نامناسب قرار گرفته همچنین در معیار آموزشی محلات عامل، وحدت، آیت الله عبادی در طبقه نسبتا نامناسب و محلات نوده، شفا، جانباز و ایثارگران در طبقه نسبتا مناسب قرار گرفته در ضمن با توجه به معیار اداری محلات حضرت حجت(عج)، نوده، شهیدبصیر، عامل در طبقه نسبتا نامناسب و محلات شفا، هدایت، هنرور، شهید مطهری و جانباز در طبقه نسبتا مناسب قرار گرفته است همچنین سایر معیار ها شامل برق، تاسیسات، درمانی، معابر، مذهبی، فضای سبز مورد بررسی قرار گرفت در نهایت با همپوشانی و تلفیق این معیار با یکدیگر با تاکید بر مدل فازی در محیط نرم افزار Gis نقشه نهایی بدست آمد و نتایج بدست آمده از نقشه مکان یابی پارک های شهری نشان میدهد که برای ایجاد پارک جدید محلات عامل و آیت الله عبادی در محدوده نسبتا مناسب و بخشی از محلات نوید، توس، وحدت در محدوده حد متوسط و همچنین محلات حضرت ابوطالب(ع) و جانباز در محدوده نسبتا نامناسب برای ایجاد پارک قرار گرفته اند لذا پیشنهاد میشود مدیران و برنامه ریزان شهری با تاکید بر نتایج بدست آمده حاصل از این پژوهش در ایجاد پارک های شهری توجه و دقت کافی را داشته باشند تا پارک های جدید در محله های بسیار مناسب ایجاد شوند و شهروندان بتوانند دسترسی مناسب به پارک ها جهت گذراندن اوقات فراغت، تفریح و سرگرمی و همچنین استفاده از وسایل ورزشی در محیط پارک ها رضایت کافی را داشته باشند.

۶- منابع

- اکبریان، روح الله؛ یزدان پناه، نسرين(۱۳۹۹). اولویت سنجی مکانی توسعه فضاهای سبز و پارک های شهری با استفاده از روش AHP و مکانیابی آن در محیط GIS، فصلنامه جغرافیا و برنامه ریزی شهری چشم انداز زاگرس، دوره ی ۱۲، شماره ی ۴۳، بهار ۱۳۹۹، صفحات ۱۵۰-۱۱۷
- آروین، عباسعلی؛ قائدی، قاسم؛ اسدی، حمیدرضا(۱۳۹۸). تحلیل فضایی دسترسی به پارک و فضای سبز در خمینی شهر، فصلنامه جغرافیا و آمایش شهری - منطقه ای، سال نهم، شماره ۳۳، زمستان ۱۳۹۸، صفحات ۱۲۴-۱۰۵
- باروقی، فریده(۱۳۸۳). کاربری فضای سبز شهری از برنامه تا واقعیت، مجله شهرداری ها، سال پنجم، شماره ششم.
- تقوایی، مسعود؛ کیومرثی، حسین(۱۳۹۲). تحلیل فضایی و مکان یابی بهینه پارک های شهری با استفاده از Gis (مطالعه موردی: پارک های شهر آباد)، جغرافیا و برنامه ریزی محیطی، سال ۲۴، پیاپی ۵۱، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۲.
- خادمی، امیرحسین؛ جوکار سرهنگی، عیسی(۱۳۹۲). مکانیابی بهینه پارک های درون شهری با استفاده از GIS و مدل AHP شهر آمل، فصلنامه ی علمی پژوهشی اکوسیستم های طبیعی ایران، سال چهارم، شماره اول، پاییز ۱۳۹۲.
- درسخوان، رسول؛ پاشاچینی، هادی(۱۳۹۹). مکانیابی و تحلیل پراکنش فضای سبز با رویکرد عدالت فضایی نمونه موردی کلانشهر تبریز، فصلنامه جغرافیا و مطالعات محیطی، سال نهم، شماره ۳۶، زمستان ۱۳۹۹، ص ۷-۲۰
- رحمانی، محمدجواد(۱۳۸۲). جایگاه و اهمیت کاربری فضای سبز در برنامه ریزی شهری، مطالعه موردی: شهر تبریز، گروه برنامه ریزی شهری دانشکده علوم انسانی و اجتماعی دانشگاه تبریز
- سازمان مدیریت برنامه ریزی کشور (۱۳۸۷). سند برنامه دوم توسعه. تهران: مرکز نشر سازمان مدیریت و برنامه ریزی.
- سعیدنیا، احمد(۱۳۸۲). فضای سبز شهری تهران، سازمان شهرداری های کشور.
- طهماسبی زاده، فرشاد؛ عباسی، علی رضا(۱۳۹۷). تحلیل توزیع فضایی پارک های شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی شهر ایزده، فصلنامه جغرافیا و مطالعات محیطی، سال هفتم، شماره بیست و هشتم، زمستان ۱۳۹۷

فرج زاده اصل، م؛ رستمی، م (۱۳۸۳). ارزیابی و مکان گزینی مراکز آموزش شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS). فصلنامه مدرس علوم انسانی، ۸ (۱)، ۱۵۲-۱۳۳.

کرم، امیر؛ صفاکیش، فریده؛ کیانی، طیبه (۱۳۹۵). کاربرد مدل فازی در برنامه ریزی کاربری زمین جهت توسعه شهری با هدف حفاظت از اکوسیستم طبیعی منطقه حفاظت بختگان، جغرافیا و برنامه ریزی محیطی، سال ۲۷، پیاپی ۶۱، شماره ۱، بهار ۱۳۹۵

لطفی، صدیقه؛ حسین زاده، احمد؛ فرجی ملائی، امین؛ احمدی فیروزجایی، میثم (۱۳۹۲)، بررسی و توزیع فضایی و مکانیایی پارک های شهر بابلسر با استفاده از منطق فازی و مدل تحلیل سلسله مراتبی (FAHP)، محیط شناسی، سال ۳۸، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۱ صص ۱۴۷-۱۵۴

محمدی حمیدی، سمیه؛ نظم فر، حسین؛ اکبری، مجید (۱۳۹۹). تحلیل فضایی پارک ها و فضای سبز شهری با استفاده از مدل کوپراس و GIS منطقه ۲۲ گانه شهر تهران، پژوهش های جغرافیای انسانی، دوره ۵۲، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۹، صص ۴۵۵-۴۳۷

محمدی، جمال؛ ضرابی، اصغر؛ پورقیومی، حسین (۱۳۹۰). تحلیل فضایی و مکانیایی پارک های درون شهری شهر کازرون، نشریه علمی -پژوهشی جغرافیا و برنامه ریزی (دانشگاه تبریز)، سال ۱۶، شماره ۳۸، زمستان ۱۳۹۰، صفحات ۱۵۲-۱۲۳

محمدی، جمال؛ ضرابی، اصغر؛ پورقیومی، حسین (۱۳۹۰). تحلیل فضایی و مکانیایی پارک های درون شهری (نمونه موردی: شهر کازرون)، نشریه علمی -پژوهشی جغرافیا و برنامه ریزی (دانشگاه تبریز)، سال ۱۶، شماره ۳۸، زمستان ۱۳۹۰، صص ۱۵۲-۱۵۳

محمدی، جمال؛ ضرابی، اصغر؛ پورقیومی، حسین (۱۳۹۲)، تحلیل فضایی و مکانیایی پارک های درون شهری (نمونه موردی: شهر کازرون)، نشریه علمی -پژوهشی جغرافیا و برنامه ریزی (دانشگاه تبریز)، سال ۱۶، شماره ۳۸، زمستان ۱۳۹۲

محمدی، مهدی؛ پرهیزکار، دکتر علی اکبر (۱۳۸۸). تحلیل توزیع فضایی و مکان گزینی پارک های شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS (مطالعه موردی منطقه ۲ شهر زاهدان). فصلنامه مدیریت شهری، شماره ۲۳، بهار ۱۳۸۸

مظفری، غلامعلی؛ دوستی، معصومه (۱۳۹۱). ارزیابی و مکان گزینی پارک های درون شهری منطقه ۱ یزد با استفاده از روش دلفی و بولین در سیستم اطلاعات جغرافیایی، پژوهش های جغرافیایی انسانی، دوره ۴۴، زمستان ۱۳۹۱، صص ۷۸-۶۵

اله پور، انور؛ نظم فر، حسین؛ شاهماربیگو، رقیه (۱۳۹۸)، بررسی مکانیایی بهینه فضای سبز شهری با استفاده از GIS و روش ANP شهر اردبیل، مجله جغرافیا و توسعه ی فضایی شهری، سال ششم، شماره یک، بهار و تابستان ۱۳۹۸، شماره پیاپی ۱۰

وارثی، حمید رضا (۱۳۸۷). مکان یابی فضای سبز شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (نمونه موردی شهر خرم آباد)، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه ای، شماره دهم

Azizi, M. M., ۲۰۰۳, Urban Density, Second Edition, Tehran University Pressin Persian

Bahraini, S. H., ۱۹۹۸, Urban Planning, Tehran University Press. (in Persian)

Habibi, K. and Nazari Adli, S., ۲۰۰۶, Slaughterhouse Spatial Analysis to Find a New Place with the Help of Fuzzy Logic Model and Weighted Index Model, Congress of ۸۵ Spatial Information Systems, Country Maps, Organization Sannadaj, ۱۲ January, Qeshm (in Persian)

Joukandan Ebadi, E., ۲۰۰۶, The Evalvation of Distribution of Urban Green Space and Its Optimal Positioning in the ۴ Region, in Zahedan, Sistan and Baluchestan University (in Persian)

Mohammadi, M., ۲۰۰۳, Evaluation and Locating the Health and Treatment Service Centers with the Help of Geography Information System, the Guidance of Gholamali Mozafari, University of Yazd. (in Persia)

Girardet, EEA. (۱۹۹۲). Two third of all Europeans now reside in towns or cities. Boston: European Environment Agency.

بررسی اثرات زیست محیطی توسعه فیزیکی شهر اهواز

صادق الهیاری^۱، محمد بافقی زاده^۲، زهرا ساکی^{۳*}

۱- استادیار، گروه جغرافیا، دانشگاه پیام نور، صندوق پستی ۳۶۹۷-۱۹۳۹۵ تهران، ایران allahyarisadegh@pnu.ac.ir

۲- استادیار، گروه جغرافیا، دانشگاه پیام نور، صندوق پستی ۳۶۹۷-۱۹۳۹۵ تهران، ایران mobafghizadeh@gmail.com

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد، رشته جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه پیام نور، واحد اهواز، ایران zsaki4266@gmail.com

چکیده

توسعه شهری و افزایش جمعیت، اثرات زیست محیطی عمده ای دارد که نیازمند مدیریت همه جانبه می باشد. تاسیس کارخانجات و صنایع متعدد در اهواز و به تبع آن مهاجرت بسیاری به این منطقه باعث رشد سریع شهر گشته و اهواز را به کلانشهر تبدیل نموده است. تولید حجم بالای پسماندها و فاضلاب های صنعتی و خانگی، شهر را با مشکلات زیست محیطی عمده ای مواجه نموده است. این پژوهش با هدف بررسی اثرات زیست محیطی توسعه فیزیکی شهر اهواز انجام گرفته است. روش تحقیق از نظر هدف کاربردی و از نظر روش اجرا در گروه تحقیقات توصیفی-پیمایشی قرار دارد. ابزار پژوهش پرسشنامه ای بود که براساس اهداف پژوهش و با استفاده از مبانی نظری موجود در زمینه اثرات زیست محیطی توسعه شهری تهیه شد. یافته های تحقیق بیانگر این است که با وجود سهم هر یک از آسیب های زیست محیطی در تحلیل معیارهای پایداری و اثرات زیست محیطی توسعه شهر اهواز، می توان گفت به ترتیب پوشش گیاهی، آلودگی هوا و آلودگی آبها مهم ترین نقش را در ناپایداری زیست محیطی شهر اهواز دارند. این بررسی ضرورت توجه بیشتر به مدیریت و بازیافت پسماند توسعه و بهبود شبکه فاضلات شهری، ارتقای فضای سبز شهری و نیز اقدامات بیشتر جهت کاهش اثرات زیست محیطی توسعه شهری را بیان می کند.

واژگان کلیدی: آلودگی، زیست محیطی، توسعه فیزیکی، شهر اهواز

Investigating the environmental effects of physical development in Ahvaz

Sadegh Allahyari¹, Mohammad Bafghizadeh², Zahra Saki³

1- Assistant Professor, Department of Geography, Payame Noor University, PO BOX 19395-3697 Tehran, IRAN

2- Assistant Professor, Department of Geography, Payame Noor University, PO BOX 19395-3697 Tehran, IRAN

3- Master student in geography and urban planning, Payam Noor university, zsaki4266@gmail.com

Urban development and population growth have major environmental effects that require comprehensive management. The establishment of numerous factories and industries in Ahvaz and, consequently, many migrations to this region has caused the rapid growth of the city and has turned Ahvaz into a metropolis. The production of large volumes of industrial and domestic waste and sewage has caused major environmental problems in the city. This study was conducted to investigate the environmental effects of physical development in Ahvaz. The research method is applied in terms of purpose and descriptive survey research in terms of implementation method. The research tool was a questionnaire that was prepared based on the objectives of the research and using the existing theoretical foundations in the field of environmental effects of urban development. Findings indicate that despite the contribution of each environmental damage in the analysis of sustainability criteria and environmental impacts of Ahvaz development, it can be said that vegetation, air pollution and water pollution have the most important role in environmental instability in Ahvaz, respectively. This study expresses the need to pay more attention to the management and recycling of development waste and improve the municipal wastewater network, improve urban green space and also take further measures to reduce the environmental impact of urban development.

Keywords: Pollution, environment, physical development, Ahvaz city

۱ - مقدمه

توسعه فیزیکی شهر فرایندی پویا و مداوم است که طی آن محدوده فیزیکی شهر و فضاهای کالبدی آن در جهت های عمودی و افقی از حیث کمی و کیفی افزایش می یابد. یکی از ویژگی های مهم فرایند شهرنشینی در ایران، گسترش سریع و فیزیکی شهرهای آن است. در اثر تحولات جدید، شهرها به سرعت تغییر و دگرگونی پذیرفته اند. این دگرگونی به شکل افزایش سریع جمعیت و رشد فیزیکی شهرها، به صورتی نامتعادل و ناهمگن بوده است. در شهرهای رو به رشد بازار آشفته زمین و ضعف مدیریت شهری اغلب سبب تخریب اراضی و محیط زیست، نابودی منابع و فضاهای باز، انهدام اراضی کشاورزی حاصلخیز، تراکم زیاد و حاشیه نشینی شده است. این جوامع در روند رو به شتابان خود به سمت تکامل فضا، زمان، نظام هایی پیچیده و در هم ریخته را تجربه کرده اند که شواهد آن را می توان در تمامی اجزای سیستم های یاد شده مشاهده کرد. امروزه بیش از ۶۰ درصد جمعیت جهان در شهرها زندگی می کنند. در این شرایط، نقش نواحی شهری در دستیابی به توسعه پایدار بسیار حیاتی است؛ از آنجایی که شهرهای بزرگ مصرف کننده های اصلی منابع طبیعی و تولید کننده عمده آلاینده ها و محل تمرکز سایر فعالیت های انسانی هستند باید برای کاهش زوال منابع و محیط زیست طراحی و مدیریت شوند. یکی از بحث انگیزترین مفاهیم در پایداری شهری بحث گسترش بی رویه شهری به دلیل ایجاد مشکلات زیست محیطی است.

گسترش و توسعه فیزیکی شهر دامنه ای از پیامدهای منفی را به دنبال دارد. مطبوعیت و فضاهای باز را کاهش و هزینه خدمات عمومی را افزایش می دهد، باعث ازدحام ترافیک می شود، روان آبها و سیل را در نواحی شهری افزایش می دهد، حیات وحش و کیفیت آب را کاهش می دهد. افزون بر این موجب افزایش دمای هوا و تنزل کیفیت آب و هوا شده که

آثار زیادی بر سلامت انسان ها از قبیل چاقی، تنگی نفس، بی احساسی و رفتارهای جامعه ستیز دارد. شهر اهواز به عنوان هشتمین کلانشهر کشور و به دلیل افزایش جمعیت، توسعه صنایع نفتی، مرکزیت استان، استقرار خدمات شهری، جذب جمعیت شهرها و روستاهای استان در دهه های گذشته تحولات کالبدی فضایی وسیعی داشته است که سبب گسترش ناموزون شهر و ظهور پدیده پراکنده رویی در شهر شده است. وسعت شهر اهواز در محدوده قانونی شهری ۲۲۲ کیلومتر مربع و محدوده خدماتی ۳۰۰ کیلومتر مربع و محدوده استحفاظی ۸۹۵ کیلومتر مربع می باشد. این شهر دارای ۸ منطقه شهرداری است که هر یک دارای سه یا چهار ناحیه می باشد (سازمان مدیریت و برنامه ریزی، ۱۳۹۵). بر اساس نتایج سرشماری ۱۳۶۵ شهر اهواز ۵۷۹ هزار و ۸۲۶ نفر جمعیت داشته است. این جمعیت در سال ۱۳۸۵ به ۹۸۵ هزار و ۶۱۴ نفر رسیده است. لازم به ذکر است که طبق آخرین برآورد در سال ۱۳۹۵، جمعیت شهر اهواز بیش از ۱ میلیون و ۱۸۴ هزار ۷۸۸ نفر می باشد (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵). این رشد جمعیت و توسعه فیزیکی شهر اهواز مسلماً آثار زیانباری را بر محیط زیست دارد که در این پژوهش تلاش گردیده تا در حیطه های آب، هوا و پوشش های گیاهی اثرات توسعه فیزیکی شهر اهواز مورد بررسی قرار گیرد و به این سوال پاسخ داده شود که اثرات زیست محیطی توسعه فیزیکی شهر اهواز کدامند؟

۱-۱- اهداف

- ۱- تعیین اثرات توسعه فیزیکی شهر اهواز بر آلودگی آب
- ۲- تعیین اثرات توسعه فیزیکی شهر اهواز بر آلودگی هوا
- ۳- تعیین اثرات توسعه فیزیکی شهر اهواز بر نابودی پوشش گیاهی

۱-۲- سوالات

- ۱- تا چه میزان توسعه فیزیکی شهر اهواز منجر به آلودگی آب-ها شده است؟
- ۲- تا چه میزان توسعه فیزیکی شهر اهواز منجر به آلودگی هوا شده است؟
- ۳- تا چه میزان توسعه فیزیکی شهر اهواز منجر به نابودی پوشش گیاهی شده است؟

۲- مبانی نظری

۲-۱- مفاهیم و اصطلاحات

۱-۱-۲- تعریف شهر^۱

طبق ماده ۴ قانون و ضوابط تقسیمات کشوری ایران، شهر، محلی (مکانی) است با حدود قانونی که در محدوده جغرافیایی مشخص واقع شده و از نظر بافت ساختمانی، اشتغال و سایر عوامل دارای سیمایی با ویژگی های خاص خوداست، به طوری که اکثریت ساکنان دایمی آن در مشاغل کسب، تجارت، اقتصادی، فرهنگی و سیاسی حوزه نفوذ پیرامون خود بوده و حداقل دارای ده هزار نفر جمعیت است یا مکان تجمع عده کثیری از مردم با سلاقی، افکار، رفتار و غیره متفاوت می باشد. از نظر کالبدی، شهر جایی است که دارای ساختمان های بلند، خیابان ها، پارک ها، ادارات، زیر ساخت ها و تاسیسات شهری و غیره می باشد. در بعد اقتصادی نیز شهر جایی دارای وجه غالب اشتغال صنعتی، خدماتی و سبک مصرف و زندگی یا شیوه تولید متفاوت از روستا است (حبیب ۵۱، ۱۳۸۹).

۲-۱-۲- توسعه شهری^۲

توسعه شهری می تواند عبارت باشد از گسترش هماهنگ و متعادل سطح اختصاص داده شده به ساختمانهای مسکونی در یک شهر با سطوح مورد نیاز سایر کاربریها و همچنین تجهیز این سطوح به تأسیسات، امکانات و تجهیزات مورد نیاز و در سطحی استاندارد و قابل قبول به عبارت دیگر در توسعه شهری باید به برابری و تعادل بین کیفیت و کمیت آنچه که احداث می شود، از یک سو و از سوی دیگر به تعداد و اندازه جمعیت شهرنشینی که در این مناطق جای می گیرند، اهمیت داد (زیاری، ۱۳۸۸: ۴۲۳).

¹-Definition of city

²-Urban Development

۳-۱-۲- توسعه فیزیکی^۱

افزایش و گسترش وسعت شهر در اراضی پیرامون خود با الحاق مراکز سکونتی اطراف شهر با شهر اصلی به طوری که کاملاً در شهر ادغام گردند.

اشکال توسعه فیزیکی شهر

توسعه در حالت کلی خود به سه شکل صورت می گیرد :

۱- توسعه متصل به شهر

۲- توسعه منفصل با فاصله ای است که امکان اتصال آن در محدوده زمانی مشخص به شهر محتمل باشد.

۳- توسعه منفصل با فاصله ای که امکان اتصال آن در محدوده زمانی مشخص به شهر محتمل نباشد، محدوده ای را که توسعه متصل و منفصل در آن شکل می گیرد در حوزه نفوذ مستقیم شهرها می تواند باشد زیرا توسعه های واقع شده در خارج از این محدوده، در واقع توسعه های مستقل و یا متکی به دیگر نقاط رشد منطقه است (هوشیار، ۱۳۸۱: ۲۶).

۲-۱-۴- تعریف آلودگی^۲

آلودگی عبارتست از پخش یا آمیختن مواد خارجی به آب، هوا، خاک به میزانی که کیفیت فیزیکی، شیمیایی و یا بیولوژیکی آن را به گونه ای تغییر دهد که به حال انسان، سایر موجودات و آثار و ابنیه مضر باشد. طبق این تعریف آلودگی لزوماً شامل خسارات فیزیکی نمی باشد. ایجاد وقفه در فعالیتهای انسانی خود آلودگی است، مثلاً یک دریاچه را که نمی توان برای قایق سواری مورد استفاده قرار داد را آلوده می خوانند.

۵-۱-۲- تعریف محیط زیست^۳

محیط زیست عبارت ترکیبی از دانشهای متفاوت در علم است که از مجموعه عوامل زیستی و محیطی در غالب محیط زیست و غیر زیستی (فیزیکی، شیمیایی) که بر زندگی یک فرد یا گونه تأثیر می گذارند و از آن تأثیر می بینند تشکیل میشود. امروزه این تعریف غالباً به انسان و فعالیت های او مرتبط می شود و می توان محیط زیست را مجموعه ای از عوامل طبیعی کره زمین، همچون هوا، آب، اتمسفر، صخره، گیاهان و غیره که انسان را احاطه می کنند، خلاصه کرد. (روانشادینا، ۱۳۹۲).

۶-۱-۲- انواع آلودگی محیط زیست^۴

مسئله آلودگی یکی از مهمترین و حادثترین مسائل ناشی از تمدن انسانی در جهان امروز به شمار می رود، در این خصوص عاملان مهمی در طبیعت وجود دارند که می توانند آثار مخربی روی محیط زیست ایجاد کند. آلودگی محیط زیست از منابع گوناگون صورت می گیرد. با پیشرفت تمدن بشری و توسعه فن آوری و ازدیاد روز افزون جمعیت، در حال حاضر دنیا با مشکلی به نام آلودگی در هوا و زمین روبرو شده است که زندگی ساکنان کره زمین را تهدید می کند، بطوری که در هر کشور حفاظت محیط زیست مورد توجه جدی دولتمردان است. امروزه وضعیت زیست محیطی به گونه ای شده است که مردم یک شهر یا حتی یک کشور از آثار آلودگی در شهر یا کشور دیگر در امان نیستند.

آلودگیهای محیط زیست به دو دسته تقسیم می شوند :

- الف (آلودگیهای غیر قابل تجزیه : مانند پلاستیک ، لاستیک های سنتیک و)
- ب (آلودگیهای قابل تجزیه : مواد آلی مثل فاضلاب انسانی و زایدات حیوانی و کشاورزی (لاشه حیوانات و انسان)

منابع آلودگی

- الف) طبیعی : مثل فعالیت آتش فشان ها، زلزله، سیل
- ب) مصنوعی : رشد جمعیت، وسایل نقلیه موتوری و صنایع
- انتشار آلودگی بر حسب منبع آلودگی

³-Physical development

¹- Definition of pollution

²- Definition of environment

3- Types of environmental pollution

- الف (منابع آلودگی مشخص، نقطه ای یا کانونی : مثل ورودی فاضلاب و یا دودکش کارخانه که به صورت عینی باعث آلودگی هوا می شود.
- ب) منابع آلودگی غیر مشخص ، غیر نقطه ای یا غیر کانونی : مثل گازها و دودهای موجود در خیابان که به صورت عینی دیده می شود.
- انواع آلودگی محیط زیست
 ۱. آلودگی هوا
 ۲. آلودگی آب
 ۳. آلودگی خاک
 ۴. آلودگی صوتی
 ۵. آلودگی حرارتی
 ۶. آلودگی نفتی
 ۷. آلودگی رادیو اکتیو
 ۸. آلودگی ناشی از زباله (ذوالفقاری، ۱۹۷۰)

۲-۲- مطالعات پیشین

۲-۲-۱- مطالعات داخلی

زنگنه شهرکی و همکاران در سال (۱۳۹۱) در پژوهشی کاربردی از نوع توصیفی-تحلیلی با عنوان تبیینی جامع بر علل و عوامل موثر بر پراکنش افقی شهرها مطالعه موردی؛ شهر یزد نتیجه گرفتند که تنها یک عامل یا فاکتور مسبب پراکنش افقی بی رویه شهر یزد در چند دهه اخیر نبوده است بلکه مجموعه ای از عوامل اجتماعی، عوامل اقتصادی، محیطی- جغرافیایی و سیاسی- مدیریتی به صورت ترکیبی دست به دست هم داده اند تا امروزه این شهر دچار اشغال فضایی سریع و گسترده گردد که از نظر حجم و اندازه گستردگی فضایی شهر در نوع خود کم نظیر می باشد.

حسین نژاد و همکاران (۱۳۹۳) در مطالعه خود به بررسی اثرات زیست محیطی توسعه ی فیزیکی شتابان شهرهای میانه اندام شهر مهاباد پرداختند. رشد شهری مهاباد تا سال ۱۳۳۵ روندی ارگانیک داشته است. در سال ۱۳۵۴ مساحت شهر حدود ۷۷/۱ کیلومتر مربع بوده است. توسعه فیزیکی شهر مهاباد در سال ۱۳۶۸ به بیشترین حد خود رسیده و می توان گفت که این رشد تقریباً دو برابر سال ۱۳۵۴ بوده است. وسعت شهر در این دوره به ۱/۵ کیلومتر مربع رسیده است. توسعه شهر در سال ۱۳۸۳، به ۲۰/۵۹ کیلومتر مربع رسید. وسعت شهر در سال ۱۳۸۵ برابر ۲۴/۲۵۴۶ بوده است و این نشان می دهد که سالانه زمینهای زیادی از پیرامون شهر مهاباد به ساخت و سازهای شهری تغییر کاربری داده اند. شهر مهاباد در پیرامون خود زمینهای کشاورزی درجه ۱، درجه ۲ و باغات زیادی داشته و با گسترش فیزیکی شهر بسیاری از این زمینها و باغات از بین رفته اند و حتی زندگی جانوری این منطقه نیز دچار دگرگونی شدیدی شده است.

صدرموسوی و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهشی به بررسی و تحلیل اثرات زیست محیطی گسترش پراکنده شهری، مطالعه موردی شهر هادیشهر، پرداختند. در دهه های اخیر شهرها به شکلی بی برنامه ای رشد کرده اند و محدوده های شهری در مدت کوتاهی به چندین برابر وسعت اولیه خود رسیده و یا توسعه آنها در قطعاتی مجزا، بدون برنامه ریزی، جسته و گریخته بوده است ، این معضل به الگوی گسترش یا پراکنش افقی شهری (Sprawl) معروف گردیده و به موازات این الگوی گسترش شهری، اراضی کشاورزی پیرامون با تغییر کاربری مواجه شده اند. بدین منظور با بهره گیری از روش های آمار فضایی در نرم افزار Arc/ Gis به تحلیل الگوی توسعه و گسترش فیزیکی شهر هادیشهر پرداخته شده و در ادامه برای پیبردن به پیامدهای زیست محیطی گسترش فیزیکی و همچنین نوع و میزان تغییر و تبدیل کاربری اراضی زراعی و عرصه های سبز به سایر استفاده های شهری ناشی از توسعه فیزیکی شهر، از دو تصویر سنجنده TM ، OLI ماهواره لندست ۵ و ۸ طی سالهای ۱۹۹۸ میلادی (۱۳۷۷ ه .

نتایج بدست آمده از این پژوهش نشان میدهد که الگوی توسعه فیزیکی شهر هادیشهر در طی ۱۵ سال بصورت پراکنده بوده است و همچنین در اثر این الگوی گسترش، بیشترین تغییرات با ۶۲ درصد مربوط به کاربری کشاورزی و باغات بوده که حدوداً ۴۸ درصد آن تبدیل به کاربری شهری و ۵/۱۴ درصد آن تبدیل به زمین های بایر شده است.

قدیری و خشنود در سال (۱۳۹۷) در پژوهشی کاربردی از نوع کتابخانه ای با عنوان تحلیلی بر الگو و عوامل گسترش فضایی شهر آبدانان نتیجه گرفتند که شهر آبدانان الگوی رشد تصادفی با گرایش بسیار ضعیف به الگوی خوشه ای را با شکل گیری لکه های داغ در جنوب و سرد در شمال تجربه نموده است که با توجه به پایین بودن میزان تراکم، نتایج بیانگر غلبه الگوی پراکنده در شهر میباشد. مطابق نتایج، شهر آبدانان در اغلب دوره ها، رشد کالبدی فضایی لجام گسیخته و پراکنده ای داشته است به طوری که در دوره ۹۰-۸۵ رشد فضایی بسیار پراکنده ای را به میزان ۹۷ درصد تجربه نموده است. نتایج تحلیل عوامل موثر بر گسترش فضایی نیز نشان داد که عوامل موثر بر الگوی رشد شهر آبدانان شامل مجموعه متنوعی از عوامل خرد/محلی و کال/ساختاری هستند. در این بین، عوامل اصلی تعیین کننده الگوی گسترش شهر آبدانان عبارتند از: ضعف شدید اقتصاد زمین و مسکن، فقدان برنامه راهبردی، عدم ثبات اقتصاد کال و مدیریت توسعه، ضعف دانش و تخصص کارشناسان شهرداری، مدیریت ناهماهنگ شهری، ناپایداری منابع درآمدی شهرداری و ضعف طرحهای توسعه شهری. در مجموع، تفسیر نتایج نشان دهنده سهم بالای عوامل مدیریتی و اقتصادی در الگوی رشد و توسعه شهری می باشد.

اسدی و همکارانش (۱۳۹۹) در پژوهش خود تحت عنوان ارزیابی مناطق مستعد توسعه فیزیکی شهر سقز با استفاده از مدل تلفیقی AHP-Fuzzy به شناسایی مناطق مستعد توسعه فیزیکی در محدوده این شهر پرداخته شده است. در این تحقیق به منظور دستیابی به اهداف موردنظر از ۸ پارامتر (شیب، جهت شیب، رودخانه، ارتفاع، لیتولوژی، گسل، راه ارتباطی و کاربری اراضی) و مدل تلفیقی منطق فازی و AHP استفاده شده است. روش کار به این صورت است که پس از تهیه لایه های اطلاعاتی، با استفاده از مدل AHP به این لایه وزن داده شده است و سپس این لایه ها با استفاده از منطق فازی باهم ترکیب شده و در نهایت نقشه میزان تناسب زمین جهت توسعه فیزیکی نواحی سکونتگاهی در ۵ کلاس (خیلی کم تا خیلی زیاد) تهیه شده است. بر اساس نقشه نهایی، مناطقی که دارای پتانسیل کم و خیلی کم هستند شامل واحد پادگانه رودخانه و مناطق با شیب و ارتفاع زیاد می باشد که در مرکز و حاشیه شهر سقز قرار دارند. همچنین مناطقی که دارای پتانسیل زیاد و خیلی زیادی هستند عمدتاً شامل مناطق با شیب و ارتفاع کم و خارج از حریم رودخانه قرار دارند. مجموع نتایج به دست آمده بیانگر این است که محدوده مطالعاتی به دلیل وجود واحد پادگانه رودخانه و واحد کوهستانی با محدودیت های زیادی از نظر توسعه فیزیکی مواجه می باشد.

۲-۲-۲- مطالعات خارجی

گونرالپ و سی.ستو^۱ (۲۰۰۸) در مطالعه ای یک مدل شبیه سازی دینامیک سیستم از محرک ها و اثرات زیست محیطی رشد شهری، با استفاده از سنژن، چین جنوبی، به عنوان مطالعه موردی توسعه می دهند. سه مرحله از رشد شهری را شناسایی کرده و سناریوهایی را برای ارزیابی تأثیر رشد شهری بر چندین شاخص محیطی ایجاد می کنند: کاربری زمین، کیفیت هوا، و تقاضا برای آب و انرژی. نتایج نشان می دهد که تمام زمین های قابل توسعه تا سال ۲۰۲۰ شهری خواهند شد و افزایش تعداد وسایل نقلیه منبع اصلی آلودگی هوا خواهد بود.

لیو^۲ و همکاران (۲۰۱۳) در پژوهشی با عنوان "مکانیسم های پویا مبتنی بر اضطراب توسعه شهری، مصرف منابع و اثرات زیست محیطی" به بررسی شبیه سازی دقیق مصرف منابع مشاهده شده، رشد اقتصادی، و اثرات زیست محیطی پکن از سال ۱۹۹۹ تا ۲۰۳۹ می پردازد. نتایج مطالعه برنامه ریزان سیاست شهری را قادر می سازد تا با پرداختن به آسیب های خاص به سلامت انسان و یکپارچگی اکوسیستم، و همچنین با پیوند دادن چنین تأثیراتی به ارزیابی هزینه های زیست محیطی سمت عرضه، این پیوندهای متقابل را درک کنند.

آنجلیدو^۳ و همکاران (۲۰۱۷) در مقاله خود سهم بالقوه رویکردها و ابزارهای شهر هوشمند را در توسعه پایدار شهری در حوزه محیط زیست بررسی می کند. تحقیقات اخیر نیاز به بررسی سیستماتیک تر رابطه شهرهای هوشمند و پایدار را با تمرکز بر

¹-Guneralp & C.Seto

²-Liu

³-Angelidou

کاربردهای عملی که می‌تواند درک عمیق‌تری از حوزه‌ها، گونه‌شناسی و مفاهیم طراحی را امکان‌پذیر سازد، برجسته کرده است، و هدف این مقاله پرداختن به این شکاف تحقیقاتی است. در عین حال، تلاش می‌کند تا شناسایی کند که آیا این برنامه‌ها می‌توانند به استراتژی «چشم‌انداز صفر»، یک چالش بسیار بلندپروازانه در حوزه شهرهای هوشمند کمک کنند. فاستر^۱ (۲۰۲۰) در پژوهشی تحت عنوان "استراتژی‌های اقتصاد دایره ای برای استفاده مجدد تطبیقی از ساختمان‌های میراث فرهنگی برای کاهش اثرات زیست محیطی" به دنبال کاهش کل منابع استخراج‌شده از محیط‌زیست و کاهش ضایعاتی هستند که فعالیت‌های انسانی در راستای دستیابی به رفاه انسان ایجاد می‌کنند. این تحقیق از روش‌های مرور و سنتز ادبیات سیستماتیک استفاده می‌کند. تصمیم‌گیرندگان از مزایای زیست محیطی استفاده مجدد تطبیقی از بناهای میراث فرهنگی آگاهی ندارند و فاقد ابزار برای اجرای این پروژه‌ها هستند. چارچوب جدید اقتصاد دایره ای جامع برای استفاده مجدد تطبیقی از ساختمان‌های میراث فرهنگی برای کاهش اثرات زیست محیطی در نظر دارد این نیازها را برآورده کند. این چارچوب روش‌ها و تکنیک‌هایی را از ادبیات ساختمان و ساخت‌وساز با هدف کاهش اثرات زیست‌محیطی چرخه عمر ساختمان‌ها با رویکرد زنجیره تامین محصول مدور ادغام می‌کند.

۳- داده‌ها و روش تحقیق

با توجه به اینکه موضوع پژوهش بررسی اثرات زیست محیطی توسعه فیزیکی شهر اهواز است، لذا پژوهش از نظر هدف در زمره تحقیقات کاربردی است همچنین از نظر نوع پژوهش توصیفی-پیمایشی می‌باشد. در این پژوهش از دو روش به منظور گردآوری اطلاعات استفاده شد:

کتابخانه ای

روش میدانی

ابزارهای جمع‌آوری اطلاعات در این پژوهش پرسشنامه بود. این پرسشنامه در دو بخش تهیه شد:

-بخش اول؛ ویژگی‌های دموگرافیک (جنسیت، تحصیلات، شغل)

-بخش دوم؛ گویه‌های پرسشنامه را تشکیل می‌دهد. پرسشنامه مزبور بصورت بسته پاسخ و در قالب طیف پنج درجه ای لیکرت (خیلی کم، کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد) می‌باشد.

همچنین لازم است هر ابزار اندازه‌گیری از روایی و پایایی برخوردار باشد.

۱- برای بررسی روایی پرسشنامه در این پژوهش از روش وابسته به محتوا استفاده شد. بدین ترتیب که فرمت مصاحبه و پرسشنامه به همراه اهداف در اختیار چند کارشناس (۵ نفر کارشناس محیط زیست) قرار گرفت و نظرات اصلاحی ایشان اعمال شد.

۲- برای تعیین پایایی نیز ابتدا به طور آزمایشی (پایلوت) پرسشنامه بر گروه محدودی از جامعه (۳۰ نفر) اجرا شد، سپس با استفاده از فرمول آلفای کرونباخ و با استفاده از نرم افزار SPSS ضریب پایایی برآورد گردید. (این ضریب باید بالای ۰,۷ باشد تا ابزار برای اندازه‌گیری مناسب باشد).

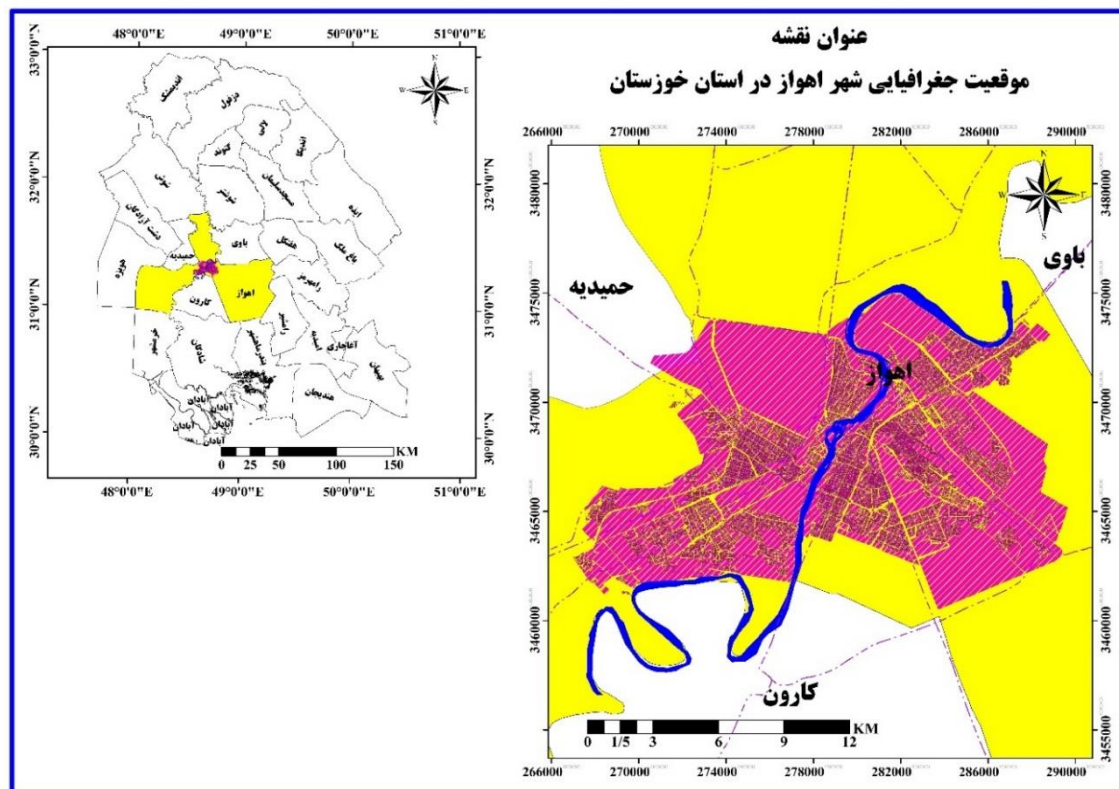
۴- منطقه مورد مطالعه

۴-۱- موقعیت جغرافیایی شهر اهواز

اهواز یکی از کلان‌شهرهای ایران است، که در بخش مرکزی شهر اهواز قرار دارد و به عنوان مرکز استان خوزستان شناخته می‌شود. جمعیت این شهرستان طبق سرشماری مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۵ حدود ۱,۱۸۴,۷۸۸ نفر می‌باشد که به‌عنوان هشتمین شهر پرجمعیت ایران به‌شمار می‌آید (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵). اهواز در موقعیت جغرافیایی ۳۱ درجه و ۳۰ دقیقه عرض شمالی و ۴۸ درجه و ۶۵ دقیقه طول شرقی، در بخش جلگه‌ای خوزستان و با ارتفاع ۱۲ متر از سطح دریا واقع شده‌است (صفائی پور ۱۳۹۵: ۱۹۵). برخی از بزرگترین کارخانه‌های مادر کشور در این شهر جای دارند. شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب که

⁴Foster

بزرگترین تولیدکننده نفت ایران به شمار می آید، در اهواز مستقر می باشد. رودخانه کارون پرآب ترین رودخانه ایران، با سرچشمه گرفتن از کوه های بختیاری، با ورود به اهواز، این شهر را به دو بخش شرقی و غربی تقسیم می کند (شکل ۱).



شکل ۱- نقشه موقعیت شهرستان اهواز در استان و موقعیت نواحی در شهر اهواز

۴-۲ ویژگی های طبیعی شهر اهواز

شهر اهواز در مرکز جلگه ای خوزستان قرار گرفته و مکان استقرار آن مسطح و فاقد ناهمواری با ارتفاعات خاصی است. رودخانه کارون که شهر اهواز را به دو قسمت شرقی و غربی تقسیم می کند از شمال شهر وارد شده و از جنوب آن خارج می شود. از نظر موقع جغرافیایی، موقعیت این شهر موقع چهار راهی کنار رودخانه است. این شهر به عنوان متروپل ناحیه ای در جلگه متجانس خوزستان در کنار رودخانه کارون در نقطه ای که پیوستگاه راه آبی، شوسه و راه آهن است قرار گرفته است و گره خوردگی راه هادر سر پل اهواز موقعیت چهار راهی ویژه ای به شهر داده است (زین العابدین، ۱۳۹۵: ۲۹).

۵- یافته ها

۵-۱- تا چه میزان توسعه فیزیکی شهر اهواز منجر به آلودگی آب ها شده است؟

جدول (۱): توزیع فراوانی و درصد پاسخ سوالات مربوط تاثیر توسعه فیزیکی شهر اهواز بر آلودگی آب ها

میانگین	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم	گویه ها
۴,۳۹	۵۰	۴	۹	۴	۴	۱. تا چه میزان توسعه فیزیکی شهر اهواز باعث ورود فاضلاب به درون آب های جاری شده است؟
	۷۰,۴	۵,۶	۱۲,۷	۵,۶	۵,۶	
۴,۱۶	۴۳	۸	۸	۱۲	-	۲. تا چه میزان توسعه فیزیکی شهر اهواز باعث کاهش کیفیت آب شده است؟
	۶۰,۶	۱۱,۳	۱۱,۳	۱۶,۹	-	
۴,۲۸	۴۹	۴	۹	۷	۲	۳. تا چه میزان توسعه فیزیکی شهر اهواز باعث افزایش میزان فاضلاب (خانگی و صنعتی) و آلودگی سفره های زیر زمینی شده است؟
	۶۹	۵,۶	۱۲,۷	۹,۹	۲,۸	
۳,۴۷	۲۹	۳	۱۲	۲۷	-	۴. تا چه میزان توسعه فیزیکی شهر اهواز باعث افزایش هزینه به منظور تصفیه آب آشامیدنی شده است؟
	۴۰,۸	۴,۲	۱۶,۹	۳۸	-	
۴,۳۵	۴۸	۵	۱۳	۵	-	۵. تا چه میزان توسعه فیزیکی شهر اهواز باعث آلودگی آب های سطحی در موقع بارندگی (با موادی چون بنزین، گازوئیل، روغن و...) شده است؟
	۶۷,۶	۷	۱۸,۳	۷	-	
۳,۴۶	۱۶	۱۸	۲۲	۱۴	۱	۶. تا چه میزان توسعه فیزیکی شهر اهواز باعث افزایش روان آبها و خطر بروز سیل شده است؟
	۲۲,۵	۲۵,۴	۳۱	۱۹,۷	۱,۴	
۴,۲۸	۴۷	۶	۱۱	۵	۲	۷. تا چه میزان توسعه فیزیکی شهر اهواز باعث از بین رفتن کشاورزی به دلیل کمبود آب شده است؟
	۶۶,۲	۸,۵	۱۵,۵	۷	۲,۸	

داده های جدول (۱) نشان می دهد که در خصوص اثرات توسعه فیزیکی شهر اهواز بر آلودگی آب ها بالاترین میانگین پاسخ ها (۴,۳۵) مربوط به سوال " تا چه میزان توسعه فیزیکی شهر اهواز باعث آلودگی آب های سطحی در موقع بارندگی (با موادی چون بنزین، گازوئیل، روغن و...) شده است؟" و کمترین میانگین پاسخ ها (۳,۴۶) مربوط به سوال " تا چه میزان توسعه فیزیکی شهر اهواز باعث افزایش روان آبها و خطر بروز سیل شده است؟" بوده است.

جدول (۲): مقایسه میانگین تاثیر توسعه فیزیکی شهر اهواز بر آلودگی آب ها با میانگین فرضی ۳

بعد	میانگین	انحراف معیار	t	درجه آزادی	سطح معنی داری	اختلاف میانگین
آلودگی آب ها	۴	۰,۵۸	۱۵,۱۸	۷۰	۰,۰۰۰	۱,۰۴

داده های جدول (۲) نشان می دهد که در خصوص تاثیر توسعه فیزیکی شهر اهواز بر آلودگی آب ها مقدار آماره t محاسبه شده برابر با ۱۵,۱۸ در درجه آزادی ۷۰ در مقایسه با مقدار جدول بزرگتر بوده و معنادار می باشد. بنابراین بین میانگین نمونه و

متوسط میانگین جامعه تفاوت معناداری وجود دارد. میزان تفاوت بین میانگین نمونه و متوسط میانگین جامعه برابر ۱,۰۴ بوده، به عبارت دیگر میانگین نمونه ۴ حدود ۱,۰۴ واحد بزرگتر از میانگین متوسط جامعه (۳) بوده است. بنابراین تاثیر توسعه فیزیکی شهرا هواز بر آلودگی آبها در حد زیاد بوده است.

۵-۲- تا چه میزان توسعه فیزیکی شهر اهواز منجر به آلودگی هوا شده است؟

جدول (۳): توزیع فراوانی و درصد پاسخ سوالات مربوط تاثیر توسعه فیزیکی شهر اهواز بر آلودگی هوا

میانگین	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم	گویهها
۴,۳۲	۴۸	۸	۹	۲	۴	۸. تا چه میزان توسعه فیزیکی شهر اهواز باعث افزایش مصرف انرژی (آب، برق، گاز) شده است؟
	۶۷,۶	۱۱,۳	۱۲,۷	۲,۸	۵,۶	
۴,۰۹	۴۴	۷	۱۲	۸	۳	۹. تا چه میزان توسعه فیزیکی شهر اهواز باعث گرم شدن هوای زمین (افزایش دمای هوا) شده است؟
	۶۲	۵,۶	۱۶,۹	۱۱,۳	۴,۲	
۴,۰۵	۴۴	۵	۸	۱۰	۴	۱۰. تا چه میزان توسعه فیزیکی شهر اهواز باعث افزایش اثر گلخانه ای شده است؟
	۶۲	۷	۱۱,۳	۱۴,۱	۵,۶	
۴,۱۱	۴۵	۴	۱۰	۹	۳	۱۱. تا چه میزان توسعه فیزیکی شهر اهواز باعث بروز پدیده ای به نام ریزگردها شده است؟
	۶۳,۴	۵,۶	۱۴,۱	۱۲,۷	۴,۲	
۴,۳۳	۴۱	۱۴	۱۵	۱	-	۱۲. تا چه میزان توسعه فیزیکی شهر اهواز باعث افزایش حمل و نقل و در نتیجه آلودگی هوا شده است؟
	۵۷,۷	۱۹,۷	۲۱,۱	۱,۴	-	

داده های جدول (۳) نشان می دهد که در خصوص تاثیر توسعه فیزیکی شهر اهواز بر آلودگی هوا بالاترین میانگین پاسخ ها (۴,۳۳) مربوط به سوال "چه میزان توسعه فیزیکی شهر اهواز باعث افزایش حمل و نقل و در نتیجه آلودگی هوا شده است؟" و کمترین میانگین پاسخ ها (۴,۰۵) مربوط به سوال "چه میزان توسعه فیزیکی شهر اهواز باعث افزایش اثر گلخانه ای شده است؟" بوده است.

جدول (۴): مقایسه میانگین مربوط به تاثیر توسعه فیزیکی شهر اهواز بر آلودگی هوا با میانگین فرضی ۳

اختلاف میانگین	سطح معنی داری	درجه آزادی	t	انحراف معیار	میانگین	بعد
۱,۱۸	۰,۰۰۰	۷۰	۱۳,۶۸	۰,۷۳	۴,۱۸	آلودگی هوا

داده های جدول (۴) نشان می دهد که در خصوص تاثیر توسعه فیزیکی شهر اهواز بر آلودگی هوا مقدار آماره t محاسبه شده برابر با ۱۳,۶۸ در درجه آزادی ۷۰ در مقایسه با مقدار جدول بزرگتر بوده و معنادار می باشد. بنابراین بین میانگین نمونه و متوسط میانگین جامعه تفاوت معناداری وجود دارد. میزان تفاوت بین میانگین نمونه و متوسط میانگین جامعه برابر ۱,۱۸ بوده، به عبارت دیگر میانگین نمونه ۴,۱۸ حدود ۱,۱۸ واحد بزرگتر از میانگین متوسط جامعه (۳) بوده است. بنابراین تاثیر توسعه فیزیکی شهر اهواز بر آلودگی هوا بیش از حد زیاد بوده است.

۵-۳- تا چه میزان توسعه فیزیکی شهر اهواز منجر به نابودی پوشش گیاهی شده است؟

جدول (۵): توزیع فراوانی و درصد پاسخ سوالات مربوط به تاثیر توسعه فیزیکی شهر اهواز بر نابودی پوشش گیاهی

میانگین	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم	گویه ها
۴,۰۴	۲۹	۲۳	۱۲	۷	-	۱۳. تا چه میزان توسعه فیزیکی شهر اهواز باعث از بین رفتن پوشش گیاهی (گونه های کمیاب) شده است؟
	۴۰,۸	۳۲,۴	۱۶,۹	۹,۹	-	فراوانی
۴,۱۸	۳۵	۲۴	۷	۵	-	۱۴. تا چه میزان توسعه فیزیکی شهر اهواز باعث ضعیف شدن تراکم پوشش گیاهی (کاهش تنوع پوشش گیاهی) شده است؟
	۴۹,۳	۳۳,۸	۹,۹	۷	-	درصد
۴,۱۱	۳۳	۱۹	۱۶	۳	-	۱۵. تا چه میزان توسعه فیزیکی شهر اهواز باعث از بین مراتع طبیعی (چمنزارهای طبیعی) شده است؟
	۴۶,۵	۲۶,۸	۲۲,۵	۴,۲	-	فراوانی
۴,۰۷	۳۳	۱۹	۱۶	۳	--	۱۶. تا چه میزان توسعه فیزیکی شهر اهواز باعث از بین رفتن جنگل های طبیعی و در نتیجه افزایش بیابانها شده است؟
	۴۶,۵	۲۶,۸	۲۲,۵	۴,۲	--	درصد
۴,۳۹	۴۴	۱۱	۱۶	-	-	۱۷. تا چه میزان توسعه فیزیکی شهر اهواز باعث افزایش زباله ها و ضایعات شهری شده است؟
	۶۲	۱۵,۵	۲۲,۵	-	-	فراوانی
۴,۵۲	۴۸	۱۲	۱۱	-	--	۱۸. تا چه میزان توسعه فیزیکی شهر اهواز باعث از بین رفت تالاب ها و نیزارهای طبیعی شده است؟
	۶۷,۶	۱۶,۹	۱۵,۵	--	--	درصد
۴,۵۶	۵۱	۹	۱۱	-	--	۱۹. تا چه میزان توسعه فیزیکی شهر اهواز باعث صرف هزینه های بالا برای درست کردن فضای سبز شده است؟
	۷۱,۸	۱۲,۷	۱۵,۵	-	--	فراوانی
						درصد

داده های جدول (۵) نشان می دهد که در خصوص تاثیر توسعه فیزیکی شهر اهواز بر نابودی پوشش گیاهی بالاترین میانگین پاسخ ها (۴,۵۶) مربوط به سوال "تا چه میزان توسعه فیزیکی شهر اهواز باعث صرف هزینه های بالا برای درست کردن فضای سبز شده است؟" و کمترین میانگین پاسخ ها (۴,۰۴) مربوط به سوال "تا چه میزان توسعه فیزیکی شهر اهواز باعث از بین رفتن پوشش گیاهی (گونه های کمیاب) شده است؟" بوده است.

جدول (۶): مقایسه میانگین تاثیر توسعه فیزیکی شهر اهواز بر نابودی پوشش گیاهی با میانگین فرضی ۳

میانگین	انحراف معیار	t	درجه آزادی	سطح معنی داری	اختلاف میانگین	بعد
۴,۲۶	۰,۴۶۵	۲۲,۹۸	۷۰	۰,۰۰۰	۱,۲۶	نابودی پوشش گیاهی

داده های جدول (۶) نشان می دهد که در خصوص تاثیر توسعه فیزیکی شهر اهواز بر نابودی پوشش گیاهی مقدار آماره t محاسبه شده برابر با ۲۲,۹۸ در درجه آزادی ۷۰ در مقایسه با مقدار جدول بزرگتر بوده و معنادار می باشد. بنابراین بین میانگین نمونه و متوسط میانگین جامعه تفاوت معناداری وجود دارد. میزان تفاوت بین میانگین نمونه و متوسط میانگین جامعه برابر ۱,۲۶ بوده، به عبارت دیگر میانگین نمونه ۴,۲۶ حدود ۱,۲۶ واحد بزرگتر از میانگین متوسط جامعه (۳) بوده است. بنابراین تاثیر توسعه فیزیکی شهر اهواز بر نابودی پوشش گیاهی بیش از حد زیاد بوده است.

۶- بحث و نتیجه گیری

۶-۱- یافته های استنباطی

۶-۱-۱- تا چه میزان توسعه فیزیکی شهر اهواز منجر به آلودگی آب ها شده است؟

با توجه به یافته های پژوهش تاثیر توسعه فیزیکی شهر اهواز بر آلودگی آب ها در حد زیاد بوده است زیرا میانگین محاسبه شده از میانگین متوسط جامعه بالاتر است و بین میانگین ها تفاوت معنادار قابل توجهی مشاهده شده است. در بین مولفه های تاثیرات توسعه فیزیکی آلودگی آبها رتبه سوم را به خود اختصاص داده است. به زعم کارشناسان منابع طبیعی شهر اهواز تاثیر توسعه فیزیکی شهر اهواز بر آلودگی آب های سطحی در موقع بارندگی (با موادی چون بنزین، گازوئیل، روغن و...)؛ از بین رفتن زمین های کشاورزی، ورود فاضلاب به درون آب های جاری و کاهش کیفیت آب از جمله اثراتی است که توسعه فیزیکی شهر اهواز بر آلودگی آبها داشته است. یافته های پژوهش با یافته های گونرالپ و سی.ستو (۲۰۰۸) همخوانی دارد، آنها در پژوهش خود سه مرحله از رشد شهری را شناسایی کرده و سناریوهایی را برای ارزیابی تاثیر رشد شهری بر چندین شاخص محیطی ایجاد می کنند: کاربری زمین، کیفیت هوا، و تقاضا برای آب و انرژی. نتایج نشان می دهد که تمام زمین های قابل توسعه تا سال ۲۰۲۰ شهری خواهند شد و افزایش تعداد وسایل نقلیه منبع اصلی آلودگی هوا خواهد بود.

۶-۱-۲- تا چه میزان توسعه فیزیکی شهر اهواز منجر به آلودگی هوا شده است؟

یافته های پژوهش حاکی از آن است که تاثیر توسعه فیزیکی شهر اهواز بر آلودگی هوا بیش از حد زیاد بوده است زیرا میانگین محاسبه شده از میانگین معیار بزرگتر بوده و تفاوت بین این دو قابل توجه و معنادار است. در بین ابعاد آسیب های زیست محیطی آلودگی هوا رتبه دوم را به خود اختصاص داده است. به زعم کارشناسان منابع طبیعی افزایش حمل و نقل و در نتیجه آلودگی هوا، افزایش مصرف انرژی (آب، برق، گاز)، گرم شدن هوای زمین (افزایش دمای هوا)، بروز پدیده ای به نام ریز گرد ها از جمله آسیب هایی است که در اثر توسعه فیزیکی شهر اهواز بروز می کند. یافته های پژوهش با یافته های گونرالپ و سی.ستو (۲۰۰۸) همخوانی دارد، نتایج نشان می دهد که تمام زمین های قابل توسعه تا سال ۲۰۲۰ شهری خواهند شد و افزایش تعداد وسایل نقلیه منبع اصلی آلودگی هوا خواهد بود.

۶-۱-۳- تا چه میزان توسعه فیزیکی شهر اهواز منجر به نابودی پوشش گیاهی شده است؟

یافته های پژوهش نشان داده است که تاثیر توسعه فیزیکی شهر اهواز بر نابودی پوشش گیاهی بیش از حد زیاد بوده است زیرا بین میانگین مشاهده شده و میانگین متوسط جامعه تفاوت معنادار است. همچنین نابودی پوشش گیاهی رتبه اول را به خود اختصاص داده است. یعنی به زعم کارشناسان صرف هزینه های بالا برای درست کردن فضای سبز، از بین رفت تالاب ها و نیزارهای طبیعی، افزایش زباله ها و ضایعات شهری، ضعیف شدن تراکم پوشش گیاهی (کاهش تنوع پوشش گیاهی) و از بین رفتن مراتع طبیعی (چمنزارهای طبیعی) از جمله مواردی هستند که موجب نابودی پوشش گیاهی شده است. یافته های پژوهش با یافته های حسین نژاد و همکاران (۱۳۹۳) همخوانی دارد، نتایج نشان می دهد که سالانه زمینهای زیادی از پیرامون شهر مهاباد به ساخت و سازهای شهری تغییر کاربری داده اند. شهر مهاباد در پیرامون خود زمینهای کشاورزی درجه ۱، درجه ۲ و باغات زیادی داشته و با گسترش فیزیکی شهر بسیاری از این زمینها و باغات از بین رفته اند و حتی زندگی جانوری این منطقه نیز دچار دگرگونی شدیدی شده است. صدرموسوی و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهش خود نشان میدهد که الگوی توسعه فیزیکی شهر هادیشهر در طی ۱۵ سال بصورت پراکنده بوده است و همچنین در اثر این الگوی گسترش، بیشترین تغییرات با ۶۲ درصد مربوط به کاربری کشاورزی و باغات بوده که حدوداً ۴۸ درصد آن تبدیل به کاربری شهری و ۱۴ درصد آن تبدیل به زمین های بایر شده است.

۶-۲- پیشنهادات کاربردی

یافته های پژوهش نشان داده است که توسعه فیزیکی شهر اهواز اثرات زیانباری همچون نابودی پوشش گیاهی، آلودگی هوا، آلودگی آب، داشته است. لذا در راستای حفظ و نگهداری محیط زیست موارد زیر به عنوان پیشنهادات کاربردی ارائه می گردد:

۱-۲-۶- نابودی پوشش گیاهی

- ۱- اجرای طرح های جنگل کاری در اطراف شهر (استفاده از گونه های مقاوم و سازگار با شرایط طبیعی استان خوزستان).
- ۲- جلوگیری از تغییر کاربری زمین های کشاورزی (از کشاورزی به مسکونی) و مبارزه با بورس بازی زمین در اطراف شهرها.
- ۳- سیاست گذاری مناسب در رابطه با مشارکت مردم برای ایجاد یک شهر سالم از لحاظ محیط زیست.
- ۴- افزایش فعالیت های فرهنگی و آموزش دست اندازکاران مسائل شهری در زمینه حفظ محیط زیست به ویژه فضای سبز (راه اندازی NGO).

۲-۲-۶- آلودگی آب

- ۱- جلوگیری از ایجاد زباله های خانگی در اطراف رودخانه در مواقعی که افراد زیادی در اطراف رودخانه هستند.
- ۲- پیشگیری از انتقال پساب ها، بالاخص پسابهای صنعتی به داخل رودخانه و آبهای جاری.
- ۳- برنامه ریزی به منظور رفع مشکلات سیستم فاضلاب و جمع آوری فاضلاب در سطح شهر.

۶-۲-۳- آلودگی هوا

- ۱- برخورد با صنایع آلاینده (کارگاه های صنعتی).
- ۲- فرهنگ سازی به منظور استفاده کمتر از سوخت های فسیلی (استفاده از باتری های خورشیدی).
- ۳- از رده خارج کردن ماشین آلات فرسوده و آلاینده با ماشین آلات نو و جدید.

۷-منابع

۱. اسدی، معصومه؛ اکبری، فاطمه؛ امامی، کامیار؛ ارزیابی مناطق مستعد توسعه فیزیکی شهر سقز با استفاده از مدل تلفیقی *AHP-Fuzzy* مجله جغرافیا و روابط انسانی « بهار ۱۳۹۹ - شماره ۸ (10 صفحه - از ۲۳۰ تا ۲۳۹)
۲. حبیب، فرح (۱۳۸۹). شهر و انواع آن، هویت شهر، شماره ۶، پاییز و زمستان، تهران
۳. حسین نژاد، اسماعیل و کریم پور ریحان، مجید، ۱۳۹۳، بررسی اثرات زیست محیطی توسعه ی فیزیکی شتابان شهرهای میانه اندام نمونه موردی: شهر مهاباد، کنفرانس بین المللی توسعه پایدار، راهکارها و چالش ها با محوریت کشاورزی، منابع طبیعی، محیط زیست و گردشگری، تبریز
۴. ذوالفقاری، حسن؛ (۱۹۷۰)؛ مبانی محیط زیست؛ انتشارات دانشگاه رازی، چاپ دوم
۵. زنگنه شهرکی، سعید؛ مجیدی هروی، آنیته؛ کاویانی، آزاده؛ (۱۳۹۱)؛ تبیین جامع بر علل و عوامل موثر بر پراکنش افقی شهرها مطالعه موردی؛ شهر یزد؛ مجله تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی (علوم جغرافیایی)؛ دوره ۱۲، شماره ۲۵
۶. زیاری، کرامت اله، (۱۳۸۸)؛ برنامه ریزی کاربری اراضی شهری، انتشارات دانشگاه تهران.
۷. زین العابدین، زهرا سادات؛ صفایی پور، مسعود؛ امانپور، سعید؛ (۱۳۹۵)؛ بررسی و تحلیل روند تغییرات کاربری اراضی شهر اهواز و تبیین اثرات آن (دوره ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۴)، پایان نامه مقطع کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید چمران اهواز ۰۲/۱۲/۱۳۹۵
۸. سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان خوزستان، ۱۳۹۵.
۹. صفایی پور، مسعود؛ اتش افروز، نسرين؛ آذربرین، نیلوفر؛ (۱۳۹۵)؛ ارزیابی اثرات اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و کالبدی در بافتهای فرسوده شهری نمونه موردی منطقه مرکزی اهواز؛ مجله مطالعات جغرافیا، عمران و مدیریت شهری، شماره مجله ۳، صفحه ۱۹۱-۱۷۴؛ ناشر مرکز توسعه آموزش های نوین ایران (متانا)
۱۰. صدرموسوی، میرستار؛ کریم زاده، حسین؛ صبوری، رحیمه؛ زادولی، فاطمه؛ بررسی و تحلیل اثرات زیست محیطی گسترش پراکنده شهری نمونه موردی: شهر هادیشهر، برنامه ریزی منطقه ای تابستان ۱۳۹۶ - شماره ۲۶ علمی-پژوهشی (وزارت علوم) *ISC* (14 صفحه - از ۱۴۷ تا ۱۶۰)
۱۱. قدیری محمود، خشنود فریبا. (۱۳۹۷). تحلیلی بر الگو و عوامل گسترش فضایی شهر آبدانان. فضای جغرافیایی. دوره ۱۸، شماره ۶۳
۱۲. کتاب مرجع مدیریت ایمنی در پروژه های عمرانی، روانشادینا مهدی، ۱۳۹۲
۱۳. مرکز آمار ایران، سالنامه آماری استان خوزستان، ۱۳۹۵، نتایج سرشماری نفوس و مسکن استان خوزستان، شهرستان اهواز
۱۴. هوشیار، حسن (۱۳۸۱) برنامه ریزی توسعه فیزیکی شهرهای میانه اندام مورد نمونه مهاباد، تبریز: دانشگاه تبریز، پایان نامه کارشناسی ارشد جغرافیا.

- 15- Burak Güneralp, Karen C. Seto; Environmental impacts of urban growth from an integrated dynamic perspective: A case study of Shenzhen, South China, Volume 18, Issue 4, October 2008, Pages 720-735
- 16- Gillian Foster; Circular economy strategies for adaptive reuse of cultural heritage buildings to reduce environmental impacts. Resources, Conservation and Recycling, Volume 152, January 2020, 104507
- 17- Gengyuan Liu, Zhifeng Yang, Bin Chen, Sergio Ulgiati, Emergy-based dynamic mechanisms of urban development, resource consumption and environmental impacts, Ecological Modelling, Volume 271, 10 January 2014, Pages 90-102
- 18- Margarita Angelidou, Artemis Psaltoglou, Nicos Komninos, Christina Kakderi, Panagiotis Tsarchopoulos, Anastasia Panori, Journal of Science and Technology Policy Management, ISSN: 2053-4620. Article publication date: 8 December 2017

بررسی و تجربه شهر خلاق در گرگان به عنوان یک شهر در حال توسعه

سیده سارا میرعابدینی^{۱*}، علیرضا مشکانی^۲، جعفر میرکتولی^۳

^۱دانش آموخته کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه گلستان، sara.mirabedini@yahoo.com

^۲دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه گلستان، alireza.mashkani.75@gmail.com

^۳دانشیار جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه گلستان، j.mirkatooli@gu.ac.ir

.....

چکیده :

شهرهای قرن حاضر را می توان به عنوان شهرهای خلاق و ایده پرداز معرفی نمود؛ در واقع یکی از عوامل اصلی رشد مناسب شهری متکی بر توسعه پایدار، شهرهای خلاق می باشند. این شهرها مرکز و کانون نوآوری و ایده و تبدیل آن به سرمایه شناخته می شوند؛ شهرهای کشورهای در حال توسعه همانند شهرهای ایران به دلیل ضعف در بعضی از زمینه ها، با در نظر داشتن خلاقیت می توانند در جذب سرمایه های انسانی، بسیار موثر واقع شوند. هدف پژوهش حاضر بررسی سنجش شهر خلاق مبتنی بر شاخص های سرزندگی، حمل و نقل و دسترسی و کیفیت محیط در بافت مرکزی و قدیمی گرگان (مرکز استان گلستان) است. روش تحقیق پیش رو توصیفی و تحلیلی و مبتنی بر مشاهده و مصاحبه می باشد. همچنین در بعد هدف به دلیل شناخت نقاط ضعف و قوت بافت، آن را می توان کاربردی دانست. مبتنی بر بررسی های انجام گرفته در زمینه های شاخص های مورد بررسی باید عنوان کرد، گرچه محدوده مورد بررسی دارای پتانسیل های موجود در زمینه خلاقیت شهری می باشد، اما به دلایلی همانند: عدم وجود فضای سبز مناسب و کافی، عرض نامناسب پیاده روها و خیابان ها و راه های ارتباطی، ترافیک سنگین در ساعات مختلف روز، یکدستی نماهای ساختمان و توجه نداشتن به تنوع رنگ در راستای افزایش روحیه و سرزندگی باعث شده است، این بافت نتوانسته در ارائه یک شهر خلاق، در وضعیت مناسبی قرار گیرد؛ همچنین عدم توجه به خلاقیت در این بافت مرکزی شهر، باعث گردیده، قادر در جذب سرمایه های انسانی و رضایت شهروندان در راستای رشد شهری به خوبی عمل نکند. در انتها باید گفت این امر نیاز برنامه ریزی مسئولین مربوطه را، در راستای استاندارد یک شهر خلاق بیش از پیش نشان می دهد.

واژه های کلیدی: شهر خلاق، نوآوری، آینده خلاق، گرگان، بافت مرکزی و قدیم، GIS.

Exploring the Experience of being an Innovative in Gorgan as a Developing City

Seyedeh Sara Mirabedini¹, Alireza Mashkani², Jafar Mirkatouli³

¹ Graduate of Master of Geography and Urban Planning, Golestan University, sara.mirabedini@yahoo.com

² Master student of geography and urban planning, Golestan University, alireza.mashkani.75@gmail.com

³ Associate Professor of Geography and Urban Planning, Golestan University, j.mirkatooli@gu.ac.ir

Abstract:

The current century's cities can be introduced as creative and source of inspiration. In fact, one of the main urbanism factors based on sustainable development are creative cities. These cities are known as the core of innovation, creating new ideas, and turning them into investment opportunities. Many of the cities in developing countries, such as Iran, can be very successful in attracting human resources if they focus on creativity. The purpose of this study is to evaluate a creative city based on several indicators such as vitality, transportation, accessibility, and quality of the environment in the central and ancient district of Gorgan (the capital city of Golestan province). The present research method is descriptive and analytical based on observation and interview, which can be beneficial in achieving to the goal due to clarification of the strengths and weaknesses of the city structure. Our findings show that the investigated district has some potential in terms of urbanism innovation. However, it fails in terms of vitality and liveliness mainly due to lack of green space, narrow sidewalks and streets and other communication ways, heavy traffic during the day, monotony in buildings' facades, and ignoring the beauty of the colors. Not paying attention to creativity also resulted in less human resource attraction and more citizens' dissatisfaction, and lastly less productivity in urban growth. At the end, our findings illustrate that growth in urbanism requires the relevant authorities' attention and their plan toward creating an innovative city more than ever.

Keywords: Creative city, innovation, creative future, Gorgan, central and ancient structure, GIS.

۱ - مقدمه

آنچه امروزه دولت‌ها، حکومت‌ها و سازمان‌های محلی با آن مواجه هستند، روند روبه افزایش شهرنشینی و بروز مشکلات اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی از یک سو و ناکارآمد بودن روش‌های مدیریت و کنترل توسعه شهری متداول در رفع مشکلات و تنگنایهای مذکور از سوی دیگر است. از این رو بازنگری در شیوه‌های مدیریت، برنامه‌ریزی و توسعه شهری، امری اجتناب‌ناپذیر می‌باشد. در عصر حاضر شهرها ناگزیر از رقابت‌اند. رقابت آن‌ها در حوزه بازار جهانی و در تعامل با دیگر شهرها و سکونتگاه‌های شهری در اطراف جهان، برای سرمایه‌گذاری است. چنانچه شهری نتواند برای سرمایه‌گذاران امنیت، زیرساخت‌ها و کارایی لازم را فراهم کند، قادر به رقابت نخواهد بود. در طول تاریخ آن چه موجب برداشتن گام‌های بلند به سوی کامیابی و تغییرات مثبت در شیوه‌زندگی انسانها شده، برگرفته از اندیشه‌ی تکامل یافته یعنی خلاقیت بوده است. خلاقیت می‌تواند در تمام ابعاد زندگی انسانی نقش اساسی داشته و آن را تحت‌تاثیر قرار دهد. شهرها محل پیوند نیروهای اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، سیاسی و غیره بوده و مکانی برای بروز فعالیت‌های فردی و جمعی هستند، بنابراین خلاقیت جایگاهی ویژه در شهر پیدا می‌کند (رحیمی و همکاران، ۱۳۹۲: ۹). خلاقیت پدیده‌ای پیچیده است که با اصالت، تخیل، الهام، نبوغ و نوآوری همراه است. سرعت تغییرات شهری هر روز افزایش می‌یابد و رقابت شهری روزافزون، به مدیران شهری و تصمیم‌سازانی خلاق نیاز دارد. این مفهوم پرکاربرد، شامل: آزمایش، ظرفیت‌بازنویسی قوانین، دوباره‌اندیشیدن درباره‌ی مسائل، به تصویر کشیدن سناریوهای آینده، راه‌حل‌هایی برای حل مسئله و نگاه کردن به مسائل با انعطاف‌پذیری و آینده‌نگری است (Bianchini & Landry, 1994: 23). فلسفه شهرخلاق این است که در هر شهری همیشه ظرفیتی بسیار بیشتر از آنچه ما در وهله اول تصور می‌کنیم وجود دارد اگر بتوانیم شرایطی فراهم کنیم که مردم بتوانند بر اساس تخیلات بلندپروازانه، فکر، برنامه‌ریزی و عمل کنند و فرصت‌های توسعه به‌طور مداوم

تکامل یابد، می توان به تحقق شهرخلاق نزدیکتر شویم (محمدی، ۱۳۸۹: ۲۱). داشتن شهرخلاق نهایت آرزوی هر جامعه مدنی می باشد و فضایی است که در آن فعالیت های نوین رخ می دهد. شهرخلاق در قرن بیست و یکم به معنای شهروندان خلاق است. در این شهر مسئولان شهری باید خدمات همگانی و زیرساخت های اقتصادی و اجتماعی را به جدیدترین و کارآمدترین، بهره ورترین و زیباترین روش ممکن ارائه نمایند.

۲- مبانی نظری

شهرهای خلاق به عنوان مراکز نوآوری، خلاقیت و تبدیل ایده به ثروت شناخته می شوند. از آنجا که ایده و نوآوری، عناصر اصلی رقابتی در عصر جهانی شدن هستند، داشتن شهرخلاق، آرمان هر جامعه ای بشمار می رود (نظم فر و همکاران، ۱۳۹۶: ۱). درواقع مفهوم شهرخلاق یک مفهوم توسعه یافته شهری است که توسط بسیاری از نظریه پردازان در دهه ۱۹۸۰ به وجود آمد و در مدت کوتاهی به یکی از بزرگترین جنبش های شهرنشینی معاصر تبدیل شد و این مفهوم منعکس کننده یک پارادایم جدید برای شهرها بوده و در این شهرخلاق، جعبه ای وجود دارد که در این جعبه نوآوری ها گذاشته می شود و بر حسب این نوآوری ها شهر به شکوفایی و تکامل می رسد. در رویکردهای نوین به شهرخلاق، به عنوان یک روش راهبردی در عرصه تفکر برنامه ریزی و اجرایی طرح های شهری مطرح شده است باتوجه به تغییرات بسیار زیادی که در محیط های شهری در حال وقوع است، شهرخلاق به عنوان یک عنصر حیاتی در حل بسیاری از این مسائل شهری محسوب میشود (سجادیان، ۱۳۹۲: ۸). مفهوم شهرخلاق از توجه نظریه پردازان و محققان این حوزه به بُعد محیطی و مکانی خلاقیت ناشی شده است. برای سنجش میزان خلاقیت شهرها، شاخص های مختلفی ارائه شده است که در تمامی آن ها به ویژگی ها و شرایط جامعه توجه می شود (فتوحی مهربانی و همکاران، ۱۳۹۵: ۱). شهرخلاق از مباحث جدید در حوزه مطالعات توسعه شهری توسط جغرافیدانان، اقتصاددانان و جامعه شناسان در رسیدن به جامعه ی دانا و توسعه دانایی محور مورد تاکید قرار گرفته است. در این راستا شهر به عنوان محل شکل گیری خلاقیت، دانایی، صنایع خلاق و نوآور و اقتصاد دانایی در یک ترکیبی در نظر گرفته شده است. مفهوم شهرخلاق با بسیاری از مفاهیم دیگر پیوند خورده است از جمله آن می توان به صنایع خلاق، صنایع فرهنگی، فعالیت های فرهنگی و فعالیت های هنری شهر و اقتصاد دانایی شهر اشاره نمود (شیرازی زاده، ۱۳۹۱: ۲۱). خلاقیت در شهر باعث رهایی از بن بست های مدیریتی و کالبدی و پیاده سازی دو اصل مشارکت و کارایی که از شاخص های اصلی در حوزه حکمروایی شهری می باشد، می گردد. همچنین، ایده ی شهرخلاق برای مدیران، برنامه ریزان و شهرسازان باعث گسترش افق دید و تحلیل راهکار در مواجهه با مسائل شهر می شود و به تنوع علایق در پهنه شهر احترام می گذارد (Sawyer, 2006: 33). ارتقای کیفیت زندگی با توسعه فضاهای عمومی و جمعی به عنوان بستر شهرخلاق حاصل می شود؛ زیرا فضاهای عمومی با درگیر کردن مفاهیمی چون: مشارکت، تنوع، سرزندگی، جذابیت، ارزش اقتصادی و هویت بخشی به عنوان موتور محرکه شهرخلاق عمل میکنند (کلانتری و همکاران، ۱۳۹۱: ۷۴). استعدادها، انگیزه ها، تمایلات، رویاها و خلاقیت های شهروندان به تدریج جای مزیت های سنتی شهرها مانند: موقعیت مکانی، منابع طبیعی و نزدیکی به بازار ها را می گیرد. خلاقیت افرادی که در شهرها زندگی میکنند یا مدیریت شهری را بر عهده دارند متضمن موفقیت آن شهر، در دنیای آینده است (شهابیان و رهگذر، ۱۳۹۱: ۶۷). متغیرهای شهرخلاق عبارت اند از: فناوری، استعداد و سطح تحمل که در میان طبقه ی خلاق بسیار مهم می باشند، اگرچه این سه متغیر به تنهایی سبب خلاقیت نمی شوند، از عوامل جذب کننده ی شهر، شکل دهنده به آن و سوق دهنده ی آن به سوی خلاقیت به شمار می آیند (Kennedy & Florida, 1998: 36). از جمله ویژگی های عمومی هر شهرخلاق این است که مکانی جذاب برای کار کردن و زندگی شهروندان خود (به خصوص برای نسل جوان)، مکانی جذاب برای گردشگران (صنعت توریسم)، توانمند در شکوفایی بخش های مختلف اقتصادی (از راه به کارگیری تکنولوژی و مدیریت صحیح آن) و همچنین مرکز جذب بنگاه های مختلف اقتصادی نوظهور خوشه ها و مراکز تحقیقاتی به ویژه در زمینه تکنولوژی باشد (ابراهیمی، ۱۳۸۷: ۵۴).

۳- پیشینه پژوهش

۳-۱- مطالعات خارجی

دورماز^۱ (۲۰۱۵) در مقاله‌ای با عنوان تجزیه و تحلیل کیفیت مکان: به نقش کیفیت مکانهای شهری در خلایق شهری پرداخته و در یک مطالعه تطبیقی میزان خلایق در سوهو و بیوگلو خلایق شهری سوهو در حومه شهر لندن را با شهر بیوگلو در حومه استانبول را برحسب شاخصهایی از قبیل؛ مشخصات طبیعی، موقعیت، کاربری اراضی، فرم شهری، مشخصات بصری، مشخصات فرهنگی - اجتماعی، مشخصات ادراکی و مشخصات ارگانیکی شهر مورد بررسی قرار داده است. کاکیوچی^۲ (۲۰۱۵) به بررسی شهرهای فرهنگی خلایق در ژاپن پرداخته است و به این نتیجه رسیده که سیاست شهر خلایق میتواند داراییهای فرهنگی را افزایش و به تغییر مدلهای رشد قبلی به یک مدل خدمت رسان و پایدار کمک کند؛ که تا حد زیادی وابسته به تولید شده است. این امر به افزایش بازدید کنندگان و مصرف منجر میشود و در نهایت پشتیبانی و نگهداری از توابع شهری برای شهرهای ژاپنی با کاهش جمعیت ضروری است. وانگ^۳ (۲۰۱۶) در پژوهشی به بررسی نقش فرهنگ در برنامه ریزی شهر خلایق؛ تحول یک جامعه منسوخ به یک کانون فرهنگی پر جنب و جوش پرداخته است. نتایج حاصل این تحقیق نشان می‌دهد که طبقه خلایق برای ترویج رشد منطقه ای است. برای جذب و حفظ طبقه خلایق، مراکز شهرهای خلایق با محیط های متنوع و باز، اولویت های انتخاب بالا هستند. در حالی که هنر و فرهنگ تنها ابزار سرگرمی نیستند، اما ابزار مؤثر برنامه ریزی در جهت ایجاد مراکز شهرهای خلایق هستند. لیو^۴ (۲۰۲۱) در زمینه‌ی حفظ میراث معنوی در محیط‌های شهری خلایق کشور چین به این نتیجه دست یافت که: چنین شرایطی فرصت های یادگیری جدید را برای مخاطبان عمومی و نسل های جوان ارائه می‌دهد اما بطور اجتناب ناپذیری نیازمند تغییر شکل و شیوه های سنتی فرهنگی است. در این زمینه، استراتژیک برای حفظ مهارت ها و دانش سنتی در حین ترویج فرهنگ محلی است.

۳-۲- مطالعات داخلی

نظم فر و همکاران (۱۳۹۶) در زمینه‌ی برخورداری سکونتگاه‌های شهرستان اردبیل از شاخص شهر خلایق، به این نتیجه دست یافتند که میزان برخورداری سکونتگاه‌های شهری استان اردبیل از لحاظ شاخص‌های شهر خلایق متفاوت است و شکاف بسیاری بین سکونتگاه‌های شهری وجود دارد. بهترین وضعیت از لحاظ شاخص‌های شهر خلایق اردبیل، سرعین و مشکین شهر را دارند و کمترین میزان برخورداری مربوط به بیله سوار و نیر است. عامل هلالی و همکاران (۱۳۹۸) در مطالعات خود به بررسی بسترهای ایجاد شهر خلایق در نواحی شهری نیشابور به این نتیجه رسیده‌اند که: عدم تعادل میان نواحی شهر نیشابور به لحاظ برخورداری از بسترهای جذب طبقه خلایق است به گونه‌ای که عمده ی بسترها در نواحی مرکزی قرار دارند، که میتواند مانعی برای تبدیل شدن نیشابور به شهری خلایق به صورت یکپارچه باشد. مجنونی توتاخانه (۱۳۹۸) در پژوهشی با عنوان شناسایی و تحلیل پیشران‌های کلیدی مؤثر بر شکل‌گیری شهرهای خلایق میانه اندام شهر بناب با استفاده از آینده پژوهشی، یافته‌ها بیانگر آن است که وضعیت سیستم شهر خلایق در بناب ناپایدار است. همچنین ۱۴ پیشران کلیدی بیشترین مقدار تأثیرگذاری مستقیم و غیرمستقیم بر خلایق شهری بناب داشتن که از این تعداد، شش پیشران مربوط به طبقه خلایق و سه پیشران مربوط به زیرساخت‌های خلایق بوده است. میرزایی و همکاران (۱۳۹۸) در زمینه‌ی شاخص‌های تأثیرگذار در شهر خلایق با توجه به ایجاد فضاهای تعاملی شهری، به این موضوع دست یافتند که: شاخص هنجارها و اعتماد اجتماعی با ضریب ۰,۶۷۹ بیشترین اثر در تحقق شهر خلایق دارد و همچنین بین سرمایه اجتماعی و شهر خلایق ارتباط معنی داری برقرار است. بررسی پیشینه پژوهش ضمن مهم جلوه دادن شهر خلایق در کشورهای در حال توسعه گویای آن است که؛ تحقیقاتی در راستای شاخص‌های حمل و نقل و دسترسی، کیفیت محیط زیست و سرزندگی در شهر گرگان انجام نگرفته است.

¹ Durmaz

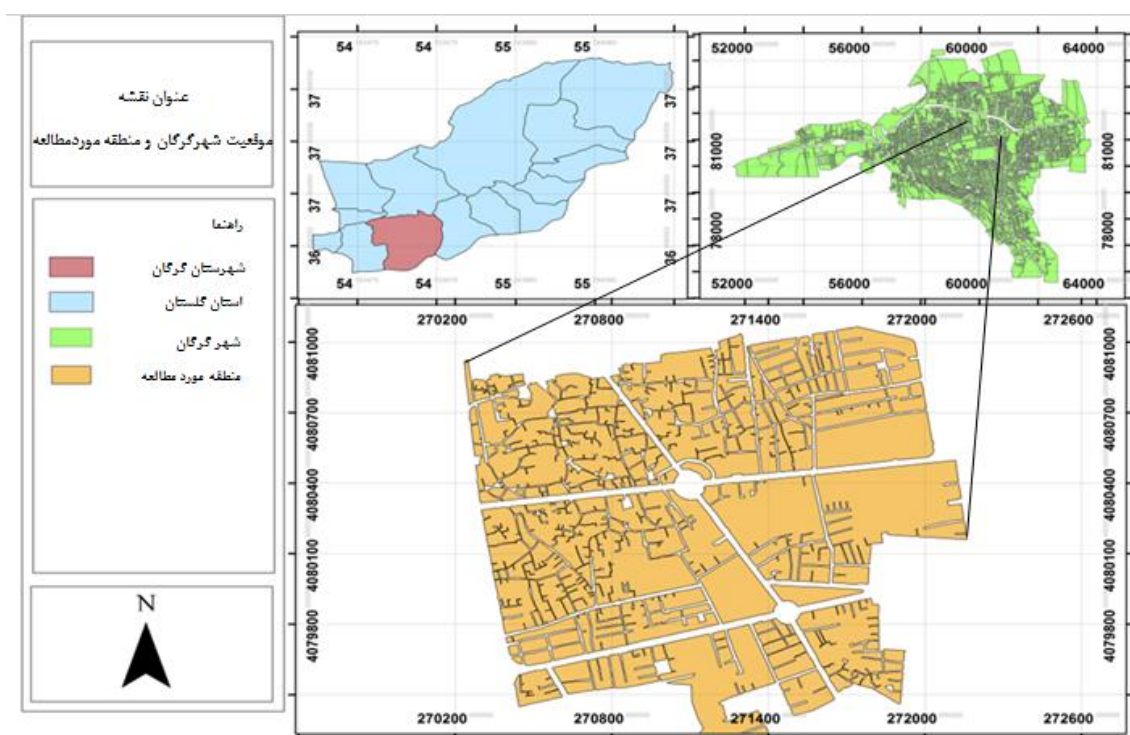
² Kakiuchi

³ Wang

⁴ Luo

۴- محدوده مورد مطالعه

شهر گرگان مرکز استان گلستان و دومین شهر بزرگ شمال شرق کشور میباشد. ارتفاع متوسط آن از سطح دریا ۱۵۵ متر است. این شهر با مساحت ۳۵۶۷ هکتار در جنوب شرقی دریای خزر واقع شده است. شهر گرگان در ۵۴ درجه و ۲۶ دقیقه طول شرقی و ۳۶ درجه و ۵۰ دقیقه عرض شمالی در دامنه شمال رشته کوه های البرز گسترده شده است. این شهر به دلیل قرارگیری در بین دشت وسیع و حاصلخیز و کوه های پوشیده از جنگل و فاصله ی نسبتاً کم آن تا دریای خزر، از موقعیت جغرافیایی و اقلیمی ممتازی برخوردار می باشد، آب و هوای گرگان به دلیل مجاورت با دریا معتدل است اما تناسبات بارندگی کمتری دارد (مهندسان مشاور معمار و شهرساز پارت، ۱۳۹۲). همچنین شهر گرگان در حال حاضر بر اساس آخرین سرشماری عمومی نفوس و مسکن کشور در سال ۱۳۹۵ جمعیتی بالغ بر ۳۵۰۶۷۶ نفر و با سهم ۲۵/۷۱ درصد پرجمعیت ترین شهر استان گلستان می باشد (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵).



شکل ۱- موقعیت شهر گرگان و منطقه مورد مطالعه

ماخذ: نگارندگان، ۱۴۰۰.

۵- داده ها و روش تحقیق

این پژوهش به لحاظ هدف، کاربردی و به لحاظ روش، پیمایشی با تأکید بر بررسی پتانسیل های موجود در بافت مرکزی شهر گرگان در زمینه ی شهرخلاق می باشد. از آنجاکه این پژوهش به دنبال بهبود مناسبات و شرایط مورد نظر میباشد در زمره ی پژوهش های کاربردی قرار می گیرد. جامعه آماری دربرگیرنده ی شهروندان بالای ۱۸ سال است. این پژوهش به واسطه ی ماهیتی که دارد، درصدد دستیابی به حقایق در راستای نقاط قوت و ضعف شاخص هایی چون: حمل و نقل و دسترسی، کیفیت محیط زیست، سرزندگی میباشد که داده ها و اطلاعات به صورت مصاحبه و مشاهده گردآوری گردیده و مورد تحلیل قرار گرفته است. در نهایت برای تهیه نقشه از نرم افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی (Arc GIS) استفاده شده است.

جدول ۱- شاخص های مورد استفاده شهر خلاق در گرگان

شاخص ها	گویه ها
حمل و نقل و دسترسی	کنترل کاهش ترافیک، دسترسی آسان به سیستم حمل و نقل عمومی
کیفیت محیط زیست	محیط زیست سالم، حفاظت از محیط زیست، دسترسی به فضاهای سبز تفریحی، گسترش فضای سبز
سرزندگی	تنوع نماد و المان ها، تنوع رنگ ها.

ماخذ: نگارندگان، ۱۴۰۰.

۶- یافته های تحقیق

۶-۱- دسترسی آسان به سیستم حمل و نقل عمومی

آیا کنترل بیشتری بر محدوده ی مورد مطالعه که بیشترین ترافیک را دارا میباشد، صورت گرفته است؟ باتوجه به مشاهدات عینی در محدوده ی مورد مطالعه که بعنوان مراکز اصلی شهر گرگان می باشد، یکی از عوامل موثر موجود در کنترل کاهش ترافیک، وجود پارکینگ ها در این محدوده ها است. طبق مطالعات انجام گرفته مکان یابی صحیح و مناسب برای پارکینگ ها ضروری میباشد. باتوجه به پارکینگ های موجود، این عامل نتوانسته در کنترل کاهش ترافیک موثر باشد. یکی دیگر از عوامل موثر در کنترل کاهش ترافیک، مشارکت و همکاری سازنده بین ارگان های زیربسط از جمله (شهرداری، پلیس راهنمایی و رانندگی) میباشد. در نگاه اول شهرداری ها می توانند با ارائه صحیح استفاده از سیستم حمل و نقل عمومی تا حدودی بر این مشکل فائق آورد. در نگاه دوم پلیس راهنمایی و رانندگی میتواند بعنوان مثال: طرح زوج و فرد شهری را در حل این مشکل ارائه دهد. یکی از عوامل کنترل کاهش ترافیک استفاده صحیح از سیستم حمل و نقل عمومی است، اما این عامل شاید نیازمند نشر و ترویج فرهنگ سازی در بین اقشار جامعه باشد، که این مهم نیاز به احداث متعدد ایستگاه حمل و نقل عمومی مدرن باتوجه به نیازهای متنوع افراد اعم از افراد ناتوان (معلولان، سالمندان و...)، مکان یابی مناسب ایستگاه حمل و نقل عمومی باتوجه به مسیرهای پرتردد، وجود ایستگاه های حمل و نقل عمومی مکانیزه جهت رفاه شهروندان.



شکل ۲- ایستگاه مکانیزه حمل و نقل عمومی پارک شهر گرگان

شکل ۳- ایستگاه حمل و نقل عمومی محدوده ی میدان شهدا

ماخذ: نگارندگان، ۱۴۰۰.

وجود عرض کم پیاده روها و در مواردی موانع و کف سازی نامطلوب موجود در پیاده رو سبب عدم سهولت حرکت عابران پیاده و تردد آن ها از خیابان می شود؛ همچنین عرض نامناسب خیابان ها سبب عدم دسترسی آسان سواره و وجود ترافیک سنگین و شلوغی بیش از حد بخصوص در ساعات بین ۱۲ تا ۱۴ بعد از ظهر می گردد. ایجاد معابر هم سطح با سیستم حمل و نقل عمومی یکی از عوامل دسترسی آسان به حمل و نقل عمومی است که این عامل، هم برای افراد عادی و هم برای افراد دارای شرایط خاص مناسب میباشد. یکی از عواملی که سبب تاثیر نامطلوب بر جریان حرکت خودروها در محدوده ی مورد مطالعه شده است، تجمع کاربری های

تجاری-اداری می باشد. استفاده از سامانه هوشمند سیستم حمل و نقل در کنترل کاهش ترافیک و دسترسی آسان شهروندان موثر است، مواردی چون: تاکسی های اینترنتی، کیوسک های اطلاع رسانی در زمینه ی زمان رفت و آمد حمل و نقل عمومی، وجود نرم افزارهای همراه در زمینه اطلاع رسانی مسیرهای پرتردد. تغییر مکان بعضی از ایستگاه های حمل و نقل عمومی خود به طریقی میتواند در بهبود کاهش ترافیک نقش اساسی داشته باشد، مانند: ایستگاه اتوبوس حمل و نقل عمومی واقع در میدان شهرداری.



شکل ۴- ایستگاه حمل و نقل عمومی واقع در میدان شهرداری گرگان.

ماخذ: نگارندگان، ۱۴۰۰.

ایجاد سامانه های هوشمند حمل و نقل عمومی برای اطلاع رسانی مردم در ارتباط با آلودشد وسایل حمل و نقل عمومی نیز میتواند از جمله عوامل دیگر در کاهش ترافیک باشد.

۲-۶- محیط زیست

برای سنجش کیفیت ابعاد محیط زیستی شهرگران نیاز به دستورالعمل ها و مقررات مورد نیاز دارد در این زمینه باید استراتژی های پیشنهادی از سمت سازمان های مورد نظر مانند: (سازمان پارک ها و فضای سبز، شهرداری، سازمان حفاظت محیط زیست) ارائه شود. برای اقدامات خلاقانه در زمینه ی حفاظت محیط زیست عواملی چون: فرهنگ سازی و ارائه الگوهای مناسب برای حفظ و ایجاد سلامت محیط پیشنهاد می شود، تبلیغات در سطح محدوده مورد مطالعه برای حفظ این محیط بعنوان محدوده ی مرکزی و پرتردد. برای اقدامات خلاقانه در زمینه ی حفاظت محیط زیست عواملی موثر می باشد:

(۱) استقرار سطل های تفکیک زباله در محدوده ی مورد مطالعه و نهادینه شدن این عامل در فرهنگ تفکیک زباله.



شکل ۵- وضعیت نامناسب سطل های زباله در خیابان امام خمینی و خیابان آذر

ماخذ: نگارندگان، ۱۴۰۰.

(۲) تشویق مردم به استفاده از فرهنگ تفکیک زباله و معاوضه زباله های تفکیک شده به عنوان مثال با بلیط های سیستم حمل و نقل عمومی، بلیط سینما و غیره که این امر نیازمند مشارکت مردمی و سازمان های مربوطه را دارد.

۳) اقداماتی با هدف ایجاد گسترش فضای سبز در میدان ها و بعضی پیاده روهای عریض محدوده ی مورد مطالعه با کاشت گل و گیاهان چهره سرزنده و شادابی به شهر و روحیه مردم میدهد.



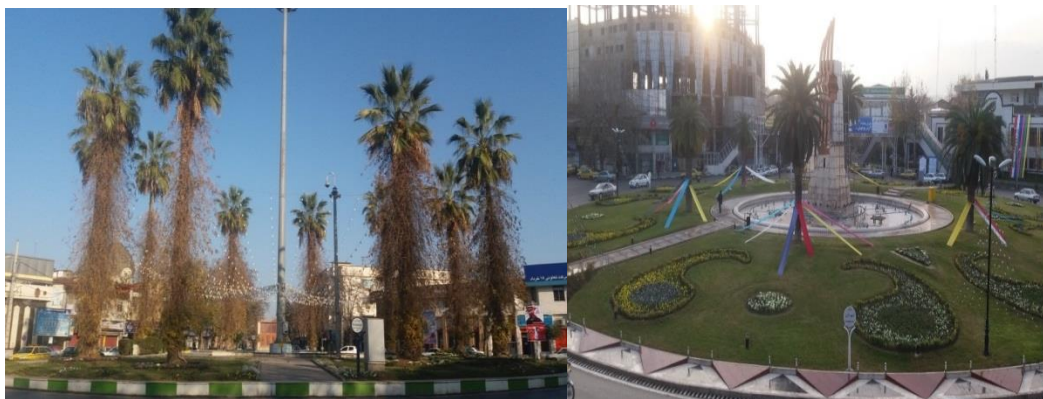
شکل ۶- وضعیت نامناسب کاشت گل و گیاه در معابر عمومی واقع در خیابان امام خمینی گرگان
ماخذ: نگارندگان، ۱۴۰۰.

۳-۶- سرزندگی

سرزندگی در محیط شهری یکی از عوامل ایجاد کیفیت زندگی مطلوب میباشد. امروزه تامین نشاط و سرزندگی شهری باید یکی از دغدغه های نهاد های مربوطه به این امر باشد. در رابطه با خلاقیت در زمینه ی سرزندگی در محدوده ی مورد مطالعه با توجه به تنوع گزینه های مورد نظر در اینجا به دو عامل میتوان اشاره کرد: (۱) تنوع نماد ایلمان ها (۲) تنوع رنگ ها.

۱-۳-۶- تنوع نماد و ایلمان ها

در رابطه با ایلمان های شهر در محدوده ی مورد مطالعه، در میدان های شهرداری، کاخ، سرخواجه، شهدا و کریمی باید خلاقیت ایجاد شود که نماد و ایلمان های شهر به نوعی هویت شهر را بازگو میکند، این نماد ها میتوانند با توجه به کارکرد و ماهیت شهری بصورت آثار باستانی، طبیعی یا ساخته ی دست انسان باشد. ایده ی خلاقانه در فضاسازی میدان شهرداری جهت کیفی سازی فضای شهری میباشد، باید ایلمان های موجود در میدان شهر بتواند نگاه مخاطب را یا به عبارتی دید بصری مورد مطلوب داشته باشد. این ایده ها باید در این محدوده که بعنوان پرترددترین محدوده ی شهر میباشد بصورتی ارائه شود که مورد توجه و رضایتمندی افراد قرار گیرد. با توجه به کاربری هایی که در این محدوده وجود دارد و بعنوان میدان وحدت نیز شناخته میشود، میتوان از نماد هایی برای حفظ هویت و همبستگی بین اقوام گوناگون موجود در گرگان استفاده نمود.



شکل ۸- میدان سرخواجه گرگان

شکل ۷- میدان شهرداری گرگان

ماخذ: نگارندگان، ۱۴۰۰.



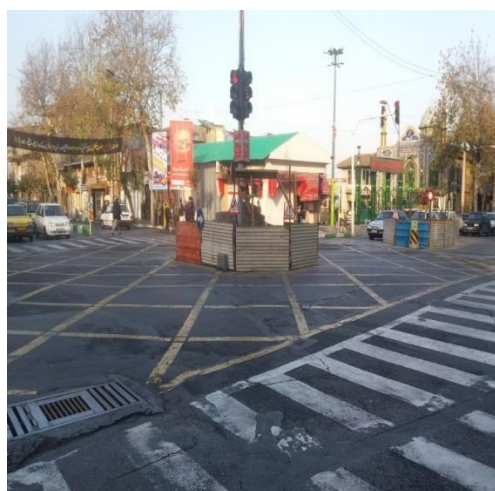
شکل ۱۰- ایمن قیام پنج آذر در خیابان آذر گرگان

شکل ۹- فلکه با هنر گرگان

ماخذ: نگارندگان، ۱۴۰۰.

۲-۳-۶- تنوع رنگ ها

هر شهر در ارتباط با اقلیم، مصالح بومی، فناوری، سلیقه، فرهنگ افراد، رنگ شهرها که شامل: نمای ساختمان و اجزای آن، کف سازی و بام بناها، مبلمان شهری و عناصر طبیعی میباشد. رنگ هر شهر عبارتی شناسنامه ای رنگی آن شهر است. وجود رنگ های شاد و سرزنده در فضای شهرها سبب زیباسازی و تلطیف روحیه مردم میشود. رنگ از اجزای جدانشدنی زندگی شهری است، امروزه از تنوع رنگ ها آنچنان در فضا سازی شهرها استفاده نمیشود. رنگ ها در شهرها و محله ها بصورت سلیقه ای و تصادفی بکار برده می شود. بدین صورت با توجه به ماهیت وجودی شهر گرگان و محدوده ای مورد مطالعه تنوع رنگ ها در آن با توجه به بافت و ساختار شهری، کاربرد کاربری ها حائز اهمیت می باشد.



شکل ۱۱- رنگ آمیزی مناسب در پل عابر پیاده واقع در میدان کاخ شکل ۱۲- عدم رنگ آمیزی مناسب واقع در میدان چهارراه

ماخذ: نگارندگان، ۱۴۰۰.



شکل ۱۳- رنگ آمیزی دیوارها واقع در میدان کریمی

ماخذ: نگارندگان، ۱۴۰۰.

۷- نتیجه گیری و پیشنهادات

ایده‌ی شهرخلاق و گام برداشتن در جهت این مسیر، به دلایل جایگاه شهر به عنوان مرکز شکل‌گیری زمینه‌های جامعه دانش‌محور و محور بودن شهرها در توسعه اقتصادی و اجتماعی بسیار حائز اهمیت است. جوامع خلاق بعنوان کانون‌های پرورش‌دهنده‌ی رشد فردی در پیشرفت‌های فرهنگی و تکنولوژیکی، تولیدکننده شغل و سرمایه و میزبان تنوع شیوه زندگی و فرهنگ می‌باشند. در این پژوهش که در بافت مرکزی شهرگران انجام گرفته است، نتایج مطالعات میدانی و بررسی شاخص‌ها حاکی از آن است که: محدوده‌ی مورد مطالعه باید با توجه به شناخت نیازها و فرصت‌های موجود از ایده‌های خلاقانه در شهر، که مورد توجه، علاقه و رضایتمندی شهروندان قرار می‌گیرد، نهایت بهره‌وری را داشته باشد. وجود بافت مرکزی گران بعنوان محدوده‌ای از بافت تاریخی بیانگر حضور هویت و عناصر بارزش تاریخی و غنای فرهنگی می‌باشد که این مهم شناخت ظرفیت‌ها و فرصت در راستای سیاست‌گذاری برای تبیین شهرخلاق با تأکید محله‌های تاریخی در این محدوده را می‌طلبد. خلاقیت مسئولین و ساکنین شهر، می‌تواند به عنوان یک عنصر مهم در حل معضلات شهری بشمار رود. ایده اصلی شهرخلاق زمانی در شهرگران جذابیت بیشتری پیدا خواهد کرد که مردم بتوانند راهکارهای جدیدی برای برطرف کردن مشکلات روزانه‌شان ابداع و به ارگان‌های زیربسط ارجاع دهند هرچند که نحوه‌ی عملکرد و اجرای سازمان‌های خدمات‌رسان بیشترین تأثیر را بر وضعیت خلاق بودن شهر دارد. مکان یابی صحیح و مناسب برای پارکینگ‌ها در جهت کنترل کاهش ترافیک، احداث متعدد ایستگاه حمل‌ونقل عمومی مدرن با توجه به نیازهای متنوع افراد، فرهنگ‌سازی و ارائه الگوهای مناسب برای حفظ و ایجاد سلامت محیط‌زیست، از محدود عوامل تأثیرگذار بر پیشبرد اهداف در جهت شهرخلاق می‌باشد. همواره پشتیبانی و حمایت از خلاقیت به صورت گسترده، نشر و ترویج فرهنگ‌سازی در بین اقشار جامعه از عوامل نه چندان پیچیده در راستای پیشبرد اهداف در جهت شهرخلاق می‌باشد که علی‌رغم بسترهای مناسب عنایتی به آن نگردیده است. لذا با توجه به قابلیت‌ها و نقاط قوت موجود در این شهر همواره بکارگیری عوامل کلیدی و تأثیرگذار برای رسیدن به شهرخلاق دیر نیست. در ادامه جهت بهبود و ارتقای شرایط پیشنهاداتی مطرح می‌گردد:

- پیاده‌سازی شاخص‌های شهرخلاق متناسب با پتانسیل و استعداد شهر.
- جمع‌آوری بهترین و مناسب‌ترین شیوه‌ها در سیاست‌های شهری برای حمایت از صنایع خلاق در مناطق انتخاب شده شهر.
- ایجاد سازوکار در محیط شهری گران به منظور آنکه تفکرات و ایده‌های خلاق بروز یابند و در توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی شهر تأثیرگذار باشند.

- ایجاد تعامل بین دانشگاه‌ها و مدیران شهری در زمینه‌ی پیاده‌سازی شهرخلاق و ایجاد همگرایی بیشتر بین آنها.

- وارد کردن بخش‌های خصوصی و NGO ها در فرایند پیاده‌سازی شهرخلاق.

- استفاده از فناوری های نوین ارتباطی و اطلاعاتی برای پیاده سازی هرچه بهتر شهر خلاق.
- فراهم نمودن بستری مناسب جهت ظهور ایده های ساکنین و تبادل این ایده ها و در نهایت استفاده از آن ها جهت حل مشکلات و مسائل و نیز توسعه ای اقتصادی، اجتماعی و شهری.
- دخالت دادن نظریات شهروندان در طراحی شهر های خلاق و استفاده از نظریات آنها برای پیاده سازی هرچه بهتر خلاقیت در سطح شهر ها.

۸- منابع

- ابراهیمی، م.، (۱۳۸۷): نشست شهر خلاق: مفاهیم، سیاست ها، مطالعه موردی از شهر های موفق و ناموفق، مرکز مطالعات و برنامه ریزی شهر تهران.
- رحیمی، م.، مردعلی، م.، داه، ا.، فلاح زاده، ع.، (۱۳۹۲): مبانی نظری و شاخص ها، مرکز مطالعات و برنامه ریزی شهر تهران، انتشارات دانش شهر، ۹ (۱۹۶)، ۳۸ صفحه.
- سجادیان، م.، (۱۳۹۲): تعاملات رشته ای و شهر خلاق، فصل نامه جغرافیا و برنامه ریزی شهری چشم انداز زاگرس، ۶ (۱۹)، ۵۶-۳۹.
- شهابیان، پ.، و رهگذر، ع.، (۱۳۹۱): پیوند محیط خلاق با شهر، فصل نامه منظر، ۴ (۱۹)، ۶۷-۷۳.
- شیرازی زاده، آ.، (۱۳۹۱): تدوین راهکار های تحقق شهر خلاق قزوین از منظر برنامه ریزی شهری با تاکید بر فعالیت ها و کاربری ها در فضای شهری، پایان نامه کارشناسی ارشد شهر سازی و نقشه برداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین.
- عامل هلالی، ب.، سعیده زرا آبادی، ز.، دولت آبادی، ف.، (۱۳۹۸): واکوی بستر های ایجاد شهر خلاق در نواحی شهری نیشابور، فصل نامه پژوهش و برنامه ریزی شهری، ۱۰ (۳۸)، ۱۳۲-۱۲۳.
- فتوحی مهربانی، ب.، کلانتری، م.، رجایی، ع.، (۱۳۹۵): شهر خلاق و شاخص های شهر خلاق ایرانی، فصل نامه علمی-پژوهشی و بین المللی انجمن جغرافیای ایران، ۱۴ (۵۱)، ۱۱۸-۱۰۱.
- کلانتری، ب.، یارقلی، و.، رحمتی، ا.، (۱۳۹۱): فضای جمعی و شهر خلاق، فصل نامه منظر، ۱۹، ۷۴-۷۹.
- مجنونی توتاخانه، ع.، (۱۳۹۸): شناسایی و تحلیل پیرامون های کلیدی موثر بر شکل گیری شهر های خلاق میانه اندام با استفاده از آینده پژوهی (مطالعه موردی: شهر بناب)، هویت شهر، ۱۴ (۴۳)، ۸۸-۷۵.
- محمدی، ک.، و مجید فر، ف.، (۱۳۸۹): دوران شهر های خلاق، ماهنامه پژوهشی، آموزشی شهرداری ها، جلد صد، ۲۱، ۱۶-۲۱.
- مرکز آمار ایران (۱۳۹۵): سرشماری عمومی نفوس و مسکن استان گلستان.
- مهندسان مشاور معمار شهر ساز پارت (۱۳۹۲): طرح توسعه و عمران جامع شهر گرگان ویرایش نهایی، اداره کل راه و شهر سازی استان گلستان.
- میرزایی، م.، ارغان، ع.، زندمقدم، م.، (۱۳۹۸): شاخص های تاثیر گذار در شهر خلاق در خلق فضاهای تعاملی شهری (مورد مطالعه: شهر ری)، فصل نامه علمی پژوهشی و بین المللی انجمن جغرافیای ایران، ۱۷ (۶۱)، ۱۰۹-۱۲۴.
- نظم فر، ح.، آفتاب، ا.، غفاری گیلانده، ع.، موسوی، م.، (۱۳۹۶): تحلیل عوامل کلیدی موثر بر برنامه ریزی شهر خلاق (مطالعه موردی: شهر ارومیه)، پژوهش های جغرافیای برنامه ریزی شهری، ۶ (۱).

- Bianchini, F., Landry, Ch., (1994): The Creative City, Published Fostering The Creative City, Cities, 3(6), 1-24.
- Durmaz, S., (2015): Analyzing the Quality of Place: Creative Clusters in Soho and Beyoglu, Journal of Urban Design, 20(1), 93-124. DOI: 10.1080/13574809.2014.972348.
- Florida, R., Kennedy, M., (1988): Venture Capital, High Technology and Regional Development, Regional Studies, 3(4), 33-48.
- Kakiuchi, E., (2015): Culturally creative cities in Japan: Reality and Prospects, city, culture and Society, 1-8.

- Luo, Y., (2021): Safeguarding intangible heritage through edutainment in China's creative urban environments. International Journal of Heritage Studies, 27(2), 170-185.
- Sawyer,R.,(2006): Explaining creativity, the science of human Innovation Oxford: Oxford University press.
- Wang, X.,(2016): An understanding of culture and creative city – the role of culture in creative city planning From Cable Factory to Kalasatama community: the transformation of an obsolete community into a lively cultural hotspot. (Masters Thesis). University of Helsinki. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10138/161584>.

عنوان مقاله : بررسی متغیرهای محیطی تأثیرگذار در حفاظت از تنوع زیستی پرندگان در پارک‌های شهری

فرزانه ملکوتی^{۱*}، آریتا فراشی^۲

^۱دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه محیط‌زیست، دانشکده منابع طبیعی و محیط‌زیست، دانشگاه فردوسی مشهد،

malakooti-f@mashhad.ir

^۲دانشیار، گروه محیط‌زیست، دانشکده منابع طبیعی و محیط‌زیست، دانشگاه فردوسی مشهد، farashi@um.ac.ir

چکیده

پارک عبارتست از فضای سبز طراحی شده‌ای که در مالکیت عموم قرار دارد و جزیی از فضاهای شهری محسوب می‌شود. این فضاها توسط گیاهان و درختان پوشیده شده و بر اساس نظارت و مدیریت انسان، حفظ و نگهداری یا احداث می‌شوند. هدف اولیه طراحی پارک‌ها، بهسازی محیط‌زیست، گردهم آوردن افراد جامعه و احداث فضایی برای تفریح و سرگرمی می‌باشد اما نکته‌ای که در طراحی پارک‌ها کمتر به آن توجه شده است، حفظ تنوع‌زیستی گونه‌های جانوری موجود در شهرها می‌باشد. پرندگان از جمله گروه‌های جانوری غالب پارک‌ها و فضاهای سبز به شمار می‌روند. بسیاری از پرندگان وارد فضای سبز شهری شده یا از آن کوچ می‌کنند و در نتیجه روی اکوسیستم آن منطقه اثر گذاشته یا از آن متأثر می‌شوند. پرندگان بازگوکننده وضعیت اکولوژیکی محیط‌زیست خود می‌باشند و با داشتن خصوصیات چگون توانایی زندگی در محیط‌های مختلف، امکان استفاده از مواد غذایی گوناگون و مشاهده آسان آن‌ها، از شاخص‌های مناسب محیطی در شهرها به شمار می‌روند. گونه‌های پرند موجود در پارک‌ها با کمک به فرآیندهای اکوسیستم مانند گرده‌افشانی، کنترل حشرات و پراکنش گیاهی، موجب حفظ سلامتی این مناطق می‌شوند. در این مطالعه قصد داریم به بررسی متغیرهای محیطی تأثیرگذار بر حفاظت از تنوع زیستی پرندگان در پارک‌های شهری بپردازیم.

واژه‌های کلیدی: پارک، فضای سبز شهری، تنوع‌زیستی، پرندگان، حفاظت

Title: Investigation of environmental variables affecting the protection of bird biodiversity in urban parks

Farzane Malakooti¹, azita farashi²

¹M.A student, Department of Environment, Faculty of Natural Resources & Environment, Ferdowsi University of Mashhad, Iran

² Associate Professor, Department of Environment, Faculty of Natural Resources & Environment, Ferdowsi University of Mashhad, Iran

Abstract

the park consists of the designed green space that is located in public domain and is a component of urban spaces. these spaces are covered by plants and trees and are maintained or constructed based on human supervision and management. Parks are divided in terms of identity, scale, shape, position and performance. The main purpose of designing parks is to improve the environment, gather the population and make space for entertainment and entertainment but the point that has been paid less attention in the design of parks is the preservation of the biodiversity of animal species in cities. birds are considered as the dominant animal group of parks and green spaces. therefore, the presence of birds is different in relation to climate situation and vegetation in different seasons. Many birds enter or migrate into the green space, so they affect the ecosystem. birds are described as the ecological status of their environment and by possessing features such as the ability to live in different environments, the possibility of using various food materials and their easy observation, will be the most appropriate environmental indicators in cities. bird species in parks are helping the ecosystem processes such as irradiation, insect control and vegetation control, and they protect these regions. in this study, we examine the environmental variables influencing the biodiversity conservation of birds in city parks.

Keywords: Parks, green spaces, biodiversity, birds, conservation

۱ - مقدمه

پارک های شهری نقش مهمی در تعیین استاندارد زندگی شهری به عهده دارند. وجود گونه های حیات وحش، بویژه پرندگان در پارک می تواند با افزایش جاذبه های پارک و تأمین رضایت بازدیدکنندگان، آن ها را بیش از پیش به محیط های طبیعی جلب کند. بنابراین جذب و حفاظت پرندگان در پارک های شهری، می تواند یکی از اهداف مدیران در این مناطق باشد (همامی و زائری امیرانی، ۱۳۹۰). پرندگان به عنوان جزء مهمی از اکوسیستم ها از جنبه های گوناگون اکولوژیک، اقتصادی، زیباشناختی، علمی، تفریحی واجد ارزش های فراوانی می باشند به طوری که از نظر اکولوژیکی، پرندگان ارتباط متقابل و پیچیده ای با کل نظام طبیعت و اکثر عوامل و عناصر تشکیل دهنده آن دارند و عملکرد صحیح اکوسیستم و پویایی آن مستلزم حضور پرندگان و بروز فعالیت های حیاتی آنها می باشد (طبسی و همکاران، ۱۳۹۱). شواهد نشان می دهد که ایجاد پارک های شهری و فضاهای سبز شهری، با اندازه های مختلف همراه با کاشت گونه های گیاهی متنوع، قادر به حمایت از تنوع زیستی بیش تر، حداقل برای پرندگان، می باشد (نورالایدا و همکاران، ۲۰۱۶). علاوه بر آن ظاهر رنگی پرندگان، لذت زیبایی شناختی را ارایه کرده و باعث می شود که مردم احساس خوشایندی داشته باشند. مردم به راحتی می توانند به پرنده ها نزدیک شوند و انواع مختلف پرنده را در پارک مشاهده کنند. افزون بر آن، سازمان های گردشگری مبتنی بر پرندنگری، اغلب تورها را در پارک های شهری سازماندهی می کنند که به افزایش فعالیت پرندنگری در پارک ها کمک می کند (ژانگ و هانگ، ۲۰۲۰). علاوه بر این، مطالعات نشان می دهد که اگر مردم سطوح بیشتری از تنوع زیستی را در این فضاهای سبز تجربه یا درک کنند، سلامتی روحی آن ها افزایش می یابد. تئوری شیفتگی نرم نشان می دهد که محیط های طبیعی موجب جلب علاقه شهروندان می شود. تأثیر جنبه های فیزیکی و زیستی محیط طبیعی

بر فیزیولوژی انسان شامل فرآیندها و ترکیباتی است که پاسخ های مثبت را در انسان برمی انگیزد که در نهایت بر خلق و خوی تأثیر می گذارند. بنابراین حضور گیاهان و جانوران و زیستگاه های آن ها با افزایش سلامت انسان ها در فضاهای سبز شهری مرتبط است (کامرون و همکاران، ۲۰۲۰).

۲- مبانی تحقیق

در زمینه بررسی پارامترهای مؤثر بر تنوع و غنای گونه ای، مطالعات زیادی انجام گرفته است. شهلا تشکر و سایر همکاران در سال ۱۳۹۲ در مطالعه ای با عنوان « تأثیر پارامترهای فضای سبز بر غنای گونه ای پرندگان در پارک های شهری - مطالعه موردی شهر اصفهان » به بررسی تأثیر غنا، تراکم و تنوع گونه های چوبی پارک ها بر غنا و تنوع گونه ای پرندگان شهر اصفهان پرداختند. با استفاده از ترانسکت های نواری به سرشماری گونه های پرندگان و درختان پارک ها در فصل بهار پرداختند. سپس برای تحلیل داده های بدست آمده از رگرسیون خطی ساده و چند متغیره استفاده نمودند تا ارتباطات متغیرهای بدست آمده را مدلسازی کنند (تشکر و همکاران، ۱۳۹۲).

در مطالعه ای که توسط میترا نجفی شریعت آبادی و محمد کابلی در سال ۱۳۹۰ با عنوان " غنا و تنوع گونه ای پرندگان در امتداد نیمرخ ارتفاعی دامنه های شمالی رشته کوه البرز- مطالعه موردی : جنگل آموزشی و پژوهشی خیرود " انجام گرفت تأثیر تغییرات دامنه ارتفاعی بر غنا و تنوع پرندگان سنجیده شد و از روش شمارش نقطه ای با شعاع نامحدود استفاده شد. برای آنالیز داده ها از رگرسیون غیرخطی درجه دو استفاده شد که ارتباط معنی داری را بین غنای گونه ای و ارتفاع نشان می داد (شریعتی و کابلی، ۱۳۹۲). اشلی جی. زیوانکویچ و گری دیبلو. لاک در سال ۲۰۱۶ با مطالعه ای تحت عنوان « بررسی تأثیر عوامل محیطی و اجتماعی در جوامع گیاهی و پرندگان در فضاهای سبز شهری سیدنی- استرالیا » با در نظر گرفتن عوامل محیطی و اجتماعی به صورت جداگانه و ترکیبی، نحوه توزیع الگوهای گیاهی و پرندگان پارک های شهر سیدنی را بررسی نمودند. نتایج حاصله نشان داد که جوامع گیاهی بیشتر تحت تأثیر توپوگرافی و رویکرد مدیریتی هستند. در فضاهای سبزی که توسط ساکنین محلی مدیریت می شدند و تعامل خوبی با شهرداری داشتند تنوع و غنای گونه ای بسیار بیش تر از پارک ها و فضاهای سبز عمومی بود که به تنهایی توسط شهرداری مدیریت می شد (زیوانکویچ و لاک، ۲۰۱۶).

یوپاکر و همکارانش در سال ۲۰۱۴ در پژوهشی با عنوان « تأثیر غنای گیاهان و ساختار پارک های شهری بر تنوع، غنا و ساختار جامعه پرندگان در شهر تل آویو » به بررسی اثرات کاشت گونه های درختی و بوته ای بومی بر جامعه پرندگان پرداختند و عواملی مانند حضور مردم و سگهایشان را نیز بررسی نمودند. نتایج حاصل از این بررسی نشان داد که پرندگان بومی، بیش تر درختان و بوته های با ارتفاع زیاد را برای تغذیه و لانه گزینی انتخاب می نمایند، در حالی که پرندگان مهاجر بیش تر پوشش گیاهی متوسط و کوتاه، مانند چمن ها را برمی گزینند. همچنین مشخص شد برای طراحی پارک ها باید از اختصاص مساحت زیاد برای فضاهای کاملاً باز و در دسترس مردم اجتناب نمود زیرا برای پرندگان، بوته های متنوع و مکان های خلوت ارجحیت دارد (پاکر و همکاران، ۲۰۱۳).

پارک ها و فضاهای سبز شهری

مناطق سبز شهری استاندارد زندگی در شهرها را بهبود می بخشد و نگرش مردم نسبت به طبیعت و حفاظت از آن را تحت تأثیر قرار می دهد (پاکر و همکاران، ۲۰۱۳).

پارک های شهری، اگر چه عمدتاً مصنوع و دست کاشت انسان ها می باشند، اما تنها مناطقی هستند که امکان آرامش شهرنشینان در اوقات فراغت را بدون خارج شدن از شهر فراهم می کنند. پارک ها از عوامل شکل دهنده شهرها به شمار می آیند و به دلیل فضای سبز قابل ملاحظه خود علاوه بر داشتن تأثیرات زیست محیطی به سبب چشم اندازهای زنده و سبز خود در زیبایی شهرها سهمی به سزا دارند (تشکر و همکاران، ۱۳۹۲).

فضای سبز به عنوان جزئی از نظام کالبدی شهر که انسان همواره با آن در تماس بوده، محسوب شده و هدف از طراحی آن در حقیقت توجه به نیازهای انسانی و فرهنگی اقتصادی و زیست محیطی می باشد (خمر و همکاران، ۱۳۹۲).

همچنین پارک‌ها و فضاهای سبز شهری زیستگاه تنوع وسیعی از گونه‌های پرندگان را فراهم می‌کنند که ایجاد تغییرات در خصوصیات ظاهری آنها، تأثیر منفی بر غنا و فراوانی جوامع پرنده‌ای ساکن در آن‌ها خواهد داشت (آمایا اسپینل و همکاران، ۲۰۱۹).

کارکرد اکولوژیک پارک‌ها و فضاهای سبز

ایجاد و توسعه‌ی فضای سبز همواره جزء فعالیت‌های اصلی شهرداری‌های کشور بوده و هست. توجه به فضای سبز شهری یا به عبارت دقیق‌تر توجه به سطوحی از کاربری‌های شهری با پوشش گیاهی انسان‌ساخت به منظور تولید اکسیژن، تعدیل دمای محیط، جذب برخی آلاینده‌ها، تثبیت برخی سطوح شیب‌دار، افزایش رطوبت و نهایتاً بازدهی اکولوژیک باعث ارتقای کیفیت محیط‌زیست شهری می‌شود (خمر و همکاران، ۱۳۹۲).

همچنین موجب حفظ منابع آبی، تغذیه و گردش خون، حفظ تنوع زیستی، محوطه‌سازی و آرایه فرهنگ و آموزش و پرورش جامعه می‌شود. در واقع ارزش عناصر فضای سبز شهری به عنوان مناطقی با کارکرد بوم‌شناختی به چندین عامل بستگی دارد. این عوامل به طور کلی شامل اندازه، موقعیت و پراکندگی در سطح شهر، تنوع ساختاری، ترکیب انواع مناطق مختلف سبز و ارتباط و یکپارچگی در سیستم مناطق سبز هستند (قدسی و امیری، ۱۳۹۶).

مدیریت تنوع‌زیستی

در مواجهه با روند جهانی شدن شهرنشینی، درک عواملی که الگوهای تنوع‌زیستی در مناطق شهری را هدایت می‌کنند، برای علوم و سیاست‌های زیست‌محیطی بسیار با اهمیت است. درک کنونی از تأثیر ویژگی‌های فضای سبز بر غنا و فراوانی گونه‌ها عمیق است. با این حال، به‌دست‌آوردن بینشی در مورد مؤلفه عملکردی تنوع‌زیستی فضای سبز به‌همان اندازه مهم است (نوادیا و همکاران، ۲۰۲۰).

اهمیت حفاظت از تنوع‌زیستی به خوبی شناخته شده‌است و از دست‌دادن تنوع‌زیستی به خصوص در مناطق شهری بسیار مشهود است. از طرف دیگر، فضاهای سبز داخل شهرها مثلاً پارک‌ها، می‌تواند منبعی برای حفظ و افزایش تنوع‌زیستی به‌خصوص برای گونه‌های پرندگان باشد (مورلی و همکاران، ۲۰۱۷).

بیشتر مطالعات در مورد پارک‌های شهری، تنوع‌زیستی و عملکردهای اکوسیستم بر روی پارک‌های بزرگ متمرکز شده‌است. محققان پیشنهاد کرده‌اند که پارک‌های شهری کوچک به دلیل پتانسیل آنها، به عنوان مکملی برای تنوع‌زیستی کلی شهر باید مورد توجه قرار گیرند. تنوع‌زیستی بالا فرصت‌هایی را برای انسان‌ها فراهم می‌کند تا طبیعت و حیات‌وحش را در شهرها تجربه کنند و به طور بالقوه حس صلح و آرامش را به نفع سلامت و رفاه انسان‌ها ایجاد کنند (یاسمانی و همکاران، ۲۰۱۷).

حفاظت از تنوع‌زیستی برای اکوسیستم‌های شهری ضروری است؛ چرا که (۱) مناطق شهری شامل زیستگاه‌های طبیعی بسیاری از ساکنین بومی و پرندگان وحشی مهاجر است. (۲) تنوع‌زیستی بخش مهمی از هر اکوسیستم سالم است و (۳) تنوع‌زیستی شهری برای کیفیت زندگی و تفریح ساکنان ضروری است (یانگ و همکاران، ۲۰۱۵).

پارک‌ها و فضاهای سبز شهری زیستگاه جدید برای پرندگان

به نظر می‌رسد که حیوانات مخصوصاً پرندگان توسط منابع فراوان و بهره‌برداری نشده مانند غذا، پناهگاه‌ها، مکان‌های لانه‌سازی یا مناطق تولیدمثل جذب مناطق شهری شده‌اند. تایید شده‌است که انطباق با نیچ‌های اکولوژیکی شهری نیازمند تغییراتی در رفتار و بوم‌شناسی جمعیت‌های شهری شده، به عنوان مثال تغییرات در فنولوژی پرنده‌های شهری در مقایسه با جمعیت غیرشهری است (کندی و موزانسکی، ۲۰۱۷).

محققان بسیاری نقش پارک‌ها در تنوع و حضور پرندگان را مورد مطالعه قرار دادند و نتایج مطالعه آن‌ها پیشنهاد می‌کند که با مدیریت صحیح در پارک‌ها می‌توان امکاناتی ایجاد کرد که شهروندان بتوانند گونه‌های مختلف پرندگان را در پارک‌ها رصد کنند (عسگری و همکاران، ۱۳۸۹).

یکی از نتایج اصلی شهرسازی روی پرندگان این است که فضاهای سبز شهری شامل پوشش گیاهی طبیعی یا نیمه طبیعی هستند که به عنوان عناصر حیاتی برای حفظ جوامع پرندگان مختلف شناخته می شوند. درختان و بوته ها منابع مختلفی مانند غذا، سرپناه، و مکان هایی برای لانه سازی، نشستن و خوابیدن را برای پرندگان فراهم می کنند. ناهمگونی ساختار و ترکیب پوشش گیاهی در پارک های شهری نیز می تواند تأثیر مثبتی بر تنوع پرندگان داشته باشد (لی و همکاران، ۲۰۱۹).

پرندگان اساس گردشگری از نوع پرندنگری هستند که یکی از فعالیت های دوستانه تنوع زیستی با پتانسیل ایجاد توسعه اقتصادی با رفاه انسانی محسوب می شود (اندینو و همکاران، ۲۰۱۸).

محققان دریافتند که حضور پرندگان به طور قابل توجهی به سلامت روانی افراد کمک می کند. مشاهده پرندگان رنگارنگ و شنیدن آواز متنوع آنها باعث افزایش حس لذت در افراد و قدردانی از مناظر طبیعی می گردد. در مقایسه با زیستگاه های طبیعی پرندگان، پارک های شهری اغلب توسط افراد مختلف مورد استفاده قرار می گیرند و می توانند انواع مختلفی از پرندگان را در پارک ها و فضاهای سبز مشاهده کرده و به راحتی به آنان نزدیک شوند (لپسزینک و همکاران، ۲۰۱۷).

مروری بر مطالعات پرندگان در پارک ها و فضاهای سبز

از مطالعات جهانی می توان به مطالعه یر پاکر و همکاران (۲۰۱۳) در مورد تأثیر غنای گیاهان و ساختار پارک های شهری بر ساختار، تنوع و غنای پرندگان، میانگ بولین و همکاران (۲۰۱۹) در مورد اهمیت مزاحمت انسانی و وجود فضای سبز باز بر تنوع پرندگان در جنوب چین، نورالایدا و همکاران (۲۰۱۶) در مورد تأثیر درختان چوبی، فضای سبز و اندازه پارک بر بهبود تنوع زیستی پرندگان شهری شهر پنیسولا در مالزی، هوانگ و همکاران (۲۰۱۵) در مورد تأثیر مساحت و ساختار پوشش گیاهی و غنای حشره ها بر جمعیت پرندگان زادآور پارک های شهر پکن، گریگوری ام چار و همکاران (۲۰۱۳) در مورد ارتباط بین عادات های زندگی و تنوع پرندگان و ترکیب این دو در فضاهای سبز انتخاب شده شهری در شهر مکزیکو، کلودیا شوتز و همکاران (۲۰۱۵) در مورد بررسی اثرات ترکیب چشم انداز، فضای سبز و پوشش گیاهی بر تنوع عملکردی جوامع پرندگان شهری وین اتریش و راتانایات چاپارات و همکاران (۲۰۱۹) در مورد روابط بین پارک های شهری و تنوع پرندگان در کلان شهر بانکوک، تایلند اشاره نمود.

۳- نتایج مطالعات تنوع زیستی در پارک ها و فضاهای سبز شهری

محمودرضا همای و آزاده زائرانی تنوع گونه ای هر پارک را با استفاده از نمایه ی شانون_وینر مشخص کردند و تأثیر شلوغی پارک بر غنای گونه ای پرندگان را نیز مورد آزمون قرار دادند. رابطه ی مثبت معنی داری میان دو مشخصه مساحت پارک و غنای گونه ای پرندگان مشخص شد. در حالی که غنای گونه ای با افزایش حاشیه پارک کاهش یافت. علاوه بر این، نتایج، مبین تأثیر منفی شلوغی پارک ها بر غنای گونه ای بود (همای و زائرانی، ۱۳۹۰).

شیوا غریبی و همکاران به بررسی تأثیر صدای ترافیک و متغیرهای زیست محیطی بر فراوانی و غنای جامعه پرندگان پارک ملی گلستان پرداختند. متغیرهایی مانند: دما، رطوبت نسبی، میزان صدای ناشی از ترافیک، تعداد خودروها، تعداد بوق ماشین ها، ارتفاع از سطح دریا، ارتفاع موانع حاشیه جاده، عرض مؤثر جاده، شیب منطقه، فاصله از جاده و جهت آن، اندازه گیری شدند. نتایج حاصل از این پژوهش نیز نشان داد که حضور جاده سبب ایجاد آلودگی صوتی و عملیات های عمرانی به سبب افزایش سروصدا های ناشی از فعالیت های انسان ساخت، موجب کاهش تنوع گونه ای پرندگان و نیز کاهش جمعیت آنها شده است (غریبی و همکاران، ۱۳۹۴).

ژیرو یانگ و همکاران در مطالعه ای نشان دادند که مساحت پارک، تنوع زیستگاه و فاصله از مرکز شهر بیشترین عامل جذب افزایش غنای گونه ای پرندگان در پارک های شهری نانجینگ محسوب می شوند. در مقابل، انزوای پارک، شکل پارک و صدای محیط تأثیر چندانی بر تنوع پرندگان نداشتند (یانگ و همکاران، ۲۰۲۰).

مطالعه پی یتری تریجانفسکی و همکاران در اروپای مرکزی که تنوع پرندگان را در دو محیط کاملاً متفاوت یعنی پارک های شهری و قبرستان های عمومی بررسی می کرد، نشان داد که مساحت و سن پوشش گیاهی بر غنای گونه ای پرندگان بشدت تأثیرگذار است (تریجانوفسکی و همکاران، ۲۰۱۷).

۴- نتیجه گیری

در مجموع نتایج به دست آمده از مطالعات بر روی تنوع زیستی پرندگان نشان می دهد که افزایش غنای گونه های پرندگان در پارک های شهری به اندازه و مساحت پارک ها بستگی دارد. افزایش اندازه پارک ها باعث افزایش ناهمگنی محیط و فراهم آمدن زیستگاه های محلی شده و موجب فراهم آوردن منابع مورد نیاز و قابل اتکا برای پرندگان می شود (همامی و زائری امیرانی، ۱۳۹۰).

شرایط متعادل در محیط، پوشش گیاهی متنوع و فراوان، نزدیکی به منبع آب، مدیریت مناسب و امنیت از دیگر عوامل تأثیرگذار بر تنوع پرندگان پارک های محلی است. در واقع پرندگان در پارک ها و فضاهای سبز، دلیل صدا و شکل های زیبایی که دارند، می توانند عاملی برای جذب انسان ها به پارک ها باشند. می توان با مدیریت صحیح در پارک ها امکاناتی (مانند نصب دوربین برای رصد پرندگان، فروش پوستر و بروشور مربوط به پرندگان، پایگاه هایی برای معرفی پرندگان و غیره) ایجاد کرد که شهروندان بتوانند، با گونه های مختلف پرندگان پارک ها آشنا شوند. هدف از این کار را می توان، فرهنگ سازی و گسترش فرهنگ توجه به پرندگان عنوان کرد و باعث می شود کسانی که به پارک مراجعه می کنند، بیش از قبل به پرندگان توجه نمایند و در عین حال یک نوع کار تفریحی نیز به حساب می آید (عسگری و همکاران، ۱۳۸۹).

همچنین برنامه های توسعه ای و مدیریتی پارک های شهری کوچک باید بر منافع شهروندان و گونه های پرندگان شهری از طریق ترکیب یک رویکرد اجتماعی - اکولوژیک تمرکز کند. بنابراین همکاری شهروندان و مدیران می تواند تعاملات اجتماعی و اکولوژیکی را بهبود بخشد. علاوه بر آن، پارک های شهری باید طرح کاشت مصوب شده ای را داشته باشند که زیستگاه و محل جمع آوری آذوقه برای پرندگان در آن مشخص باشد. نسبت صحیح پوشش گیاهی با اشکوب بندی مناسب می تواند پیچیدگی زیستگاه ها را بیش تر کرده و موجب افزایش جذب پرندگان شود (یاسمانی و همکاران، ۲۰۱۷).

به طور کلی، مساحت فضای سبز مهم ترین متغیری بود که بر غنای گونه های پرندگان تأثیر داشت. پارک ها و فضاهای سبز شهری باید منطقه ای با پوشش گیاهی متنوع تری داشته باشند که به طور مداوم هرس نگردد. زیرا برخی از پرندگان اشکوب های پایین را ترجیح می دهند. حضور انسان ها عاملی دیگر است که بر غنای گونه های پرندگان و فراوانی آنها در فضاهای سبز تأثیر می گذارد. برخی از پرندگان از بازمانده های خوراکی های انسانی تغذیه می کنند و گاهی از اوقات شهروندان با دست خود برای آن ها غذا می ریزند. بنابراین حضور و عدم حضور انسان ها می تواند عاملی برای افزایش یا کاهش تنوع پرندگان محسوب گردد. بنابراین برنامه ریزان شهری می بایست اطلاعات بیش تری را در مورد عوامل مؤثر بر جوامع پرندگان در اکوسیستم های شهری بررسی نمایند (رامیرز و زوربا، ۲۰۱۱).

۵- منابع

- تشکر، ش. همامی، م. ریاضی، ب و جعفری، ر. (۱۳۹۲): تأثیر پارامترهای فضای سبز بر غنای گونه ای پرندگان در پارک های شهری: مطالعه موردی شهر اصفهان. فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط زیست، ۱۵، شماره یک، ۱۳۷-۱۴۹.
- عسگری، ر. بهروزی راد، ب. خلیلی پور، ا. و یاحقی، ا. (۱۳۸۹): بررسی تغییرات شاخص های تنوع زیستی پرندگان در پارک ها و فضاهای سبز شهر اهواز. فصلنامه محیط زیست جانوری، سال دوم، ۲، ۴۱.
- شریعتی، م و کابلی، م. (۱۳۹۲): غنا و تنوع گونه ای پرندگان در امتداد نیمرخ ارتفاعی دامنه های شمالی رشته کوه البرز (مطالعه موردی جنگل آموزشی و پژوهشی خیرود). نشریه محیط زیست طبیعی، ۶۶، شماره ۴، ۳۶۵-۳۷۶.
- غریبی، ش. سلمان ماهینی، ع و وارسته، ح. (۱۳۹۴): مدلسازی رابطه پراکنش پرندگان، صدای ناشی از ترافیک و سایر متغیرهای محیطی در حاشیه جاده پارک ملی گلستان. نشریه پژوهش های محیط زیست، ۶، شماره ۱۱، ۱۹۵-۲۰۶.
- خمر، غ. شاه مرادی، ل و حیدری تاشه، ا. (۱۳۹۲): معیارهای مکان یابی پارک های شهری برای ارتقاء محیط اجتماعی (مطالعه موردی پارک یعقوب لیث شهر زابل)، مجله پژوهش و برنامه ریزی شهری، ۴، شماره ۱۲، ۱۱۷-۱۳۴.

- قدسی، ف و امیری، م، (۱۳۹۶): توسعه و مدیریت پارک ها و فضاهای سبز جهت حفاظت از پرندگان در مناطق شهری. فصلنامه انسان و محیط زیست، ۱۵، شماره ۴۲، ۸۱-۸۹.
- طبسی، ه، بهروزی راد، ب و راسخ، ع، (۱۳۹۱): شناسایی و مقایسه تعداد و تنوع پرندگان پارک های ملت و پردیس قائم در شهر مشهد در دو فصل تابستان و پاییز ۱۳۹۰، فصلنامه محیط زیست جانوری، ۴، شماره ۴، ۷۹.
- همای، م و زائری امیرانی، آ، (۱۳۹۰): بررسی تاثیر اندازه و شکل پارک های شهری بر غنای گونه ای پرندگان (مطالعه موردی: پارک های اصفهان). فصلنامه محیط شناسی، ۳۷، شماره ۵۵، ۵۹-۶۲.
- Aida, N. , Sasidhran, S. , Kamarudin, N. , Aziz , N., Puan, C. L. , & Azhar, B. (2016): Woody trees, green space and park size improve avian biodiversity in urban landscapes of Peninsular Malaysia. *Ecological Indicators*, 69. 176-183 .
- Amaya-Espinel, J. D. , Hostetler, M., Henríquez, C. , & Bonacic, C. (2019): The influence of building density on Neotropical bird communities found in small urban parks. *Landscape and Urban Planning*, 190 p .
- Čanádý, A. , & Mošanský, L. (2017): Public Cemetery as a biodiversity hotspot for birds and mammals in the urban environment of Kosice city (Slovakia). *Zoology and Ecology*, 27(3), 185-195.
- Cameron, R. W. F, Brindley, P, Mears, M, McEwan, K, Ferguson, F, Sheffield, D, Richardson, M. (2020) : Where the wild things are! Do urban green spaces with greater avian biodiversity promote more positive emotions in humans? *Urban Ecosystems*, 23(2), 301-317.
- Carbó-Ramírez, P., & Zuria, I. (2011): The value of small urban greenspaces for birds in a Mexican city. *Landscape and Urban Planning*, 100(3), 213-222.
- Chaiyarat, R., Wutthithai, O., Punwong, P., & Taksintam, W. (2019): Relationships between urban parks and bird diversity in the Bangkok metropolitan area, Thailand. *Urban Ecosystems*, 22(1), 201-212.
- Charre, G. , Zavala-Hurtado, J. A. , Nève, G. , Ponce-Mendoza, A. , & Corcuera , P. (2013): relationship between habitat traits and bird diversity and composition in selected urban green areas of mexico city. *ornitologia neotropical*, 24, 275-293.
- Enedino, T. R. , Loures-Ribeiro, A. , & Santos, B. A. (2018): Protecting biodiversity in urbanizing regions: The role of urban reserves for the conservation of Brazilian Atlantic Forest birds. *Perspectives in Ecology and Conservation*, 16(1). 17-23.
- Huang, Y. , Zhao, Y. , Li, S., & von Gadow, K.(2015) : The Effects of habitat area, vegetation structure and insect richness on breeding bird populations in Beijing urban parks. *Urban Forestry & Urban Greening*, Vol(4) , 1027-1039.
- Jasmani, Z., Ravn, H. P., & van den Bosch, C. C. K. (2017): The influence of small urban parks characteristics on bird diversity: A case study of Petaling Jaya, Malaysia. *Urban Ecosystems*, 20(1), 227-243.
- Lee, M.-B., Peabotuwage, I., Gu, H., Zhou, W. & Goodale, E. (2019): Factors affecting avian species richness and occupancy in a tropical city in southern China: Importance of human disturbance and open green space. *Basic and Applied Ecology*, 39, 48-56.
- Lepczyk, C. A., Aronson, M. F. J., Evans, K. L., Goddard, M. A., Lerman, S. B., & MacIvor, J. S. (2017): Biodiversity in the City: Fundamental Questions for Understanding the Ecology of Urban Green Spaces for Biodiversity Conservation. *BioScience*, 67(9).799-807.
- Morelli, F., Benedetti, Y., Su, T., Zhou, B., Moravec, D., Šimová, P., & Liang, W. (2017): Taxonomic diversity, functional diversity and evolutionary uniqueness in bird communities of Beijing's urban parks: Effects of land use and vegetation structure. *Urban Forestry & Urban Greening*, 23, 84-92.
- Nava-Díaz, R., Pineda-López, R., & Dorantes-Euan, A. (2020): Drivers of Functional Composition of Bird Assemblages in Green Spaces of a Neotropical City: A Case Study From Merida, Mexico. *Tropical Conservation Science*, 13 .1-13.
- Parker, Y., Yom-Tov, Y., alon mozes, T., & Barnea, A. (2013): The effect of plant richness and urban garden structure on bird species richness, diversity and community structure. *Landscape and Urban Planning*, 122.186-195.
- Schütz, C., & Schulze, C. H. (2015): Functional diversity of urban bird communities: effects of

- landscape composition, green space area and vegetation cover. *Ecology and Evolution*, 5(2). 5230-5239.
- Tryjanowski, P., Morelli, F., Mikula, P., Krištín, A., Indykiewicz, P., Grzywaczewski, G., Jerzak, L. (2017): Bird diversity in urban green space: A large-scale analysis of differences between parks and cemeteries in Central Europe. *Urban Forestry & Urban Greening*, 27, 264-271.
 - Yang, G., Xu, J., Wang, Y., Wang, X., Pei, E., Yuan, X., Wang, Z. (2015): Evaluation of microhabitats for wild birds in a Shanghai urban area park. *Urban Forestry & Urban Greening*, 14(2) , 246-254.
 - Yang, X., Tan, X., Chen, C., & Wang, Y. (2020): The influence of urban park characteristics on bird diversity in Nanjing, China. *Avian Research*, 11(1), 45p.
 - Zhang, Z., & Huang, G. (2020) : How Do Urban Parks Provide Bird Habitats and Birdwatchin Service? Evidence from Beijing, China. *Remote Sensing*, 12(19).
 - Zivanovic, A. J., & Luck, G. W. (2016): Social and environmental factors drive variation in plant and bird communities across urban greenspace in Sydney, Australia. *Environmental Management*, 169. 210-222.

بررسی تنوع زیستی و غنای گونه‌ای پرندگان در پارک‌های شهری

فرزانه ملکوتی^{۱*}، آریتا فراشی^۲

^۱دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه فردوسی مشهد،

malakooti-f@mashhad.ir

^۲دانشیار، گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه فردوسی مشهد، farashi@um.ac.ir

چکیده

پرندگان یکی از گونه‌های مهم جانوری هستند که در همه پارک‌های شهری قابل مشاهده‌اند و توجه و تمرکز بر روی حفاظت از آن‌ها در شهرها به سرعت در حال افزایش است. زیرا مردم به آن‌ها علاقه‌مندند و از مشاهده آن‌ها در اطراف خود لذت می‌برند. علاوه بر این پرندگان به تغییرات محیط اطراف خود به سرعت واکنش نشان می‌دهند. به همین علت سهم قابل توجهی از مطالعات مربوط به تنوع زیستی را به خود اختصاص داده‌اند. اکثریت قریب به اتفاق تحقیقات پرندگان شهری بر روی چارچوب‌های زمانی نسبتاً کوتاه (۱ تا ۲ سال) انجام شده و تعداد مطالعات بلندمدت (بیشتر از ۵ سال) بسیار محدود است. برای جمع بندی نتایج حاصل از مطالعات کوتاه مدت صورت گرفته بر روی پرندگان شهری بر آن شدیم تا به بررسی ۴۲ مقاله مختلف در بازه زمانی ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۰ در ایران و جهان بپردازیم و تنوع زیستی پرندگان در پارک‌های شهری کوچک و بزرگ را بررسی نماییم.

واژه‌های کلیدی: پارک‌های شهری، حفاظت، پرندگان، تنوع زیستی

Title : The study of avian biodiversity and richness in urban parks

Farzane Malakooti¹, azita farashi²

¹M.A student, Department of Environment, Faculty of Natural Resources & Environment, Ferdowsi University of Mashhad, Iran

² Associate Professor, Department of Environment, Faculty of Natural Resources & Environment, Ferdowsi University of Mashhad, Iran

Abstract

Birds are one of the most studied taxa in urban areas and literature focused on their conservation in cities is growing rapidly. Because birds are appreciated by people and also people enjoy seeing birds around themselves. Birds are relatively easy to detect and observe. In addition they respond rapidly to changes in landscape composition. Because of that, birds represent a significant proportion of published urban wildlife literature. The vast majority of urban birds research is conducted over relatively short time frames (1 to 2 years) and the number of long - term studies (more than 5 years) are very limited. To sum up the results from short - term studies on urban birds, we decided to explore 42 different articles from 2010 to 2020 and explore the biological diversity of birds in the urban parks in different parts of the world. In this article, we intend to study the biological diversity of birds in urban parks.

Keywords: urban parks, biodiversity, birds, conservation

۱ - مقدمه

حفاظت از پرندگان بومی در شهرها علاوه بر حفظ تنوع زیستی منطقه، سبب افزایش سطح آسایش روان در شهروندان شده و می تواند به طور کلی حفاظت از منابع بیولوژیکی را ارتقا دهد (فونتانا و همکاران، ۲۰۱۱). پرندگان به خصوص به این دلیل مفید هستند که آشکار هستند و با موجودات زنده دیگر تعامل دارند و همچنین به زیستگاه های متنوعی در مقیاس های فضایی مختلف نیاز دارند (تولدو و همکاران، ۲۰۱۱). بنابراین مطالعه و شناسایی پرندگان و بررسی دقیق وضعیت زیستگاهی و زیستی آن ها، از گام های اساسی در مطالعات بیولوژی، اکولوژی و حفاظت پرندگان در اکوسیستم های مختلف به شمار می رود (شیخی و همکاران، ۱۳۹۳). در حال حاضر گسترش سریع مناطق شهری باعث از بین رفتن و تکه تکه شدن زیستگاه ها و کاهش تنوع زیستی در اکوسیستم های شهری شده است. پارک ها و فضاهای سبز شهری اکوسیستم هایی هستند که در داخل شهرها برای حفظ تنوع زیستی جانوران بخصوص پرندگان حیاتی به شمار می روند. (یانگ و همکاران، ۲۰۱۵).

۲ - روش تحقیق

در زمینه بررسی و شناسایی غنای پرندگان شهری مطالعات زیادی صورت گرفته است. ما برای انتخاب مقالات از موتور جستجوی Google scholar و research gate استفاده کردیم و از کلمات و عبارات ترکیبی مانند "پارک های شهری، پرندگان، بازه زمانی، تنوع زیستی، حفاظت، اکولوژی، شهروندان و یا کلمات مرتبط با پرندگان مانند غنای گونه ای پرندگان، زیستگاه های پرندگان و ... استفاده نمودیم. نتایج حاصل از جستجوی مقالات نشان داد که بیشترین مقالات در قاره آسیا و آمریکا و در کشورهای پیشرفته منتشر شده است. طبق تحقیقات صورت گرفته مطالعه پیوسته ای از یک شهر خاص بدست نیامد. برخی از پژوهش های صورت گرفته به صورت مقطعی و با یک شکاف چند ساله روی داده است.

۳- مروری بر مطالعات تنوع زیستی پرندگان شهری

تعدادی از مقالات استخراج شده به صورت خلاصه جهت بررسی غنای گونه ای پرندگان از کشورمان ایران و همچنین دیگر کشورها آورده شده است.

هائده طبسیان و همکاران در سال ۱۳۹۰ به بررسی تنوع پرندگان پارک های ملت و پردیس قائم شهر مشهد در دو فصل تابستان و پاییز پرداختند زیرا این دو پارک علاوه بر مساحت زیاد، دارای پوشش گیاهی متنوعی هستند و دسترسی به آنها امکان پذیر بوده و استفاده کنندگان زیادی دارند. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که ۴۳ گونه از پرندگان (جدول ۱) در این دو پارک قابل مشاهده هستند (طبسیان و همکاران، ۱۳۹۱).

جدول ۱- نام و تعداد کل پرندگان سرشماری شده در پارک های ملت و پردیس قائم مشهد

ردیف	نام گونه	نام علمی
۱	کلاغ ابلق	<i>Corvus corne</i>
۲	کلاغ سیاه	<i>Corvus frugilegus</i>
۳	گنجشک درختی	<i>Passer montanus</i>
۴	گنجشک خانگی	<i>Passer domesticus</i>
۵	دم جنبانک ابلق	<i>Motacilla alba</i>
۶	چرخ ریسک تورانی	<i>Parus bokharensis</i>
۷	سهره جنگلی	<i>Fringilla coelebs</i>
۸	سهره دم گاه سفید	<i>Fringilla montifringilla</i>
۹	سهره خاکی	<i>Rhodopechys obsoleta</i>
۱۰	سهره زرد	<i>Carduelis spinus</i>
۱۱	چکاوک آسمانی	<i>Alanda arvensis</i>
۱۲	چکاوک گندم زار	<i>Melanocorypha calandra</i>
۱۳	سسک چیف چاف	<i>Phylloscopus collybita</i>
۱۴	مگس گیر راه راه	<i>Muscicapa striata</i>
۱۵	مینا	<i>Acridotheres tristis</i>
۱۶	توکای سیاه	<i>Turdus merula</i>
۱۷	توکای باغی	<i>Turdus philomelos</i>
۱۸	بلبل	<i>Luscinia megarhynchos</i>
۱۹	سینه سرخ	<i>Erithacus rubecula</i>
۲۰	کبوتر چاهی	<i>Columba livia</i>
۲۱	قمری خانگی	<i>Streptopelia senegalensis</i>
۲۲	یا کریم	<i>Streptopelia dactylocten</i>
۲۳	بادخورک	<i>Apus apus</i>
۲۴	طوطی	<i>Psittacula krameri</i>
۲۵	دلیچه	<i>Falco tinnunculus</i>
۲۶	زاغی	<i>Pica pica</i>
۲۷	دم جنبانک خاکستری	<i>Motacilla cinerea</i>
۲۸	دم جنبانک شکم زرد	<i>Motacilla flava</i>
۲۹	پری شاهرخ	<i>Oriolus oriolus</i>
۳۰	سنگ چشم پشت بلوطی	<i>Lanius vittatus</i>
۳۱	بلبل خرما	<i>Pycnonotus leucotis</i>
۳۲	چرخ ریسک بزرگ	<i>Parus major</i>
۳۳	چرخ ریسک سرآبی	<i>Parus caeruleus</i>

<i>Ficedula parva</i>	مگس گیر گلو سرخ	۳۴
<i>Turdus pilaris</i>	توکای پشت بلوطی	۳۵
<i>Hippolais pallida</i>	سسک درختی زیتونی	۳۶
<i>Phylloscopus trochilus</i>	سسک بیدی	۳۷
<i>vulgaris Sturnus</i>	سار	۳۸
<i>Upupa epops</i>	هدهد	۳۹
<i>Alcedo atthis</i>	ماهی خورک	۴۰
<i>Accipiter nisus</i>	قرقی	۴۱
<i>Erithacus rubecula</i>	سینه سرخ	۴۲
<i>Streptopelia sengalensis</i>	قمری معمولی	۴۳

همامی و زائرانی در سال ۱۳۹۰ به بررسی تأثیر اندازه و شکل پارک های شهری بر غنای گونه ای پرندگان پارک های اصفهان پرداختند. از ابتدای فروردین تا ۳۱ اردیبهشت ماه ۱۳۰ پارک به صورت تصادفی انتخاب و غنای پرندگان آن رصد شد. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که ۲۴ گونه از پرندگان در پارک های شهری اصفهان (جدول ۲) قابل مشاهده می باشند. در مجموع نتایج به دست آمده از این بررسی حاکی از تأثیرپذیری غنای گونه ای پرندگان پارک های شهر اصفهان از هر سه عامل اندازه پارک، شکل پارک و میزان شلوغی پارک است (همامی و زائرانی امیرانی، ۱۳۹۰).

جدول ۲- نام و تعداد کل پرندگان سرشماری شده در پارک های شهر اصفهان

ردیف	نام گونه	نام علمی
۱	کلاغ ابلق	<i>Corvus corone</i>
۲	کلاغ سیاه	<i>Corvus frugileus</i>
۳	غراب	<i>Corvus corax</i>
۴	گنجشک خانگی	<i>Passer domesticus</i>
۵	کبوتر چاهی	<i>Columba livia</i>
۶	قمری خانگی	<i>Streptopelia senegalensis</i>
۷	قمری معمولی	<i>Streptopelia tutur</i>
۸	زاغی	<i>Pica pica</i>
۹	دم جنبانک ابلق	<i>Motacila alba</i>
۱۰	دم جنبانک زرد	<i>Motacila flava</i>
۱۱	توکای باغی	<i>Turdus philomelos</i>
۱۲	توکای سیاه	<i>Turdus merula</i>
۱۳	توکای بال سرخ	<i>Turdus iliacus</i>
۱۴	توکای گلو سیاه	<i>Turdus ruficollis</i>
۱۵	چلچله	<i>Hirundo rustica</i>
۱۶	سار	<i>Sturnus vulgaris</i>
۱۷	بلبل	<i>Luscinia megarhynchos</i>
۱۸	بلبل خرما	<i>Pycnonotus leucogenys</i>
۱۹	سهره جنگلی	<i>Fringilla coelebs</i>
۲۰	سهره بال سرخ	<i>Rhodopechys sanguine</i>
۲۱	کاکائی سرسیاه	<i>Larus ridibundus</i>
۲۲	بادخورک معمولی	<i>Apus apus</i>
۲۳	گونه ای گنجشک	<i>Petronia sp.</i>
۲۴	گونه ای سسک	<i>Sylvia sp.</i>

عسگری و همکاران در سال ۱۳۸۸ در فصل زمستان و در بهار سال ۱۳۸۹ به بررسی تغییرات شاخص های تنوع زیستی پرندگان در پارک ها و فضاهای سبز شهر اهواز پرداختند. ۹ پارک به عنوان ایستگاه مطالعاتی انتخاب شدند و در آن ها ۹۲ گونه پرنده (جدول ۳) شناسایی شد. بیشترین تنوع گونه ای در فصل زمستان مشاهده شد که می تواند نشان دهنده شرایط متعادل محیطی باشد (عسگری و همکاران، ۱۳۸۹) .

جدول ۳- نام و تعداد کل پرندگان سرشماری شده در پارک های شهر اهواز

ردیف	نام گونه	نام علمی	ردیف	نام گونه	نام علمی
۱	باکلان	<i>Phalacrocorax carbo</i>	۴۷	سبک درختی زیتونی	<i>Hippolais pallida</i>
۲	اگرت کوچک	<i>Egretta alba</i>	۴۸	سهره خاکی	<i>Rhodopechys obsoleta</i>
۳	اگرت بزرگ	<i>Egretta garezetta</i>	۴۹	سهره جنگلی	<i>Fringilla coelebs</i>
۴	گاوپرانک	<i>Bubulcus ibis</i>	۵۰	سهره سینه سرخ	<i>Carduelis cannabina</i>
۵	حواصیل شب	<i>Nycticorax nycticorax</i>	۵۱	سهره بال سرخ	<i>Rhodopechys sanguinea</i>
۶	حواصیل خاکستری	<i>Ardea cinerea</i>	۵۲	سهره دمگاه سفید	<i>Fringilla montifringilla</i>
۷	سنقر تالابی	<i>Cricus aeruginosus</i>	۵۳	سهره صورتی	<i>Rhodopechys githaginea</i>
۸	چنگر نوک سرخ	<i>Gallinula chloropus</i>	۵۴	گنجشک خانگی	<i>Passer domesticus</i>
۹	چوب پا	<i>Himantopus himantopus</i>	۵۵	گنجشک سینه سیاه	<i>Passer hispaniolensis</i>
۱۰	دویدومک	<i>Vanellus indicus</i>	۵۶	گنجشک درختی	<i>Passer montanus</i>
۱۱	آبچلیک آوازخوان	<i>Actitis hypoleucos</i>	۵۷	مینا	<i>Acridotheres tristis</i>
۱۲	کاکایی سرسیاه	<i>Larus ridibundus</i>	۵۸	سار	<i>Sturnus vulgaris</i>
۱۳	کاکایی بزرگ	<i>Larus ichthyaetus</i>	۵۹	اگرت ساحلی	<i>Egretta gularis</i>
۱۴	کاکایی صورتی	<i>Larus genei</i>	۶۰	کفچه نوک	<i>Platalea leucorodia</i>
۱۵	کاکایی ارمنی	<i>Larus armenicus</i>	۶۱	سلیم طوقی کوچک	<i>Charadrius dubius</i>
۱۶	قمری خانگی	<i>Sterptopelia senegalensis</i>	۶۲	سلیم کوچک	<i>Charadrius alexandrinus</i>
۱۷	یا کریم	<i>Streptopelia dacocto</i>	۶۳	سلیم خاکستری	<i>Pluvialis squatarola</i>
۱۸	کبوتر چاهی	<i>Columba livia</i>	۶۴	کاکایی پا زرد	<i>Larus cachinnans</i>
۱۹	کبوتر جنگلی	<i>Columba palumbus</i>	۶۵	پرستو دریایی کوچک	<i>Sterna albifrons</i>
۲۰	پرستو دودی	<i>Apus pallidus</i>	۶۶	پرستو دریایی خزر	<i>Sterna caspia</i>
۲۱	ماهی خورک سینه سفید	<i>Haleyon smyrnensis</i>	۶۷	قمری معمولی	<i>Sterptopelia turtur</i>
۲۲	ماهی خورک ابلق	<i>Ceryle rudis</i>	۶۸	زنبور خوار گلو خرمایی	<i>Merops persicus</i>
۲۳	ماهی خورک	<i>Alcedo atthis</i>	۶۹	زنبور خوار معمولی	<i>Merops apiaster</i>
۲۴	سبزقبای هندی	<i>Coracias benghalensis</i>	۷۰	هدهد	<i>Upupa epops</i>
۲۵	چکاوک کاکلی	<i>Galerida cristata</i>	۷۱	سنگ چشم دم سرخ	<i>Lanius isabellinus</i>
۲۶	چکاوک آسمانی	<i>Alauda arvensis</i>	۷۲	سنگ چشم پشت بلوطی	<i>Lanius vittatus</i>
۲۷	چکاوک هددهی	<i>Alaemon alaudipes</i>	۷۳	سنگ چشم سرحنایی	<i>Lanius senator</i>
۲۸	چکاوک گندمزار	<i>Melanocorypha calandra</i>	۷۴	سنگ چشم خاکستری	<i>Lanius excubitor</i>
۲۹	چکاوک پنجه کوتاه	<i>Calandrella brachdactyla</i>	۷۵	میوه خور	<i>Hypocolius ampelinus</i>
۳۰	چلچله	<i>Hirundo rustica</i>	۷۶	صعوه جنگلی	<i>Prunella modularis</i>
۳۱	چلچله دمگاه سفید	<i>Delichon urbicum</i>	۷۷	دم سرخ معمولی	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>
۳۲	دم جنبانک ابلق	<i>Motacilla alba</i>	۷۸	دم چتری	<i>Cercotrichas galactotes</i>
۳۳	دم جنبانک سر زرد	<i>Motacilla citreola</i>	۷۹	سینه سرخ	<i>Erithacus rubecula</i>

<i>Luscinia svecica</i>	گلو آبی	۸۰	<i>Anthus spinoletta</i>	پی پت تالابی	۳۴
<i>Luscinia megarhynchos</i>	بلبل	۸۱	<i>Anthus campestris</i>	پی پت دشتی	۳۵
<i>Turdoides altirostris</i>	لیکوی تالابی	۸۲	<i>Pycnonotus leucotis</i>	بلبل خرما	۳۶
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	سسک نیزار	۸۳	<i>Lanius collurio</i>	سنگ چشم پشت سرخ	۳۷
<i>Acrocephalus agricola</i>	سسک شالیزار	۸۴	<i>Turdus merula</i>	توکای سیاه	۳۸
<i>Prinia gracilis</i>	سسک شکیل	۸۵	<i>Turdus philomelos</i>	توکای باغی	۳۹
<i>Sylvia atricapilla</i>	سسک سرسیاه	۸۶	<i>Luscinia svecica</i>	گلواپی	۴۰
<i>Sylvia communis</i>	سسک گلو سفید	۸۷	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	دم سرخ معمولی	۴۱
<i>Sylvia nisoria</i>	سسک سینه راه راه	۸۸	<i>Eriothacus rubecula</i>	سینه سرخ	۴۲
<i>Sylvia borin</i>	سسک باغی	۸۹	<i>Oenanthe oenanthe</i>	چکچک	۴۳
<i>Hippolais icterina</i>	سسک درختی زرد	۹۰	<i>Turdoides caudatus</i>	لیکو	۴۴
<i>Ficedula hypoleuca</i>	مگس گیر ابلق باختری	۹۱	<i>Turdoides altirostris</i>	لیکوی تالابی	۴۵
<i>Muscicapa striata</i>	مگس گیر راه راه	۹۲	<i>Phylloscopus collybita</i>	سسک چیف چاف	۴۶

هانگ و همکاران در سال ۲۰۱۵ طی پژوهشی با عنوان "تأثیر مساحت و ساختار پوشش گیاهی و غنای حشره ها بر جمعیت پرندگان زادآور پارک های شهر پکن" به بررسی عوامل بیولوژیکی و غیربیولوژیکی مؤثر بر جوامع پرندگان پرداختند. برای این مطالعه ۲۶ پارک انتخاب شد و ۳۸ گونه از پرندگان (جدول ۴) مشاهده گردید. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که ویژگی های بیولوژیکی پرندگان، کیفیت زیستگاه و دسترسی به منابع غذایی بر حضور پرندگان در پارک های شهری تأثیرگذار است.

جدول ۴- نام و تعداد کل پرندگان سرشماری شده در پارک های شهر پکن، چین

ردیف	نام گونه	نام علمی	ردیف	نام گونه	نام علمی
۱	مینای تاجدار	<i>Acridotheres cristatellus</i>	۲۰	چرخ ریسک دم بلند	<i>Aegithalos caudatus</i>
۲	دارکوب خالدار بزرگ	<i>Dendrocopos major</i>	۲۱	چرخ ریسک تالابی	<i>Parus palustris</i>
۳	چرخ ریسک بزرگ	<i>Parus major</i>	۲۲	فاخته نقطه دار	<i>Streptopelia chinensis</i>
۴	کلاغ جنگلی نوک بزرگ	<i>Corvus macrorhynchos</i>	۲۳	طوطی منقاری گلو انگوری	<i>Paradoxornis webbianus</i>
۵	زاغی آبی نوک سرخ	<i>Urocissa erythrorhyncha</i>	۲۴	جغد کوچک	<i>Athene noctua</i>
۶	چرخ ریسک شکم زرد	<i>Parus venustus</i>	۲۵	بلبل خرما	<i>Pycnonotus sinensis</i>
۷	یاکریم	<i>Streptopelia decaocto</i>	۲۶	دم سرخ معمولی	<i>Phoenicurus aureus</i>
۸	دارکوب سرخاکستری	<i>Picus canus</i>	۲۷	کوکو	<i>Cuculus canorus</i>
۹	زاغی بال لاجوردی	<i>Cyanopica cyanus</i>	۲۸	هدهد	<i>Upupa epops</i>
۱۰	یاکریم پشت سرخ	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	۲۹	سسک برگی	<i>Phylloscopus fuscatus</i>
۱۱	سهره سبز دوقانون	<i>Carduelis sinica</i>	۳۰	چک آفریقایی	<i>Saxicola torquata</i>
۱۲	چرخ ریسک پس سر سفید	<i>Parus ater</i>	۳۱	بوچانگای سیاه	<i>Dicrurus macrocercus</i>
۱۳	زرده پره مرغزار	<i>Embriza cioides</i>	۳۲	سهره چینی	<i>Eophona migratoria</i>
۱۴	قمری خاوری	<i>Streptopelia orientalis</i>	۳۳	پری شاه رخ چینی	<i>Oriolus chinensis</i>
۱۵	سیاه یقه	<i>Garrulax davidi</i>	۳۴	سنگ چشم قهوه ای	<i>Lanius cristatus</i>

<i>Urosphena squameiceps</i>	دم بریده آسیایی	۳۵	<i>Turdus merula</i>	توکای سیاه	۱۶
<i>Sturnus sericeus</i>	سار نوک قرمز	۳۶	<i>Pica pica</i>	زاغی	۱۷
<i>Cuculus micropterus</i>	کوکوی هندی	۳۷	<i>Alauda gulgula</i>	چکاوک آسمانی کوچک	۱۸
<i>Eudynamys scolopacea</i>	کوکو سیاه آسیایی	۳۸	<i>Dendrocopos canicapillus</i>	دارکوب کوتوله کلاه خاکستری	۱۹

ایمای و ناکاشیزوکا در سال ۲۰۲۰ طی مطالعه‌ای تحت عنوان بررسی عوامل محیطی مؤثر بر تنوع زیستی پرندگان زادآور شهر میاگی در ژاپن به تحلیل ویژگی‌های اکولوژیکی مؤثر بر غنای پرندگان و ارتباط سکونت‌گاه‌های طبیعی آن‌ها پرداختند. در ۲۶ پارک منتخب، ۳۱ گونه پرند (جدول ۵) شناسایی شده است. این پرندگان با ویژگی‌های محیطی مانند ارتفاع درختچه‌های موجود در پارک‌ها ارتباط مستقیم دارند (ایمای و ناکاشیزوکا، ۲۰۱۰).

جدول ۵- نام و تعداد کل پرندگان سرشماری شده در پارک‌های شهر میاگی، ژاپن

ردیف	نام گونه	نام علمی
۱	حواصیل خاکستری	<i>Ardea cinerea</i>
۲	دارکوب خالدار بزرگ	<i>Picoides major</i>
۳	چلچله خانگی آسیایی	<i>Delichon dasypus</i>
۴	سسک بیشه ژاپنی	<i>Cettia diphone</i>
۵	سسک برگی رنگ پریده	<i>Phylloscopus tenellipes</i>
۶	چرخ ریسک دم بلند	<i>Aegithalos caudatus</i>
۷	زاغی بال لاجوردی	<i>Cyanopica cyana</i>
۸	کشیم کوچک	<i>Tachybaptus ruficollis</i>
۹	مرغابی نوک خالدار	<i>Anas poecilorhyncha</i>
۱۰	ماهی خورک معمولی	<i>Alcedo atthis</i>
۱۱	فنج سبز شرقی	<i>Carduelis sinica</i>
۱۲	قمری خاوری	<i>Streptopelia orientalis</i>
۱۳	دم جنبانک خاکستری	<i>Motacilla cinerea</i>
۱۴	دارکوب کوتوله ژاپنی	<i>Picoides kizuki</i>
۱۵	کبک خیزرانی چینی	<i>Bambusicola thoracica</i>
۱۶	سار گونه بلوطی	<i>Sturnus philippensis</i>
۱۷	مگس گیردو طرف تیره	<i>Muscicapa sibirica</i>
۱۸	چرخ ریسک بزرگ	<i>Parus major</i>
۱۹	گنجشک درختی	<i>Passer montanus</i>
۲۰	دم جنبانک ژاپنی	<i>Motacilla grandis</i>
۲۱	سسک تاجدار	<i>Phylloscopus coronatus</i>
۲۲	چلچله	<i>Hirundo rusica</i>
۲۳	کبوتر چاهی	<i>Columba livia</i>
۲۴	کورکور سیاه	<i>Milvus migrans</i>
۲۵	دم جنبانک ابلق	<i>Motacilla alba</i>
۲۶	کلاغ نوک بزرگ	<i>Corvus macrorhynchos</i>
۲۷	کلاغ لاشه	<i>Corvus corone</i>
۲۸	بلبل گوش قهوه ای	<i>Hypsipetes amaurotis</i>
۲۹	سار گونه سفید	<i>Sturnus cineraceus</i>

<i>Zosterops japonicus</i>	چشم سفید ژاپنی	۳۰
<i>Parus varius</i>	چرخ ریسک پیسه	۳۱

سیلوا و همکاران در سال ۲۰۲۰ نیز به بررسی عوامل محیطی تأثیرگذار بر غنای گونه‌ای پرندگان پرداختند. در این مطالعه مساحت و ویژگی‌های زیستگاه به عنوان عوامل محلی و نوع پوشش زمین در محیط شهری اطراف به عنوان عامل سیمای سرزمین در نظر گرفته شده بودند. در مورد پرندگان، غنای گونه‌ای و فراوانی آن‌ها تحت تأثیر شهرنشینی قرار گرفته است. در ۱۸ پارک مورد مطالعه، ۴۳ گونه (جدول ۶) شناسایی شد. در مقیاس محلی، عوامل محیطی تأثیرچندانی بر غنای گونه‌ای پرندگان نداشتند اما در مقیاس سیمای سرزمین، غنای گونه‌ای پرندگان به شدت وابسته به پوشش گیاهی چوبی بود (سیلوا و همکاران، ۲۰۲۰).

جدول ۶- نام و تعداد کل پرندگان سرشماری شده در پارک‌های شهر فلورانس، کلمبیا

ردیف	نام گونه	نام علمی	ردیف	نام گونه	نام علمی
۱	طوطی آمازون بال نارنجی	<i>Amazona amazonica</i>	۲۳	چلچله سینه قهوه‌ای	<i>Progne tapera</i>
۲	طوطی آمازون تاج زرد	<i>Amazona ochrocephala</i>	۲۴	پرستوی آبی و سفید	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>
۳	مکانو سینه بلوطی	<i>Ara severus</i>	۲۵	الیکایی توکاشکل	<i>Campylorhynchus turdinus</i>
۴	پاراکیت سرتیره	<i>Aratinga weddellii</i>	۲۶	الیکایی خانگی	<i>Troglodytes aedon</i>
۵	مکانو شکم سرخ	<i>Orthopsittaca manilatus</i>	۲۷	توکای نوک سیاه	<i>Turdus ignobilis</i>
۶	پاراکیت چشم سفید	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	۲۸	کاردینال کلاه قرمز	<i>Paroaria gularis</i>
۷	هیزم شکن (نوعی دارکوب)	<i>Dendroplex picus</i>	۲۹	فرخنده نوک نقره‌ای	<i>Ramphocelus carbo</i>
۸	مگس گیر سینه زرد	<i>Empidonax alnorum</i>	۳۰	فنج زعفرانی	<i>Sicalis flaveola</i>
۹	مگس گیر دزددریایی	<i>Legatus leucophaeus</i>	۳۱	دانه خوار شکم زرد	<i>Sporophila nigricollis</i>
۱۰	مگس گیر گله	<i>Machetornis rixosa</i>	۳۲	فرخنده نوک سفید	<i>Tangara mexicana</i>
۱۱	مگس گیر سینه قایقی	<i>Megarynchus pitangua</i>	۳۳	فرخنده آبی - خاکستری	<i>Thraupis episcopus</i>
۱۲	مگس گیر تاج کوتاه	<i>Myiarchus ferox</i>	۳۴	فرخنده نخل	<i>Thraupis palmarum</i>
۱۳	مگس گیر راه راه	<i>Myiodynastes maculatus</i>	۳۵	گنجشک ابرو زرد	<i>Ammodramus aurifrons</i>
۱۴	مگس گیر اجتماعی	<i>Myiozetetes similis</i>	۳۶	فرخنده سرخ	<i>Piranga olivacea</i>
۱۵	مگس گیر موش رنگ	<i>Phaeomyias murina</i>	۳۷	لانه آویز دم زرد	<i>Cacicus cela</i>
۱۶	کیسکاد بزرگ	<i>Pitangus sulphuratus</i>	۳۸	گاومرغ درخشان	<i>Molothrus bonariensis</i>
۱۷	مگس گیر اسکارلت	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	۳۹	گاو مرغ سرفه‌هوا	<i>Molothrus oryzivorus</i>
۱۸	مگس گیر معمولی	<i>Todirostrum cinereum</i>	۴۰	لانه آویز دم زرد پشت حنایی	<i>Psarocolius angustifrons</i>
۱۹	شاه‌مرغ گرمسیری	<i>Tyrannus melancholicus</i>	۴۱	لانه آویز دم زرد کاکلی	<i>Psarocolius decumanus</i>
۲۰	مرغ مگس خوار دم قیچی	<i>Tyrannus tyrannus</i>	۴۲	سهره خوشخوان نوک کلفت	<i>Euphonia lanirostris</i>
۲۱	ویرو چشم سرخ	<i>Vireo olivaceus</i>	۴۳	سهره خوشخوان شکم نارنجی	<i>Euphonia xanthogaster</i>
۲۲	جیجاق بنفش رنگ	<i>Cyanocorax violaceus</i>			

شیوا غریبی و همکاران به مدلسازی رابطه پراکنش پرندگان و تأثیر صدای ترافیک و سایر متغیرهای محیط‌زیستی در حاشیه پارک ملی گلستان پرداختند. ۷۶ نقطه نمونه برداری انتخاب شد که ۱۷ گونه پرنده (جدول ۷) شناسایی و ثبت شدند. نتایج

حاصل از آنالیز این مدل ها نشان داد که حضور جاده سبب ایجاد آلودگی صوتی و عملیات های عمرانی به سبب افزایش سروصدا های ناشی از فعالیت های انسان ساخت، موجب کاهش تنوع گونه ای پرندگان و نیز کاهش جمعیت آنها شده است (غریبی و همکاران، ۱۳۹۴) .

جدول ۷- نام و تعداد کل پرندگان سرشماری شده در حاشیه پارک ملی گلستان

ردیف	نام گونه	نام علمی
۱	دارکوب خالدار کوچک	<i>Dendrocopos minor</i>
۲	دارکوب خالدار بزرگ	<i>Dendrocopos major</i>
۳	کمرکولی جنگلی	<i>Sitta europaea</i>
۴	مگس گیر سینه سرخ	<i>Ficedula parva</i>
۵	سینه سرخ	<i>Erithacus rubecula</i>
۶	چرخ ریسک پس سر سفید	<i>Parus ater</i>
۷	چرخ ریسک بزرگ	<i>Parus major</i>
۸	کمرکولی بزرگ	<i>Sitta temphronata</i>
۹	سهره نوک بزرگ	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>
۱۰	چرخ ریسک دم دراز	<i>Aegithalos caudatus</i>
۱۱	سهره جنگلی	<i>Fringilla coelebs</i>
۱۲	توکا سیاه	<i>Turdus merula</i>
۱۳	سار صورتی	<i>Sturnus roseus</i>
۱۴	کلاغ ابلق	<i>Covus commix</i>
۱۵	غراب	<i>Corvus corax</i>
۱۶	قرقاوول	<i>Phasianus colchicus</i>
۱۷	عقاب طلایی	<i>Aquila chrysaetos</i>

اسپینل و همکاران نیز در سال ۲۰۱۹ به بررسی غنای گونه ای پرندگان در پارک های شهری سانتیاگو در شیلی پرداختند. در ۶۰ پارک مورد مطالعه ۲۸ گونه پرنده (جدول ۸) شناسایی شد. در راستای دیگر مطالعات، پژوهش آنها نیز نشان داد که متغیرهای محیطی مربوط به هر پارک بر غنا و فراوانی جوامع پرندگان شهری تأثیرگذار است. فاکتورهایی مانند تراکم پوشش گیاهی و مساحت پارک تأثیرشگفت آوری بر تنوع زیستی پرندگان دارند (اسپینل و همکاران، ۲۰۱۹) .

جدول ۸- نام و تعداد کل پرندگان سرشماری شده در شهر سانتیاگو، شیلی

ردیف	نام گونه	نام علمی
۱	خروس کولی جنوبی	<i>Vanellus chilensis</i>
۲	کبوتر چاهی	<i>Columba livia</i>
۳	کبوتر گوش	<i>Zenaida auriculata</i>
۴	کبوتر خاکی پیکوئی	<i>Columbina picui</i>
۵	مگس گیر پشت سبز تاج آتشی	<i>Sephanoides sephaniodes</i>
۶	دارکوب راه راه	<i>Veniliornis lignarius</i>
۷	گونه ای شاهین (کاراکا شیمانگو)	<i>Milvago chimango</i>
۸	دلیجه آمریکایی	<i>Falco sparverius</i>
۹	شاهین بحری	<i>Falco peregrinus</i>
۱۰	طوطی کواکر	<i>Myiopsitta monachus</i>
۱۱	طوطی نوک باریک	<i>Enicognathus leptorhynchus</i>
۱۲	دم تیغی تاجدار	<i>Leptasthenura aegithaloides</i>

<i>Elaenia albiceps</i>	ابرو زردک کاکل سفید	۱۳
<i>Anairetes parulus</i>	مگس گیر پر زدار	۱۴
<i>Xolmis pyrope</i>	کبوتر چشم آتشی	۱۵
<i>Colorhamphus parvirostris</i>	مگس گیر پاتاگونیا	۱۶
<i>Phytotoma rara</i>	گیاهبر دم حنایی	۱۷
<i>Tachycineta meyeri</i>	پرستوی شیلی	۱۸
<i>Troglodytes aedon</i>	الیکایی خانگی	۱۹
<i>Turdus falcklandii</i>	توکای نیمروزی	۲۰
<i>Mimus thenca</i>	مرغ مقلد شیلیایی	۲۱
<i>Diuca diuca</i>	فنج دویکا	۲۲
<i>Zonotrichia capensis</i>	گنجشک گردن خرمایی	۲۳
<i>Curaeus curaeus</i>	سیاه پر استرالیایی	۲۴
<i>Molothrus bonariensis</i>	گاو مرغ درخشان	۲۵
<i>Sturnella loyca</i>	چکاوک مرغزار دم دراز	۲۶
<i>Sporagra barbata</i>	سسک چانه سیاه	۲۷
<i>Passer domesticus</i>	گنجشک خانگی	۲۸

۴- بحث و نتیجه گیری

شهرها سیستم های پیچیده ای هستند که دائماً در حال تغییر می باشند. نتایج بررسی ۴۰ مقاله در جدول ۹ آورده شده است.

ردیف	نویسندگان	عنوان مقاله	سال انتشار
۱	تشکر و همکاران	تأثیر پارامترهای فضای سبز بر غنای گونه ای پرندگان در پارک های شهری: مطالعه موردی شهر اصفهان	۱۳۹۲
۲	شریعتی نجف آبادی و کابلی	بررسی الگوی پراکنش و فراوانی جامعه پرندگان در نیم رخ شمالی البرز (مطالعه موردی جنگل آموزشی و پژوهشی خیرود)	۱۳۹۲
۳	غریبی و همکاران	مدلسازی رابطه پراکنش پرندگان، صدای ناشی از ترافیک و سایر متغیرهای محیطی در حاشیه جاده پارک ملی گلستان	۱۳۹۴
۴	عسگری و همکاران	بررسی تغییرات شاخص های تنوع زیستی پرندگان در پارک ها و فضاهای سبز شهر اهواز	۱۳۸۹
۵	شیخی و همکاران	تنوع و اندازه جمعیت پرندگان در زیستگاه های شهرستان نقده، شمال غرب ایران	۱۳۹۳
۶	طبسیان و همکاران	پرندگان تنوع و تعداد مقایسه و شناسایی قائم پردیس و ملت پارک های در شهر مشهد در دو فصل تابستان و پاییز ۹۰	۱۳۹۱
۷	همای و زائرانی امیرانی	شهری های پارک شکل و اندازه تأثیر بررسی پرندگان ای گونه غنای بر (مطالعه موردی: پارک های اصفهان)	۱۳۹۰
۸	محدث و همکاران	در پرندگان زیستی تنوع های شاخص بررسی تهران شهر های بوستان (مطالعه موردی بوستان های جمشیدیه، ملت، قائم و شهر)	۱۳۹۷

۱۳۹۵	توسعه و مدیریت پارکها و فضاهای سبز جهت حفاظت از پرندگان در مناطق شهری	قدسی و امیری	۹
۲۰۱۹	ارتباط تنوع پرندگان در پارکهای چین با عوامل طبیعی و عوامل انسان ساخت	لیو و همکاران	۱۰
۲۰۱۶	بررسی تاثیر عوامل محیطی و اجتماعی در جوامع گیاهی و پرندگان در فضاهای سبز شهری سیدنی-استرالیا	زیوانکوویچ و لاک	۱۱
۲۰۱۵	ارزیابی خردزیستگاه ها و تاثیر آن بر جمعیت پرندگان وحشی در پارکهای شهر شانگهای	یانگ و همکاران	۱۲
۲۰۱۳	تاثیر غنای گیاهان و ساختار پارکهای شهری بر ساختار، تنوع و غنای پرندگان در شهر تل آویو	پاکر و همکاران	۱۳
۲۰۱۹	عوامل موثر بر تنوع پرندگان در شهر گرمسیری در جنوب چین: اهمیت مزاحمت انسانی و وجود فضای سبز باز	لی و همکاران	۱۴
۲۰۱۹	تأثیر تراکم ساختمان ها بر جوامع پرندگان نئوتروپیکال موجود در پارک های شهری کوچک (سانتیاگو-شیلی)	اسپینل و همکاران	۱۵
۲۰۱۸	حفاظت از تنوع زیستی در مناطق شهری: نقش ذخایر شهری در حفاظت از پرندگان جنگل های آتلانتیک در برزیل	اندینو و همکاران	۱۶
۲۰۱۲	تغییرات غنای گونه ای پرندگان از طریق سطوح متفاوت شهرسازی: مفاهیمی برای حفاظت تنوع زیستی و طراحی بوستان ها در مرکز برزیل	ریس و همکاران	۱۷
۲۰۱۶	تأثیر درختان چوبی، فضای سبز و مساحت پارک بر بر بهبود تنوع زیستی گونه های پرنده در سیمای سرزمین شهر پنیسولا-مالزی	نورالایدا و همکاران	۱۸
۲۰۱۱	تنوع پرندگان در مناطق نیمه گرمسیری شهر آمریکای جنوبی: بررسی اثرات سطح صدا، درختکاری و تراکم جمعیت انسانی	فونتانا و همکاران	۱۹
۲۰۱۳	ارتباط بین عادات های زندگی و تنوع پرندگان و ترکیب این دو در فضاهای سبز انتخاب شده شهری در شهر مکزیکو	چار و همکاران	۲۰
۲۰۱۵	تنوع عملکردی جوامع پرندگان شهری : اثرات ترکیب سیمای سرزمین، مساحت فضاهای سبز و نوع پوشش گیاهی در شهر وین، اتریش	شوتز و شولز	۲۱
۲۰۱۹	عوامل موثر بر غنای گونه پرندگان و سکنی گزینی آن ها در شهرهای گرمسیری در جنوب چین: اهمیت مزاحمت های انسان و فضاهای سبز باز	لی و همکاران	۲۲
۲۰۲۰	تاثیر ویژگی های پارک شهری بر تنوع پرندگان در نانجینگ چین	یانگ و همکاران	۲۳
۲۰۱۰	شهرسازی، روند سازگاری جمعیت پرندگان در محیط شهری شیسینائو، رومانی	واسیلاسکو و همکاران	۲۴

۲۵	پریس و مونتنگو	مطالعه پرندگان و پارک های کوچک شهری در یک شهر مرتفع مسطح (سالامانکا -اسپانیا)	۲۰۱۴
۲۶	کاندی و موزانسکی	گورستان عمومی به عنوان کانون تنوع زیستی پرندگان و پستانداران در محیط شهری کوشیتس اسلواکی	۲۰۱۷
۲۷	تریجانفسکی و همکاران	تنوع پرندگان در فضای سبز شهری تجزیه و تحلیل مقیاس وسیعی از تفاوت پارک ها و گورستان ها در اروپای مرکزی	۲۰۱۷
۲۸	ایلیاس	تأثیر شهرسازی بر ساختار پرندگان درون و اطراف شهر آلیگار، هندوستان	۲۰۱۵
۲۹	باتی و راس	تأثیر بازسازی زیستگاه بر حضور جوامع پرندگان در شهر سیاتل، آمریکا	۲۰۱۴
۳۰	کاشیک و همکاران	اندازه وصله زیستگاه و غنای گونه های درختی، جامعه پرندگان را در فضاهای سبز شهری در منطقه دهدارون که در حال تبدیل شدن به شهر است در هند شکل می دهد.	۲۰۲۰
۳۰	چایارات و همکاران	روابط بین پارک های شهری و تنوع پرندگان در کلان شهر بانکوک، تایلند	۲۰۱۸
۳۱	ژانگ و هانگ	پارک های شهری چگونه زیستگاه های پرندگان و خدمات پرنده نگری را ارائه می دهند؟ مدارکی از پکن، چین	۲۰۲۰
۳۲	دیز و همکاران	محرکهای ساختاری عملکردی پرندگان در فضای سبز شهر گرمسیری مریدا در مکزیک	۲۰۲۰
۳۳	رودریگز و همکاران	تنوع پرندگان در اکوسیستم شهری: نقش زیستگاه های محلی در درک اثرات شهرنشینی	۲۰۱۸
۳۴	ایمای و ناکاشیزوکا	عوامل محیطی موثر بر ترکیب و تنوع جامعه پرندگان از اواسط تا اواخر فصل تولید مثل در پارک های شهری و فضای سبز شهرمیای، ژاپن	۲۰۱۰
۳۵	ژو و همکاران	ساختار جامعه پرندگان پارک های شهری در مناطق جدید و تازه رشد یافته : مطالعه ای در جنوب شرقی آسیا در مقیاس سیمای سرزمین	۲۰۱۲
۳۶	احمد و همکاران	مطالعه بر روی تنوع زیستی چهار پارک شهری در شهر مالانگ، اندونزی	۲۰۱۵
۳۷	سیلوا و همکاران	تأثیر عوامل محیطی بر تنوع پرندگان در فضای سبز در شهر آمازونی، مطالعه موردی فلوارنسیا، کلمبیا	۲۰۲۰
۳۸	مورلی و همکاران	تنوع طبقه بندی، تنوع عملکردی و منحصر به فرد تکاملی در جوامع پرندگان پارک های شهری پکن: بررسی اثرات استفاده از زمین و ساختار پوشش گیاهی	۲۰۱۷
۳۹	رامیرز و زوریا	برری میزان ارزش فضای سبز کوچک شهری برای پرندگان در شهر پاچوکا، مکزیک	۲۰۱۱
۴۰	سیلوا و همکاران	صدا و غنای گونه های درختی، جامعه پرندگان ساکن در فضاهای کوچک شهری را تعدیل می	۲۰۲۰

	کند؟ (مطالعه موردی : سائوپائولو، برزیل)		
۴۱	یاسمانی و همکاران	تأثیر خصوصیات پارکهای کوچک شهری بر تنوع پرندگان مطالعه موردی پتالینگ جایا، مالزی	۲۰۱۶
۴۲	فونتانا و همکاران	تنوع زیستی پرندگان در شهر حاره ای آمریکای جنوبی: بررسی تأثیر آلودگی صوتی، درختکاری و جمعیت انسانی (ریو-برزیل)	۲۰۱۱

در مجموع نتایج به دست آمده از مطالعات بر روی تنوع زیستی پرندگان نشان می دهد که شرایط متعادل در محیط، پوشش گیاهی متنوع و فراوان، نزدیکی به منبع آب، مدیریت مناسب و امنیت از دیگر عوامل تأثیرگذار بر تنوع پرندگان پارک های شهری است (عسگری و همکاران، ۱۳۸۹).

گونه های مختلف پرندگان شهری الگوهای بسیار متفاوتی را نشان می دهند مانند الگوهای جمعیتی، واکنش های فیزیولوژیکی، الگوهای رفتاری و ... به همین علت ارزیابی اثرات شهرنشینی بر روی جوامع پرندگان شهری متفاوت است (رودریگز و همکاران، ۲۰۱۸).

از آنجایی که پرندگان شاخص مهمی برای سلامت اکوسیستم های شهری هستند، حفظ و گسترش فضاهای سبز شهری با طراحی مناسب با چشم اندازها و اکوسیستم های متنوع و با تأکید بر کاشت گیاهان بومی جهت جلب و جذب گونه های متنوع پرندگان بومی و مهاجر، مطالعه بر روی عوامل تأثیرگذار بر شاخص های تنوع زیستی پرندگان، آموزش و ترویج فعالیت های پرند نگر در بوستان های شهری در راستای علاقه مند ساختن شهروندان به حفاظت از تنوع زیستی پیشنهاد می شود (محدث و همکاران، ۱۳۹۹).

برای حفاظت از تنوع زیستی پرندگان شهری می بایست علاوه بر بررسی عوامل مؤثر بر غنای گونه ای پرندگان، پارامترهای تأثیرگذار بر کاهش و نابودی آن ها را نیز بررسی نمود. کیفیت زیستگاه، تنوع آب و هوایی، امنیت نسبی همه و همه بر تجزیه و تحلیل وضعیت تنوع زیستی پرندگان شهری تأثیرگذار است. امید است با پایش و بررسی تغییرات جمعیت و تنوع زیستی بتوانیم از گونه های مختلف پرندگان بیش از پیش حفاظت نماییم.

۵- منابع:

- قدسی، ف و امیری، م، (۱۳۹۶) : توسعه و مدیریت پارک ها و فضاهای سبز جهت حفاظت از پرندگان در مناطق شهری. فصلنامه انسان و محیط زیست، ۱۵، شماره ۴۲، ۸۱-۸۹.
- تشکر، ش، همای، م، ریاضی، ب و جعفری، ر، (۱۳۹۲) : تأثیر پارامترهای فضای سبز بر غنای گونه ای پرندگان در پارک های شهری : مطالعه موردی شهر اصفهان. فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط زیست، ۱۵، شماره یک، ۱۳۷-۱۴۹.
- خمر، غ، شاه مرادی، ل و حیدری تاشه، ا، (۱۳۹۲) : معیارهای مکان یابی پارک های شهری برای ارتقاء محیط اجتماعی (مطالعه موردی پارک یعقوب لیث شهر زابل)، مجله پژوهش و برنامه ریزی شهری، ۴، شماره ۱۲، ۱۱۷-۱۳۴.
- عسگری، ر، بهروزی راد، ب، خلیلی پور، ا و یاحقی، ا، (۱۳۸۹) : بررسی تغییرات شاخص های تنوع زیستی پرندگان در پارکها و فضاهای سبز شهر اهواز. فصلنامه محیط زیست جانوری، سال دوم، ۲، ۴۱.
- غریبی، ش، سلمان ماهینی، ع و وارسته، ح، (۱۳۹۴) : مدلسازی رابطه پراکنش پرندگان، صدای ناشی از ترافیک و سایر متغیرهای محیطی در حاشیه جاده پارک ملی گلستان. نشریه پژوهش های محیط زیست، ۶، شماره ۱۱، ۱۹۵-۲۰۶.
- همای، م و زائری امیرانی، آ، (۱۳۹۰) : بررسی تأثیر اندازه و شکل پارک های شهری بر غنای گونه ای پرندگان (مطالعه موردی: پارک های اصفهان). فصلنامه محیط شناسی، ۳۷، شماره ۵۹، ۵۵-۶۲.
- صیاد شیخی، ی، مسعود، ی، علی، خ، عباس، ع، حمیدرضا، ر و انوشه، ک. (۱۳۹۳) : تنوع و اندازه جمعیت پرندگان در

- زیستگاه های شهرستان نقده، شمال غرب ایران. فصلنامه محیط زیست جانوری، ۶، شماره ۳، ۵۳.
- الوند، ر، محمدزاده، م، رضایی، ح و میر کریمی، ح، (۱۳۹۳): فضاهای سبز شهری و نقش درختان و درختچه ها در جذب پرندگان، اولین کنگره ملی زیست شناسی و علوم طبیعی ایران، تهران.
 - طبسی، ه، بهروزی راد، بهروز، راسخ، ع، (۱۳۹۱): شناسایی و مقایسه تعداد و تنوع پرندگان پارک های ملت و پردیس قائم در شهر مشهد در دو فصل تابستان و پاییز ۱۳۹۰. فصلنامه محیط زیست جانوری، ۴، شماره ۴، ۷۹.
 - شریعتی، م، کابلی، م، (۱۳۹۲): غنا و تنوع گونه های پرندگان در امتداد نیمرخ ارتفاعی دامنه های شمالی رشته کوه البرز (طالعه موردی جنگل آموزشی و پژوهشی خیرود). نشریه محیط زیست طبیعی، ۶۶، شماره ۴، ۳۶۵-۳۷۶.
 - محدث، ف، ایمانی هرسینی، ج، رمضانی، م، خراسانی، ن.ا. (۱۳۹۹): بررسی شاخص های تنوع زیستی پرندگان در بوستان های شهر تهران (مطالعه موردی بوستان های جمشیدیه، ملت، قائم و شهر). علوم و تکنولوژی محیط زیست، ۲۲، شماره ۴، ۹۵.
 - Amaya-Espinel, J. D., Hostetler, M., Henríquez, C., & Bonacic, C. (2019): The influence of building density on Neotropical bird communities found in small urban parks. *Landscape and Urban Planning*, 190 p.
 - Cameron, R. W. F., Brindley, P., Mears, M., McEwan, K., Ferguson, F., Sheffield, D., . . . Richardson, M. (2020). Where the wild things are! Do urban green spaces with greater avian biodiversity promote more positive emotions in humans? *Urban Ecosystems*, 23(2), 301-317. doi:10.1007/s11252-020-00929-z.
 - Čanádý, A., & Mošanský, L. (2017). Public Cemetery as a biodiversity hotspot for birds and mammals in the urban environment of Kosice city (Slovakia). *Zoology and Ecology*, 27(3-4), 185-195. doi:10.1080/21658005.2017.1366024.
 - Carbó-Ramírez, P., & Zuria, I. (2011): The value of small urban greenspaces for birds in a Mexican city. *Landscape and Urban Planning*, 100(3), 213-222.
 - Chaiyarat, R., Wutthithai, O., Punwong, P., & Taksintam, W. (2019): Relationships between urban parks and bird diversity in the Bangkok metropolitan area, Thailand. *Urban Ecosystems*, 22(1), 201-212. doi:10.1007/s11252-018-0807-1.
 - Charre, G., Zavala-Hurtado, J. A., Nève, G., Ponce-Mendoza, A., & Corcuera, P. (2013): Relationship between habitat traits and bird diversity and composition in selected urban green areas of Mexico city. *Ornitologia neotropical*, 24, 275-293.
 - Eneidino, T. R., Loures-Ribeiro, A., & Santos, B. A. (2018): Protecting biodiversity in urbanizing regions: The role of urban reserves for the conservation of Brazilian Atlantic Forest birds. *Perspectives in Ecology and Conservation*, 16(1), 17-23.
 - Fontana, C., Burger, M., & Magnusson, W. (2011). Bird diversity in a subtropical South-American City: Effects of noise levels, arborisation and human population density. *Urban Ecosystems*, 14, 341-360. doi:10.1007/s11252-011-0156-9.
 - Huang, Y., Zhao, Y., Li, S., & von Gadow, K. (2015). The Effects of habitat area, vegetation structure and insect richness on breeding bird populations in Beijing urban parks. *Urban Forestry & Urban Greening*, 14(4), 1027-1039. doi:https://doi.org/10.1016/j.ufug.2015.09.010.
 - Ilyas, O. (2015). Impact of Urbanization on Bird Community Structure in and around Aligarh City, U.P., India. *International Journal of Engineering Technology Science and Research*, 2, 1-11.
 - Imai, H., & Nakashizuka, T. (2010). Environmental factors affecting the composition and diversity of avian community in mid- to late breeding season in urban parks and green spaces. *Landscape and Urban Planning*, 96(3), 183-194. doi:https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2010.03.006
 - Jasmani, Z., Ravn, H. P., & van den Bosch, C. C. K. (2017): The influence of small urban parks characteristics on bird diversity: A case study of Petaling Jaya, Malaysia. *Urban Ecosystems*, 20(1), 227-243.
 - Kaushik, M., Tiwari, S., & Manisha, K. (2020). Habitat patch size and tree species richness shape the bird community in urban green spaces of rapidly urbanizing region of India. *bioRxiv*, doi:10.1101/2020.10.23.348391.
 - Lee, M.-B., Peabotuwage, I., Gu, H., Zhou, W., & Goodale, E. (2019). Factors affecting avian species richness and occupancy in a tropical city in southern China: Importance of human disturbance and open

- green space. *Basic and Applied Ecology*, 39, 48-56.
- Lepczyk, C. A., Aronson, M. F. J., Evans, K. L., Goddard, M. A., Lerman, S. B., & MacIvor, J. S. (2017). Biodiversity in the City: Fundamental Questions for Understanding the Ecology of Urban Green Spaces for Biodiversity Conservation. *BioScience*, 67(9), 799-807.
 - Liu, J., Bai, H., Ma, H., & Feng, G. (2019). Bird diversity in Chinese urban parks was more associated with natural factors than anthropogenic factors. *Urban Forestry & Urban Greening*, 43, 126358. doi:https://doi.org/10.1016/j.ufug.2019.06.001.
 - Morelli, F., Benedetti, Y., Su, T., Zhou, B., Moravec, D., Šimová, P., & Liang, W. (2017). Taxonomic diversity, functional diversity and evolutionary uniqueness in bird communities of Beijing's urban parks: Effects of land use and vegetation structure. *Urban Forestry & Urban Greening*, 23, 84-92. doi:https://doi.org/10.1016/j.ufug.2017.03.009.
 - Nava-Díaz, R., Pineda-López, R., & Dorantes-Euan, A. (2020). Drivers of Functional Composition of Bird Assemblages in Green Spaces of a Neotropical City: A Case Study From Merida, Mexico. *Tropical Conservation Science*, 13, doi:10.1177/1940082920923896.
 - Paker, Y., Yom-Tov, Y., alon mozes, T., & Barnea, A. (2013). The effect of plant richness and urban garden structure on bird species richness, diversity and community structure. *Landscape and Urban Planning*, 122. doi:10.1016/j.landurbplan.2013.10.005.
 - Peris, S., & Montelongo, T. (2014). Birds and small urban parks: a study in a high plateau city. *Turkish Journal of Zoology*, 38(3), 316-325.
 - Reis, E., López-Iborra, G. M., & Pinheiro, R. T. (2012). Changes in bird species richness through different levels of urbanization: Implications for biodiversity conservation and garden design in Central Brazil. *Landscape and Urban Planning*, 107(1), 31-42.
 - Rico-Silva, J. F., Cruz-Trujillo, E. J., & Colorado Z, G. J. (2020). Influence of environmental factors on bird diversity in greenspaces in an Amazonian city. *Urban Ecosystems*. doi:10.1007/s11252-020-01042-x.
 - Rodrigues, A. G., Borges-Martins, M., & Zilio, F. (2018). Bird diversity in an urban ecosystem: the role of local habitats in understanding the effects of urbanization. *Iheringia. Série Zoologia*, 108.
 - Schütz, C., & Schulze, C. H. (2015). Functional diversity of urban bird communities: effects of landscape composition, green space area and vegetation cover. *Ecology and Evolution*, 5(22), 5230-5239. doi:https://doi.org/10.1002/ece3.1778.
 - Toledo, M., Donatelli, R., & Batista, G. (2011). Relation between green spaces and bird community structure in an urban area in Southeast Brazil. *Urban Ecosystems*, 15, 111-131.
 - Tryjanowski, P., Morelli, F., Mikula, P., Krištín, A., Indykiewicz, P., Grzywaczewski, G., Jerzak, L. (2017): Bird diversity in urban green space: A large-scale analysis of differences between parks and cemeteries in Central Europe. *Urban Forestry & Urban Greening*, 27, 264-271.
 - Yang, G., Xu, J., Wang, Y., Wang, X., Pei, E., Yuan, X., Wang, Z. (2015) : Evaluation of microhabitats for wild birds in a Shanghai urban area park. *Urban Forestry & Urban Greening*, 14(2) , 246-254.
 - Yang, X., Tan, X., Chen, C., & Wang, Y. (2020) : The influence of urban park characteristics on bird diversity in Nanjing, China. *Avian Research*, 11(1), 45.
 - S., & von Gadow, K. (2015) : The Effects of habitat area, vegetation structure and insect richness on breeding bird populations in Beijing urban parks. *Urban Forestry & Urban Greening*, 14(4), 1027-1039. doi:https://doi.org/10.1016/j.ufug.2015.09.010.
 - Wang, Y., Wang, X., Pei, E., Yuan, X., Wang, Z. (2015) : Evaluation of microhabitats for wild birds in a Shanghai urban area park. *Urban Forestry & Urban Greening*, 14(2), 246-254. doi:https://doi.org/10.1016/j.ufug.2015.02.005.
 - Zhang, Z., & Huang, G. (2020). How Do Urban Parks Provide Bird Habitats and Birdwatching Service? Evidence from Beijing, China. *Remote Sensing*, 12(19). doi:10.3390/rs12193166.
 - Zivanovic, A. J., & Luck, G. W. (2016). Social and environmental factors drive variation in plant and bird communities across urban greenspace in Sydney, Australia. *Journal of Environmental Management*, 169, 210-222. doi:https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.11.052.

بررسی معضلات و تغییرات اسکان غیررسمی در بازه های زمانی مختلف (مطالعه موردی: محله ی مرتضی گرد-تهران)

عارف ناموری^{۱*}، فرهاد حسینعلی^۲، علیرضا شریفی^۳، حمیدرضا ربیعی دستجردی^۴

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد سامانه اطلاعات مکانی، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران،
aref.namvari90@gmail.com

^۲ استادیار گروه مهندسی نقشه برداری، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران،
f.hosseinali@sru.ac.ir

^۳ استادیار گروه مهندسی نقشه برداری، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران،
a_sharifi@sru.ac.ir

^۴ دکترای برنامه ریزی فضایی و توسعه شهری، پژوهشگر دانشکده کامپیوتر و مرکز ملی داده پردازی و هوش مصنوعی ایرلند، دانشگاه ملی ایرلند، کالج
دوبلین،
hamid.rabiei@ucd.ie

چکیده

اولین قدم در راه توسعه شهری و بهبود زندگی اجتماعی- اقتصادی شهروندان، توسعه مناطق شهری در ابعاد محله ای می باشد. محله کوچک ترین و مهم ترین واحد شهری است که در تناقض با توسعه پایدار شهری است و در راستای توسعه شهری، نیاز به بهبود و ارتقاء دارد. یکی از این محلات که در چند سال اخیر رشد جمعیت فزاینده ای را به همراه ساخت و سازهای غیررسمی و غیراصولی تجربه می کند محله مرتضی گرد است که در جنوب شهر تهران قرار دارد. با توجه به ویژگی ها و معضلات موجود در این منطقه می توان آن را جزو سکونتگاه های غیررسمی^۱ بر شمرد که از امکانات محدودی بهره می برد. در این مقاله از تحقیقات میدانی، تصاویر ماهواره ای سال های ۲۰۰۰، ۲۰۰۵، ۲۰۱۰، ۲۰۱۶ و ۲۰۲۱ و اطلاعات مرکز آمار استان تهران در سال های ۸۵، ۹۰ و ۹۵ استفاده شده تا با همپوشانی^۲ این اطلاعات بتوان سرعت رشد این محله را در ۲۰ سال اخیر مورد بررسی قرار داد و سپس در ادامه معضلات این محله شناسایی و تحلیل خواهد شد تا در مطالعات بعدی از این محله به عنوان مثالی برای اسکان غیررسمی استفاده شود تا بتوان با مقایسات بین این محله و مناطق دیگر میزان غیررسمی بودن آن ها با روش های توصیفی تحلیلی مورد سنجش قرار گیرد. تصاویر ماهواره ای نشان می دهد که در ۲۰ سال اخیر مساحت مناطق ساختمانی این محله به شدت رشد داشته است که باعث نابودی فضاهای سبز و تغییر کاربری زمین های کشاورزی شده است و غیررسمی بودن این منطقه باعث شده است تا این محله کمتر مورد توجه سازمان هایی همچون شهرداری قرار گیرد و از امکانات اساسی کافی بهره نبرد.

کلمات کلیدی: اسکان غیررسمی، سیستم اطلاعات مکانی^۳ (GIS)، محله مرتضی گرد

* شماره همراه: ۰۹۱۹۶۳۶۶۹۱۲

^۱ Informal settlements

^۲ Overlay

^۳ Geospatial Information System

Investigating spatiotemporal patterns of informal settlement

(Case study: Morteza Gerd, Tehran)

Aref Namvari ¹, Farhad Hosseinali ², Alireza Sharifi ³, Hamidreza Rabiei-Dastjerdi ⁴

¹ Master Student of Geospatial Information System, Faculty of Civil Engineering, Shahid Rajaee Teacher Training University, aref.namvari90@gmail.com

² Assistant Professor, Department of Surveying Engineering, Faculty of Civil Engineering, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, Iran, f.hosseinali@sru.ac.ir

³ Assistant Professor, Department of Surveying Engineering, Faculty of Civil Engineering, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, Iran, a_sharifi@sru.ac.ir

⁴ Hamidreza Rabiei-Dastjerdi, School of Computer Science and CeADAR (Ireland's National Centre for Applied Data Analytics & AI), University College Dublin, Dublin 4, Ireland, hamid.rabiei@ucd.ie

Abstract

The first step towards urban development and improving the socio-economic life of citizens is the development of urban areas on a neighborhood scale. The neighborhood is the smallest and most important urban unit that is in conflict with sustainable urban development and needs to be improved and upgraded in order to develop the city. One of these neighborhoods, which has experienced a growing population growth in recent years along with informal and unprincipled constructions, is Morteza Gerd, which is located in the south of Tehran. Due to the features and problems in this area, it can be considered as an informal settlement that benefits from limited facilities. In this article, field research, satellite images of 2000, 2005, 2010, 2016 and 2021 and information of Tehran Statistics Center in 2006, 2011 and 2016 have been used. By overlaying this information, we want to examine the growth rate of this neighborhood in the last 20 years. In continuation, the problems of this neighborhood will be identified and analyzed so that in future studies, this neighborhood can be used as an example for informal settlement so that by comparison with this neighborhood and other areas, their informality can be measured by descriptive-analytical methods. Satellite images show that in the last 20 years, the area of construction areas in this neighborhood has grown rapidly, which has led to the destruction of green spaces and changes in the use of agricultural land. The informality of this area has caused this neighborhood to receive less attention from organizations such as the municipality, and as a result, it has inadequate basic facilities.

Keywords: Informal settlement, Geographic Information System (GIS), Morteza Gerd

مقدمه

یکی از مهمترین معضلات در قرن حاضر شناسایی و ساماندهی سکونتگاه های غیررسمی است. رشد سریع جمعیت و شهرنشینی مهمترین چالش توسعه جهانی برای قرن بیست و یکم است (لینتلو^۱ و همکاران، ۲۰۱۸). برآوردهای ارائه شده توسط برنامه اسکان بشر ملل متحد (هبیئات^۲) نشان می دهد که در سال ۲۰۱۸، بیش از ۱ میلیارد نفر در جهان در سکونتگاه های غیررسمی زندگی می کردند که این سکونتگاه ها دارای ساخت و ساز نامناسب، تصاحب غیر قانونی زمین و عدم رعایت بهداشت و خدمات عمومی بودند (سازمان ملل، ۲۰۲۰). دولت در سکونتگاههای غیررسمی نوظهور با چالش های بزرگی روبرو است زیرا بخش قابل توجهی از جمعیت شهری را که در شرایط نامناسب زندگی می کنند در خود جای داده است. در این مقاله قصد داریم تا با دیدی مکانی-توصیفی به بررسی و توصیف اینگونه مناطق بپردازیم، زیرا توسعه و ارتقاء این سکونتگاه ها اولین قدم برای رسیدن به جامعه ای

¹ te Lintelo

² United Nations Human Settlements Program (UNHabitat)

³ United Nations

⁶ squatter settlement

⁷ unplanned towns

⁸ Abunyawah

عدالت محور و پیشرفته در سطح جهانی است.

۱. ادبیات پژوهش

تعاریف متعددی از سکونتگاه غیررسمی در کشورهای مختلف وجود دارد اما به صورت عام می توان گفت که سکونتگاه غیررسمی به سکونتگاهی اطلاق میشود که بدون تشریفات قانونی و بدون برنامه ریزی شهری ساخته شده است. به عبارتی اسکان غیررسمی نوعی ساخت واحدهای مسکونی است که در زمینی محدود بدون مطالبه قانونی از طرف شهرداری ساخته شده است. همچنین می توان بصورت اشغال زمین به طور غیرقانونی و ساخت و سازهای مسکونی بدون برنامه که با برنامه ریزی فعلی و مقررات ساختمان سازی یک شهر مطابقت ندارد، معرفی شود (میسگانا^۱ و همکاران، ۲۰۱۹). اصطلاحات مترادف مختلفی وجود دارد که برای اسکان غیررسمی مورد استفاده قرار می گیرند، مانند زاغه نشینی، اسکان بدون اجازه، شهرهای برنامه ریزی نشده (ابانیووا و همکاران، ۲۰۱۸). خلیفا (۲۰۱۱) اصطلاح زاغه نشین را منطقه ای مسکونی تعریف می کند که تعداد زیادی فقرا که فاقد هرگونه مالکیت قانونی در تصرف زمین هستند در آن ساکن شده اند و با مسکن کم کیفیت یا غیر رسمی مشخص می شود. از دیگر موضوعات مورد بحث در این مطالعه استفاده از کاربردهای GIS در زمینه بررسی اینگونه مناطق است. تکنولوژی GIS توانایی کمک به افزایش کیفیت و کارایی سکونتگاه های غیررسمی را دارد. GIS طیف گسترده ای از مزایا را ارائه می دهد که از فرآیندهای جمع آوری داده ها حاصل شده اند و نتایج را به صورت نقشه ها، گراف ها و جداول نمایش می دهد. این مطالعه تایید می کند که از تعامل بین GIS و متخصصان و جوامع می توانند آنالیزهای مفیدی بدست بیاورند. دانش و مشارکت جوامع می تواند به منظور تولید نقشه و آنالیز پیچیده استفاده شود و در نهایت می تواند به ارتقاء جوامع کمک کند (تلینتلو و همکاران، ۲۰۱۸).

۲. سوالات یا فرضیات تخصصی

سکونتگاه های غیررسمی با چالش های ارائه خدمات مواجه هستند. بعضی از این چالش ها شامل موارد زیر است (بوسیو لفولبه^۲، ۲۰۱۵):

- **فقدان یک سیستم زهکشی مناسب:** این امر باعث می شود تا جهت دهی مناسبی به آب جاری حاصل از باران صورت نگیرد و باعث ایجاد سیلاب و حتی هدر رفت آب شود.
- **فقدان برق رسمی:** این امر منجر به اتصالات الکتریکی غیررسمی به خانوارها می شود.
- **فقدان خدمات ضروری:** همه خانوارها از امکاناتی مانند سرویس بهداشتی، آب نوشیدنی و امکانات مناسب جمع آوری زباله برخوردار نیستند.
- **جاده های ناکافی و نامناسب:** مسیرهای موجود فقط برای عابرین پیاده طراحی شده اند نه برای خودرو ها، در نتیجه این امر باعث ایجاد مشکلات در دسترسی مناسب وسایل نقلیه خدمات ضروری می شود و ممکن است در مواقع اضطراری مانند وقوع زمین لرزه، آتش سوزی، خدمات اورژانسی و ... باعث کندی در خدمت رسانی شود.

از فرضیات موجود پیش از انجام تحقیق می توان گفت که بیکاری و ناتوانی در پرداخت هزینه اجاره زمین بشدت به افزایش تعداد سکونتگاه های غیررسمی کمک می کند و بررسی ها نشان خواهد داد که ساکنان این مناطق در طبقه پایین اقتصادی قرار دارند. اطلاعات به دست آمده از بحث های گروهی متمرکز نشان می دهد که مهاجرت جوانان از مناطق روستایی به شهر برای جستجوی کار، تعداد افراد ساکن در سکونتگاه های غیر رسمی در سراسر شهر/کشور را افزایش می دهد (میسگانا و همکاران، ۲۰۱۹). به دلیل مشکلات اقتصادی حاکم بر کشور، این مورد می تواند از دلایل اصلی سکونت در سکونتگاه های

¹ Misgana Secho Abebe

² Bosiu Lefulebe

غیررسمی شهر تهران باشد. افزایش سریع جمعیت انسانی، تغییر سبک زندگی و شهرنشینی گسترده باعث گسترش شکاف بین تقاضای مسکن و عرضه موجود در شهر خواهد شد، که به پیدایش و یا گسترش سکونتگاه غیررسمی کمک می کند (میسگانا و همکاران، ۲۰۱۹).

سؤالاتی که در این تحقیق به دنبال پاسخ دهی به آن ها می باشیم از قبیل موارد زیر هستند:

۱. شاخص های که باعث ایجاد این سکونتگاه غیررسمی در محله مرتضی گرد شده اند کدام اند؟
 ۲. چگونه می توانیم این شاخص ها را اندازه گیری کنیم؟
 ۳. این سکونتگاه ها چه ویژگی خاصی دارند و آیا می توان این شاخص ها را ترکیب کرد؟
- از جمله فرضیات دیگر که می توان به آن اشاره کرد این است که، مناطقی که با یک طرح منظم شهری، با خیابان های آسفalte و درخت پوش مشخص می شوند، کمتر احتمال دارد که به عنوان غیررسمی شناخته شوند این همان مطلبی است که مرکز مهندسی، مدل سازی و علوم اجتماعی کاربردی دانشگاه فدرال ABC سائوپائولو برزیل به آن دست یافت (فونسکا فیتوسا^۱ و همکاران، ۲۰۲۱)، آلودگی هوا، کمبود فضای سبز کافی، مدیریت ناصحیح جمع آوری زباله های شهری و داشتن کوچه و خیابان های با عرض کم در سطح محله نیز از مواردی هستند که اغلب در این سکونتگاه ها مشاهده می شوند.

۳. اهمیت موضوع

با توجه با این که سکونتگاه های غیررسمی موجود در سطح شهر نواقص و کمبودهای زیادی دارند، می توان گفت که بین سکونتگاه های رسمی و غیررسمی نوعی نابرابری وجود دارد (حمیدرضا ربیعی دستجردی و استفن متیوز^۲، ۲۰۲۱). اسکلن^۳ (۲۰۱۸) شش دلیل را برمی شمارد که چرا همه ی انواع نابرابری ها از نظر اخلاقی ناپسند هستند. تحقیرآمیز است، به ثروتمندان قدرت برتر می بخشد، برابری فرصت های اقتصادی را کاهش می دهد، به عدالت نهادهای سیاسی آسیب می رساند، نگرانی یکسان برای همه ی مردم را نقض می کند و ریشه در نهادهای اقتصادی ناعادلانه دارد. یک رابطه قوی بین نابرابری و سایر مشکلات اجتماعی وجود دارد، به عنوان مثال، باعث ایجاد فقر، نقض عدالت اجتماعی و همبستگی اجتماعی می شود، تأثیرات منفی بر اقتصاد و دموکراسی دارد و باعث تقسیم جامعه می شود (استیگلitz^۴، ۲۰۱۲).

سکونتگاه های غیررسمی دارای خطرات بسیاری هستند. از جمله این خطرات می توان به موارد زیر اشاره نمود (ابوت^۵، ۲۰۰۳):

۱. **خطر فیزیکی^۶:** خطر فیزیکی از سه منبع ناشی می شود، زمین، آب و آتش. خطرات ناشی از زمین شامل خطرات مقیاس کلان مانند زمین لرزه می باشد، اما اکثر خطرات مربوط به زمین بیشتر محلی هستند که شامل خطرات مرتبط با زندگی در دامنه های شیب دار، زمین ناپایدار و زمین حاشیه ای (به عنوان مثال زمینی که برای سکونت انسان مناسب نیست، مانند زمین های آلوده یا زمین با خاک های دارای قدرت تحمل کم). خطرات ناشی از آب می تواند شامل خطرات ناشی از طغیان آب باشد، چه از رودخانه یا دریا و چه جاری شدن آب حاصل از باران های شدید. خطرات ناشی از آتش سوزی به طور عمده مربوط به استفاده از مصالح ساختمانی بی کیفیت و قابل اشتعال است. تجارب مختلف نشان می دهد که موثرترین راه کنترل آتش سوزی جلوگیری از شروع آن است.

¹ Fl' avia da Fonseca Feitosa

² Hamidreza Rabiei-Dastjerdi and Stephen A. Matthews

³ Scanlon

⁴ Stiglitz

⁵ J Abbott

⁶ Physical risk

۲. ادغام فیزیکی/مکانی^۱: مشخصه اصلی همه سکونتگاه های غیررسمی، ناپیوستگی (فیزیکی و اجتماعی) است که بین این سکونتگاه ها و مناطق اطراف آن ها وجود دارد. این انزوای سکونتگاه غیررسمی غالباً اجتماعی و همچنین فیزیکی و مکانی است. از سیستم GIS برای ایجاد ارتباط مکانی با مناطق اطراف و ادغام سکونتگاه در شهر رسمی استفاده می شود.

۳. حرکت و دسترسی: این سکونتگاه ها اغلب از نظر دسترسی در وضعیت نامناسبی قرار دارند که باعث ایجاد اختلال در حمل و نقل، اختلال در عبور و مرور عابرین پیاده و همچنین خدمت رسانی خدمات ضروری می شود.

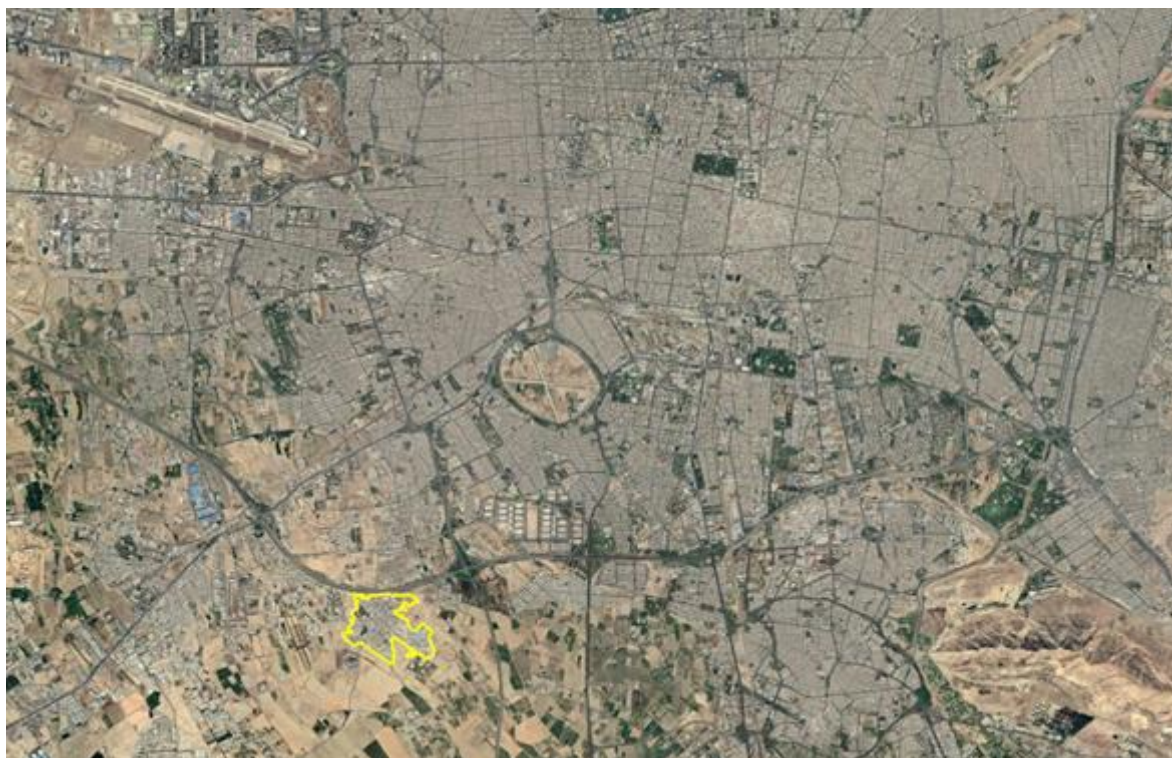
۴. بهداشت محیط: این مناطق اغلب از نظر بهداشت عمومی از قبیل سرویس بهداشتی های عمومی، وضعیت آلودگی و وجود فضای سبزی کافی در وضعیت نا به سامانی قرار دارند. از مشکلات دیگر این سکونتگاه ها می توان به نقص در فرآیند جمع آوری زباله و دفع مناسب فاضلاب در این مناطق اشاره نمود. مورد مهم دیگر مربوط به تجمع زباله در خیابان ها است، که مربوط به مورد سوم یعنی مشکلات دسترسی خودروها به این نوع سکونتگاه ها می باشد، به ویژه وسایل نقلیه بزرگ مانند کامیون های زباله.

طبق تحقیقاتی که توسط میسگانا سچو و همکارانش در سال ۲۰۱۹ انجام گرفت، ثابت شد که وجود این سکونتگاه ها باعث معایب جبران ناپذیری به مالک می شود از قبیل ضرر اقتصادی و عدم امنیت مالکیت، همچنین باعث خسارتی به شهرداری و دولت می شود، مانند تصرف غیرقانونی زمین و تغییر کاربری آن، دولت درآمد خود از ساکنان غیرقانونی را از دست می دهد و همچنین گسترش این مناطق باعث می شود تا برای ارتقاء و توسعه این نواحی هزینه های گزافی از سمت شهرداری و دولت صرف شود (میسگانا و همکاران، ۲۰۱۹).

۴. منطقه مورد مطالعه

محله مرتضی گرد در شهر تهران، بخش آفتاب و دهستان خلایز قرار دارد که در بین انبوهی از کارگاه ها و کارخانجات واقع شده است و از شمال به بزرگراه آزادگان محدود می شود و سازمان ها اغلب این محله را جزوه منطقه ۱۹ تهران در نظر می گیرند و در بین اهالی به نام منطقه ۱۹/۵ نیز شناخته می شود (شکل ۱ و ۲). به دلیل این که اهالی ساکن در این منطقه را اغلب افراد آذری زبان تشکیل می دهند به محله ترک آباد نیز معروف است. در چند سال اخیر مهاجران افغان زیادی در این محله ساکن شده اند که باعث افزایش جمعیت روزافزون این منطقه شده است. طبق آخرین سرشماری انجام شده توسط مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۵، جمعیت این محله ۱۵۵۰۶ نفر تخمین زده شده است که شامل ۴۴۷۴ خانوار، ۸۰۹۵ مرد و ۷۴۱۱ زن می باشد و طبق اخبار غیررسمی در حال حاضر جمعیتی بالغ بر ۲۰۰۰۰ نفر در این منطقه سکونت دارند. تقریباً ۱/۲۵ کیلومتر مربع از مساحت این محله شامل انواع ساخت و ساز از قبیل مسکونی و کارگاهی می باشد.

¹ Physical/spatial integration



شکل ۱: تصویر گوگل ارث سال ۲۰۲۱ از شهر تهران به همراه محله مرتضی‌گرد (زرد رنگ)



شکل ۲: تصویر گوگل ارث سال ۲۰۲۱ از محله مرتضی‌گرد

۵. پیشینه تحقیق

اولین استفاده گسترده از GIS به عنوان ابزار برنامه ریزی در ارتقاء سکونتگاه غیررسمی در بلوهوریزنته^۱ برزیل بود. در سال ۱۹۸۳، بلوهوریزنته قانون پروفاولا^۲ (قانون شهرداری برای منظم سازی زاغه نشین ها) را تصویب کرد که راه را برای ارتقاء و توسعه زاغه ها^۳ در شهر باز کرد. انجمن داوطلبانه خدمات بین المللی توسط کلیسای کاتولیک برای تامین پشتیبانی فنی در ارتقاء شهر بلوهوریزنته دعوت شد، که در آنجا آنها تصمیم گرفتند از GIS استفاده کنند. در نتیجه برزیل اولین کشوری است که از GIS در ارتقاء سکونتگاه غیررسمی استفاده کرده است (ابوت، ۲۰۰۳). کاربرد موفقیت آمیز GIS در برزیل باعث شد علاقه مندی بیشتری به کاربرد آن به عنوان ابزار برنامه ریزی در ارتقاء سکونتگاه غیررسمی ایجاد شود. به علاوه، استفاده از GIS در ارتقاء شهری در سرتاسر دنیا در کشورهای توسعه یافته و کشورهای در حال توسعه گسترش یافته است (ابوت، ۲۰۰۳؛ دوبویک^۴ و همکاران، ۲۰۱۱). در سال ۱۹۹۶ از روش اصلاح شده مورد استفاده در برزیل برای ارتقاء سکونتگاه غیررسمی در کیپ تاون استفاده شد و آن اولین بار بود که از GIS در آفریقای جنوبی استفاده می شد. آن پروژه موفقیت آمیز بود و باعث شد که GIS را در ارتقاء سکونتگاه های غیررسمی بیشتر به رسمیت بشناسند. این امر توسط محققان دیگری که از GIS در ارتقاء سکونتگاه غیررسمی استفاده کرده اند دنبال شده بود (زیلهوفر^۵ و توپانوتیب^۶، ۲۰۰۸؛ هاجزمایر^۷، ۲۰۰۳). در سال ۱۹۹۸، گروه سیستم های اطلاعات جغرافیای شهری در دپارتمان عمران دانشگاه کیپ تاون آزمایشی سکونتگاه غیررسمی را در دو سکونتگاه در کیپ تاون با جمعیت بالغ بر 10,000 نفر را شروع کرد. کار در مشارکت با جوامع درگیر و دولت محلی انجام شد و هدف کشف ایجاد یک روش امکان پذیر برای شناسایی سکونتگاه غیررسمی بود که بتواند به عنوان یک مدل قابل تکرار برای آفریقای جنوبی استفاده شود. این روش توسط یک سیستم مدیریت داده مکانی که از طریق یک رابط GIS کار می کرد، پشتیبانی شد. یافته های مطالعات قبلی نتیجه می گیرند که شهرنشینی سریع، رونق جمعیت، سطح وضعیت اقتصادی و فعالیت های توسعه بدون برنامه ریزی، تعدادی از عوامل اصلی برای وقوع سکونتگاههای غیررسمی شهری هستند (تلینتلو و همکاران، ۲۰۱۸؛ ابانیووا و همکاران، ۲۰۱۸؛ پین^۸، ۲۰۰۵).

۶. اهداف تحقیق

از دیدگاه آینوستروزا^۹ سکونتگاه های غیررسمی شهری چهار بعد مشترک غیررسمی بودن دارند، از قبیل فقدان عناوین رسمی قانونی، توسعه نامنظم ساختار شهری، کمبود خدمات عمومی ضروری و واقع شدن در زمین های عمومی (آینوستروزا^۹، ۲۰۱۷). سکونتگاه غیررسمی شهری یک مسکن خود ساخت^{۱۰} می باشد، خدمات غیراستاندارد و درآمد پایین ساکنان، بی نظمی و حاشیه نشینی از ویژگی های مشکل ساز این مناطق هستند (لمبارد، ۲۰۱۴). فرصت های اقتصادی ضعیف و کمبود مسکن مقرون به صرفه منجر به سکونتگاههای غیر رسمی می شود که ساکنان آن بدون امنیت تصدی و با دسترسی محدود به زیرساخت های اساسی زندگی می کنند (پنروس^{۱۱} و همکاران، ۲۰۱۰). در نتیجه این سکونتگاه ها اثرات نامطلوبی روی زندگی ساکنان و توسعه شهری دارد. این نوع شهرنشینی، بصورت کنترل نشده است (لژانو و بیانکو^{۱۲}، ۲۰۱۸). متأسفانه کشور ایران نیز از این امر مستثنی

¹ Belo Horizonte

² Profavela

³ favelas

⁴ Dubovyk

⁵ P Zeilhofer and V Topanottib

⁶ M Huchzermeyer

⁷ Payne

⁸ Inostroza

⁹ Inostroza

¹⁰ self-building

نیست. منطقه مورد مطالعه در این تحقیق محله مرتضی گرد واقع در تهران است. تهران در سال ۲۰۲۰ یکی از بزرگترین و سریعترین رشد شهرهای جهان را دارا بوده است. آخرین سرشماری رسمی (۱۳۹۵) ۸,۷ میلیون نفر ساکن را در این شهر نشان می دهد. در حالی که در مورد جمعیت فعلی آن اتفاق نظر وجود ندارد، برخی منابع غیررسمی حاکی از وجود ۱۴ میلیون نفر ساکن در این شهر است. تهران با مساحت ۷۳۰ کیلومتر مربع، در حاشیه جنوبی رشته کوه البرز قرار دارد. این موقعیت جغرافیایی یک شیب توپوگرافی برای تهران فراهم می کند. بخشهای شمالی شهر از ارتفاعات بالاتری نسبت به بخشهای جنوبی برخوردارند (اختلاف ارتفاع بین پایین ترین و بلندترین نقاط شهر تقریباً ۱۰۰۰ متر است). این شیب توپوگرافی شمال-جنوب با یک شیب اجتماعی-اقتصادی تعمیم یافته در داخل شهر سازگار است (ریبعی دستجردی و کاظمی، ۲۰۱۶). با افزایش جمعیت و شمار مهاجرت به پایتخت، رشد شهری در حاشیه شهر تهران افزایش می یابد که در نتیجه ی نبود نظارت کافی باعث ساخت و سازهای غیرمجاز در حاشیه شهر می شود که یکی از این مناطق حاشیه ای محله ی مرتضی گرد است که بیشتر جمعیت آن را کارگرانی تشکیل می دهد که برای کار یا راهی مناطق دیگر تهران می شوند و یا در کارگاه ها و کارخانجات اطراف محله مشغول به کار می شوند.

هدف از این مطالعه بررسی و تحلیل ویژگی ها و معضلات مربوط به سکونتگاه غیررسمی محله مرتضی گرد می باشد. قرار است در این مطالعه این سکونتگاه در چند بعد بررسی و توصیف شود. برای رسیدن به این هدف، در این تحقیق می توان از سیستم مدیریت داده های مکانی که بوسیله GIS کار می کند، استفاده کرد. نتیجه این فرآیند یک روش جامع و یکپارچه برای شناسایی سکونتگاه است که براساس یک چارچوب مدیریت داده های مکانی مبتنی بر GIS ساخته شده است. در مرحله اول هدف این تحقیق، شناسایی ویژگی های این سکونتگاه غیررسمی به منظور ارتقاء، توانمند سازی و توسعه اجتماعی و اقتصادی جامعه است و در مرحله دوم هدف تعیین میزان تغییرات مساحتی است که در این سکونتگاه تحت ساخت و ساز قرار گرفته که برای این منظور می توان از سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور به منظور ارزیابی درصد تغییر پوشش کاربری زمین^۱ با استفاده از تصاویر ماهواره ای یا هوایی در چند بازه زمانی مختلف استفاده کرد (میسگانا و همکاران، ۲۰۱۹). در مرحله پایانی نیز تعریفی کلی از دلایلی که باعث قرار گرفتن این محله در زمره ی اسکان غیررسمی شده است ارائه خواهیم داد.

۷. روش تحقیق

داده های مورد نیاز در این تحقیق به چهار گروه تقسیم می شوند. نوع اول داده های مربوط به تحقیقات میدانی و پرسشنامه ها، نوع دوم مربوط به تصاویر ماهواره ای، نوع سوم مربوط به داده های مرکز آمار ایران و نوع چهارم داده های برداری از موقعیت مراکز خدمات می باشد.

موارد کاربرد چهار گروه داده به صورت زیر می باشد :

نوع اول : با تحقیقات میدانی و مصاحبه با اهالی محله مشخص شد که این محله در اواسط دهه ۸۰ یک روستا بوده است که به مرور با ساخت و سازهای غیررسمی به یک محله با جمعیت فعلی تقریباً ۲۰۰۰۰ نفری تبدیل شده است. به دلیل ساخت و سازهای غیرمجاز سازمان های دولتی و شهرداری از خدمت رسانی استاندارد به این محله اجتناب می کنند، به عنوان مثال اغلب خانه های موجود در این محل فاقد آب آشامیدنی مناسب هستند به همین دلیل ماشین های حامل تانکر آب وظیفه آبرسانی به این محله را دارند. از دیگر مشکلات این منطقه نبود برق رسانی رسمی است که باعث انتقال برق غیررسمی به این محله توسط اهالی آن شده است. بیشتر ساختمان ها تلفیقی از مسکونی و کارگاهی می باشند که در اغلب این کارگاه ها از مواد قابل اشتعال استفاده می شود زیرا اکثریت کارگاه ها مربوط به تولید مبلمان هستند و از مواد اولیه ای چون چوب و پارچه به مقدار زیادی در این کارگاه ها استفاده می شود. از آنجا که برق بیشتر مناطق این محله به صورت

¹ land use land cover change (LULCC)

غیراستاندارد و غیررسمی است در اغلب اوقات باعث آتش سوزی در این کارگاه ها و ساختمان ها می شود. با وجود آتش سوزی های متعدد، این محله فاقد آتش نشانی است به همین دلیل سرعت کمک رسانی به این منطقه با تاخیر صورت می گیرد. تقریباً می توان گفت که بیشتر خانه های این محله فاقد سند رسمی بوده و به صورت قولنامه ای می باشند. از دیگر مشکلات این محله داشتن کوچه های با عرض ۴ یا ۵ متری است که باعث کندی در عبور و مرور وسایل نقلیه و همچنین خدمت رسانی ضعیف خدمات ضروری مانند اورژانس و آتش نشانی در مواقع ضروری میشود. با مشاهده میدانی مشخص شد که تقریباً یک سوم محله به صورت آسفالتی نیست که اغلب زمین های خاکی در قسمت شرقی خیابان اصلی مشاهده شد.

نوع دوم: برای این تحقیق به دلیل حجم منطقه کم نمی توانستیم از تصاویر ماهواره ای موجود در سایت هایی مانند USGS استفاده کنیم زیرا مساحت منطقه کم است و با بزرگنمایی کردن تصاویر باعث بی کیفیت شدن آن ها می شویم به همین دلیل از تصاویر فعلی و قدیمی گوگل ارث استفاده کردیم و با اندازه گیری مساحت میزان ساخت و ساز این منطقه توانستیم میزان رشد و تغییرات کاربری این منطقه را بدست بیاوریم. می توان میزان ساخت و ساز و و تغییرات کاربری منطقه در طول یک بازه زمانی مشخص را با استفاده از تصاویر ماهواره ای و فرمول گاری و نارایانا^۱ (۲۰۱۸) بدست آورد (فرمول ۱):

$$۱۰۰ \times \frac{\text{مساحت قبلی پوشش کاربری زمین} - \text{مساحت فعلی پوشش کاربری}}{\text{مساحت قبلی پوشش کاربری زمین}} = \text{درصد تغییرات}$$

نوع سوم: از داده های آماری برای بررسی تغییرات جمعیتی در سال های ۸۵، ۹۰ و ۹۵ استفاده می شود.
نوع چهارم: شپ فایل ها به منظور بررسی موقعیت مکانی مراکز خدمات و محاسبه میزان مساحت تحت پوشش استفاده می شود. همچنین می توان از داده های رستری به منظور بررسی ارتفاع منطقه و مقایسه آن با مناطق رسمی استفاده کرد.

در این تحقیق ابتدا تصاویر سال های ۲۰۰۰، ۲۰۰۵، ۲۰۱۰، ۲۰۱۶ و ۲۰۲۱ را از طریق نرم افزار گوگل ارث بدست آوردیم (شکل ۳)، سپس مساحت ساخته شده (از نوع مسکونی، کارگاه و کارخانه) در هر سال را بدست آوردیم (جدول ۱).

¹ Garai and Narayana



(الف)



(ب)



(ج)



(د)



(هـ)

شکل ۳: تصاویر گوگل ارث از سال‌های ۲۰۰۰ (الف)، ۲۰۰۵ (ب)، ۲۰۱۰ (ج)، ۲۰۱۶ (د) و ۲۰۲۱ (هـ)

جدول ۱: مساحت ساخته شده در دو دهه اخیر (بر حسب کیلومتر مربع)

سال	۲۰۰۰	۲۰۰۵	۲۰۱۰	۲۰۱۶	۲۰۲۱
مساحت ساخته شده	۰. ۱	۰. ۱۴	۰. ۷۶	۰. ۹۴	۱. ۲۵

سپس مساحت ساخته شده در سال جاری (۲۰۲۱) برابر ۱۰۰٪ در نظر گرفته شد تا میزان مساحت ساخته شده در سال های قبلی با توجه به سال جاری محاسبه شود (جدول ۲).

جدول ۲: مساحت ساخته شده در دو دهه اخیر (بر حسب کیلومتر مربع)

سال	۲۰۰۰	۲۰۰۵	۲۰۱۰	۲۰۱۶	۲۰۲۱
مساحت ساخته شده	۸٪	۱۱٫۳٪	۶۰٫۸٪	۷۵٫۳٪	۱۰۰٪

داده های آماری در جدول ۳ نشان می دهد که جمعیت این محله در چند سال گذشته به چه صورت بوده است :

جدول ۳: اطلاعات مرکز آمار ایران برای محله مرتضی گرد

سال	جمعیت کل	تعداد مرد	تعداد زن	تعداد خانوار
۹۵	۱۵۵۰۶	۸۰۹۶	۷۴۱۱	۴۴۷۴
۹۰	۸۲۱۷	۴۲۴۴	۳۹۷۳	۲۲۴۹
۸۵	۳۵۵۶	۱۸۳۲	۱۷۲۴	۸۳۷

از داده های برداری و رستری به منظور تحلیل و بررسی موقعیت و میزان دسترسی به مراکز ضروری می توان بهره برد. بخش زیر تکنیک های مختلف تجزیه و تحلیل مکانی را معرفی می کند که می توانند در طول فرآیند تحلیل اسکان غیررسمی مورد استفاده قرار گیرند (بوسیو لفولبه، ۲۰۱۵):

- **آنالیز بافر^۱:** این نوع آنالیز در فازهای مدلسازی برنامه ریزی و ارتقاء شهری استفاده شده است (طوسی و همکاران، ۲۰۰۵). یک روش آنالیز است که از اطلاعات پایگاه داده به منظور ایجاد مناطقی با عرض مشخص در اطراف ساختارهای مورد علاقه انتخاب شده، استفاده می کند. برای این که آنالیز بافر موثر باشد، نقشه منطقه ایجاد شده بافر باید با لایه های دیگر همپوشانی داشته باشد.
 - **پرسش مکانی^۲:** تصمیم گیر با استفاده از تابع پرسش مکانی اطلاعات معنی دار را از داده های ذخیره شده استخراج می کند. توانایی GIS در پاسخ به پرسش های الگوهای مکانی باعث شده است تا پرس و جوها درباره موقعیت و روندها به توابع پرسش مکانی وابسته باشد (طوسی و همکاران، ۲۰۰۵). یک پرس و جو تنها قادر به بازیابی اطلاعاتی می باشد که از قبل در پایگاه داده ذخیره شده است.
- GIS queries را می توان به دو دسته پرس و جوی توصیفی^۳ و پرس و جوی هندسی^۴ طبقه بندی کرد. پرسش مکانی نقش مهمی را در تولید نقشه های موضوعی ایفا می کند (یووانوویچ و نجگس^۵، ۲۰۰۸).

¹ Buffer analysis

² Spatial query

³ query by attribute

⁴ query by geometry

⁵ V Jovanovic and A Njegos

- **تحلیل ارزیابی چند معیاره^۱:** تحلیل ارزیابی چند معیاره از یک رویکرد ساختار یافته به منظور بررسی مجموعه ای از گزینه ها استفاده می کند. این روش با رتبه بندی گزینه های مناسب تر برای اهداف بدست می آید (مالچسکی^۲، ۱۹۹۹). ارجحیت گزینه ها نسبت به یکدیگر با وزن نشان داده می شود، که از روش های مختلف MCE مشتق شده است. این ها شامل رتبه بندی، نرخ گزاری، مقایسه زوجی و تجزیه و تحلیل سبک سنگین کردن^۳ می شوند. در مطالعات انجام شده توسط یاهایا^۴ و همکاران (۲۰۱۰) و مسونگو^۵ و همکاران (۲۰۱۲)، روش مقایسه زوجی (PCM) بعنوان بهترین روش برای ارزیابی خطر در سکونتگاه های غیررسمی و برای ارزیابی آسیب پذیری در برابر سیل تشخیص داده شد.
- **چند ضلعی تیسن / ورونوی:** چندضلعی های تیسن که همچنین بعنوان چندضلعی های ورونوی شناخته می شوند، اغلب در مطالعات دسترسی استفاده می شوند (برابین و اسکلی^۶). دسترسی می تواند بعنوان نزدیکی یک موقعیت به دیگر موقعیت های خاص تعریف شود (کوان و وبر^۷).

۸. نتیجه

بررسی های انجام شده در محله مرتضی گرد نشان داد که مساحت ساخته شده در این شهر از در ۲۰ سال گذشته ۱۲٫۵ برابر شده است در حالی که سازمان های دولتی برنامه ریزی منظم و دقیقی در خصوص ارائه خدمات به این جمعیت از ساکنین ارائه نکرده اند. از ویژگی های این سکونتگاه غیررسمی می توان به آسفالت نداشتن کوچه ها، نبود فضای سبز و سرویس بهداشتی عمومی در داخل منطقه، کم عرض بودن کوچه ها و سختی تردد برای وسایل نقلیه، نبود مراکز خدمات ضروری از جمله پاسگاه پلیس، آتش نشانی و مراکز درمانی مناسب، ساخت خانه بدون مجوز و سند رسمی، نداشتن برق رسمی و آب آشامیدنی مناسب و در هم آمیختگی منطقه مسکونی با منطقه کارگاهی که اغلب باعث آتش سوزی در سطح محله می شود، اشاره کرد. در این مقاله سعی شد تا با نگاهی کلی به ویژگی ها و معضلات موجود در سطح اسکان غیررسمی پرداخته شود تا برای رسیدن به جامعه ای عدالت محور و رو به توسعه، سازمان های دولتی ارتقاء این سکونتگاه ها را در اولویت برنامه ریزی شهری خود قرار دهند.

منابع

- te Lintelo DJH, Gupte J, McGregor JA, Lakshman R, Jahan F (2018) Wellbeing and urban governance: who fails, survives or thieves in informal settlements in Bangladeshi Cities? Cities 72:391–402. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.10.002>
- United Nations. (2020). Sustainable development goals report 2020 (United Nations).
- Misgana Secho Abebe, Kiros Tsegaye Derebew and Dessalegn Obsi Gemed (2019) Exploiting temporal-spatial patterns of informal settlements using GIS and remote sensing technique: a case study of Jimma city, Southwestern Ethiopia. <https://doi.org/10.1186/s40068-019-0133-5>
- Abunyewah M, Gajendran T, Maund K (2018) Profiling informal settlements for disaster risks. In: 7th International conference on building resilience; using scientific knowledge to inform policy and practice in disaster risk reduction, ICBR2017, 27–29 November 2017, Bangkok, Thailand. Procedia Eng 212:238–245. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2018.01.031>
- Khalifa MA (2011) Redefining slums in Egypt: unplanned versus unsafe areas. Habitat Int 35:40–49
- Bosiu Lefulebe, Cape Peninsula University of Technology (2015). GIS mapping and analysis for informal settlement upgrading.

^۱ Multi – criteria evaluation analysis (MCE)

^۲ J Malczewski

^۳ Trade - off

^۴ Yahaya

^۵ Musungu

^۶ L Brabyn and C Skelly

^۷ MP Kwan, and J Weber

- Fl'avia da Fonseca Feitosa, Vitor Vieira Vasconcelos, Carolina Moutinho Duque de Pinho, Guilherme Frizzi Galdino da Silva, Gilmara da Silva Gonçalves, Lana Carolina Correa Danna, Fl'avia Seixas Lisboa (2021). IMMerSe: An integrated methodology for mapping and classifying precarious settlements
- Hamidreza Rabiei-Dastjerdi & Stephen A. Matthews (2021). Who gets what, where, and how much? Composite index of spatial inequality for small areas in Tehran. <https://doi.org/10.1111/rsp3.12393>
- Scanlon, T. (2018). Why does inequality matter? Oxford University Press
- Stiglitz, J. E. (2012). The price of inequality : How today's divided society endangers our future. New York: WW Norton & Company
- J Abbott (2003). The use of GIS in informal settlement upgrading: its role and impact on the community and on local government. *Habitat International* 27 (2003) 575–593
- O Dubovyk, R Sliuzas, and J Flacke: Spatio-temporal modelling of informal settlement development in Sancaktepe district, Istanbul, Turkey', *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, vol. 66, no. 2, pp. 235–246, 2011.
- P Zeilhofer and V Topanottib: GIS and ordination techniques for evaluation of environmental impacts in informal settlements: A case study from Cuiabá, central Brazil', *Applied Geography*, Vol. 28, no. 1, pp. 1–15, 2008.
- M Huchzermeyer: A legacy of control? The capital subsidy for housing, and informal settlement intervention in South Africa', *International Journal of Urban and Regional Research*, vol. 27, no. 3, pp. 591–612, 2003.
- Payne G (2005) Getting ahead of the game: a twin-track approach to improving existing slums and reducing the need for future slums. *Environ Urban* 17(1):135–146
- Inostroza L (2017) Informal urban development in Latin American urban peripheries. Spatial assessment in Bogota, Lima and Santiago de Chile. *Landsc Urban Plann* 165:267–279. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.03.021>
- Lombard M (2014) Constructing ordinary places: place-making in urban informal settlements in Mexico. *Progr Plann* 94:1–53. <https://doi.org/10.1016/j.progress.2013.05.003>
- Penrose K, de Castro MC, Werema J, Ryan ET (2010) Informal urban settlements and Cholera risk in Dar es Salaam, Tanzania. *PLoS Negl Trop Dis* 4(3):e631. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0000631>
- Lejano RP, Bianco CD (2018) The logic of informality: pattern and process in a Sao Paulo favela. *Geoforum* 91:195–205. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2018.03.005>
- Rabiei-Dastjerdi, H., & Kazemi, M. (2016). Tehran: Old and emerging spatial divides. In F. F. Arefian & S. I. Moeini (Eds.), *Urban change in Iran, The Urban Book Series* (pp. 177-186). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-26115-7_13
- Garai D, Narayana AC (2018) Land use/land cover changes in the mining area of Godavari coal fields of southern India. *Egypt J Rem Sens Space Sci* 21(3):375–381
- A Toosi, M Delavar, H Rezayan: Spatial Development Infrastructure Linkages with urban planning and Infrastructure management', FIG working week April 16-21, Cairo, Egypt, 2005
- V Jovanovic, and A Njegus: The Application of GIS and its components in Tourism', *Yugoslav Journal of Operations Research*, vol. 18, no. 2, pp. 261-272, 2008.
- J Malczewski: GIS and Multi-criteria Decision Analysis, John Wiley and Sons, New York, 1999.
- S Yahaya, N Ahmad and RF Abdalla: Multi-criteria analysis for flood vulnerable areas in Hadejia-Jama'are River basin, Nigeria', *European Journal of Scientific Research*, Vol. 42, no. 1, pp. 71–83, 2010.
- K Musungu, S Motala, and J Smit: Using Multi-criteria Evaluation and GIS for Flood Risk Analysis in Informal Settlements of Cape Town: The Case of Graveyard Pond', *South African Journal of Geomatics*, Vol. 1, no.1, pp. 77-91, 2012.
- L Brabyn and C Skelly: Geographical Access to Services, Health (GASH): Modelling Population Access to New Zealand Public Hospitals', *The 13th Annual Colloquium of the Spatial Information Research Centre University of Otago, Dunedin, New Zealand* December 2nd-5th, 2001.
- MP Kwan, and J Weber: Individual accessibility revisited: Implications for geographical analysis in the twenty-first century', *Geographical Analysis*, vol. 35, no.4, pp. 341–353, 2003.

نقش توانهای محیطی در توسعه پایدار شهرهای بندری؛ نمونه موردی شهر هندیجان

پرویز سلیمانی مقدم^۱، محمد بافقی زاده^۲، فاطمه اسلامی مفرد^۳*

۱- استادیار، گروه جغرافیا، دانشگاه پیام نور، صندوق پستی ۳۶۹۷-۱۹۳۹۵ تهران، ایران parviz_soleimani@yahoo.com

۲- استادیار، گروه جغرافیا، دانشگاه پیام نور، صندوق پستی ۳۶۹۷-۱۹۳۹۵ تهران، ایران mobafghizadeh@gmail.com

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد، رشته جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه پیام نور، واحد اهواز، ایران eslamimofrad@gmail.com

چکیده

مناطق ساحلی تحت تأثیر عوامل اجتماعی و اقتصادی روند رو به رشدی جمعیتی را شاهد هستند، به گونه ای که به بستر مناسبی برای رشد شهرنشینی و افزایش جمعیت شهری تبدیل شده اند. متعاقب آن، بهره برداری از منابع طبیعی و اقتصادی، زمینهای مولد و اکوسیستم های حساس ساحلی موجبات گسترش افقی شهرهای ساحلی و نزول کیفیت زیست محیطی این شهرها را فراهم آورده که منجر به تهدید توسعه پایدار شهرهای ساحلی شده است. این پژوهش با هدف نقش توانهای محیطی در توسعه پایدار شهرهای بندری؛ نمونه موردی شهر هندیجان، انجام شده که پژوهش از نظر هدف، علمی کاربردی و براساس ماهیت و روش به صورت توصیفی تحلیلی بوده است. روش فرآیند تحلیل یافته ها سلسله مراتبی (AHP) تعیین شد و برای هر یک از معیارها، داده های ورودی اصلی برای تحلیل ارزیابی چند معیاری در محیط GIS هستند. یافته های پژوهش نشان میدهد که با استفاده از مدل AHP اولین معیار در توان محیطی شهر هندیجان کاربری اراضی زمین (با وزن ۰/۲۴۲)، دومین معیار توپوگرافی با (وزن ۰/۱۹۲) و سومین معیار جاده با (وزن ۰/۱۴۹) است. نتایج نشان میدهد که با تدوین راهبردهای مناسب توسعه مراکز سکونت و فعالیت را به سوی اراضی مناسب هدایت و از هدر رفتن توان های محیطی ممانعت کرد. همچنین می توان گفت ضمن حفاظت از محیط زیست شهری از منابع موجود به نحو مطلوب تری استفاده کرد.

واژگان کلیدی: توان های محیطی، توسعه پایدار، شهرهای بندری، شهر هندیجان

The role of environmental capabilities in the sustainable development of port cities; A case study of the city of Hindijan

Parviz Soleimani moghadam¹, Mohammad Bafghizadeh², Fatemeh Eslami mofrad³

1- Assistant Professor, Department of Geography, Payame Noor University, PO BOX 19395-3697 Tehran, IRAN

2- Assistant Professor, Department of Geography, Payame Noor University, PO BOX 19395-3697 Tehran, IRAN

3- Master student in geography and urban planning, Payam Noor university, zsaki4266@gmail.com

Coastal areas under the influence of social and economic factors are witnessing a growing population, so that they have become a suitable platform for urban growth and urban population growth. Consequently, the exploitation of natural and economic resources, productive lands and sensitive coastal ecosystems have led to the horizontal expansion of coastal cities and the decline of environmental quality of these cities, which has threatened the sustainable development of coastal cities. This study aims to play the role of environmental capabilities in the sustainable development of port cities; A case study of the city of Hindijan was conducted in which the research was applied science in terms of purpose and descriptive-analytical based on its nature and method. The Hierarchical Findings Process (AHP) method was determined and for each criterion the main input data are for multi-criteria evaluation analysis in GIS environment.

Findings show that using AHP model, the first criterion in the environmental potential of Hindijan is land use (weight 0.242), the second topographic criterion is (weight 0.192) and the third criterion is road (weight 0.149). The results show that by formulating appropriate strategies, the development of residential and activity centers was directed to suitable lands and the loss of environmental resources was prevented. It can also be said that while protecting the urban environment, the available resources are used in a more favorable way.

Keywords: Environmental Capabilities, Sustainable Development, Port Cities, Hindijan City

۱ - مقدمه

ارزیابی توانهای محیطی به عنوان یکی از ابعاد توسعه پایدار، از جمله مهمترین مسائلی است که در تمام برنامه های توسعه ناحیه ای اعم از شهری و روستائی مورد توجه و تأکید میباشد، به گونه ای که هر بحث جدیدی درباره توسعه بدون توجه به مفهوم پایداری، ناتمام تلقی میشود (بدری و افتخاری، ۱۳۸۳، ص ۹).

ارزیابی توان محیطی سرزمین به عنوان هسته مطالعات محیطزیست و به مثابه پیشگیری و حتی درمان بحرانهای زیست محیطی به شمار میرود. از این رو پیش از اجرای توسعه، تعیین توان اکولوژیک سرزمین برای کاربریهای مختلف ضروری است (منوری و همکاران، ۱۳۸۸). هر منطقه یا ناحیه ای با توجه به شرایط گوناگون جغرافیایی و محیطی توانها و محدودیتهای متفاوتی برای توسعه عرضه میکند. این تفاوتها با توجه به ویژگیهای هر منطقه و ناحیه چنان پرشمار و گوناگونند که به طور قاطعی میتوان گفت که هیچ دو منطقه یا دو ناحیه ای نیست که دقیقاً از توانها و محدودیتهای یکسانی برخوردار باشند. از این رو لازم است از منظر جغرافیایی و یا ناحیه ای به دقت بررسی کنیم و توانها و محدودیتهای آنرا برای توسعه طبقه بندی و مشخص کنیم (عظیمی، ۱۳۹۰، ص ۱۱). شهر ساحلی هنديجان دارای چهار کارکرد اصلی؛ فعالیت شیلاتی، بندری، گردشگری و کشاورزی بوده و در صورت توجه کامل به آن ها این شهر دارای توان فوق العاده ای در توسعه منطقه ای خواهند بود و این بندر بیشتر در زمینه شیلات و کشاورزی برخوردار است و در زمینه فعالیت بندری و گردشگری، کمتر بهره جسته است و توجه همه جانبه ای را می طلبد. با توجه به اینکه هدف اصلی این پژوهش شناسایی توانهای محیطی شهر بندری هنديجان جهت ارائه برنامه های توسعه پایدار شهری است لذا در این پژوهش بدنبال پاسخگویی به این سوال خواهیم بود که آیا شهر هنديجان از ظرفیت ها و توان های

محیطی لازم برای توسعه پایدار برخوردار است یا خیر و اینکه تا چه میزان از توانهای محیطی شهر هندیجان برای توسعه پایدار استفاده شده است؟

۱-۱- اهداف

- ۱- تعیین اثرات توسعه فیزیکی شهر اهواز بر آلودگی آب
- ۲- تعیین اثرات توسعه فیزیکی شهر اهواز بر آلودگی هوا
- ۳- تعیین اثرات توسعه فیزیکی شهر اهواز بر نابودی پوشش گیاهی

۱-۲- فرضیه ها

به نظر میرسد شهر هندیجان از ظرفیت ها و توانایی های محیطی لازم برای توسعه پایدار برخوردار است. به نظر میرسد از توانهای محیطی شهر هندیجان برای توسعه پایدار در حد مطلوب استفاده شده است.

۲- مبانی نظری

۲-۱- مفاهیم و اصطلاحات

۲-۱-۱- تعریف شهر^۱

طبق ماده ۴ قانون و ضوابط تقسیمات کشوری ایران، شهر، محلی (مکانی) است با حدود قانونی که در محدوده جغرافیایی مشخص واقع شده و از نظر بافت ساختمانی، اشتغال و سایر عوامل دارای سیمایی با ویژگی های خاص خوداست، به طوری که اکثریت ساکنان دایمی آن در مشاغل کسب، تجارت، اقتصادی، فرهنگی و سیاسی حوزه نفوذ پیرامون خود بوده و حداقل دارای ده هزار نفر جمعیت است یا مکان تجمع عده کثیری از مردم با سلاقی، افکار، رفتار و غیره متفاوت می باشد. از نظر کالبدی، شهر جایی است که دارای ساختمان های بلند، خیابان ها، پارک ها، ادارات، زیر ساخت ها و تاسیسات شهری و غیره می باشد. در بعد اقتصادی نیز شهر جایی دارای وجه غالب اشتغال صنعتی، خدماتی و سبک مصرف و زندگی یا شیوه تولید متفاوت از روستا است (حبیب ۵۱، ۱۳۸۹).

۲-۱-۲- توسعه شهری^۲

واژه توسعه شهری با عمری به درازای یک قرن، واژه جدیدی نیست و به عنوان مفهوم جدیدی از توسعه در آغاز قرن بیستم رایج شد. رشد جمعیت شهرنشین پس از انقلاب صنعتی، تعدد شهرها و مشکلات کوچک و بزرگ و پیدا و پنهان آنها در تولد این واژه تأثیر زیادی داشته است. این واژه به شیوه خاصی از تغییر محیط شهری اطلاق شده است که بر اساس تخریب و نوسازی بخش های قدیمی شهر و تولید صنعتی انبوه و همگون اماکن شهری و تأسیسات تخصصی مبتنی بوده است (زاکس، ۱۳۷۷).

۲-۱-۳- پایداری شهری^۳

این مفهوم نزدیکی مفهومی زیادی با توسعه پایدار شهری دارد و مکلارن، راه تمیز آنها از یکدیگر را در نظر گرفتن مفهوم پایداری به عنوان تشریح کننده یک وضعیت یا حالت مطلوب و یا مجموعه شرایطی که در طول زمان تداوم داشته باشد، می داند. در مقابل، واژه توسعه در توسعه پایدار شهری فرایندی را تداعی می کند که به وسیله آن می توان به پایداری دست یافت. برخی مشخصات کلیدی پایداری شهری عبارتند از: برابری بین نسل ها، برابری درون نسل ها (شامل برابری اجتماعی، برابری جغرافیایی و برابری در حکومت)، حفاظت از محیط طبیعی و زندگی در چارچوب ظرفیت تحمل آن، استفاده حداقل از منابع تجدید ناپذیر، بقای اقتصادی و تنوع، جامعه خود اتکا، رفاه فردی و رفع نیازهای اساسی افراد جامعه (کاظمی محمدی، ۱۳۷۸).

¹-Definition of city

²-Urban Development

³-Urban sustainability

۴-۱-۲- توسعه پایدار شهری^۱

توسعه پایدار شهری که به دنبال نظریه توسعه پایدار مطرح شده و عمر چندانی ندارد، شکلی از توسعه امروزی است که توان توسعه مداوم شهرها و جوامع شهری نسل‌های آینده را تضمین کند (کاظمی محمدی، ۱۳۷۸). آن روز که انسان در میان حجم عظیمی از آجر و بتن و آهن و دود و ماشین و جمعیت احساس کرد که دیگر جای درنگ نیست و باید چاره‌ای اندیشید. «توسعه پایدار» چون مرهمی بر زخم بزرگ زندگی شهرنشینان جای گرفت تا در سایه این مرهم، شرایط غیرقابل تحمل زندگی شهری دچار تحول شده و نوعی تعادل به شهر بر گردد و تداوم زندگی از شهر گرفته نشود.

۵-۱-۲- توان محیطی^۲

منظور از توان‌های محیطی، «مجموعه داده‌های محیطی است که در بهره‌وری‌های اقتصادی انسان در محیط، کاربری داشته باشند» (نوری، ۱۳۸۹). توانمندی‌های محیطی طبیعی و انسانی، «هم شامل توان وضع موجود و هم شامل توان‌های نهفته منطقه می‌باشد که این توان‌های نهفته وسعتی گسترده دارد که با شناخت و ارزیابی دقیق آن به راحتی می‌توان تصویر توسعه آینده را نمایان ساخت» (حسینی ابری، ۱۳۷۹، ۱۸).

۲-۱-۶- تعریف توسعه پایدار^۳

اگر توسعه را حرکت به جلو برای رسیدن به شرایط بهتر زندگی تعریف کنیم و پایداری را توانایی دوام یا تنها، انجام کاری به طور دایم (Oxford Dictionary) بدانیم، می‌توانیم در یک جمله کلی توسعه پایدار را حرکت به جلوی مداوم و مستمر برای رسیدن به شرایط ایده آل تعریف کنیم. تعاریف گوناگون و متعددی از توسعه پایدار شده که این گستردگی ابعاد آن را می‌رساند. یکی، فرایند تغییر و اصلاح نهادهای سیاسی و اقتصادی و فرهنگی و سازمان‌های دولتی و غیر دولتی، جهت ارتقای کیفی سطح زندگی مردم به طور مداوم (سلیمی، ۱۳۷۸) را و دیگری، تلاش انسان برای برقراری آشتی بین پیشرفت و توسعه به موازات حفاظت محیط زیست و منابع موجود را توسعه پایدار می‌نامد (بحرینی، ۱۳۷۶). یکی نیز بازگشت به طبیعت پس از یک قرن حاکمیت صنعتی، تجارت و شهرگرایی فردی هم، متوازن بودن به ارزشهای منطبق با جامعه و حساس بودن به تحولات طبیعی (براتی) را توسعه پایدار می‌داند. شاید بهترین تعریف از مفهوم توسعه پایدار را بتوان از گزارش کمیسیون جهانی محیط زیست و توسعه (WCED) به دست آورد؛ توسعه‌ای که نیازهای فعلی نسل حاضر را بدون خدشه دار کردن توانایی نسل‌های آینده برای رفع نیازشان عدالت میان نسلها برآورده نماید. آقای رضا مکنون نیز، اداره و بهره برداری صحیح و کارا از منابع پایه، منابع طبیعی، منابع مالی و نیروی انسانی برای نیل به الگوی مصرف مطلوب همراه با بکارگیری امکانات فنی و ساختار و تشکیلات مناسب برای رفع نیاز نسل‌های امروز و فردا به طور مداوم و رضایتمند را توسعه پایدار می‌داند (مکنون، ۱۳۷۴).

۷-۱-۲- اهداف توسعه پایدار^۴

توسعه پایدار به دلیل پراکنش موضوعی مورد توجه خود، اهداف متعددی را نیز دنبال می‌کند که در یک دید کلی این اهداف شامل اهداف اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی می‌شود که دارای روابط متقابلی با یکدیگر بوده و بدون این روابط، دستیابی به توسعه پایدار ممکن نیست. گوئل کهن به سه هدف کلی توسعه پایدار اشاره می‌کند که دیدگاه‌های سه گروه اقتصاددانان، جامعه‌شناسان و اکولوژیست‌ها را در بر می‌گیرد (کهن، ۱۳۷۶). سه گروه فوق، ذاتاً اهداف متفاوتی را در پیش دارند لیکن مدیریت توسعه پایدار بدون دستیابی به همگرایی بیشتر در سه دیدگاه مذکور و تلفیق آنها، با شکست مواجه خواهد شد. روابط متقابل موجود میان اهداف در نمودار ذیل آورده شده که هر یک ارزش خاص خود را در رسیدن به توسعه پایدار دارا می‌باشند. اگر در هر یک از این اهداف دقیق شویم می‌توانیم شاخص‌هایی را برای هر کدام مطرح کرده و با مطالعه آنها در مناطق مختلف، میزان پایداری و ناپایداری هر یک از شاخص‌ها را و در نهایت منطقه مورد نظر را مشخص کنیم. به عنوان مثال، فقر می‌تواند حاصل نابرابری توزیع درآمدها و عدم وجود اشتغال، مشارکت مردمی، احیاگر و حافظ منابع طبیعی باشد.

⁴Sustainable urban development

⁵Environmental power

¹-Definition of sustainable development

²-Sustainable development goals

۲-۲ مطالعات پیشین

۲-۲-۱ مطالعات داخلی

نوروزی اورگانی و همکاران در سال ۱۳۸۹ به ارزیابی توان های محیطی برای توسعه کشاورزی ناحیه چغاخور، شهرستان بروجن پرداخت. در پژوهش حاضر، براساس رهیافت تجزیه و تحلیل سیستمی به مطالعه و ارزیابی توانهای محیطی ناحیه چغاخور برای توسعه توانهای کشاورزی پرداخته شده است و این فرض مدنظر بوده که ناحیه مذکور دارای توان ها و منابع متنوع محیطی است که در صورت برنامه ریزی و استفاده متناسب از توانمندی های آن، مسیر توسعه همه جانبه و پایدار ناحیه هموار می شود. در فرایند اجرای مطالعه، ابتدا با اتکا به بررسی و شناخت توانهای محیطی، منابع اکولوژیکی شناسایی شدند و سپس این اطلاعات براساس رهیافت سامانه ای، تجزیه و تحلیل، جمع بندی و تلفیق شدند و در نهایت به صورت لایه های اطلاعاتی تهیه گردند. در ادامه با استخراج واحدها و سنجش آن ها با معیارهای اکولوژیکی، توان ها و استعداد های بالقوه، برآورد شده و در پایان، اولویت میان کاربری های مجاز تعیین شده است. نتیجه این پژوهش نشان می دهد که عمده سطح منطقه برای توسعه کشاورزی درجه ۱ توان توسعه ندارد، اما برای توسعه مرتعداری، کشاورزی درجه ۲ و درجه ۳ و به ویژه درجه ۴ توان بالایی دارد. به عبارت دیگر در حالی که کشاورزی ممتد در بخش های محدودی از ناحیه امکان پذیر است، برای دیم کاری و باغداری همراه با آبیاری شرایط مناسبی وجود دارد.

ایرانی و همکارانش در سال ۱۳۹۴ به بررسی و نقش توانهای محیطی در توسعه کالبدی-فضایی پارس آباد پرداختند. هدف پژوهش حاضر تعیین میزان اثرگذاری توان های محیطی پیرامون شهر پارس آباد در گسترش کالبدی-فضایی شهر به عنوان یکی از عوامل مهم و تأثیرگذار در توسعه شهر پارس آباد می باشد. جامعه آماری این تحقیق شامل مردم ساکن شهر پارس آباد می باشد. روش این مطالعه از نوع مطالعات کاربردی-توصیفی است و برای جمع آوری داده ها از آرشو سازمان ها و ادارت شهر پارس آباد و داده و مشاهدات میدانی برای داده های شهری و پرسشنامه استفاده شده است، که این داده ها در قالب نرم افزار SPSS تجزیه و تحلیل و همچنین جهت آزمون فرضیات تحقیق از آزمون T تک متغیره (T-Test)، استفاده شده است. تحقیق حاضر نشان می دهد رابطه معناداری میان گسترش کالبدی-فضایی شهر پارس آباد با توان های محیطی پیرامون وجود دارد، همچنین بین توسعه فیزیکی و توپوگرافی هموار شهر پارس آباد نیز رابطه معنی داری وجود دارد.

زیاری و قائمی راد در سال ۱۳۹۵ به بررسی و تحلیل توان جغرافیای اکولوژیکی بر توسعه فیزیکی شهر رشت پرداختند. با توجه به اینکه امروزه به دلیل افزایش میل به شهرنشینی و توسعه روزافزون شهرها و وسعت یافتن سطوح کاربری های شهری، باید مکان های مناسب از لحاظ دارا بودن توان جغرافیای اکولوژیکی مناسب برای تخصیص به این کاربری ها تعیین گردد تا از آسیب رسانی به مناطق جلوگیری و در حفظ محیط زیست منطقه تلاش شود. شهر رشت به عنوان مرکز استان گیلان بدلیل دارا بودن آب و هوای معتدل و وجود زمین های حاصلخیز دارای فشرده ترین نسبت جمعیت به وسعت در میان شهرهای ایران است و در معرض توسعه روزافزون فیزیکی قرار دارد. هدف این تحقیق تعیین مناطق دارای توان جغرافیای اکولوژیکی مناسب جهت توسعه فیزیکی شهر رشت با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی است. روش تحقیق بر مبنای روش ترکیبی، توصیفی-تحلیلی و مدل تحلیل سلسله مراتبی AHP است. کلیه داده ها و نقشه های مورد نیاز با استفاده از داده های آماری سازمان هواشناسی و نقشه های پایه ۱:۲۵۰۰۰ سازمان منابع طبیعی و اداره کل محیط زیست استان گیلان تهیه گردید. نتایج نشان میدهد که با توجه به ارجحیت معیارها در توسعه فیزیکی شهر رشت ۱۰۲۴/۴۲ هکتار دارای توان مناسب، ۲۰۹۲۵ هکتار دارای توان متوسط و ۱۳/۸۲ هکتار دارای توان نامناسب برای توسعه فیزیکی شهر رشت است.

علیانی و همکارش در سال ۱۳۹۷ به بررسی و ارزیابی توان های محیطی در نواحی روستایی در دهستان وکیل آباد شهرستان بافت استان کرمان پرداختند. پژوهش حاضر با هدف ارزیابی توان های محیطی روستاهای دهستان وکیل آباد و به دو صورت اسنادی و پیمایشی با فن مصاحبه و پرسشنامه انجام گرفته است. جامعه آماری این تحقیق براساس سرشماری سال ۱۳۹۵ شامل ۱۷۱۷ خانوار، که با استفاده از فرمول کوکران تعداد ۳۱۰ نفر به عنوان حجم نمونه انتخاب شدند و نحوه انتخاب خانوار برای تکمیل پرسشنامه ها مبتنی بر روش تصادفی ساده بود. روش تحقیق توصیفی-تحلیلی و از نظر هدف کاربردی است که در آن با استفاده از مستندات آماری و نرم افزار SPSS 22 به تحلیل موضوع پرداخته شده و برای ترسیم نقشه ها از ArcGis استفاده

به عمل آمده است. نتایج پژوهش نشان داد، دهستان وکیل آباد از عدم تعادل رنج میبرد و آثار آن در تمامی زمینه های اجتماعی و اقتصادی مشاهده میشود. توزیع فضایی فعالیت ها و استقرارگاه ها به صورت یکنواخت صورت نگرفته و تمرکز و پراکندگی جمعیت و فعالیت در مناطق مختلف متفاوت بوده است. کمبود منابع آب و محدودیت منابع خاک، خشکی هوا، بارندگی سالانه اندک، سبک بودن بافت خاک و عدم توانایی در حفظ و ذخیره رطوبت و فقر مراتع از جمله محدودیت های اساسی می باشد. همچنین محدودیت شدید منابع طبیعی قابلیت ضعیف در نگهداشت جمعیت و تراکم پایین جمعیتی را سبب شده و نرخ فعالیت کشاورزی، صنعتی و خدماتی و بهره مندی ناچیز از عوامل و شاخص های توسعه را محدود کرده است.

بدیعی و همکاران (۱۳۹۸) در پژوهش خود تحت عنوان تبیین و تحلیل توسعه پایدار شهری با تأکید بر مؤلفه های محیطی (مطالعه موردی: شهر سنندج) در محدوده این شهر پرداختند. در نهایت راهبردهایی برای توسعه پایداری محیطی شهر سنندج معرفی شده است، توجه به مدیریت یکپارچه محیط زیست و ارزیابی اثرات زیست محیطی به عنوان یکی از مهم ترین ابزار دستیابی به توسعه پایدار شهری مورد بررسی قرار گیرد و در واقع کوششی در جهت یافتن راه حل هایی است که تغییرات لازم در این جهت ترسیم نماید. در شرایطی که باید کلیه تلاش ها در جهت سالم نگهداشتن محیط در فرایند توسعه پایدار متمرکز شود، عدم توجه به ملاحظات زیست محیطی در برنامه ریزی ها موجب بحران های متعددی در عرصه های شهری گردیده است (حسین زاده، ۱۳۹۰). در پژوهش حاضر نیز برای شناخت پتانسیل ها و موانع زیست محیطی شهر سنندج و ارائه راهکارهای مناسب جهت توسعه آن، از مدل ترکیبی AHP-SWOT بهره گرفته شده است. در شرایطی که باید کلیه تلاش ها در جهت سالم نگهداشتن محیط در فرایند توسعه پایدار متمرکز شود، عدم توجه به ملاحظات زیست محیطی در برنامه ریزی ها موجب بحران های متعددی در عرصه های شهری گردیده است.

۲-۲-۲- مطالعات خارجی

برندفول کوبینا^۱ و همکاران (۲۰۱۵) در مطالعه ای با عنوان "شهرنشینی آفریقا: پیامدهای توسعه پایدار" به بررسی توسعه پایدار که یکی از مورد حمایت ترین مفاهیم توسعه در سراسر جهان است، پرداختند. با این حال، همچنان نشانه های محدودی از پیشرفت به سمت دستیابی به آن در آفریقا وجود دارد. مطالعات اخیر شهرنشینی سریع و بدون برنامه را به عنوان یک تهدید بزرگ شناسایی می کند. با توجه به اینکه انتظار می رود آفریقا در سال ۲۰۵۰ به خانه تقریباً یک چهارم (۱،۳ میلیارد) جمعیت شهری جهان تبدیل شود، تحقیق در مورد پیامدهای شهرنشینی بر روی عملکرد محیط شهری منطقه ضروری و قابل قبول است. این مقاله پیامدهای شهرنشینی سریع بر توسعه پایدار آفریقا را مورد بررسی قرار می دهد و از هم جدا می کند.

گلینسکی^۲ و همکاران (۲۰۱۶) در پژوهش خود با عنوان تأثیر بر سطح توسعه پایدار مناطق پرداختند. دلیل این تحقیق، گذار روسیه به مدل توسعه پایدار است. مولفه زیست محیطی نقش مهمی در شکل گیری توسعه پایدار سرزمین ها دارد. این حوزه پژوهشی امکان برآورد تأثیر پارامترهای محیطی بر سطح توسعه پایدار سرزمین ها را فراهم می کند. شاخص هایی که وضعیت محیط زیست و پتانسیل اکولوژیکی این مناطق را مشخص می کنند، به عنوان شاخص هایی که بر توسعه پایدار تأثیر دارند، استفاده شد. این پژوهش بر اساس روش رگرسیون چندگانه انجام شد. برای اولین بار طبقه بندی مناطق فدراسیون روسیه برای سال ۲۰۱۳ بر اساس سطح ایمنی زیست محیطی انجام شد. در نتیجه مهم ترین شاخص های مؤثر بر توسعه پایدار سرزمین ها آشکار شد و تصمیم گیری برای مدیریت این پارامترها به منظور بهبود توسعه پایدار سرزمین ها اتخاذ شد.

یانگ^۳ و همکاران (۲۰۱۷) در مقاله خود سهم بالقوه رویکردها و ابزارهای شهر هوشمند را در توسعه پایدار شهری در حوزه محیط زیست بررسی می کند. تحقیقات اخیر نیاز به بررسی سیستماتیک تر رابطه شهرهای هوشمند و پایدار را با تمرکز بر کاربردهای عملی که می تواند درک عمیق تری از حوزه ها، گونه شناسی و مفاهیم طراحی را امکان پذیر سازد، برجسته کرده است، و هدف این مقاله پرداختن به این شکاف تحقیقاتی است. در عین حال، تلاش می کند تا شناسایی کند که آیا این برنامه ها می توانند به استراتژی «چشم انداز صفر»، یک چالش بسیار بلندپروازانه در حوزه شهرهای هوشمند کمک کنند.

شوتالوا^۴ و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهشی تحت عنوان "آموزش محیطی برای توسعه پایدار در روسیه" به یکی از جنبه های

¹-Brandful Cobbinah

²-Glinskiy

³-Yang

⁴-Shutaleva

حیاتی توسعه پایدار با مثالی از تجزیه و تحلیل امکانات برای توسعه آموزش محیط زیست در فدراسیون روسیه پرداختند. این مقاله به تحلیل امکانات استاندارد آموزشی دولتی فدرال روسیه برای آموزش عمومی و عالی در اجرای ایده های آموزش در راستای منافع توسعه پایدار می پردازد. اصول روش شناختی و مبانی فلسفی آموزش زیست محیطی به عنوان راهنمای جهان بینی تفکر بوم شناختی در نظر گرفته شده است. وظایف سیاست آموزشی دولتی فدراسیون روسیه در زمینه آموزش محیط زیست و اجرای مفهوم توسعه پایدار در نظر گرفته شده است. این مقاله به توصیف مفهوم توسعه پایدار در سیاست دولتی فدراسیون روسیه، در زمینه آموزش محیط زیست در الزامات استاندارد آموزشی ایالتی فدرال برای زمینه های مختلف موضوعی و دوره های آموزشی مرتبط با موضوع توسعه محیط زیست در تحصیلات مدرسه و دانشگاه. هدف راهبردی آموزش محیط زیست در روسیه شکل گیری و توسعه دیدگاه زیست محیطی در بین دانش آموزان در هر سنی است که بر اساس دانش علمی، فرهنگ زیست محیطی و اخلاق است. تداوم، اصول اساسی و روند اجرای آموزش محیط زیست در فدراسیون روسیه نشان داده شده است.

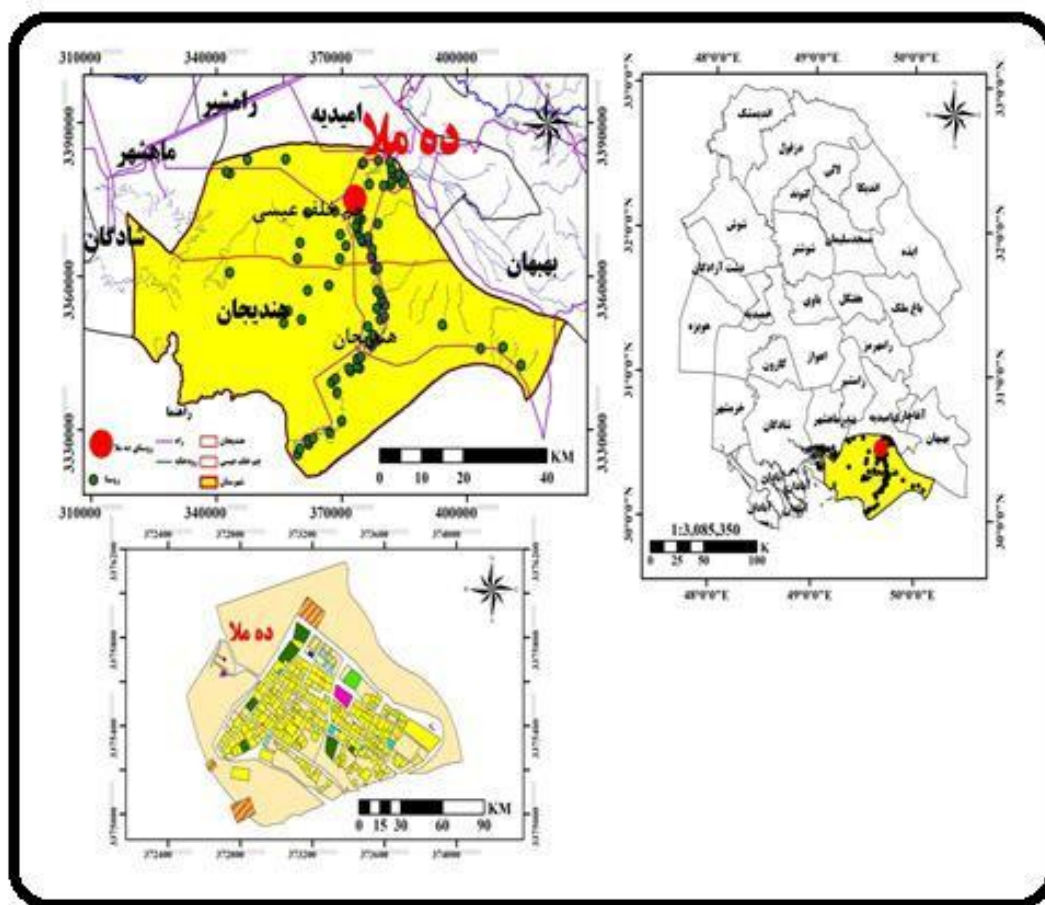
۳- داده ها و روش تحقیق

روش تحقیق در این پژوهش از نوع توصیفی-تحلیلی است. در این پژوهش، شاخص های موثر برای ارزیابی توان اکولوژیک در جهت تعیین نقاط بالقوه توسعه شهر هندیجان براساس اطلاعات کتابخانه ای جمع آوری شده است و در قالب پرسشنامه برای دسته بندی ارجحیت هر یک از معیارها بین متخصصان و کارشناسان سازمان محیط زیست و اساتید دانشگاه توزیع شد. آماده سازی معیارهای کمی و کیفی انتخاب شده و با عملیات ژئورفرنس، تصحیح و ویرایش، رقومی سازی، تعریف سیستم مختصات و بهنگام سازی انجام گرفت و پس از ارزیابی معیارها، اهمیت نسبی هر یک از آنها در رابطه با هدف پژوهش با استفاده از روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) تعیین شد. وزن های نسبی به دست آمده برای هر یک از معیارها داده های ورودی اصلی برای تحلیل ارزیابی چند معیاری در محیط GIS هستند.

۴- منطقه مورد مطالعه

۴-۱- شهر هندیجان

بندر هندیجان (هندیون، هندیان، هندیگان، اندیگان) یکی از شهرهای تاریخی ایران با قدمتی بیش از ۳۰۰۰ سال، در جنوب شرقی استان خوزستان و در ۷۰ کیلومتری جنوب شرقی بندر ماهشهر و در شمال خلیج فارس قرار گرفته است. رودخانه ای موسوم به هندیجان یا زهره این شهر را به دو نیمه شمالی و جنوبی تقسیم می کند. بندر هندیجان بندری است که در ۳۰،۲۴° شمالی و ۴۹،۷۱° شرقی قرار دارد و ارتفاع این شهر از سطح دریا به ۵ متر می رسد. بندر هندیجان ۹۰ کیلومتر مرز آبی با خلیج فارس دارد. آبادی های هندیجان در قرون اخیر بسیار بوده اند ولی به علت بیماری طاعون در سال ۱۲۴۷ هجری قمری شهر هندیجان رو به خرابی نهاد. مردم هندیجان از قوم های قدیمی ایلام و بین النهرین هستند. زبان مردم این منطقه گویش بندری و عربی است.



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی شهر همدان

۵- یافته ها

شهر همدان با توجه به توانهای غنی طبیعی، انسانی و تاریخی و اجتماعی از توان مناسبی جهت رشد و توسعه برخوردار است. در این پژوهش پس از مطالعات این شهر و نظر سنجی از ۳۰ کارشناس و خبرگان در امر توان های محیط شهری و برنامه ریزی شهری معیارهای اصلی پژوهش به دست آمد. این معیارها در ۶ معیار اصلی (توپوگرافی، شیب، جهت شیب، زمین شناسی، کاربری زمین و جاده) و ۲۴ زیر معیار مشخص شد. با استفاده از تحلیل سلسله مراتبی و استفاده از نرم افزار expert choi به این معیارها وزن داده شد تا بتوان تشخیص داد در توان های محیطی کدام معیار و زیرمعیارهایش می تواند در توان های محیط شهری بیشترین تاثیر داشته باشد. جدول (۱) معیارها و زیر معیارها را نشان می دهد.

جدول (۱) : معیارها و زیر معیار توان های محیطی در شهر همدان

ردیف	معیارها	توضیحات
۱	مسیل (آبراه ها)	فاصله از مسیل ها ۷۰۰-۹۰۰، ۵۰۰-۷۰۰ متر، ۳۰۰-۵۰۰ متر، و > ۳۰۰ متر
۲	شیب	۵-۷ درصد، ۷-۹ درصد، ۹-۱۵ درصد و ۱۵ درصد به بالا
۳	جهت	شمالی، جنوبی، شرقی، غربی
۴	زمین شناسی	مارن، آهک و شیل، لایه های رس ریزدانه، رسوبات آبرفتی
۵	کاربری زمین	اراضی بایر، کشاورزی، جنگل، باغ، اراضی مسکونی
۶	جاده	۵۰-، ۵۰-۱۰۰، ۱۰۰-۲۰۰، بیشتر از ۲۰۰

تبیین اوزان زیر معیار مسیل ها (آبره ها)

مسیل یکی از مهم ترین بلایای طبیعی در بسیاری از کشورهای دنیاست که فراوانی وقوع آن در سال های اخیر روند افزایشی داشته است و خسارات ناشی از آن همه ساله بر بخشی از کشور تأثیر می گذارد. گفتنی است یکی از عوامل مؤثر در بروز سیلاب توسعه شهرنشینی است. به هر حال بروز سیل و سیلاب سبب تخریب مراکز انسانی و سازه های مسیر سیلاب و ایجاد خسارت و تلفات به آن هاست؛ بنابراین، سیل به عنوان پدیده ای طبیعی مانند سایر پدیده ها به مدد علم و برنامه ریزی و مدیریت صحیح قابل پیش بینی و کنترل است و می توان خسارت ها و زیان های آن را به حداقل رساند (غیور ۱۰۱: ۱۳۸۵). از آنهایی که هندیجان یک شهر بندری می باشد و نزدیک به بندر ماهشهر هم می باشد و ۹۰ کیلومتر مرز آبی با خلیج فارس دارد و از آنجایی که ارتفاع هندیجان ۵ متر از سطح دریا می باشد، در صورت ایجاد رگبار و بارش های شدید موجب شکل گیری سیلاب و آگیری معابر و مسیل های شهری می شود.

جدول (۲): ماتریس مقایسه ای اهمیت نسبی زیرمعیارها نسبت به یکدیگر با تأکید مسیل ها (آبراه ها)

۳۰۰ >	۷۰۰-۳۰۰	۷۰۰-۵۰۰	۹۰۰-۷۰۰	
۹	۵	۳	۱	۹۰۰-۷۰۰
۶	۴	۱	۱/۳	۷۰۰-۵۰۰
۳	۱	۱/۴	۱/۵	۷۰۰-۳۰۰
۱	۱/۳	۱/۶	۱/۹	۳۰۰ >

با توجه به الگوی پیشنهادی که در ماتریس دودویی معیارها مشخص شده است، معیار مسیل ها یکی از معیارهای مهم در توان محیطی شهری می باشد که از اهمیت بالایی دارا است. این معیار مشتمل فاصله از مسیل ها ۷۰۰-۵۰۰، ۹۰۰-۷۰۰، ۵۰۰-۳۰۰، ۳۰۰-۵۰۰ متر، و ۳۰۰ متر می باشد.



نمودار (۱): میزان اوزان به دست آمده و اولویت هر یک از زیرمعیارها نسبت به یکدیگر با تأکید بر زیرمعیار مسیل ها
با ملاحظه ی اوزان هر از زیر معیارهای مسیل ها با توجه به میزان امتیازدهی به این زیر معیارها (با ضریب ناسازگاری ۰/۰۵) مشاهده می شود که زیر معیار ۷۰۰-۹۰۰ متر با ۰/۵۹۶ دارای بالاترین میزان اهمیت و زیر معیاری ۳۰۰ > متر با وزن ۰/۰۴۶ در اولویت آخر قرار دارد.

تبیین اوزان زیر معیار شیب و جهت شیب

براساس استاندارد ارائه شده در اتحادیه جغرافیایی بین المللی، سطوح هموار و کم شیب برای استقرار شهرها مناسب هستند. در این رابطه حداکثر شیب زمینی که برای استقرار شهر مناسب تشخیص داده شده است، نباید از ۱۱ درجه تجاوز کند. البته با توجه به شرایط محیط این مقدار اندکی تغییر می کند (رضایی، ملک رودی، ۱۳۸۹: ۴۷). از نظر شیب نیز بستر هندیجان در شیب های تقریباً صفر تا ۱۵ درصد استقرار یافته و شیب های بالاتر منطبق بر ارتفاعات است.

جدول (۳): ماتریس مقایسه‌ی اهمیت نسبی زیرمعیارها نسبت به یکدیگر با تاکید بر زیرمعیار شیب

۰-۵ درصد	۵-۷ درصد	۷-۹ درصد	۹-۱۵ درصد	
۱	۲	۳	۳	۰-۵ درصد
۱/۲	۱	۲	۳	۵-۷ درصد
۱/۳	۱/۲	۱	۲	۷-۹ درصد
۱/۷	۱/۷	۱/۵	۱	۹-۱۵ درصد

با بررسی ترکیب امتیازدهی به زیرمعیارها در ماتریس دودویی مقایسه‌ای زیرمعیارهای معیار شیب با یکدیگر مشاهده می‌شود که در امتیازدهی به اهمیت هر یک از زیرمعیارها نسبت به دیگری با توجه به نزدیکی به شیب رعایت شده است. براین اساس اوزان به دست آمده جهت اولویت‌بندی میزان اهمیت هریک از زیرمعیارها در ارتباط با هدف به صورت زیر می‌باشد.



نمودار (۲): میزان اوزان به دست آمده و اولویت هر یک از زیرمعیارها نسبت به یکدیگر با تاکید بر زیرمعیار شیب

با ملاحظه‌ی میزان اوزان هر یک از زیرمعیارهای معیار شیب با توجه به میزان امتیازدهی به زیرمعیارها (با ضریب ناسازگاری ۰/۰۳) و با توجه به هدف مشاهده می‌شود که زیرمعیار فاصله‌ی ۰-۵ با وزن ۰/۴۷۵ بیشترین میزان اهمیت را در بین زیرمعیارها دارد و سایر زیرمعیارها به ترتیب با وزن ۰/۳۰۰ برای زیرمعیار ۵-۷ متر، وزن ۰/۱۷۷ برای زیرمعیار فاصله‌ی ۷-۹ متر و ۰/۰۴۷ برای زیرمعیار فاصله‌ی بیشتر ۹-۱۵ متر در اولویت‌های بعدی قرار دارند.

جدول (۴): ماتریس مقایسه‌ی اهمیت نسبی زیرمعیارها نسبت به یکدیگر با تاکید بر زیرمعیار جهت شیب

شمالی	جنوبی	شرقی	غربی	
۱	۳	۵	۹	شمال
۱/۳	۱	۳	۶	جنوبی
۱/۵	۱/۳	۱	۳	شرقی
۱/۹	۱/۶	۱/۳	۱	غربی

با بررسی ترکیب امتیازدهی در ماتریس دودویی مقایسه‌ای زیرمعیارهای معیار جهت شیب با یکدیگر مشاهده می‌شود. نشان می‌دهد که جهت شیب در توانهای محیطی بسیار مهم می‌باشد.



نمودار (۳): میزان اوزان به دست آمده و اولویت هر یک از زیرمعیارها نسبت به یکدیگر با تاکید بر زیرمعیار جهت شیب

با ملاحظه‌ی میزان اوزان هریک از زیرمعیارهای معیار جهت شیب با توجه به میزان امتیازدهی به زیرمعیارها (با ضریب ناسازگاری

۰/۰۳) مشاهده می شود که زیرمعیار فاصله ی جهت شمالی با وزن ۰/۵۷۷ بالاترین اهمیت و سایر زیرمعیارها به ترتیب جهت جنوبی با وزن ۰/۲۶۴ جهت شرقی با وزن ۰/۱۱۲ مترو جهت غربی با وزن ۰/۰۴۷ در اولویت های بعدی قرار دارند. یعنی بیشترین وزن متعلق به کم ترین فاصله می باشد.

تبیین اوزان زیر معیار زمین شناسی

مکانی که شهر بر روی آن احداث می شود یا در مسیر توسعه آن قرار می گیرد، ممکن است از نظر زمین شناسی محدودیت هایی داشته باشد و روند توسعه فضایی شهر را با دشواری هایی مواجه کند. با توجه به محدودیت ها، شیل در برابر فشارهای ناشی از اوج زلزله و نیز فشارهای ناشی از ساخت وسازه های شهری، مقاومت متفاوتی دارد؛ سنگ های آهکی به دلیل وجود ترک و شکاف مشکلاتی برای زیربنای شهر ایجاد کرده اند، نهشته های رودخانه ای نیز به فونداسیون های عمیق نیاز دارند (حسین زاده و دیگران، ۱۳۹۱:۳۰). با توجه به اینکه هندپجان بر روی زون زاگرس چین خورده واقع شده و سنگ های موجود در آن از نظر زمین شناسی شامل آهک، مارن، شیل و سازندهای آبرفتی است، به دلیل توسعه فیزیکی این شهر بر روی سازندهای آبرفتی و سست، و فشار ناشی از وزن بناها و خالی شدن و پایین رفتن سطح آبخوان ها انتظار فرونشست در مرکز و مناطق جنوبی و جنوب غربی شهر در صورت وقوع موارد ذکر شده دور از انتظار نیست و به توجه جدی نیاز دارد.

جدول (۵): ماتریس مقایسه ی اهمیت نسبی زیرمعیارها نسبت به یکدیگر با تاکید بر زیر معیار زمین شناسی

مارن	آهک و شیل	لایه های رس ریزدانه	رسوبات آبرفتی
۱	۲	۳	۵
۱/۲	۱	۳	۳
۱/۳	۱/۳	۱	۳
۱/۵	۱/۴	۱/۳	۱

با بررسی ترکیب امتیازدهی در ماتریس مقایسه ای دودویی زیرمعیارهای معیار زمین شناسی مشاهده می شود که با توجه به ریسک بالای امتیازدهی در آن ها رعایت شده است. یعنی وزن دهی بر اساس معکوس فاصله بوده است؛ بیشترین وزن متعلق به کمترین می باشد. بنابراین اوزان به دست آمده جهت اولویت بندی میزان اهمیت هریک از زیرمعیارها در ارتباط باهدف براساس ضرایب ماتریس به شرح زیر می باشد:



نمودار (۴): میزان اوزان به دست آمده و اولویت هر یک از زیرمعیارها نسبت به یکدیگر با تاکید بر زیرمعیار جهت شیب

با ملاحظه ی میزان اوزان هریک از زیرمعیارهای معیار جهت شیب با توجه به میزان امتیازدهی به زیرمعیارها (باضرب ناسازگاری ۰/۰۴) مشاهده می شود که بالاترین اهمیت متعلق به زیرمعیار فاصله ی سنگ های مارن با وزن ۰/۴۶۳ و سایر زیرمعیارها به ترتیب آهک و شیل با وزن ۰/۳۱۳، لایه های رس با وزن ۰/۱۵۲ و رسوبات آبرفتی با وزن ۰/۰۷۱ در اولویت بعدی می باشند.

تبیین اوزان زیر معیار کاربر اراضی

هدف از مطالعات کاربری اراضی، تعیین خصوصیات و ارزش اراضی برای کشاورزی، آبیاری، تأسیسات و تجهیزات همچنین تأثیرگذاری در جهت مناسب توسعه شهری است (حبیبی، ۱۹۵:۱۳۸۴). براساس بررسی صورت گرفته، نتایج حاکی از آن است که در محدوده مورد مطالعه بیشترین درصد تیپ اراضی، به ترتیب به اراضی بایر و کشاورزی اختصاص دارد. به دلیل وجود اراضی دیم و کشاورزی، محدوده جنوب و غرب بهترین جهت برای توسعه فضایی هندیکان است، البته با رشد و توسعه بیشتر شهر در سال های آتی این محدوده نیز کفاف روند توسعه فضایی را نخواهد داشت.

جدول (۶): ماتریس مقایسه ای اهمیت نسبی زیرمعیارها نسبت به یکدیگر با تأکید بر زیرمعیار کاربری اراضی

اراضی مسکونی	جنگل و باغ	کشاورزی	اراضی بایر	
۸	۵	۳	۱	اراضی بایر
۵	۲	۱	۱/۳	کشاورزی
۴	۱	۱/۲	۱/۵	جنگل و باغ
۱	۱/۴	۱/۵	۱/۸	اراضی مسکونی

با بررسی ترکیب امتیازدهی در ماتریس دودویی مقایسه ای زیرمعیارهای کاربری اراضی با یکدیگر مشاهده می شود. بنابراین در این آیتام نیز وزن دهی براساس عکس فاصله خواهد بود. فاصله ی کمتر بیشترین وزن را می گیرد. بنابراین اوزان به دست آمده جهت اولویت بندی میزان اهمیت هر یک از زیرمعیارها در ارتباط با هدف براساس ضرایب ماتریس به شرح زیر می باشد:



نمودار (۵): میزان اوزان به دست آمده و اولویت هریک از زیرمعیارها نسبت به یکدیگر با تأکید بر زیرمعیار کاربری اراضی

با ملاحظه ی مقادیر اوزان هریک از زیرمعیارهای معیار بازار با توجه به میزان امتیازدهی به زیرمعیارها (با ضریب ناسازگاری ۰/۰۴) مشاهده می شود که اراضی مسکونی با وزن ۵۷۹/۰ بیشترین اهمیت را در بین سایر زیرمعیارها دارد و در اولویت بعدی کشاورزی با وزن ۲۳۳/۰، جنگل و باغ ۱۳۹/۰ و اراضی بایر وزن ۵۰/۰ قرار دارند.

تبیین اوزان زیر معیار معابر شهری

رابطه حمل و نقل و کاربری زمین دوسویه است؛ از یک سو ایجاد زیربنای حمل و نقل سبب تغییراتی در کاربری زمین و ارزش زمین می شود و از سوی دیگر، تغییرات مهم در کاربری زمین، اندازه جمعیت و پراکنش مسکونی یا تغییر مکان های صنعتی را به دنبال دارد و الگوی تقاضای حمل و نقل را تغییر می دهد (پور محمدی ۱۳۸۶:۲۵). تطبیق رشد شهر با جاده ها نشان می دهد که توسعه شهری در کنار خطوط مواصلاتی بین شهری یا نقاط روستایی بوده است. ماتریس ضرایب زیرمعیارهای معیار مراکز انبارداری به صورت زیر می باشد:

جدول (۷): ماتریس مقایسه‌ی اهمیت نسبی زیرمعیار نسبت به یکدیگر با تاکید بر زیرمعیار معابر شهری

بیشتر از ۲۰۰ متر	۱۰۰-۲۰۰ متر	۵۰-۱۰۰ متر	۰-۵۰ متر	
۵	۳	۲	۱	۰-۵۰ متر
۵	۳	۱	۱/۲	۵۰-۱۰۰ متر
۳	۱	۱/۳	۱/۳	۱۰۰-۲۰۰ متر
۱	۱/۳	۱/۵	۱/۵	بیشتر از ۲۰۰ متر

با بررسی ترکیب امتیازدهی در ماتریس مقایسه‌ای زوجی زیرمعیارهای معیار جاده، ملاحظه می‌شود که در امتیازدهی به اهمیت هریک از زیرمعیارها نسبت به دیگری در توانایی پوشش‌دهی بیشتر این شهر در توان محیطی رعایت شده است. بنابراین اوزان به‌دست‌آمده جهت اولویت‌بندی میزان اهمیت هر یک از زیرمعیارها در ارتباط با هدف براساس ضرائب ماتریس به صورت زیر می‌باشد:



نمودار (۶): میزان اوزان به‌دست‌آمده و اولویت هر یک از زیرمعیارها نسبت به یکدیگر با تاکید بر زیرمعیار معابر

۵-۱- یافته های استنباطی

فرضیه اول : به نظر می رسد شهر هندیجان از ظرفیت ها و توانهای محیطی لازم برای توسعه پایدار برخوردار است.

از ۶ معیار و ۲۴ زیر معیار به دست آمده نشان داد شد که هندیجان از توان محیطی بالایی برخوردار می باشد و همچنین می توان از این توان محیطی در گسترش شهر و توسعه پایدار استفاده کرد. همانطور که نمودار زیر نشان داده شده است، اولین معیار در توان محیطی شهر کاربری اراضی زمین (با وزن ۰/۲۴۲) می باشد به دلیل وجود کاربری کشاورزی و اراضی بایر، جنگل، باغ، اراضی مسکونی که هر کدام از این زیر معیارها به عنوان یک توان محیطی برای شهر خیلی با ارزش بوده و توجه به هر یک از اینها می توان باعث توسعه پایدار شهری شد. دومین معیار توپوگرافی با (وزن ۰/۱۹۲) می باشد. در واقع نشان می دهد که هندیجان در ارتفاع بسیار عالی برای شهر می باشد و سومین معیار جاده با (وزن ۰/۱۴۹) نشان می دهد که از نظر نزدیکی و دور بودن مسکن و کاربریهای شهری در این مورد مناسب می باشد. با زیر معیارهایی که در فصل چهار نشان داده شده است، با توجه به این می توان گفت که فرضیه یک مورد قبول واقع می شود و هندیجان از توان محیطی بالایی برخوردار است.

فرضیه دوم : به نظر می رسد از توانهای محیطی شهر هندیجان برای توسعه پایدار در حد مطلوب استفاده شده است.

با توجه به نتایج به دست آمده و دادن وزن به معیارها و زیرمعیارهای می توان گفت که این معیارها که در جدول (۱) آورده شده است نشان می دهد. این معیارها در توان میحطی شهر بسیار مهم و اساسی هستند و باید مورد توجه قرار بگیرند تا بتوان یک شهر مطلوب و قابل قبول داشت، اما متاسفانه از نظر کارشناسان این معیارهای توان محیط شهری زیاد مورد توجه قرار نگرفته است با توجه به این نتایج فرضیه دوم قبول واقع نمی شود.

۶- بحث و نتیجه گیری

توسعه فضایی شهری به مفهوم گسترش و بسط فضاهای کالبدی شهر، یکی از الزامات گسترش شهرنشینی است و باید به سمت و سویی حرکت کند که تمام مبانی توسعه در آن رعایت شود. درک فرایند توسعه شهری در برنامه ریزی و مدیریت توسعه شهری پایدار نقشی تعیین کننده دارد. بررسی و شناخت ویژگی های طبیعی هر منطقه نقش عمده ای در امر برنامه ریزی و مکان یابی مناسب برای توسعه شهری ایفا می کند. در عین حال، گسترش شهر بدون توجه به ویژگی های طبیعی می تواند شهر را به سمتی توسعه دهد که نتیجه آن افزایش هزینه ها، مشکلات در خدمات رسانی و مواجهه با برخی مخاطرات محیطی باشد؛ بنابراین، توجه به عوامل طبیعی، جغرافیایی و محیطی از این جهت که بستر و جایگاه اصلی شهر را تشکیل داده اند و ممکن است بر تمام عناصر و اجزای طراحی شهری نظیر مکان، شکل، ساختار و بافت شهر تأثیرگذار باشد، مهم است.

هندیجان در داخل دشتی میانکوهی قرار دارد و همچنین به خاطر رودهای پرآبی که دارد و همچنین کاربریهای مانند کشاورزی، اراضی بایر، همچنین شرایط توپوگرافی خوبی که دارد و همچنین با توجه به ویژگیهای طبیعی محدوده مورد مطالعه با استفاده از مدل AHP معیارای اصلی در ۶ معیار اصلی با وزن های کاربری زمین (۰/۲۴۲)، توپوگرافی (۰/۱۹۲) جاده (۰/۱۴۹) زمین شناسی (۰/۱۳۳) شیب (۰/۰۶۲) جهت شیب (۰/۰۶۱) تقسیم بندی شده است. میتوان با تدوین راهبردهای مناسب توسعه مراکز سکونت و فعالیت را به سوی اراضی مناسب هدایت و از هدر رفتن توان های محیطی ممانعت کرد همچنین می توان گفت ضمن حفاظت از محیط زیست شهری از منابع موجود به نحو مطلوب تری استفاده کرد.

۱-۶ پیشنهادات تحقیق

- ۱- بهره برداری از هر یک از توان های منطقه نایبستی منجر به بر هم زدن تعادل محیطی شود، بلکه باید منافع همگان تامین شود و این امر نیاز به همکاری همگان دارد.
- ۲- حفظ و تقویت منابع طبیعی شامل آب، خاک، و پوشش گیاهی از راهبردهای اساسی است.
- ۳- توان طبیعی منطقه در زمینه انرژی زمین گرمایی، آب بالاست پیشنهاد می شود در راه رسیدن به توسعه از این منابع پایان ناپذیر استفاده شود.
- ۴- افزایش و تسریع سرمایه گذاری بخش دولتی در جهت گردشگری و جذب توریست در این شهر.
- ۵- توجه به محیط و جمعیت و خدمات این شهر.

۷- منابع

۱. ایرانی، شهرروز؛ کاوه زال نژاد؛ سید محمد شریفی؛ مهرداد ایزک مهر؛ کمیل کوزه گر (۱۳۹۴)؛ بررسی و نقش توانهای محیطی در توسعه کالبدی-فضایی پارس آباد، دومین همایش ملی افق های نوین در توانمند سازی و توسعه پایدار معماری عمران، گردشگری، همدان.
۲. بدری، ع.، رکن الدین افتخاری، ع.، ۱۳۸۳، ارزیابی پایداری: مفهوم و روش، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال هجدهم، شماره ۲، صص ۳۴-۳۳.
۳. بدیعی، لیل؛ عزت پناه، بختیار؛ سلطانی، علیرضا؛ تبیین و تحلیل توسعه پایدار شهری با تأکید بر مؤلفه های محیطی (مطالعه موردی: شهر سنندج)؛ مجله : پژوهش و برنامه ریزی شهری « بهار ۱۳۹۸ - شماره ۳۶ علمی-پژوهشی/ISC (12) صفحه - از ۷۵ تا ۸۶).
۴. بحرینی، حسین. شهرسازی و توسعه پایدار. فصلنامه رهیافت. شماره ۱۷. ۱۳۷۶.
۵. حبیب، فرح (۱۳۸۹). شهر و انواع آن، هویت شهر، شماره ۶، پاییز و زمستان، تهران
۶. حسینی ابری، سیدحسن، طرح چارچوب نظری و الگوی توسعه مجموعه های روستایی در بلوچستان، معاونت پژوهشی دانشگاه اصفهان، ۱۳۷۹.
۷. زاکس، ولفگانگ. نگاهی نو به مفاهیم توسعه. ترجمه: فریده فرهی و وحید بزرگی. نشر مرکز. چاپ اول، ۱۳۷۷.
۸. زیاری، کرامت اله؛ قائمی راد، طیب؛ (۱۳۹۵)؛ تحلیل توان جغرافیای اکولوژیکی بر توسعه فیزیکی شهر رشت؛ فصلنامه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دوره ۶، ش ۳، پیاپی ۲۳، تابستان
۹. سلیمی، محسن. بررسی نقش و وظیفه شوراها در توسعه پایدار شهری. اولین کنفرانس توسعه پایدار شهری، تبریز. آذر ۱۳۷۸.
۱۰. علیانی، محمد صادق؛ عزیزی، سمیه؛ (۱۳۹۷)؛ بررسی و ارزیابی توان های محیطی در نواحی روستایی (مطالعه موردی: دهستان وکیل

- آباد شهرستان بافت استان کرمان؛ دوره ۱۳، شماره ۴ - شماره پیاپی ۴۵؛ زمستان ۱۳۹۷
۱۱. کاظمی محمدی، سید مهدی. ارزیابی توسعه پایدار در توسعه شهری، پژوهش موردی: شهر قم. رساله دکتری جغرافیای انسانی (گرایش شهری). دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۷۸.
 ۱۲. کهن، گوئل. شاخص شناسی در توسعه پایدار. شرکت چاپ و نشر بازرگانی. چاپ اول. بهمن ۱۳۷۶.
 ۱۳. مکنون، رضا. توسعه پایدار. نشریه انجمن متخصصان محیط زیست ایران. شماره اول. تابستان ۱۳۷۴.
 ۱۴. منوری، م.، شریعت، م.، دشتی، س.، ۱۳۸۸، ارزیابی توان محیط زیست حوضه آبخیز زاخرد برای توسعه شهری با استفاده از GIS، مجله علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره یازدهم، شماره ۱
 ۱۵. نوروزی اورگانی اصغر، نوری زمان آبادی سیدهدایت اله، کیانی سلمی صدیقه. ارزیابی توان های محیطی برای توسعه کشاورزی (مطالعه موردی: ناحیه چغاخور، شهرستان بروجن). پژوهش های روستایی. ۱۳۸۹
 ۱۶. نوری، هدایت اله، تحلیل فضایی در جغرافیای کشاورزی، مجله پژوهشهای جغرافیایی، شماره ۳۹، انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۱۳۷۹.

- 17- Anna Shutaleva, Zhanna Nikonova, Irina Savchenko, Nikita Martyushev, Environmental Education for Sustainable Development in Russia. Sustainability 2020, 12(18), 7742; <https://doi.org/10.3390/su12187742>
- 18- Patrick BrandfulCobbinah, Michael Odei Erdiaw-Kwasie, Paul Amoateng; Africa's urbanisation: Implications for sustainable development. Volume 47, September 2015, Pages 62-72
- 19- Vladimir Glinskiy, Lyudmila Serga, Mariya Khvan, Assessment of Environmental Parameters Impact on the Level of Sustainable Development of Territories. Procedia CIRP, Volume 40, 2016, Pages 625-630
- 20- Bin Yang, Tong Xu, Longyu Shi; Analysis on sustainable urban development levels and trends in China's cities. Journal of Cleaner Production; Volume 141, 10 January 2017, Pages 868-880

نقش عوامل ژئومورفولوژیک در توسعه فیزیکی شهرها (مطالعه موردی شهر تربت جام)

روح الله فخر شاملو^۱

۱- کارشناسی ارشد، ژئومورفولوژی، دانشگاه حکیم سبزواری

r.fakhrshamloo@gmail.com

چکیده

توسعه فیزیکی شهر فرآیندی است که طی آن محدوده های فیزیکی شهر و فضاها ی کالبدی آن در ابعاد افقی و عمودی و در طول زمان از نظر کمی و کیفی افزایش می یابد که در این میان فرایندهای طبیعی به ویژه ژئومورفولوژی نقش مهمی در روند مکان یابی برنامه ریزی و توسعه شهرها بر عهده دارد. به نحوی که از گذشته تاکنون سعی شده که بهترین مکان به لحاظ محیطی و ژئومورفولوژیک برای استقرار و روند توسعه فیزیکی شهرها در نظر گرفته شود. توسعه فیزیکی یک سیستم شهری تحت تأثیر عوامل مختلفی قرار می گیرد که یکی از مهم ترین این عوامل ویژگی های محیط طبیعی عواملی مانند: ژئومورفولوژی، اقلیم و منابع آب، خاک در توسعه یک شهر نقش بسیار تعیین کننده و مهمی را می توانند بر عهده داشته باشند. بنابراین هدف از ارائه این مقاله نقش عوامل ژئومورفولوژیک در توسعه فیزیکی شهرها (مطالعه موردی تربت جام) می باشد که روش مورد استفاده در این پژوهش روش توصیفی - تحلیلی و برای گردآوری داده ها از روش کتابخانه ای - اسنادی استفاده شده است. واژگان کلیدی: ژئومورفولوژی، توسعه فیزیکی، شهر، تربت جام.

The role of geomorphological factors in the physical development of cities (Case study of Torbat-e Jam)

Ruhollah Fakhr Shamloo¹

1- Master, Geomorphology, Hakim Sabzevari University

r.fakhrshamloo@gmail.com

Abstract:

Physical development of the city is a process during which the physical boundaries of the city and its physical spaces increase in horizontal and vertical dimensions and over time in terms of quantity and quality. Natural processes, especially geomorphology, play an important role in the planning and development process of cities. Is in charge. In a way that from the past until now, it has been tried to consider the best place in terms of environment and geomorphology for the establishment and the process of physical development of cities. The physical development of an urban system is affected by various factors, one of the most important of which is the characteristics of the natural environment. Factors such as: geomorphology, climate and water resources, soil can play a very decisive and important role in the development of a city. Have. Therefore, the purpose of this article is the role of geomorphological factors in the physical development of cities (Case study of Torbat-e Jam). The method used in this research is descriptive-analytical method and for data collection, library-documentary method has been used.

Keywords: Geomorphological, Physical Development, City, Torbat-e Jam.

۱- مقدمه:

روند حاکم بر توسعه شهری در ایران شامل دوره اول: گسترش های شهری که خارج از منطقه شهری اتفاق افتاد؛ دوره دوم: گسترش های شهری در نواحی که در داخل منطقه های شهری استقرار یافته اند (نصیری، ۱۳۹۳: ۲). دوره سوم یا امروزه: گسترش شهر در تداوم با شهر اصلی (مرکزی) که در واقع ادامه گسترش کالبدی شهرهای قدیمی و یا شهرهای جدید است (ابراهیم زاده و همکاران، ۱۳۸۸: ۱۲۴-۱۲۳).

چنانچه توسعه فیزیکی موزون و متعادل صورت گیرد مطلوب خواهد بود، اما در صورتی که توسعه فیزیکی در بخش های مختلف شهر ناموزون و ناهماهنگ باشد موجب ناپایداری شهری می شود (عظیمی آملی، ۱۳۸۸: ۱۴۰). توسعه فیزیکی شهرها یک فرآیند پویا است که با ایجاد تغییراتی در فضای فیزیکی شهر در یک امتداد عمودی و افقی انجام می شود (Anderson: 2002, 88). اگر این فرآیند به صورت بدون برنامه ریزی انجام شود، تعادل فیزیکی شهر و محیط زیست تغییر کرده و بزودی سیستم شهری برای انجام وظایف به طور صحیح ناتوان خواهد شد (ولیکانی و همکاران، ۱۳۹۰: ۱).

مطالعه فضای فیزیکی و روند گسترش شهرها از مهمترین مباحث مطرح در برنامه ریزی شهری به حساب می آید، زیرا برنامه ریزی های بعدی و حتی روند توسعه شهری بر مبنای این مطالعات انجام میشود. به این ترتیب در مطالعه شهرها از نظر ابعاد فیزیکی باید شرایط ژئومورفولوژیکی، آب و هوایی، هیدرولوژیکی، زمین شناسی و... مطالعه گردد و ارتباط و تأثیر متقابل این پدیده های محیطی بر یکدیگر بررسی شود (علمی زاده، ۱۳۸۸: ۶۳). زیرا محل و استقرار سکونتگاهها و سایر تأسیساتی که انسان ایجاد میکند، کاملاً تحت تأثیر عوامل کنترل کننده محیطی به ویژه ساختارهای ژئومورفولوژی و زمین شناسی است (جباری و همکاران، ۱۳۸۶: ۳). در حال حاضر به دلیل رشد روزافزون جمعیت و مهاجرت های شهری، توسعه ساخت و سازهای درون شهری تبدیل به پدیده ای اجتناب ناپذیر شده است و از سوی دیگر صنعتی شدن جوامع و افزایش حاکمیت شرایط سرمایه داری در اقتصاد شهرها؛ مشکلات شهری را دوچندان کرده است. نکته ی مهمی که در این رابطه مطرح میشود این است که در کشورهای جهان سوم، این مسئله به دلیل تنگناهای اقتصادی انعکاس بیشتری پیدا کرده است و در نتیجه بلایای طبیعی خسارات دو چندان را برای این دسته از جوامع به وجود آورده است (کرم و همکاران، ۱۳۸۸: ۶۱). در این راستا ژئومورفولوژی شهری، یکی از رشته های کاربردی علوم زمین در بستر جغرافیا و انسان محسوب میشود که میتواند مدیران شهری، برنامه ریزان و سایر سرمایه گذاران شهری را در ارتباط با کاربری های فیزیکی شهرها و پایدار کردن ساخت و سازها و شکل شهر یاری نماید (نادر صفت، ۱۳۷۹: ۲۱).

در این رابطه مطالعاتی در خارج و داخل کشور صورت گرفته است که از آن جمله می توان به مطالعات زیر اشاره نمود: رهنمایی (۱۳۶۹) در کتاب مباحث جغرافیا در شهرسازی به نقش انکار ناپذیر عوامل طبیعی در توسعه شهرها پرداخته است. مخدوم (۱۳۷۲) در اثر تألیفی خود تحت عنوان شالوده آمایش سرزمین به بررسی نقش ژئومورفولوژی و میزان تأثیر این عوامل در طرحهای آمایش سرزمین پرداخته است. رجایی (۱۳۷۳) در کتاب کاربرد ژئومورفولوژی در آمایش سرزمین و مدیریت محیط به تأثیر عوامل ژئومورفولوژیکی در برنامه ریزی های شهری و عمرانی پرداخته است. نگارش (۱۳۷۵) نیز در مقاله ای با عنوان کاربرد ژئومورفولوژی در مکان گزینی شهرها و پیامدهای آن، به بررسی پدیده های ژئومورفیک مؤثر بر شکل گیری شهرها و فرایندهای ژئومورفیک مؤثر بر اراضی شهری پرداخته است. محمودیان (۱۳۷۷) نیز در ارزیابی حرکت های دامنه ای در یک منطقه زلزله زده، علت تخریب و آسیب های وارده را علاوه بر موج لرزه های دربرخی نقاط به علت وقوع حرکت های دامنه ای (زمین لغزش ها) دانسته است. سیاهش شایان و همکاران (۱۳۷۸) در مقاله ای با عنوان تحلیل امکانات و محدودیت های ژئومورفولوژیک شهرهای جنوب غرب ایران، به بررسی این مسئله پرداخته اند.

Gupta et all (۱۹۹۱) در پژوهشی تحت عنوان کاربرد ژئومورفولوژی در شهرهای مناطق استوایی پرداخته است که افزایش جمعیت در این نواحی موجب برداشت بیش از حد آبهای زیرزمینی شده و این استخراج موجب مخاطره فرونشست گردیده است. همچنین مکان یابی صحیح و استفاده از قابلیت های ژئومورفولوژیکی و نحوه مدیریت این شهرها از نتایج این پژوهش است و همچنین در مطالعه دیگری که توسط Oh (۲۰۰۱) با عنوان مدیریت توسعه و گسترش افقی شهر سئول با استفاده از سیستم

اطلاعات چشم انداز محیطی صورت گرفته است نتایج نشان داد که با استفاده از سیستم اطلاعات می تواند علاوه بر جلوگیری از تخریب چشم اندازهای بکر محیطی بر اثر طرح های توسعه ای، کمک قابل توجهی را در پیشبرد اهداف گسترش شهر نماید. توسعه فیزیکی شهرها در ارتباط مستقیم با بستر طبیعی و عوارض ژئومورفولوژی است و بسیاری از شهرهای ایران از نظر توسعه فیزیکی با محدودیت روبرو هستند. شهرها با توجه به مقر جغرافیایی که بر آن واقع شده اند، ممکن است برای توسعه آتی خود با پدیده های ژئومورفولوژیکی مختلفی مواجه باشند. این پدیده ها ممکن است اسباب گسترش شهر را فراهم آورند یا به عنوان تنگنا در توسعه و عمران شهری مطرح شوند. (شایان و همکاران، ۱۳۸۸: ۳۲)

ژئومورفولوژی:

ژئومورفولوژی یا اصطلاح معادل آن در ادبیات فارسی « پیکرشناسی » زمین علم شناخت ناهمواری های سطح زمین به صورت تشریح و تبیین آنهاست (علایی طالقانی، ۱۳۸۲). در این راستا برنامه ریزی اساساً به توسعه فیزیکی و استفاده از زمین مربوط میشود؛ بنابراین بدیهی است که اطلاعات مربوط به ژئومورفولوژی و سایر علوم زمین میتواند عنصر مهمی، هم در تنظیم طرح ها و سیاست های برنامه ریزی و هم در ارزیابی تقاضاهای خصوصی باشد (هوک، ۱۳۷۲). به دلیل مخاطره آمیز بودن پدیده های ژئومورفولوژیکی و به دلیل ایجاد محدودیت هایی که در روند توسعه شهری ایجاد میکنند و با توجه به اینکه در صورت فعال شدن فرایندها و عوامل ژئومورفولوژیک در مناطق مستعد، موجب آسیب شدید جانی و مالی میشوند، برنامه ریزان شهری نیازمند توجه به این عوامل و مخاطرات محیطی همراه با آنها است. فعالیت هایی که روش استفاده از ژئومورفولوژی را در برنامه ریزی مشخص میکنند، جنبه کلی و عمومی دارند و در تعیین این مراحل موضوع های اجتماعی و سیاست های برنامه ریزی نیز دخالت داده میشود (معمدوهمکاران، ۱۳۷۸). به عبارتی تغییر پذیری اشکال سطح زمین یکی از ارکان عمده ی محیط زیست انسانها نقش تعیین کننده ای در فعالیت های آنها دارد. هرگونه اقدام در راستای ایجاد، توسعه یا عمران شهرها به نحوی با پویایی و دینامیسم محیط طبیعی تلاقی خواهد کرد باید رعایت اصول و نکاتی صورت گیرد تا از برهم زدن تعادل دینامیک محیط جلوگیری نمود، در غیر این صورت خطرهای بزرگی قالب تجهیزات و امکانات شهری را مورد تهدید قرار میدهد (مهدوی، ۱۳۸۵).

بنابراین متخصصان شهری در این زمینه چهار کار عمده ذیل را باید انجام دهند:

۱- شناخت زمینی که شهر روی آن احداث شده یا در دست احداث است یا برای احداث آماده می شود. این شناخت باید به طور عام جغرافیای طبیعی و به طور خاص ژئومورفولوژی باشد.

۲- درک و تشخیص فرایندهای کنونی که در شهر وجود دارد و یا در اثر رشد شهرنشینی و شهرگرایی تغییر می یابد

۳- پیش بینی تغییرات ژئومورفولوژیک آتی که احتمال دارد از توسعه شهری ناشی شود که نیازمند شناخت گذشته، درک زمان حاضر و توان پیش بینی آینده است.

۴- بزرگی، گستره و جمعیت شهر همواره باید مورد توجه باشد (زیاری و همکاران، ۱۳۹۹: ۲).

بنابراین مبنای حقوقی کاربرد ژئومورفولوژی در برنامه ریزی را باید در تأثیرهای خاص این دانش در برنامه ریزی و تأثیر مستقیم به کارگیری این دانش در آمایش فضایی سرزمین یافت. همچنین فرآیند سیاست گذاری محیطی به معنی توجه به این پدیده در دو قلمرو ژئومورفولوژی و برنامه ریزی است (معمدوهمکاران، ۱۳۷۸).

قدمت استفاده از زمین و تنوع فعالیتهای بهره وری و زیانهای آگاهانه یا ناآگاهانه در جریان این فعالیت ها که بر محیط وارد شده است، انسان رابه تأمل و تفکر واداشته و به این نتیجه رسانیده است که هر محیطی از توان محدودی برخوردار است و برای نوعی بهره برداری مناسب است. آگاهی بر این معضل جز از طریق شناسایی اولیه و مطالعات دقیق بعدی امکان پذیر نبوده است. در یک توسعه پایدار مطالعات ژئومورفولوژیکی اساسی ترین نقش را به عهده دارد، زیرا تنها علمی است که تمام ریزه کاری ها و تنوعات اشکال ناهمواری ها را که مورد استفاده مستقیم برنامه ریزان قرار دارند، در حد مقیاس نقشه نمایان میسازد (محمودی، ۱۳۷۶).

با توجه به اینکه شهرها زمین های وسیع و گستردهای را به خود اختصاص میدهند. این زمین ها از ترکیب واحدهای مختلف ژئومورفولوژی و توپوگرافی تشکیل می یابند (زیاری، ۱۳۸۹) همچنان که مکانیابی اولیه شهرها تحت تأثیر واحدهای ژئومورفولوژیکی دشت، کوه، جلگه و غیره و فرایندهای آن است، قطعاً گسترش و توسعه فیزیکی شهرها نیز باعث برخورد آنها با

عناصر و واحدهای گوناگون ژئومورفولوژی خواهد شد. به علاوه ویژگیهای ژئومورفولوژیک یک مکان جغرافیایی نه تنها در پراکندگی و یا تجمع فعالیت های انسانی مؤثر است بلکه یک عامل مؤثر در شکل و سیمای فیزیکی ساختهای فضایی نیز به شمار می آید. به همین دلیل برنامه عمرانی که جهت توسعه مکان های سکونتی روستایی و شهری صورت میگیرد، بدون توجه به عوامل مدنظر و شناخت قابلیت های محیطی عملاً موفقیت آمیز نخواهد بود، زیرا این عناصر گاهی از عوامل منفی و خطر ساز مکان جغرافیایی را مخاطره آمیز و پرهزینه برای توسعه میسازند و گاهی ظرفیت های مثبتی جهت توسعه و گسترش شهرها ارائه می دهند. به طور کلی واحدهای ژئومورفولوژی به صورت زیر بر یک شهر اثر میگذارند: (شیعه، ۱۳۸۱)

۱- تحول در حملونقل و سرعت مبادلات؛

۲- پیدایش تخصص و تقسیمکار؛

۳- ازدیاد جمعیت؛

۴- توسعه ی مهاجرتها؛

۵- تمرکز صنعت و تجارت.

توسعه فیزیکی شهر:

توسعه فیزیکی شهر، فرایندی پویا و مداوم است که طی آن محدودههای فیزیکی شهر و فضاها کالبدی آن در جهت های عمودی و افقی از حیث کمی و کیفی افزایش می یابند و اگر این روند سریع و بی برنامه باشد به تنسيق فیزیکی متعادل و موزون فضاها شهری نخواهد انجامید و در نتیجه سامانه های شهری را مشکلات عدیده ای مواجه خواهد ساخت (فردوسی، ۱۳۴۰، ۱۸).

شهر تربت جام در فرایند توسعه فیزیکی خود در چند دهه اخیر رشد سریع و بی برنامه ای را پشت سر گذاشته که نتیجه آن، ایجاد و گسترش حاشیه نشینی، تخریب محیط زیست، تغییر کاربری اراضی، تداخل کاربری ها، عدم توجه به توانایی ها و تنگناهای محیطی، ساخت و ساز در پهنه های ناامن و نظایر این ها بوده است. نتایج به دست آمده از تجزیه و تحلیل داده های مکانی مورد نیاز از قبیل: شیب و جهات آن، میزان ارتفاع، جنس خاک، تناسب اراضی فاصله از غسل ها، لیتولوژی منطقه، تیپ اراضی و کاربری کشاورزی، بیانگر آن است که عوامل فوق در توسعه شهر تنگناهایی جدی به وجود آورده اند.

پدیده های ژئومورفیک مؤثر در شکل گیری شهرها

پدیده های ژئومورفولوژیکی بسته به موقعیت شان تأثیرات متفاوتی در شکل گیری و توسعه شهرها در پی خواهند داشت که با توجه به تنوع زیاد آن ها، فقط به چند نمونه مهم اشاره خواهد شد:

الف- فرآیندهای ژئومورفیک بیرونی

۱- ارتفاعات و تپه ها

۲- دامنه ها

۳- مخروط افکنه ها

۴- مسیل ها

۵- بستر رودخانه ها

۲- فرآیندهای ژئومورفیک درونی

۱- حرکات زمین

۲- زمین لرزه ها

۳- آتشفشان

ب- فرآیندهای ژئومورفیک بیرونی

۱- لنداسلاید

۲- ریزش

۳- سولیفلیکسیون

۴- خزش

۵- رودخانه ها و تغییر بستر آن ها

۶- طوفان شن و ماسه

۷- کارستیفیکاسیون

۸- سیل و سیلاب

۹- بالا بودن سطح آب های زیرزمینی

عوامل ژئومورفیک بازدارنده در توسعه شهری

عمدتاً ، دو نوع مانع و تنگنا سر راه توسعه شهری وجود دارد مطالعه بخشی از موانع ، منحصر در قلمرو دانس ژئومورفولوژی نیست ولی به نوعی با آن در ارتباط است، مانند توپوگرافی، مناطقی که در مواقع طغیانی در زیر آب غرق می شوند، شرایط آب و هوایی (مه آلود بودن، برگشت حرارتی به طور متواتر، رطوبت ، یخ بندان ، بهمن) ، خطرات ناشی از فعالیتهای آتش فشانی (بارانهای خاکستر ، جریان گدازه های آتش فشانی، جریان ابرهای سوزان، جریان لاهار) ، تغییر شکل های تکتونیکی که هنگام بروز زلزله انجام می شود و ... اغلب پدیده های یاد شده گر چه در قلمرو دیگری از نظامهای علمی مطالعه می شود ولی دخالت آنها در توسعه و عمران شهری ، به عنوان تنگنا بعضاً در غالب مسائل ژئومورفولوژی مطرح می گردد. مثلاً یخ بندان ، ذوب یخ ، تغییرات درجه حرارت، بهمن که در محدوده آب و هوا شناسی بررسی می شوند با ایجاد نوعی تخریب و تغییر شکل از عوامل ژئومورفولوژی نیز بشمار می آید، یا روانه آتش فشانی، خاکسترها و پرتابه های آتش فشانی ، در عین حال که به زمین شناسی مربوط است، جزو عوامل ژئومورفولوژی به حساب می آید پس در بررسی عمیق تر می توان در اجزای مختلف ژئومورفولوژی مسائل بسیاری در جهت توسعه و آبادانی شهر مطالعه نمود.

عوامل ژئومورفیک موثر در توسعه شهری

بطور کلی واحدهای ژئومورفیک و عناصر توپوگرافی صورت زیر بر یک شهر اثر می گذارند، که با توجه به آنها می توان برای شهر های موجود و یا شهر های آتی اقدام به برنامه ریزی نمود:

۱- تاثیر در تکوین ، پیدایش و عبارت دقیقتر مکان یابی و جایگزینی شهرها

۲- اثر گذاری بر توسعه فیزیکی سکونتگاههای شهری و تعیین سمت توسعه آنها

۳- نقش پردازی در الگوی پراکنش و توزیع فضایی شهرها، حوزه نفوذ و ارتباط نقاط شهری

۴- متاثر ساختن سازه ها، تاسیسات و شرایط خدوت رسانی شهرها

۵- تاثیر در مورفولوژی و نقشه (ساخت و بافت) شهری

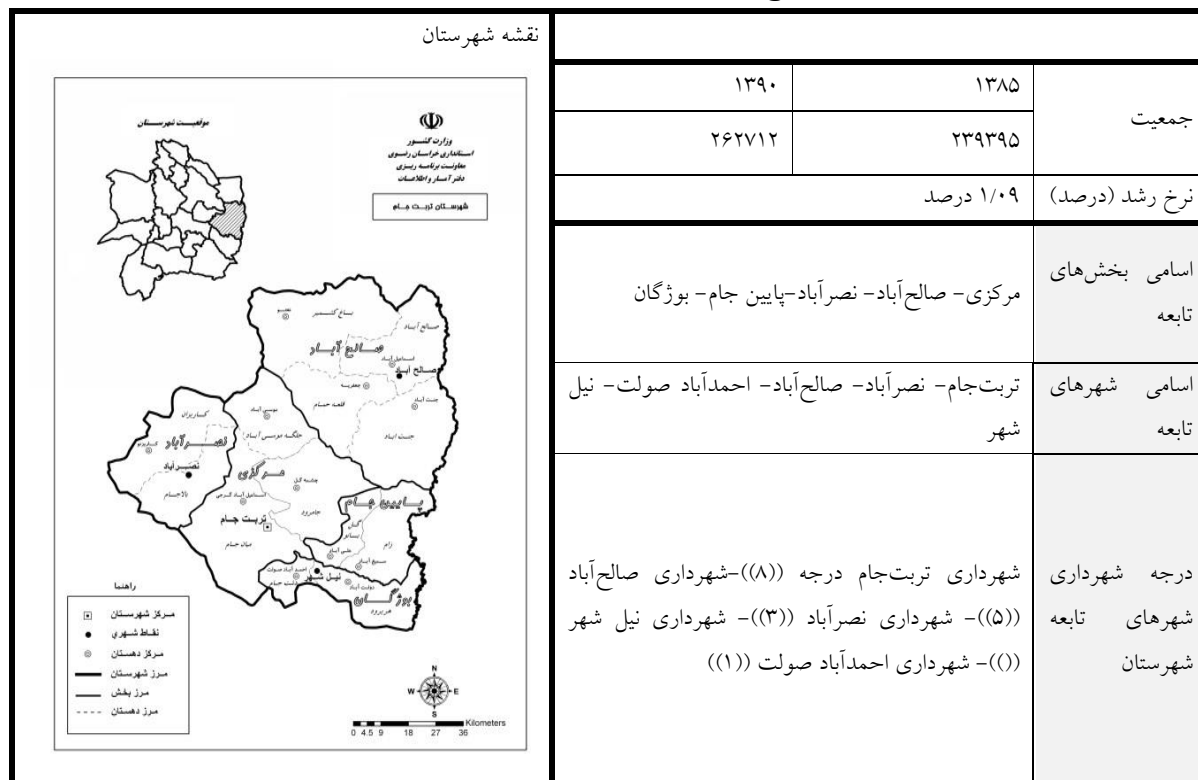
۶- اثر نهادن بر فعالیتهای اقتصادر شهر

۷- کاربرد در شناسایی مراکز فراغتی و استراحتی پیرامونی شهرها(رنجبر، ۱۳۹۶).

محدوده مورد مطالعه:

شهرستان تربت جام یکی از شهرستانهای مرکزی استان خراسان رضوی است که بین مدار ۶۰ درجه و ۱۵ دقیقه تا ۶۰ درجه و ۳۰ دقیقه عرض شمالی و ۳۴ درجه و ۳۵ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۴۷ دقیقه طول شرقی و در فاصله ۱۶۲ کیلومتر شرق مشهد قرار دارد. این شهرستان با وسعت ۸۸۷۹ کیلومترمربع واقع در شرق خراسان از شمال به شهرستان سرخس، از شرق به کشور افغانستان، از جنوب به شهرستان تایباد و از غرب به شهرستانهای تربت حیدریه، فریمان و مشهد محدود می شود... بر اساس تقسیمات سیاسی این شهرستان دارای ۵ بخش مرکزی، صالح آباد، نصرآباد، پایین جام و بوژگان است. همچنین دارای ۱۰ دهستان و ۴۴۷ روستا می باشد که از این میان ۲۰۱ روستا خالی از سکنه و ۲۴۶ روستا دارای سکنه هستند (طرح جامع تربت جام، ۱۳۷۵). شهرستان تربت جام، با پهنه ای حدود ۸۳۶۲ کیلومترمربع، در شمال خاوری استان خراسان رضوی، در کنار مرز ایران و افغانستان می باشد. ارتفاع متوسط این ناحیه از سطح دریای آزاد ۹۲۸ متر است، عمده وسعت شهرستان را ناهمواری ها فرا گرفته، به طوری که با ارتفاع بیش از ۲ هزار متر در سطح منطقه به وفور مشاهده می شود، حدفاصل کوه های شمال و جنوب دشت جام را تشکیل می دهد که رودخانه های کشف رود آن را مشروب می کند (سایت استانداری خراسان رضوی).

نرخ رشد جمعیت و تقسیمات کشوری



۲- روش تحقیق:

این مقاله به لحاظ روش شناسی، روش اسنادی تحقیقی است در تحقیق حاضر تلاش کرده ایم تا با استفاده از روش بررسی اسنادی و کتابخانه ای، مهمترین مباحث با پیشینه و ادبیات تحقیق مقاله را مورد بحث و بررسی قرار دهیم. و هم چنین از کتب و مقالات مرتبط با موضوع نیز استفاده کرده ایم.

۳- نتیجه گیری و جمع بندی:

متغیرهای مؤثر در توسعه فیزیکی

در برنامه ریزی برای مکان یابی سطوح شهری برای تعیین سمت ژئومورفولوژیک توسعه کالبدی شهرها و ساماندهی آمایش شهری لازم است شرایط پایداری در فرآیندهای ژئومورفولوژی آن ها به دقت بررسی گردد. در این مورد معیار یا شاخص هایی که توسط آن ها بتوان پایداری و ناپایداری یک ناحیه و در نتیجه مرز بین محیط های پایدار و ناپایدار را به دقت بررسی و تعیین کرد هنوز وجود ندارد. با این حال فرآیندهای ژئومورفیک نوع و عملکردشان فراوانی و تکرارشان و یا شدت و ضعف آن ها را می توان معیار و ملاک تشخیص پایداری یا عدم پایداری قرارداد (زمردیان ۱۳۷۶).

بنابراین در بررسی توسعه فیزیکی شهر تربت جام ضروری است که روند توسعه و گسترش شهر با پایداری و ناپایداری فرآیندهای ژئومورفولوژی حاکم بر منطقه از جمله شیب جهت های جغرافیایی، گسله، ارتفاع تیپ اراضی، جنس خاک، حریم جغرافیایی باد و آب های زیرزمینی و نیز وقوع و تکرار نوع و عملکرد یا شدت و ضعف آن ها مورد توجه قرار گیرد.

شاخص های مورد استفاده در مکان یابی نسبت به نوع کاربرد آن ها متفاوت است اما همه آن ها در جهت انتخاب مکان مناسب همسو می باشند. استفاده از این شاخص ها نیاز به داشتن اطلاعاتی صحیح و کامل از مکان مورد مطالعه دارد و دستیابی به اطاعات نیازمند تحقیقاتی گسترده مجامع است که تنها پس از تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع آوری شده و ارزیابی آن ها امکان تصمیم گیری مکانی وجود دارد (فخری، ۱۳۷۸: ۵۲).

انتخاب مکان مناسب یکی از تصمیمات مهم برای انجام هر طرح و پروژه ای می باشد که نیازمند تحقیق در مکان از دیدگاه های مختلف است. برای انتخاب مکان های مختلف باید حجم وسیعی از اطلاعات جمع آوری ترکیب و تجزیه و تحلیل شوند تا ارزیابی صحیحی از عواملی که ممکن است در انتخاب تأثیر داشته باشند صورت پذیرد. به طور کلی مکان یابی فعالیتی است که منابع طبیعی و انسانی یک منطقه را برای یک کاربری خاصی مورد ارزیابی و تجزیه و تحلیل قرار می دهد. عوامل مؤثر در انتخاب مکان بسیار متنوع و متعددند. برخی از این عوامل ثابت و برخی دیگر متغیر و پویا می باشند. بدین معنی که با گذشت زمان و تغییر شرایط در بعضی از عوامل مانند زلزله خیزی منطقه تغییر محسوسی حاصل نمی شود اما در بعضی دیگر مانند راه های ارتباطی منابع آب و پوشش گیاهی تغییراتی به وجود می آید. (رنجبر، ۱۳۹۶).

۴- منابع

- ابراهیم زاده، عیسی و رفیعی، قاسم. ۱۳۸۸، تحلیلی بر الگوی گسترش کالبدی شهر مرودشت با استفاده از مدل آنتروپی شاتون. فصلنامه پژوهش های جغرافیای انسانی، سال ۴۲، شماره ۶۹.
- جباری، ندا، ثروتی، محمدرضا. ۱۳۸۹، بررسی روند توسعه فیزیکی بخش شمال غرب شهر تهران مطالعه موردی حصارک (فصلنامه جغرافیای طبیعی سال سوم شماره ۱۰ تهران).
- زیاری، کرامت ا...، مرادی، نادر، مکان یابی شهرها با تأکید بر مخاطرات و محدودیت های ژئومورفولوژیکی طبیعی در استان تهران با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی، مجله کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور در برنامه ریزی، دوره ۱۱، شماره ۳، صص ۷۸-۸۹، پاییز ۱۳۹۹.
- رنجبر شورستانی، زهرا (۱۳۹۶)، بررسی تنگناها و پتانسیل های ژئومورفولوژیکی مؤثر در توسعه فیزیکی شهر تربت جام، دانشکده ادبیات و علوم انسانی گروه جغرافیا و علوم محیطی پایان نامه کارشناسی ارشد جغرافیای طبیعی، گرایش ژئومورفولوژی در برنامه ریزی محیطی.
- رهنمایی، محمدتقی (۱۳۶۹)، جغرافیا و برنامه ریزی ناحیه ای در ایران؛ جزوه کلاسی دوره کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- رجایی، عبدالحمید (۱۳۷۳)، ژئومورفولوژی کاربردی در برنامه ریزی و عمران ناحیه ای، تهران، انتشارات قومس.
- زمردیان، محمد جعفر، (۱۳۸۰)، کاربرد جغرافیای طبیعی در برنامه ریزی شهری و روستایی، انتشارات پیام نور، تهران
- زیاری، کرامت ا...، مرادی، نادر، مکان یابی شهرها با تأکید بر مخاطرات و محدودیت های ژئومورفولوژیکی طبیعی در استان تهران با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی، مجله کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور در برنامه ریزی، دوره ۱۱، شماره ۳، صص ۷۸-۸۹، پاییز ۱۳۹۹.
- شایان، سیلوش، پرهیزگار، اکبر، سلیمانی شیر، مرتضی، (۱۳۸۴)، تحلیل امکانات و محدودیت های ژئومورفولوژیک در انتخاب محورهای توسعه شهری (نمونه موردی: شهرداراب)، فصلنامه مدرس علوم انسانی، دوره ۱۳، شماره ۴.
- فردوسی، بهرام، (۱۳۸۴)، امکان سنجی و کاربرد سیستم پشتیبانی تصمیم گیری در توسعه فیزیکی شهر، نمونه موردی شهر سنندج، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.
- علایی طالقانی، محمود (۱۳۸۲)، ژئومورفولوژی ایران، تهران، - نشر قومس.
- عظیمی آملی، جلال، ۱۳۸۸، اصطلاحات و مفاهیم علوم شهری، انتشارات دانشگاه آزاد واحد نور، چاپ اول نور.
- نگارش، حسین، (۱۳۸۲)، کاربرد ژئومورفولوژی در مکان گزینی شهرها و پیامدهای آن، نشریه جغرافیا و توسعه، سال اول، شماره صص ۱۴۷-۱۳۳.
- نصیری، اسماعیل، ناصر مقبل، مهدی، تحلیل عوامل مؤثر بر توسعه فیزیکی شهرهای کوچک در طی دو دهه اخیر (مطالعه موردی شهر گرمدره) فصلنامه مطالعات مدیریت شهری، سال ششم/شماره نوزدهم/پاییز ۱۳۹۳.
- علمی زاده، هیوا، ۱۳۸۲، کاربرد ژئومورفولوژی در توسعه و محدودیت کرج، مجله جغرافیا و توسعه، شماره ۷۱.
- مخدوم، مجید (۱۳۷۲)، شالوده آمایش سرزمین، انتشارات دانشگاه تهران.
- نگارش، حسین (۱۳۸۲)، کاربرد ژئومورفولوژی در مکان گزینی شهرها و پیامدهای آن، نشریه جغرافیا و توسعه، سال اول شماره ۱.
- هوک، ج. ام (۱۳۷۲)، ژئومورفولوژی در برنامه ریزی محیطی، ترجمه محمد جعفر زمردیان، تهران، انتشارات سمت

- معتمد، احمد و ابراهیم مقیمی (۱۳۷۸). کاربرد ژئومورفولوژی در برنامه ریزی، تهران، انتشارات سمت.
- مهدوی و کریم زاده (۱۳۸۵). چگونگی پهنه بندی بخش مرکزی شهرستان ورزقان با توجه به عوامل طبیعی و انسانی با استفاده از ابزار GIS، مطالعه موردی شمال شهر کرج، مجله کاربرد سنجش از دور در علوم منابع طبیعی سال دوم، شماره ۲، بوشهر
- محمودی، فرجا.... (۱۳۷۶). ژئومورفولوژی در مطالعات محیطی، - مجموعه مقالات همایش پژوهشها و قابلیت علم جغرافیا در عرصه سازندگی.
- شیعه، اسماعیل (۱۳۸۱). مقدمه ای بر مبانی برنامه ریزی شهری، تهران، انتشارات دانشگاه علم و صنعت.
- نادر صفت، محمدحسین (۱۳۷۹). ژئومورفولوژی مناطق شهری، تهران، انتشارات دانشگاه پیام نور.
- کرم، امیر، محمدی، اعظم. (۱۳۸۸). ارزیابی و پهنه بندی تناسب زمین برای توسعه - فیزیکی شهر کرج و اراضی پیرامونی بر پایه فاکتورهای طبیعی و روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، فصلنامه جغرافیای طبیعی، ۱(۴)، صص ۷۴-۵۹.
- ولی خانی، نیلوفر، ۱۳۹۰، کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی و تصمیم گیری در پهنه بندی فیزیکی اراضی شهری.

- Anderson, Josh R. 2002, Risk in rural development challenges for managers and policy makers. Rural Development Department, World Bank.

ارزیابی توانمندی های ژئومورفولوژیکی استان کرمانشاه در مکانیابی مراکز حساس

و مهم با رویکرد پدافند غیرعامل

میراسدالله حجازی، شهرام روستایی، زهرا حیدری

میراسدالله حجازی: دانشیار ژئومورفولوژی، دانشگاه تبریز، تبریز

Email: s.geqazi@tabriz.ac.ir

شهرام روستایی: استاد ژئومورفولوژی دانشگاه تبریز، تبریز

Email: roostaei@tabrizu.ac.ir

زهرا حیدری: دکتری ژئومورفولوژی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران^۱

Email: ez.geidary@gmail.com

چکیده

موقعیت استراتژیک ایران در منطقه غرب آسیا و حضور مداوم تهدیدات خارجی، اتخاذ تمهیدات مختلف در حفظ و حراست از مراکز حیاتی و مهم کشور امری ضروری می باشد. استان کرمانشاه حدود ۳۰۰ کیلومتر مرز مشترک با کشور عراق می باشد و به جهت قرارگیری ارتفاعات آن به صورت پله ای و موازی با مرز موقعیت خوب پدافندی را ایجاد کرده است. با توجه به نقش این استان در غرب کشور، توجه به پتانسیل های ژئومورفولوژیکی و بهره گیری از آن ها برای ایجاد مکان های مناسب با رویکرد پدافند غیرعامل یک نیاز ضروری می باشد که در این پژوهش به صورت جامع مورد تحلیل و واکاوی تحلیل قرار می گیرد. ابزارهای تحقیق شامل: نقشه های توپوگرافی با مقیاس ۱/۲۵۰۰ و ۱/۵۰۰۰، زمین شناسی با مقیاس ۱/۲۵۰۰۰ و ۱/۱۰۰۰۰۰، نقشه هیدرولوژی با مقیاس ۱/۲۵۰۰۰ همچنین مصاحبه با کارشناسان خبره به شناسایی عوامل اثرگذار در مکانیابی این مراکز پرداخته شده و پس از مشخص شدن آن ها با استفاده از مدل های تصمیم گیری چند معیاره (AHP, TOPSIS) با هدف مقایسه معیارها و انتخاب بهترین شاخص مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. با توجه به نقشه نهایی که بر اساس عوامل ژئومورفولوژیکی در محیط نرم افزار ARC GIS تهیه شده، مساحت پهنه ی مطلوب برای مکان گزینی مراکز حیاتی و حساس منطقه در بخش شمال و شمال غربی نسبت به مناطق جنوبی و غرب بیشتر است.

واژگان کلیدی: پدافند غیر عامل، شاخص های ژئومورفولوژیکی، کرمانشاه، مراکز حساس و مهم، مکانیابی

Evaluation of Geomorphological Capabilities in Kermanshah Province in Locating Sensitive and Important Centers with Passive Defense Approach

Mirasadullah Hejazi (PhD)¹, shahram rostaei², Zahra heidari (MSc)³

Mirasadullah Hejazi (PhD) Associate Prof of Physical Geomorphology, Tabriz University, s.hejazi@tabrizu.ac.ir

² shahram rostaei PhD Associate Prof of Physical Geomorphology, Tabriz University

Zahra heidari PhD student geomorphology, Tabriz University, ez.heidary@gmail.com

Abstract

Given Iran's ongoing role in the Middle East and the constant threat of external threats, it is imperative that I take action on the critical and important steps of my country. Of the measures that can prevent the occurrence of malignancies, Kermanshah region due to its geographical location and proximity to Iraq as well as its complex morphology include high mountainous lands, relatively wide valleys and plains, geological structural diversity and With the immediate approach, Identify these natural features. It creates the right places With passive defense approach To establish these centers. In this research, the research tools are surveyed topographic maps, geology and satellite and aerial images

۱. نویسنده مسئول، دانشگاه تبریز، گروه جغرافیا و برنامه ریزی محیطی، ۹۱۸۴۳۰۲۰۰۴

of the area as well as interviews with experts identifying the effective factors in locating critical and important centers with emphasis on passive defense. . And after identifying them using AHP (Multi Criteria Decision Making Models) in order to compare the criteria has been analyzed. Also according to the final map based on geomorphological factors in ARC- GIS software environment The area of optimum area for the location of critical and sensitive areas in the northern part is greater than the soothe In other words, the geomorphologic features of the region in the northern and eastern parts of the region are more favorable than those in the western and southern regions for the optimal location of sensitive and important sites.

Key words: Centers of gravity critical, sensitive and important, Passive Defensive,

۱ - مقدمه

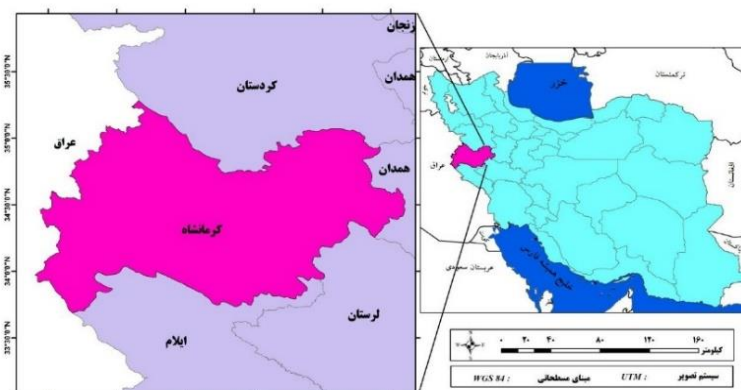
با توجه به موقعیت جغرافیایی کشور، نوع و شکل مرزها، استقرار تاسیسات و منابع حیاتی و آسیب پذیر بودن این منابع و همچنین عدم برقراری توازن میان تهدید و سامانه های دفاع غیرعامل در کشور بیش از پیش اهمیت پرداختن به پدافند غیرعامل را روشن می سازد. یافتن محل مناسب برای یک مرز دفاعی، تاسیسات خاص، منطقه صنعتی و غیره به شکلی که پارامترهای مختلفی همچون شکل منطقه، فاصله از راه های اصلی، فاصله از مراکز جمعیتی و ... با وزن های مختلف در یافتن آن تاثیر داشته را مکان یابی می نامند. مکان یابی مطلوب را می توان مهمترین اقدام پدافند غیرعامل در کاهش آسیب پذیری مراکز حیاتی و حساس محسوب نمود، زیرا اگر در مرحله ی صفر پروژه طراحی، احداث و تاسیس مراکز حیاتی و حساس عوامل و معیارهای زیربند دفاعی و امنیتی از قبیل حداکثر استفاده از عوارض طبیعی، آمایش سرزمینی، رعایت پراکندگی، پرهیز انبوه و حجیم سازی، مقاوم سازی اولیه و بسیاری از فرصت های موجود در دسترس رعایت، نظارت و کنترل گردد از بروز بسیاری از مشکلات بعدی نوعا پیچیده و هزینه بر جلوگیری به عمل خواهد آمد. دفاع از کشور و حفظ امنیت ملی در چنین عصری بسیار عقلانی و ضروری بوده و باید با برنامه ریزی های صحیح به این مهم اهتمام ورزید و لذا توجه به اصول و ملاحظات دفاع غیرعامل قوی و قدرتمند و مطابق علم روز در کنار دفاع عامل با رویکرد دفاع بازدارنده و متحرک، از اهم نیازهای کشور بوده که با عنایت به طیف وسیع و اهمیت بالای این مقوله، ضرورت ایجاب می کند که با این موضوع برخوردی کاملا علمی و پویا گردد. لذا امروزه اقدامات دفاع غیرعامل در جلوگیری از بروز آسیب پذیری های داخلی کشور و حفظ و حراست از مراکز جمعیتی و تاسیسات حیاتی، حساس و مهم به عنوان یکی از موثرترین و پایدارترین روش دفاع، مدنظر قرار می گیرد. بدون توجه به عوامل ژئومورفولوژیکی رعایت اصول مکان یابی صحیح مراکز حیاتی، حساس و مهم براساس اصول مهم دفاع غیرعامل امکان پذیر نبوده، ولی در صورت شناسایی و استفاده مطلوب از قابلیت های بالقوه این عوامل در مناطق مرزی استان کرمانشاه می تواند در امر مکان گزینی با رویکرد دفاع غیرعامل، نقش موثر و اجتناب ناپذیری در بقا و امنیت ملی کشور در برابر تهدیدات خواهند داشت (آقایی و همکاران، ۱۳۹۳: ۷۰-۴۵).

با این وجود، مهمترین هدف یک کشور تامین امنیت و دفاع از قلمرو سرزمینی خود می باشد و هر کشور با توجه به شرایط جغرافیایی و بهره گیری از عوامل ژئومورفولوژیکی سعی در افزایش توان تدافعی خود دارد، به عبارت دیگر می توان گفت یک برنامه ریزی دفاعی موفق و کارآمد در هر کشوری، علاوه بر نیروی انسانی آموزش دیده و تجهیزات مناسب، نیازمند توجه به توان و قابلیت های تدافعی لندفرم های ژئومورفولوژیکی بوده تا با کمترین هزینه، توان دفاعی و عملیاتی نیروها را افزایش داد و کمترین خسارت ممکن به نیرو و تجهیزات وارد گردد (مقیمی و همکاران، ۱۳۹۱: ۸۷-۸۳). به علت شرایط جغرافیایی و همسایگی با جلگه بین النهرین و دسترسی آسان تر به داخل فلات مرکزی ایران از طریق استان کرمانشاه، این استان همواره در طول تاریخ مورد تهاجم قرار گرفته است. در واقع موقعیت استراتژیک استان کرمانشاه باعث گردیده که اکثر تهاجمات که از جهت غربی علیه کشور صورت گرفته از طریق این استان رخ دهد. قسمت عمده استان کرمانشاه در گستره جغرافیایی رشته کوه زاگرس واقع شده، اما نواحی غربی و محدوده مرزی با کشور عراق دارای توپوگرافی ملایم بوده و از نظر فرم دشت و تپه ماهوری می باشد. مناطق غربی استان به خاطر شرایط ژئومورفولوژیکی دارای توان کم دفاعی بوده و از طرف دیگر گذرگاههای مهم غرب استان که

باعث دسترسی به عمق خاک کشور می شوند، در این قسمت واقع شده اند، بنابراین با توجه به نقش استراتژیک استان کرمانشاه در غرب کشور لزوم توجه به پتانسیل های ژئومورفولوژیکی و بهره گیری از آنها جهت افزایش توان دفاعی کشور یک نیاز ضروری می باشد. لذا با توجه به اهمیت موضوع دفاع سرزمینی و اقدامات دفاع عامل و غیر عامل، این تحقیق سعی بر آن دارد تا با بررسی واحدهای ژئومورفولوژیکی منطقه و ارزیابی آن، ها اثرات این واحدها را در پدافند غیرعامل با رده بندی رده های دفاعی و با مکان یابی و مکان گزینی مناسب و بهینه مراکز حیاتی، حساس و مهم در استان کرمانشاه را^۲ با بهره گیری از مدل^۱ AHP و TOPSIS^۳ ارزیابی نموده و مورد بررسی قرار دهد تا بتوان نتایج این تحقیق را در سایر مناطق تعمیم داد.

موقعیت منطقه

استان کرمانشاه با وسعت ۲۵۰۳۸ کیلومتر مربع به مرکز شهر کرمانشاه در میانه ضلع غربی کشور بین مدار جغرافیایی ۳۳ درجه و چهل دقیقه تا ۳۵ درجه و ۱۸ دقیقه شمالی از خط استوا و ۴۵ درجه و ۲۴ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۷ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ قرار گرفته و از شمال به استان کردستان از جنوب به استان ایلام و لرستان و از شرق به استان همدان و از غرب به کشور عراق محدود می شود و با این کشور ۳۳۰ کیلومتر مرز مشترک دارد. استان کرمانشاه بخش عمده ای از محدوده سیاسی آن در بخش رورانده و چین خورده زاگرس قرار دارد. این استان از نظر ساختار زمین شناسی، محدوده دو واحد ساختاری سنندج - سیرجان و زاگرس را در برمی گیرد زمین های استان از نظر زمین ریخت شناسی به دو بخش خاوری و باختری تقسیم می شود. بخش خاوری که مرتفع تر و به طور عمده کوهستانی است، شامل سری های رورانده از سنگ های آذرین و دگرگونی، سنگ های آهکی و دولومیتی و ... مانند کوه های دالخان بیستون _ پراو، شاهو... بخش باختری فضایی است که از کوه های فرسایش یافته نئوژن متشکل از رسوبات گچساران، میشان آجاجاری و همچنین اراضی به نسبت مسطح و مواج بین آنها تشکیل شده است مانند زمین های اطراف قصرشیرین، نفت شهر و سومار که این زمین ها بخش کوچکی از مساحت استان را در برمی گیرد و شیب آنها به سمت نوار مرزی با عراق به تدریج کاهش می یابد (شکل ۱).



شکل (۱). نقشه موقعیت استان کرمانشاه در تقسیمات کشوری

داده و روش کار

روش مورد استفاده در این پژوهش در زمره پژوهش های کاربردی و میدانی است و از دو روش عمده کمی و کیفی به صورت مکمل در آن استفاده شده است. از بعد کمی، پژوهش حاضر بر اساس هدف پژوهش، کاربردی و بر حسب نحوه گردآوری داده ها که به بررسی و ارزیابی قابلیت ها و محدودیت های لندفرم های ها و واحدهای ژئومورفولوژیکی منطقه می پردازد، اما در بعد کیفی در تدوین این پژوهش، از ترکیب بررسی های اسنادی-کتابخانه ای، میدانی، کارتوگرافی، مدل سازی نرم افزاری استفاده شده است. در ادامه با استفاده از مدل سازی لایه های مختلف ژئومورفولوژیکی، منطقه از نظر قابلیت دفاع سرزمینی در رده های دفاع عامل و غیرعامل پهنه بندی گردیده است و در نهایت، مکان یابی و مکان گزینی مراکز حساس و مهم در منطقه مورد ارزیابی قرار گرفت. ابزارهای تحقیق مورد استفاده در این پژوهش به چهار دسته اصلی انواع نقشه ها، ابزارهای مفهومی (نرم افزارها) و مدل ها می باشد.

در این پژوهش از روش تحلیل سلسله مراتبی TOPSIS, AHP استفاده شد، بعد از تهیه لایه های مورد نیاز برای اندازه گیری ارزش نسبی عوامل موثر در مکانیابی، از ابزار پرسش نامه و مصاحبه با افراد کارشناس بهره گرفته شد. در لایه های بدست آمده با استفاده از مدل پهنه بندی و امتیازدهی به متغیرها در محیط نرم افزار ARC_GIS10.5 فایل مورد نظر به رسترتبدیل شد سپس طبقه بندی و امتیازدهی مورد استفاده قرار گرفت (قدسی پور، ۱۳۸۴: ۷۵-۶۰). در گام بعد هر پارامتر به طبقاتی تقسیم شدند و به هر طبقه امتیازی داده شد که این امتیاز با توجه به تاثیر آن طبقه در تعیین مکان یابی مراکز حساس و مهم در نظر گرفته شده است. سپس لایه ها در هم ضرب شدند و در نهایت پیکسل هایی که بیشترین ارزش عددی را داشتند با رنگ های جداگانه روی نقشه ایجاد شد (پورطاهری، ۱۳۹۴: ۱۰۳-۷۰).

روش AHP یکی از معروفترین فنون تصمیم گیری چندمعیاره است که توماس ال ساعتی^۱ آن را در سال ۱۹۷۰ ابداع کرد. این روش هنگامی مورد استفاده قرار میگیرد که عمل تصمیم گیری با چند گزینه رقیب و معیار تصمیم گیری روبه روست. فرایند AHP ترکیب معیارهای کیفی با معیارهای کمی را به طور همزمان امکان پذیر می کند. اساس روش AHP بر مقایسه زوجی یا دو به دویی گزینه ها و معیارهای تصمیم گیری است. با توجه به اینکه همه مقایسه ها در فرایند تحلیل سلسله مراتبی به صورت زوجی انجام میگیرد، ابتدا وزن معیارها نسبت به هدف تعیین شده و سپس از آن وزن گزینه ها نیز نسبت به معیارها استخراج می شوند. بعد از تعیین اهمیت معیارها نسبت به یکدیگر نباید نرخ سازگاری سیستم (CR) از ۰/۱ بیشتر باشد، که CR از تقسیم شاخص سازگاری (CI) بر متوسط شاخص سازگاری (RI) محاسبه می شود، یعنی $CR=CI/RI$ ، مقدار RI نیز توسط ساعتی در سال ۱۹۹۱ برای ماتریس های در ابعاد مختلف آماده شده است. مقدار CI نیز از رابطه (۱) محاسبه میشود (خلیجی و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۱۴-۱۰۱).

رابطه (۱)

$$CI = \lambda_{max} - \frac{n}{n-1}$$

که n تعداد معیارها و λ_{max} بزرگترین مقدار ویژه است. اگر مقدار CR از ۰/۱ بیشتر شود باید در وزن ها تجدید نظر گردد. جدول (۱). مقادیر ترجیحات برای مقایسه های زوجی (ساعتی، ۲۰۰۸: ۱۰۳-۹۵)

مقدار عددی	ترجیحات (قضاوت شفاهی)
۹	کاملاً مرج (Extremely Preferred)
۷	مطلوبیت خیلی قوی (Very strongly Preferred)
۵	مطلوبیت قوی (strongly Preferred)
۳	کمی مطلوب تر (Moderately Preferred)
۱	مطلوبیت یکسان (Equally Preferred)
۲ و ۴ و ۶ و ۸	ترجیحات بین فواصل فوق

در این پژوهش فرایند تحلیل سلسله مراتبی در برنامه Expert choice برای محاسبه وزن از روش بردار ویژه بهره گرفته شد. در ادامه، در این روش وزن ها به گونه ای تعیین شد که از مجموع روابط (۱) صادق باشند

$$a_{11} w_1 + a_{12} w_2 + \dots + a_{1n} w_n = \lambda w_1$$

$$a_{21} w_1 + a_{22} w_2 + \dots + a_{2n} w_n = \lambda w_2$$

$$a_{n1} w_1 + a_{n2} w_2 + \dots + a_{nn} w_n = \lambda w_n$$

که در آن a_{ij} ترجیح عنصر I بر J است؛ w_1 وزن عنصر I و λ : معرف یک عدد ثابت است. این روش یک نوع میانگین گیری است که هارکر (۱۹۸۹) آن را میانگین در طرق مختلف ممکن می داند؛ زیرا در این روش وزن عنصر I ام (w_1) طبق تعریف بالا برابر با رابطه (۲) است:

رابطه (۲)

^۱ Saaty

$$w = \frac{1}{\gamma} \sum_{j=1}^n a_{ij} w_j$$

$J=1, 2, \dots, n$

دستگاه معادلات فوق را می توان به صورت رابطه (۳) نوشت:

رابطه (۳)

$$A * W = \lambda A$$

که A : ماتریس مقایسه زوجی $W, [A=(a_{ij})]$ یعنی W بردار وزن و λ یک اسکالر (عدد) است. براساس تعریف، چنانچه این رابطه بین یک ماتریس (A) و بردار (W) و عدد (λ) برقرار باشد گفته می شود که W بردار ویژه و λ مقدار ویژه برای ماتریس A هستند.

مدل تاپسیس

تکنیک یا اولویت بندی براساس شباهت به راه حل ایده آل، که سابقه استفاده از این مدل به سال ۱۹۸۱ از سوی هوانگ و یون برای انتخاب یک گزینه از گزینه های موجود در تصمیم گیری چندمعیاره مطرح شد مدل تاپسیس بر اولویت بندی بر اساس شباهت به راه حل ایدئال، شکل گرفته است. از این فن می توان برای رتبه بندی و مقایسه گزینه های مختلف و انتخاب بهترین گزینه و تعیین فواصل بین گزینه ها و گروه بندی آن ها استفاده نمود. روش تاپسیس یکی از مفیدترین روش های تصمیم گیری چندمعیاره و جزو مدل های جبرانی (مدل هایی که در مبادله شاخص ها مهم است) و از زیرگروه سازشی می باشد که در مدل های زیرگروه سازشی، گزینه ای ارجح خواهد بود (Ertugrul¹, 2007: 702-715). در این روش علاوه بر در نظر گرفتن فاصله یک گزینه از نقطه ایدئال فاصله آن از ایدئال منفی هم در نظر گرفته می شود. بدین معنی که گزینه انتخابی باید دارای کمترین فاصله از راه حل ایدئال بوده و درعین حال دارای دورترین فاصله از راه حل ایدئال منفی باشد (قدسی، ۱۳۹۸). بنابراین باید ماتریس تصمیم گیری به یک ماتریس بی مقیاس با استفاده از رابطه (۴) تبدیل شود:

$$n_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m r_{ij}^2}}$$

رابطه (۴)

n_{ij} : ماتریس بی مقیاس شده، r_{ij} : مقادیر اوزان

برای به دست آوردن حداقل و حداکثر هر کدام از معیارها و محاسبه مقدار تفاضل موجود بین مقدار حداقل و حداکثر محاسبه شده از روابط (۵ و ۶) استفاده شده است:

رابطه (۵)

$$D_i^- = (V - V_{MAX})^2 = \sqrt{\sum_{j=1}^N (V_{ij} - V_j^-)^2}$$

رابطه (۶)

$$D_i^+ (V - V_{MIN})^2 = \sqrt{\sum_{j=1}^N (V_{ij} - V_j^+)^2}$$

(بهترین مقدار) برای شاخص های مثبت، بزرگترین مقدار تخصیص یافته به آن شاخص به ازای گزینه های مختلف در ماتریس بی مقیاس موزون است و برای شاخص های منفی، کوچکترین مقدار تخصیص یافته است (خلیجی و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۱۴-۱۰۱). DI : فاصله از ایدئال منفی، DI^+ : فاصله از ایدئال مثبت، V_{ij} : گزینه انتخابی، V_j^- : مقدار ماکسیمم هر معیار. سپس با رابطه (۷) فاصله نسبی از راه حل ایدئال محاسبه می شود:

$$Ci^+ = \frac{d^-}{d^+ + d^-}$$

رابطه (۷)

d^- : فاصله مقدار حداقل، d^+ : فاصله مقدار حداکثر، Ci^+ : فاصله نسبی از راه حل ایدئال

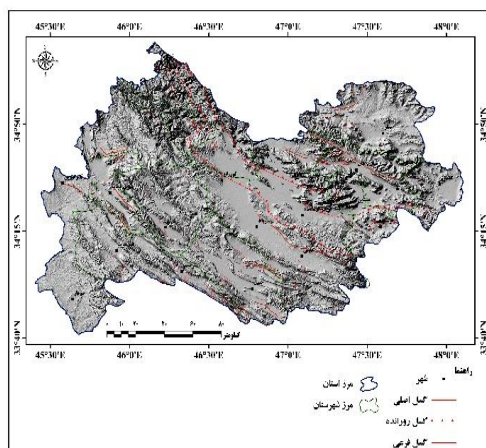
در نهایت مقدار به دست آمده، نشان دهنده مطلوب یا نامطلوب بودن دارد که هر چه به یک نزدیک تر باشد راهکار بهتری را نشان می دهد، درواقع هر گزینه ای که Ci آن بزرگتر باشد، بهتر است.

نتایج

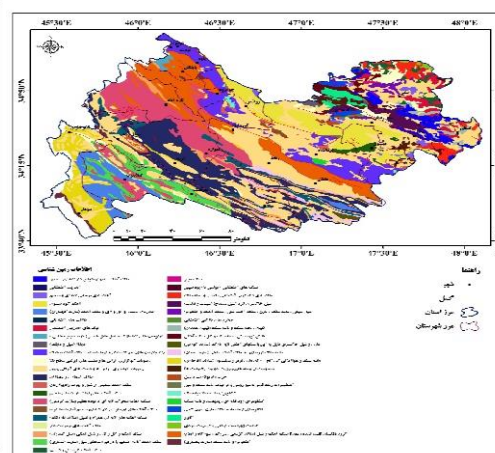
در این پژوهش از یازده پارامتر برای بررسی تاثیر ژئومورفولوژی منطقه مرزی کرمانشاه در مکانیابی مراکز حیاتی، حساس و مهم با رویکرد پدافند غیرعامل استفاده شده است. این پارامترها براساس نقشه های زمین شناسی، توپوگرافی، و داده های اقلیمی بدست آمده که در این پژوهش به بررسی آنها پرداخته می شود.

بررسی وضعیت زمین شناسی و گسل های منطقه

در مکانیابی کلیه مراکز حساس و مهم نظامی و غیر نظامی، انواع عملیات و هرگونه فعالیت نظامی بررسی جنس زمین، از اهمیت ویژه ای برخوردار است و باید مسائلی از جمله جنس سنگ ها و نهشته های واقع در منطقه، مدنظر قرار گیرد. بررسی و تجزیه تحلیل جنس زمین منطقه نشان می دهد (شکل ۲) که زمین محدوده مورد مطالعه، در مناطق شمال غربی و مرکز به سمت جنوب شرقی بیشتر از رسوبات سخت گرانیت، آهک های ضخیم روشن و تیره و آهک کوه بیستون و رسوبات منطقه جنوب غرب، شمال شرق، تا حدودی شرق و مرکز رسوبات سست ماسه سنگی شیل و رسوبات رودخانه ای تشکیل شده است که در تحرکات نظامی و ساخت مراکز دارای مزیت می باشد. میزان و قدرت زلزله در ارتباط با لیتولوژی و سازندهای سطحی است براساس مطالعات انجام گرفته حرکات زمین لرزه در مناطق پوشیده از رسوبات سست رسی و آبرفتی، به مراتب شدیدتر از سنگ بستر است (شمسایی زفرقندی، ۱۳۹۱: ۷۵-۶۹). به طور کلی قرار گرفتن هر سازه انسانی روی گسل خطرناک است، اما این خطر برای مراکز نظامی بیشتر می باشد، زیرا دارای انبار مهمات و سوخت هستند. بنابراین با مطالعه سیستم گسل های منطقه، فعال و غیرفعال بودن گسلها عامل بسیار مهمی در مکانیابی مراکز هستند، چرا که وجود گسل سبب افزایش پتانسیل لرزه خیزی منطقه می شود. نقشه گسلهای منطقه نشان دهنده این موضوع است که منطقه مورد مطالعه از نظر لرزه خیزی فعال می باشد و تنها مرکز و تا حدودی شمال شرق منطقه مورد مطالعه برای احداث مراکز مناسب می باشد (شکل ۳)



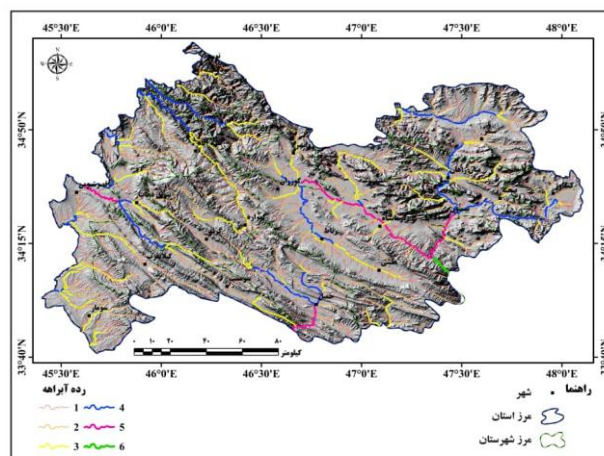
شکل (۳). نقشه زمین شناسی منطقه مورد مطالعه



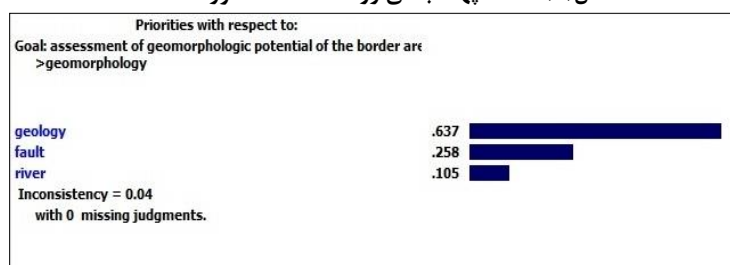
شکل (۲). نقشه گسل های منطقه مورد مطالعه

هیدرولوژی

آب یکی از ضروری ترین عوامل برای احداث مراکز حیاتی و مهم است، رودخانه ها از جمله موانع طبیعی هستند که در پدافند غیرعامل نقش بسیار مهمی دارند و پس از کوهها به لحاظ داشتن قابلیت پدافندی در درجه دوم اهمیت قرار دارند. قابلیت پدافندی رودخانه ها مربوط به ویژگی های فیزیکی آنها مانند جنس، عمق، پهنا، سرعت جریان آب، دبی رودخانه و طول آنهاست. از جمله رودخانه های مهم منطقه از شرق به غرب می توان رودخانه قره سو، مرگ، چشمه سفید، راز آور، الوند و... اشاره کرد، جریان آب در آنها بصورت رودخانه های آبرفتی و دشت های سیلابی می باشد (شکل ۵). یکی از محدودیت های عملیات های نظامی در ارتباط با شبکه آبها، جنس بستر رودخانه هاست، چرا که اگر جنس بستر رودخانه ها از بافت ریز باشد، مانع عبور نیروها و خودروها شنی دار و چرخدار می شود. همچنین مراکز نظامی نباید در پایین دست سدهای مخزنی با حجم آگیری بالا احداث شوند. سیل خیز بودن محل مراکز نظامی و دوره ی برگشت سیل های احتمالی نیز از جمله مواردی است که در ایجاد مراکز نظامی محدودیت ایجاد می کند.



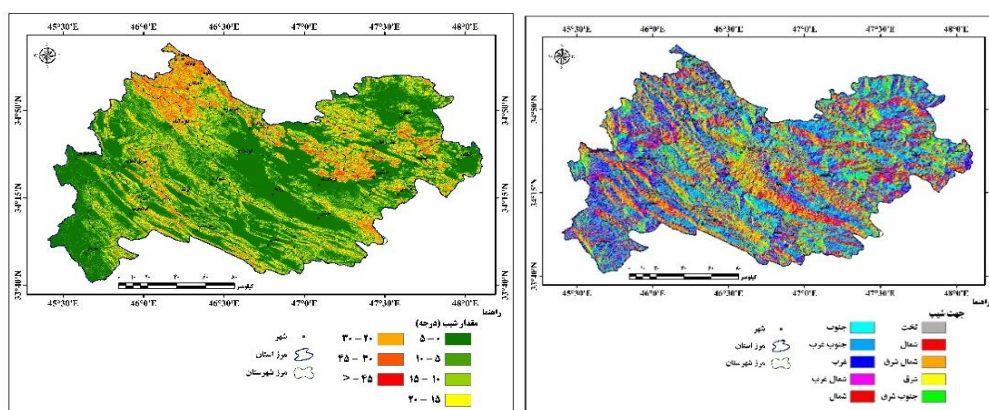
شکل (۵). نقشه پهنه بندی رودخانه منطقه مورد مطالعه



شکل (۶). وزن استخراج شده از طریق روش بردار ویژه برای معیار زمین شناسی، گسل و رودخانه

نقش پارامترهای ژئومورفولوژیکی در بررسی منطقه مورد مطالعه

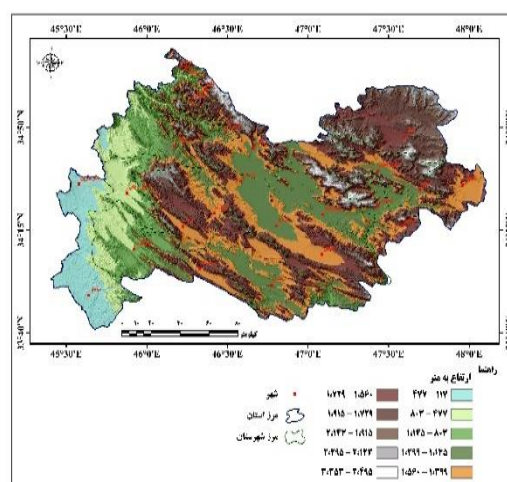
اشکال زمین یا لندفرم ها، تعیین کننده موقعیت ها و مکانهای امن و مناسب برای دفاع هستند. زمین و ارتفاع آن در نوع و نحوه ی اجرای پدافند عامل و غیرعامل و ساخت مواضع و زیرساخت ها موثر است. شیب یکی از عوامل تاثیرگذار است که شکل زمین را از طریق خصوصیات مورفولوژیکی تحت تاثیر قرار می دهد. سرعت حرکت نفرات و تجهیزات که در زمینهای مختلف حرکت می کنند، تحت تاثیر شیب زمین خواهد بود و شیبهای تند، محدودیتهایی را در جابه جایی به وجود می آورند. شیب های محدب و سایر ناهمواریها سطحی، معمولا نقاط کور یا در اصطلاح نظامی جان پناه ها و مواضع و زمین های پوشیده از دید و تیر را به وجود می آورند. زمین هایی که از دید و تیر دشمن در امان هستند، کارایی ارتباطات رادیویی با فرکانس خیلی بالا را که به خط دید وابسته است، کاهش می دهند. همچنین ارتفاع و میزان شیب مناطق مختلف در میزان مصرف سوخت موثر است (مقیم و همکاران، ۱۳۹۱: ۷۱-۱۱۲). قدرت و توان رزمی نیروها در جابه جایی و سرعت عمل درگیری با دشمن، بررسی شیب زمین را به دنبال دارد. چنانچه شیب زمین زیاد باشد، قدرت انعطاف پذیری و توان و تحرک نیروها و تجهیزات خودرویی را محدود کرده و پیشروی را با مشکل مواجه می کند و اثرات تخریبی بیشتری به دنبال دارد. همچنین برای عبور و مرور خودروها و ادوات جنگی دشواریهایی را فراهم میکند انتخاب مکان هایی با شیب زیاد برای مراکز حساس و مهم، سبب افزایش ضریب ایمنی بالای این مراکز در برابر حملات سلاح هایی با سهم تیر منحنی می شود. اگر چه شیبهای زیاد به دلیل عملیات مهندسی زیاد، از جمله تسطیح و خاکبرداری، هزینه های زیادی را تحمیل می کنند. اما شیب های خیلی کم به دلیل مشکل دفع فاضلاب برای استقرار مراکز حساس و مهم با رویکرد دفاع غیرعامل مناسب نیستن با توجه به شکل (۷) مناطق غرب به سمت جنوب، تا حدودی شرق، جنوب شرق و شمال بیشترین پراکنش و شرایط مطلوب برای احداث مراکز را دارا هستند. همچنین در شکل (۸) نقشه جهت شیب منطقه نشان داده شده است. جهت شیب مطلوب براساس جهت تهدید تعیین می شود، لذا با توجه به وقوع تهدید از سمت غرب منطقه، بهترین دامنه ها دامنه های شمالی و شمال شرقی و جنوب شرق استان میباشد.



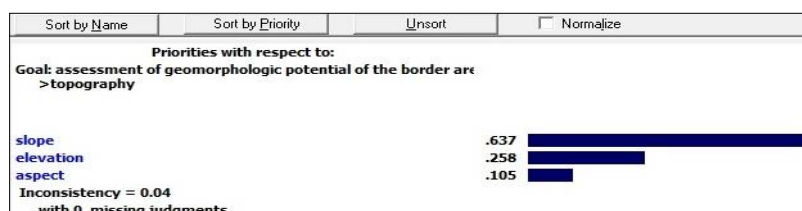
شکل (۸). نقشه جهت شیب

شکل (۷). نقشه طبقات شیب

معمولا کوهها تکیه گاهی برای مراکز و تاسیسات مهم نظامی و پادگان ها شمرده میشوند و با کمترین نیروی انسانی، امکان حفاظت و دیده بانی مراکز را فراهم می آورند، اما ناهموار بودن بیش از حد منطقه دشواریهایی را برای تردد خودروها و تجهیزات چرخدار و شنی دار فراهم میکند (فخری، ۱۳۹۲: ۹۸-۸۱). کمترین ارتفاع منطقه ۵۰۰ تا ۲۰۰ متر مناطق غرب و جنوب غرب نامناسب ترین منطقه و بیشترین ارتفاع بیشتر از ۲۰۰۰ متر مناطق شمال شرق، شمال غرب و تا حدودی مرکز مناسبترین منطقه برای احداث مراکز را شامل میشود. (شکل ۹).

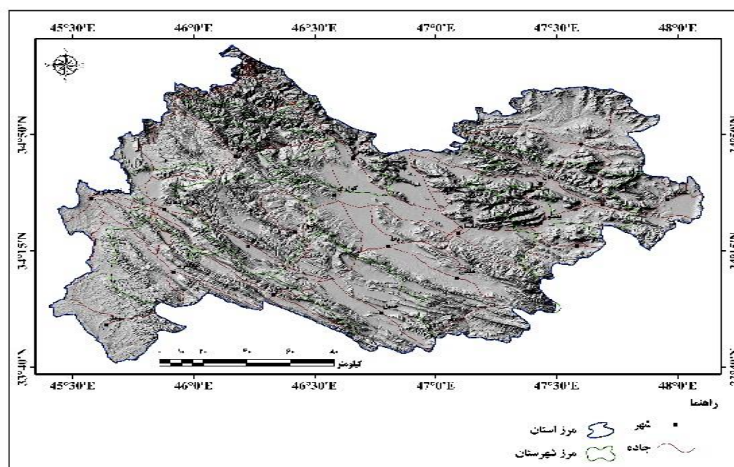


شکل (۹). نقشه طبقات ارتفاع منطقه مورد مطالعه



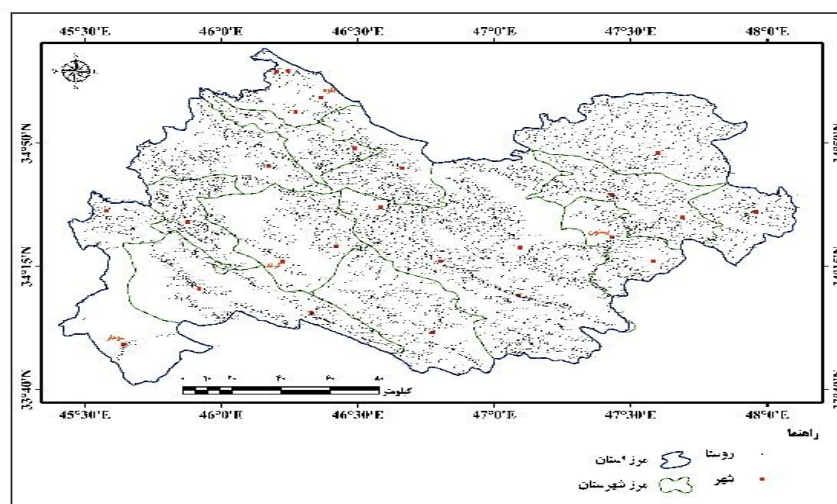
شکل (۱۰). وزن استخراج شده از طریق روش بردار ویژه برای معیار شیب، جهت شیب و ارتفاع

نقش سکونتگاه های انسانی و خطوط مواصلاتی در منطقه مورد مطالعه نزدیکی مراکز حساس و مهم به شهرها، روستاها (مراکز جمعیتی) باعث ارتقای سطح ایمنی و پیشگیری از حوادث ناخواسته و غیر مترقبه از نظر دفاع غیرعامل می شود شکل (۱۳ و ۱۴) فاصله از مراکز جمعیتی را نشان می دهد.

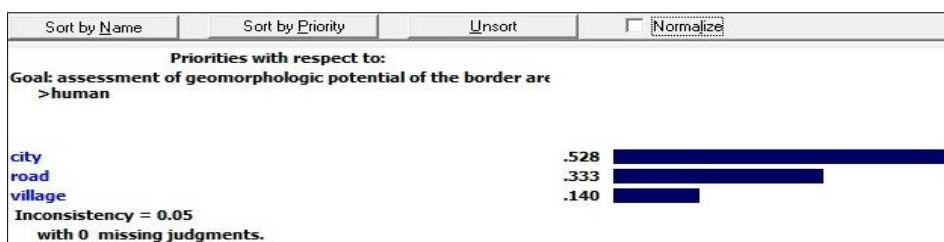


شکل (۱۳ و ۱۴). نقشه پهنه بندی فاصله از مناطق شهری و روستایی منطقه مورد مطالعه.

محورهای مواصلاتی در یک منطقه حمل و نقل مواد به وسیله ی کامیونها و تریلرها را فراهم میکنند. به طور کلی برای سهولت و کاهش زمان حمل و نقل و هزینه ها، محل استقرار مراکز حیاتی و مهم باید حتی المقدور به جاده اصلی و راههای ارتباطی نزدیک باشد. فرماندهان نظامی تلاش میکنند تا از خطوط مواصلات زمینی، دریایی، هوایی و فضایی بهترین استفاده را به عمل آورند. خطوطی که کشورها را به منابع ضروری متصل می کنند، تهدیدهای نظامی عملیات را به هم ارتباط می دهند و پشتیبانی از نیروهای نظامی را تسهیل کرده و حرکت نیروها را آسان می کنند (حشمتی جدید، ۱۳۹۳: ۱۳۰-۱۰۹). در نتیجه فرماندهان نظامی در هر سطحی، نیازمند آگاهی دقیق از وضعیت موجود راه ها هستند که اجرای عملیات نظامی روان را تسهیل و کمک رسانی را تسهیل می نماید. بنابراین نزدیکی زیاد مراکز حساس و مهم به راه ها و معابر مواصلاتی، امکان دسترسی نیروهای مهاجم را به آنها افزایش می دهد و در نتیجه آسیب پذیری این مراکز در برابر هرگونه حملات را بالا می برد در مکان گزینی مراکز حساس و مهم، باید از نزدیکی و دوری بیش از حد به معابر و راه های مواصلاتی خودداری کرد شکل (۱۵) فاصله این مراکز را از محورهای مواصلاتی نشان میدهد.



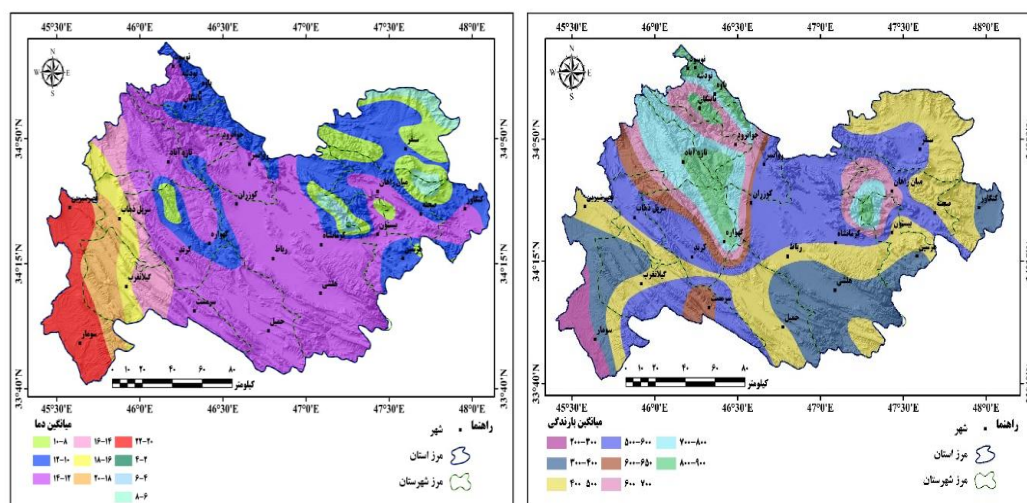
شکل (۱۵). نقشه پهنه بندی حریم و فاصله از خطوط مواصلاتی منطقه مورد مطالعه



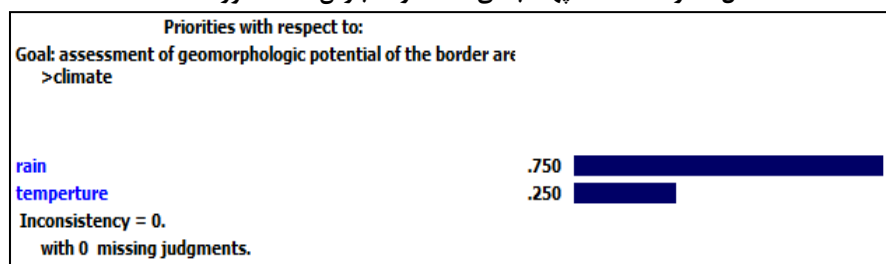
شکل (۱۶). وزن استخراج شده از طریق روش بردار ویژه برای معیار شهر، روستا و راه

داده های اقلیمی

مکانیابی با مطالعات اقلیمی همراه است، مطالعه و شناخت مسائل آب و هوایی از ارزش و اهمیت خاصی برخوردار است. فرماندهان و نیروهای نظامی، میانگین بارش و میانگین دمای حداقل و حداکثر و کمترین و بیشترین دماها را مدنظر قرار می دهند که ممکن است در طی سال با آن مواجه شوند. از عوامل مهم آب و هوایی توجه به ارتباط بین توپوگرافی و شدت بارش است. به طور کلی آگاهی از شدت و مدت بارش و محاسبه و برآورد آن برای پیش بینی دوره بازگشت سیل ایجاد شده، عامل مهم در انتخاب محل یک پادگان خواهد بود. اگر محل مورد نظر دارای شیب تند و خاک پوششی قابل فرسایش باشد، باران شدید میتواند خسارت های زیادی به بار آورد. دانستن دامنه نوسان هایی دمایی در مکان یابی مراکز نظامی و انجام عملیات موثر می باشد؛ زیرا در شرایط زمستانی و یخبندان، امکان انجام عملیات بسیار سخت و کمابیش ناممکن می شود. با توجه به طبقه بندی (حیدری و علیجانی، ۱۳۷۸: ۷۴-۵۷) مناطق آب و هوایی ایران بر اساس عناصر اقلیمی، منطقه مورد مطالعه دارای آب و هوایی نیمه کوهستانی تا خشک و گرم می باشد. مقدار بارش در ارتفاعات و نواحی شمالی و شرقی بیشتر از نواحی پست و کم ارتفاع غرب و جنوب غرب بوده و با توجه به بالا بودن دما در مناطق غرب و جنوب غرب و تاثیر منفی آن بر دفاع و احداث مراکز در مناطق شمالی، شمال غربی و و تا حدودی شرق شرایط نرمالتر و اهمیت بیشتری دارا می باشد، شکل (۱۷ و ۱۸) نقشه همدم و همبارش منطقه مورد مطالعه را نشان میدهد.



شکل (۱۷ و ۱۸). نقشه پهنه بندی همدم و همبارش منطقه مورد مطالعه

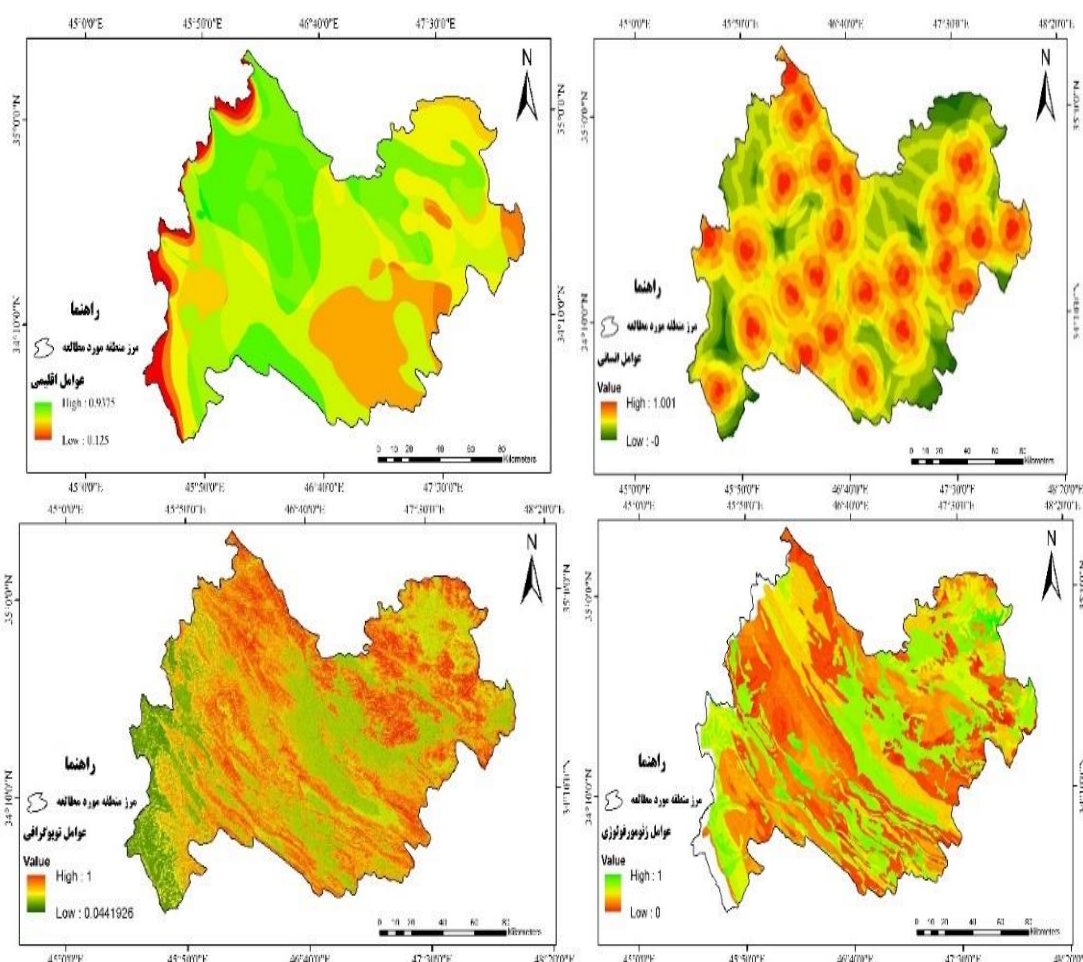


شکل (۱۹). وزن استخراج شده از طریق روش تحلیل سلسله مراتبی برای معیارهای اقلیمی

بعد از وزن دهی به زیر معیارها و تهیه نقشه معیارها، وزن به دست آمده از روش AHP (شکل ۱۷) در معیارهای اصلی (اقلیمی، انسانی، توپوگرافی و ژئومورفولوژی) را اعمال کرده و نقشه های بی مقیاس وزنی ایجاد گردید (شکل ۲۱، ۲۲، ۲۳ و ۲۴).



شکل (۲۰). وزن استخراج شده از طریق روش تحلیل سلسله مراتبی برای معیارهای اصلی

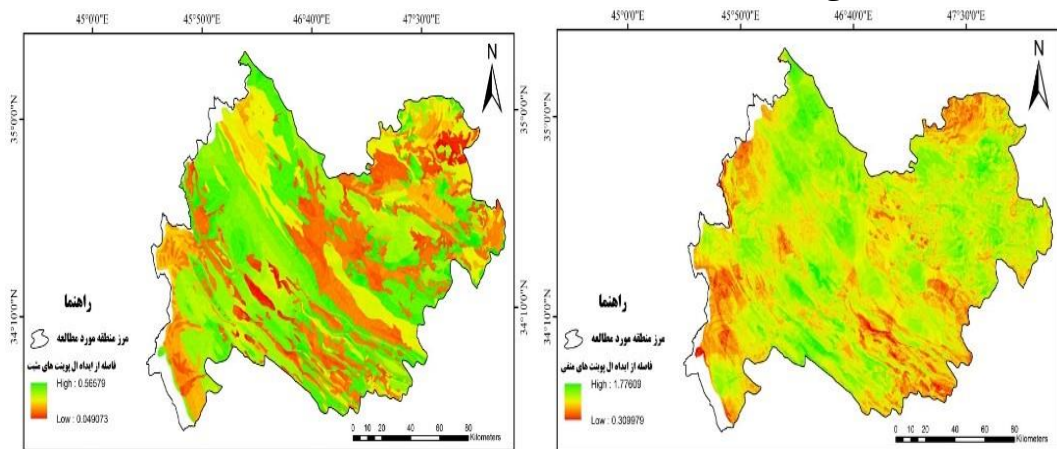


اشکال (۲۱، ۲۲، ۲۳ و ۲۴). نقشه وزن دهی به معیارهای اصلی (عوامل اقلیمی، انسانی، توپوگرافی و ژئومورفولوژی)

پهنه بندی منطقه مورد مطالعه به روش AHP-TOPSIS

در این پژوهش پس از فراهم نمودن داده های اولیه شامل؛ داده های هواشناسی، نقشه های فیزیوگرافی و غیره، همه آنها به صورت رقومی در محیط GIS وارد شده و نقشه های موضوعی منطقه مطالعاتی تهیه شدو با توجه به ویژگیهای اقلیمی و توپوگرافی، انسانی و ژئومورفولوژی داده ها نرمالیزه شده و پس از اعمال وزن دهی با استفاده از مدل AHP بر روی معیارهای اصلی و زیرمعیارهای به اجرای مدل تاپسیس (Topsis) با استفاده از نرم افزار ARC GIS پرداخته شد و ایده آل پوینت های منفی و مثبت و فاصله از ایده آله با استفاده از روابط داده شده بدست آمد و در نهایت با استفاده از رابطه (۸) نقشه نهایی

پهنه بندی مراکز مورد نظر شناسایی شد (شکل ۲۵ و ۲۶).

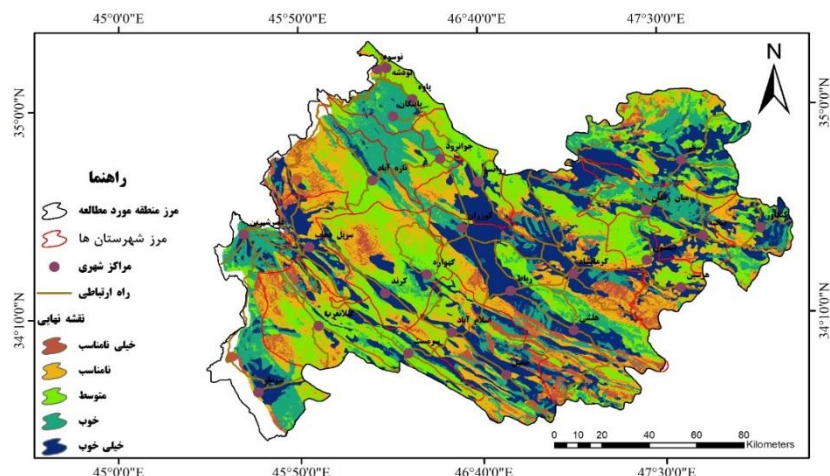


شکل (۲۶). نقشه فاصله از ایده آل مثبت

شکل (۲۵). نقشه فاصله از ایده آل منفی

جدول (۲). مساحت و درصد کلاس های طبقه بندی شده در منطقه مطالعاتی.

درصد	مساحت	پهنه
۷.۸۹۵	۱۹۱۰.۴۲۶	خیلی نامناسب
۲۰.۶۱۷	۴۹۸۸.۷۷۷	نامناسب
۲۵.۰۵۷	۶۰۶۳.۳۲۴	متوسط
۲۰.۵۳۴	۴۹۶۸.۶۹	خوب
۲۵.۸۹۵	۶۳۶۶.۱۴۶	خیلی خوب



شکل (۲۷). نقشه پهنه بندی نهایی منطقه مطالعاتی

نتیجه گیری

چشم انداز طبیعی، عملیات نظامی را تحت تاثیر قرار می دهند. برنامه ریزی فعلی یا آینده عملیات ها و تلاش برای درک وقایع تاریخی، ابزارای قدرتمند را برای نقشه برداری ژئومورفیک فراهم می کند. اثر پدیده های ژئومورفولوژیکی بر عملیات نظامی موجب شده تا در طراحی تجهیزات نظامی، احداث مراکز حساس و مهم تغییراتی داده شود در منطقه ای که برای احداث مراکز انتخاب می شود، مسائلی از جمله جنس سنگ ها، ویژگی های توپوگرافی و میزان ناهمواری، نوع لندفرم ها و نهشته های واقع در منطقه، مقاومت سنگ ها، نیمرخ دامنه ها، شیب دامنه ها، موقعیت منطقه از نظر خطرهای طبیعی مانند سیل، لغزش، ریزش، بهمن، اثر بادروی زمین، ارتفاعات منطقه، فعالیت فرسایشی غالب و... باید مدنظر قرار گیرد. بدیهی است هرگونه مدیریتی در صورتی انجام پذیر است که در زمان صلح، نسبت به شناسایی و بررسی اشکال و عوارض سطح زمین اقدام و آنها را به طور دقیق مورد مطالعه قرار داد. با توجه به شکل (۲۷) استان کرمانشاه به ۵ کلاس از نامناسب تا خیلی مناسب طبقه بندی شد. در این

نقشه، مناطقی که با رنگ آبی مشخص شده اند برای مکان گزینی مراکز حیاتی، حساس و مهم مناسب می باشند مانند شهرستان های کوزران، کرمانشاه، حمیل، سنقر، کنگاور و بیستون. مناطقی که با رنگ سبز مشخص شده اند دارای شرایط مکانیابی متوسط شامل شهرستان های کرندغرب، جوانرود، نوسود، نودشه و قسمت هایی از شهر کرمانشاه و مناطق با رنگ قهوه ای نامناسب شامل شهرستان های قصرشیرین، سرپل ذهاب، گیلانغرب، گهواره می باشد. با توجه به پهنه بندی صورت گرفته می توان گفت شرایط مکانیابی در استان کرمانشاه مناطق شمال و شمال شرق و جنوب مساعدتر و مساحت بیشتر و از شرایط مناسب تری برخوردار است و مناطق غرب و جنوب غرب و تاحدودی جنوب شرق دارای شرایط نامناسبی هستند.

۶- منابع

۱. آقای، پرویز. پوراحمد، احمد. رئیس، حسین (۱۳۹۳) سنجش و تدوین راهبرد امنیت اجتماعی پایدار (مورد پژوهشی: منطقه یک شهرداری تهران) پژوهش نامه جغرافیای انتظامی، سال دوم، شماره ۵، صص ۴۵-۷۰
۲. پوری رحیم، علی اکبر (۱۳۹۳)، پدافند غیر عامل: راهبردی در دفاع سرزمینی، نوآوری در حوزه دانش جغرافیای نظامی؛ جغرافیا و برنامه ریزی محیطی سال ۲۵، پیاپی ۵۳، شماره ۱. آماری چند متغیره، پژوهش های جغرافیایی، شماره ۳۷، صص ۷۴-۵۷
۴. حیدری، حسن؛ علیجانی، بهلول (۱۳۷۸) طبقه بندی اقلیمی ایران با استفاده از تکنیک های آماری چندمتغیره، پژوهش های جغرافیایی، شماره ۳۷، صص ۷۴-۵۷
۵. خلیجی، محمدعلی، زرآبادی، زهراسادات (۱۳۹۳). تحلیلی بر مکان یابی شهرک صنعتی با بهره گیری از مدل های تصمیم گیری چندمعیاره (نمونه موردی: شهرستان تبریز). مجله برنامه ریزی منطقه ای، دوره ۵، شماره ۱۹، صص ۱۱۴-۱۰۱
۶. قدسی پور، سیدحسن (۱۳۸۴) فرایند تحلیلی سلسله مراتبی AHP، تهران، انتشارات دانشگاه امیرکبیر (پلی تکنیک)، چاپ چهارم.
۷. مؤمنی، منصور (۱۳۸۹) مباحث نوین تحقیق در عملیات، ناشر مؤلف، چاپ اول، تهران.
۸. مقیمی، ابراهیم؛ یمانی، مجتبی؛ بیگلو، جعفر؛ مرادیان، محسن؛ فخری، سیروس؛ (۱۳۹۱)؛ تأثیر ژئومورفولوژی زاگرس جنوبی بر پدافند غیرعامل در منطقه شمال تنگه هرمز (با تأکید بر مکانیابی مراکز ثقل جمعیتی)؛ فصلنامه علمی- پژوهشی مدیریت نظامی؛ شماره ۴۸؛ سال دوازدهم، صص ۷۷-۱۱۲.
9. Hippensteel, Scott. P. (2016) Carbonate rocks and American Civil War infantry tactics: Geosphere, v. 12, no. 2, p354-365.
10. Niemira, Michael, Saaty L. Thomas (2004), an analytic network process model for financial crisis forecasting, International Journal of Forecasting, No20..
11. Neaupane, Krishna. Piantanakulchai, Moghul. (2006) Analytic etwork process model for landslide hazard zonation, Engineering Geology, 85(3), 281-294
12. Saaty L. Thomas (2008), Fundamental of the AnalyticNetwork Process, ISAHp, Kobe Japan.

ارائه خدمات گردشگری هوشمند با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در شهر مشهد

مهسا غفوریان^۱، میثم ارگانی^۲*

^۱دانشجو کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه فردوسی مشهد، ma.ghafourian@mail.um.ac.ir
^۲استادیار سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور، دانشگاه تهران، argany@ut.ac.ir

چکیده

هدف اصلی: هدف پژوهش بررسی ارائه خدمات گردشگری هوشمند با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در تلفیق با رایانش ابری و اینترنت اشیا در شهر مشهد جهت رسیدن به مزیت رقابتی در میان مقاصد گردشگری می باشد. داده و روش کار: روش پژوهش از طریق جمع آوری اطلاعات کتابخانه ای و اسنادی با مطالعه و بررسی مقالات فارسی و انگلیسی و سپس بررسی و تحلیل و ارائه پیشنهادات می باشد.

نتایج: گردشگری هوشمند به عنوان یک سیستم حمایت از گردشگران در چهارچوب خدمات اطلاعاتی و یک فناوری فراگیر مطرح می شود. توسعه اپیکشن گردشگری هوشمند در مشهد ایده ای نوین می باشد که برای پیاده سازی گردشگری هوشمند خدمات محور در شهر مشهد پیشنهاد می شود. ایجاد این اپیکشن نیازمند مشارکت جامعه دانشگاهی در جمع آوری و پردازش داده های گردشگری و تولید نقشه های موضوعی توسط سیستم اطلاعات جغرافیایی، فراهم آوردن زیرساخت های رایانش ابری و اینترنت اشیا با سرمایه گذاری بهینه دولتی و خصوصی می باشد.

واژه های کلیدی: خدمات گردشگری هوشمند، GIS، مشهد.

Providing smart tourism services using GIS in Mashhad

Mahsa Ghafourian¹, Meysam Argany²

¹ Assistant Professor GIS and RS, Tehran University

² Master student of Geography and Urban Planning, Ferdowsi University of Mashhad

Abstract

Main Objective: The aim of this study is to investigate the provision of smart tourism services using GIS in combination with cloud computing and Internet of Things in Mashhad to achieve a competitive advantage among tourism destination.

Data and method of work: The research method is through collecting library information and documents by studying Persian and English articles and then reviewing, analyzing and presenting suggestion.

Results: Smart tourism as a system of supporting tourists in the framework of intelligence services and a Comprehensive technology is introduced The development of smart tourism application in Mashhad is a new idea that is proposed to implement service-oriented smart tourism in Mashhad. Creating this application requires the participation of the university community in collecting and processing tourism data and producing thematic maps by GIS, Providing cloud computing and Internet of Thing infrastructure with optimal public and private investment.

Keywords: Providing smart tourism services, GIS, Mashhad.

*نویسنده مسئول مکاتبات: ۰۹۱۲۳۲۴۶۰۸۷

۱ - مقدمه

سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) سیستمی است که جهت مدیریت، آنالیز و نمایش اطلاعات جغرافیایی به کار گرفته می شود. قابلیت جمع آوری، ذخیره، تحلیل و عرضه اطلاعات به صورت چندوجهی در گردشگری را دارا می باشد (کشوری و تیموری، ۱۳۸۹). GIS داده های مکانی گردشگری مانند هتل ها، آژانس های مسافرتی، موزه ها، مراکز تفریحی و تجاری و پارک ها را به صورت رقمی شده نگهداری می کند (سجادیان و همکاران، ۱۳۹۲). سیستم اطلاعات جغرافیایی، اطلاعات گردشگری مقاصد را با بهره گیری از داده های متنوع نقشه ای و جدولی در اختیار گردشگران قرار می دهد تا گردشگران با شناخت ویژگی های مختلف مقصد، سفر خود را برنامه ریزی کنند (مدیری و همکاران، ۱۳۹۰). با ورود فناوری اطلاعات و ارتباطات به عرصه گردشگری، امروزه یک مقصد گردشگری در رقابت با سایر شهرهای گردشگری برای دستیابی به مقصد گردشگری هوشمند سیاست گذاری و برنامه ریزی می کند و در این راستا ابزارهای مبتنی بر ICT را در زیرساخت ها، امکانات، خدمات و جاذبه های گردشگری به کار می گیرد (Romao, 2017). مقصد گردشگری هوشمند وظیفه تهیه، جمع آوری و پردازش داده های به دست آمده از زیرساخت های فیزیکی، روابط اجتماعی و منابع سازمانی را با استفاده از ابزارهایی مانند GIS در تلفیق با فناوری های نوین مانند رایانش ابری و اینترنت اشیاء بر عهده دارد. رایانش ابری سرویس های پردازشی مانند اپیکیشن ها هستند که برای سرورها، ذخیره سازی، دیتابیس ها، شبکه، نرم افزارها، آنالیز و غیره کاربرد دارد. خدمات رایانش ابری برای دسترسی به پلتفرم های وب و پایگاه های داده در GIS طراحی شده اند که در واقع به اشتراک گذاری اطلاعات را شبیه سازی می کنند. اینترنت اشیاء وظیفه کنترل و نظارت را از طریق حسگرها بر عهده دارد. حسگرهایی که داده های خام را به سیگنال های دیجیتال تبدیل کرده و آن را به مرکز انتقال می دهند. برای مثال تراشه هایی روی بلیط اماکن گردشگری تعبیه شده تا موقعیت جغرافیایی گردشگران و مسیر سفر و گردش آن ها را ردیابی کنند تا بتوانند تبلیغی مبتنی بر موقعیت مکانی آن ها برایشان ارسال کنند (زنگویی و همکاران، ۱۳۹۹). برقراری ارتباط بین پایگاه داده در GIS و شبیه سازی در رایانش ابری و کنترل و نظارت در اینترنت اشیاء در ارائه خدمات گردشگری هوشمند به گردشگران موثر بوده و شبکه پوششی مناسبی در مقاصد گردشگری ایجاد می کند. ضرورت و اهمیت ارائه خدمات گردشگری هوشمند در صرفه جویی در وقت و هزینه، ارتباطات وسیع، ارائه بهینه اطلاعات و خدمات گردشگری، افزایش رضایت مندی گردشگران و تشویق و ترغیب برای سفر می باشد (شریفی و معماری، ۱۳۹۹). در بررسی پژوهش های انجام شده در رابطه با زمینه موضوع، رسولی و همکاران در سال ۱۳۹۴ در پژوهشی با عنوان بررسی تاثیرات تکنولوژی اطلاعات جغرافیایی (GIS) بر توسعه گردشگری مجازی بر پایه سامانه اطلاعات جغرافیایی میزان انگیزه گردشگران در استفاده از این سیستم را سنجیده و پیشنهاداتی را در راستای پیاده سازی گردشگری مجازی با استفاده از GIS را مطرح کردند. طاهری در سال ۱۳۸۸ در پژوهشی با عنوان کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیا (GIS) در راه اندازی گردشگری الکترونیکی (با تاکید بر جزیره کیش) به معرفی مزایا و توانایی های GIS در گردشگری الکترونیکی پرداخته و بدین نتیجه رسیده است که بهره گیری از سیستم اطلاعاتی یکپارچه و گسترده در زمینه گردشگری منجر شده تا اطلاعات مورد نیاز گردشگران در هر زمان و مکان فراهم شود. Albuquerque & oll در سال ۲۰۱۷ در پژوهشی با عنوان چشم اندازهای گردشگری در مدیریت استفاده از سیستم های اطلاعات جغرافیایی برای اهداف بازاریابی گردشگری در منطقه آویرو (پرتغال) با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی به ایجاد پایگاه داده پرداخته و با استفاده از این ابزار به توسعه استراتژی بازاریابی گردشگری پایدار در پرتغال پرداختند. Wei در سال ۲۰۱۱ در پژوهشی با عنوان کاربرد GIS در مدیریت گردشگری به تحلیل مشکلات کاربردهای GIS در مدیریت گردشگری پرداخته و جنبه های توسعه ترکیب GIS با فناوری های اطلاعاتی جدید را نشان داده است. با توجه به بررسی پژوهش های صورت گرفته در زمینه پژوهش، نوآوری و هدف این پژوهش این بوده است که بررسی ارائه خدمات گردشگری هوشمند با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) را در تلفیق با رایانش ابری و اینترنت اشیاء در شهر مشهد بررسی کند. علت انتخاب شهر مشهد به عنوان محدوده مورد مطالعه برای این پژوهش این است که منطقه کلان شهری مشهد قطب زیارتی و گردشگری در سطح ملی و فراملی است و دارای نقش و عملکرد برجسته از نظر اداری، سیاسی، خدماتی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی در شمال شرقی ایران می باشد (اسدی، ۱۳۹۵).

۲- روش تحقیق و محدوده مورد مطالعه

روش پژوهش از طریق جمع آوری اطلاعات کتابخانه ای و اسنادی با مطالعه و بررسی مقالات فارسی و انگلیسی بوده است که مطالب جمع آوری شده در زمینه کاربرد GIS و فناوری های نوین رایانش ابری و اینترنت اشیاء در ارائه خدمات گردشگری هوشمند در شهر مشهد مورد بررسی و نتیجه گیری واقع شده است و پیشنهادهای در راستای پیاده سازی خدمات گردشگری هوشمند در شهر مشهد بیان شده است.

محدوده مورد مطالعه این پژوهش شهر مشهد است. شهر مشهد به عنوان بزرگ ترین شهر مذهبی و زیارتی ایران هر ساله میلیون ها گردشگر داخلی و خارجی را جذب می کند. شهر مشهد و حومه آن از دیرباز دارای جاذبه های گردشگری متنوعی بوده که برخی از این عناصر مانند حرم مطهر، مجموعه تفریحی-فرهنگی کوهسنگی، مجتمع تجاری زیست خاور و ... شناخته شده و برخی جاذبه ها مانند باغ ملی، موزه و حوض خانه هزارستان، فرهنگ سرای بهشت، خانه هنرمندان، بازار هنر خراسان و سایر مراکز تفریحی و تجاری و بازارهای خرید و جاذبه های روستاهای استان خراسان رضوی ناشناخته می باشند که به دلایلی چون عدم اطلاع رسانی صحیح که ضعف در بهره برداری از داده های گردشگری جهت تبلیغ و اطلاع رسانی جاذبه های گردشگری با مشارکت مردمی و ضعف در بهره گیری از تجربیات گردشگران با زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات را نشان می دهد (فاضلی و همکاران، ۱۳۹۴). بنابراین برنامه ریزی و توسعه گردشگری در مشهد نیازمند ساختار هوشمند و آنلاین با سرمایه گذاری در زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات با مشارکت مردمی و مدیریت یکپارچه شهری است. در این راستا سامانه یکپارچه میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی در مشهد جهت ارائه محصولات گردشگری به صورت آنلاین راه اندازی شده است (میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری خراسان رضوی). سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات مشهد در معاونت هوشمند سازی در رابطه با حمل و نقل هوشمند به ارائه اپیکیشن مسیریاب با شناسایی حجم ترافیک برای ساکنان شهری و گردشگران پرداخته است (معاونت هوشمندسازی سازمان فاوا مشهد). شهرداری مشهد در معاونت اجتماعی در بخش گردشگری و زیارت به ارائه برنامه های سفارشی سفر برای گردشگران نیز پرداخته است (بخش گردشگری و زیارت، معاونت اجتماعی شهرداری مشهد). در حالی که مجموعه این اقدامات نیازمند یکپارچگی در اپیکیشن گردشگری هوشمند و اضافه نمودن چند کاربرد دیگر برای استفاده گردشگران می باشد تا شهر مشهد به عنوان یک شهر گردشگری هوشمند در ارائه خدمات به مزیت رقابتی برسد. در این راستا در قسمت نتایج و بحث، تشریح عملکرد ارائه خدمات گردشگری هوشمند در مشهد بیان شده است.

۳- نتایج و بحث

گردشگری هوشمند به عنوان یک سیستم حمایت از گردشگران در چهارچوب خدمات اطلاعاتی و یک فناوری فراگیر مطرح می شود. گردشگری هوشمند با دو نوع تکنیک شکل می گیرد: ۱- تقاضای هوشمند و استفاده از تکنیک های مدیریتی که توانایی مدیریت تقاضا و دسترسی را دارند. ۲- بازاریابی هوشمند، تکنیک هایی که می توانند برای هدف قرار دادن بخش های مشتری مناسب برای ارائه پیام های مناسب مورد استفاده قرار گیرند. گردشگری هوشمند نشان دهنده تلاش های گسترده تری برای تصور گردشگری به عنوان شکلی از مشارکت عمیق مدنی است نه فقط به عنوان شکلی ساده از مصرف. سیستم های هوشمند، نیازهای گردشگران را به طور خصوصی درک کرده و اطلاعات خدماتی را دقیق ارائه می کنند، از طریق انباشت داده ها با ابزارهای تکنولوژیکی این خدمات ارائه می شود. این فرآیند به شدت به در دسترس بودن فناوری یکپارچه سازی اطلاعات بستگی دارد (Holl, 2016). در این بین سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در مدیریت گردشگری هوشمند می تواند به ایفای نقش بپردازد، به ویژه با دارا بودن کارکردهایی مانند جمع آوری داده ها، ذخیره سازی، پردازش، تجزیه و تحلیل فضایی و ایجاد پایگاه داده به ارائه خدمات گردشگری بپردازد. نقش GIS در مدیریت گردشگری هوشمند در زمینه های ۱- مدیریت اطلاعات گردشگری و ۲- تهیه نقشه های موضوعی جامع می باشد. RS و GPS به عنوان ابزارهای تکمیلی در جمع آوری داده های GIS و به روزرسانی برای افزایش توانایی جمع آوری اطلاعات نقش دارند (Wei, 2011). سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) ابزار مهمی در ایجاد پایگاه داده در بازاریابی گردشگری با ارائه اطلاعات در زمان واقعی در مورد شرایط آب و هوایی، مناطق استراحتگاهی در جاده ها با ارائه کوتاه ترین مسیرها و ارائه تورهای گردشگری است. بنابراین GIS ابزار مهم تجاری برای گردشگری محسوب هوشمند می شود (Albuquerque & Holl, 2017). از جمله دیگر فناوری های نقش آفرین در مدیریت هوشمند گردشگری، رایانش ابری

و اینترنت اشیا می باشند که این دو ابزار یکدیگر را تکمیل می کنند و خدمات هوشمند قابل دسترس برای همه گردشگران را فراهم می کنند و قدرت توسعه را به مقاصد گردشگری هوشمند تزریق می کنند. محاسبات رایانش ابری اشتراک گذاری اطلاعات را شبیه سازی و ذخیره می کند. اینترنت اشیا نیز به کنترل از راه دور می پردازد (Zhang, 2020). مطالعات گردشگری هوشمند در مقاصد بر هتل ها، رستوران ها، سرگرمی و ترافیک تمرکز دارد. بدین صورت که ابتدا داده های اماکن گردشگری مانند هتل ها، رستوران ها، پارک ها، موزه ها، سینما، حمل و نقل عمومی و جاذبه های طبیعی، تاریخی، فرهنگی، هنری توسط GIS جمع آوری و تجزیه و تحلیل شده و نقشه های موضوعی تهیه می گردد، سپس رایانش ابری که پلتفرم مجازی سازی مبتنی بر وب و مرکز داده می باشد اشتراک گذاری اطلاعات را انجام می دهد که از طریق نرم افزارهای گردشگری هوشمند در دسترس گردشگران قرار می گیرد. در نهایت اینترنت اشیا کنترل و نظارت بر مقاصد گردشگری هوشمند را پشتیبانی می کند. از این رو کاربرد ابزارها و تکنیک های هوشمند در گردشگری می تواند منجر به تغییرات اساسی در نحوه عملکرد و ساختار گردشگری شود. هدف استفاده از سیستم های هوشمند گردشگری، به حداکثر رساندن رضایت گردشگران و بهبود اثربخشی مدیریت منابع است (Wang & oll, 2016). بنابراین با کاربرد GIS، رایانش ابری و اینترنت اشیا امکانات مقاصد گردشگری از طریق اینترنت در دسترس گردشگران واقع شده و سیستم ادراک گردشگری هوشمند شکل می گیرد. سیستم ادراکی می تواند راهنمای مصرف کننده غذاخوری و سرگرمی، رزرو هتل از راه دور را به گردشگران ارائه دهد. هم چنین سیستم ادراکی، راهنمای تورهای گردشگری، بلیط الکترونیکی، اقامتگاه های بوم گردی، برنامه ریزی حمل و نقل عمومی سفر، مدیریت ترافیک گردشگری، نظارت بر محیط زیست مقاصد و جمع آوری خودکار عوارض محلی را برنامه ریزی و مدیریت می کند (Wang, 2015). هم چنین توسعه اپیکیشن ها و نرم افزارهای گردشگری هوشمند در مقاصد به مدیریت ارتباط با مشتری، سیستم های مدیریت پایگاه داده و امنیت شبکه کمک شایانی می کند (Angelaccio & oll, 2013). طبق پژوهش معماری و شریفی در سال ۱۳۹۹ در ایران با علم به اینکه گردشگری نیز صنعتی مانند سایر صنایع است که باید با علم روز پیشرفت نماید، متأسفانه تجربه هوشمندسازی گردشگری بسیار محدود است. سازمان ها و مراکز ذی ربط هنوز نتوانسته اند سهم مناسبی در تحقق هوشمندسازی گردشگری داشته باشند. در هوشمند سازی گردشگری مشکلاتی زیرساختی نظیر: کاستی در کیفیت خدمات ارتباطاتی، بالا بودن قیمت خدمات ارتباطی، کم بودن پهنای باند اینترنت، کمبود اطلاعات جامع و نرم افزارهای موبایلی با هدف معرفی نقاط گردشگری، حمل و نقل و سرگرمی، عدم توسعه شبکه ملی اطلاعات، ارتباط مالی و بانکی بین المللی، پایین بودن بهره گیری از ظرفیت ارز دیجیتال و عدم گسترش سایت ها وجود دارد. بازیگران کلیدی شامل گردشگری الکترونیک، دولت، رسانه و مصرف کننده نهایی الکترونیک است. دولت به عنوان تسهیل گر زیرساختی است که زیرساخت های جاذبه های گردشگری، زیرساخت های الکترونیک و رسانه جمعی را باید ایجاد کند. رسانه الکترونیک مانند تویتر، فیس بوک و سایت های اینترنتی بازیگر دیگری است که نقش تسهیل گر خدماتی را بر عهده دارد و باید به معرفی آژانس های مسافرتی، اقامتگاه ها و جاذبه های گردشگری بپردازد. فقدان سیستم منسجم و و متمرکز الکترونیک که امکان انعکاس نظرات گردشگران را فراهم آورد، از قدرت این بخش کاسته است (معماری و شریفی، ۱۳۹۹). بر اساس پژوهش نادعلی و سفیدچیان در سال ۱۳۹۸ بستر اولیه پیاده سازی گردشگری هوشمند در شهر مشهد وجود دارد و نیازمند تاکید بیشتر بر لزوم سرعت عمل در تبادل و دسترسی به اطلاعات و اهمیت مشتری محوری و ... است. مطابق این پژوهش سایت های اشتراک گذاری و انواع اپیکیشن های گردشگری با وجود سیستم های هوشمند، برنامه ریزی آنلاین، جست و جوی اطلاعات مقصد، موقعیت بابی و ... را در اختیار گردشگران قرار دهند. اما بهره برداری از داده های گردشگری در ایران منجمه شهر مشهد در مراحل ابتدایی است، در حالی که گردشگران شهر مشهد ظرفیت و آمادگی مشارکت کافی در اشتراک گذاری تجربیات خود با سایر گردشگران را از طریق اپیکیشن های هوشمند و استفاده از سایت ها دارا می باشند (نادعلی و سفیدچیان، ۱۳۹۸). با توجه به مطالعات انجام شده، باید بیان داشت که شهر مشهد به عنوان یک شهر گردشگری زیارتی- سیاحتی در مسیر هوشمند سازی مستلزم آن است که به گردشگری هوشمند بویژه در ارائه خدمات دست پیدا کند. در وضعیت موجود شهر مشهد اقداماتی محدودی در عرصه هوشمند سازی بویژه در عرصه گردشگری برداشته و توجه به گردشگری هوشمند در این شهر باتوجه به نقش و کارکرد آن نادیده گرفته شده، در حالی که هوشمند سازی گردشگری با کاربرد تکنولوژی ها و فناوری های نوین می تواند کمک شایانی به تحولات گردشگری و جذب گردشگر و در نهایت رونق اقتصادی کند. تمرکز سرمایه گذاری و مشارکت بخش خصوصی و توانمندی علمی شهر مشهد با وجود دانشگاه های برجسته می تواند در راستای پیاده سازی گردشگری هوشمند خدمات محور به کار گرفته شود. در این راستا توسعه اپیکیشن گردشگری هوشمند در مشهد ایده ای نوینی

می باشد که برای پیاده سازی گردشگری هوشمند خدمات محور در شهر مشهد پیشنهاد می شود. ایجاد این اپیکیشن نیازمند مشارکت جامعه دانشگاهی در جمع آوری و پردازش داده های گردشگری و تولید نقشه های موضوعی توسط سیستم اطلاعات جغرافیایی، فراهم آوردن زیرساخت های رایانش ابری و اینترنت اشیا با سرمایه گذاری بهینه دولتی و خصوصی می باشد.

۴ نتیجه گیری و جمع بندی

گردشگر مداری، کاربرد ابزارهای تکنولوژیکی و یکپارچه سازی اطلاعات از جمله ویژگی های گردشگری هوشمند خدمات محور است. یکپارچه سازی اطلاعات در مرحله اول جمع آوری، پردازش و تجزیه و تحلیل فضایی داده های گردشگری مانند هتل ها، مهمانپذیرها و اقامتگاه های بوم گردی، رستوران ها و کافی شاپ ها، وسایل حمل و نقل عمومی، جاذبه های طبیعی، تاریخی، فرهنگی، مذهبی، تفریحی و ورزشی در شهر مشهد براساس موقعیت مکانی و شناسایی نزدیک ترین مسیر برای دسترسی توسط سیستم اطلاعات جغرافیایی را شامل می شود. به عنوان مثال شناسایی نزدیک ترین مسیر بر اساس انواع حمل و نقل عمومی از مبدا به مقصد برای گردشگران علاوه بر موقعیت یابی اماکن گردشگری می تواند کمک شایانی به گردشگران در انتخاب نوع وسایل حمل و نقل عمومی کند. هم چنین مشخص شدن شعاع دسترسی هتل ها به نزدیک ترین رستوران ها و مراکز خرید می تواند به تجربه گردشگری با کیفیت بالا منجر شود. در مرحله دوم بعد از ایجاد پایگاه داده گردشگری مشهد در سیستم اطلاعات جغرافیایی می توان اطلاعات را توسط رایانش ابری شبیه سازی و ذخیره کرد و در اپیکیشن گردشگری هوشمند این اطلاعات را به همراه قابلیت های دیگری چون رزرو الکترونیکی بلیط و هتل و اطلاع از وضعیت آب و هوایی در زمان واقعی با نقشه های موضوعی ارائه داد. در مرحله سوم با نصب سنسورها در اماکن گردشگری می توان بازدید گردشگران را از طریق اینترنت اشیا کنترل و نظارت کرد. هم چنین رضایت و تجارب گردشگران براساس نظرات آن ها در اپیکیشن گردشگری هوشمند به ثبت می رسد که به اشتراک تجارب سفر با سایر گردشگران می انجامد و در نهایت به تجربه گردشگری تعاملی و لذت بخش منجر می شود. نتایج این پژوهش با پژوهش Wei در سال ۲۰۱۱ در جنبه های توسعه ترکیب GIS با فناوری های اطلاعاتی جدید همراستا می باشد. هم چنین نتایج این پژوهش با پژوهش طاهری در سال ۱۳۸۸ در رابطه با بهره گیری از سیستم اطلاعاتی یکپارچه و گسترده در زمینه گردشگری برای فراهم سازی نیاز گردشگران در هر زمان و مکان همراستا می باشد. جایگاه این پژوهش در بین پژوهش های قبلی در رابطه با هوشمندسازی مقاصد گردشگری می باشد. بدین معنا که علاوه بر به کار گیری GIS در ایجاد پایگاه داده های گردشگری از فناوری های رایانش ابری در انتقال اطلاعات در اپیکیشن و کنترل و نظارت استفاده از اطلاعات توسط اینترنت اشیا بهره گرفته است.

پیشنهادهایی که جهت تحقق گردشگری هوشمند خدمات محور مطرح می شود:

گسترش تحقیقات دانشگاهی در حوزه گردشگری هوشمند به علت کمبود پژوهش در این زمینه

انجام طرح های اجرایی در حوزه خدمات گردشگری هوشمند در شهر مشهد

تحول سازمانی در ارائه خدمات گردشگری هوشمند به گردشگران مانند سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری

حمایت دولتی با مشوق های مالیاتی از طرح های نوآورانه گردشگری هوشمند

مشارکت و همکاری شرکت های خصوصی با بخش دولتی در اعطای وام، مشاوره و سرمایه گذاری در ارائه خدمات گردشگری هوشمند

کارآفرینی و بازاریابی گردشگری در حوزه گردشگری هوشمند خدمات محور با مشارکت مردمی و نخبگان

5- منابع

- اسدی، ر (۱۳۹۵). تحلیلی بر مدیریت فضای شهری، در فضای جهانی شهرها با تاکید بر دیپلماسی شهری (نمونه: شهر مشهد). رساله دکتری به راهنمایی دکتر محمود سریع القلم. دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه فردوسی مشهد.
- رسولی، ح؛ راضی، ف؛ فرهادی، ع و درخشنده، م (۱۳۹۴). بررسی تاثیرات تکنولوژی سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) بر توسعه گردشگری مجازی شهری. کنفرانس ملی آینده پژوهی علوم انسانی و توسعه. دوره ۱.
- زنگویی، ف؛ خرازی محمدوندی آذر، ز و صالحی صدقیانی، ج (۱۳۹۹). شناسایی مولفه های هوشمندسازی صنعت گردشگری در ایران. نشریه علمی مطالعات مدیریت کسب و کار هوشمند، سال هشتم، شماره ۳۲.
- سجادیان، ن؛ شجاعیان، ع و عبادی، ح (۱۳۹۳). اطلاع رسانی از طریق Web GIS و کاربرد در مدیریت گردشگری. فصلنامه جغرافیا و برنامه ریزی شهری چشم انداز زاگرس. سال ششم. شماره ۲.
- شرح شریفی، آ و معماری، م (۱۳۹۹). بررسی تاثیر تحول دیجیتال و شهر هوشمند در تحقق گردشگری هوشمند. فصلنامه پژوهش های گردشگری و توسعه پایدار. سال سوم، شماره ۴.
- فاضلی، ا؛ کردشاکری، پ و بزرگ زاده یزدی، ن (۱۳۹۴). ارائه ی مسیرهای بهینه گردشگری شهر مشهد از طریق شناسایی و سنجش عناصر دارای پتانسیل گردشگری. سومین همایش ملی گردشگری، جغرافیا و محیط زیست پایدار. دوره ۴، شماره ۱۴، ص ۱۳ تا ۳۷.
- طاهری، م (۱۳۸۸). کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیا (GIS) در راه اندازی سیستم گردشگری الکترونیکی. مجموعه مقالات دومین کنفرانس شهر الکترونیک. دوره ۲.
- نادعلی، س و سفیدچیان، س (۱۳۹۸). توان سنجی گردشگری هوشمند با تاکید بر ضرورت ها و الزامات زیرساختی (مطالعه موردی کلان شهر مشهد). فصلنامه فضای گردشگری. سال هفتم، شماره ۲۸.
- معاونت هوشمندسازی سازمان فاوا مشهد.
- بخش گردشگری و زیارت، معاونت اجتماعی شهرداری مشهد.
- Albuquerque, H, Costa, C & Martins, F(2017). The use of Geographical Information System for Tourism Marketing Purposes in Aveiro region Tourism Management perspectives. Tourism Management perspectives.
- Angelaccio, M(2013). Using Geo-Business Intelligence and Social Integration for smart Tourism cultural Heritage platforms. Academic Accelerating the Worlds research.
- Wang, X, Li,X, Zhen,F & Zhang, J(2016). How smart is your tourist attraction?: Measuring tourist preferences of smart tourism attraction a FCEM-AHP and IPA approach. Tourism Management.
- Wang, N(2015). Research on construction of smart Tourism prreption System and Management platform. International conference on Education, Management and computing Technology.
- Wei,W(2012). Research on the Application of Geographic Information System in Tourism Management. International conference on Environmental Science and Engineering.
- Zhang, C(2020). Design and Application of Fog Computing and Internet of Things service platform for smart city. Journal pre-proof.

تحلیل فضایی استقرار سکونتگاه های انسانی در ارتباط با عوامل طبیعی نمونه موردی بخش درمیان

علی حاجی زاده شیخوانلو^{۱*}، فائزه خزاعی^۲، حسین پورهزمه بجستانی^۳

۱. کارشناس ارشد سنجش از دور، دانشگاه خوارزمی تهران، ایران، alihajizadeh3773@gmail.com

۲. دانشجوی کارشناسی جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه بزرگمهر قائنات، ایران، faezekhazaei28@gmail.com

۳. کارشناس ارشد ژئومورفولوژی برنامه ریزی محیطی، دانشگاه حکیم سبزواری، ایران، Purhamzeh2033@gmail.com

چکیده

عوامل طبیعی یکی از مهم ترین شاخص ها در استقرار و پراکنش سکونتگاه های انسانی می باشد به طوری که شکل گیری اولیه ی جوامع مسکونی تاثیر بسیار زیادی از عوامل طبیعی می پذیرفته است. در مطالعه حاضر ابتدا پارامترهای مورد سنجش تعیین و سپس در محیط نرم افزار ARC MAP اقدام به تهیه لایه های اطلاعاتی، استاندارد سازی آنها با بهره گیری از منطق فازی، و سپس روی هم گذاری این لایه ها با عملگرهای فازی انجام شده است. در بررسی نقشه نهایی حاصل شده از مدل فازی مشخص شد خطرات ناشی از وجود گسل و روخانه ها و سازند های زمین شناسی نامناسب در منطقه ی مورد مطالعه چشم گیر می باشد و همانطور که از نقشه مدل فازی با گامای ۰,۷ مشخص شده است مراکز مسکونی بروننگ، زیدان، کلاته مزار و ... در محدوده های بسیار نامناسب قرار گرفته اند که در بررسی با سایر معیار ها مشخص شد این محدوده ها در روس خط گسل و در محدوده سازند های نامناسب زمین شناسی قرار دارند. همچنین مراکز مسکونی خلف، محمدیه، خونیک و ... در پهنه های نسبتا مناسب قرار گرفته اند. اکثر محدوده های مرکزی منطقه ی مورد مطالعه از نظر ویژگی های محیطی پهنه ی مناسبی برای سکونت فراهم کرده است و قسمت های جنوب غرب نامناسب بدست آمده است.

واژه های کلیدی: پراکنش مراکز مسکونی، عوامل طبیعی، مدل فازی، درمیان

Spatial analysis of the settlement of human settlements in relation to natural factors Case study of the middle section

Ali Hajizadeh shikhvanlo¹, Faezeh Kazaei², Hosan Porhamzhebajestani³

Master of Remote Sensing, Kharazmi University, Tehran, Iran,
alihajizadeh3773@gmail.com

2. BS student in Geography and Urban Planning, Bozorgmehr Ghaenat University, Iran,
faezehkhazaei28@gmail.com

3. Master of Environmental Planning Geomorphology, Hakim Sabzevari University, Iran,
Purhamzeh2033@gmail.com

Abstract

Natural factors are one of the most important indicators in the establishment and distribution of human settlements, so that the initial formation of residential communities has been greatly influenced by natural factors. In the present study, first the measured parameters were determined and then in ARC MAP software environment, information layers were prepared, standardized using fuzzy logic, and then superimposed on layers with fuzzy operators. Examination of the final map obtained from the fuzzy model revealed that the hazards due to the presence of faults and streams and unsuitable geological formations in the study area are significant and as shown in the fuzzy model map with gamma 0.7 Borang residential centers, Zidan, Kalateh Mazar, etc. are located in very unsuitable areas, which in the study with other criteria, it was found that these areas are located in the fault line and in the area of unsuitable geological formations. Also, Khalaf, Mohammadiyah, Khonik, etc. residential centers are located in relatively suitable zones. Most of the central areas of the study area have provided a suitable zone for habitation in terms of environmental characteristics, and the southwestern parts are unsuitable. Is.

Keywords: Distribution of residential centers, natural factors, fuzzy model, intermediate

۱ - مقدمه

استقرار جوامع انسانی در سطح زمین همواره در راستای دستیابی به حداکثر منابع طبیعی همچون منابع آبی، پوشش گیاهی و دسترسی به زمین قابل کشت صورت گرفته است. بی شک این تلاش بر پایه اصولی است که امروزه از آن به عنوان علم مکان یابی تعبیر می شود (قدیری و همکاران ۱۳۹۲) و همچنین تلاش های بشر از دیرباز به منظور انتخاب مکان مناسب برای سکونت گزینی، تعامل با طبیعت، برقراری ارتباط و تعامل با سایر جوامع، همچنین ابداع فناوری های هر چند ابتدایی، اکتشافات متعدد و... از میل درونی او برای داشتن محیط سکونتگاهی مطلوب، مناسب و پایدار حکایت دارد. این تلاش ها امروزه علم مکان یابی تعبیر می شود و می گوشت پارامترهای مختلف را در ارتباط با یکدیگر قرار دهد (اکبری ۱۳۹۷). با مطالعه تجربه چند هزار ساله سکونت بشر در کره زمین، اکنون کاملاً محرز شده است که حصول پایداری سکونتگاه های روستایی در ابعاد مختلف اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، سیاسی، مستقیم و غیرمستقیم به نحوه استقرار و پراکنش فضایی این سکونتگاه ها بستگی دارد (مودودی ۱۳۹۹) در این راستاء مطالعه و شناخت دقیق و کامل نحوه استقرار و پراکنش فضایی سکونتگاه های روستایی در مباحث و برنامه های مرتبط با پایداری سکونتگاه های روستایی از سویی شالوده و مبنا محسوب میشود و تعیین کننده و جهت دهنده برنامه های توسعه پایدار روستایی است و از سوی دیگر ضرورت شمرده میشود (احمدی ۱۳۹۸) در این راستا مطالعات متعددی در زمینه نقش و اهمیت توان های اکولوژیکی در نحوه مکان گزینی و پراکنش فضایی سکونتگاه های روستایی انجام

گرفته است. در این زمینه، چهار عامل اقلیم (بارش، دما، رطوبت، باد)، توپوگرافی (ارتفاع، شیب، شکل زمین)، خاک (ساختمان، عمق، زهکشی خاک و زمین شناختی بافت خاک) و ویژگی های زمین شناسی از مهم ترین عوامل اکولوژیکی هستند که در پراکنش سکونتگاه های روستایی حائز اهمیت اند (مطیعی لنگرودی و همکاران ۱۳۹۵). واقعیت این است که به نظر می رسد، بستر طبیعی قادر است در رابطه با عوامل و عناصر آب و خاک، شیب، آب و هوا محدودیت ها یا فرصت هایی را در برابر توسعه سکونتگاه های روستایی ایجاد نماید به بیان دیگر بسترهای طبیعی شرایط لازم را برای استقرار سکونتگاه های روستایی ایجاد می کنند، ولی بعضی از آنها شرایط پایدارتر را نسبت به بعضی دیگر ایجاد می کنند (اکبر اقلی و ولایتی، ۱۳۸۶). منابع اکولوژیکی شامل ناهمواری ها، شیب، زمین شناسی و... بر پراکنش فضایی و استقرار سکونتگاه های روستایی نقش دارند. همچنین این عوامل سبب وقوع رخداد های طبیعی چون زلزله، سیل، طوفان و... می شود (احمدی ۱۳۹۷) که جلوه هایی از ناپایداری در سکونتگاه های روستایی را به همراه می آورد. پیامدهای حاصل از مخاطرات طبیعی در وهله نخست در نابسامانی و آسیب دیدگی کالبدی و فیزیکی سکونتگاه های روستایی ظاهر می شود و سپس در آسیب ها و معضلات اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی نمود می یابد و به تغییرات نامناسب در پیوندها و جریان های طبیعی و روزمره زندگی روستایی منجر می شود. از این رو، آگاهی درباره پتانسیل مخاطرات، شناسایی آن ها و اقدام به منظور کاهش یافتن آثار منفی، باید اساس تفکر برنامه ریزی های ساماندهی فضایی سکونتگاه های روستایی باشد (مطیعی لنگرودی و همکاران، ۱۳۹۵). از این رو این تحقیق به دنبال پراکنش فضایی مناطق روستایی بر اساس عوامل طبیعی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی می باشد.

بستر های طبیعی شرایط لازم را برای استقرار و سکونتگاه های روستایی ایجاد می کنند، این بسترها عبارتند از: شیب، ارتفاع از سطح دریا، ساختار زمین شناسی، منابع آب خاک و قابلیت اراضی. هر یک از این بسترها یا عوامل هم به طور انفرادی و هم در رابطه با یکدیگر تفاوت های را نشان می دهند. چنین تفاوت هایی است که ویژگی های مناطق مختلف را سبب می شود. مجموعه این پارامترها را منابع طبیعی و یا منابع اکولوژیکی می نامند (مخدوم، ۱۳۷۸). منابع اکولوژیکی شامل ناهمواریها شیب زمین شناسی و غیره در پراکنش فضایی و استقرار و سکونتگاه های روستایی نقش دارند همچنین این عوامل سبب وقوع رخداد های طبیعی چون زلزله سیل طوفان و غیره می شود که جلوه هایی از ناپایداری در سکونتگاه های روستایی را به همراه می آورد (مطیعی لنگرودی و همکاران ۱۳۹۶). در مناطق شمالی و شمال غربی و غرب کشور اقلیم نقش مهمی در مکان گزینی سکونتگاهها دارد. زیرا نه تنها منابع آب بلکه پوشش گیاهی و نباتی نیز وابسته به شرایط اقلیمی است. به طوری که (بیش از ۸۰ درصد روستاهای کشور در امتداد دو رشته کوه البرز و زاگرس _ که در مسیر توده های رطوبی به کشور واقع اند _ استقرار یافته اند) (مرکز آمار ایران ۱۳۸۶).

پیشینه تحقیق

جعفر بیگلر و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهشی با عنوان نقش عوامل طبیعی در پراکنش فضایی سکونتگاههای روستایی شهر تربت جام پرداخته اند این پژوهش با هدف بررسی وضعیت استقرار و سکونتگاهی روستایی شهرستان تربت جام بر حسب معیارهای طبیعی صورت گرفته است اهداف پژوهش هشت معیار طبیعی شامل ارتفاع شیب لیتولوژی رودخانه گسل و عناصر اقلیمی وان عوامل موثر در استقرار و سکونتگاههای انتخاب شده و با استفاده از روش های آماری در محیط GIS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته اند نتایج تحقیقات نشان می دهد که بیش از ۸۵ درصد روستاهای این شهرستان در ۵۵ درصد از پهنه شهرستان که موقعیت مناسب و متوسط از نظر معیارهای هشتگانه دارند مستقر هستند و ۱۵ درصد روستاها نیز در ۴۵ درصد از پهنه شهرستان که موقعیت نامناسبی دارند استقرار یافته اند با توجه به نتایج به دست آمده و وضعیت استقرار روستاها را در موقعیت سه گانه نامناسب متوسط مناسب نشان داده شده است. اکبر اقلی و همکاران بهار و تابستان (۱۳۸۶) در پژوهشی با عنوان بررسی جایگاه عوامل طبیعی در استقرار و سکونتگاه های روستایی مطالعه موردی سکونتگاههای روستایی ارتفاعات کپه داغ و هزار مسجد. این پژوهش با هدف بررسی ارتفاع از سطح دریا شیب ساختار زمین شناسی گسل منابع آب و خاک پوشش گیاهی و کاربری اراضی هر کدام بسته های طبیعی هستند که تاثیر گذاری آنها در پراکنش سکونتگاه روستای نقش موثر دارد ولی بعضی از این عوامل می تواند نقش موثر تری نسبت به سایر عوامل داشته باشند به منظور بررسی این عوامل از نرم افزارهای دقیق و توانمند GIS برای تولید و تجزیه و تحلیل نقش ها استفاده گردیده است ابتدا نقشه های پایه تهیه گردید و سپس استقرار و سکونتگاه های در

رابطه با هر یک لایه تحلیل شده است در انتها جهت تعیین میزان همبستگی عوامل طبیعی با پراکنش سکونتگاه از آزمون پیرسون استفاده شده است. بررسی ها نشان می دهد که حدود ۷۶ درصد از وسعت منطقه دارای شبیه بیش از ۱۰ درصد بوده و حدود ۴۷ درصد از سکونتگاه های روستایی در این محدوده پورشیب قرار دارد که عمدتاً در معرض حرکات دامنه هستند حدود ۸,۳ درصد از منطقه دارای خاک های با ضخامت مطلوب برای زراعت و باغداری بوده و تنها حدود ۱۳ درصد سکونتگاه ها در این محدوده واقع بوده اند در این صورت روشن است که خاک و منابع آب به ویژه چشم ها جزو عوامل مهم در پراکنش روستاهای منطقه می باشند. سید حسن مطیعی لنگرودی و همکاران بهار (۱۳۹۶) در پژوهشی با عنوان تحلیل فضایی پراکنش سکونتگاه های روستایی منطقه سبزوار و نیشابور بر اساس منابع اکولوژیکی موجود در سطح منطقه سبزوار و نیشابور با هدف بررسی نقش منابع اکولوژیکی اعم از اقلیم توپوگرافی زمین شناختی و خاک در پراکنش سکونتگاه های روستایی منطقه یاد شده انجام گرفته است دستیابی به این هدف با بکارگیری مدل اکولوژیکی توسعه شهری روستایی و صنعتی و تطبیق آن با شرایط منطقه و نیز با روش توصیفی تحلیلی و آنالیز فضایی اطلاعات در محیط جی آی اس تراکنش فضایی ۹۲۵ آبادی دارای سکنه در زمینه منابع کولوژی کی بررسی شده است نتایج نشان می دهد عوامل اکولوژیکی بیشتر این توضیح را در دو طبقه I (مناسب) و II (نسبتاً مناسب) دارند، اما عناصر اقلیمی با رشت و رطوبت علی رغم نقش مهم و تعیین کننده در اقلیم کشاورزی و سکونت از دامنه طبقه مناسب بسیار فاصله دارند در نتایج پهنه بندی سه گانه نهایی پهنه مناسب ۳۲ درصد و پهنه نسبتاً مناسب ۵۸٪ و پهنه نامناسب ۱۰ درصد سطح منطقه را پوشش داده اند و ۵۱ درصد سکونتگاه ها در پهنه مناسب و ۴۵ درصد در پهنه متوسط و ۴ درصد در پرنده نامناسب مستقر بوده اند. رحمت الله بهرامی پاییز سال (۱۳۹۰) در پژوهشی با عنوان محدودیت ها و تنگناهای محیطی و تاثیر آن بر ناپایداری سکونتگاه های روستایی مطالعه موردی شهرستان سمنان این پژوهش با هدف تحقیق همسو با ادراک محیطی و اینکه محیط طبیعی تا چه اندازه بر رفتار و کارکردهای سالی تاثیر میدهد ناپایداری محیط را به وجود بیا برت صورت گرفته است یکی از عوامل مهم مهاجرت های روستایی استان کردستان محدودیت های طبیعی آن می باشد این محدودیت ها در چهار بخش نقش آفرین اقلیم ارتفاع شیب ناهمواری ها روش تحقیق پس رویدادی است که در تبیین آن از نقشه توپوگرافی و همچنین جی آی اس و پرسشنامه استفاده شده است نتایج تحقیق پهنه های آسیب پذیر را مشخص می سازند و این را گوشزد می کنند که نظام استقرار در محیط روستایی استان به طور خاص در شهرستان سمنان الزامات توسعه و تحولات امروز سازگار نیست در شهرستان سمنان عوامل طبیعی اعم از اقلیم ارتفاع زیاد و شیب زیاد با وجود محدودیت های مکانی و فضایی و معیشتی فقدان ایده منطقه در برنامه ریزی روستایی مشکلات حاشیه شهر سمنان را نیز دوچندان کرده است از طرفی هم با توجه به پتانسیل های محیطی منطقه مطالعاتی در زمینه حالت های باغداری ماهیگیری و توسعه گردشگری با وجود چشم اندازهای طبیعی و فرهنگی موجود در روستاها می توان با برنامه ریزی های درست ساختار اقتصادی منطقه را متحول کرد و بهبود بخشید. دکتر سید اسکندر صیدایی و همکاران تابستان (۱۳۸۹) در پژوهشی با عنوان تحلیل بر الگوهای استقرار فضایی سکونتگاه های روستایی در استان چهارمحال و بختیاری با هدف مطالعه شناخت و تحلیل الگوهای استقلال و فضایی سکونتگاه های روستایی در استان چهارمحال و بختیاری پرداخته شده است این پژوهش از نوع مطالعات توصیفی تحلیلی است و جهت جمع آوری اطلاعات آن از روشهای اسنادی میدانی استفاده شده است در این مطالعه ابتدا اطلاعات مورد نیاز در زمینه موضوع و منطقه جمع آوری و سپس بر اساس روش فرایندی و با استفاده از رایانه تجزیه و تحلیل و جمع بندی داده ها و همچنین تلفیق و ترکیب لایه های اطلاعاتی صورت گرفته و علاوه بر این جهت تطبیق نتایج و درک سریع تر مسئله مطالعات میدانی نیز به عمل آمده است و نقش عوامل موثر بر الگو های قرار فضایی سکونتگاه های روستایی استان چهارمحال و بختیاری تحلیل و سپس به تبیین مهمترین الگوهای کلی استقرار و سکونتگاه های استان اشاره گردیده است نتیجه کلی این است که الگوی استقرار فضایی سکونتگاه های روستایی استان بیشتر تحت تاثیر عوامل طبیعی شامل (ناهمواریها اقلیم و رودخانه ها) و همچنین عوامل انسانی شامل (ساختار و سازمان اجتماعی ایالات و عشایر و مالکیت آنان) و در مواردی تاثیر ترکیبی چند عامل سامان گرفته اند و الگوی پراکنش آنها عمدتاً از نوع خطی است. غریب فاضل نیا و همکاران زمستان (۱۳۹۳) در پژوهشی با عنوان تحلیلی بر عوامل طبیعی موثر در پراکنش و استقرار سکونتگاه های روستایی در شهرستان سیرجان این پژوهش با هدف بررسی وضعیت استقلال و سکونتگاه های روستایی شهرستان سیرجان بر حسب معیارهای طبیعی صورت گرفته

است به منظور دستیابی به اهداف پژوهش از طبیعی شامل ارتفاع شیب جهت شیوه عناصر اقلیمی بارش و دما به عنوان عوامل موثر در استقرار و سکونت گاه های انتخاب شده و با استفاده از روش های آماری در محیط جی آی اس و شاخص موران مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است نتایج تحقیق نشان می دهد که چهل و هشت و نیم درصد روستاهای این شهرستان در طبقات ارتفاعی ۱۵۸۱ تا ۱۸۰۰ متر قرار گرفته اند که این امر زمینه لازم برای کشاورزی منطقه را فراهم و در تنوع فعالیت های اقتصادی و معیشت ساکنان تأثیر گذاشته است همچنین با توجه به گرایش مکان گزینی روستاها در مناطق با شیب مناسب ۹۵ درصد روستاهای این شهرستان در طبقه شیب ۰ تا ۱۰ درصد استقرار یافته اند و به علت وجود شرایط محیطی مناسب به ویژه خاک حاصلخیز شاهد تولید پسته به عنوان کشت غالب در این منطقه می باشیم و در نتیجه با توجه به عدم همبستگی معنادار عوامل طبیعی در مورد کارگزینی مناطق روستایی با استفاده از شاخص موران که از توابع خودهمبستگی فضای جهت استخراج الگوی توزیع می باشد توزیع فضای نقاط روستایی و طرح مورد مطالعه از روی خوشه ای است که در این خصوصیت ضریب موران مثبت و برابر با ۳۵ درصد بوده است که در طرح اطمینان یک درصد معنادار می باشد.

۲- داده ها و روش تحقیق

شهرستان درمیان به مرکزیت شهر اسدیه، یکی از شهرستان های استان خراسان جنوبی در ایران است. این شهرستان در شرق شهرستان بیرجند، جنوب شهرستان قائن و شمال شهرستان سریشیه واقع است و در حال حاضر دارای چهار بخش مرکزی، میاندشت، قهستان و گزیک، ۸ دهستان و ۴ نقطه شهری است. شهرستان درمیان، تا سال ۱۳۸۴ یکی از بخش های شهرستان بیرجند بود که در این سال و پس از تشکیل استان خراسان جنوبی، جدا شده و به شهرستان تبدیل شد. کلمه درمیان برگرفته از عنوان روستائی به همین نام است، که به دلیل قرار گرفتن در حصار کوه های بلند این نام را بر آن نهاده اند.

۱- روش تحقیق

در مطالعه حاضر ابتدا پارامترهای مذکور را با استفاده از فرایند تحلیل شبکه اولویت بندی و سپس در محیط نرم افزار Arc GIS اقدام به تهیه لایه های اطلاعاتی، استاندارد سازی آنها با بهره گیری از منطق فازی، ضرب لایه ها در اوزان بدست آمده از فرایند تحلیل شبکه و سپس روی هم گذاری این لایه ها با عملگرهای فازی انجام شده است.

۲-۲- مدل منطق فازی (Fuzzy Logic Model)

در مجموعه های کلاسیک همه اعضای یک مجموعه متعلق به آن مجموعه است. ولی هر یک از اعضای مجموعه های فازی با یک درجه عضویتی به آن مجموعه تعلق دارد و این درجه عضویت همواره عددی بین صفر و یک است. در واقع منطق فازی به هر عضو یک مقدار عضویتی را بین صفر و یک نسبت به یک مجموعه میدهد.

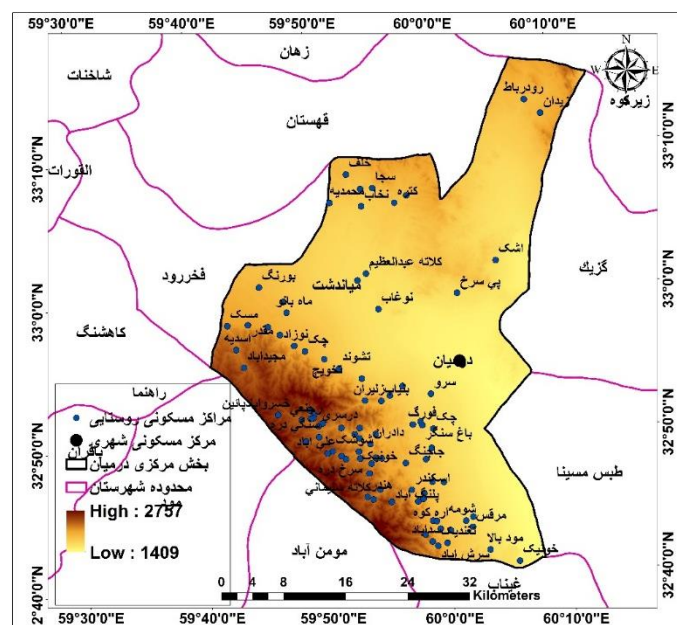
پارامترهای موجود در مساله های مکان یابی تا حدود زیادی ماهیت فازی دارند. برای مثال فاکتورهای مربوط به فاصله مناسب از برخی عوارض موجود، مجموعه های فازی هستند و هر پیکسل با توجه به فاصله ای که از عارضه دارد درجه عضویت متفاوتی در این مجموعه دارد. معیار عضویت پیکسلها در مجموعه مطلوب میزان مناسب یا نامناسب بودن آنها و بین ۰ تا ۱ تعیین میشود. این مقادیر با استفاده از دانش افراد خبره تعیین میشود. اگر تمام پارامترهای مساله به صورت مجموعه های فازی با مقادیر عضویت صحیح تعریف شوند میتوان برای تلفیق پارامترها از اپراتورهای مناسب فازی استفاده نمود. نوع اپراتور مورد استفاده نیز بستگی به نحوه تأثیر پذیری فاکتورهای مختلف از یکدیگر و یا اثر نهایی اپراتور روی مجموعه پارامترها دارد. اثر برخی عملگرهای فازی افزایشی و برخی کاهشی است، یعنی درجه عضویت نهایی هر پیکسل را بسیار کاهش یا افزایش میدهد

۳. نتایج و بحث

معیار ارتفاع

ارتفاع یکی از عامل های مهم در مکان گزینی می باشد همانطور که در شکل شماره ۲ مشاهده می کنید کمترین ارتفاع و بیشترین ارتفاع به متر در ر اهنمای نقشه مشاهده می شود همچنین محدوده های شمال و شمال شرق مورد مطالعه کمترین

ارتفاع را به خود اختصاص داده است و بیشترین ارتفاع در محدوده جنوب غرب به رنگ قهوه‌ای مشخص شده است که می‌توان روستاهای: زیدان، سجا، خلف، نخاب، محمدیه، کلات عبدالعظیم، نوغاب، درمیان، میاندشت، بورنگ، ماهبانو، سرو، چک، فورگ، مرقس، خونیک، مود بالا، تشوند، رود رباط؛ در ارتفاعات بسیار پایین قرار گرفته‌اند و روستاهای: مجید آباد، اسدیه، خسروآباد، سنگی دره، علی آباد، سرخ دره؛ در ارتفاعات بسیار زیاد قرار گرفته است

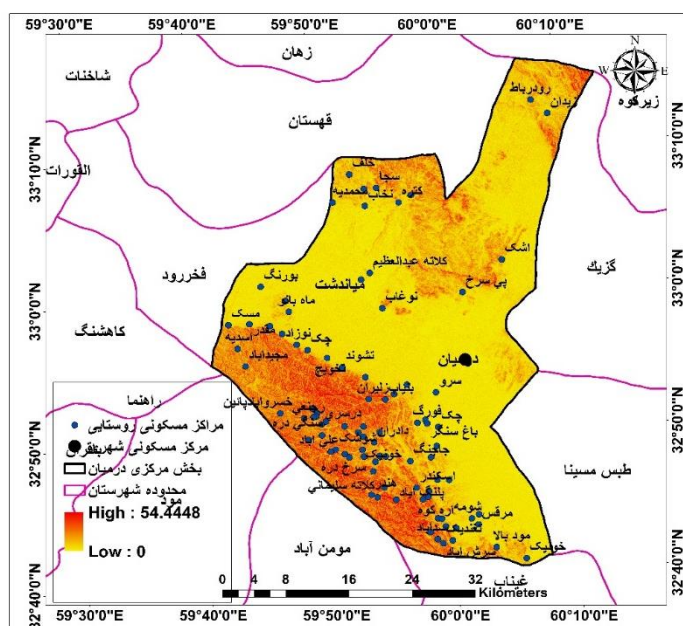


شکل (۲) پراکنش سکونتگاه‌های روستایی بر روی نقشه ارتفاع

منبع: یافته‌های پژوهش

معیار شیب

شیب یکی از عامل‌های بسیار مهم در مکان‌گزینی مراکز سیکلونی می‌باشد همانطور که در شکل شماره ۳ اکثر مراکز روستایی کمتر این شیب و بیشترین شیب به درجه در راهنمای نقشه مشاهده می‌شود همچنین محدوده‌های شمال و شمال شرق و مرکز محدوده مورد مطالعه کمترین شیب را به خود اختصاص داده و بیشترین شیب در محدوده جنوب غرب با قرمز مشخص شده است که می‌توان روستاهای: بورنگ، سرو، چک، نوزاد، مقدر؛ را در پهنه‌های با شیب بسیار پایین قرار گرفته و روستاهای سرخ دره، اسدیه در پهنه‌های با شیب بسیار زیاد قرار گرفته است.

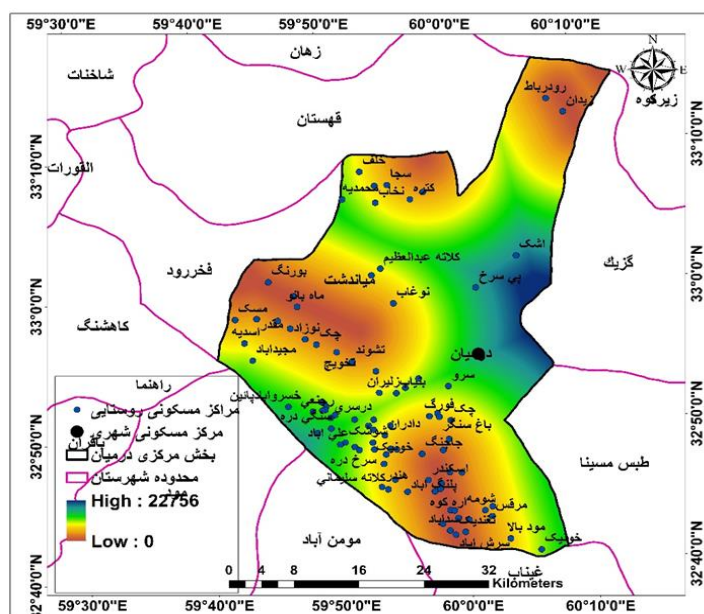


شکل (۳) پراکنش سکونتگاه های روستایی بر روی نقشه شیب

منبع: یافته های پژوهش

معیار گسل

گسل یکی از عامل های مهم در مکان گزینی می باشد همانطور که در شکل شماره ۴ اکثر مراکز روستایی کمترین فاصله از گسل و بیشترین فاصله از گسل به متر در مرکز محدوده مورد مطالعه بیشترین فاصله از خط گسل را به خود اختصاص داده و کمترین فاصله از خط گسل در محدوده شمال و جنوب و جنوب غربی که با رنگ قرمز نشان داده شده میتوان روستاهای زیدان، ماه بانو، بورنگ، چک، جا جینگ، پلنگ آباد، اره کوه، با کمترین فاصله از خط گسل و روستاهای: اشک، پری سرخ، محمدیه، دره چرم، کلات عبدالعظیم، نوغاب، اره فورگ، خسروآباد، سنگی دره، علی آباد، سرخورد، داد راز، که با رنگ آبی نشان داده شده بیشترین فاصله از خط گسل را به خود اختصاص داده است.

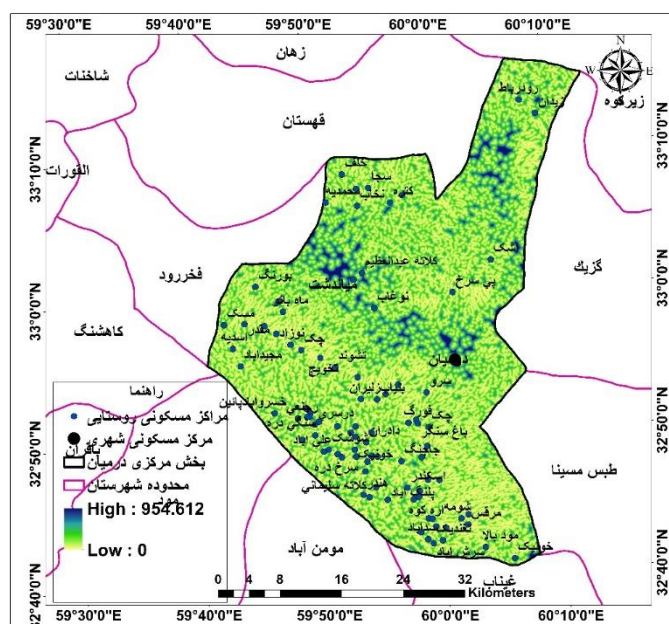


شکل (۴) پراکنش سکونتگاه های روستایی بر روی نقشه فاصله از گسل

منبع: یافته های پژوهش

معیار رودخانه

رودخانه یکی از عامل های بسیار مهم در مکان گزینی می باشد همانطور که در شکل شماره ۵ اکثر مراکز روستایی کمترین فاصله از شبکه زهکشی و بیشترین فاصله از شبکه زهکشی به متر در راهنمای نقشه مشاهده می شود همچنین محدوده های شمال و مرکز محدوده مورد مطالعه بیشترین فاصله از شبکه زهکشی را به خود اختصاص داده و بیشترین فاصله از شبکه زهکشی با رنگ آبی و کمترین فاصله از شبکه زهکشی با رنگ سبز مشخص شده است که می توان روستاهای کلات عبدالعظیم، خلف، دره چرم، نخاب، محمدیه، بورنگ، ماه بانو، مسک، چک، نوزاد، مجیدآباد، مقدر، خسرو آباد، اسدیه، مرقس، اره کوه؛ در کمترین فاصله از شبکه زهکشی قرار گرفته اند و روستاهای میاندشت، نوغاب، رود رباط، درمیان، اشک، زیدان؛ در بیشترین فاصله از شبکه زهکشی قرار گرفته اند.

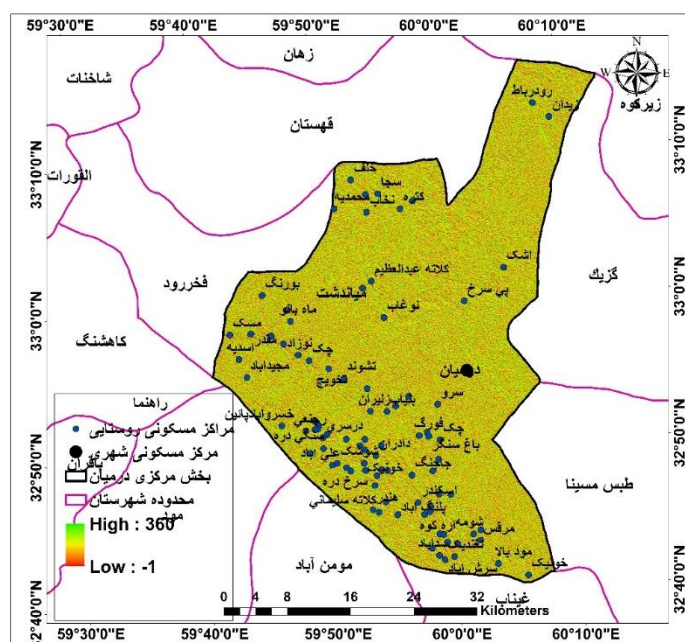


شکل (۵) پراکنش سکونتگاه های روستایی بر روی نقشه فاصله از رودخانه

منبع: یافته های پژوهش

معیار جهت شیب

همانطور که در شکل زیر مشاهده می شود روستاهای کلات عبدالعظیم، خلف، دره چرم، نخاب، محمدیه، بورنگ، ماه بانو، مسک، چک، نوزاد، مجیدآباد، مقدر، خسرو آباد، اسدیه، مرقس، اره کوه؛ در جهات شیب نامناسب قرار گرفته اند و روستاهای اشک، زیدان و... در محدوده مناسب قرار گرفته اند.

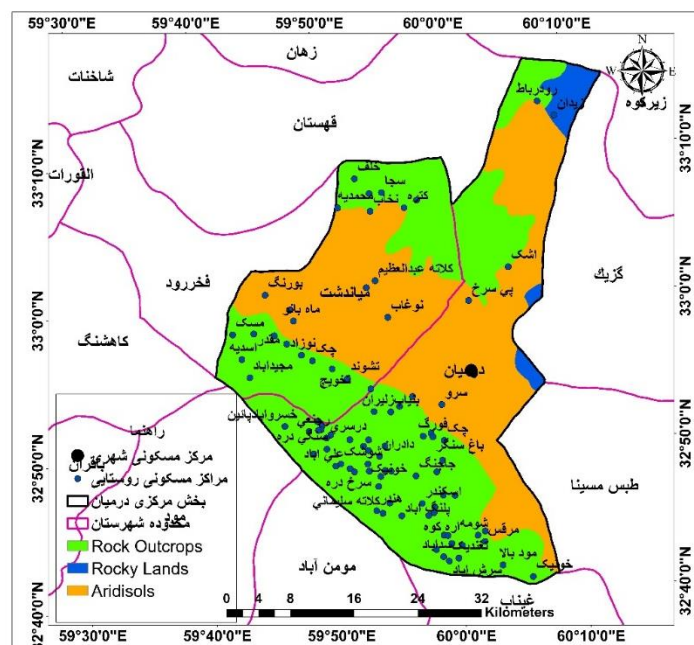


شکل (۶) پراکنش سکونتگاه های روستایی بر روی نقشه جهت شیب

منبع: یافته های پژوهش

معیار خاک

همانطور که در شکل شماره ۷ مشاهده می شود روستاهای: نوغاب، درمیان، سرو، میاندشت، بورنگ، ماه بانو، اریدسون هاندکه به رنگ زرد نمایش داده شده است و جزء محدوده های مناسب برای استقرار سکونتگاه ها می باشد و روستاهای اسکندر، خونیک، مود بالا، سرش، تخویج، مجید آباد، اسدیه، رخنمون های رنگی که با رنگ سبز نمایش داده شده است که محدوده های با ارتفاع و سخره ای می باشد.

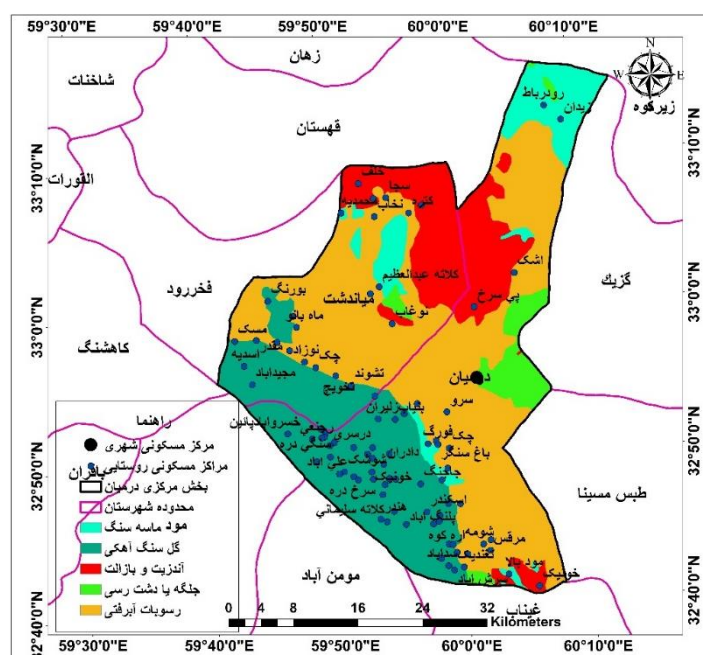


شکل (۷) پراکنش سکونتگاه های روستایی بر روی نقشه خاک

منبع: یافته های پژوهش

معیار زمین شناسی

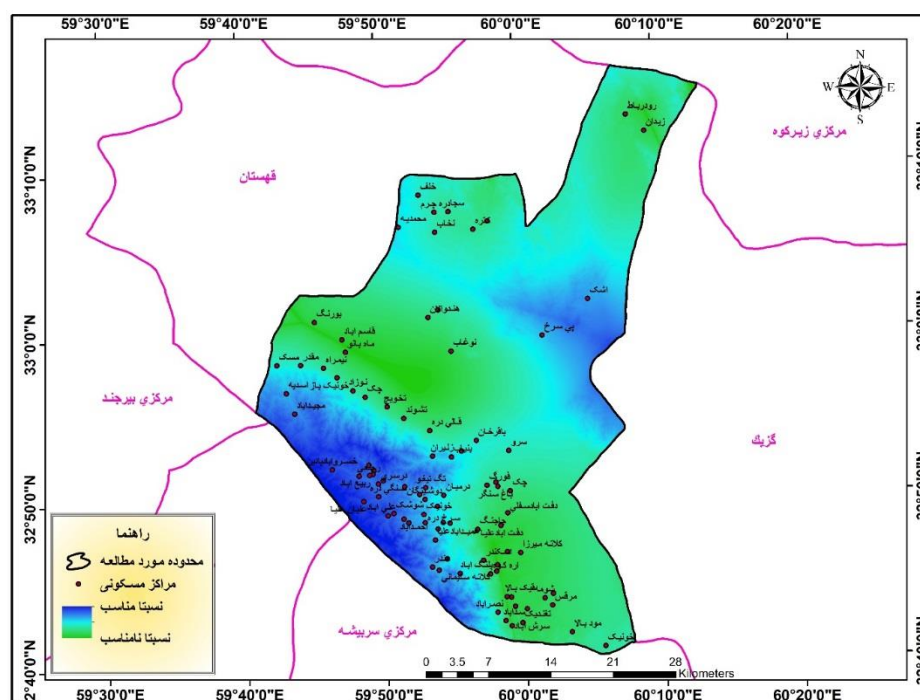
زمین شناسی یکی از عامل های مهم در مکان گزینی می باشد. همانطور که در شکل شماره ۸ مشاهده می شود، مکانهایی مانند زیدان، رود رباط، محمدیه، چک فورگ، جا جنگ، مود بالا؛ که با آبی روشن نمایش داده شده است ماسه سنگی هستند؛ و روستاهای؛ مجیدآباد، اسدیه، زیران، خسروآباد پایین، سنگی دره، خونیک، سرخ دره، پلنگ آباد، اره کوه، در سری، رنجعی، شوشک، علی آباد، دادران، اسکندر؛ گل سنگ اهکی اند که با رنگ آبی تیره نمایش داده شده است. و روستاهای: دره چرم، خلف، محمدیه، نخاب، کتره، پی سرخ، نوغاب، مود بالا؛ اندزیت و بازالت اند که با رنگ قرمز نمایش داده شده است. و روستاهای: درمیان، میاندشت، سرش آباد، جلگه (یا دشت رسی) هستند. که با رنگ سبز نمایش داده شده است و روستاهای: مرقس، باغ سنگر، تشوند، چک، نوزاد، ماه بانو، بورنگ، مسک، اشک، در قسمت رسوبات آبرفتی قرار گرفته که با رنگ زرد نمایش داده شده است.



شکل (۸) پراکنش سکونتگاه های روستایی بر روی نقشه زمین شناسی
منبع: یافته های پژوهش

نقشه نهایی

در بررسی نقشه نهایی حاصل شده از مدل فازی مشخص شد خطرات ناشی از وجود گسل و روانه ها و سازند های زمین شناسی نامناسب در منطقه ی مورد مطالعه چشم گیر می باشد و همانطور که از نقشه مدل فازی با گامای ۰,۷ مشخص شده است مراکز مسکونی بورنگ، زیدان، کلاته مزار و ... در محدوده های بسیار نامناسب قرار گرفته اند که در بررسی با سایر معیار ها مشخص شد این محدوده ها در روس خط گسل و در محدوده سازند های نامناسب زمین شناسی قرار دارند. همچنین مراکز مسکونی خلف، محمدیه، خونیک و ... در پهنه های نسبتا مناسب قرار گرفته اند. اکثر محدوده های مرکزی منطقه ی مورد مطالعه از نظر ویژگی های محیطی پهنه ی مناسبی برای سکونت فراهم کرده است و قسمت های جنوب غرب نامناسب بدست آمده است.



شکل (۹) پراکنش سکونتگاه های روستایی بر روی نقشه نهایی مدل فازی

منبع: یافته های پژوهش

نتیجه گیری

تلاش های بشر از دیرباز به منظور انتخاب مکان مناسب برای سکونت گزینی، تعامل با طبیعت، برقراری ارتباط و تعامل با سایر جوامع، همچنین ابداع فناوریهای هر چند ابتدایی، اکتشافات متعدد و...، از میل درونی او برای داشتن محیط سکونتگاهی مطلوب، مناسب و پایدار حکایت دارد. این تلاش ها امروزه علم مکان یابی تعبیر می شود. در پژوهش حاضر با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و مدل فازی به بررسی پراکنش مراکز مسکونی در میان پرداخته شده است. معیار های تحقیق شامل ارتفاع، شیب، جهت شیب، گسل، رودخانه و ... می باشد. نتایج بدست آمده نشان می دهد ارتفاع یکی از عامل های مهم در مکان گزینی می باشد محدوده های شمال و شمال شرق مورد مطالعه کمترین ارتفاع را به خود اختصاص داده است و بیشترین ارتفاع در محدوده جنوب غرب مشخص شده است کمی توان روستاهای زیدان، خونیک و... در ارتفاع پایین و روستاهای سنگی، علی آباد و... در ارتفاع بالا قرار گرفته است همچنین کمترین شیب را به خود اختصاص داده و بیشترین دما در محدوده جنوب و جنوب غرب مشخص شده است

کمی توان روستاهای سرو و... در شیب بسیار پایین قرار گرفته و روستاهای سرخ دره، اسدیه و... با شیب بسیار زیاد قرار گرفته است. معیار گسل نشان می دهد کمترین فاصله در محدوده شمال و جنوب و جنوب غربی مشخص شده است ک می توان روستاهای زیدان، چک و... کمترین فاصله از خط گسل و روستاهای اشک، چرم و... بیشترین فاصله از خط گسل را به خود اختصاص داده است در بررسی معیار رودخانه. محدوده های شمال و مرکز محدوده مورد مطالعه بیشترین فاصله از شبکه زهکشی به خود اختصاص داده است که می توان روستاهای کلات، چرم و... در کمترین فاصله از شبکه زهکشی قرار گرفته اند و روستاهای میاندشت، زیدان و... در بیشترین فاصله از شبکه زهکشی قرار گرفته اند. همچنین از نظر سازند های زمین شناسی و کاربری اراضی و خاک شناسی اکثر روستاهای محدوده مورد مطالعه در پهنه های نسبتاً نامناسب قرار گرفته است. لذا تاکید می شود در بررسی استقرار و پراکنش مراکز مسکونی معیار های اصلی تحقیق مورد توجه قرار گیرد تا بتوان ساماندهی و از بروز حوادث و بلایای محیطی نتایج مثبت و از خسارات جانی و مالی کاسته شود.

۶- منابع

- احمدی، عبدالمجید؛ اکبری، ابراهیم؛ جمال آبادی، جواد ۱۳۹۸ بررسی رابطه پوشش گیاهی و دمای سطح زمین و کاربری اراضی نمونه موردی شهر قاین، مجله تحقیقات علوم جغرافیایی خوارزمی، تهران ایران ۱۳۹۸
- احمدی، عبدالمجید؛ اکبری، ابراهیم؛ فتحی، سعید (۱۳۹۷). تاب آوری در برابر مخاطرات طبیعی با تاکید بر زلزله، نمونه موردی شهر ارومیه، مجله مخاطرات طبیعی فردوسی مشهد، ۱۳۹۷.
- اکبر اقلی، فرحناز و سعدالله ولایتی، ۱۳۸۶، بررسی جایگاه عوام طبیعی در استقرار سکونت گاه های روستایی، نشریه انجمن جغرافیایی ایران، سال پنجم، شماره ۱۲ و ۱۳، ۱۳۸۶، تهران، صص ۴۵-۶۶.
- اکبر اقلی، فرحناز، ولایتی، سعدالله، بررسی جایگاه عوامل طبیعی در استقرار و سکونت گاه های روستایی مطالعه موردی سکونتگاه های روستایی ارتفاعات کپه داغ و هزار مسجد، بهار و تابستان (۱۳۸۶)، جغرافیا (نشریه علمی- پژوهشی انجمن جغرافیایی ایران) دوره جدید، سال پنجم، شماره ۱۲ و ۱۳.
- اکبری، ابراهیم (۱۳۹۷)، مدل سازی GIS پایه کیفیت زندگی شهری، نمونه موردی: منطقه ۹ و ۱۱ شهر مشهد، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تبریز، ایران.
- اکبری، ابراهیم؛ حسین آبادی، سعید؛ شفیعی، نجمه (۱۳۹۹). شبیه سازی تغییرات کاربری اراضی با استفاده از تصاویر ماهواره ای، نمونه موردی، محدوده شهر بیرجند، مجله مخاطرات طبیعی فردوسی مشهد، ۱۳۹۹
- بهرامی، رحمت الله، محدودیت ها و تنگناهای محیطی و تاثیر آن بر ناپایداری سکونتگاه های روستایی مطالعه موردی شهرستان سنندج، پاییز (۱۳۹۰) پژوهش های روستایی، سال دوم، شماره سوم، صفحه ۱۴۵ تا ۱۶۷.
- جعفر بیگلر، منصور، قدیری، معصوم، مجتبی، موسوی روزان، محمد، بخشی، زهرا. نقش عوامل طبیعی در پراکنش فضای سکونتگاه های روستایی تربت جام، تابستان (۱۳۹۲) فصلنامه اقتصاد فضا و توسعه روستایی سال دوم شماره ۲، پیاپی ۴، صفحات ۳۳ تا ۵۴.
- صیدیایی، سید اسکندر، نوروزی اورگانی، اصغر، تحلیل بر الگوهای استقرار فضایی سکونتگاه های روستایی در استان چهارمحال و بختیاری، تابستان (۱۳۸۹)، جغرافیا و توسعه، شماره ۱۸.
- فاضل نیا، غریب، حکیم دوست، سید یاسر، پورجعفر آبادی، مهدیه، تحلیلی بر عوامل طبیعی موثر در پراکنش و استقرار سکونتگاه های روستایی در شهرستان سیرجان، زمستان (۱۳۹۳) فصلنامه برنامه ریزی منطقه ای، سال چهارم، شماره ۱۶،
- قدیری معصوم، مجتبی، جعفر بیگلر، منصور، موسوی روزان، سید محمد، عوامل طبیعی در پراکنش فضایی سکونتگاه های روستایی شهرستان تربت جام، (تابستان ۱۳۹۲) فصلنامه اقتصاد فضا و توسعه روستایی، سال دوم، شماره ۲، پیاپی ۴، صفحات ۳۳ تا ۵۴.
- مخدوم، مجید، (۱۳۷۸)، شالوده آمایش سرزمین انتشارات دانشگاه تهران.
- مرکز آمار ایران (۱۳۸۶) سالنامه آماری استان کردستان- سنندج.
- مطیعی لنگرودی، سید حسن، فرجی سبکبار، حسنعلی، قدیری معصوم، مجتبی، بخشی، زهرا، تحلیل فضایی پراکنش سکونتگاه های روستایی منطقه سبزوار- نیشابور بر اساس منابع کولوژی کی موجود، (بهار ۱۳۹۶)، پژوهش های جغرافیای انسانی، دوره ۴۹، شماره یک، صفحه ۲۲۷ تا ۲۴۲.
- مطیعی لنگرودی، سید حسن، فرجی سبکبار، حسنعلی، قدیری معصوم، مجتبی، بخشی، زهرا، تحلیل فضایی پروانش های روستایی منطقه سبزوار- نیشابور بر اساس منابع اکولوژیکی موجود، بهار (۱۳۹۶)
- مطیعی لنگرودی، سید حسن، فرجی سبکبار، حسنعلی، قدیری معصوم، مجتبی و بخشی، زهرا (۱۳۹۵) تحلیل فضایی پراکنش سکونتگاه های روستایی منطقه سبزوار- نیشابور بر اساس منابع اکولوژیکی موجود، مجله پژوهش های جغرافیای انسانی، دوره ۴۹، شماره ۱.
- معرفی شهرستان درمیان فرمانداری شهرستان درمیان. «نتایج کلی سرشماری ۱۳۹۵». وبگاه رسمی مرکز آمار ایران. دریافت شده در ۱۴ بهمن ۱۳۹۱

تحلیل فضایی جریان های مهاجرت در سواحل جنوبی دریای خزر

بهمن طهماسی^{۱*}، فاطمه جمشیدی^۲

^۱ دانشجوی دکتری رشته جغرافیا و برنامه ریزی روستایی، دانشگاه تهران، bahman.tahmasi@ut.ac.ir

^۲ کارشناسی ارشد رشته جغرافیا و برنامه ریزی روستایی، دانشگاه تهران، jamshidi.fatemeh@ut.ac.ir

چکیده

در ایران موضوع مهاجرت و جابجایی جمعیت بین مرزهای استانی و شهرستانی به اشکال متعددی دیده می شود و طی سال های اخیر به طور متوسط سالانه حدود یک میلیون نفر در داخل مرزهای کشور اقدام به مهاجرت کرده اند که این امر در مناطق مختلف همراه با تغییرات و پیامدهای زیادی است. بنابراین هدف از پژوهش حاضر تحلیل فضایی جریان های مهاجرت در دو استان گیلان و مازندران است. روش پژوهش به صورت توصیفی - تحلیلی است. داده های مورد نیاز پژوهش از مرکز آمار ایران سرشماری سال ۱۳۹۵ گردآوری شده است و با استفاده از روش های تحلیل های فضایی در محیط نرم افزار Arc GIS مورد پردازش قرار گرفته است. یافته های حاصل از پژوهش نشان می دهد دو استان گیلان و مازندران دارای موازنه مهاجرتی مثبت و به عبارتی هر دو استان دارای وضعیت مهاجرپذیر همراه با تحرکات مکانی بالای جمعیت هستند و الگوی جریان های جمعیت عمدتاً نزدیک گزین و در فواصل جغرافیایی نزدیک شکل گرفته است. تحلیل جریان های مهاجرت در سطح شهرستان ها نیز بیانگر این است که تعداد بیشتر شهرستان های شرقی منطقه که عرصه های فضایی وسیع تری را نیز به خود اختصاص داده اند دارای موازنه مهاجرتی مثبت و شهرستان های غربی عمدتاً دارای موازنه مهاجرتی منفی هستند.

واژه های کلیدی: تحلیل فضایی، جریان های مهاجرت، استان گیلان، استان مازندران

Spatial analysis of migration flows on the southern shores of the Caspian Sea

Bahman Tahmasi¹, Fatemeh Jamshidi²

¹ PhD Student in Geography and Rural Planning, University of Tehran, bahman.tahmasi@ut.ac.ir

² Master of Geography and Rural Planning, University of Tehran, jamshidi.fatemeh@ut.ac.ir

Abstract

In Iran, the issue of migration and population movement between the provincial and county borders is seen in various forms, and in recent years, on average, about one million people have migrated within the country annually, which is accompanied by many changes and consequences in different regions. Therefore, the purpose of this study is spatial analysis of migration flows in the two provinces of Gilan and Mazandaran. The research method is descriptive-analytical. The data required for the study collected from the Statistics Center of Iran in the 2016 census and processed using spatial analysis methods in the Arc GIS software environment. Findings of the study show that the two provinces of Gilan and Mazandaran have a positive migration balance and in other words both provinces have an immigrant status with high spatial population movements and the pattern of population flows is mainly close and formed at near geographical distances. The analysis of migration flows at the county level also indicates that most of the eastern counties of the region, which also occupy a wider spatial area, have a positive migration balance and the western counties mainly have a negative migration balance.

Keywords: Spatial analysis, migration flows, Gilan province, Mazandaran province

۱ - مقدمه

از دیرباز یکی از واکنش‌های معمول انسان برای بهبود شرایط زندگی جابجایی مکان زندگی یا پدیده مهاجرت بوده است (ایراندوست و همکاران، ۱۳۹۳). اما آنچه امروزه مورد بحث قرار می‌گیرد، مهاجرت به عنوان پدیده جهانی است که در نیم قرن اخیر در کشورهای پیشرفته و بعد از انقلاب صنعتی در کشورهای در حال توسعه شکل گرفته است. این پدیده امروزه در کشورهای توسعه یافته تا حدودی مهار شده و تا جایی که به عنوان یک مشکل مطرح نیست، اما در کشورهای در حال توسعه نه تنها این مشکل حل نشده است. بلکه با ایجاد و افزایش نابرابری‌ها بین مناطق شدت آن نیز بیشتر شده است (شمس و همکاران، ۱۳۹۰).

مهاجرت، در کنار مرگ و میر و باروری یکی از مولفه‌های اصلی شکل دهنده رشد و پویایی جمعیت است. مهاجرت ممکن است به کرات در طول زندگی افراد رخ دهد. امروزه به دلیل ثبات نسبی باروری و مرگ و میر، سهم مهاجرت در تغییرات جمعیتی منطقه‌ای محسوس و برجسته تر شده است (Weeks, 2020). علاوه بر آن، مهاجرت یکی از مهم ترین منابع تامین نیروی انسانی لازم برای بازارهای کار و توسعه اقتصاد ملی و محلی است. مهاجرت، فرایندی پویا و برخاسته از شرایط در حال تغییر اجتماعی و اقتصادی است که می‌تواند نه تنها افراد مهاجر، بلکه جامعه مبدأ و مقصد را نیز تحت تأثیر قرار دهد؛ تشدید پخشایش ناموزون جمعیت، تغییرات ساختار سنی و جنسی جمعیت، بروز مسائل اقتصادی (تورم بخش خدمات، بیکاری و فقر اقتصادی، اجتماعی (آسیب‌های اجتماعی و زیست محیطی از پیامدهای منفی مهاجرت نامتوازن داخلی است. همچنین مهاجرت انعکاس تغییراتی است که در تار و پود جامعه‌ای که مردم بدان تعلق دارند، اتفاق می‌افتد (صادقی و شکرانی، ۱۳۹۶). همچنین مهاجرت یا جابجایی جمعیت به عنوان فعالیتی در نظر گرفته می‌شود که در پی آن عوامل اصلی تولید در فضا دچار تغییر شکل می‌شوند. مهاجرت و جابجایی یک جمعیت خاص در یک محدوده مکانی خاص می‌تواند تجمیع مجدد و انتشار عوامل اجتماعی و اقتصادی را تا حدودی ارتقا بخشد (De Haas, 2010). در مواردی نیز مهاجرت موجب جمعیت زدایی، پیری جمعیت، فرار مغزها، رها شدن زمین‌های کشاورزی و تولید و خالی از سکنه شدن سکونتگاه‌ها در یک عرصه جغرافیایی خاص می‌شود (Carney, 1998; Liu & Li, 2017; Qi et al, 2019).

به طور کلی، مهاجرت یک فرایند پیچیده و شامل جنبه‌های مختلف می‌باشد که می‌توان آن را تحت عنوان حرکت افراد، گروه‌ها و جوامع (جمعیت) در یک منطقه جغرافیایی دید که این حرکت با تغییر دائمی یا موقت از محل اقامت در ارتباط است (lange, 2012). در همین ارتباط جنبه‌های فضایی مهاجرت توصیف کننده تغییر محل اقامت از محدوده سیاسی به محدوده سیاسی دیگری است، مانند مهاجرت از مناطق روستایی به مناطق شهری است (Han, 2005). که عمدتاً در پاسخ به چالش‌های اقتصادی، زیست محیطی، اجتماعی و فرهنگی، مذهبی، قومی و سیاسی صورت می‌گیرد (Hugo, 2005). همچنین نابرابری‌های درآمدی بین مناطق مبدأ و مقصد یکی دیگر از عوامل مهم تأثیر گذار و جریان‌های مهاجرت است (Harris and Todaro, 1970). سالانه میلیون‌ها نفر به دلایل گوناگونی در عرصه‌های مختلف جغرافیایی جابجا می‌شوند و از روی اجبار یا اختیار محل زندگی و سکونت خود را تغییر می‌دهند. جابجایی مکان زندگی یا مهاجرت، امروزه به جزو جدایی‌ناپذیر زندگی بیشتر ساکنان جهان بدل شده است (Seabrook, 2007). بخش عمده‌ای از این جریان‌های مهاجرتی در داخل مرزهای کشورها صورت می‌گیرد که در مقایسه با مهاجرت‌های بین المللی با موانع کمتری همراه است (Deshingkar and Natali, 2008). در ایران نیز طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ در مجموع تعداد مهاجرت‌ها حدود چهار میلیون و سیصد نفر بوده است که البته توزیع فضایی این میزان مهاجرت در مناطق مختلف کشور متفاوت بوده است، برخی مناطق دارای مهاجرت کمتر و برخی مناطق دارای مهاجرت بیشتر هستند همچنین وضعیت مهاجر پذیری و مهاجر فرستی نیز در بین مناطق مختلف کشور دارای الگوهای فضایی متفاوتی است. در این بین دو استان گیلان و مازندران واقع در نوار جنوبی دریای خزر به توجه به شرایط خاص خود و برخورداری از شرایط اقلیمی مساعد همواره دارای جریان‌های مهاجرتی بالایی بوده است. بنابراین مقاله حاضر به در پی آن است تا ضمن تحلیل وضعیت جریان مهاجران وارد شده و خارج شده در سطح دو استان گیلان و مازندران به تحلیل فضایی جریان‌های مهاجرتی براساس شاخص‌های ناخالص مهاجرتی و خالص مهاجرتی در سطح شهرستان‌های واقع در نوار جنوبی دریای خزر بپردازد.

۲- داده ها و روش تحقیق

در مطالعه حاضر روش پژوهش به صورت توصیفی تحلیلی است. این مقاله در دو مقیاس استانی و شهرستانی به توصیف و تحلیل جریان های مهاجرت در نوار جنوبی دریای خزر (استان گیلان و مازندران) پرداخته است، داده های مورد استفاده در این پژوهش از سرشماری عمومی نفوس و مسکن و اطلاعات مهاجرت کشور طی دوره ۵ ساله ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ مرکز آمار ایران استخراج شده است. جهت تحلیل داده ها از تکنیک های تحلیل فضایی در محیط نرم افزار Arc GIS استفاده شده است.

۳ نتایج و بحث

نتایج حاصل از سرشماری سال ۱۳۹۵ نشان می دهد تعداد کل مهاجران کشور طی دوره ۵ ساله (۱۳۹۵-۱۳۹۰) برابر با 4300988 نفر بوده است که در بین مرز استان ها و شهرستان ها و بعضا به بیرون از مرزهای کشور جابجا شده اند. در این بین بررسی آمارهای مهاجرت در دو استان گیلان و مازندران واقع در نوار جنوبی دریای خزر نشان می دهد در استان گیلان طی دوره مذکور مجموعا ۱۴۳۵۹۷ نفر مهاجر فرستی و ۱۵۷۸۸۴ نفر مهاجر پذیری داشته است. در همین دوره استان مازندران نیز مجموعا ۱۳۶۳۰۷ نفر مهاجر فرستی و ۱۴۸۲۶۹ نفر مهاجر پذیری داشته است. به این ترتیب استان گیلان ۳/۳۴ درصد از کل مهاجر فرستی و ۳/۶۷ درصد از کل مهاجر پذیری کشور را به خود اختصاص داده است و استان مازندران نیز ۳/۱۷ درصد از کل مهاجر فرستی و ۳/۴۵ درصد از کل مهاجر پذیری کشور را به خود اختصاص داده است (جدول ۱).

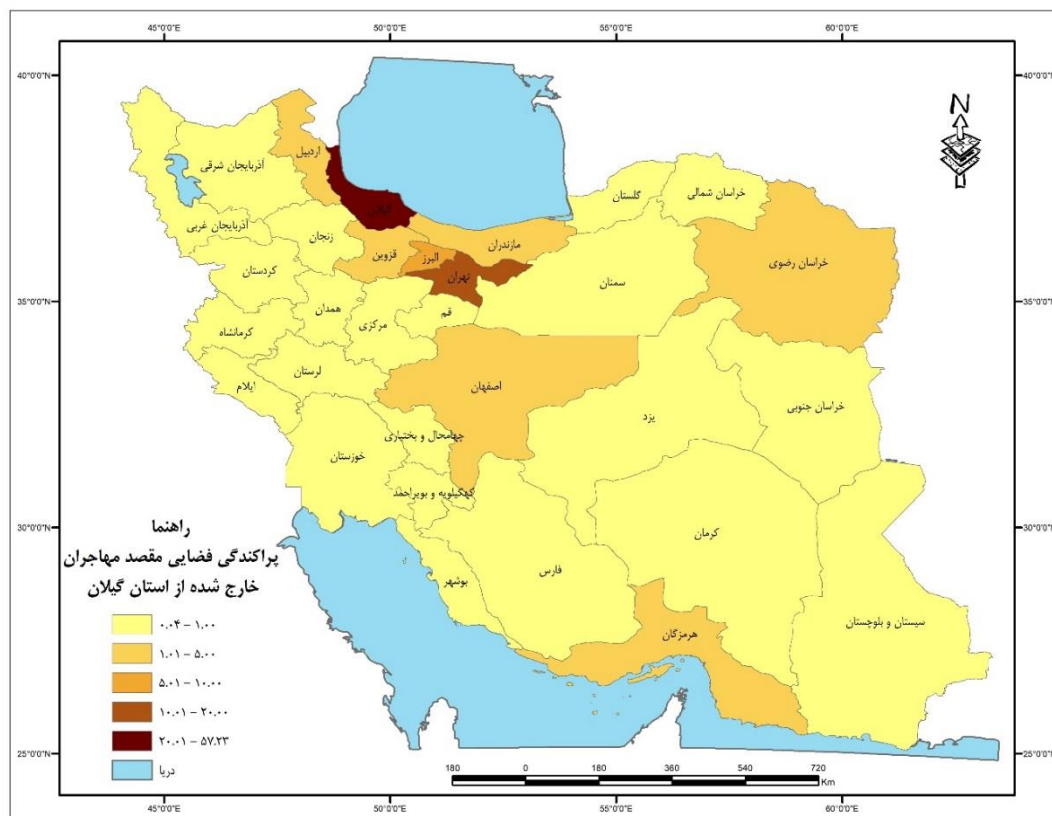
جدول ۱- تعداد مهاجران خارج شده و وارد شده به دو استان گیلان و مازندران (دوره ۱۳۹۵-۱۳۹۰)

استان	مهاجران خارج شده		مهاجران وارد شده		ناخالص مهاجرت	خالص مهاجرت
	تعداد	نسبت به کل کشور	تعداد	نسبت به کل کشور		
گیلان	143597	3/34	157884	3/67	11/91	0/56
مازندران	136307	3/17	148269	3/45	8/67	0/36
کل کشور	4300988	100	4300988	100		

منبع: مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵

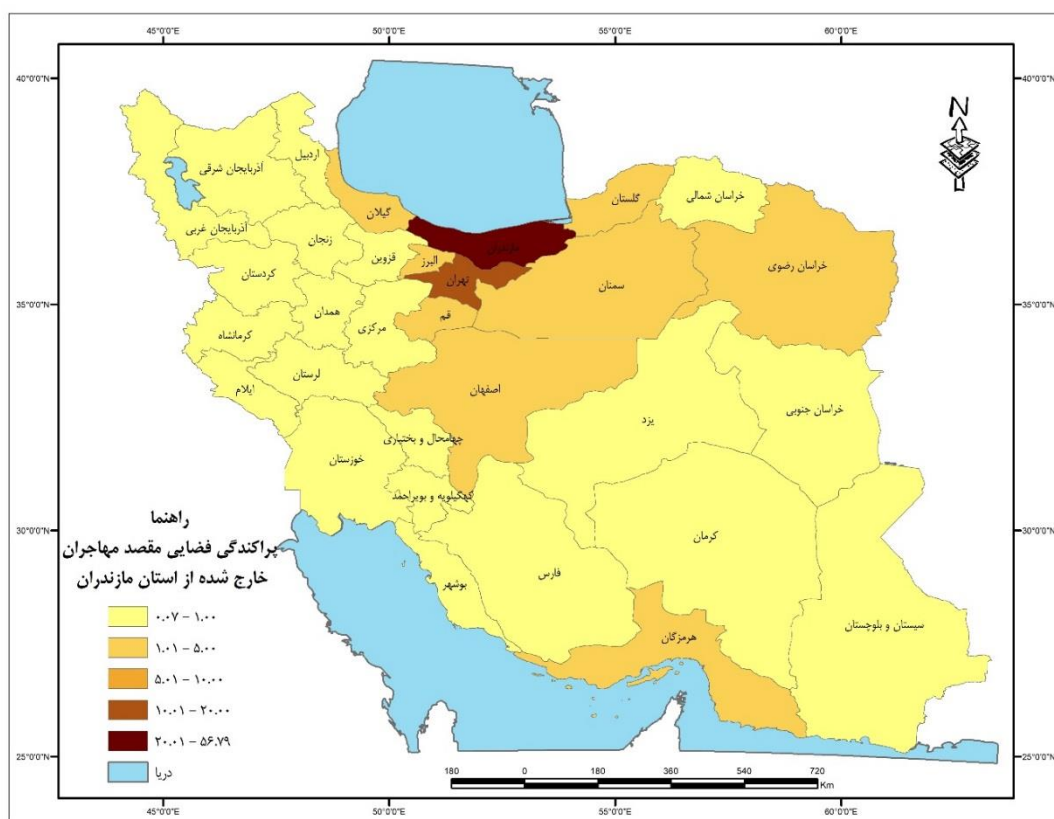
تحلیل وضعیت مقصد مهاجران خارج شده از استان گیلان و مازندران

بررسی آمارهای مربوط به مقصد مهاجران خارج شده از استان گیلان نشان می دهد طی دوره ۵ ساله ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ مجموعا ۱۴۳۵۹۷ نفر از استان گیلان اقدام به مهاجرت کرده اند. پراکندگی فضایی مقصد مهاجران خارج شده از استان گیلان در پهنه فضایی ایران به صورت نامتوازن توزیع شده است، به طوریکه برخی استان به عنوان مقاصد اصلی مهاجران بوده اند و تعداد مهاجران زیادی را به خود جذب کرده اند از سوی دیگر تعداد مهاجران وارد شده به برخی استان ها چندان چشمگیر نبوده است. در این میان استان گیلان اصلی ترین مقصد مهاجران بوده است به عبارتی بیشتر مهاجران در داخل مرزهای استان جابجا شده اند که ۵۷/۲۳ درصد کل مهاجران خارج شده را به خود اختصاص داده است. بعد از آن استان تهران با ۱۶/۹۶ درصد از کل مهاجران خارج شده در مرتبه بعدی قرار دارد. و استان های البرز، قزوین و مازندران به ترتیب با ۵/۴۵، ۳/۵۱ و ۳/۰۸ درصد از کل مهاجران خارج شده در رتبه های بعدی قرار دارند و بیشترین میزان جذب مهاجران خارج شده از استان گیلان را داشته اند. چهار استان اردبیل، اصفهان، خراسان رضوی و هرمزگان نیز از جمله استان های با میزان متوسط جذب مهاجران خارج شده از استان گیلان هستند و سایر استان ها نیز کمترین میزان جذب مهاجران خارج شده از استان گیلان را داشته اند. در مجموع الگوی فضایی جابجایی مهاجران خارج شده نشان می دهد استان های با فاصله نزدیکتر بیشترین میزان جذب مهاجران خارج شده از استان گیلان را داشته اند (شکل ۱).



شکل ۱- پراکندگی فضایی مقصد مهاجران خارج شده از استان گیلان

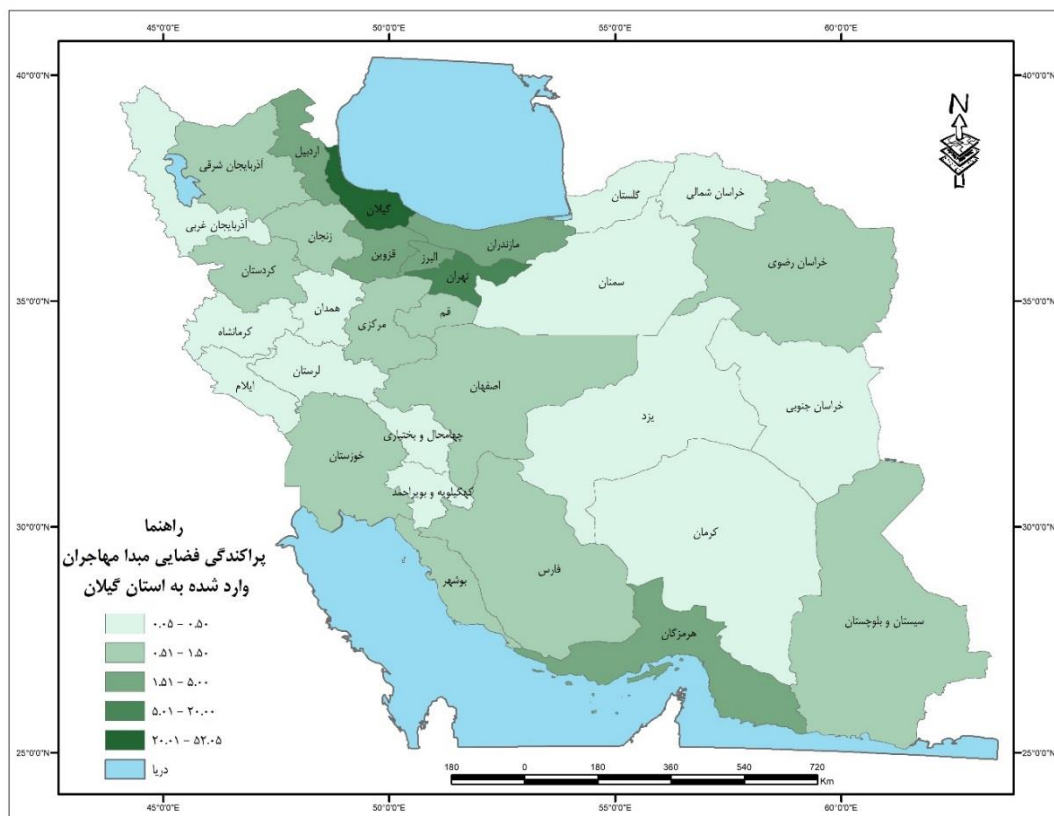
بررسی آمارهای مربوط به مقصد مهاجران خارج شده از استان مازندران نشان می دهد طی دوره ۵ ساله ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ مجموعاً 136307 نفر از استان مازندران اقدام به مهاجرت کرده و محل اقامت فعلی خود را ترک کرده اند. پراکندگی فضایی مقصد مهاجران خارج شده از استان مازندران در پهنه فضایی ایران به صورت نامتوازن توزیع شده است، به طوریکه برخی استان به عنوان مقاصد اصلی مهاجران بوده اند و تعداد مهاجران زیادی را به خود جذب کرده اند از سوی دیگر تعداد مهاجران وارد شده به برخی استان ها چندان چشمگیر نبوده است. در این میان استان مازندران اصلی ترین مقصد مهاجران بوده است به عبارتی بیشتر مهاجران در داخل مرزهای استان جایجا شده اند و محلی اقامت فعلی خود را تغییر داده اند که ۵۶/۷۹ درصد کل مهاجران خارج شده را به خود اختصاص داده است. بعد از آن استان تهران با ۱۵/۹۸ درصد از کل مهاجران خارج شده در مرتبه بعدی قرار دارد. و استان های گیلان، البرز و گلستان به ترتیب با ۳/۸۰، ۳/۰۸ و ۲/۸۹ درصد از کل مهاجران خارج شده در رتبه های بعدی قرار دارند و بیشترین میزان جذب مهاجران خارج شده از استان مازندران را به خود اختصاص داده اند. همچنین استان های قم، اصفهان، سمنان، خراسان رضوی و هرمزگان نیز از جمله استان های با میزان متوسط جذب مهاجران خارج شده از استان مازندران هستند و سایر استان ها نیز کمترین میزان جذب مهاجران خارج شده از استان مازندران را داشته اند. در مجموع الگوی فضایی جابجایی مهاجران خارج شده نشان می دهد استان های با فاصله نزدیکتر بیشترین میزان جذب مهاجران خارج شده از استان مازندران را داشته اند (شکل ۲).



شکل ۲- پراکندگی فضایی مقصد مهاجران خارج شده از استان مازندران

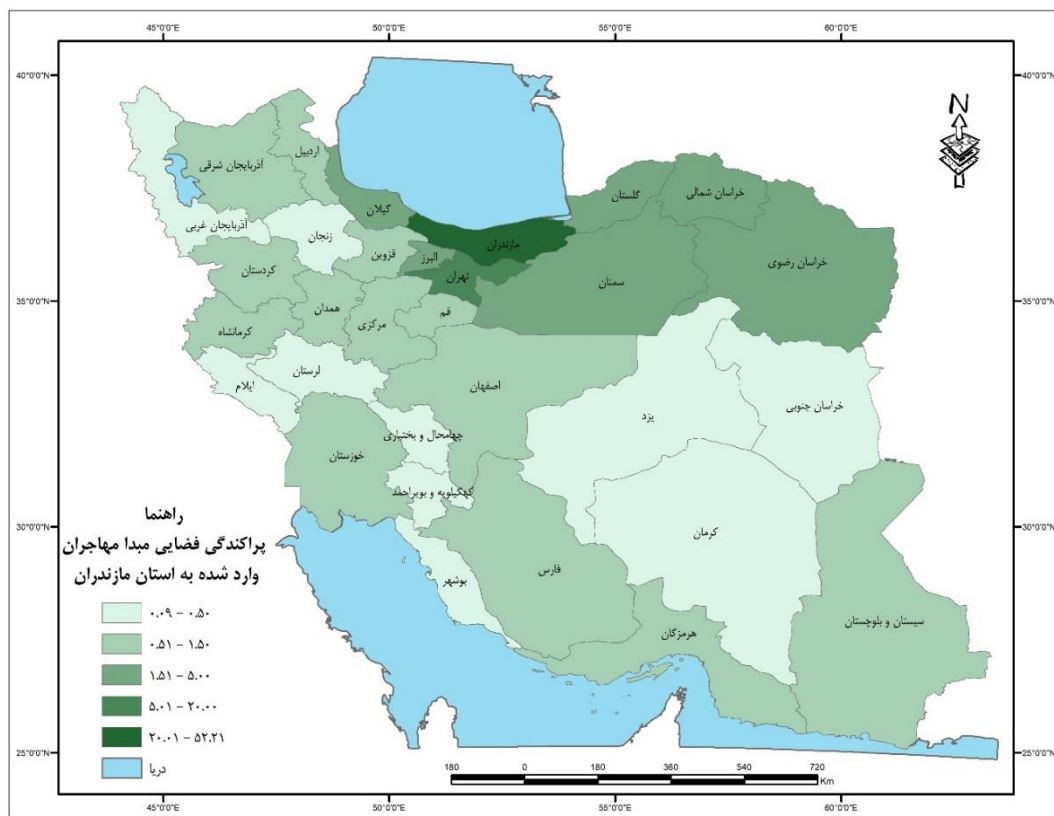
تحلیل وضعیت مبدا مهاجران وارد شده به استان گیلان و مازندران

بررسی آمارهای مربوط به تحلیل مهاجران وارد شده به استان گیلان نشان می‌دهد طی دوره ۵ ساله ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ مجموعاً ۱۵۷۸۸۴ نفر از کل مهاجران کشور به استان گیلان وارد شده‌اند. پراکندگی فضایی مبدا مهاجران وارد شده به استان گیلان در پهنه فضایی ایران به صورت نامتوازن توزیع شده است، به طوریکه برخی استان به عنوان مبدا اصلی مهاجران بوده‌اند و میزان مهاجرفرستی بالایی را به استان گیلان داشته‌اند. از سوی دیگر تعداد مهاجر فرستی برخی از استان‌های کشور به استان گیلان چندان قابل توجه نبوده است. در این میان استان گیلان اصلی ترین مبدا مهاجران بوده است به عبارتی بیشتر مهاجران در داخل مرزهای استان جابجا شده‌اند و محل اقامت خود را تغییر داده‌اند که مقدار آن برابر با ۵۲/۰۲ درصد از کل مهاجران کشور است. بعد از آن استان تهران با ۱۸/۰۵ درصد از کل مهاجران وارد شده در مرتبه بعدی قرار دارد. و استان‌های البرز، اردبیل و مازندران به ترتیب با ۴/۵۷، ۳/۷۲ و ۳/۲۸ درصد از کل مهاجران وارد شده به استان گیلان در رتبه‌های بعدی قرار دارند و بیشترین میزان مهاجرفرستی به استان گیلان را داشته‌اند. همچنین دو استان قزوین و هرمزگان نیز از جمله استان‌های با میزان بالای مهاجر فرستی به استان گیلان هستند و سایر استان‌ها نیز در مراتب بعدی مهاجرفرستی به استان گیلان قرار دارند که میزان مهاجرفرستی آن‌ها چندان چشمگیر نیست. در مجموع الگوی فضایی جابجایی مهاجران وارد شده نشان می‌دهد استان‌های با فاصله نزدیکتر بیشترین میزان مهاجرفرستی به استان گیلان را داشته‌اند (شکل ۳).



شکل ۳- پراکندگی فضایی مبدا مهاجران وارد شده به استان گیلان

بررسی آمارهای مربوط به تحلیل مهاجران وارد شده به استان مازندران نشان می‌دهد طی دوره ۵ ساله ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ مجموعاً ۱۴۸۲۶۹ نفر از کل مهاجران کشور به استان مازندران وارد شده‌اند. پراکندگی فضایی مبدا مهاجران وارد شده به استان مازندران در پهنه فضایی ایران به صورت نامتوازن توزیع شده است، به طوریکه برخی استان به عنوان مبدا اصلی مهاجران بوده‌اند و میزان مهاجرفرستی بالایی را به استان مازندران داشته‌اند. از سوی دیگر تعداد مهاجر فرستی برخی از استان‌های کشور به استان مازندران چندان قابل توجه نبوده است. در این میان استان مازندران اصلی ترین مبدا مهاجران بوده است به عبارتی بیشتر مهاجران در داخل مرزهای استان جابجا شده‌اند و محل اقامت خود را تغییر داده‌اند که مقدار آن برابر با ۵۲/۲۱ درصد از کل مهاجران کشور است. بعد از آن استان تهران با ۱۵/۹۳ درصد از کل مهاجران وارد شده به استان مازندران در مرتبه بعدی قرار دارد. و استان‌های گلستان، خراسان رضوی و گیلان به ترتیب با ۴/۳۴، ۳/۵۷ و ۲/۹۸ درصد از کل مهاجران وارد شده به استان مازندران در رتبه‌های بعدی قرار دارند و بیشترین میزان مهاجر فرستی به استان مازندران را داشته‌اند. همچنین استان‌های البرز، سمنان و خراسان شمالی نیز از جمله استان‌های با میزان بالای مهاجر فرستی به استان مازندران هستند و سایر استان‌ها نیز در مراتب بعدی مهاجرفرستی به استان مازندران قرار دارند که میزان مهاجرفرستی آن‌ها چشمگیر نیست. در مجموع الگوی فضایی جابجایی مهاجران وارد شده نشان می‌دهد استان‌های با فاصله نزدیکتر بیشترین میزان مهاجرفرستی به استان مازندران را داشته‌اند (شکل ۴).



شکل ۴- پراکندگی فضایی مبدا مهاجران وارد شده به استان مازندران

تحلیل جریان های مهاجرت در سطح شهرستان ها

در ادامه پژوهش جهت بررسی و تحلیل جزئیات بیشتر جریان های مهاجرت به تحلیل این جریان ها در سطح شهرستان های واقع در نوار جنوبی دریای خزر پرداخته شد. براساس آمار سال ۱۳۹۵ تعداد این شهرستان برابر ۳۸ شهرستان بوده است. نتایج حاصل بررسی آمارهای مهاجرت در سطح شهرستان ها طی دوره ۵ ساله ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ نشان می دهد تعداد مهاجران وارد شده و خارج شده از شهرستان های دو استان شمالی کشور یعنی استان گیلان و استان مازندران متفاوت بوده است. در این بین بررسی تعداد مهاجران خارج شده از شهرستان ها نشان می دهد شهرستان رشت به عنوان مرکز استان گیلان با ۴۳۵۳۰ نفر مهاجر خارج شده بیشترین تعداد مهاجران خارج شده را در بین ۳۸ شهرستان مورد مطالعه داشته است. بعد از آن شهرستان ساری به عنوان مرکز استان مازندران با ۲۱۲۹۸ نفر مهاجر خارج شده بیشترین تعداد مهاجران خارج شده در بین شهرستان های مورد مطالعه را داشته است. همچنین سه شهرستان بابل، آمل و قائمشهر به ترتیب به ۱۹۴۳۵، ۱۴۸۷۱ و ۱۲۶۸۶ نفر مهاجر در مراتب بعدی بیشترین تعداد مهاجران خارج شده قرار دارند. از طرف دیگر سه شهرستان سیمرغ، میاندورود و سوادکوه شمالی هر سه واقع در استان مازندران به ترتیب با ۵۴۸، ۱۰۸۰ و ۱۱۵۹ نفر مهاجر کمترین تعداد مهاجر خارج شده را داشته اند. همچنین بررسی آمارهای تعداد مهاجران وارد شده به ۳۸ شهرستان مورد مطالعه نشان می دهد شهرستان رشت با ۶۳۱۲۱ نفر مهاجر بیشترین تعداد مهاجران وارد شده را داشته است. بعد از آن شهرستان ساری با ۲۴۹۵۳ نفر مهاجر بیشترین تعداد مهاجر وارد شده را داشته است. همچنین سه شهرستان بابل، آمل و لاهیجان به ترتیب با ۲۰۸۷۱، ۱۷۰۷۳ و ۱۲۸۳۶ نفر مهاجر وارد شده در مراتب بعدی بیشترین تعداد مهاجران وارد شده قرار دارند. از طرف دیگر سه شهرستان سیمرغ، گلوگاه و کلاردشت به ترتیب با ۸۰۹، ۸۴۰ و ۸۹۷ نفر مهاجر وارد شده بیشترین تعداد مهاجران وارد شده را داشته اند (جدول ۲).

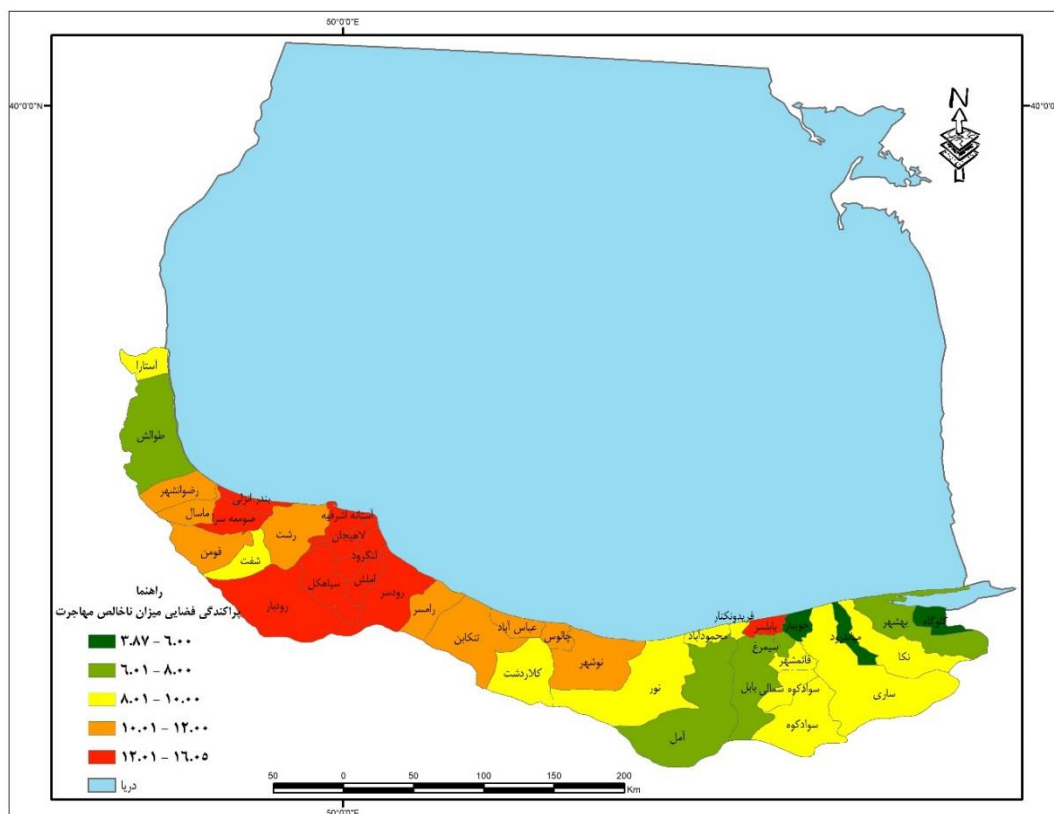
جدول ۲- تعداد مهاجران خارج و وارد شده در سطح شهرستان (۱۳۹۵-۱۳۹۰)

شهرستان	مهاجران خارج شده	مهاجران وارد شده	شهرستان	مهاجران خارج شده	مهاجران وارد شده
آمل	14871	17073	آستارا	4463	3962
بابل	19435	20871	آستانه اشرفیه	6894	7519
بهشهر	6877	4892	بندرانزلی	8526	10643
تنکابن	8961	9623	طوالش	8129	6978
رامسر	4012	3667	رشت	43530	63121
ساری	21298	24953	رودبار	9398	4473
سوادکوه	2244	1837	رودسر	10786	10306
قائم شهر	12686	12144	صومعه سرا	9780	10294
نور	5189	5418	فومن	5574	4569
نوشهر	6619	8228	لنگرود	8642	9574
بابلسر	6165	10736	لاهیجان	10362	12836
محمودآباد	3592	4859	شفث	3293	1822
نکا	5428	5621	املش	3471	2850
چالوس	6403	6224	رضوانشهر	4202	3598
جویبار	2045	1338	سیاهکل	3565	2991
گلوگاه	1454	840	ماسال	2982	2348
فریدونکنار	2409	2616			
عباس آباد	2551	3455			
میاندورود	1080	1051			
سیمرغ	548	809			
سوادکوه شمالی	1159	1117			
کلاردشت	1281	897			

منبع: مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵

تحلیل وضعیت ناخالص مهاجرتی در سطح شهرستان ها

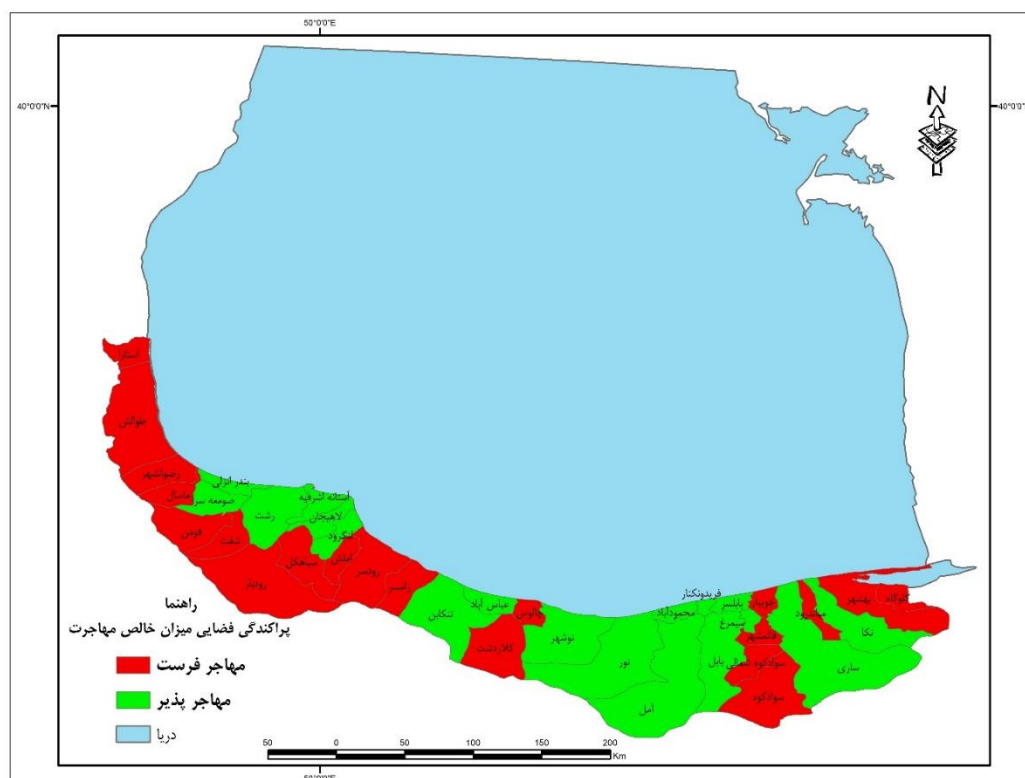
در ادامه جهت تحلیل و کشف الگوی فضایی جریان های مهاجرت در نوار جنوبی دریای خزر نسبت به نمایش پراکندگی فضایی شاخص های تحلیلی جریان های مهاجرت اقدام شد. در ابتدا جهت تحلیل وضعیت جریان های جابجایی جمعیت از شاخص میزان ناخالص یا میزان کل مهاجرت استفاده شد. این شاخص که از تقسیم مجموع مهاجران خارج شده و وارد شده به هر یک از شهرستان ها بر کل جمعیت آن شهرستان به دست می آید و خروجی آن ضرب در ۱۰۰ ضرب می شود. خروجی نهایی این شاخص ۰ تا ۱۰۰ متغیر است. هر چه مقدار این شاخص به ۰ نزدیکتر باشد نشان دهنده پایین بودن تحرکات مکانی در آن شهرستان و هر چه مقدار آن به ۱۰۰ نزدیکتر باشد نشان دهنده بالا بودن تحرکات مکانی در آن شهرستان است. نتایج حاصل پراکندگی فضایی شاخص ناخالص مهاجرت در سطح ۳۸ شهرستان مورد مطالعه نشان می دهد شهرستان های واقع در مناطق مرکزی و شرقی استان گیلان و همچنین شهرستان های واقع در غرب استان مازندران دارای بیشترین میزان ناخالص مهاجرت هستند به عبارتی در این مناطق بیشترین نسبت جابجایی جمعیت صورت گرفته است. از طرفی شهرستان های واقع در مناطق غربی استان گیلان و شهرستان های واقع در مناطق مرکزی و شرقی استان مازندران دارای میزان ناخالص مهاجرت کمتری هستند به عبارتی در این مناطق کمترین میزان تحرکات مکانی جمعیت وجود داشته است (شکل ۵).



شکل ۵- پراکندگی فضایی میزان ناخالص مهاجرت در سطح شهرستانها

تحلیل وضعیت خالص مهاجرتی در سطح شهرستانها

در ادامه جهت تحلیل و کشف الگوی فضایی موازنه جریانهای مهاجرت در نوار جنوبی دریای خزر نسبت به نمایش پراکندگی فضایی شاخص میزان خالص مهاجرت یا موازنه مهاجرتی اقدام شد. شاخص خالص مهاجرت از تفاضل تعداد مهاجران وارد شده و خارج شده و تقسیم آن بر جمعیت شهرستان به دست می آید و خروجی معادله در عدد ۱۰۰ ضرب می شود. خروجی نهایی ممکن است به صورت مقادیر مثبت یا مقادیر منفی نمایش داده شود. در صورتیکه مقادیر به دست آمده مثبت باشد نشان دهنده مهاجر پذیری اگر مقادیر منفی باشد نشان دهنده مهاجر فرستی آن شهرستان است. نتایج حاصل شاخص خالص مهاجرت نشان می دهد در بین ۳۸ شهرستان مورد مطالعه مجموعاً ۲۰ شهرستان دارای خالص مهاجرت یا موازنه مهاجرت منفی هستند به عبارتی این شهرستانها مهاجر فرست هستند و ۱۸ شهرستان دیگر دارای خالص مهاجرت یا موازنه مهاجرت مثبت هستند به عبارتی این شهرستانها مهاجرپذیر هستند. پراکندگی فضایی شاخص خالص مهاجرت در سطح شهرستانهای مورد مطالعه بیانگر این است که شهرستانهای منطبق با پهنه فضایی استان گیلان عمدتاً دارای وضعیت مهاجرتی هستند در این میان یک پهنه فضایی منطبق با مناطق مرکزی استان و با مرکزیت شهرستان رشت دارای وضعیت مهاجرپذیری هستند. همچنین شهرستانهای منطبق با پهنه فضایی استان مازندران عمدتاً دارای وضعیت مهاجر پذیری هستند. در مجموع پراکندگی فضایی موازنه مهاجرت در نوار جنوبی دریای خزر نشان می دهد شهرستانهای شرقی بیشتر دارای وضعیت مهاجرپذیری و کمتر مهاجر فرست هستند از طرف دیگر شهرستانهای غربی عمدتاً دارای مهاجر فرستی و کمتر مهاجرپذیر هستند (شکل ۶).



شکل ۶- پراکندگی فضایی میزان خالص مهاجرت در سطح شهرستان ها

۴ - نتیجه گیری و جمع بندی

مطالعه وضعیت مهاجران خارج شده و وارد شده به دو استان واقع در نوار جنوبی دریای خزر نشان می دهد طی دوره ۵ ساله ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ مجموعاً ۶/۵۱ درصد از کل مهاجران خارج شده در ایران را به خود اختصاص داده اند که با توجه به تعداد استان های کشور این مقدار رقم بالایی محسوب می شود. از این مقدار ۳/۳۴ درصد آن مربوط به استان گیلان و ۳/۱۷ درصد دیگر آن مربوط به استان مازندران است که نشان دهنده نسبت بالاتر مهاجران خارج شده از استان گیلان نسبت به استان مازندران است. همچنین دو استان مذکور ۷/۱۲ درصد از کل مهاجران وارد شده ایران را به خود اختصاص داده اند. این مقدار نیز با توجه به تعداد کل استان های کشور رقم بالایی به حساب می آید، که از این مقدار نیز ۳/۶۷ درصد آن مربوط به استان گیلان و ۳/۴۵ درصد دیگر آن مربوط به استان مازندران است، بنابراین در شاخص تعداد مهاجران وارد شده نیز استان گیلان نسبت به استان مازندران تعداد مهاجر بیشتری را پذیرا بوده است. بررسی شاخص خالص مهاجرت در دو استان نیز نشان می دهد استان گیلان دارای خالص مهاجرت یا موازنه مهاجرتی برابر ۰/۵۶ و برای استان مازندران برابر ۰/۳۶ است، این شاخص نشان می دهد هر دو استان مورد مطالعه دارای موازنه مهاجرت مثبت یا به عبارتی دارای وضعیت مهاجرپذیر هستند و مقایسه دو استان نیز نشان می دهد استان گیلان دارای موازنه مهاجرت قوی تر یا به عبارتی مهاجرپذیر تر از استان مازندران است. بررسی شاخص ناخالص مهاجرت نیز نشان می دهد مقدار این شاخص در استان گیلان برابر ۱۱/۹۱ و در استان مازندران برابر ۸/۶۷ است، این نشان مقادیر دهنده بالا بودن تحرکات مکانی جمعیت در سطح دو استان مورد مطالعه است و مقایسه دو استان نیز نشان می دهد استان گیلان دارای تحرکات مکانی جمعیت بیشتری نسبت به استان مازندران است.

بررسی الگوی پراکندگی فضایی مهاجران خارج شده و وارد شده به دو استان واقع در نوار جنوبی دریای خزر نشان می دهد مقصد و مبدا اصلی مهاجران خارج شده و وارد شده، استان های همجوار که دارای فاصله نزدیک با دو استان مذکور هستند بوده است. به عبارتی جریان های مهاجرت دارای ارتباط مستقیم با عامل فاصله است و با افزایش فاصله جریان های مهاجرت با درجه و شدت کمتری دیده می شود. در این بین استان هرمزگان به عنوان استثنای شناخته می شود که از الگوی مورد اشاره تبعید نمی کند. استان هرمزگان به دلیل موقعیت ترانزیتی آن در جابجایی و حمل و نقل کالا و به عنوان استانی که اصلی ترین مبادی ورود و خروج کالاهای مختلف در آن قرار دارد که فرصت های شغلی بیشتری نیز فراهم کرده است. این امر باعث شده است تا استان هرمزگان

به عنوان یک استان با تحرکات جمعیتی بالا شناخته شود که هر ساله تعداد زیادی جمعیت به وارد و از آن خارج می شود. دو استان شمالی نیز از این قضیه مستثنا نیستند و جریان های مهاجرتی بالایی به استان هرمزگان داشته اند. از طرف دیگر الگوی فضایی این جریان ها در دو استان شمالی ایران حاکی از آن است که جریان های مهاجرت در استان گیلان متمرکز بر استان های همجوار جنوبی و غربی است و این جریان ها در استان مازندران متمرکز بر استان های همجوار جنوبی و شرقی است. بررسی الگوی فضایی جریان های مهاجرت در سطح شهرستان های واقع در نوار جنوبی دریای خزر حاکی از آن است که شهرستان های واقع در مناطق مرکزی و شرقی استان گیلان و مناطق غربی استان مازندران دارای بیشترین میزان جابجایی جمعیت هستند، به عبارتی جریان های مهاجرت در این مناطق با درجه و شدت قوی تری مشاهده می شود. نتایج حاصل از پراکندگی فضایی شاخص خالص مهاجرت در سطح شهرستان ها نیز نشان دهنده آن است که تعداد بیشتر شهرستان های استان گیلان دارای موازنه مهاجرت منفی یا به دارای وضعیت مهاجر فرستی هستند و لحاظ گستردگی فضایی هم غالب پهنه فضایی استان گیلان را به خود اختصاص داده اند. و یک پهنه فضایی منطبق با مرکز استان یعنی شهرستان رشت و شهرستان های همجوار دارای موازنه مثبت مهاجرت یا وضعیت مهاجری پذیری هستند. از طرف دیگر شهرستان های واقع در استان مازندران عمدتاً دارای موازنه مهاجرت مثبت یا وضعیت مهاجر پذیری هستند که این شهرستان ها بخش غالب پهنه فضایی استان گیلان را شامل می شوند و چند شهرستان نیز که پهنه فضایی محدودتری را در برمی گیرند دارای موازنه مهاجرت منفی یا وضعیت مهاجر فرستی هستند. در مجموع می توان اظهار داشت که نوار جنوبی دریای خزر با توجه به موقعیت جغرافیایی و شرایط اقلیمی مطلوب آن یک مقصد با جذابیت بالا برای مهاجران از سراسر ایران است و این امر منجر شده است تا جریان های مهاجرت در این منطقه با شدت نسبتاً زیادی همراه باشد. در این میان عامل جغرافیایی فاصله بر الگوی فضایی جریان های مهاجرت تأثیر گذار است و با کاهش و افزایش فاصله جریان های مهاجرت نیز به طور مستقیم کاهش و افزایش پیدا کرده است.

۵- منابع

- ایراندوست، ک.، بوچانی، م.، ح.، و تولایی، ر.، (۱۳۹۳): تحلیل دگرگونی الگوی مهاجرت داخلی کشور با تأکید بر مهاجرت های شهری، *مطالعات شهری*، دوره دوم، شماره ششم، ص ۱۱۸-۱۰۵.
- شمس، م.، قمری، م.، عبودی، ا.، و محمدی، ک.، (۱۳۹۰): بررسی مهاجرت های روستایی و تأثیر آن بر مورفولوژی شهرها (نمونه موردی: شهر سقز). *فصلنامه برنامه ریزی منطقه ای*، سال ۱، شماره ۳، ص ۶۸-۵۷.
- صادقی، ر.، و شکریانی، م.، (۱۳۹۶): تحلیل نوسات فضایی تأثیر توسعه بر مهاجرت داخلی _ بین شهرستانی در ایران. *توسعه محلی (روستایی - شهری)*، دوره هشتم، شماره ۲، ص ۲۷۰-۲۴۵.
- مرکز آمار ایران، (۱۳۹۵): *سرشماری عمومی نفوس و مسکن*، ماتریس مهاجرت ایران طی سال های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵.

- Carney, D. (1998). Implementing the sustainable rural livelihoods approach. *Sustainable rural livelihoods: What contribution can we make*, 3, 27.
- Deshingkar, P., & Natali, C. (2008). *Internal migration*. World migration 2008.
- De, H. H. (2010). Migration and Development: A Theoretical Perspective. *The International migration review*, 44(1), 227-264.
- Hugo, G. (2005). Migrants in society: diversity and cohesion (paper prepared for the Policy Analysis and Research Programme of the Global Commission on International Migration, Geneva). *National Center for Social Applications of GIS, University of Adelaide, Australia*.
- Harris, J. R., & Todaro, M. P. (1970). Migration, unemployment and development: a two-sector analysis. *The American economic review*, 60(1), 126-142.
- Han, Petrus (2005) *Soziologie der Migration*, Stuttgart, Ludus and Ludus Verlagsgesellschaft MBH Stuttgart 2005. Gerokstr. 51, D-70184 Stuttgart.
- Lange, K., (2012) the migration of women from rural areas in eastern Germany, KTH, Institutionen for Samhallsplanering och miljö Avdelningen for urbana och regionala studier Kungliga Tekniska hogskolan.
- Liu, Y., & Li, Y. (2017). Revitalize the world's countryside. *Nature News*, 548(7667), 275.
- Seabrook, J. (2007). *Cities: small guides to big issues*. Jacana Media.
- Qi, W., Deng, Y., & Fu, B. (2019). Rural attraction: The spatial pattern and driving factors of China's rural in-migration. *Journal of Rural Studies*.
- Weeks, J. R. (2020). *Population: An introduction to concepts and issues*. Cengage Learning.

قیمت گذاری مکانی بر اساس ساختار جدولی داده های املاک مسکونی به کمک

الگوریتم های یادگیری عمیق

زهره مرادی^۱، محمد سعدی مسگری^۲

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران نقشه برداری گرایش سیستم های اطلاعات جغرافیایی، دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی،

Zahra-moradi@email.kntu.ac.ir

^۲ دانشیار، دانشکده نقشه برداری، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

mesgari@kntu.ac.ir

چکیده

اهمیت روزافزون مسکن به لحاظ تأثیرات عمیق و قابل توجهی که بر ابعاد مختلف اجتماعی، سیاسی و اقتصادی کشورها می گذارد، بر کسی پوشیده نیست؛ بنابراین بر آورد دقیق و قابل اعتماد قیمت به طور مسلم امر سیاست گذاری در این عرصه را تسهیل می نماید. با توجه به ماهیت پیچیده بازار املاک در تحقیقات انجام شده از الگوریتم های متداول یادگیری عمیق مانند LSTM, CNN, DNN, و ... استفاده شده است، اما این الگوریتم ها در خصوص داده های جدولی چندان مناسب نمی باشند. هدف از این مقاله به کارگیری روش های یادگیری عمیق با توجه به ساختار جدولی داده های املاک است. برای این منظور معماری عمیق جدید TabNet به کار گرفته شده است. همچنین در این مقاله با ادغام روش های یادگیری عمیق و سیستم اطلاعات مکانی (GIS) ارزیابی شفاف تری ارائه گردید تا بصری سازی کامل الگوی مکانی ویژگی های ملک و همچنین ارتباط این ویژگی ها و قیمت گذاری تضمین شود و متغیرهای مکانی نیز در مدل ارزش گذاری لحاظ شود. به منظور ارزیابی روش پیشنهادی از داده های املاک منطقه ی پنج تهران استفاده گردید. معیارهای ارزیابی RMSE, MAE, R^2 برای این روش و سه روش CNN, DNN و رگرسیون خطی محاسبه و مقایسه شد که ۱۰ درصد بهبود دقت حاصل گردید.

واژه های کلیدی: قیمت ملک، شبکه ی عصبی عمیق، یادگیری عمیق، سیستم اطلاعات مکانی

Spatial pricing based on the tabular structure of residential real estate data using deep learning algorithms

Zahra Moradi¹, Mohammad Sadi Mesgari²

University Faculty of Geodesy & Geomatics Eng., K.N.Toosi University of Technology, Tehran, Iran

Abstract

It is no secret that housing is becoming increasingly important in terms of the profound and significant influence it has on many social, political, and economic elements of countries; therefore, precise and trustworthy price estimation indeed improves policy-making in this area. Because of the complexities of the real estate market, research has relied on popular deep learning techniques such as LSTM, CNN, DNN, and others; nevertheless, these algorithms are not well suited to tabular data. This work aims to apply deep learning algorithms to real estate data that has a tabular structure. This is accomplished through the usage of the new Tabnet deep architecture. Also, in this article, a more transparent evaluation was presented by integrating deep learning methods and a spatial information system in order to fully visualize the spatial pattern of property properties, as well as the relationship between these features and pricing, and spatial variables should be included in the valuation model. Real estate data from Tehran's fifth district were used to evaluate the proposed technique. The evaluation criteria R^2 , MAE, and RMSE were calculated and compared for this approach and three other methods, CNN, DNN, and linear regression, which improved accuracy by 10%.

Keywords: house price, Neural Network, deep learning, GIS

۱ - مقدمه

مسکن سرمایه‌ای است که سهم زیادی از بودجه خانوارها، هزینه‌ها و سرمایه‌گذاری ثابت ناخالص ملی را به خود اختصاص داده و نقش زیادی در اشتغال و ارزش افزوده کشورها دارد (محسن و همکاران). اهمیت روزافزون مسکن به لحاظ تأثیرات عمیق و قابل توجهی که بر ابعاد مختلف اجتماعی، سیاسی و اقتصادی کشورها می‌گذارد، بر کسی پوشیده نیست (Afonso, Melo et al. 2019). از طرفی تورم و حباب نیز در بازار مسکن اجتناب‌ناپذیر است. نوسانات قیمت در این عرصه، شرایط جوامع را به لحاظ اقتصادی و اجتماعی تحت تأثیر قرار می‌دهد؛ بنابراین بر آورد دقیق و قابل اعتماد قیمت به کاهش اثرات این تغییرات و حل برخی از مشکلات پیرامون موضوع مسکن کمک خواهد کرد و به‌طور مسلم امر سیاست‌گذاری در این عرصه را تسهیل می‌نماید. قیمت مسکن به‌عنوان یک سیستم دینامیکی باز با مشکلات پیچیدگی، عدم اطمینان، غیرخطی بودن و پویایی بالا همراه است (Contini, Boncinelli et al. 2019). محققان دریافته‌اند که در شرایط مختلف صدها عامل ممکن است بر قیمت املاک تأثیر بگذارد. این عوامل به‌صورت زیرمجموعه‌ای از عوامل ساختاری، مکانی و اجتماعی - اقتصادی، قیمت هر واحد مسکونی را تعیین می‌نمایند. به عبارتی قیمت واحدهای مسکونی یک حالت پویا از مدل است که تغییرات در قیمت منازل را با بازه تغییرات در سطوح یک یا چند ویژگی مرتبط می‌کند؛ بنابراین بایستی با در نظر گرفتن مجموعه‌ای از عواملی که بر ارزش املاک تأثیر می‌گذارند، ارزیابی ملک به‌طور کارآمد انجام شود (Yiorkas and Dimopoulos 2017). روش‌های مبتنی بر رگرسیون چندگانه از جمله روش‌های معمول برای قیمت‌گذاری می‌باشد، اما از آنجایی که به‌طور معمول داده‌های جمع‌آوری شده برای املاک چندبعدی و غیرخطی است، استفاده از رویکردهای متداول رگرسیون دشوار و ناکارآمد خواهد بود. به‌علاوه به دلیل تأثیرپذیری قیمت ملک از ویژگی‌های مختلف پارامتری و غیر پارامتری با روابط آماری ناشناخته، استفاده از پیشرفته‌ترین الگوریتم‌ها برای تجزیه و تحلیل و مدل‌سازی ضروری است. از این رو به کارگیری روش‌های داده‌کاوی و یادگیری ماشین اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. یادگیری عمیق^۱ به‌عنوان شاخه جدیدی از یادگیری ماشین، به دلیل توانایی در یادگیری خودکار و بدون محدودیت الگوهای ذاتی داده‌ها با استفاده از یادگیری نظارت‌شده یا نظارت‌نشده، مورد توجه جوامع هوش مصنوعی قرار گرفته است. یادگیری عمیق همچنین از توانایی نگاشت غیرخطی زیادی برخوردار است که انعطاف‌پذیری بیشتری را در درک ماهیت پیچیده بازار املاک فراهم می‌کند. به‌علاوه این الگوریتم‌ها باعث کاهش نیاز به مهندسی ویژگی^۲ نیز خواهد شد که این مسئله در حال حاضر در یادگیری داده‌های جدولی جنبه‌ای کلیدی دارد. از طرفی اگرچه الگوریتم‌های متعارف یادگیری عمیق موفقیت قابل توجهی را با تصاویر، متن و صدا نشان داده‌اند اما در خصوص داده‌های جدولی^۳ که رایج‌ترین نوع داده در جهان واقعی است، چندان مناسب نبوده و روش‌های دیگر عملکرد بهتری داشته‌اند؛ بنابراین استفاده از معماری متناسب با ساختار داده از جنبه‌های مهم حل مسئله می‌باشد. همچنین در قیمت‌گذاری املاک ضمن بررسی ویژگی‌های بازار مسکن وابسته بودن آن به مکان نیز باید لحاظ شود، چراکه غفلت از این وابستگی موجب استنباطی نادرست می‌گردد. درواقع بایستی مسکن به‌عنوان کالای بادوامی که بخشی از ارزش خود را از مکانی که در آن واقع شده است می‌گیرد، مورد توجه قرار گیرد (Souri and MONIRI 2011). سیستم اطلاعات مکانی^۴ می‌تواند با تولید مجموعه ویژگی‌های مکانی و تجزیه و تحلیل آن‌ها، متغیرهای مکانی را در مدل‌های ارزش‌گذاری املاک به کار گیرد. به‌علاوه ادغام روش‌های یادگیری عمیق با GIS سیستم ارزیابی شفاف‌تری را ارائه خواهد داد که بصری سازی کامل الگوی مکانی ویژگی‌های ملک و همچنین ارتباط این ویژگی‌ها و قیمت‌گذاری را تضمین می‌کند (Yiorkas and Dimopoulos 2017). همان‌طور که گفته شد از جمله روش‌های معمول برای قیمت‌گذاری املاک، روش‌های مبتنی بر تحلیل رگرسیون چندگانه^۵ است که در بسیاری از پژوهش‌ها به کار گرفته می‌شود (Isakson 2001). به تدریج روش‌های داده‌کاوی به‌عنوان جایگزینی مناسب‌تر پیشنهاد شدند. به کارگیری شبکه‌های عصبی در ارزیابی قیمت ملک قابل توجه بوده و موفقیت‌های بسیاری حاصل شده است (Guan, Shi et al. 2014). مطالعه‌ی (Borst 1991) یکی از اولین مواردی است که از روش شبکه عصبی برای پیش‌بینی قیمت

¹ Deep learning

² Feature Engineering

³ Tabular data

⁴ Geographic Information System (GIS)

⁵ Multiple Regression Analysis (MRA)

ملک استفاده کرد. (Nghiep and Al 2001) عملکرد پیش‌بینی شبکه‌های عصبی مصنوعی^۱ و تحلیل رگرسیون چندگانه را برای فروش مسکن تک خانواهد مقایسه کردند. این مقایسه بین دو دیتاست با اندازه‌ی نمونه‌ی متفاوت انجام شد که ANN در دیتاست با حجم نمونه‌ی بزرگ‌تر بهتر از MRA عمل کرد. بدین ترتیب آن‌ها دریافتند که وقتی داده‌های کافی برای آموزش در دسترس باشد، شبکه‌های عصبی می‌توانند عملکرد بهتری نسبت به رگرسیون‌های خطی متعدد داشته باشند. (Xiaolong and Ming 2010) در مطالعه‌ی خود برای پیش‌بینی قیمت املاک و مستغلات از شبکه‌های عصبی پس از انتشار خطا^۲ و شبکه عصبی المان استفاده کرده و تأیید می‌کنند که این دو روش از دقت خوبی برخوردار هستند. به‌علاوه آن‌ها دریافتند که شبکه عصبی المان^۳ می‌تواند دقیق‌تر و سریع‌تر از روش‌های دیگر پیش‌بینی کند. (Tabales, Caridad et al. 2013) نیز در صورت وجود اطلاعات آماری کافی و مجموعه گسترده‌ای از داده‌ها، به استفاده از شبکه ANN اصرار داشت. با این وجود مدل‌های شبکه عصبی برای همگرایی بسته به پیچیدگی مسئله به هزاران یا میلیون‌ها تکرار نیاز داشتند و نمی‌توانستند مسائل تشخیص الگوهای پیچیده را به‌طور مؤثر و در یک مدت‌زمان محاسباتی معقول مدل‌سازی کنند (Rafiei and Adeli 2016). امروزه تکنیک‌های یادگیری عمیق تخمین پیشرفته و قوی‌تری را ارائه می‌دهند. مطالعه‌ی (Seya and Shiroi 2019) دقت شبکه عصبی عمیق را برای پیش‌بینی قیمت اجاره آپارتمان در ژاپن با روش کریجینگ که یک روش رگرسیون فضایی است مقایسه کرد تا تفاوت دقت این دو روش را با یک مجموعه داده‌ی بزرگ نشان دهد. این مطالعه نشان داد که با افزایش حجم نمونه، دقت پیش‌بینی خارج از نمونه‌ی DNN به کریجینگ نزدیک شده و در حجم نمونه‌ی ۱۰^۶، برابر می‌شود. علاوه بر این در مواردی که انحراف از میانه‌ی قیمت ملک زیاد است، دقت پیش‌بینی DNN بهتر خواهد بود. چراکه این روش غیرخطی بودن فرم تابع را نیز در نظر می‌گیرد. در مطالعه‌ای دیگر برای ارزیابی هوشمندانه‌ی ارزش املاک شبکه عصبی عمیقی ساختاریافته ارائه داد که در مقایسه با متدهای مبتنی بر رگرسیون و حتی DNN با اتصال کامل، کارآمدتر و دقیق‌تر بود (Seya and Shiroi 2019). به‌طور دقیق‌تر این پژوهش برای طراحی یک شبکه عصبی عمیق ساختاریافته یک روش سیستماتیک ارائه می‌نماید که با اتصال ساختاریافته‌ی نورون‌ها، منجر به کاهش قابل توجه نورون‌ها و اتصالات آن‌ها خواهد شد که به تبع نیاز به داده نیز کمتر خواهد شد. این پژوهش برای نشان دادن اثربخشی رویکرد پیشنهادی، به مطالعه‌ی موردی ارزیابی املاک واقعی در شهرهای کوچک پرداخت. در پژوهشی دیگر در زمینه‌ی بازار املاک یک رویکرد جدید مبتنی بر شبکه عصبی پیچشی^۴ به کار گرفته شد که در مقایسه با چند رویکردهای سنتی برآوردی منطقی و مناسب ارائه داد (Piao, Chen et al. 2019). CNN یکی از الگوریتم‌های معروف یادگیری عمیق است که معمولاً برای ورودی‌هایی با ساختار ماتریسی مانند تصویر به‌خوبی کار می‌کند، چراکه این شبکه ساختار ورودی را عوض نکرده و به ارتباط بین پیکسل‌های همسایه اهمیت می‌دهد. در این پژوهش نیز با استفاده از GIS مکان و درواقع طول و عرض جغرافیایی را با اطلاعات ساختاری ملک مرتبط می‌کنیم تا مدل قیمت‌گذاری به همراه جزئیات مکانی ایجاد شود. همچنین علاوه بر ویژگی‌ها ساختاری برخی از ویژگی‌های مکانی مانند ترافیک و فاصله از بیمارستان، مراکز خرید، مترو و پارک نیز در نظر گرفته می‌شود. در این مطالعه به ساختار داده‌ها توجه شده است و ضمن به‌کارگیری الگوریتم‌های متداول یادگیری عمیق از معماری عمیق و جدید یادگیری جدولی تفسیرپذیر توجه که خاص داده‌های جدولی است، استفاده کرده‌ایم که ازجمله تفاوت این پایان‌نامه با سایر مطالعات صورت گرفته، می‌باشد. درنهایت با مقایسه‌ی نتایج الگوریتم‌های یادگیری عمیق با یکدیگر و همچنین با الگوریتم‌های سنتی، به الگوریتم متناسب با ساختار داده‌های املاک دست می‌یابیم.

¹ Artificial Neural Network (ANN)

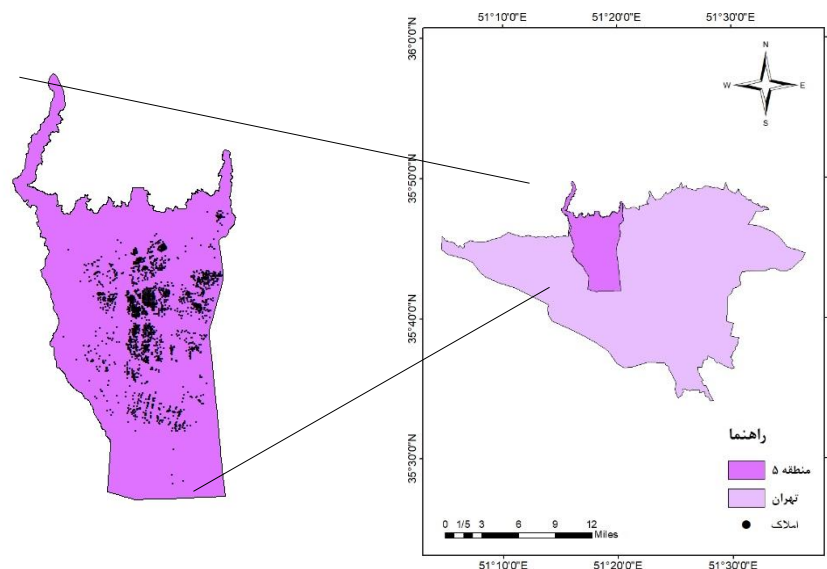
² Back Propagation

³ Elman neural network (ENN)

⁴ Convolutional Neural Networks (CNN)

۲- داده ها و روش تحقیق

جهت پیاده سازی و ارزیابی روش های موردنظر داده های ۲۷۹۷ ملک واقع در منطقه ی ۵ تهران از سایت دودوتا^۱ در فروردین ۱۴۰۰ به روش دستی جمع آوری شده است (شکل ۱). داده ی املاک شامل اطلاعات ملک مانند قیمت، طول و عرض جغرافیایی، حیاط، تعداد پارکینگ، سن بنا، تعداد اتاق، انباری و امکانات لاکچری می باشد. داده های مکانی شامل نقشه ی پارک ها، مراکز خرید، بیمارستان، مترو به کمک سرویس گوگل ارث انجین^۲ و گوگل مپ تهیه شده است. داده ی ترافیک نیز از شهرداری منطقه تهیه شده است. در ادامه به توضیح روش های مقاله پرداخته می شود.



شکل ۱- منطقه ی مطالعه به همراه نمایش پراکندگی داده های املاک

۲-۱- شبکه ی عصبی عمیق

شبکه های عصبی عمیق (که گاهی شبکه عصبی انباشته نیز نامیده می شوند) شبکه عصبی مصنوعی با چندین لایه ی میانی بین خروجی و ورودی می باشد (Arigbe, Oyeneyin et al. 2019). لایه های شبکه عصبی تشکیل دهنده ی DNN را می توان به سه دسته تقسیم کرد، یعنی لایه ورودی، لایه پنهان و لایه خروجی. به طور کلی لایه اول لایه ورودی، آخرین لایه، لایه ی خروجی و باقی لایه های میانی لایه های پنهان هستند (Wang, Tan et al. 2020). ساختار شبکه ای این مدل ریاضی به گونه ای است که در آن لایه ها به لایه های مجاور متصل شده اند که به این لایه ها، تماماً متصل^۳ می گویند. به بیانی دیگر هر لایه از شمار زیادی واحد پردازشی یا گره به نام نورون های مصنوعی تشکیل شده است که با نورون لایه های دیگر در ارتباط است اما نورون هر لایه به دیگر نورون های همان لایه متصل نیست (Arigbe, Oyeneyin et al. 2019). برای آموزش شبکه نیز الگوریتم پس انتشار خطا به کار گرفته می شود. ثابت شده است که شبکه عصبی چندلایه در یادگیری ترکیب ویژگی های مرتبه بالا و تخمین توابع غیرخطی بسیار پیچیده مؤثر است. هر چند یادگیری پارامترهای DNN دشوارتر است. با افزایش تعداد لایه های شبکه توانایی یادگیری DNN افزایش می یابد. از طرفی ساختار پیچیده شبکه با مشکلاتی همچون بیش برآزش^۴ و محوشدگی گرادین^۵ همراه است که بهینه سازی پارامترهای شبکه را با مشکل مواجه می کند (Wang, Tan et al. 2020).

¹ Dodota.com

² Google Earth Engine

³ Fully Connected (FC)

⁴ Overfitting

⁵ Vanishing gradient

۲-۲- شبکه‌ی عصبی پیچشی

شبکه عصبی پیچشی نوعی شبکه عصبی روبه جلو یا پیش‌خور با ساختار عمیق و محاسبات پیچشی است. این الگوریتم یکی از شبکه‌های معروف و مهم یادگیری عمیق است (Piao, Chen et al. 2019). اگرچه این شبکه در کاربردهای مختلفی به کار می‌رود اما به‌طور خاص برای شناسایی و تشخیص تصاویر استفاده می‌شود. در این کاربرد شبکه شامل لایه‌های زیاد شبکه عصبی است که ویژگی‌های تصویر را استخراج کرده و تشخیص می‌دهد که به کدام کلاس تعلق دارد (Mohammed and Hussain 2021). CNN عمده‌تاً شامل سه نوع ساختار سلسله‌مراتبی است که عبارت‌اند از لایه کانولوشنی، لایه ادغام^۱ و لایه‌ی تماماً متصل. لایه کانولوشن هسته اصلی تشکیل‌دهنده CNN است و مهم‌ترین تفاوت آن با شبکه عصبی عمیق محسوب می‌شود (Piao, Chen et al. 2019). یک CNN معمولاً چندین لایه کانولوشنی دارد. لایه کانولوشنی استخراج ویژگی‌ها را به عهده دارد. در رابطه با ورودی تصویر، این لایه تصویر را پردازش می‌کند تا تنها ویژگی‌های برجسته را استخراج کند. درواقع تصویر ورودی را فیلتر کرده و یک نقشه ویژگی یا نقشه فعال‌سازی تولید می‌کند. همانند شبکه‌ی عصبی عمیق در این شبکه نیز الگوریتم یادگیری پس انتشار برای آموزش استفاده می‌شود و بهترین پیش‌بینی را ایجاد می‌کند. اگرچه ساختار CNN در استخراج ویژگی به‌خوبی عمل می‌کند، اما به‌ندرت در داده‌های جدولی استفاده می‌شود، زیرا ترتیب ویژگی‌ها در این نوع داده مهم نمی‌باشد. این در حالی است که ارتباط بین پیکسل‌های همسایه در تصاویر حائز اهمیت است. با این‌وجود اخیراً CNN یک‌بعدی بهترین عملکرد را با داده‌های جدولی به دست آورده است (Shwartz-Ziv and Armon 2021).

۲-۳- یادگیری جدولی تفسیرپذیر متوجه

یک مدل یادگیری عمیق انتها به انتها^۲ است. در آموزش انتها به انتها شبکه مستقیماً داده‌ی ورودی را دریافت کرده و ضمن آماده‌سازی و استخراج ویژگی‌ها به خروجی تبدیل می‌کند. درواقع خود شبکه ویژگی‌ها را استخراج می‌کند و دیگر به مهندسی ویژگی نیازی نخواهد بود. معماری جدید TabNet خاص داده‌های جدولی بوده و در مقایسه با مدل‌های پیشرفته عملکرد خوبی نشان داده است (Arik and Pfister 2020). این مدل داده‌های خام را بدون هیچ پیش‌پردازشی می‌گیرد و به کمک الگوریتم‌های بهینه‌سازی مبتنی بر گرادینان کاهشی^۳ آموزش می‌دهد. TabNet از توجه متوالی^۴ برای انتخاب اینکه هر ویژگی در چه مرحله تصمیم‌گیری استفاده شود، استفاده می‌کند. این مکانیسم کمک به سزایی به تفسیرپذیری مدل می‌کند. سطح تفسیرپذیری TabNet به دو سطح محلی و سرتاسری تقسیم می‌شود. تفسیرپذیری محلی برای نشان دادن اهمیت ویژگی‌ها و اینکه چطور با یکدیگر ترکیب می‌شوند، استفاده می‌شود و تفسیرپذیری سرتاسری سهم هر ویژگی در مدل آموزش‌دیده را مشخص می‌کند. در این مدل یک معماری منفرد یادگیری عمیق نیز برای مهندسی ویژگی به کار گرفته می‌شود.

رمزگذار TabNet: شکل شماره ۲ نشان می‌دهد که ساختار رمزگذار TabNet از تبدیل‌کننده‌ی ویژگی^۱، تبدیل‌کننده‌ی متوجه^۵ و ماسک کردن ویژگی^۶ در هر مرحله‌ی تصمیم‌گیری تشکیل شده است. TabNet داده‌های عددی را به همان صورت که هستند استفاده می‌کند و داده‌های غیر عددی را نیز با استفاده از یک کدگذاری قابل آموزش^۷ به داده‌های عددی تبدیل می‌کند. یک ماتریس $B \times D$ وارد هر مرحله تصمیم‌گیری می‌شوند که D نشان‌دهنده بعد ویژگی‌ها و B نشان‌دهنده اندازه‌ی بسته^۸ یا همان تعداد نمونه در هر مرحله از یادگیری است. رمزگذاری TabNet بر اساس پردازش چندمرحله‌ای متوالی است. درواقع بر

¹ Pooling layer

² End to End

³ Gradient descent

⁴ Sequential attention

⁵ Encoder

⁶ Feature transformer

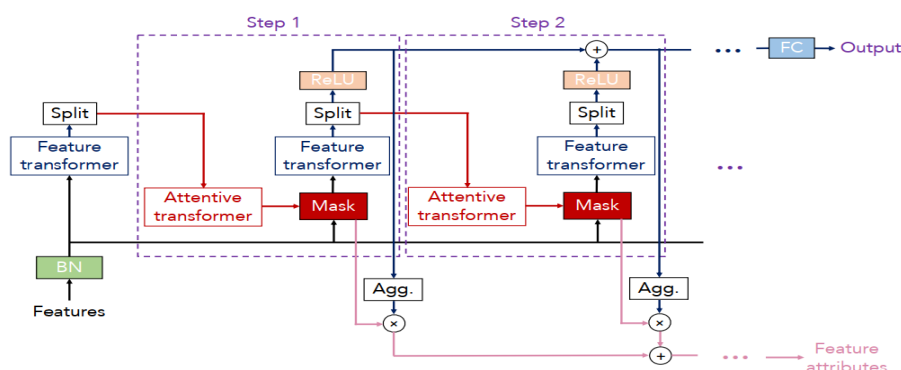
⁷ Attentive transformer

⁸ Feature masking

⁹ Trainable embedding

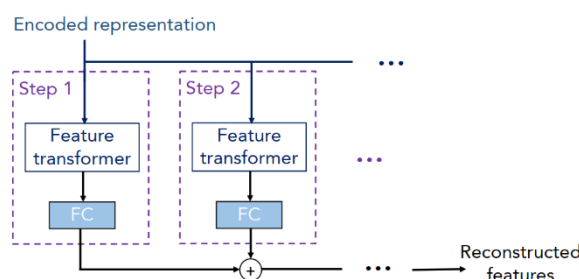
¹⁰ Batch size

اساس چندین مرحله یادگیری، داده‌ها را رمزگذاری می‌کند. هر مرحله یک بلوک از اجزا است. تعداد مرحله‌ها به‌عنوان ابر پارامتر^۱ در زمان آموزش مدل مشخص می‌شود. افزایش این مراحل باعث افزایش ظرفیت یادگیری مدل می‌شود اما زمان اجرای برنامه، میزان استفاده از حافظه و احتمال بیش برآش را نیز بالا می‌برد. هر مرحله در اجرای نهایی الگوریتم رأیی با وزنی یکسان نسبت به آرای مرحله‌های دیگر خواهد داشت. درواقع هر مرحله با استفاده از اطلاعات پردازش‌شده‌ی مرحله قبلی خود تصمیم می‌گیرد که از کدام ویژگی استفاده شود. همچنین از پردازش ویژگی‌هایی که انجام داده است خروجی می‌گیرد تا در مرحله تصمیم‌گیری کلی تجميع شوند.



شکل ۲- رمزگذار TabNet (Arik and Pfister 2020)

رمزگشای TabNet: همان‌طور که در شکل ۳ نشان داده‌شده است رمزگشای TabNet در هر مرحله متشکل از یک بلوک تبدیل‌کننده‌ی ویژگی می‌باشد. بخش رمزگشای TabNet در پیش آموزش بدون نظارت^۲ استفاده‌شده است و در یادگیری با نظارت کاربردی ندارد.



شکل ۳- رمزگشای TabNet (Arik and Pfister 2020)

تبدیل‌کننده‌ی ویژگی: همان‌طور که در شکل ۴ نشان داده‌شده است تبدیل‌کننده‌ی ویژگی یک شبکه است که ساختار مربوط به خودش را دارد. این شبکه ۴ لایه دارد که ۲ لایه از آن‌ها در هر مرحله به اشتراک گذاشته‌شده‌اند درحالی‌که ۲ لایه‌ی دیگر مختص همان مرحله هستند. هر لایه از یک‌لایه‌ی FC، لایه‌ی نرمال‌سازی بسته^۳ و واحد خطی دروازه^۴ تشکیل‌شده است. اشتراک برخی لایه‌ها در میان مراحل تصمیم‌گیری، باعث می‌شود که مدل دارای یادگیری قوی با ظرفیت بالا باشد. از اتصالات باقیمانده نیز در لایه استفاده‌شده است که نرمال‌سازی با $\sqrt{0.5}$ با اطمینان از اینکه واریانس در سراسر شبکه به‌طور چشمگیر تغییر نمی‌کند باعث یادگیری پایدارتر می‌شود. درنهایت برای خروجی تبدیل‌کننده‌ی ویژگی از تابع فعال‌سازی، تابع یک‌سوساز

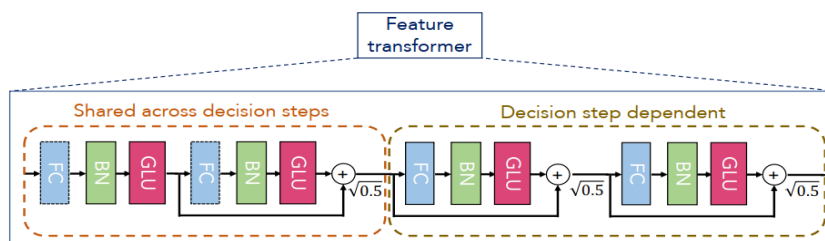
¹ Hyper parameter

² Unsupervised pretraining

³ Batch normalization

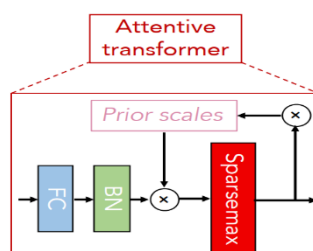
⁴ Gated linear unit

خطی^۱ استفاده می شود. به محض اینکه ویژگی ها انتقال یافتند، آن ها وارد تبدیل کننده ی ویژگی و ماسک کردن ویژگی برای انتخاب ویژگی می شوند.



شکل ۴- تبدیل کننده ی ویژگی (Arık and Pfister 2020)

تبدیل کننده ی متوجه: TabNet اساساً ویژگی ها را شامل می شود، به این معنی که مدل فقط قادر به استفاده از ویژگی هایی است که توسط تبدیل کننده ی متوجه پراهمیت شناخته می شوند. در یک بلوک تبدیل کننده ی متوجه یک نگاشت تک لایه با اطلاعات مقیاس قبلی مدوله می شود که میزان استفاده از هر ویژگی، قبل از مرحله تصمیم گیری فعلی را تجمیع می کند. در ادامه تابع فعال سازی حداکثر پراکنده^۲ برای نرمال سازی ضرایب استفاده می شود که منجر به انتخاب پراکنده ی ویژگی های برجسته خواهد شد (شکل ۵).



شکل ۵- تبدیل کننده ی متوجه (Arık and Pfister 2020)

ماسک کردن ویژگی: ماسک کردن اطمینان حاصل می کند که مدل بر روی مهم ترین ویژگی ها متمرکز است و همچنین برای تفسیر پذیری استفاده می شود.

۲-۴- تنظیم ابر پارامترها

ابر پارامترها در یادگیری عمیق، پارامترهایی هستند که برخلاف دیگر پارامترهای مدل که حین فرایند یادگیری توسط خود شبکه تعیین می شوند، توسط کاربر قبل از آغاز فرایند یادگیری، مشخص شوند. این پارامترها ساختار شبکه را تنظیم کرده و رفتار آن را هدایت می کنند. تنظیم دستی و بر اساس آزمون و خطای این ابر پارامترها روشی سخت و زمان بر است. روش های متداول جست و جوی شبکه^۳ اغلب برای ابعاد بالا مناسب نیست. جست و جوی تصادفی^۴ نیز بیشتر شبیه رویکرد حریصانه است که اغلب به بهینه ی محلی رضایت می دهد و به بهینه ی سرتاسری دست نمی یابد. الگوریتم بهینه سازی بیزین^۵ که از تئوری بیز مشتق شده است می تواند با کارآمدی بر همه ی این مشکلات غلبه کرده و در انتخاب ابر پارامترهای بهینه به بهینه ی سرتاسری

^۱ Rectified Linear Unit(ReLU)

^۲ Sparsemax

^۳ Grid search

^۴ Random search

^۵ Bayesian optimization

دست یابد (Kolar, Lisjak et al. 2021).

۵-۲- ارزیابی

در ارزیابی از معیارهای خطای جذر میانگین مربعات^۱، میانگین خطای مطلق^۲ و ضریب تعیین^۳ استفاده شده است. در روابط ۱ تا ۳ نحوه محاسبه این معیارها آمده است:

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^H (y_i - \hat{y}_i)^2}{H}} \quad (1)$$

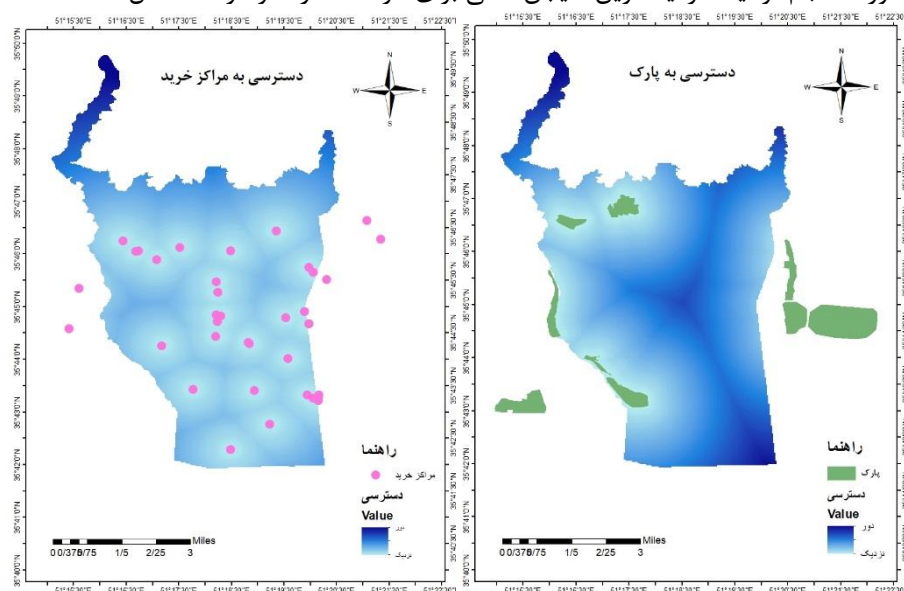
$$MAE = \frac{\sum_{i=1}^H |y_i - \hat{y}_i|}{H} \quad (2)$$

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^H (y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum_{i=1}^H (y_i - \bar{y})^2} \quad (3)$$

در روابط فوق y_i مقدار واقعی $\bar{y}$ میانگین مقادیر واقعی و $\hat{y}_i$ مقدار پیش بینی شده است. H نیز تعداد نمونه ها می باشد. تعیین این معیارها امکان اعتبارسنجی روش پیشنهادی و ارزیابی دقت قیمت گذاری املاک را فراهم می آورد. در نهایت به منظور ارزیابی، مقادیر معیارهای فوق برای الگوریتم پیشنهادی و دیگر روش های یادگیری عمیق محاسبه شده و با یکدیگر مقایسه می شود.

۳ نتایج و بحث

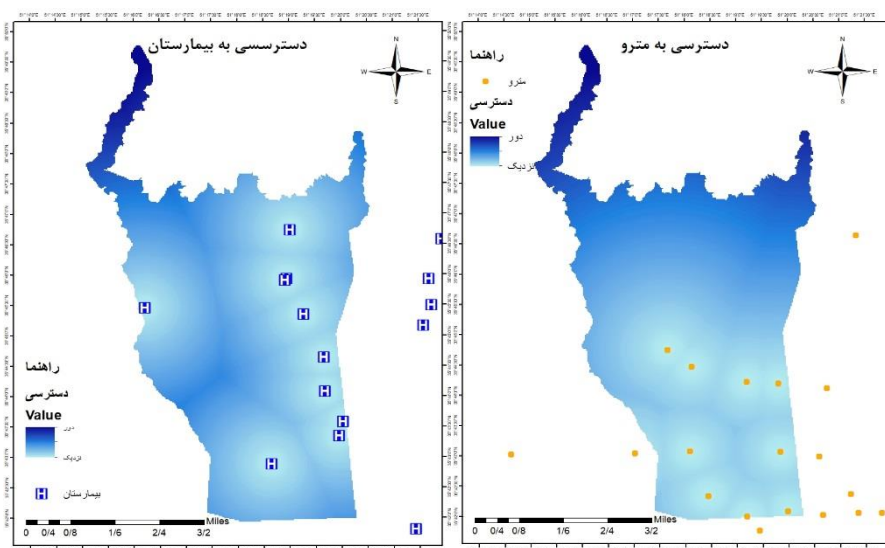
برای تهیه ی ویژگی های مکانی املاک با استفاده از نرم افزار Arcgis دسترسی به پارک، بیمارستان، مراکز خرید و ایستگاه های مترو به صورت نقشه های فاصله به دست آمد (شکل ۶). این فواصل تحت عنوان ویژگی به ساختار جدولی داده های املاک اضافه شد. ترافیک نیز به صورت حجم ترافیک نزدیک ترین خیابان اصلی برای هر ملک در نظر گرفته (شکل ۷).



¹ Root Mean Square Error (RMSE)

² Mean Absolute Error (MAE)

³ Coefficient of determination (R^2)



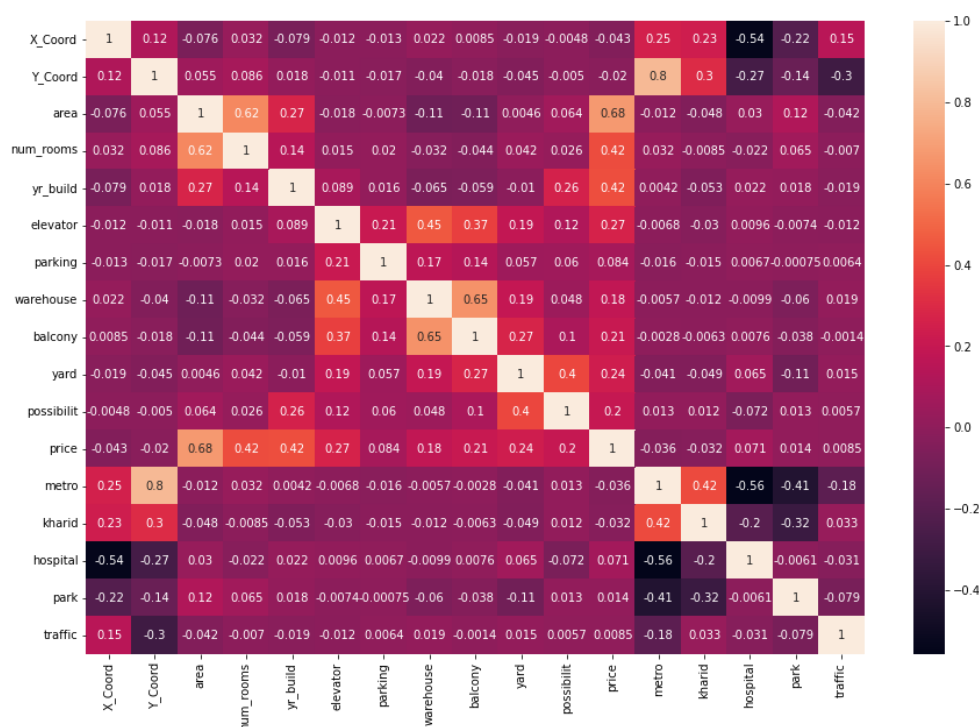
شکل ۶- نقشه های دسترسی برای املاک که از بالا راست به ترتیب شامل دسترسی به پارک، مراکز خرید، مترو و بیمارستان می باشد.



شکل ۷- نقشه ی ترافیک راه های منطقه ی ۵ تهران

پس از آماده سازی ورودی و انجام پیش پردازش های لازم در محیط پایتون، ماتریس همبستگی^۱ بین ویژگی ها را بررسی می کنیم. در شکل ۸ همبستگی نسبتاً زیاد ویژگی های ملک باقیمت ملک را مشاهده می کنید. از طرفی همبستگی ویژگی های ملک با یکدیگر کم و نسبتاً مناسب است.

¹ Correlation



شکل ۸- ماتریس همبستگی ویژگی های ملک

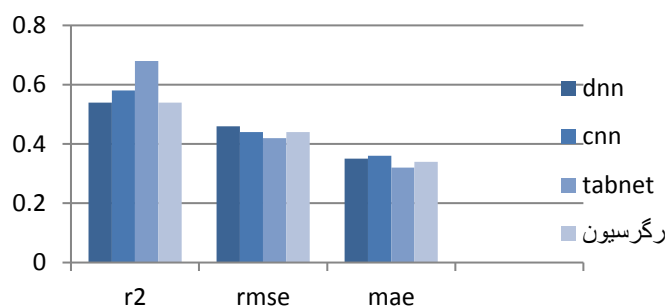
در ادامه پس از تقسیم داده ها به دودسته ای آموزشی و تست، به تنظیم ابر پارامترهای سه الگوریتم پیشنهادی پرداخته شد. معماری شبکه DNN به صورت پنج لایه ی پنهان با ۳۰ نورون تنظیم شد. لایه های انصراف^۱ نیز مابین این لایه ها و برای جلوگیری از برازش بیش از حد شبکه به کار گرفته شد. CNN یک بعدی به عنوان الگوریتم دوم به کار گرفته شد که معماری مناسب این روش شامل دو لایه ی کانولوشنی، یک لایه ی ادغام و دو لایه تماماً متصل می باشد. پیش از این لایه های تماماً متصل، ویژگی های استخراج شده ی لایه های کانولوشنی در لایه های مسطح^۲ به صورت خطی تغییر شکل یافته و به بردار تبدیل شدند. یک لایه ی انصراف نیز استفاده شد. در نهایت برای ارزیابی کلی تر ضمن آموزش داده های ورودی با الگوریتم های یادگیری عمیق، روش رگرسیون ساده نیز به کار گرفته شد. به منظور مقایسه قدرت پیش بینی الگوریتم ها از معیارهای ارزیابی بر روی داده های تست استفاده شد که نتایج آن در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱- نتیجه ی مدل سازی مکانی قیمت املاک

MAE	RMSE	R^2	
۰,۳۵	۰,۴۶	۰,۵۴	DNN
۰,۳۶	۰,۴۴	۰,۵۸	CNN
۰,۳۲	۰,۴۲	۰,۶۸	TabNet
۰,۳۴	۰,۴۴	۰,۵۴	رگرسیون

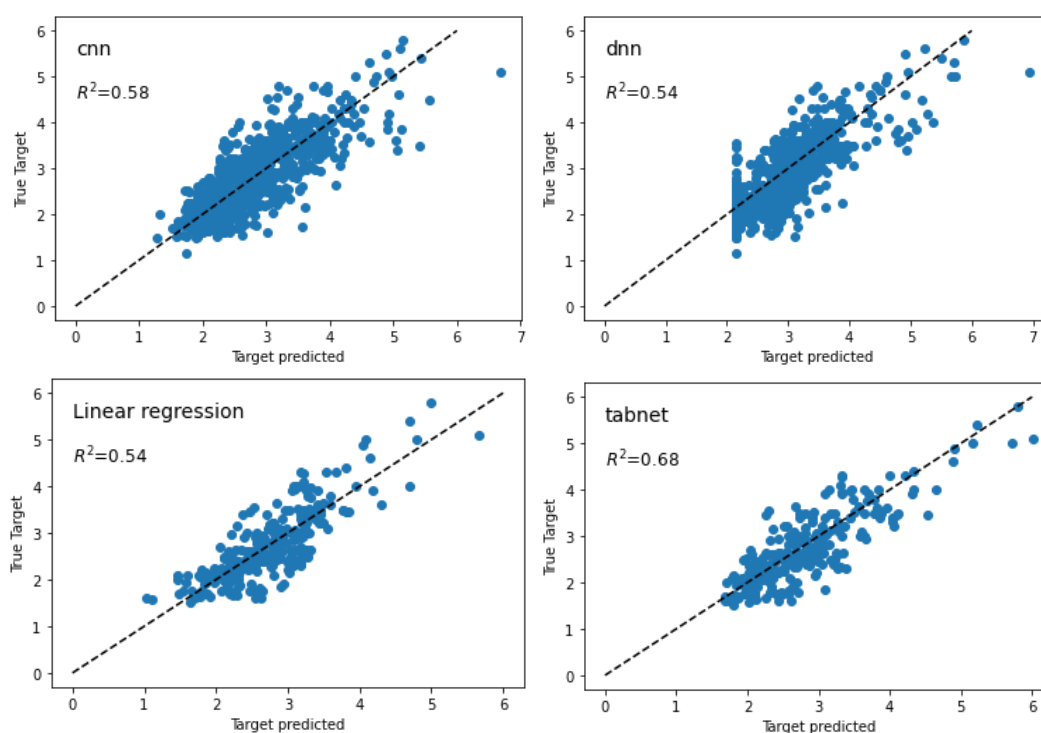
¹ Dropout

² Flatten layer



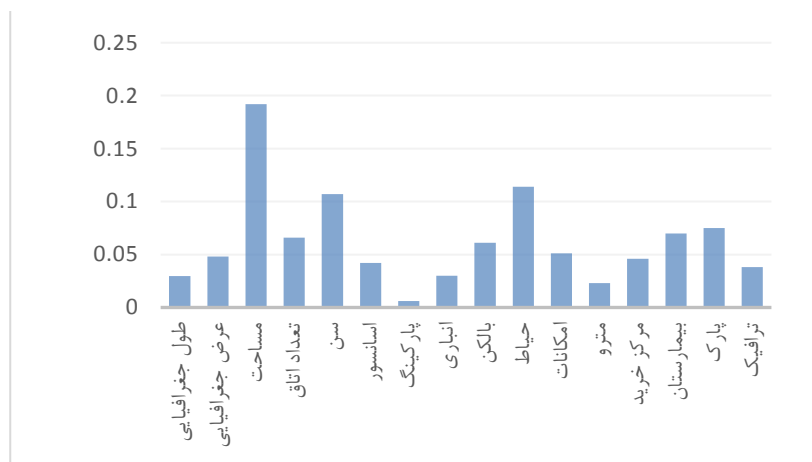
شکل ۹- نمودار مقایسه‌ی سه روش یادگیری عمیق و رگرسیون بر اساس معیارهای ارزیابی

با توجه به نتایج جدول کلیه معیارها نشان‌دهنده برتری مدل TabNet نسبت به دیگر مدل‌ها است. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده TabNet خطای کمتر و در نتیجه کارایی بیشتری در پیش‌بینی قیمت املاک داشته است. شکل ۱۰ نیز که رابطه‌ی بین مقادیر واقعی و پیش‌بینی‌شده را برای روش‌های مختلف نشان می‌دهد، تأییدی بر این ادعا است. به‌علاوه نزدیکی نتایج رگرسیون به دقت دیگر روش‌های به‌کاررفته شده بر این احتمال تأکید می‌کند که کم بودن تعداد داده‌ها مانع از دستیابی به نتیجه‌ی مطلوب و ایده آل روش‌های یادگیری عمیق شده است. از طرفی با توجه به نتایج کلیه روش‌ها به نظر می‌رسد که غیرواقعی بودن و عدم تناسب قیمت املاک با ویژگی‌های ملک در ایران موجب کاهش نسبی دقت تمامی روش‌ها شده است.



شکل ۱۰- رابطه‌ی بین مقادیر واقعی و مقادیر پیش‌بینی‌شده در روش‌های تحقیق

ترتیب و اولویت‌بندی تأثیرگذاری ویژگی‌ها توسط الگوریتم TabNet مشخص شده است. نتایج نشان‌دهنده‌ی آن است که اکثر متغیرها معنادار می‌باشند. باوجوداینکه عوامل ساختاری بیشتر از عوامل مکانی قیمت واحد مسکونی را تحت تأثیر قرار می‌دهند، عوامل مکانی نیز تأثیر قابل توجهی داشته‌اند. مساحت یکی از ویژگی‌های ساختاری مهم تأثیرگذار می‌باشد. مهم‌ترین ویژگی‌های مکانی اثرگذار بر قیمت نیز فاصله از پارک و دسترسی به بیمارستان می‌باشند. با توجه به شکل ۲ دسترسی به پارک و بیمارستان در نواحی غیر مرکزی منطقه بیشتر است، بنابراین انتظار می‌رود که ارزش املاک نیز نسبتاً بیشتر باشد.



شکل ۱۱- رتبه بندی اهمیت ویژگی ها به روش Tabnet

۴ نتیجه گیری و جمع بندی

مسکن سرمایه ای است که سهم زیادی از بودجه خانوارها، هزینه ها و سرمایه گذاری ثابت ناخالص ملی را به خود اختصاص داده و نقش زیادی در اشتغال و ارزش افزوده کشورها دارد. اهمیت روزافزون مسکن به لحاظ تأثیرات عمیق و قابل توجهی که بر ابعاد مختلف اجتماعی، سیاسی و اقتصادی کشورها می گذارد، بر کسی پوشیده نیست؛ بنابراین برآورد دقیق و قابل اعتماد قیمت به حل برخی از مشکلات پیرامون موضوع مسکن کمک خواهد کرد و به طور مسلم امر سیاست گذاری در این عرصه را تسهیل می نماید. هدف اصلی این مقاله مقایسه ای الگوریتم های مختلف یادگیری عمیق و انتخاب مدلی متناسب با ساختار جدولی داده های املاک به عنوان مدل کارآمد می باشد. در این راستا به برآورد قیمت مسکن پرداخته و ضمن بررسی عوامل مؤثر بر قیمت مسکن، دقت پیش بینی تعدادی از الگوریتم های یادگیری عمیق مورد مقایسه قرار گرفت. نتایج نشان داد که ویژگی های مکانی علی رغم اثرگذاری بیشتر ویژگی های ساختاری، تأثیر به سزایی بر قیمت گذاری ملک داشته است و غفلت از این ویژگی ها موجب استنباطی نادرست خواهد شد. از مهم ترین ویژگی های مکانی اثرگذار بر قیمت نیز، فاصله از پارک و دسترسی به بیمارستان می باشد. نتایج ارزیابی الگوریتم ها نیز بیانگر برتری روش Tabnet نسبت به سایر روش ها بود. عملکرد مناسب تر یادگیری عمیق TabNet در مقایسه با مدل رگرسیون و حتی الگوریتم های دیگر یادگیری عمیق بیان کننده اهمیت توجه به ساختار داده ها در انتخاب الگوریتم یادگیری عمیق مناسب است. پیشنهاد می شود که در پژوهش های آینده ضمن به کارگیری داده های بیشتر، از ترکیب منطق فازی با الگوریتم های یادگیری عمیق استفاده شود. این روش ترکیبی در حوزه های دیگر مانند پیش بینی جریان ترافیک و طبقه بندی به کار گرفته شده و عملکرد خوبی حاصل شده است. ترکیب این دو روش در یک سیستم یکپارچه علاوه بر یادگیری سریع و دقیق تر مسائل پیچیده قیمت گذاری، عدم قطعیت ذاتی داده های املاک را نیز لحاظ می کند و شفافیت ارزیابی را نیز بیشتر خواهد کرد.

۶- منابع

- محسن، ع. ک.، ر. ن. آ. محسن، د. مصطفی و م. سید حسین "تحلیل عوامل مؤثر بر قیمت مسکن با استفاده از مدل تحلیل رگرسیون گام به گام (مطالعه موردی: محله فاطمی تهران)".
- Afonso, B., L. Melo, W. Oliveira, S. Sousa and L. Berton (2019). Housing prices prediction with a deep learning and random forest ensemble. Anais do XVI Encontro Nacional de Inteligência Artificial e Computacional, SBC.
- Arigbe, O., M. Oyeneyin, I. Arana and M. Ghazi (2019). "Real-time relative permeability prediction using deep learning." Journal of Petroleum Exploration and Production Technology 9(2): 1271-1284.
- Arik, S. O. and T. Pfister (2020). "Tabnet: Attentive interpretable tabular learning." arXiv.
- Borst, R. A. (1991). "Artificial neural networks: the next modelling/calibration technology for the assessment community." Property Tax Journal 10(1): 69-94.
- Contini, C., F. Boncinelli, C. Romano, G. Scozzafava and L. Casini (2019). "Price vector issue in a choice experiment: A methodological proposal." Food Qual. Prefer 75: 23-27.
- Guan, J., D. Shi, J. M. Zurada and A. S. Levitan (2014). "Analyzing massive data sets: an adaptive fuzzy neural approach for prediction, with a real estate illustration." Journal of organizational computing and electronic commerce 24(1): 94-112.
- Isakson, H. R. (2001). "Using multiple regression analysis in real estate appraisal." The Appraisal Journal 69(4): 424.
- Kolar, D., D. Lisjak, M. Pajak and M. Gudlin (2021). "Intelligent Fault Diagnosis of Rotary Machinery by Convolutional Neural Network with Automatic Hyper-Parameters Tuning Using Bayesian Optimization." Sensors 21(7): 2411.
- Mohammed, H. R. and Z. M. Hussain (2021). "Hybrid Mamdani Fuzzy Rules and Convolutional Neural Networks for Analysis and Identification of Animal Images." Computation 9(3): 35.
- Nghiep, N. and C. Al (2001). "Predicting housing value: A comparison of multiple regression analysis and artificial neural networks." Journal of real estate research 22. ۳۳۶-۳۱۳ (۳)
- Piao, Y., A. Chen and Z. Shang (2019). Housing price prediction based on cnn. 2019 9th International Conference on Information Science and Technology (ICIST), IEEE.
- Rafiei, M. H. and H. Adeli (2016). "A novel machine learning model for estimation of sale prices of real estate units." Journal of Construction Engineering and Management 142(2): 04015066.
- Seya, H. and D. Shiroy (2019). "A comparison of apartment rent price prediction using a large dataset: Kriging versus DNN." arXiv preprint arXiv:19.06.11099
- Shwartz-Ziv, R. and A. Armon (2021). "Tabular Data: Deep Learning is Not All You Need." arXiv preprint arXiv:2106.03253.
- Souiri, D. and J. S. MONIRI (2011). "ESTATE PRICING MODEL, AN APPLICATION OF GEOGRAPHIC BALANCED REGRESSION".
- Tabales, J. M. N., J. M. Caridad and F. J. R. Carmona (2013). "Artificial neural networks for predicting real estate price." Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa 15: 29-44
- Wang, X., Q. Tan and M. Goh (2020). "Attention-based deep neural network for Internet platform group users' dynamic identification and recommendation." Expert Systems with Applications 160: 113728.
- Xiaolong, H. and Z. Ming (2010). Applied research on real estate price prediction by the neural network. 2010 The 2nd Conference on Environmental Science and Information Application Technology, IEEE.
- Yiorkas, C. and T. Dimopoulos (2017). Implementing GIS in real estate price prediction and mass valuation: the case study of Nicosia District. Fifth International Conference on Remote Sensing and Geoinformation of the Environment (RSCy2017), International Society for Optics and Photonics.

تجزیه و تحلیل میزان شکست پذیری امنیت جوامع بین الملل متأثر از بحران

تغییرات اقلیمی از منظر حقوق بین الملل محیط زیست

شباب جهانبین^{۱*}، قدرت عزیزی^۲

^۱ دانشجوی دکتری حقوق محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد حقوق خصوصی، دانشگاه قم

چکیده

این مطالعه با هدف تجزیه و تحلیل میزان شکست پذیری امنیت جوامع بین الملل ناشی از بحران جهانی تغییر اقلیم با بهره گیری از مدل تحلیل سلسله مراتبی (AHP) از منظر حقوق بین الملل محیط زیست به انجام رسیده است. بشر در حال تغییر دادن اقلیم زمین است. این یک چالش جهانی است. انتشار گازهای گلخانه ای (GHG) توسط یک کشور، می تواند پیامدهایی را به همراه داشته باشد که تمام جوامع جهانی را متأثر سازد. این تحقیق برای بررسی میزان شکست پذیری مولفه امنیت بین المللی ناشی از تغییر اقلیم در سه فاز تحقیقاتی و عملیاتی صورت پذیرفته است. در فاز نخست برای آگاهی تیم تحقیق نسبت به بیان مسئله تحقیق، متون حقوقی و مصادیق رویدادهای بین المللی ناشی از بحران تغییرات اقلیمی مورد بررسی واقع گردید. در فاز دوم، پیامدهای ذیربط با مولفه امنیت جوامع بین الملل ناشی از بحران جهانی تغییرات اقلیمی با بهره گیری از نظرسنجی خبرگان، شناسایی شد. در فاز پایانی، با استفاده از مدل تحلیلی سلسله مراتبی (AHP)، هر پیامد تاثیرگذار بر امنیت جوامع بین المللی وزن بندی و مورد آنالیز قرار گرفت. امید است نتایج این تحقیق پیش درآمدی بر توجه هر چه بیشتر نسبت به کمینه سازی بحران تغییرات اقلیمی باشد.

واژه های کلیدی: تغییر اقلیم، حقوق بین الملل محیط زیست، مدل تحلیلی سلسله مراتبی، امنیت جوامع بین الملل، گازهای گلخانه ای

Assessing the failure of the security of the international community affected by the climate change crisis From the perspective of international environmental law

jahanbin, shabab¹, azizi, ghodrat²

¹ PhD student in Environmental Law, Islamic Azad University, Science and Research Branch

² M.Sc. Student of Private Law, Qom University

Abstract

The aim of this study was to evaluate the failure of international security of the international community due to the global climate change crisis using the Analytic Hierarchy Process (AHP) model from the perspective of international environmental law. Humans are changing the Earth's climate. This is a global challenge. Greenhouse gas (GHG) emissions by one country can have consequences that affect all global communities. . This research has been conducted to investigate the failure rate of the international security component due to climate change in three research and operational phases. In the first phase, to inform the research team about the research issue were examined legal texts and examples of international events caused by the climate change crisis. In the second phase, the consequences related to the security component of the international community due to the global climate change crisis were identified using an expert survey. In the final phase, the each consequence affecting the security of the international community was weighted and analyzed using the Analytic Hierarchy Process (AHP). It is

* shabab.jahanbin@yahoo.com

hoped that the results of this study will be a prelude to paying more attention to minimizing the climate change crisis.

Keywords: Climate Change, International Environmental Law, Hierarchical Analytical Model, Security of International Communities, Greenhouse Gases

۱ - مقدمه

تغییرات اقلیمی بی سابقه ای در اقلیم در حال وقوع است. اگر مسیر فعلی ادامه یابد. زندگی بر روی کره زمین بطور برگشت ناپذیری دگرگون خواهد شد. اساساً اقلیم زمین طی هزاران تا میلیون ها سال قبل تغییراتی داشته است. این تغییرات تدریجی و طبیعی صورت گرفته است. اما شواهد علمی نشان می دهد که در طی چندین دهه اخیر، انتشار بی رویه گازهای گلخانه ای بر تشدید تغییرات اقلیمی اثر دارد. این انتشار منجر به افزایش دمای جو می شود و افزایش بیش از دو درجه سانتی گراد دمای جو، تبعات جدی از حیث پدیده هایی مانند ذوب شدن یخ ها، بالا آمدن سطح دریا، خشکسالی، سیل و طوفان دارد. در ادامه این امر می تواند منتهی به، از جمله از بین رفتن حیات؛ اراضی، تنوع زیستی، و بروز مشکلات برای سلامت شود و به این ترتیب حقوق بشر را به شکل مخربی تحت تاثیر خود قرار دهد. قابل توضیح است که مقدار کل دی اکسید کربن در اتمسفر و مقدار غلظت آن، قابل اطمینان ترین اندازه گیری هایی است که برای پیشرفت گرم شدن کره زمین است (Letcher and etal, 2021).

در تفهیم اهمیت حق بر محیط زیست در منظر بین الملل، پیش نویس اساسنامه آرژانس بین المللی محیط زیست و دیوان بین المللی محیط زیست که توسط ائتلاف برای دیوان بین المللی محیط زیست در کنفرانس اجلاس زمین در سال ۱۹۹۲ در ردیوژانیرو ارائه شد، تعریفی از حق بر محیط زیست ارائه داد که مبتنی است بر ضرورت کاهش انتشار گازهای گلخانه ای. این پیش نویس اساسنامه از جمله مقرر می کند که همه حقی بنیادین بر محیط زیست و نیز تعهدی مطلق بر حفاظت از حیات بر روی زمین در راستای منافع نسل حاضر و نسل های آینده دارند. ماده هشت همان پیش نویس نیز مقرر می دارد که دولتها باید همه فعالیت هایی را که سبب ایراد خسارات جبران ناپذیر به فرایندهای بنیادی و طبیعی زیست کره می شود ممنوع کرده و به عنوان تدابیر پیشگیرانه همه آنها دسته از فعالیت هایی را که اثرات آنها ناشناخته است تا زمانی که این عدم قطعیت از میان برود، معلق کنند. در این خصوص بهره مندی از سیستم های ارزیابی اثربخش برای تعیین موارد جبران خسارت زیست محیطی در قالب مقررات مدون شده، می تواند موثر واقع گردد (Liu, 2021).

از سوابق مطالعاتی در سطح بین المللی در زمینه توسعه پایدار و حفاظت از محیط زیست می توان به موارد زیر اشاره کرد: تحقیقی در سال ۲۰۱۶ تحت عنوان رویکردهای چشم انداز به سمت ترمیم محیطی و اجرای توسعه پایدار در حوزه مناطق معدنی توسط پژوهشگران دانشگاهی، در چین به انجام رسید. در این پژوهش، چالش ها و مشکلات زیست محیطی معدن مورد تجزیه و تحلیل واقع گردیده است، و با توجه به نوع مشکلات شناسایی شده، بیان می دارد لزوم دستیابی به توسعه پایدار، یکپارچه سازی اقدامات محلی، منطقه ای از جمله راهکارهای ترمیم محیط زیست محسوب می شود. در این خصوص می بایست در چشم انداز توسعه ای، برنامه های حفاظت از محیط زیست از اهم اهداف متعالی شده باشد (Teh and etal, 2016).

در زمینه سوابق مطالعاتی در ارتباط با موضوع گرمایش جهانی و علوم اجتماعی، تحقیقی توسط ورپلانکن و همکاران در دانشگاه باث انگلستان درباره ماهیت اضطراب زیست محیطی به عنوان نگرانی معمول در خصوص گرمایش جهانی صورت پذیرفته است. این مطالعه در سال ۲۰۲۰ در دانشگاه باث انگلستان درباره پاسخ به این سوال که اضطراب زیست محیطی و نگرانی معمول فعلی، آیا برای کاهش و کنترل گرمایش جهانی، سازنده یا غیرسازنده است. در این طرح مولفه های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی در رابطه با گرمایش جهانی مورد ارزیابی واقع گردید (Verplanken and etal, 2020).

در تشریح بیان مسئله این تحقیق می توان با این موضوع آغاز کرد که، امنیت مفهومی پیچیده دارد و عمیقاً بر ارزش ها متکی است. از این مفهوم تعریف های متعددی را می توان استنباط کرد، و آن را با واژه های متعددی ترکیب نمود. امنیت بین المللی، امنیت ملی، امنیت اجتماعی، امنیت انسانی و امنیت زیست محیطی نمونه هایی از ترکیب امنیت با مفاهیم دیگر است که معمولاً برای تخصیص امنیت مطرح می شوند. به عبارتی امنیت: در معرض خطر نبودن یا از خطر محافظت شدن است. امنیت، خواه فردی، ملی یا بین المللی، در زمره مسایلی است که انسان با آن مواجه می باشد. امنیت به صورت وسیع، در مفهومی به کار

گرفته شده که به صلح، آزادی، اعتماد، سلامتی و دیگر شرایطی اشاره می کند که فرد و یا گروهی از مردم، احساس آزادی از نگرانی، ترس، خطر یا تهدیدات ناشی از داخل یا خارج را داشته باشند. برداشت متفکران سیاسی از امنیت جهانی و امنیت بین المللی، همانند مفهوم امنیت، همواره با تحولات نظام جهانی، متحول و سیال بوده است. حال آنکه بحران تغییرات اقلیمی می تواند به پیامدهایی از جمله کمبود منابع انرژی، کمبود منابع غذایی، گرسنگی، مهاجرت های اجباری و ناخواسته و ... امنیت جامعه جهانی را متاثر سازد (Laderach and etal, 2021).

۲- داده ها و روش تحقیق

این مطالعه از نوع پژوهشی و کاربردی با هدف تجزیه و تحلیل میزان شکست پذیری امنیت جوامع بین الملل ناشی از بحران جهانی تغییر اقلیم با بهره گیری از مدل تحلیل سلسله مراتبی (AHP) به انجام رسیده است. فازهای تحقیقاتی و عملیاتی در جهت پوشش این مطالعه، به شرح زیر می باشد:

در فاز نخست برای آگاهی تیم تحقیق نسبت به بیان مسئله، متون حقوقی و مصادیق رویدادهای بین المللی ناشی از بحران تغییرات اقلیمی مورد بررسی واقع گردید.

در فاز دوم، در ابتدا پرسش تاثیر بحران تغییرات اقلیمی بر مولفه امنیت جوامع جهانی مطرح می شود که در این خصوص از چک لیست مقیاس لیکرت (likert scale) استفاده به عمل آمد. برای طیف لیکرت، نظرسنجی هم از جامعه متخصص و هم از جامعه افراد عامه صورت پذیرفت. سپس، پیامدهای ذریبط و تاثیرگذار بر مولفه امنیت جامعه بین الملل ناشی از بحران جهانی تغییرات اقلیمی با بهره گیری از نظرسنجی خبرگان (Delphi method)، شناسایی شد. جامعه مورد هدف متخصصان حوزه های حفاظت محیط زیست و حقوق می باشند.

در فاز سوم و پایانی با استفاده از مدل تحلیلی سلسله مراتبی (AHP)، هر پیامد ذریبط و تاثیرگذار بر امنیت جوامع بین المللی وزن بندی و مورد آنالیز قرار گرفت.

چک لیست مقیاس لیکرت معمولاً به عنوان یک مقیاس روان سنجی استاندارد برای اندازه گیری پاسخ ها استفاده می شود. این مقیاس اندازه گیری رویه ای دارد که ساخت و مدیریت نظرسنجی و کدگذاری و تجزیه و تحلیل داده ها را تسهیل می کند (Qing, 2013).

پرسشنامه دلفی (Delphi) تکنیک دلفی برای شناسایی و غربال مهمترین شاخص های تصمیم گیری قابل استفاده است. از روش های موثر در کسب وفاق جمعی بین متخصصین در موضوع مشخصی است (Ludwig and etal, 2005). مهم ترین شرایط مورد نیاز برای کاربرد دلفی: نیاز به قضاوت متخصصان و نظرات گروه وسیع، توافق گروهی در دستیابی به نتایج، وجود مشکل پیچیده، بزرگ و بین رشته ای و عدم توافق یا ناکامل بودن دانش، در دسترس بودن متخصصین با تجربه و متخصص، از نظر جغرافیایی پراکنده، لزوم گمنامی در جمع آوری داده ها، عدم محدودیت زمانی و عدم وجود روش هزینه اثربخش دیگری است (Landeta, 2006).

مهم ترین نکته در روش دلفی، غلبه بر نکات منفی موجود در کمیته های متعارف است. فاول (Fawle 1978) مراحل زیر را در انجام تحقیق با روش دلفی پیشنهاد کرده است:

- تشکیل تیم اجرا و نظارت بر انجام دلفی
- انتخاب یک یا چند هیات (پنل) جهت شرکت در فعالیت ها. اعضاء این هیات ها معمولاً متخصصان و خبرگان حوزه تحقیق هستند.
- راه اندازی فعالیتهای تنظیم پرسش نامه برای دور اول
- بررسی پرسش نامه از نظر نوشتاری (رفع ابهامات استنباطی و...)
- ارسال اولین پرسش نامه به اعضاء هیات ها
- تجزیه و تحلیل پاسخ های رسیده در دور اول
- آماده کردن پرسشنامه دور دوم (با بازنگری های مورد نیاز)

- ارسال پرسشنامه دور دوم برای اعضاء هیات ها
- تجزیه و تحلیل پاسخ های رسیده در دور دوم (مراحل ۷ الی ۹ تا حصول پایداری در پاسخ های دریافتی ادامه می یابد)
- آماده سازی گزارش توسط تیم تحلیلگر

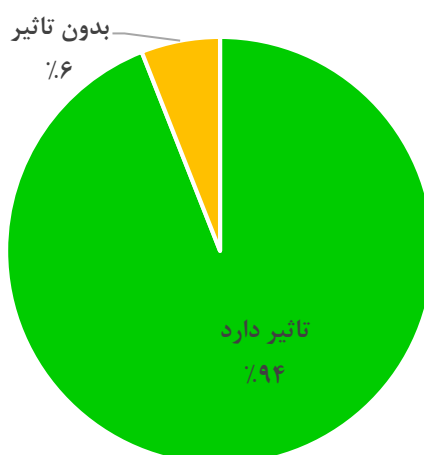
مدل AHP، یکی از کارآمد ترین تکنیک های تصمیم گیری، فرایند تحلیل سلسله مراتبی (Analytical Hierarchy process-AHP) که اولین بار توسط توماس ال ساعتی در سال ۱۹۸۰ مطرح شد که بر اساس مقایسه های زوجی بنا نهاد شده و امکان بررسی سناریوهای مختلف را به مدیران می دهد (Heller, 2006). تکنیک AHP یک تکنیک مناسب بر پایه تحلیل زوجی جهت رسیدن به تصمیمات کمی و دقیق مناسب می باشد (Didem, 2018). از طیف پنج نقطه زیر مطابق با جدول شماره (۱) جهت وزن دهی و ارزیابی مولفه ها در مدل ارزیابی AHP استفاده می شود، که ساده تر بوده و نتایج یکسانی بدست می دهد:

جدول شماره ۱- وزن دهی مولفه ها در مدل ارزیابی AHP

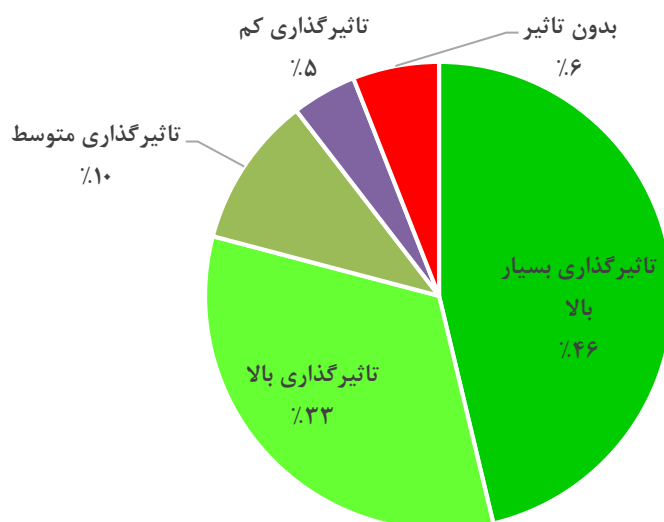
ترجیح یکسان	کمی بهتر	بهتر	خیلی بهتر	کاملاً بهتر
۱	۳	۵	۷	۹

۳ نتایج و بحث

همانطور که بالا هم اشاره شد در دهه های اخیر بحران تغییرات اقلیمی، یکی از مهمترین نگرانی های دولت ها در عصر جدید مطرح شده است و تهدیدی است که سبب کاهش منابع، بی ثباتی سیاسی و در نهایت حیات را در کره زمین به مخاطره خواهد انداخت. این تهدید روز به روز در حال افزایش است و صلح و امنیت بین المللی را در خطر گسترده قرار داده است. از طرفی ذکر این نکته هم حایز اهمیت است که تغییرات اقلیمی در همه مناطق جهان یکسان نیست. کشورهای فقیر جهان که کمترین نقش را در تولید گازهای گلخانه ای دارند به طور متنقصی بیشترین تاثیر را از این بحران می پذیرند. در این خصوص در این تحقیق سعی شده است یک مکانیسم جهت راهبری فرایند های کاهش بحران تغییرات اقلیمی را طرح ریزی نمود. مسئله فرهنگ به عنوان یک بستر کارآمد در جهت طرح ریزی های حقوقی و مدیریتی در حل یک مسئله در سطح جامعه حایز اهمیت است. لذا میزان فهم نسبت به پیدایش بحران تغییرات اقلیمی مورد سنجش واقع شد. نتایج چک لیست لیکرت برای پرسش تاثیر بحران تغییرات اقلیمی بر امنیت جوامع بین الملل مطابق نمودارهای شماره (۱) و شماره (۲) قابل ردیابی می باشد.



نمودار شمار (۱) نتایج نظرسنجی برای تاثیر بحران تغییرات اقلیمی بر امنیت جامعه بین الملل

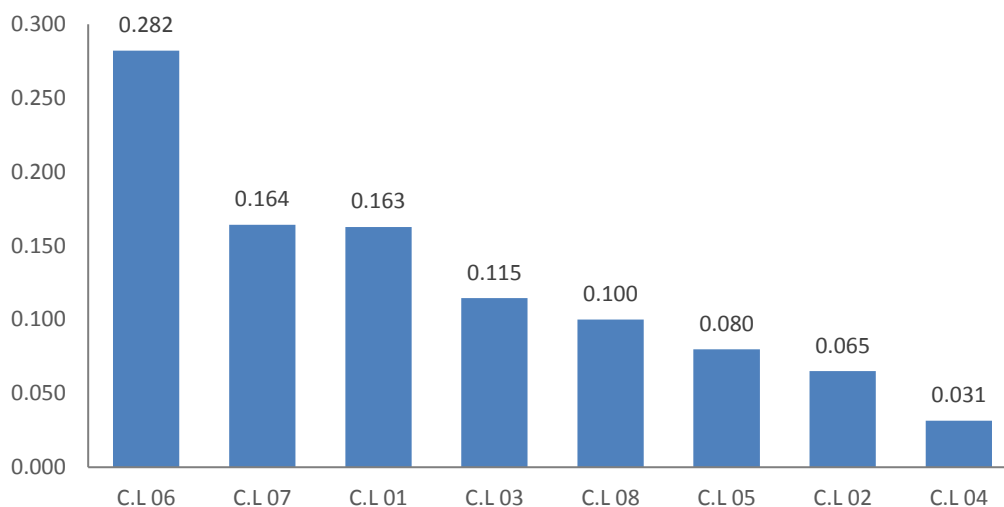


نمودار شمار (۲) نتایج نظرسنجی برای تاثیر بحران تغییرات اقلیمی بر امنیت جامعه بین الملل

نتایج نشان می دهد که میزان آگاهی از بحران تغییرات اقلیمی در سطح جامعه (شامل متخصصان و افراد عامه) دارای جایگاه پر اهمیتی می باشد، و فهم لازم برای درک رابطه این بحران با مسئله امنیت در سطح جوامع قابل رویت است. پس در گام نخست برای یک طرح ریزی برنامه مدیریتی و حقوقی توصیه می گردد که میزان فهم جامعه مورد بررسی واقع گردد. از سوی دیگر، از گام های عملیاتی موثر در طرح ریزی یک برنامه بهینه، شناخت دقیق از پیامدهای بحران پیش رو می باشد. در این خصوص بارزترین پیامدهای تاثیرگذار بر امنیت جوامع بین الملل از منظر این تحقیق، بر اساس تکنیک نظرسنجی خبرگان مطابق جدول شماره (۱) تعیین گردید. همچنین، بررسی میزان اهمیت و وزن هر پیامد هم با بهره گیری از مدل تحلیلی AHP به شرح نمودار شماره (۳) مشخص شد.

جدول شماره (۱) بارزترین پیامدهای تاثیرگذار بر امنیت جوامع بین الملل ناشی از بحران تغییرات اقلیمی

ردیف	پیامد	کد ردیابی
۱	تنزل حق بر پایداری اقلیمی	C.L 01
۲	تضییع حق سلامت	C.L 02
۳	تضییع حق دسترسی به منابع آب کافی	C.L 03
۴	تضییع حق بهره مندی از طبیعت	C.L 04
۵	افزایش رویدادهای متخلفانه قاچاق منابع غذایی و دارویی	C.L 05
۶	افزایش مهاجرت های ناخواسته و اجباری	C.L 06
۷	تخریب محصولات کشاورزی و کاهش منابع غذایی	C.L 07
۸	افزایش نرخ مخاصمات مسلحانه مابین دولتها برای دستیابی بر منابع غذایی	C.L 08



نمودار شماره (۳) تجزیه و تحلیل میزان تاثیرگذاری پیامدهای بحران تغییرات اقلیمی بر امنیت جوامع بین الملل

۴ نتیجه گیری و جمع بندی

سه پیامد (۱) تضعیف حق دسترسی به منابع آب کافی با کد ردیابی C.L 06 و وزن نهایی 0.282، (۲) تخریب محصولات کشاورزی و کاهش منابع غذایی با کد ردیابی C.L 07 و وزن نهایی 0.164، (۳) تنزل حق بر پایداری اقلیمی با کد ردیابی C.L 01 و وزن نهایی 0.163 بیشترین تاثیرگذاری بر امنیت جوامع بین الملل را خواهند داشت.

در این خصوص قابل ذکر است که با کمبود منابع آب، بروز نا آرامی های محلی و بعضاً منطقه ای رخ خواهد داد. پایداری اقلیمی نیز به سبب تغییرات اقلیمی در بسیاری از مناطق سبب بر هم زدن نظم اکوسیستمی شده است. تمرکز بر پیاده سازی قوانین و مقررات بهینه می تواند سبب هدایت هدفمند فرایندهای کاهش پیامدهای تغییرات آب و هوایی شود.

امروزه تغییرات اقلیمی حوزه ای از علم حقوق شده است که برای آینده ما بر این سیاره حیاتی است، اما هوز دشوار می توان تعهدات آن را بر دمه آلوده ترین بنگاهها یعنی شرکت های خصوصی، گذاشت. هم در حقوق داخلی و هم در حقوق بین الملل، مسئولیت حقوق بشری شرکت های تحت الشعاع دولت که باید در قبال انتشار گازهای گلخانه ای توسط اشخاص خصوصی مسئول باشد، قرار داد.

در نهایت در یک تفسیر مستدل کلی می توان بیان نمود که در حقوق بین الملل محیط زیست اشاره به همکاری بین الملل در زمینه حفاظت از محیط زیست نموده است. اصل همکاری نوعی تعهد بین الملل عرفی و یکی از اصول لاینفک منشور ملل متحد می باشد، و در واقع یک از ویژگی های حقوق بین الملل معاصر و به طور قطع حقوق بین الملل محیط زیست است.

اصل همکاری بر اساس منشور ملل متحد، الزام آور می باشد، و در حقوق بین الملل محیط زیست با توجه به ماهیت فرامرزی آن، این اصل پر رنگتر جلوه می نماید. زیرا اساساً محیط زیست مرز نمی شناسد، و مخاطرات زیست محیطی فرامرزی هستند و به تبع آن حفاظت از محیط زیست و رویارویی با مخاطرات زیست محیطی، خارج از توان یک یا چند کشور می باشد و نیازمند همکاری جامعه بین الملل در جهت مراقبت، جلوگیری، کاهش، رفع تاثیرات منفی ناشی از تخریب و آلودگی های محیط زیست می باشد.

۶- منابع

- M.Letcher, T, (2021), Global warming-a complex situation, Climate Change, Third Edition, Page: 3-17
- Liu, D, (2021), Value evaluation system of ecological environment damage compensation caused by air pollution, Environmental Technology & Innovation, Volume 22
- Teh, t and etal, (2016), risk assessment of metal contamination in soil and groundwater in asia: a review of recent trends as well as existing environmental laws and regulations, pedosphere, volume 26, page: 431-450
- Verplanken, Bas, Marks, Elizabeth , I.Dobromir, Alexandru, (2020), On the nature of eco-anxiety: How constructive or unconstructive is habitual worry about global warming?, Journal of Environmental Psychology, Volume 72
- Laderach, P, Pacillo, G, Thornton, P, Osorio, D, Smith, D, (2021), Food systems for peace and security in a climate crisis, The Lancet Planetary Health, Volume 5, Page: 249-250
- Ludwig, L, Starr, S, (2005), Library as place: results of a Delphi study, Journal of the Medical Library Association
- Landeta, J, (2006), Current validity of the Delphi method in social sciences, Technological Forecasting and Social Change
- Heller, S, (2006), "Managing Industrial Risk-Having a Test and Proven System to Prevent and Assess Risk", Journal Of Hazard Material, Page: 58-63
- Didem, Z, Durmusoglu, U, (2018), Assessment of techno-entrepreneurship projects by using Analytical Hierarchy Process (AHP), Technology in society, 2018
- Qing, Li, (2013), A novel Likert scale based on fuzzy sets theory, Expert Systems with Applications, Volume 40, Page:1609-1618

نقش ژئودیتابیس در آمایش سرزمین

حمید آهنی^{۱*}، رضا کوهکن^۱، زری افشار^۱، سعید جاهدی پور^۲

۱- سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان خراسان رضوی

۲- اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان خراسان رضوی

*Email: Ahani1977@mporg.ir

چکیده:

ژئودیتابیس و ساج یا جی آی اس ابزار توانمند رویهم گذاری لایه ها برای آمایش سرزمین و پاسخگویی به استعلامات و بررسی پهنه ها از منظر کاربری اراضی است. در سال ۱۳۹۸ مهمترین اقدام این سازمان تکمیل پایگاه داده های مکانی ژئودیتابیس استان (که وفق دستورالعمل امور برنامه ریزی، نظارت و آمایش سرزمین فایل مربوطه تنظیم و به تهران ارائه) و نیز اظهار نظر در خصوص زیرسامانه های تخصصی ساترا بوده است. مشارکت در جلسات آموزشی و نشستهای تخصصی، شرکت در جلسه آموزشی ساترا و نیز اظهار نظر در خصوص سامانه ساترای برخی استانها در نشست تخصصی با مرکز آمار ایران و امور برنامه ریزی، نظارت و آمایش سرزمین از اقدامات خراسان رضوی بوده است. تکمیل مطالعات ژئودیتابیس استان: وفق دستورالعمل های امور برنامه ریزی، نظارت و آمایش سرزمین اقدام و در موعد مقرر تحویل داده شده است. بارگذاری وضع موجود وفاق مطالعات ژئودیتابیس در سامانه ساترا: با توجه به اینکه این وضعیت داده ها در استانها به اتمام نرسیده و از تهران دسترسی مبنی بر بارگذاری داده تا این تاریخ ابلاغ نشده به محض ابلاغ انجام خواهد شد. توسعه زیر سامانه های تخصصی ساترا: با توجه به نامه شماره ۴۲۳۲۵۲ سال ۹۸ این درخواست به تهران مکاتبه و فعلا توسط امور برنامه ریزی، نظارت و آمایش سرزمین اقدام خاصی انجام نشده است. فیش برداری از مطالعات توسعه و تکمیل دانشنامه توسعه استان و بارگذاری در ساترا: در سنوات گذشته به امور برنامه ریزی، نظارت و آمایش سرزمین ارسال شده ولی در سامانه ساترا توسط مرکز بارگذاری نشده است. امکان بارگذاری در سامانه ساترا به دلیل امنیتی امکان پذیر نیست که موضوع به امور برنامه ریزی، نظارت و آمایش سرزمین منعکس گردیده است. با پیگیری سازمان برنامه و بودجه سند آمایش سرزمین در اسفند سال ۱۳۹۹ به تصویب رسید و در سال ۱۴۰۰ به کلیه دستگاه های اجرایی و حتی دفتر مقام معظم رهبری ارسال گردیده است.

واژه های کلیدی: جی آی اس، ژئودیتابیس، سامانه، آمایش سرزمین.

The role of GeoDataBase on geospatial land use planning

Hamid Ahani^{1*}, Reza KouhKan¹, Zari Afshar¹, Saeed Jahedi Pour²

¹Management and Planning Organization of Khorasan Razavi Province

²General Department of Natural Resources and Watershed Management of Khorasan Razavi Province

*Email: Ahani1977@mporg.ir

Abstract:

Geodatabase and GIS is a powerful tool for layering to prepare the land and respond to inquiries and survey areas from the perspective of land use. In 1398, the most important action of this organization was to complete the spatial database of the province's geodatabase (which was prepared according to the instructions for planning, monitoring and land management of the relevant file and submitted to Tehran) and also to comment on Satra specialized subsystems.

Participation in training sessions and specialized sessions, participation in Satra training session and also commenting on the Satra system of some provinces in a specialized meeting with the Statistics Center of Iran and land planning, monitoring and land management affairs have been the actions of Khorasan Razavi .Completion of the province's geodatabase studies: in accordance with the instructions for planning, monitoring and land management, and has been delivered on time. Upload the current status according to the geodatabase studies in Satra system: Due to the fact that this data status has not been completed in the provinces and access from Tehran to upload data until this date has not been announced, it will be done as soon as it is announced. According to the letter No. 423252 dated 98, this request was corresponded to Tehran and currently no special action has been taken by the Land Planning, Supervision and Planning Affairs. Receipt of development studies and completion of provincial development encyclopedia and uploading in Satra: In previous years, it was sent to the planning, monitoring and land management affairs, but it was not uploaded in the Satra system by the center .

Receipt of development studies and completion of provincial development encyclopedia and uploading in Satra: In previous years, it was sent to the planning, monitoring and land management affairs, but it was not uploaded in the Satra system by the center. It is not possible to load in the Satra system due to security, which is reflected in the planning, monitoring and planning of the land. Following the plan and budget organization, the land management document was approved in March 2017 and in 1400 it was sent to all agencies and even the office of the Supreme Leader.

Keywords: GIS, Geo Data Base, platform, spatial planning.

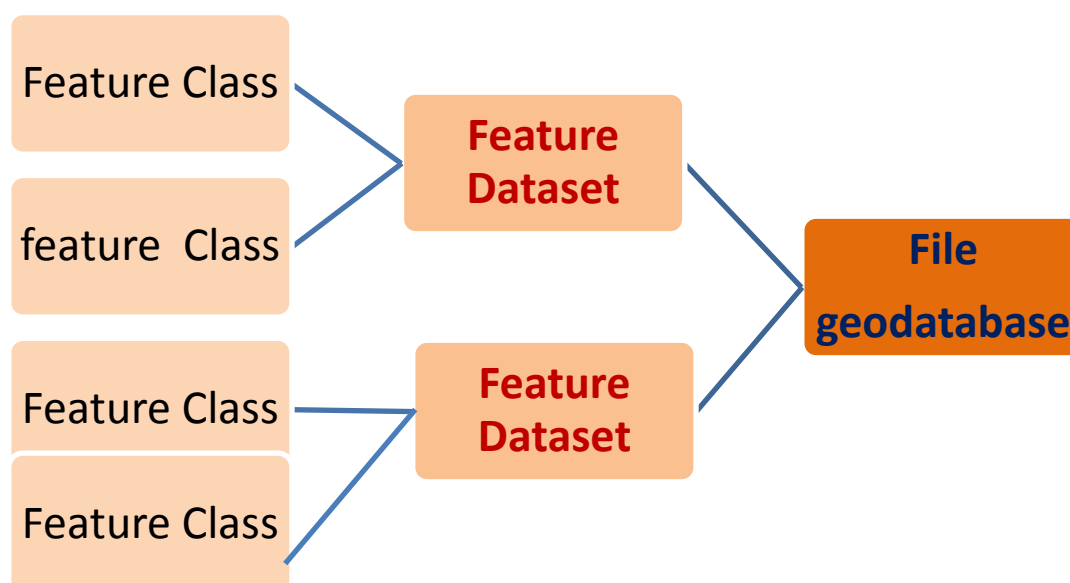
۱ - مقدمه

ژئودیتابیس بر مبنای سه رکن انسان، فضا و فعالیت لایه نقشه های مختلف را بررسی می کند و مطلوبیت ها و مخاطرات را نشان می دهد.

۲- داده ها و روش تحقیق

ژئو دیتا بیس (Geodata base)

مجموعه لایه هایی هستند که رنگشان خاکستری می باشد. (با پسوند gdb)



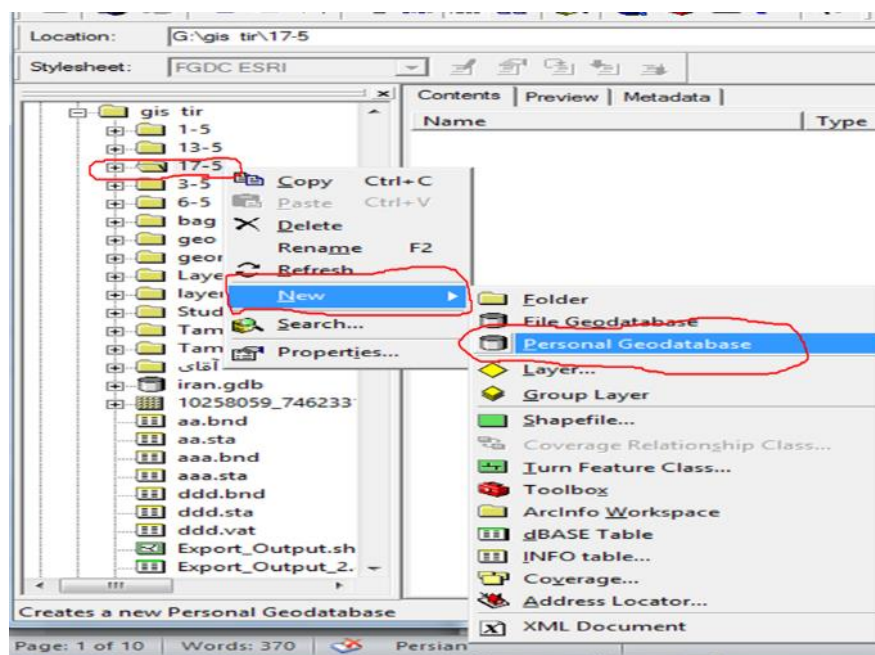
مزایای دیتا بیس:

حجم لایه ها را کاهش می دهد. (حجم کمتر فیچر کلاس ها نسبت به شیپ فایل ها)
برای آپلود و دانلود راحت تر می باشد. (چون مجموعه دیتا ست ها و فیچر کلاس ها در یک دیتا بیس قرار دارند)
امکان طبقه بندی عوارض و لایه ها وجود دارد.
همزمان با ساخت لایه می توان جدول اطلاعات توصیفی لایه و تعداد فیلدها را مشخص کرد.
به صورت خودکار فیلد محیط و مساحت و طول خطوط، برای فیچر کلاس ایجاد شده و همزمان با ترسیم عوارض این اطلاعات وارد می شود.

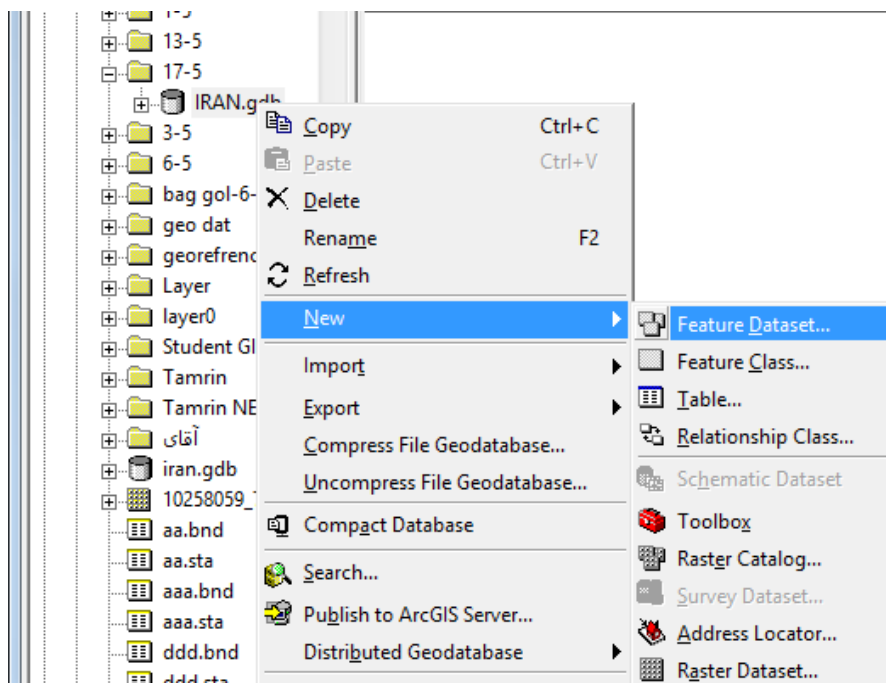
مراحل کار:

محیط آرک کاتالوگ را باز می کنیم.

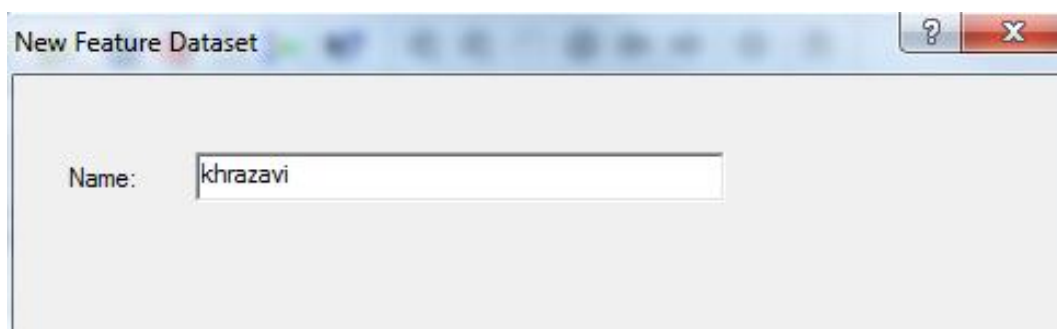
در مسیری معین در پنجره catalog tree روی پوشه ای راست کلیک می کنیم گزینه new را انتخاب می کنیم و بعد از منوی آن گزینه FielGeodatabase را انتخاب می کنیم.



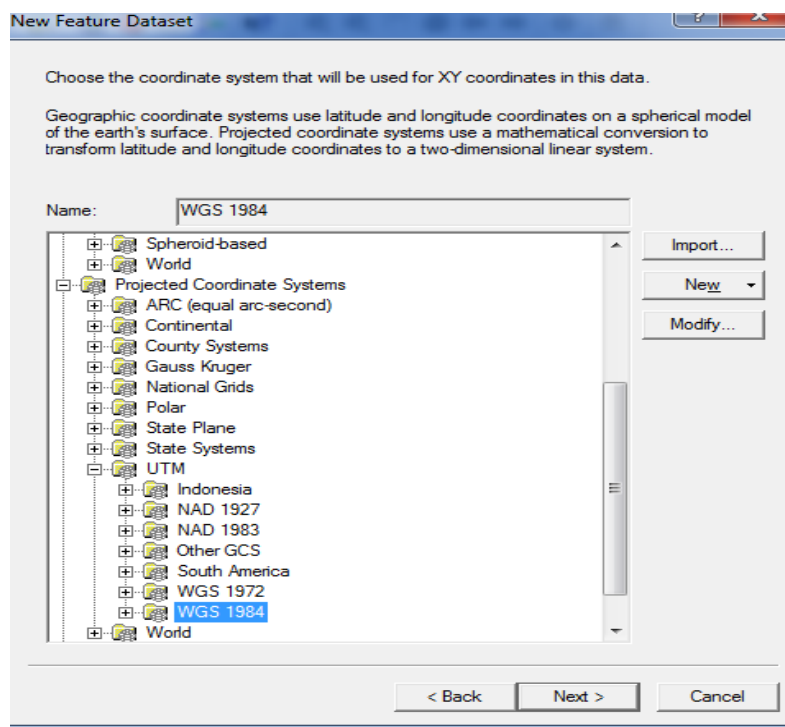
بعد از ساخته شدن دیتا بیس ، می توانیم نام آنرا تغییر دهیم. (مثلا IRAN)
روی دیتا بیس ساخته شده در پنجره کاتالوگ تری، راست کلیک می کنیم.
گزینه new را انتخاب می کنیم و بعد از منوی آن گزینه Feature Dataset را انتخاب می کنیم.



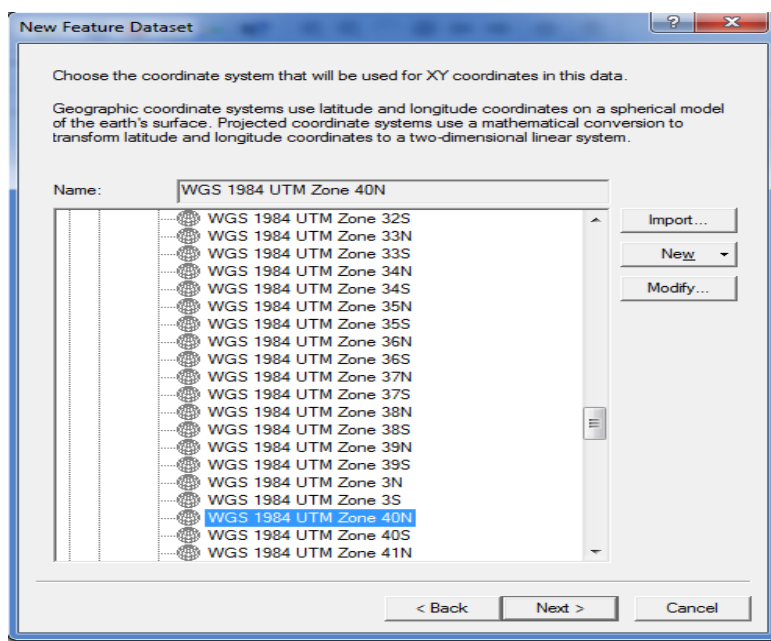
در پنجره باز شده نام دیتا ست را تعیین می کنیم. (مثلا khrazavi) و NEXT می زنیم.



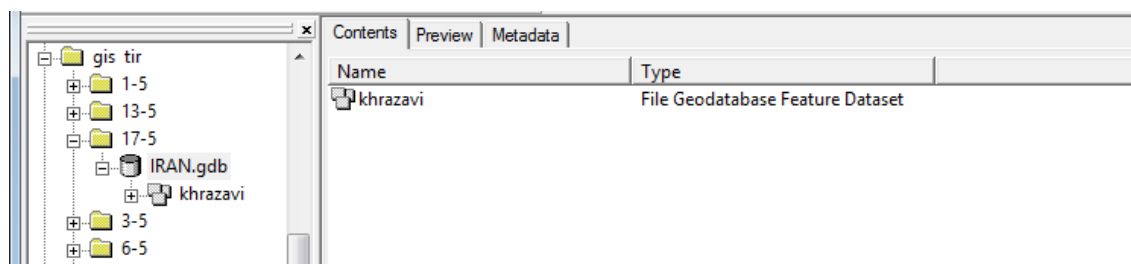
در جدول باز شده دوم ، از گزینه projected coordinate systems گزینه UTM را انتخاب می کنیم. (نوع سیستم تصویر) و آخرین گزینه WGS 1984 (آخرین سال موجود در جدول) را انتخاب می کنیم.



بعد از باز کردن WGS 1984 باید Zone ۴۰ شمالی را انتخاب کنیم (ایران بین ۳۸ تا ۴۱ شمالی قرار دارد) و NEXT می زنیم.



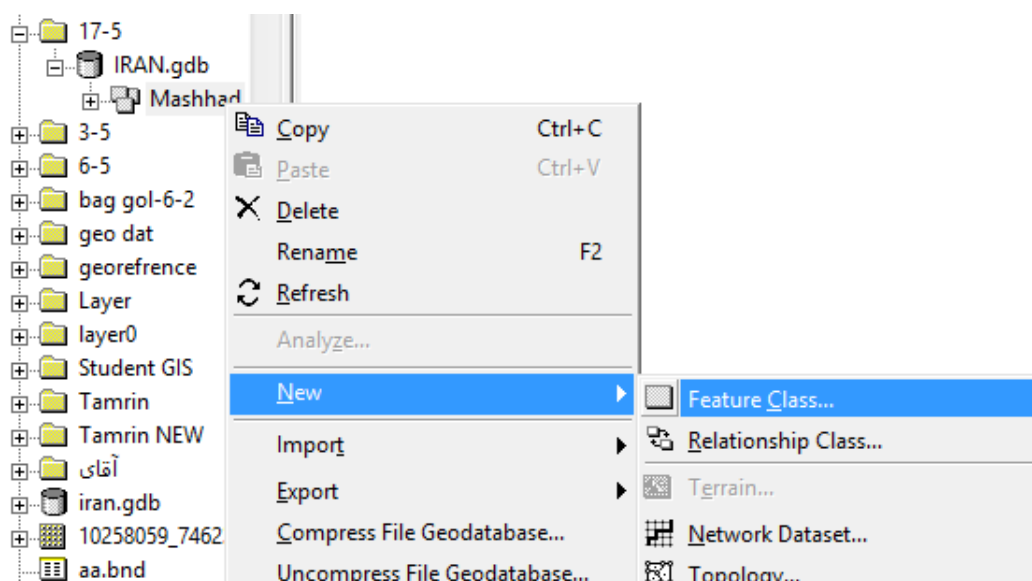
پنجره های بعدی را هم NEXT می زنیم و پنجره آخر را Finish می زنیم.



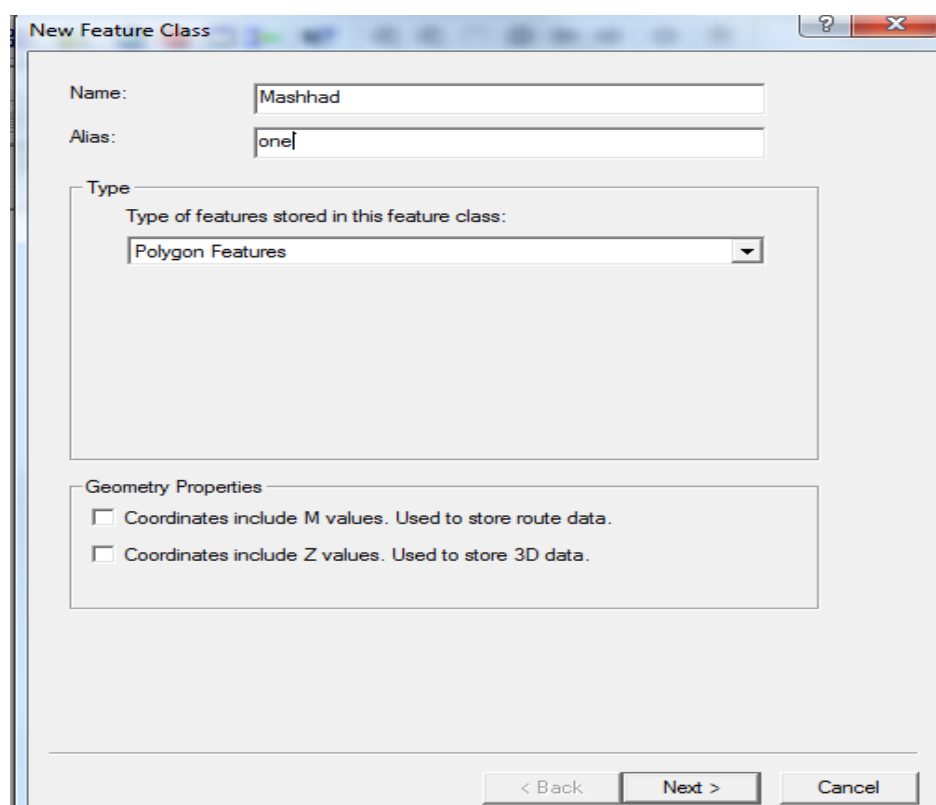
دیتا ست ساخته شده در این مرحله هم قابل تغییر می باشد. (اینجا khravazi)

روی دیتا ست ساخته شده در پنجره کاتالوگ تری , راست کلیک می کنیم .

گزینه new را انتخاب می کنیم و بعد از منوی آن گزینه ClassFeature را انتخاب می کنیم.



در پنجره باز شده : در کادر اول نام فیچر کلاس و در کادر دوم نام مجازی آن
(ضروری نیست) را می نویسیم. و در کادر سوم نوع فیچر کلاس(لاین ، نقطه ، پلی گون) را تعیین می کنیم.



پنجره را NEXT می زنیم. پنجره های بعدی هم نکث می کنیم.
در پنجره new feature class در کادر سمت چپ (filde name) نام فیلدهایی را که قصد داریم بسازیم مشخص می کنیم.
به هر تعداد و هر نامی

در کادر سمت راست این پنجره (Data type) نوع فیلد را مشخص می کنیم و finishe می زنیم.

Field Name	Data Type
OBJECTID	Object ID
SHAPE	Geometry
name	Text
area	Short Integer

Click any field to see its properties.

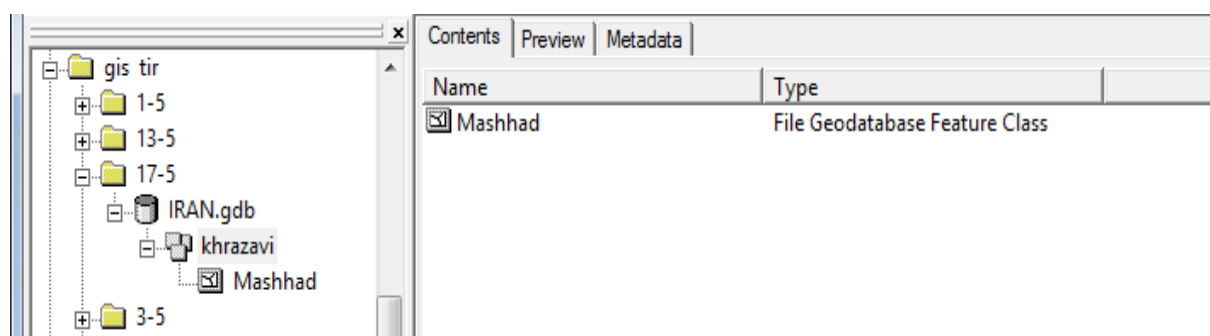
Field Properties	
Alias	
Allow NULL values	Yes
Default Value	

Import...

To add a new field, type the name into an empty row in the Field Name column, click in the Data Type column to choose the data type, then edit the Field Properties.

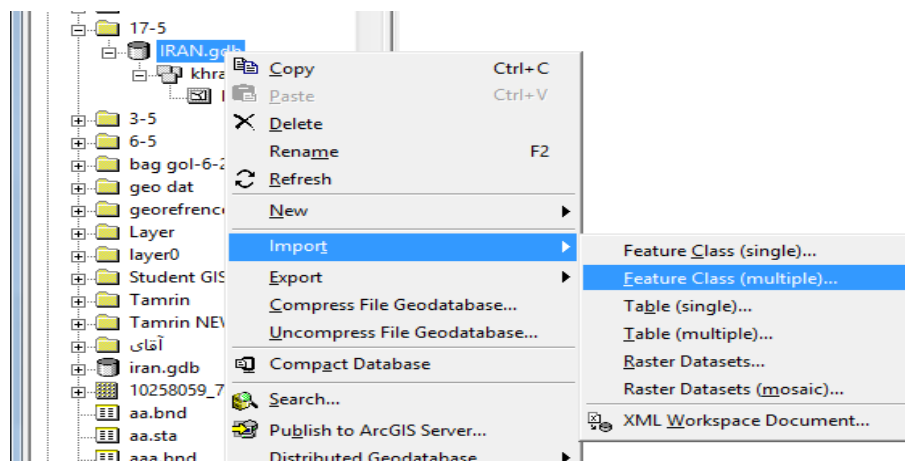
< Back Finish Cancel

یک فیچر کلاس (feature class) به نام mashhad ساخته شده است.

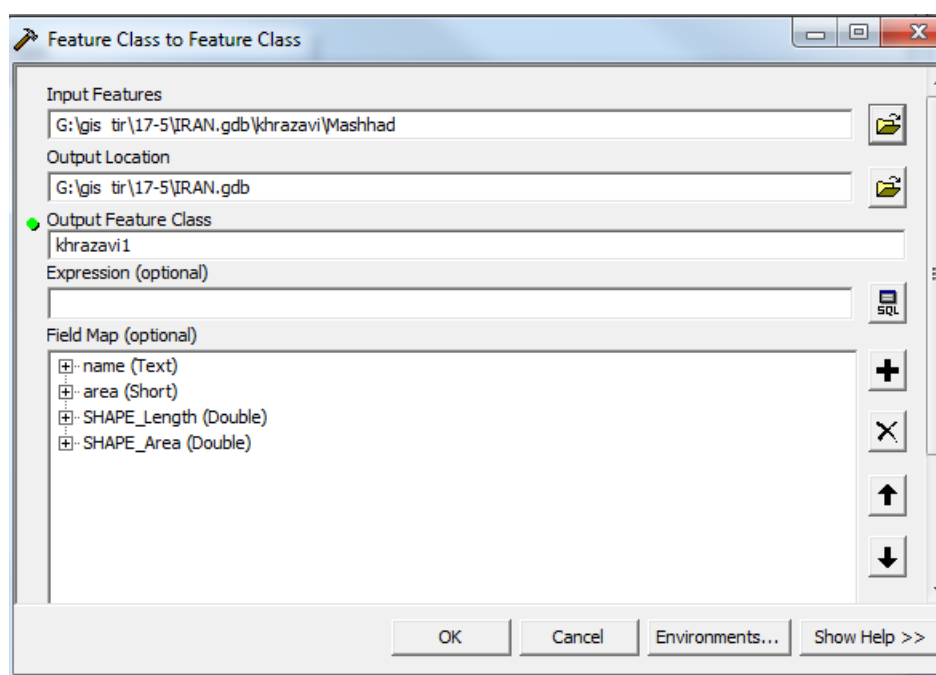


تبدیل شیپ فایل (Shapefiel) به فیچر کلاس (feature Class)
برای اینکه یک لایه شیپ فایل را به یک فیچر کلاس تبدیل کنیم :
راست کلیک روی Geodatabase
انتخاب گزینه Inport و بعد زدن گزینه Feature class

نکته: گزینه Feature Class(single) برای تبدیل یک فیچر کلاس
و گزینه Feature Class(multiple) برای تبدیل چند فیچر کلاس به صورت همزمان می باشد.



در جدول باز شده :



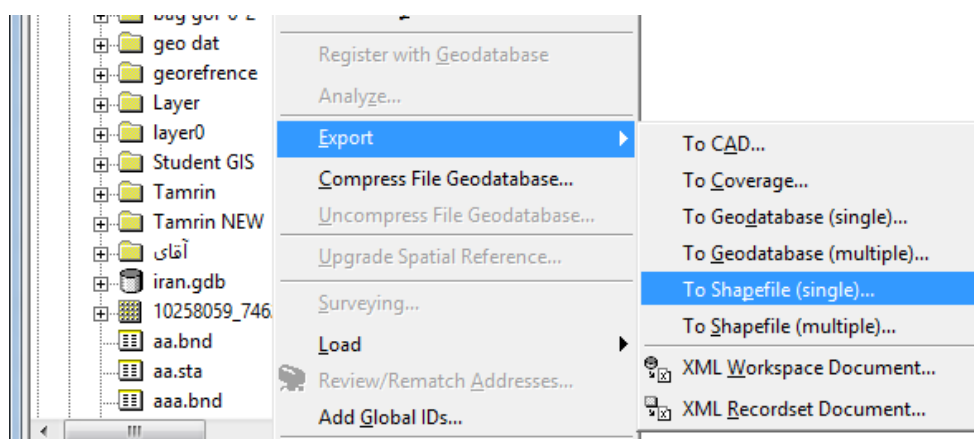
در کادر اول شیپ فایل مورد نظر را انتخاب می کنیم.
در کادر بعد مسیر ذخیره ، که روی هر دیتا بیس که راست کلیک کرده باشیم ، همان مسیر خروجی ما خواهد بود.
در کادر بعد نام جدید شیپ فایل تبدیل شده را می نویسیم.
و در آخر هم OK می کنیم.

Contents Preview Metadata		
Name	Type	
khrazavi1	File Geodatabase Feature Class	
khrazavi	File Geodatabase Feature Dataset	

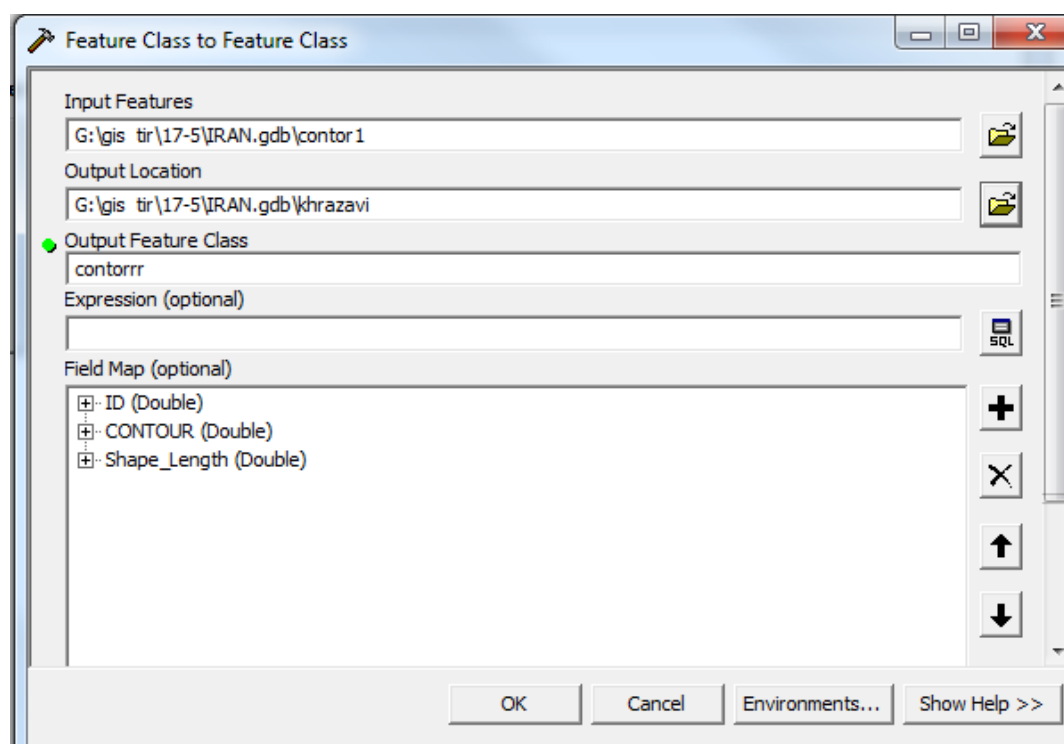
تبدیل فیچر کلاس (Feature Class) به شیپ فایل (Shapefiel)

راست کلیک روی یک فیچر کلاس

انتخاب گزینه Export و بعد انتخاب گزینه To Shapefile



در پنجره باز شده:



در کادر اول خودش انتخاب شده است) همان فیچر کلاسی که می خواهد به شیپ فایل تبدیل شود)

در کادر دوم مسیر ذخیره را مشخص می کنیم.

در کادر سوم نام جدید فیچر کلاس تغییر کرده را می نویسیم.

و پنجره را Ok می کنیم.

*** در کادر Field Map می توانیم برخی فیلد ها را به دلخواه انتخاب کنیم.

*** با زدن علامت + در کنار همین کادر می توانیم فیلد های جدید بسازیم.

*** با زدن دکمه SQL در سمت راست کادر Expression می توانیم در پنجره باز شده ، فرمول مورد نیاز را هم تعریف کنیم.

۳- نتایج و بحث

ژئودیتابیس خراسان رضوی در ارزیابی سازمان برنامه و بودجه کشور در رتبه های اول جای دارد. نحوه تکمیل لایه "تعارضات" در پایگاه داده مکانی Conflict انجام شد. آخرین لایه های توان اکولوژیک شامل مستخرج از مطالعات آمایش استان در قالب Geodatabase یا Shapefile لایه های ورودی و خروجی تنظیم شده است. آخرین پایگاه داده آمایش استان خراسان رضوی به همراه آخرین تغییرات اعمال شده و موارد دریافت شده بر اساس افق ۱۴۲۴ از دستگاههای اجرایی استان جهت استفاده در نقشه های سازمان فضایی وضع موجود و افق وفق آخرین کارتوگرافی که در تهران انجام شد جهت بارگذاری در ساترا و تطبیق اسناد آمایش استانها با نقشه های مستخرج از Geodatabase آمایش استان لایه ها و مواردی که بایستی توسط استانها مورد بازنگری و اصلاح قرار گیرد.

۴- نتیجه گیری و جمع بندی

لایه های نقشه استان در حدود ۱۰۰ لایه بوده که با رویهم اندازی آنها و با همکاری زیرساختهای داده های مکانی (SDI) قابل استفاده در مدیریت استان می باشد. طبق ابلاغ رئیس جمهور در مهر ۱۴۰۰ برای بررسی اعتبارات تملک دارایی های سرمایه ای الزامات سند آمایش سرزمین تاکید شده است.

۵- تشکر و قدردانی (در صورت لزوم)

بدون همکاری گروه رصد آمایش سرزمین و سایر کارشناسان گروه نقشه و اطلاعات مکانی، سازمان جهاد دانشگاهی استان، و به ویژه دستگاه های اجرایی استان دستیابی به این داده ها امکان پذیر نبوده است.

۶- منابع

- اطلاعات مکانی دستگاه های اجرایی، ۱۳۹۸. سازمان مدیریت و برنامه ریزی خراسان رضوی.

- سند آمایش سرزمین خراسان رضوی، ۱۳۹۹. مصوب شورای عالی آمایش سرزمین کشور.

مکان یابی فضای سبز شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) (مطالعه موردی: شهر زابل)

سیدغلامرضا میری^{۱*}، زهرا سرابندی^۲، مرتضی صادق بختیاری^۳، سجاد پودینه^۴

۱- گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، واحد زاهدان، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران

۲- گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، واحد زاهدان، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران

۳- گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، واحد زاهدان، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران

۴- گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، واحد زاهدان، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران

چکیده

زمین و فضا اصلیترین بستر برای تمام فعالیت های شهروندان می باشد. بنابراین به عنوان یک منبع عمومی، حیاتی و ثروت همگانی استفاده از آن می بایست با برنامه باشد. هدف پژوهش حاضر مکان یابی فضای سبز در شهر زابل است. روش تحقیق توصیفی- تحلیلی و مبتنی بر مطالعات کتابخانه ای و اسنادی و بررسی های میدانی در سطح شهر زابل می باشد. در مرحله تحلیل ابتدا با استفاده از نرم افزار Arc GIS اقدام به تحلیل فضایی و بررسی نحوه پراکندگی کاربریها در شهر زابل نموده ایم، سپس باهدف انتخاب بهترین مکانهای مستعد برای فضای سبز شهری با استفاده از Topsis به وزن دهی هر کدام از معیارها پرداخته در پایان نیز با تکیه بر مدل WLC اقدام به انجام امر مکان یابی و تشخیص مناسب ترین پهنه ها به منظور استقرار کاربری های فضای سبز نمودیم. که در پایان نیز بخش عمده ای از نواحی شمالی شهر زابل به عنوان مناسب ترین پهنه ها به منظور استقرار کاربری های فضای سبز شهری شناسایی و معرفی شد.

واژه های کلیدی: مکان یابی، فضای سبز شهری، سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، زابل.

Locating urban green space using Geographic Information System (GIS) (Case study: Zabol city)

Sid Golamreza Miri¹, Zahra Sarabandi², Morteza Sadegh Bakhtiari³, Sajjad Pudineh⁴

-¹Department of Geography and Urban Planning, Zahedan Branch, Islamic Azad University, Zahedan, Iran

-²Department of Geography and Urban Planning, Zahedan Branch, Islamic Azad University, Zahedan, Iran

-³Department of Geography and Urban Planning, Zahedan Branch, Islamic Azad University, Zahedan, Iran

-⁴Department of Geography and Urban Planning, Zahedan Branch, Islamic Azad University, Zahedan, Iran

Abstract

The land and the main space are the best beds for all the activities of the citizens. Therefore, as a public, vital resource and public wealth, it must be programmed. The aim of this study is to locate green space in Zabol city. The research method is descriptive-analytical and based on library and documentary studies and field studies in Zabol city. In the analytical stage, first, using Arc GIS software, a spatial analysis has been performed and the use of land uses in Zabol city has been investigated, then the best places for urban green space using Topsis to weigh each of the qualities at the end. Also select. For the WLC model, we attempted to locate and identify the most suitable areas for the establishment of green space uses. In the end, major parts of the northern areas of Zabol city were introduced as the most suitable areas for the establishment of urban green space uses.

Keywords: Location, Urban Green Space, Geographic Information System (GIS), Zabol.

* نویسنده مسئول مکاتبات: Gholam_Reza_Miri@yahoo.com

۱- مقدمه

شهر محیطی است با گوناگونی بسیار، با امکانات کم یا بیشتر، پارک و بوستان ها، محله های پهن و باریک و با خیابان ها و گذرگاه های مختلف که فضای اجتماعی را به هم پیوند می زند (اعتمادی فر، ۱۳۹۰: ۲۸۷). فضای شهری محلی است که مردم بیشترین وقت خود را در آن سپری کرده، حداکثر ارتباط را با یکدیگر و پیرامون خود برقرار می سازند، شهر چون موجود زنده است، مردم شهر و فعالیت هایشان، روح و کالبد شهر به مثابه جسم این موجود زنده است. شهر طی حیات خود بر اثر عوامل مختلف تغییر شکل و گسترش می یابد، اما شهر خوب شهری است که کالبدش نیازهای ساکنانش را با توجه به تغییرات زمان تأمین نماید. فضای عمومی شهری، صحنه نمایش زندگی روزمره مردم است و در مقابل با فضای زندگی خصوصی تعریف می شود. اهمیت فضای عمومی به دلیل نقشی است که در توسعه جامعه دموکراتیک بازی می کند؛ به عبارتی چنانچه دسترسی برابر عرصه عمومی برای همه جامعه فراهم شود، تهدید تمایز و جدایی اجتماعی کاهش می یابد و تنوع فرهنگی شکل یافته، می تواند فضای عمومی را تبدیل به مکانی نماید که افراد و گروه های مختلف بتوانند در اجرای قوانین خود گزیده، مشارکت کنند؛ بنابراین اولین گام برای دستیابی به عرصه عمومی که ضامن تحقق جامعه مدنی است، تشویق مردم به حضور در فضای عمومی و یا فراهم نمودن دسترسی برابر همه افراد و گروه ها به آن است بنابراین مناسب سازی فضاهای شهری بستر کالبدی در جهت رسیدن به فرصت برابر همه افراد و اقشار جامعه به منظور تحرک و جابجایی در سطح شهر و دسترسی هر فرد به فضاهای شهری از ضروریات رشد و توسعه جامعه هست.

محیط و فضاهای پیرامون او، هم به صورت ناقص و هم به صورت کامل در اشکال اجتماعی، موقتی و دائم ارتباط برقرار هست این در حالی است که بسیاری از موانع شهری، معماری و کالبدی مشارکت اجتماعی و حضور مردم را در این فضاها دچار مشکل می کند. مناسب سازی فضاهای عمومی شهری سبب می شود که کلیه افراد جامعه امکان حضور و فعالیت در عرصه های مختلف که حق طبیعی و لازمه حیات انسان است را داشته باشند. در این راستا برنامه ریزی و ارتقا کیفی فضاهای سبز به دلیل داشتن طیف متنوع و گسترده مخاطبین و حضور همیشگی شهروندان امری ضروری تلقی می شود در این راستا هدف پژوهش حاضر بررسی ارزیابی کاربری ها در شهر زابل با تأکید بر کاربری فضای سبز می باشد.

۲- داده ها و روش تحقیق

تحقیق حاضر باهدف بررسی کاربری های شهر زابل ارزیابی بین توزیع کاربری های فضای سبز با میزان سرانه، جمعیت و مساحت نواحی آن شکل گرفته است که در نهایت با طیف بندی تناسب اراضی شهر زابل به منظور پیشنهاد مکان های بهینه جهت مکان یابی و جانمایی کاربری فضای سبز به پایان خواهد رسید. پژوهش حاضر از نوع کاربردی- توسعه ای و روش تحقیق آن از نوع توصیفی- تحلیلی بر پایه روش های گرافیک مبناسست. به منظور گردآوری اطلاعات مورد نیاز این پژوهش، ابتدا به روش کتابخانه ای عمل شده است؛ به طوری که با استفاده از نقشه های کاربری اراضی دریافتی از شهرداری زابل، اطلاعات مورد نیاز استخراج و در تحلیل های صورت گرفته استفاده و در راستای پیشبرد اهداف تحقیق حاضر ابتدا با استفاده از نرم افزار Arc GIS به آماده سازی لایه های نقشه مورد نیاز تحقیق پرداخته می شود. به منظور شفاف سازی و ابهام زدایی نیاز است برخی واژه ها و اصطلاحات به کاررفته در این پژوهش تعریف و مفهوم سازی شوند بنابراین با بررسی کتب، مقالات، طرح ها و سایر منابع مکتوب اقدام به تعریف برخی واژه ها و اصطلاحات به کاررفته در این پژوهش گردیده است که در زیر به برخی از آنها اشاره می شود.

مبانی نظری پژوهش

فضا

در حیطه علوم اقتصادی فضا، میدان عمل و کنش نیروهای اقتصادی به شمار می‌رود. در جامعه شناسی، فضا در پیوند با مقوله حرکت و روابط تعریف شده و بر هر نوع ایجاد ارتباط دلالت می‌کند. فیلسوفان فضا را بازتاب شیء می‌خوانند. ارسطو فضا را مجموعه‌ای از مکان‌ها و زمینه‌های دینامیکی با اعراض کیفی تصور می‌کند. در روانشناسی با تأکید بر محوریت انسان، فضای انسانی در کانون بحث قرار می‌گیرد. واژه‌نامه نوین جغرافیایی، فضا را پهنه‌ای از سرزمین تلقی می‌کند که در صحنه آن نظام‌های جریانی/ فعالیتی صورت‌بندی‌های خاص خود را خلق می‌کنند. در این مفهوم فضای جغرافیایی، یک فضای تجربی می‌گردد که با بشر و ادراک او پیوند می‌خورد به عبارتی در اینجا فضا نتیجه و محصول ادراک متوالی مکانهاست به انضمام نظام اتصال و روابط بین این توالی مکان‌ها (رفعیان و اعتماد، ۱۳۷۵: ۱۲)

شهر

شهر بازتاب تفکرات سازمان‌یافته در یک منطقه فرهنگی، فضایی همراه با قوانین خود است. به‌طور خلاصه، تعریف شهر چندان ساده نیست، به این خاطر آنکه از یک‌سو، از شکل‌ها، روحیه‌ها، افراد، فضای سبز، طبیعت‌ها و مواد طبیعی تشکیل شده و دارای ساختمان‌های جسمانی، ریخت‌شناسی، اجتماعی، فرهنگی و اخلاقی متفاوتی است؛ و از سوی دیگر، معرفان شهر دارای تخصص و نگرش‌های مختلف بوده، هر کدام متناسب با دیدگاه خود آن را تعریف نموده‌اند (Rasool, 1999:3). به عبارت ساده، شهر را می‌توان یک واحد اجتماعی و سیاسی، یک واحد فعالیتی، کالبدی و جمعیتی دانست به عبارت کلی‌تر، شهر عبارت از الحاق یک مکان با مردم آن است. ولی می‌توان این تعریف را کامل‌تر نمود و گفت شهر مجموعه‌ای از ترکیب عوامل طبیعی، اجتماعی و محیط‌های ساخته‌شده توسط انسان است که در آن جمعیت مشخص حداقلی ساکن شده است (شیعه، ۱۳۹۳: ۴)

برنامه‌ریزی

برنامه‌ریزی فرایند تعیین اقدامات مناسب آتی را مورد توجه قرار می‌دهد و تلاش دارد بر مبنای شناخت وضع موجود، موضوع را به تصمیم‌گیری، ارزیابی و انتخاب بهترین راه حلها سوق دهد (شیعه، ۱۳۹۱: ۴). برنامه‌ریزی ضمن اینکه نظام تصمیم‌گیری، برای آینده است، راهکار، جریان، اقدام، هدایت، تصمیم‌گیری، تنظیم امور و فعالیت عمومی نیز تعبیر شده که با به‌کارگیری قیوداتی کیفی در قالب نوعی تعریف درمی‌آید (رهنمایی و شاه‌حسینی، ۱۳۹۲: ۶). به‌طور کلی برنامه‌ریزی یعنی تدوین، زمان‌بندی و اولویت‌بندی امور در راستای دستیابی به یک هدف از پیش تعیین‌شده می‌باشد.

برنامه‌ریزی کاربری اراضی

برنامه‌ریزی کاربری زمین، به چگونگی استفاده، توزیع و حفاظت اراضی سامان‌دهی مکانی و فضایی فعالیت‌ها و عملکردهای شهری بر اساس خواست‌ها و نیازهای جامعه شهری اطلاق می‌گردد.

چاپین از پیشکسوتان و صاحب‌نظران این علم، برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری را نحوه تقسیم زمین و مکان بهینه، برای مصارف کاربردهای متنوع زندگی تعریف می‌نماید. برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری اساس طرح‌های جامع، ساختاری-راهبردی و تفصیلی را تشکیل می‌دهد. اصطلاح و مفهوم کاربری اراضی در غرب ابتدا نظارت دولت‌ها بر نحوه استفاده از زمین و حفظ حقوق مالکیت بود. ولی با گسترش شهرنشینی و رشد برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای این مفهوم ابعادی وسیع‌تر به خود گرفت و به‌موازات استفاده بهینه از زمین به آمایش سرزمین، برنامه‌ریزی فضایی، طرح‌ریزی کالبدی ملی و منطقه‌ای و محلی و انواع طرح‌های شهری تبدیل گردید. ماهیت کاربری را در زمین به‌عنوان کالای تجدید ناپذیر، نیاز مبرم بشر، بستر فضای زندگی، ارتباط تنگاتنگ با محیط‌زیست محیطی امن، زیبا، سالم و برای آسایش می‌توان ذکر کرد. مهم‌ترین نظریه‌های کاربری اراضی شهری را در نظریه‌های نقش اجتماعی، اقتصادی و طبیعی و کالبدی زمین و نظریه‌های برنامه‌ای، سامان‌دهی، کارکردگرایی، اصلاح‌گرایی، مدرنیسم، فرهنگ‌گرایی، طبیعت‌گرایی، فلسفه‌گرایی، فن‌گرایی، اختیار‌گرایی، آمایش انسانی، سلامت روان، پست‌مدرنیسم و توسعه پایدار می‌توان برشمرد (زیاری، ۱۳۸۰: ۶۵).

مکان یابی

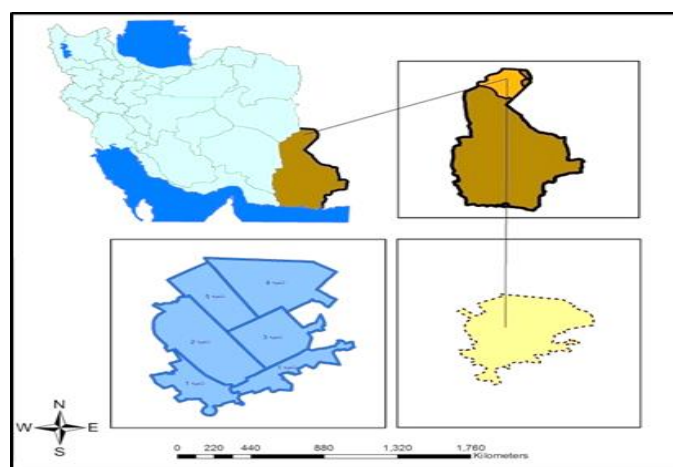
از آغاز آفرینش، انسان خود را در جنگل ها و غارها پنهان می کرد و پس از طی دوران تکامل از غارنشینی و جنگل نشینی و شکار حیوانات به دام پروری و کشاورزی و زندگی یکجانشینی روی آورد (سعیدی خواه، ۱۳۸۳: ۳۵). مکان و مامن او هم تکامل پیدا کرد. او مکانی را برای زندگی و جایی را برای نگهداری اسباب و وسایل زندگی و جایی دیگر را برای کشاورزی و دام انتخاب نمود (Gautsch, 1981: 170). در ابتدا این انتخاب جا ممکن بود به شدت متأثر از طبیعت و جبر محیط صورت گیرد، ولی بعد از طی مراحل رشد بر طبیعت بیشتر غلبه کرد و انتخاب مکان برایش راحت تر شد.

مکان یابی کاربری های فضای سبز شهری

تعیین اصول دقیق مکان یابی فعالیت های مختلف در شهر، به دلیل ماهیت پویای مسائل شهری، اگر نه غیرممکن، بدون تردید بسیار دشوار است. از همین رو، یکی از اهداف برنامه ریزی کاربری اراضی شهری مکان یابی مناسب کاربری ها و جداسازی کاربری های ناسازگار از یکدیگر است (بحرینی، ۱۳۷۷: ۱۹). در این تحقیق ابتدا عوامل مهم در تعیین مکان مناسب برای احداث کاربری های فضای سبز شهری و نیز میزان تأثیرگذاری هر یک مشخص گردید. با توجه به ماهیت و تعدد این عوامل، گستردگی منطقه مطالعاتی و نیز کامل نبودن اطلاعات مورد نیاز در هر یک از مقیاس های نقشه ای موجود، لازم بود روند مکان یابی به صورت سلسله مراتبی و در مراحل مختلف انجام گیرد. به این ترتیب که ابتدا در مقیاس کوچک تر مکان های اولیه تعیین شوند سپس در محدوده مکان های منتخب، مطالعات دقیق تری در یک مقیاس بزرگ تر انجام گیرد و مکان های مناسب انتخاب گردد.

منطقه مورد مطالعه

استان سیستان و بلوچستان در جنوب شرقی ایران قرار دارد. شرق این استان هم مرز کشور پاکستان و شمال شرق با افغانستان هم مرز است. منطقه سیستان در منتهی الیه شرقی کشور ایران و در شمالی ترین قسمت استان خود یعنی سیستان واقع شده است. این منطقه بین ۳۰ درجه و ۷ دقیقه الی ۳۱ درجه و ۲۹ دقیقه عرض شمالی و ۵۹ درجه و ۵۸ دقیقه الی ۶۱ درجه و ۵۰ دقیقه طول شرقی قرار دارد. شهر زابل ۴۸۰ متر از سطح دریا ارتفاع دارد. وسعت این منطقه حدود ۱۵۱۹۷ کیلومتر مربع هست؛ که از شمال غرب با خراسان جنوبی، از شمال، شرق و جنوب شرق با کشور افغانستان، از جنوب با شهرستان زاهدان و در غرب با شهرستان نهبندان و کویر لوت هم جوار است. فاصله مرکز شهرستان تا مرکز استان حدود ۲۱۳ کیلومتر است. این شهرستان دارای تعداد ۶ مرکز شهری و ۵ بخش و ۱۷ دهستان هست. این شهر (شهر زابل) جزء شهرهای دارای فرمانداری ویژه هست (طرح جامع، ۱۳۸۸).



محدوده مورد مطالعه

که طبق سرشماری نفوس و مسکن در سال ۱۳۹۵ جمعیت این شهر ۱۳۸۷۱۰ بوده که خود شهر زابل مطابق پیشنهاد طرح تفصیلی به ۵ ناحیه و ۳۸ محله تقسیم شده است.



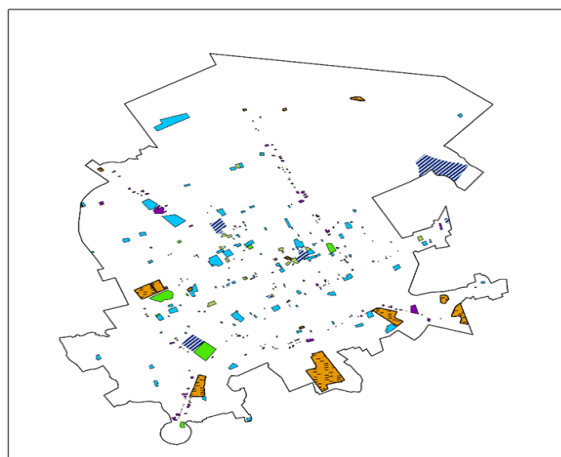
نواحی ۵ گانه شهر زابل
مأخذ: طرح جامع، ۱۳۸۸

۳ نتایج و بحث

جمع آوری و آماده سازی لایه های اطلاعاتی

پس از بررسی عوامل مؤثر و تعیین اطلاعات مکانی و توصیفی مورد نیاز، داده های مورد نظر با توجه به ویژگی های شهر زابل جمع آوری گردیدند. عواملی که در آنالیزهای این مرحله از طرح مورد استفاده قرار گرفتند در جدول زیر ارائه شده اند. معیارهای مؤثر در زمینه مکان یابی کاربری های فضای سبز شهری

هدف	دسته بندی معیارها	سطح معیار	توضیحات
الگوی مناسب مکان یابی کاربری فضای سبز	معیار موقعیتی	فاصله رقومی - ارتفاعی	به لحاظ سازگاری و ناسازگاری
		فاصله شیب	به لحاظ سازگاری-ناسازگاری
		فاصله جهت شیب	به لحاظ سازگاری-ناسازگاری
	معیار هم جوار	فاصله از مراکز تاسیساتی -تجهیزاتی	به لحاظ ناسازگاری
		فاصله از مراکز آموزشی	به لحاظ سازگاری
		فاصله از مراکز آموزش عالی	به لحاظ سازگاری
		فاصله از مراکز فرهنگی مذهبی	به لحاظ سازگاری
		فاصله از مراکز کارگاهی -صنعتی	به لحاظ ناسازگاری
		فاصله از مراکز فرهنگی - ورزشی	به لحاظ سازگاری نسبی - بی تفاوتی
		فاصله از فضاهای سبز شهری	به لحاظ ناسازگاری - بی تفاوتی



نقشه ۲: کاربری های منطقه مورد مطالعه (ماخذ، گردآورندگان: ۱۳۹۹)

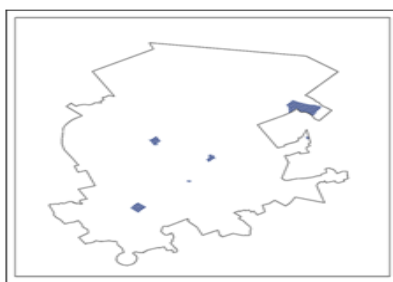
داده های جمع آوری شده ، توسط تولیدکنندگان مختلف، از منابع گوناگون و در دوره های زمانی متفاوتی تهیه گردیده اند و روش تهیه نقشه، استانداردها و دستورالعمل های آنها با یکدیگر متفاوت است. به همین دلیل اطلاعات موجود از نظر کیفیت، مقیاس، سیستم تصویر، فرمت و حتی رقومی و کاغذی بودن با یکدیگر متفاوت اند. درحالی که جهت نمایش همزمان لایه ها و انجام عملیات تجزیه و تحلیل مورد نیاز در محیط GIS لازم است لایه های اطلاعاتی با یکدیگر هماهنگ باشند. لذا مراحل ویرایش و آماده سازی بر روی داده ها و تبدیل آنها به گونه ای که حاوی کلیه اطلاعات مورد نیاز برای کاربرد مورد نظر بوده و ساختار مناسبی جهت انجام تحلیل ها داشته باشند، انجام گردید.



نقشه ۴: کاربری تاسیسات و تجهیزات شهری



نقشه ۳: کاربری فضای سبز



نقشه ۶: کاربری آموزش عالی



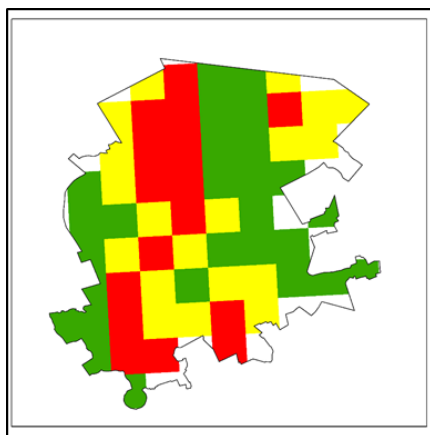
نقشه ۵: کاربری کارگاهی



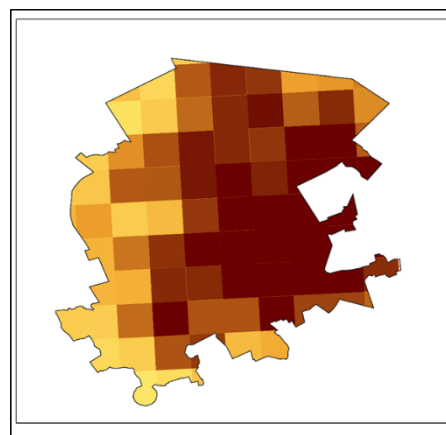
نقشه ۸: کاربری فرهنگی



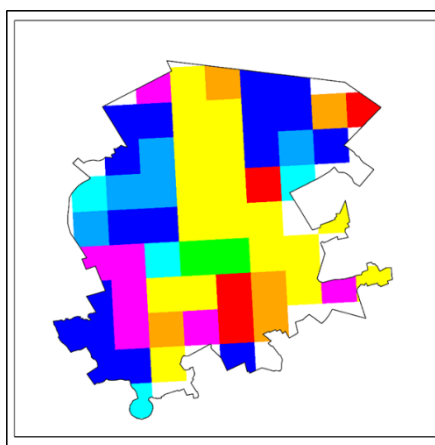
نقشه ۷: کاربری مراکز آموزشی



نقشه ۱۰: شیب منطقه مورد مطالعه



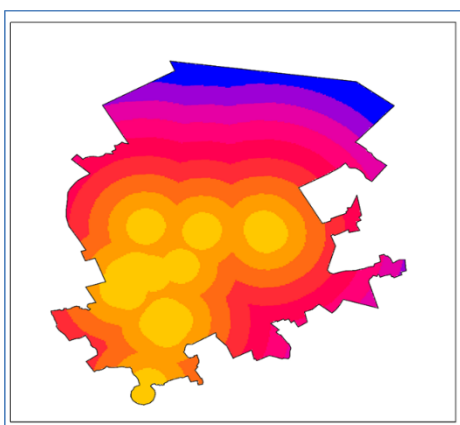
نقشه ۹: مدل رقومی ارتفاعی



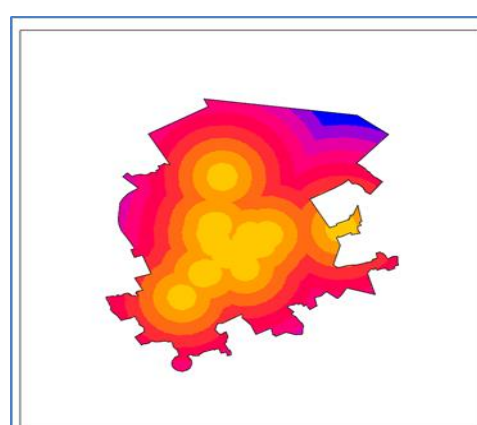
نقشه ۱۱: جهت منطقه مورد مطالعه

پردازش لایه های اطلاعاتی

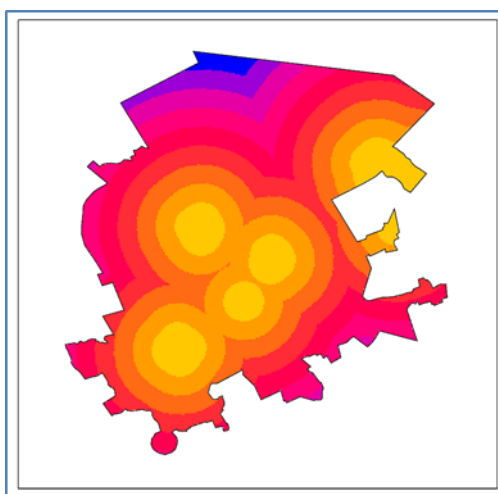
آماده سازی نقشه های مربوط به ارزش گذاری فاصله گذاری و تابع مربوطه (Distance)



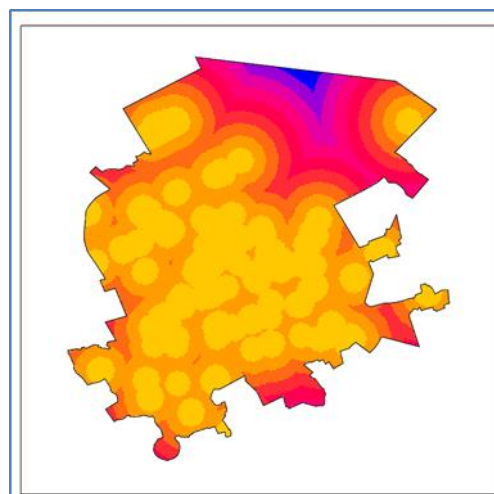
نقشه ۱۳: ارزش گذاری حریم لایه کاربری فرهنگی



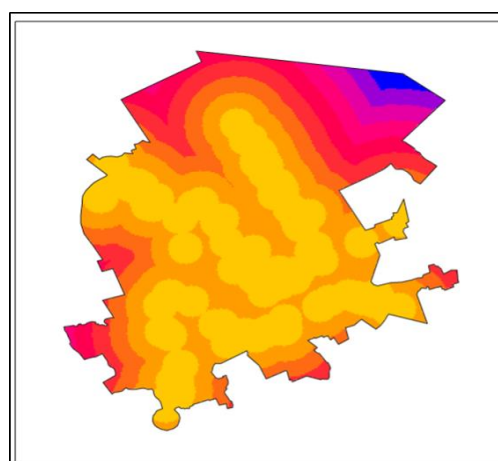
نقشه ۱۲: ارزش گذاری حریم لایه کاربری فضای سبز



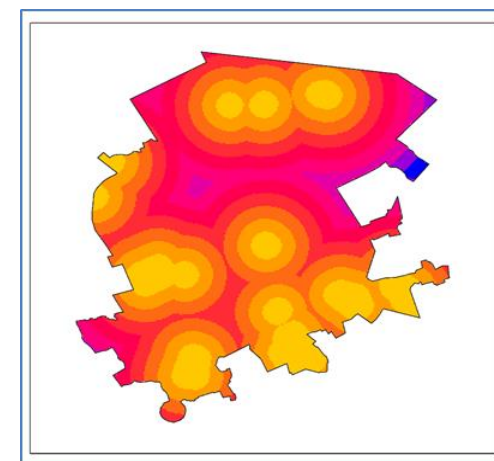
نقشه ۱۵: ارزش گذاری حریم لایه کاربری فرهنگی



نقشه ۱۴: ارزش گذاری حریم لایه کاربری آموزشی

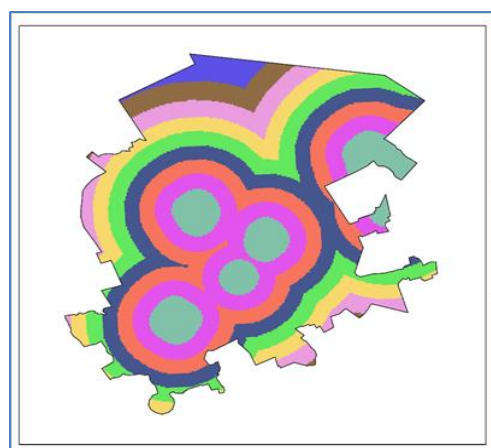


نقشه ۱۷: ارزش گذاری حریم لایه کاربری کارگاهی

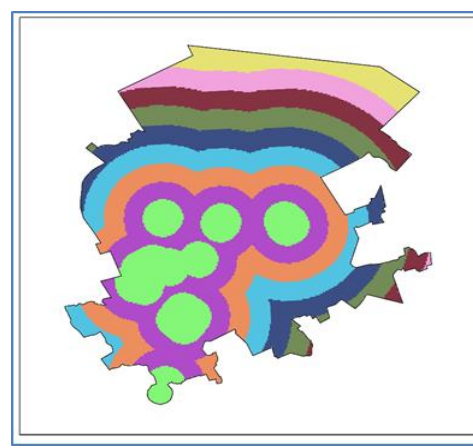


نقشه ۱۶: ارزش گذاری حریم لایه تاسیسات و تجهیزات

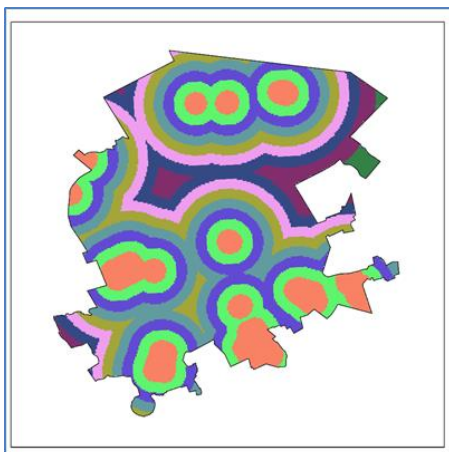
استاندارد سازی و طبقه بندی کاربری ها بر اساس کلاس بندی از طریق تابع مربوطه (Reclassify)



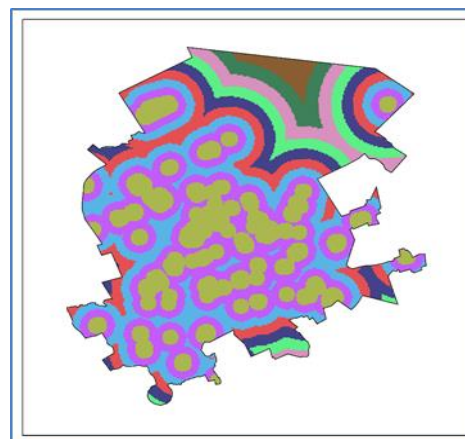
نقشه ۱۹: طبقه بندی کاربری آموزش عالی



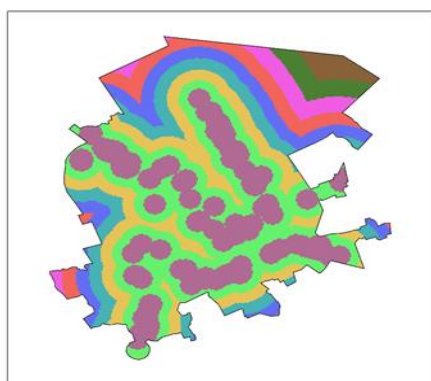
نقشه ۱۸: طبقه بندی کاربری فضای سبز



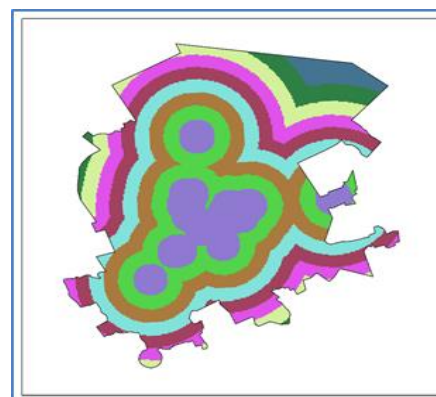
نقشه ۲۱: طبقه بندی کاربرتاسیسات و تجهیزات



نقشه ۲۰: طبقه بندی کاربری آموزشی



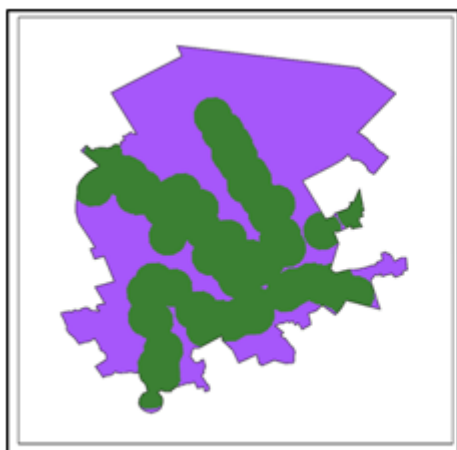
نقشه ۲۳: طبقه بندی کاربری کارگاهی صنعتی



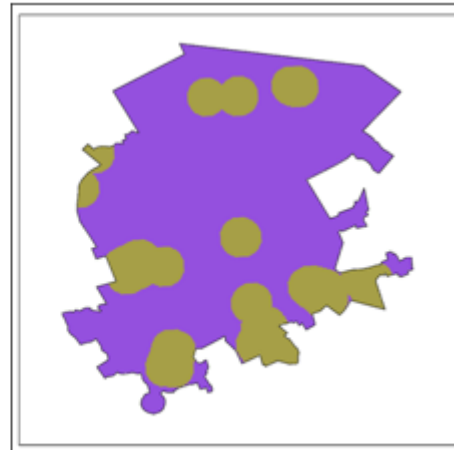
نقشه ۲۲: طبقه بندی کاربری فرهنگی

کاربرد مدل بولین جهت حذف مناطق دارای محدودیت

هدف از ایجاد این نقشه‌ها، مشخص نمودن و حذف مناطقی بود که امکان ایجاد کاربری‌های فضای سبز شهری در آن‌ها وجود ندارد. به دلیل وجود چنین عوارضی در یک منطقه، محدودیت شدیدی برای مکان‌یابی و احداث کاربری‌های فضای سبز در خود آن محل و گاهی در فاصله معینی از آن‌ها نیز به وجود می‌آید و در نتیجه حفظ فاصله معینی از آن‌ها، در انتخاب مکان ضروری هست. با توجه به اینکه هدف از ایجاد این نقشه‌ها، صرفاً حذف مناطق محدودیت دار هست و نیازی به درجه‌بندی مناطق حذف‌شده وجود ندارد، در حالت رستری، برای هر عامل محدودکننده یک نقشه محدودیت به صورت باینری (۰-۱) تهیه می‌شود که بر روی آن به مناطق دارای محدودیت برای احداث کاربری‌های فضای سبز شهری صفر و برای سایر مناطق مقدار یک اختصاص می‌یابد.



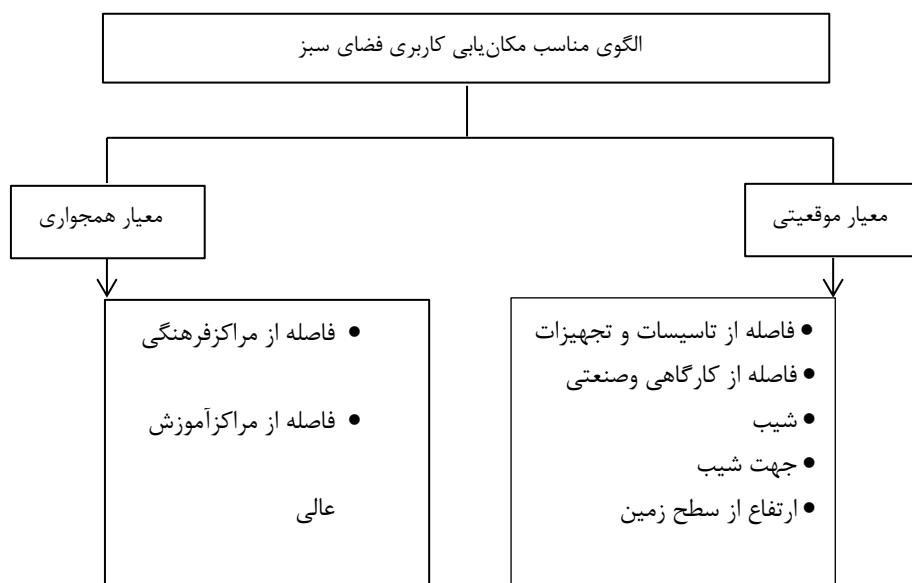
نقشه ۲۵: ارزشگذاری کاربری کارگاهی صنعتی



نقشه ۲۴: ارزش گذاری کاربری تاسیسات و تجهیزات

وزن دهی به لایه ها

لایه های مورد نظر به منظور طراحی یک الگوی مناسب برای مکان یابی کاربری های فضای سبز شامل دو بخش عمده معیارهای موقعیتی و معیارهای هم جوار و زیر مجموعه های مربوط به آن ها می باشد که هر کدام با توجه با وضعیت سازگاری و ناسازگاری نسبت به کاربری فضای سبز تاثیرات مثبت و منفی مختلفی بر روی نقشه نهایی طرح می گذارند.



ماخذ: مطالعات نگارندگان، ۱۳۹۹

در این طرح با توجه به ماهیت شاخص های مورد استفاده از روش مقایسه ای دوتایی است. در این روش معیارها دو به دو با یکدیگر مقایسه می شوند و درجه اهمیت هر معیار نسبت به دیگری مشخص می شود. برای این کار می توان از یک روش استاندارد استفاده کرد. روش کار به این ترتیب است که به هر مقایسه دودویی یک عدد از ۱ تا ۹ نسبت داده می شود. معنی هر عدد در جدول آورده شده است

ترجیحات	مقدار عددی
کاملاً مهم تر یا کاملاً مطلوب تر	۹
اهمیت خیلی قوی	۷
اهمیت یا مطلوبیت قوی	۵
کمی مطلوب تر یا کمی مهم تر	۳
اهمیت یا مطلوبیت یکسان	۱
اولویت بین فواصل	۸، ۲، ۴، ۶

ماخذ: محاسبات نگارندگان، ۱۳۹۹

لازم به ذکر است که برای وزن دهی به شاخص های تحقیق از روش Topsis استفاده شد.

هدف	دسته بندی معیارها	سطح معیار	توضیحات	وزن
الگوی مناسب مکانیابی کاربری فضای سبز	معیار موقعیتی	فاصله رقومی - ارتفاعی	به لحاظ سازگاری و ناسازگاری	۰,۱۷
		فاصله شیب	به لحاظ سازگاری-ناسازگاری	۰,۰۸
		فاصله جهت شیب	به لحاظ سازگاری-ناسازگاری	۰,۱۲
	معیار هم جوار	فاصله از مراکز تاسیساتی - تجهیزاتی	به لحاظ ناسازگاری	۰,۰۲
		فاصله از مراکز آموزشی	به لحاظ سازگاری	۰,۱۲
		فاصله از مراکز آموزش عالی	به لحاظ سازگاری	۰,۱۷
		فاصله از مراکز فرهنگی مذهبی	به لحاظ سازگاری	۰,۰۹
		فاصله از مراکز کارگاهی - صنعتی	به لحاظ ناسازگاری	۰,۰۸
		فاصله از مراکز فرهنگی - ورزشی	به لحاظ سازگاری نسبی - بی تفاوتی	۰,۰۹
		فاصله از فضاهای سبز شهری	به لحاظ ناسازگاری - بی تفاوتی	۰,۱۲

تلفیق نقشه ها بر اساس مدل WLC

فرمول WLC

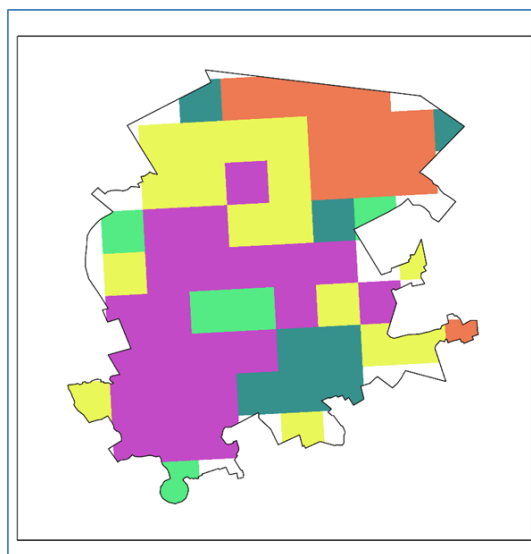
$$s = \sum_{i=1}^{n} W_i X_i * C_i$$

S: تناسب برای کاربری مورد نظر

W_i : وزن هر یک از لایه ها

X_i : لایه فازی که فاکتور نامیده می شود.

C_i : لایه بولین که محدودیت نامیده می شود (تمام محدودیت ها را باید در هم ضرب نمود).



نقشه ۲۶: پهنه بندی مکانهای مستعد برای استقرار کاربری فضای سبز شهری

طبقه بندی تناسب زمین	درصد اشغال پهنه ها
نامناسب ترین	۹,۹۲
نامناسب	۲۶,۲۷
متوسط	۲۷,۲۸
مناسب	۲۹,۳۴
مناسب ترین	۳۳,۸۲
جمع	۱۰۰

ماخذ: محاسبات نگارندگان، ۱۳۹۹

با توجه به نقشه پهنه بندی تناسب زمین می توان نتیجه گرفت که ناحیه ۴ و ۳ شهر زابل بیشترین تناسب را در ارتباط با مکان بهینه به منظور استقرار کاربری های فضای سبز شهر زابل دارد. از این رو توصیه می شود تا در برنامه ریزی های مربوط به مکان یابی این کاربری مورد توجه قرار گیرد. برخلاف آن بخش جنوبی شهر زابل (ناحیه ۲ و ۱) به دلیل ازدحام کاربری های ناسازگار دارای نامناسب ترین زمین ها به منظور استقرار کاربری های فضای سبز شهری هستند.

۴ نتیجه گیری و جمع بندی

با وجود آنکه امروزه فضای سبز به عنوان یکی از شاخص های اصلی توسعه پایدار شناخته می شود نتایج حاصل از بررسی

ها در کاربری های شهر زابل گویای این است که این شهر به لحاظ فضای سبز شهری و عدم مکان گزینی مناسبی رو به رواست. و به لحاظ اندازه جمعیت با میزان سرانه نتایج نشان می دهد که سرانه فضای سبز در شهر زابل حدود ۲ متر مربع به ازای هر نفر است که با استاندارد سرانه فاصله بسیاری را نشان می دهد. همچنین با توجه به استاندارد سازی و استفاده از نرم افزار Gis و تابع فاصله گذاری برای تعیین محدوده های تحت شعاع عملکردی پارکهای موجود جهت مکانیابی پارکهای مستعد و فضای سبز شهری مناسب در شهر زابل این فضا از سلسله مراتب منطقی پیروی نکرده و در جای مناسب قرار نگرفته است. و تنها در محدوده فضای سبز یعقوب لیث (ناحیه ۱) این تناسب وجود دارد. با توجه به جمعیت بالا و کاربری های بسیار آموزشی که نشان دهنده قرار گیری این شهر به عنوان قطب آموزشی در منطقه جنوب شرق کشور است لذا ایجاد پارک و فضای سبز بیشتری در این منطقه لازم است.

۵- منابع

- اعتمادی فر، سید احسان. ۱۳۹۰. نقش روشنایی شهری و طراحی نورپردازی در امنیت شهر تهران (با تأکید بر اصول صحیح نورپردازی در مناظر شهری)، برگزیده مجموعه مقالات دومین همایش جامعه ایمن شهر تهران.
- بحرینی، حسین، ۱۳۷۷. فرایند طراحی شهری، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران. تهران.
- رفیعیان، مجتبی. ۱۳۷۵. سازمان یابی فضا با تأکید بر سیستم های شهری، پایان نامه دوره دکتری، رهنمایی، محمدتقی و شاه حسینی، پروانه. ۱۳۹۲. فرایند برنامه ریزی شهری ایران. سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت) دانشگاه اصفهان
- زیاری، کرامت الله. ۱۳۸۱. برنامه ریزی کاربری اراضی شهری (مورد: میناب)، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۶۵ و ۶۶، صص ۶۳-۷۸
- سعیدی خواه، عبدالصمد. ۱۳۸۳. بررسی تاسیسات و تجهیزات شهری و مکان یابی آن ها در بافت قدیم و جدید شهر مشهد، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه سیستان و بلوچستان، ص ۳۵
- شیعه، اسماعیل. ۱۳۹۳. مقدمه ای بر مبانی برنامه ریزی شهری. انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران، چاپ سی و پنجم.
- شیعه، اسماعیل. ۱۳۹۱. کارگاه برنامه ریزی شهری. دانشگاه علم و صنعت ایران، چاپ پنجم.
- مهندسین مشاور شهر ساز و معمار طاش. ۱۳۸۸. طرح جامع شهر زابل.
- Gautschi, D. (1981) Specification of patronage models for retail center choice, *Journal of Marketing Research*, 18: 162-174.
- Rasool, R (1999) "Univers culturel des migrantset la planification urbaine lecas des villes nourelles" These du doctorat, Alain Iarrius, universte du Toulouse ll le Mirail T. Ioulouse. pp.3.

تحلیل جایگاه ژئوپلیتیک سوریه در آینده پژوهی راهبرد ملی جمهوری اسلامی ایران

رضا قربانی^{۱*}، عمران علیزاده^۲

^۱دانشجوی دکتری تخصصی جغرافیای سیاسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد، اصفهان، ایران، rezaaghorbanii170@gmail.com
^۲استادیار گروه جغرافیای سیاسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، گیلان، ایران.

چکیده

منطقه ژئواستراتژیک و ژئوپلیتیک خاورمیانه همواره یکی از بحرانی ترین مناطق جهان بوده و تحولات درون این منطقه همواره معادلات را به طور جدی تحت تاثیر قرار داده است. تحولات سوریه از جمله تحولاتی است که این کشور را به اردوگاه تازه ای برای رقابت های استراتژیک تبدیل نموده است. از این رو نگارنده در پژوهش حاضر با بررسی بحران سوریه و با در نظر گرفتن روابط تاریخی و اتحاد راهبردی ایران و سوریه به ویژه پس از وقوع انقلاب اسلامی و جایگاه ژئوپلیتیک و ژئواستراتژیک سوریه برای ایران، با استفاده با روش توصیفی تحلیلی و بهره گیری از مطالعات کتابخانه ای در راستای پاسخ به سوال تحقیق که عبارتند از: راهبرد ملی ج.ا. ایران چه تاثیری از تحولات ژئوپلیتیک سوریه خواهد گرفت، به بررسی و تحلیل پیامدهای ژئوپلیتیکی بحران سوریه بر آینده پژوهی راهبرد ملی جمهوری اسلامی ایران می پردازد. یافته های تحقیق حاکی از آن است که: حضور مستمر و مستشاری ج.ا. ایران در سوریه ضامن حفظ حاکمیت درون سرزمینی و پیشگیری از وقوع چالش های پیش رو بوده است. همچنین تحولات ژئوپلیتیک سوریه سبب ایجاد تنش بین ج.ا. ایران برخی رقبای منطقه ای که با حمایت از تروریست ها و معارضین سوری بر درگیری ها می زنند، شده است.

واژه های کلیدی: ژئوپلیتیک، آینده پژوهی، راهبرد ملی، ج.ا. ایران.

Analysis of Syrian Geopolitical Position in Future Studies National Strategy of the Islamic Republic of Iran

Reza Ghorbani¹, Omran Alizadeh²

¹PhD Student in Political Geography, Islamic Azad University, Najafabad Branch, Isfahan, Iran,
rezaaghorbani170@gmail.com

²Assistant Professor, Department of Political Geography, Islamic Azad University, Rasht Branch, Gilan, Iran.

Abstract

The geostrategic and geopolitical region of the Middle East is always one of the most critical areas in the world, and developments in this region have always been affected by the equations. The developments in Syria are among the developments that have made this country a new camp for strategic rivalries. Therefore, in this research, the author of the present paper studies the crisis in Syria, considering the historical relationships and strategic alliances between Iran and Syria, especially after the Islamic Revolution and the geopolitical and geostrategic position of Syria for Iran, using a descriptive-analytical method and utilizing Library studies to answer the research question, which include: National Strategy What impact Iran will have on the geopolitical developments in Syria will examine and analyze the geopolitical consequences of the Syrian crisis on Iran's future national studies strategy?

The findings of the research indicate that: the continuous presence of IR Iran in Syria has been the guarantor of preserving the sovereignty of the land and preventing future challenges. Also, the geopolitical developments in Syria have created tensions between the IR Iran has been some regional rivals fighting the terrorists and Syrians.

Keywords: geopolitics, research relief, national strategy, I.R. Iran.

۱- مقدمه

سرعت فزاینده تحولات در منطقه خاورمیانه و انتقال این منطقه به کانون محوری مسائل بین الملل، از جمله پدیده های مهم قرن بیست و یکم می باشد در سال های اخیر ژئوپلیتیک این منطقه با چالش های داخلی و خارجی شدیدی روبرو شده است در این میان سوریه کشوری است که از ژئوپلیتیک ترین و در عین حال پیچیده ای برخوردار بوده و این مسئله جایگاهی راهبردی به این کشور در منطقه خاورمیانه بخشیده است. واقع شدن این کشور در نقطه اتصال سه قاره، آسیا، اروپا و آفریقا، سوریه را در میان اروپای صنعتی و خاورمیانه قرارداده است، بر این اساس اهمیت سوریه برای قدرت های منطقه ای و بین المللی عبارت است از: ۱- مرکزیت سوریه به لحاظ راهبردی در خاورمیانه ۲- پیوند سوریه با درگیری های اعراب و اسرائیل ۳ احساس خطر از ناحیه اسلام سیاسی و بنیادگرایی در کشورهای منطقه و روند روز افزون آن. (آجرلو، ۱۳۹۰، ص ۵۵)، با گذشت ماه ها از آغاز درگیری ها در سوریه و حرکت سینوسی بحران بر روی طیفی از تقویت و تضعیف، تاکنون هیچیک از بازیگران قادر به یکسره کردن قائله مذکور و بازگشت آرامش بفضای بحرانی سوریه نگردیده اند. علیرغم مداخله گسترده نیروهای خارجی در بحران مذکور و تشکیل ائتلافی گسترده در منطقه علیه بشار اسد، مخالفان توفیق چندانی در اجرای تجارب کشورهای نظیر لیبی در سوریه نداشته اند. بدون تردید مخالفت بین المللی روسیه و چین و عملکرد هوشمندانه جمهوری اسلامی ایران در این زمینه، نقش مهمی در شکست ائتلاف های منطقه ای و بین المللی ضد سوریه ایفا نموده است، اما مهمتر از همه موارد فوق عدم مشارکت بخش قابل توجهی از جامعه سوریه در بحران مذکور است. با نگاهی به اولین روزها و هفته های شروع اعتراضات در سوریه، شاهد اعتراضات مسالمت آمیز و غالباً سیاسی احزاب و گروه های اپوزیسیون در سوریه بودیم که برای دستیابی به اهداف خود، اغلب در شهرهای دارای پتانسیل اعتراض، مردم رادعوت به برگزاری اعتراضات مسالمت آمیز می کردند. اما بدنبال ناکامی آنها و برده شدن اعتراضات به فاز نظامی، به یکباره جنبش اعتراضی بخش قابل توجهی از حامیان خود را از دست داد و شاید بهتر است که اینگونه بگوئیم که پس از فروکش کردن اعتراضات سیاسی، معارضان بومی و غیر بومی، به ناچار حرکت در مسیر درگیری مسلحانه را آغاز کردند. بدون تردید به آشوب کشیدن سوریه در شرایطی بوقوع پیوست که جنبش های بیداری منطقه حرکت توفنده ای را علیه استبداد و وابستگی سیاسی کشورهاشان به غرب آغاز کرده بودند که در صورت منحرف نکردن پتانسیل ضد آمریکایی و ضد اسرائیلی آن به سوی اهدافی متعارض در جبهه مقاومت، سرنوشت شومی را برای قدرت های مداخله جویی غربی رقم می زد. از منظر جمهوری اسلامی ایران پیوند امنیت منطقه به امنیت بین المللی و توجیه حمله پیشگیرانه برای حفظ دموکراسی یا مبارزه با تروریسم و ... دست قدرت های غربی را برای تفسیر گسترده تر در بهره وری از زور برای تامین منافع خود در بدبینانه ترین حالت و حفظ ارزش های غربی و در خوش بینانه ترین حالت باز می گذارد. بدین ترتیب منافع جمهوری اسلامی در بحران سوریه به چالش کشیده شده است و ممکن است نتایج تحولات این کشور حتی با توجه به پیروزی مجدد اسد درانتخابات اخیر، موجب تضعیف با تقویت وجه بین المللی ایران گردد. واژه استراتژی که اکنون در زبان فارسی از آن به اراهرد، تعبیر می شود مفهومی است که از عرصه نظامی نشأت گرفته و بعداً در سایر حوزه ها از جمله اقتصاد، تجارت و به ویژه عرصه سیاست و مملکت داری از کاربرد زیادی برخوردار شده است، بر همین اساس در گذشته وقتی سیاست تبدیل به شیوه های نظامی شد استراتژی لقب یافت. لیدل هارت استراتژی را چنین بیان میکند. "استراتژی هنر توزیع و به کار گیری وسایل و تجهیزات نظامی برای نیل به اهداف سیاسی است. هدف هایی که یک ملت یا گروهی از ملت ها در نظر می گیرند، باید در سه حوزه سیاست خارجی، سیاست اقتصادی و سیاست نظامی سازگار و هماهنگ باشد براین اساس واژه استراتژی اگر مفهوم عینی و مکانی بیابد کلمه استراتژیک را تولید می کند. در این بحث ژئوپلیتیک به تحلیل نفوذ عوامل جغرافیای بر روابط قدرت در سیاست بین الملل توجه دارد و چشم اندازهای جغرافیایی مرتبط با امور سیاسی را مورد مطالعه قرار می دهد. ژئوپلیتیک علاوه بر بررسی رابطه بین عوامل جغرافیایی و سیاست یک کشور، به تفسیر وقایع پرداخته و همچنین تحولات آینده را نیز تحلیل و گمانه زنی می کند. ساموئل بی کوهن معتقد است که ژئوپلیتیک مطالعه کاربردی روابط جغرافیایی میان فضای سیاست است (کوهن، ۱۹۸۷: ۱۷).

رضایی (۱۳۹۵) در مقاله با عنوان مناقشه منطقه ای ایران و ترکیه در عراق و سوریه، به واقعیت های تاریخی حاکم بر روابط دو کشور بر می گردد و قرائت های دوگانه ساده انگارانه در بیشتر موارد قادر به توضیح مسیر رقابت و تعارض دو کشور نیستند، چرا که موضوع به الگوهای درازمدتی بر می گردد که در یک روند تاریخی، تغییراتی را در جابجایی توازن منطقه ای قدرت به

همراه داشته است. با وقوع خیزش های عربی، این مناقشه با در نظر گرفتن مابه ازای تاریخی آن، دوباره تحت تاثیر ملاحظات هویتی و امنیتی در عراق و سوریه قرار گرفته است که در پرتو آن، مسائل ارزشی - ایدئولوژیک با مسائل ژئوپلیتیک و توازن قدرت و نقش های منطقه ای در هم گره خورده اند. لذا با عنایت به این فرض که بحران سوریه و دگرگونی های عراق به رقابت تاریخی میان ترکیه و ایران به عنوان دو دولت ملی قدرتمند خاورمیانه دامن زده است و رویکرد هر دو کشور بر اساس فعال سازی الگوهای معطوف به موازنه قدرت، تثبیت حوزه نفوذ و انگاره دفع تهدید از هر طرف پیگیری می شود؛ مقاله حاضر بر آن است تا با تشریح و تبیین چالش های دو کشور از منظر هویتی و امنیتی، به روشی تاریخی - تطبیقی و با عنایت به نظریه ارنالسنکراتیرسم»، عوامل و دلایل نگرانی میان دو کشور و افق آن را در پرتو دو متغیر اثر گذار سوریه و عراق مورد واکاوی و تجزیه تحلیل قرار دهد. صادقی و لطفی (۱۳۹۵) در مقاله با عنوان جایگاه راهبردی سوریه در معادلات نظامی - امنیتی روسیه، تحول در فضای ژئوپلیتیک محیط امنیتی منطقه خاورمیانه پس از حادثه ۱۱ سپتامبر ۲۰۰۱، بازیگران فرامنطقه ای را به در پیش گرفتن رویکردهای متفاوت واقع گرایی نسبت به بحران های حادث شده در این منطقه، وادار نموده است. یکی از این بازیگران روسیه است که با در پیش گرفتن رویکرد واقع گرایی، خود را سخت درگیر بحران سوریه نموده است. در این بحران، روسیه در یک مناقشه ژئوپلیتیک و در رقابتی پایاپای با سایر بازیگران منطقه ای و فرامنطقه ای، منافع نظامی - امنیتی و راهبردی خود را دنبال می کند. بر خلاف بعضی از بازیگران منطقه ای که با اتخاذ مواضع متفاوت و متناقض، سناریوی براندازی حکومت بشار اسد در سوریه را دنبال می کنند، روسیه با ملحوظ نگاه داشتن ملاحظات امنیتی خود در این بحران، سعی بر آن دارد تا با پشتیبانی همه جانبه از حکومت سوریه در مقابل معارضان داخلی و حامیان بین المللی، رژیم اسد را پایدار نگاه دارد تا از این رهگذر، منافع و اهداف راهبردی خود را در این کشور و محیط امنیتی شرق مدیترانه تامین نماید. با توجه به این مهم، پرسش اصلی مقاله حاضر این است که در محیط امنیتی روسیه اهمیت ژئوپلیتیک سوریه چه می باشد؟ برای پاسخ به پرسش یاد شده، نویسندگان این فرضیه را مطرح می کنند؛ در محیط امنیتی روسیه، کشور سوریه از اهمیت نظامی و استراتژیک برای ایجاد تعادل در معادلات امنیتی شرق مدیترانه برخوردار است. لازم به ذکر است که در این مقاله با رویکرد واقع گرایی تهاجمی و تدافعی مقاله مورد نظر تبیین می گردد. زهرانی و فرجی لوحه سرا (۱۳۹۵)، در مقاله ای با عنوان «رویکرد ژئوپلیتیک فدراسیون روسیه در بحران سوریه»، فدراسیون روسیه به عنوان قدرتی برآمده از فروپاشی اتحاد جماهیر شوروی همواره تلاش داشته تا جایگاه خود به عنوان یک قدرت بزرگ در معادلات سیاست جهانی را احیا نموده و این گزاره را با تمام توان پیگیری نماید. این موضوع سبب شده تا رویکرد ژئوپلیتیک روسیه در بحران های مختلفی نظیر بحران سوریه قابل توجه و دقت نظر باشد. در واقع، روسیه با عنایت به فرهنگ استراتژیک خاص خود پای در آوردگاه سوریه نهاده و تلاش داشته تا علایق ژئوپلیتیک خود در این حوزه جغرافیایی فراسرزمینی را مدنظر قرار دهد. از این رو، مقاله حاضر در صدد است تا با بهره گیری از نظریه ژئوپلیتیک و روش توصیفی - تحلیلی - کتابخانه ای به تشریح رویکرد ژئوپلیتیک روسیه در قبال بحران سوریه بپردازد. لذا، سوال اصلی مد نظر در این مقاله این است که رویکرد ژئوپلیتیک فدراسیون روسیه در بحران سوریه چگونه قابل تحلیل است؟ در پاسخ، توضیح داده خواهد شد که رویکرد ژئوپلیتیک فدراسیون روسیه در قبال بحران سوریه را می توان در چار چوبه نزاع ژئوپلیتیک دامنه دار این کشور با ایالات متحده آمریکا تجزیه و تحلیل نمود. ناجی و فرجی راد (۱۳۹۴)، در مقاله ای با عنوان و آینده سیاسی سوریه و منافع استراتژیک ایران، مهمترین و شاید تنها هم پیمان منطقه ای مور به در خاور میانه ایران است و برای آنکه بتواند خط مقدم مقاومت در مقابل اسرائیل را حفظ کرده و حیش های مقاومت را تقویت و حمایت نماید به همراهی حکومت سوریه نیاز دارد به همین دلیل سرنگون شدن حکومت بشار اسد بر خلاف مصالح ایدئولوژیک حکومت ایران است. در واقع سقوط دولت سوریه نوک پیکان مقاومت ایران را به عقب خواهد کشید و موقعیت منطقه ای ایران را تضعیف خواهد کرد. به همین دلیل راهبرد جمهوری اسلامی ایران در قبال مطالبات معارضان سوریه، تاکید بر بازگشت آرامش به این کشور، پشتیبانی قوی تر از دولت جدید بشار اسد و عدم مداخله خارجی است. زیرا ضرورت های سیاسی ایران در سوریه مبتنی بر حفظ منافع استراتژیک و تحت تاثیر اهمیت نقش این کشور در معادلات سیاسی امنیتی منطقه بویژه در حوزه روابط با حزب اله، حماس و همچنین روند صلح اعراب با رژیم صهیونیستی است. نجات (۱۳۹۳)، در مقاله ای به عنوان «راهبردهای جمهوری اسلامی ایران و عربستان سعودی در قبال بحران سوریه»، جمهوری اسلامی ایران و عربستان سعودی به عنوان دو قدرت منطقه ای، از دیرباز به عنوان دو رقیب اصلی در منطقه خاورمیانه شناخته می شدند،

اما طی سال های اخیر روابط میان این دو کشور بسیار پیچیده تر شده و ابعاد جدیدی به خود گرفته است. در این میان، یکی از مسائلی که در سال های اخیر روابط تیره میان این دو کشور را پیچیده تر ساخته اس بحران و جنگ داخلی سوریه می باشد. در جریان بحران سوریه، جمهوری اسلامی ایران و عربستان بنا به اهداف و منافع خاص خود در سوریه موضع گیری متناقضی اتخاذ نموده اند. از همین رو، هدف نوشتار حاضر، تبیین راهبرد جمهوری اسلامی ایران و عربستان سعودی در قبال بحران سوریه از سال ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۵ می باشد. در همین راستا، نویسنده با بهره گیری از روش توصیفی- تحلیلی و با رویکرد مقایسه ای، به دنبال پاسخ به این پرسش اساسی بوده است که جمهوری اسلامی ایران و عربستان سعودی چه رویکردی را در قبال بحران سوریه اتخاذ کرده اند؟ فرضیه ای که در پاسخ به این پرسش مطرح می شود این است که عربستان سعودی سعی کرده است تا با حمایت از معارضین غلام در سوریه و پشتیبانی از گروه های سلفی جدید، موازنه قدرت را به نفع خویش تغییر دهد، جمهوری اسلامی ایران نیز سعی نموده است تا با حمایت از دولت سوریه و تقویت محور مقاومت موازنه قوا را به نفع خویش حفظ کند. امینی و فریدون صمدی (۱۳۹۲)، در مقاله ای با عنوان «منافع آشکار و پنهان بازیگران منطقه ای و فرامنطقه ای در تحولات سوریه، این مقاله در پی آن است که تجزیه و تحلیل جدیدی از نقش، اهداف و منافع آشکار و پنهان دو گروه بازیگران منطقه ای و فرامنطقه ای در تحولات سوریه ارائه دهد. بازیگران منطقه ای و فرامنطقه ای صاحب نقش مورد نظر این مقاله در تحولات سوریه به کشورهای ایران، عربستان، آمریکا و روسیه می باشند که هر یک از آنها با اهداف متفاوتی وارد رقابت و همکاری برای تثبیت پایه های نقش و نفوذ منطقه ای خود در ماجرای سوریه شده است. بررسی سیاست خارجی کشورها، یکی از مهمترین مباحث در رشته جغرافیای سیاسی است. سیاست خارجی یک کشور نه تنها از عوامل خارجی که از محیط داخلی نیز اثر میپذیرد، اصولاً روند تحولات سیاست خارجی در جهان به سوی واقع گرایی پیش می رود، یکی از عوامل واقع گرایی در سیاست خارجی توجه به عوامل ژئوپلیتیک است که مجموعه ای نسبتاً وسیع از مشکلات جهان را تحت پوشش قرار می دهد. (قوام، ۱۳۷۰: ۱۲) تحولات بین المللی چه در سطح ساختاری و چه در سطح کارگزاری هم فرصت هایی را برای سیاست خارجی ایران خلق میکند و هم تهدیدها و محدودیت هایی را پدید می آورد. به گونه ای که میزان موفقیت سیاست خارجی ایران بستگی به آینده نگری دقیق و چگونگی استفاده بهینه از این فرصت ها و غلبه بر این چالش ها دارد. (دهقانی فیروز آبادی، ۱۳۹۱: ۱۲۳). موج انقلاب ها در کشورهای عربی تأثیر قابل توجهی بر موقعیت و منافع راهبردی منطقه ای ایران خواهد داشت. مهمترین آن ها رسیدن این امواج به متحد منطقه ای خود یعنی سوریه و در رأس آن رئیس جمهور آن بشار اسد می باشد. از همان آغاز ناآرامی، حمایت ایران از نظام سوریه آشکار بود. سوریه برای سال ها نقش دروازه ورود ایران به جهان عرب و اتصال استراتژیک ایران به منطقه مدیترانه و خاور نزدیک را برعهده داشته است. از این رو تضعیف سوریه و سرنگونی اسد باعث تضعیف محور مقاومت و کاهش نفوذ منطقه ای ایران و مهار آن می شود. دولت ایران از آغاز بحران سوریه، تحولات این کشور را متفاوت از بهار شناخت دقیق و عمیق بسترهای مساعد و نامساعد ژئوپلیتیکی تحولات سوریه، زمینه ها و رویکردهای تحقق فرصت ها و مقابله با چالش های گوناگون برای اتخاذ راهبرد ملی مناسب و به تبع آن حضور موثر جمهوری اسلامی ایران در تحولات خاورمیانه، کمترین هزینه و بیشترین منافع را در پی خواهد داشت. از این رو بررسی تحول ژئوپلیتیک سوریه در سالهای اخیر و اثر گذاری آن بر راهبرد ملی ای ایران از ضرورت و اهمیت بالایی برخوردار است.

۲- ژئوپلیتیک یا جغرافیای سیاسی

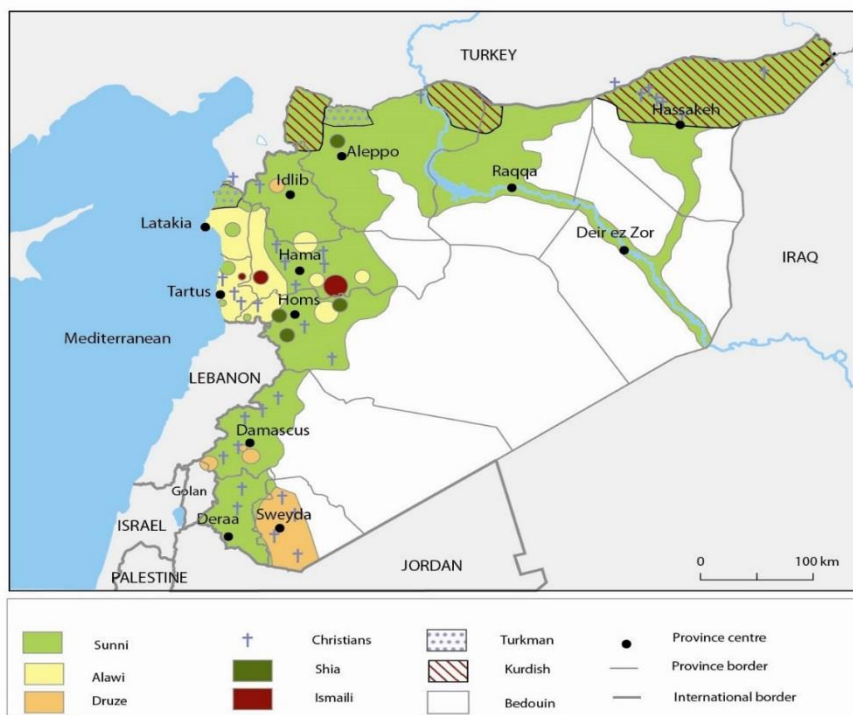
در حال حاضر تعاریف زیر در مورد ژئوپلیتیک در بین اندیشمندان این رشته عنوان شده است: میرحیدر ژئوپلیتیک را شیوه قرائت و نگارش سیاست توسط صاحبان قدرت و اندیشه و تأثیر آنها بر تصمیم گیری های سیاسی در سطح ملی و منطقه ای می داند (میرحیدر، ۱۳۷۷: ۱۲). پیروز مجتهد زاده نیز عنوان می کند: ژئوپلیتیک یا سیاست جغرافیایی اثر محیط و اشکال یا پدیده های محیطی چون موقعیت جغرافیایی، شکل زمین، منابع کمیاب، امکانات ارتباطی و انتقالی (زمینی، دریایی و هوایی و فضایی)، وسایل ارتباط جمعی و... را در تصمیم گیری های سیاسی، بویژه در سطوح گسترده منطقه ای و جهانی را مطالعه می کند (مجتهد زاده، ۱۳۸۱: ۱۲۸). حافظ نیا نیز ژئوپلیتیک را مطالعه رفتار سیاسی دولت ها، گروهها و سازمانها در مورد جنبه های فضایی، محیطی و انسانی می داند (حافظ نیا، ۱۳۷۹: ۲۵). همچنین عزتی ژئوپلیتیک را این گونه تعریف می کند: ژئوپلیتیک عبارتست

از درک واقعیتهای محیط جغرافیایی به منظور دستیابی به قدرت، به نحوی که بتوان در بالا ترین سطح وارد بازی جهانی شد و منافع ملی و حیات ملی را حفظ کرد. (عزتی، ۱۳۸۰: ۷)

۳- موقعیت جغرافیایی سوریه

جمهوری عربی سوریه کشوری در جنوب غرب آسیا و در کنار سواحل شرقی دریای مدیترانه است که از سمت شمال با ترکیه، از شرق با عراق، از غرب با لبنان و از جنوب غربی با اسرائیل و از غرب با دریای مدیترانه و از جنوب با اردن و فلسطین همسایه است. دمشق پایتخت سوریه و حلب بزرگترین شهر آن است. اهمیت و نقش استراتژیک سوریه در مناسبات منطقه ای و جهانی سوریه از خاستگاه های تمدن بشری است به گونه ای که از شهر دمشق (شام) به عنوان کهن ترین شهر آباد تاریخ یاد می کنند. واقع شدن سوریه در منطقه ی آسیای غربی این کشور را از دیرباز به مرکز ارتباطات سه قاره آسیا، آفریقا و اروپا و مرکز بازرگانی میان شرق و غرب تبدیل کرده است. موقعیت ژئوپلیتیک سوریه، این کشور را نقطه اتصال خاورمیانه نفت خیز با غرب نموده است. سه عامل؛ واقع شده در منطقه استراتژیک خاورمیانه قرار گرفتن بر کناره ی شرقی دریای مدیترانه و برخورداری از ۵۰۱ کیلومتر ساحل و همسایگی با فلسطین اشغالی، لبنان، ترکیه و عراق، به وضوح اهمیت ژئوپلیتیک این کشور را در مناسبات منطقه ای و جهان نمایان می سازد. به همین دلیل سوریه تنها بازیگر عربی است که در میان کشورهای خاورمیانه و آفریقای عربی، نقش مستقلی را در مناسبات منطقه ای و جهانی ایفا می کند. در ساحل مدیترانه مسیر «طرطوس» و «بانیاس» این کشور نقش مهمی در تجارت و انتقال انرژی ایفا می کند. سوریه در بسیاری از مسائل منطقه دارای کلیدی است، عدم حمایت از رژیم بعثی صدام در جنگ تحمیلی علیه ایران، حمایت از مقاومت اسلامی لبنان و فلسطین در جنگهای ۳۳ روزه و ۱۱ رزه و مخالفت با روند سازش و به رسمیت شناخته شدن رژیم صهیونیستی، از جمله این موارد است. همچنین نزدیکی دیدگاه رهبران سوریه به جمهوری اسلامی ایران و قرار گرفتن این کشور در محور ایران، اهمیت و نقش استراتژیک سوریه را فزاینده ساخته است. با شکل گیری بحرای در سوریه، بازیگران منطقه ای و فرامنطقه ای براساس منافع و علایق خود و جهت گیری های متفاوتی را در رابطه با این کشور که اهمیت ژئوپلیتیکی و ژئواستراتژیک خاصی در منطقه خاورمیانه دارد، اتخاذ نموده اند (عباسی سمنانی و همکاران، ۱۳۹۲: ۷). در سال ۲۰۱۱، کشورهای غربی و برخی کشورهای مرتجع منطقه به بهانه ایجاددمکراسی اما دراصل با هدف ازبین بردن محور مقاومت اسلامی جنگی خانمان سوز را علیه مردم سوریه آغاز کردند.

سوریه (نقشه ۲-۳) کشوری است با گروه های نژادی و قومیت های گوناگون. در این کشور به طور عمده عرب ها که حدود ۹۰٪ جمعیت کشور را تشکیل می دهند زندگی می کنند (این تعداد شامل ۴۰۰ هزار پناهنده فلسطینی نیز هست). کردها که ۱۰٪ باقیمانده جمعیت را تشکیل می دهند از تبارآریائی هستند و بیشتر در نواحی شمال شرقی و شمالی کشور زندگی می کنند. همچنین در این کشور اقلیت های کوچک زبانی آرامی (آشوری) و ارمنی نیز زندگی می کنند. وضعیت کردها در سوریه نسبت به دیگر کشورها ناگوارتر گزارش شده است. حکومت بحثی سوریه، برای این کشور که محل سکونت اقوام و گروه های زبانی متفاوت است تنها یک هویت می شناسد و آن هویت عربی است. موجودیت جامعه دو میلیونی کردها (و به قول منابع محلی ۳ الی ۴ میلیون) ۱۰٪ ساکنین سوریه (با جمعیت ۱۹ میلیون) را تشکیل می دهند.

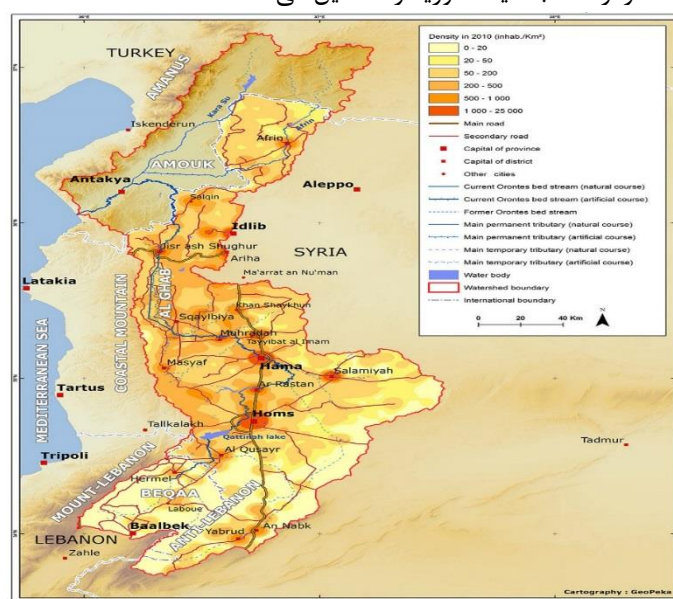


Fabrice Balanche, Atlas du Proche-Orient arabe, PUPS, 2011

نقشه ۱- پراکندگی قومی مذهبی سوریه

منبع: <https://www.mei.edu>

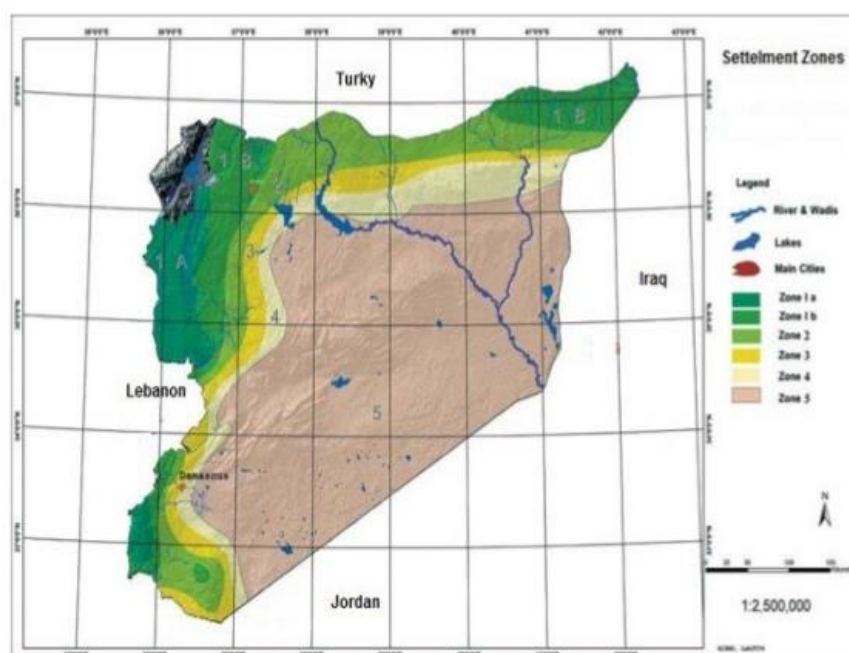
کردها، (همانطور که در ترکیه و عراق)، بزرگترین گروه اقلیت نژادی در سوریه نیز هستند. مسلمانان این کشور ۸۶٪ جمعیت این کشور را تشکیل می دهند و مسیحیان که ۱۳/۵٪ جمعیت آن را بخود اختصاص می دهند اقلیت نسبتاً چشمگیری در این کشور می باشند. حدود پنج هزار یهودی نیز در دمشق و اطراف آن زندگی می کنند. از نظر مذهبی حدود ۷۴٪ جمعیت سوریه را مسلمانان سنی، ۱۳٪ علویان، شیعیان دوازده امامی و اسماعیلیان، ۱۰٪ مسیحی و ۳٪ دروزی تشکیل می دهند. از نظر قومیتی هم اعراب بیش از ۹۰٪ جمعیت سوریه را تشکیل می دهند در حالی که کردها حدود ۹٪ جمعیت سوریه را تشکیل می دهند. ارمنه، ترکها، چرکسها و یهودیان مجموعاً کمتر از ۱٪ جمعیت سوریه را تشکیل می دهند.



نقشه ۲- پراکندگی جمعیتی در سوریه

منبع: <https://www.water-security.org>

نفت ذخیره‌ای فنا شدنی است و با توجه به نوسانات فراوان قیمت آن و روند کاهش ذخائر زیرزمینی، نمی‌توان به آن به عنوان منبع درآمد اصلی کشور نگرست. میانگین رشد جمعیت سوریه سالانه ۳.۳٪ بوده که فراتر از میانگین جهانی است. این روند باعث افزایش نیروی جویای کار شده و کشور را به سرمایه‌گذاری‌های هنگفت برای آموزش، بهداشت و سیستم تأمین اجتماعی ناچار می‌سازد. گشایش تجاری که ناشی قرار گرفتن سوریه در منطقه آزاد تجاری کشورهای عربی و یا ناشی از همکاری با اتحادیه اروپا و یا پیوستن به سازمان تجارت جهانی، تأثیرات فراوانی بر صنایع سوریه خواهد گذاشت، زیرا بسیاری از کارخانجات و مراکز صنعتی سوریه به دلیل فعالیت تحت حمایت دولت، یارای ایستادگی در مقابل این گشایش را نخواهند داشت.



نقشه ۳- جغرافیای طبیعی سوریه

۴- رقابت ایران و اسرائیل در بحران سوریه

ایران و اسرائیل به عنوان دو رقیب منطقه‌ای همواره در موضوعات مختلف با یکدیگر رقابت داشتند. سوریه نیز یکی از حوزه‌هایی است که این رقابت تشدید شده است. بقای اسد در قدرت جزء الزامات سیاست خارجی ایران به شمار رفته و حذف اسد برای اسرائیل^۱ مرز مشترک سوریه با اسرائیل باعث شده که هرگونه منافعی را به همراه خواهد داشت: اوال تحول در سوریه مستقیماً بر امنیت اسرائیل اثرگذار باشد. طبق نظریه موازنه تهدید مجاورت جغرافیایی میتواند یکی از منابع تهدید به شمار رفته و ضریب امنیتی کشور را تحت تأثیر قرار دهد. ثانیاً نظام سیاسی سوریه از ابتدا معاهده صلح با اسرائیل را امضاء نکرده و بدین ترتیب، دشمن عربی اسرائیل به شمار میرود (فرحات، ۲۰۱۵) هرگونه تغییری در نظام سیاسی سوریه میتواند تهدیدات اسرائیل را کاهش دهد. ثالثاً به دلیل اتحاد استراتژیک ایران و سوریه و حمایت این دو کشور از محور مقاومت در منطقه، تحول ساختاری در سوریه میتواند گفتمان مقاومت را تضعیف و موجبات افزایش کنشگری اسرائیل در منطقه شود. البته در کنار این منافع سقوط اسد و روی کار آمدن نیروهای افراطی اسلامگرا همچون داعش و جبهه النصره در سوریه هرچند در کوتاهمدت به نفع اسرائیل بوده و خطر ایران و محور مقاومت را از بین میبرد، اما در بلندمدت امنیت اسرائیل را با چالشهای جدی مواجه می‌کند. با این وجود، میتوان بیان داشت که رژیم صهیونیستی تالش دارد تا با حذف اسد، توازن منطقه ای را به نفع خود تغییر دهد. این موضوع از آن جهت اهمیت دارد که ایران درگیر مذاکرات هسته ای با ۵+۱ بوده و تضعیف جایگاه ایران در سوریه میتواند موضع ایران را در این مذاکرات خدشه دار کند. از آنجا که اسرائیل نیز به شدت مخالف برنامه هسته ای ایران بوده اهمیت سوریه برای ایران و

رژیم صهیونیستی دوچندان میشود.



نقشه ۴- نقشه سیاسی سوریه

منبع: <https://legacy.lib.utexas.edu>

۵- پیشینه مناسبات و مواضع جمهوری اسلامی ایران در قبال بحران سوریه

پیشینه اتحاد ایران و سوریه به سال های بعد از پیروزی انقلاب اسلامی بر می گردد. تا قبل از شکل گیری انقلاب اسلامی ایران، روابط ایران و سوریه خصمانه بود، چرا که ایران در بلوک غرب قرار داشت و سوریه نیز اتحاد ایران و آمریکا را نوعی تسلط اسرائیل بر جهان عرب تلقی می نمود و با وقوع انقلاب اسلامی، جمهوری اسلامی ایران به عنوان یک معارض علیه آمریکا و جهان غرب قلمداد شد که این امر باعث شد که در جهان عرب، سوریه اولین کشوری باشد که دولت جدید ایران را به رسمت بشناسد و با تعطیلی سفارت اسرائیل، سفارت سوریه در ایران جایگزین شود. با این حال بعد از مدتی در سال ۱۹۸۲ سه حادثه مهم رخ داد که منجر به نزدیک شدن هرچه بیشتر روابط ایران و سوریه گردید، اول آنکه سوریه به عنوان تنها کشور عربی حمایت کننده از ایران در جنگ با عراق، اقدام به قطع خط لوله ی نفت عراق نمود. حمله دوم آنکه با حمله ی رژیم صهیونیستی به جنوب لبنان و وقوع بحران در این کشور، ایران و سوریه هر دو از لبنان و حزب الله حمایت کردند و سوم آنکه ایران از سرکوب اخوان المسلمین در سال ۱۹۲۸ در شهر حماء از سوی حکومت کرد (نیاکوی و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۲۵-۱۲۶). در عین حال و ایران همواره یک اتحاد جامع در ابعاد مختلف اقتصادی، سیاسی، امنیتی و فرهنگی را با یکدیگر دنبال نموده اند. هرچند مهم ترین مسئله که دو طرف همواره به آن توجه خاصی داشته اند، موضوعات امنیتی بوده است. بنابراین روابط ایران و سوریه در این مقطع از زمان متأثر از رویدادهای منطقه ای و به خصوص تهاجمات نظامی به مواضع دو کشور و نگرانی نسبت به خطر افتادن منافع آنان در دیگر کشورهای هم پیمان منطقه ای همچون لبنان بوده است. البته وجود دیدگاه مشترک ایدئولوژیکی و مذهبی میان دو کشور نیز نزدیکی روابط و مواضع دو کشور را مستحکم تر نموده است.

در دهه ۱۹۹۰ رویدادهای مهم دیگری نظیر فروپاشی اتحاد جماهیر شوروی و حمله عراق به کویت بر تحولات منطقه و جهان و نیز روابط میان ایران و سوریه تأثیر گذاشت. بنابراین در این دهه با ایجاد نظام تک قطبی به رهبری آمریکا، اتحاد ایران سوریه

در مقابله با تهدیدات مشترک آمریکا، اسرائیل و ترکیه فضای مانور محدودی داشت. به همین دلیل ایران و سوریه جهت مقابله با این تهدیدات مشترک با اتکای به منابع داخلی و بسط روابط نظامی، امنیتی و اقتصادی با کشورهای نظیر روسیه، چین، اروپا و ژاپن سعی در ایجاد موازنه در برابر این تهدیدات جدید نمودند. هرچند در رسیدن به این اهداف گاهی موفق و گاهی نیز ناکام بودند، اما تردیدی نیست که نگرانی از تهدیدات مشترک روابط ایران و سوریه را تحکیم و تداوم بخشیده است (سیمبر و اسمعیلی، ۱۳۹۲: ۱۹-۲۶).

بعد از حمله آمریکا به افغانستان و عراق در سال های ۲۰۰۱ و ۲۰۰۳ روابط ایران و سوریه به تبع معادلات جدید منطقه ای وارد مرحله جدیدی شد. در این دوره صدام دشمن ایران و سوریه سقوط کرده بود، اما آمریکا رویکرد تغییر رژیم در دو کشور را دنبال می نمود. آمریکا در این مقطع از زمان، ایران و سوریه را دو دولت یاغی و حامی تروریسم خطاب قرار می داد؛ این امر، در نزدیکتر شدن روابط ایران و سوریه بسیار اثرگذار بود و مواضع دو کشور را بیش از پیش به یکدیگر نزدیک نمود. در همین راستا دو کشور در سال ۲۰۰۴ یک موافقت نامه ی همکاری استراتژیک و در سال ۲۰۰۶ یک پیمان دفاعی دو جانبه منعقد نمودند دیگر اینکه حمله رژیم صهیونیستی به لبنان و غزه درالهای ۲۰۰۶ و ۲۰۰۸ تمایلات تهاجمی رژیم اسرائیل را روشن تر نمود و موجب گردید که ائتلاف استراتژیک ایران - سوریه - حزب الله لبنان، قوی تر شود (نیاکویی و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۲۹). با آغاز موج اعتراض در کشورهای عربی منطقه و به خصوص شکل گیری بحران در سوریه، بازیگران و قدرتهای منطقه ای هریک نسبت به بحران اخیر سوریه تصمیم گیری نموده و در راستای منافع خود، مواضع خاصی را اتخاذ نمودند. در این بین جمهوری اسلامی ایران سیاست حفظ منافع استراتژیک در پرتو روابط با کشورهای هم پیمان منطقه ای و گروههای اسلامی نظیر حزب الله و حماس که در معادلات سیاسی امنیتی منطقه نقش ویژه ای ایفا می نمایند را در رویکرد سیاست خارجی دنبال نمود و از آنجاکه سوریه از جمله ی کشورهای است که نقش حیاتی در اتصال استراتژیک ایران به منطقه مدیترانه و خاور نزدیک دارد، به همین دلیل جمهوری اسلامی ایران با دقت و حساسیت ویژه ای تحولات سوریه را دنبال نموده و به عنوان یک بازیگر و قدرت مهم منطقه ای، تلاش نموده که در راستای تداوم مناسبات راهبردی با این کشور و نیز حفظ منافع ملی و منطقه ای خود، اقدام به اتخاذ مواضع حمایتی از حکومت بشار اسد در سوریه نماید.

در رابطه با تمایل جمهوری اسلامی ایران به حفظ تمامیت ارضی و نظام سیاسی سوریه محاسبات پیچیده و دشواری وجود دارد؛ چرا که با توجه به دلایل یادشده سوریه همواره برای ایران حائز اهمیت راهبردی بوده است و به همین دلیل است که ایران و سوریه در دهه های اخیر یک اتحاد استراتژیک را پایه گذاری نموده اند که در راستای موضع گیری نسبت برخی مسائل درخاورمیانه نظیر خصومت میان عرب-فارس، شیعه -سنی، پیروزی و غلبه بعضی گروه های تروریستی و بنیادگرا در منطقه ی خاورمیانه، این اتحاد همواره حفظ شده است. ایران از این منظر جمهوری اسلامی اهتمام ویژه ای نسبت به بحران سوریه و حفظ نظام سیاسی سوریه دارد. دلایل توجه خاص جمهوری اسلامی ایران به بحران در این کشور و اهمیت آن را در موارد زیر می توان جستجو نمود:

- ۱- ممکن است اقلیت علوی یا بقایای حزب بعث قدرت را در این کشور به دست گیرند،
- ۲- این احتمال تداوم جنگ داخلی در سوریه منجر به تشدید نزاع میان گروه های مذهبی و قومی-نژادی شود،
- ۳- احتمال ایت که اکثریت سنی مذهب بتوانند در بحبوحه ی بحران ازفرصت استفاده نموده و خود را برای رسیدن به قدرت تقویت و تجهیز کنند.

با توجه به مؤلفه های مذکور، جمهوری اسلامی ایران در واکنش به بحران سوریه همواره سعی نموده تا ضمن حمایت از خواسته های مردم این کشور، تأکید بر انجام اصلاحات و لزوم حفظ حاکمیت ملی در سوریه، حمایت همه جانبه ی خود را نسبت به این کشور اعلام کند(نجات و جعفری ولدانی، ۱۳۹۲: ۴۱).

به همین جهت تلاش های جامعی را جهت مشاوره و کمک مستشاری به ارتش سوریه انجام داده تا حکومت سوریه همچنان بر سر قدرت محفوظ بماند. چرا که اگر جمهوری اسلامی ایران از حمایت حکومت بشار اسد در سوریه بردارد، هیچ تضمینی وجود ندارد که حکومت جدیدی که در دمشق قدرت را به دست گیرد، روابط خود را با ایران همچنان ادامه دهد. پس جمهوری اسلامی

ایران در تلاش است تا در این مرحله دست حکومت دمشق را از بحران خارج نماید. جمهوری اسلامی ایران به این مسأله واقف است که در حمایت قبال حکومت هایش از بشار اسد، همکاری و ائتلافش با سوریه همچنان تداوم خواهد یافت. از سوی دیگر جمهوری اسلامی ایران با تداوم حمایت خود، چندین هدف حیاتی دیگر نظیر جلوگیری از وقوع حوادث مشابه در خاورمیانه با هدف جلوگیری از توسعه ی نفوذ رژیم اسرائیل در منطقه حفظ ائتلاف شیعی و حفظ تعادل ژئوپلیتیکی منطقه را نیز دنبال می کند. از این منظر با فروپاشی حکومت بشار اسد در سوریه، بعید به نظر می رسد که حکومت جایگزین در این کشور با جمهوری اسلامی ایران در دست یابی به اهداف منطقه ای و بین المللی مشترک، همراهی و سازگاری نشان دهد.

از منطری دیگر می توان استدلال نمود که جمهوری اسلامی ایران دمشق را خاکریز نخست جبهه مقاومت اسلامی قلمداد می کند و به همین دلیل اعتراضات و ناآرامی های درونی سوریه را نوعی انتقام گیری از موقعیت سوریه در مقاومت علیه نظام سلطه و متحدان منطقه ایش می داند. از طرف دیگر سوریه به عرصه ای برای قدرت نمایی کشورهای رقیب منطقه ای یعنی عربستان و ترکیه با جمهوری اسلامی ایران تبدیل شده است. به عبارت بهتر سوریه به کانون تضاد منافع نیابتی کشورهای غربی و هم آن پیمانان در منطقه خاورمیانه با جمهوری اسلامی ایران تبدیل شده است (نجات و جعفری ولدانی، ۱۳۹۲: ۴۲).

جمهوری اسلامی ایران در طی بحران سوریه هیچ گاه از راه حل های نظامی و دخالت سایر کشورها اعم از کشورهای منطقه ای و غربی، جهت حل و فصل بحران این کشور حمایت ننموده است؛ بلکه برعکس، مسئولان و تصمیم گیرندگان دستگاه دیپلماسی ایران همواره معتقدند که برای حل بحران سوریه فقط یک راه وجود دارد و آن نیز راه حل سیاسی است. تأکید جمهوری اسلامی ایران بر حل بحران داخلی سوریه، توسط مردم سوریه می باشد و هر نتیجه ای نیز که در این راستا حاصل شود، بنابراین صلاحدید مردم این کشور رقم خورده است. با توجه به این مهم، دیدگاه حمایتگرانه ی جمهوری اسلامی ایران نسبت به حل بحران سوریه در سه مؤلفه مهم خلاصه می شود:

۱- توقف خشونت و کشتار مردم در سوریه

۲- عدم مداخله ی سیاسی و نظامی بیگانگان

۳- حفظ دولت بشار اسد در کنار تأکید بر ضرورت اصلاحات داخلی (پرچم دار، ۱۳۹۲: ۵۸-۵۹).

تردید نیست که جمهوری اسلامی ایران به سوریه به عنوان یک متحد راهبردی در منطقه ی خاورمیانه می نگرد و حفظ دولت سوریه و حمایت از گروه های اسلامی از قبیل حماس و حزب الله را همواره بعنوان یکی از اهداف مهم در رویکرد سیاست خارجی خود مطرح نموده است. همچنین جمهوری اسلامی ایران سوریه را به عنوان یک سپرد دفاعی امنیتی در منطقه برای خود قلمداد می نماید که در صورت فروپاشی حکومت بشار اسد در سوریه، ممکن است که ایران را با یک چالش و معضل بزرگ امنیتی در منطقه روبرو سازد. به همین جهت جمهوری اسلامی ایران به حکومت بشار اسد در سوریه، کمک مالی، نظامی و امنیتی اعطاء می نماید (نیاکویی و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۳۳-۱۳۴).

از حمایت ها و ارسال منابع مادی و نظامی جمهوری اسلامی ایران به سوریه می توان چند مسئله را استنباط نمود: اول اینکه حکومت سوریه در کوتاه مدت سقوط نخواهد کرد؛ البته این امکان وجود دارد که نظام سوریه تضعیف شود و یا فشارهای بین المللی کشورهای غربی تشدید شود اما حاکمیت سوریه همچنان برقرار خواهد ماند. دوم اینکه انگیزه ی ضد آمریکایی و ضد صهیونیستی بودن سوریه تشدید شده و این امر به تعمیق توان محور مقاومت خواهد انجامید که این امر برای جمهوری اسلامی ایران بسیار ارزشمند است. سوم اینکه دولت های غربی در رویکرد خود نسبت به مسئله هسته ای ایران سعی نموده اند که بحران سوریه و مسئله هسته ای ایران را به هم پیوند زنند (فرزندی، ۱۳۹۱: ۲۳). چهارم آنکه در صورت پیروزی بشار اسد در سوریه، جمهوری اسلامی ایران نه تنها به یک قدرت منطقه ای بلکه به قطب بزرگ و مرکز شیعیان جهان نیز تبدیل شد

(صادقی و لطفی، ۱۳۹۴: ۱۴۱).

۶- بحران سوریه و امنیت منطقه‌ای جمهوری اسلامی ایران

از مهمترین پیامدهای تاثیرگذار شکل گیری بحران بر امنیت منطقه‌ای جمهوری اسلامی ایران عبارت اند از:

– تضعیف محور مقاومت

یکی از مهم‌ترین پیامدهای بحران سوریه تضعیف محور مقاومت خواهد بود. به عقیده باری بوزان اتخاذ موضعی محکم و اصولی از سوی برخی کشورهای خاورمیانه در حمایت از فلسطینی‌ها در برابر اسرائیل، جزء جدایی‌ناپذیر از مشروعیت حکومت‌ها در مقابل ملت‌هایشان به حساب آمده است. بنابراین بدون این پیوستگی‌های مشترک فرهنگی، ایدئولوژیکی، صرفاً دغدغه‌های امنیتی مشابه در این مجموعه کشورهای منطقه، نمی‌تواند الگویی جدا از وابستگی متقابل امنیتی را شکل دهد. با توجه به اینکه در مجموعه امنیتی منطقه‌ای، قاعده بازی تابع اصل حاصل جمع صفر است، یعنی سود محور مقاومت به زیان محور سازش است و بالعکس. چرا که ایران و سوریه همواره راهبردی جامع را در ابعاد مختلف اقتصادی، سیاسی، امنیتی و فرهنگی با یکدیگر و در چارچوب محور مقاومت دنبال نموده اند. مهم‌ترین مسئله‌ای که دو طرف همواره به آن توجه داشته‌اند موضوع وابستگی متقابل امنیتی بوده است.

– برهم زدن ساختار قدرت و موازنه قوا در منطقه

برای شکل‌گیری یک نظام منطقه‌ای چندین متغیر لازم است. یکی از مهم‌ترین متغیرها هویت است. عوامل مختلف ایدئولوژیکی، منافع ملی، موضع‌گیری‌های سیاسی و ... در پیدایش هویت یک نظام منطقه‌ای نقش مهمی را ایفا نموده، شباهت‌ها و تضادها پیش زمینه شکل‌گیری نظام منطقه‌ای برحسب هویت یکسان را فراهم می‌کنند. بنابراین می‌توان گفت آنچه بر مناسبات دو کشور جمهوری اسلامی ایران و سوریه یک هویت جمعی باثبات و پایدار بخشیده است، همسویی مواضع و استراتژی‌های سیاست خارجی، اشتراکات منافع، اشتراکات فرهنگی و قومی و ... است. در همین راستا، باری بوزان معتقد است عنصر اصلی که باید به روابط قدرتمند افزوده شود الگویدوستی و دشمنی بین دو دولت است. از آنجاکه اشتراکات منافع و ایدئولوژیک می‌تواند مبنای شکل‌گیری این الگو قرار گیرد، اتخاذ سیاست خارجی یکسان تهران و دمشق در برابر اسرائیل و تا حدودی آمریکا و همچنین حمایت از حزب الله لبنان و گروه‌های مقاومت فلسطینی، بستر مناسبی را برای کنار هم قرار گرفتن هویت‌اسلامی شیعی-ایرانی و ناسیونالیسم عربی-سوری فراهم کرد.

– تضعیف جایگاه و نفوذ ایران در منطقه

رقابت قدرت‌های منطقه‌ای برای به دست گرفتن مدیریت تحولات منطقه و تأثیرگذاری در فرآیند دولت‌سازی جوامع دستخوش تحول، در جهت مقابله و مهار رقیبان، از مهم‌ترین چالش‌های پیش روی خاورمیانه است. جمهوری اسلامی ایران نیز به فراخور نقش و میزان اثرگذاری خود در خاورمیانه، در معرض این رقابت‌ها قرار دارد، رقابت‌هایی که می‌تواند در پاره‌های موارد امنیت ملی کشور را در همه ابعاد آن هدف قرار دهد (دهقانی فیروزآبادی و فرازی، ۱۳۹۱: ۱۷۸). چون روند تحولات امنیتی در منطقه خاورمیانه حاکی از وجود وابستگی متقابل امنیتی منفی در این منطقه است. به جای آنکه ازدیاد قدرت در یکی از واحدهای منطقه، در یک فرایند وابستگی متقابل امنیتی مثبت، موجب بهبود شرایط امنیتی و شکل‌گیری روندهای همکاری جویانه امنیتی شود، در یک معادله جبری با حاصل جمع صفر، ازدیاد قدرت یک واحد به سرعت تأثیر منفی بر امنیت ملی واحدهای دیگر برجای می‌گذارد و روندهای تقابل جویانه و منازعات امنیتی شکل می‌گیرد.

– شکل‌گیری منازعات گفتمانی و تشدید تنش‌های فرقه‌ای و مذهبی در منطقه

یکی دیگر از مؤلفه‌های اصلی یک مجموعه امنیتی منطقه‌ای، وابستگی متقابل امنیتی است که از عوامل افزایش همکاری بوده و باعث تبیین روابط و رفتار دولت‌ها در عرصه روابط بین الملل و منطقه‌ای می‌شود. وابستگی متقابل امنیتی ناظر بر وجود شبکه‌ای از تعاملات و روابط امنیتی بین اعضای یک مجموعه امنیتی منطقه‌ای است که باعث ایجاد احساس مجموعه بودن میان گروهی از کشورها می‌گردد و از طرف دیگر بدین معناست که وجود یک مجموعه امنیت منطقه‌ای امکان دارد لزوماً با خواست و اراده کشورهای عضو این مجموعه انطباق نداشته باشد. از مهم‌ترین شاخص‌های امنیت منطقه‌ای در مکتب کپنهاگ، اختلافات و

همبستگی های نژادی، قومی و مذهبی است. از دید بوزان این اختلافات فرقه های همواره می تواند منشأ درگیری ها و جنگ های گسترده ای شود. در چارچوب امنیت منطقه ای یکی از تأثیرات بحران سوریه بر اختلافات و همبستگی های نژادی، قومی و مذهبی قابل ارزیابی است که به صورت شکل گیری منازعات گفتگمانی با ظهور گفتمان افراطی، تکفیری و سلفی گری در منطقه بیشتر گسترش می یابد. از آغاز شکل گیری تنش در سوریه، گروه های متعددی موسوم به گروه های تروریستی-تکفیری با عناوین مختلف در بحران سوریه ایفای نقش نموده اند. ویژگی مشترک و غالب همه این گروه ها، بنیادگرایی، سلفی گری، جزمیت، تخریب مقابر و شعائر مذهبی، انجام جنایات وحشیانه برای تجاوز و کشتار مردم بی گناه در لوای اسلام است. یکی از مهم ترین اهداف این گروه ها، ایدئولوژیک نمودن و سیاسی جلوه دادن اسلام، بانام اسلام رادیکال و فرقه بازی های اسلامی است. هدف نهایی چنین پروژهای، مخدوش نمودن چهره ای اسلام و مقدسات و معرفی وجه منفی آن به جهانیان است. از مهم ترین گروه های بنیادگرا می توان به القاعده، جبهه النصره و گروه داعش اشاره نمود (زرچک، ۱۳۹۲: ۶۶).

– بالاگرفتن رقابت تسلیحاتی در منطقه

همان طور که باری بوزان اذعان دارد، کشورهای شمال از وابستگی و رقابت کشورهای جهان سوم به تهیه تسلیحات چنان منبع نفوذی استفاده می کنند و فشارهای اقتصادی و امنیتی عمده ای به این کشورها در جهت وفق دادن تسلیحات خود با استاندارد فناوری نظامی روز دنیا که در اختیار کشورهای شمال است، اعمال می کنند. این عامل کشورهای جهان سوم را به طور فزاینده ای در برابر تحولاتی که در محیط امنیتی منطقه ای خویش رخ می دهد، آسیب پذیر می نماید که این امر ناشی از رقابت تسلیحاتی است. برهم خوردن توازن قوا و دگرگونی در نظم منطقه ای و بالا گرفتن تنش های قومی و مذهبی و تداوم سناریوهای ایران هراسی در منطقه، باعث خواهد شد تا مسابقه تسلیحاتی در منطقه به اوج خود برسد. همان گونه که تلاش های آمریکا و اتحادیه اروپا در استقرار موشک های پاتریوت (سامانه سپر موشکی) در مرزهای ترکیه و سوریه، دولتمردان روسیه را وادار می دارد سکه سامانه موشکی اس ۳۰۰ را در اختیار دولت سوریه قرار دهند. تجهیز روزافزون کشورهای منطقه به سلاح های روز دنیا علاوه بر تشدید مشکلات اقتصادی منطقه و بلعیدن بخش بزرگی از درآمدهای ملی، می تواند با توجه به افزایش تنش های منطقه ای و اختلافات قومی-قبیله ای و همچنین از سرگیری ادعاهای سرزمینی میان برخی کشورهای منطقه که از تصنعی و استعماری بودن مرزهای سیاسی حاصل شده است، چشم انداز بی ثباتی و درگیری های نظامی در منطقه را برجسته و نزدیک می سازد. کشورهای خاورمیانه به دنبال سیر تحولات چند سال اخیر منطقه، کوشش نمودند با تعریف رویکردهای امنیتی مختلف، ظرفیت و توان خود را برای غلبه بر چالش های امنیتی افزایش دهند. اما این کوشش بسیار پرفراز و نشیب و همراه با هزینه های سنگین تسلیحاتی برای کشورها بوده است بدیهی است که هرگونه درگیری نظامی و بی ثباتی در منطقه می تواند تهدیدات امنیتی گسترده ای را برای ایران در مقام یکی از قدرت های اصلی منطقه به دنبال داشته باشد (مرادی و شهرام نیا، ۱۳۹۴: ۱۴۵).

۷- نتیجه گیری و پیشنهاد

پژوهش حاضر با اذعان به اینکه بحران سوریه تأثیرات تعیین کننده ای بر امنیت ملی و منطقه ای ایران در پی دارد، سعی نموده تا در باب این مسئله کنکاش کند. بنابراین تمام تلاش نوشتار حاضر، حول پاسخدهی به چنین پرسشی صورت گرفته که بحران سوریه چه تأثیری بر امنیت منطقه ای ایران در پی خواهد داشت؟ در پاسخ به چنین پرسشی این فرضیه به محک آزمون گذاشته شده است که بحران سوریه به دلیل موقعیت ژئوپلیتیک و ژئواستراتژیک این کشور و جایگاه آن در حلقه اصلی محور مقاومت می تواند باعث تضعیف ضریب امنیت منطقه ای ایران گردد. برای بررسی چنین فرضی، این نوشتار از حیث مبانی نظری بر نظریات مکتب کپنهاگ و نظریه امنیت منطقه ای باری بوزان تمرکز نموده است. موقعیت ژئوپلیتیک سوریه در منطقه و اهمیت استراتژیک و راهبردی این کشور در معادلات بین المللی و سیاست های منطقه ای جمهوری اسلامی ایران ما را بر آن داشت تا در این نوشتار درصدد تحلیل و بررسی چالش هایی که تداوم بحران سوریه قلب ژئواستراتژیک محور مقاومت، می تواند فراروی امنیت و جایگاه منطقه ای ایران به دنبال داشته باشد، برآییم. بحرانی که امنیت منطقه ای جمهوری اسلامی ایران را نیز مانند دیگر بازیگران منطقه ای و بین المللی با چالشها و تهدیداتی جدی مواجه نموده است. با توجه به اینکه سوریه تنها متحد را همدردی ایران میان کشورهای عربی است و با سیاست های غرب ستیز و ضدیت با رژیم صهیونیستی ایران، همسویی بالایی دارد،

طبیعتاً مواجه شدن آن با هرگونه بحرانی بر امنیت و منافع ملی ایران نیز تأثیر مستقیم برجای خواهد گذاشت. به طوریکه تضعیف جایگاه و قدرت متحد منطقه ای ایران، کاهش قدرت و نفوذ منطقه ای ایران را به دنبال خواهد داشت، یا ضربه زدن به این حلقه اصلی محور مقاومت، در حمایت و تقویت گروه های مقاومت اسلامی نقش حیاتی دارد، در راستای تضعیف محور مقاومت در منطقه خواهد بود. روی هم رفته، یافته های این پژوهش بر این امر دلالت میکنند که با تداوم یافتن بحران سوریه، امنیت منطقه ای ایران با تهدیداتی از جنس؛ تضعیف محور مقاومت، شکل گیری منازعات گفتگمانی و تشدید تنش های فرقه ای و مذهبی، تضعیف جایگاه و نفوذ ایران، برهم زدن ساختار قدرت و موازنه قوا و بالا گرفتن رقابت تسلیحاتی در منطقه مواجه خواهد شد. چالشها و تهدیداتی که برشمرديم به طور بالقوه در محیط امنیتی منطقه ای جمهوری اسلامی ایران وجود دارد و با تشدید و تداوم یافتن بحران هرکدام از این تهدیدات قابلیت این را دارد که در آینده نزدیک به بحران امنیت ملی کشور تبدیل شوند. بنابراین منطق سیاست ورزی حکم میکند که دولت جمهوری اسلامی ایران با در نظر گرفتن چشمانداز این تهدیدات امنیتی در محیط امنیت منطقهای خود، درجه ای از واقع گرایی را در تصمیم گیری سیاست خارجی منطقهای خود اعمال نماید و اجازه ندهد بحران سوریه در ژئوپلیتیک درونی خویش به مسئله امنیت ملی تبدیل شود. بنابراین ما مجبوریم به راه حل های منطقه ای اعتماد کنیم؛ زیرا در مجموعه های امنیتی ادراک مشترک امنیتی در میان بازیگران منطقه ای موجود است. در همین راستا مسئولان دستگاه دیپلماسی کشور باید تلاش کنند از چشم انداز تهدیدهای حاصله از بحران سوریه پیشروی اکثر کشورهای منطقه، فرصتی برای همکاری بسازند.

جمهوری اسلامی ایران ضمن اینکه میتواند از ابزارها و پایه های قدرت ملی خود در بعد سیاسی، اقتصادی، فرهنگی، موقعیت ژئوپلیتیک و ظرفیت های خود در حوزه انرژی و ... در جهت متعادل کردن شرایط جدید منطقه و پایاندادن به بحران سوریه استفاده نماید، باید به این واقعیت مهم نیز توجه داشته باشد که دامنه نقض آفرینی در خارج از مرزهای ملی نیازمند هدایت و مدیریت مناسب بازی در کنار پذیرش نسبی نقش سایر بازیگران در روند موجود است؛ یعنی تلاش ایران در جهت تثبیت نفوذ منطقه ای خود باید با در نظر گرفتن شرایط منطقه ای و خواسته های سایر بازیگران صورت پذیرد. بنابراین رویکرد ایران در درجه اول باید در سطح دولتها شکل گیرد. ایران از یکسو باید ابتدا دولت سوریه را تشویق به انجام اصلاحات اساسی و برگزاری انتخابات آزاد و انجام مذاکرات سازنده با تمامی گروه های مخالف نماید. چون با تشدید اقدامات خشونت آمیز از سوی برخی مخالفان داخلی و کشتار مردمان بی گناه، ضربه زدن به امنیت و منافع ملی، از بین بردن زیرساخت های اساسی کشور و متکی بودن آنها بر بیگانگان، دیگر جای شک و تردیدی باقی نیست که ملت سوریه به عنوان تصمیم گیرندگان نهایی سرنوشت آینده سیاسی کشور خود، به هیچ وجه موافق به قدر ترسیدن این جریان معارض افراطی وابسته به بیگانه نخواهند بود. بنابراین با ترغیب دولت سوریه برای برداشتن گام های ساختاریتر میتوان اقدامات مؤثرتری را در جهت کنترل و مدی ریت بحران کنونی و ترسیم خطوط حصول منافع ملی در بلندمدت دنبال نمود. در صحنه بیرونی و منطقه ای جمهوری اسلامی ایران میتواند با به کارگیری دیپلماسی فعال منطقه ای در جهت خروج از حالت بازیگری تهدیدآمیز و در راستای افزایش حوزه های ظرفیت سازی در روابط و سیاست خارجی خود با دیگر قدرت های منطقه که با آن ها ارتباط و نزدیکی بیشتری دارد و به نوعی امنیت آنها نیز متأثر از این بحران سوریه بوده، مانند کشور ترکیه و عراق، وارد مذاکره شده و تعامل بیشتری با این بازیگران منطقه ای برقرار نماید. چون آنچه مسلم است هریک این بازیگران نیز امنیت خود را در گرو امنیت منطقه و امنیت همسایگان خود میدانند و بیشک بهتنهایی قادر به حل و فصل این بحران سوریه نخواهند بود. بنابراین تعامل سازنده ای ما با سایر رقبای منطقه ای میتواند در پایان بخشیدن به تحولات سوریه نقش مؤثری ایفا نمایند. باید در نظر داشت که صرف بهره مندی از پایه های قدرت در سطح ملی، ملاک اعتبار و فرصت سازی در صحنه خارجی نیست؛ بلکه قدرت دولت ها (بالقوه) باید تبدیل به نقش (بالفعل) از طریق کسب همکاری، پذیرش قواعد بازی و پذیرش نقش سایر بازیگران در سطح فراملی شود تا زمینه های فرصت سازی برای آن کشور در صحنه سیاست بینالملل پدید آید. به همین دلیل در تقسیم نقش ها وجود درجه ای از همکاری متقابل بین بازیگران در قالب بازی برد-برد ضروری است. بنابراین باید بیان داشت که بحران سوریه همچنانکه از سه متغیر مشخص در سطوح مختلف داخلی، منطقه ای و بین المللی تأثیر میپذیرد، همزمان بر سه متغیر مختلف در سه حوزه داخلی، منطقه ای و بین المللی نیز تأثیر می گذارد. ازاینرو یکی دیگر از بسترهای ایجاد همکاری متقابل نسبت به حل بحران سوریه که می توان در قالب بازی برد - برد، در نظر گرفت، در

گسترش تعامل بین جمهوری اسلامی ایران و روسیه، به منزله مهمترین بازیگر فرامنطقه ای که خواهان ابقای نظام حاکم در سوریه است، نهفته است. چون روسیه همانند ایران از متحدان استراتژیک نظام سوریه است و بر اساس دکترین امنیت ملی خود، کرملین تلاش می کند با حمایت از هم پیمانان خود در منطقه خاورمیانه، حوزه پیرامونی خود را همچنان حفظ کرده و از نفوذ ایالات متحده آمریکا جلوگیری نماید. بنابراین این اشتراک منافع و همسویی رویکردهای ایران و روسیه نسبت به متحد استراتژیک خود می تواند زیربنای ایجاد ائتلافی مستحکم در راستای تأمین امنیت منطقه ای هر دو بازیگر گردد. بنابراین تصمیم گیرندگان دستگاه دیپلماسی ایران می توانند با به کارگیری تمام ظرفیت های منطقه ای و یک دیپلماسی فعال منطقه ای در عرصه داخلی و بیرونی تحولات سوریه نقش مؤثری در کاهش خشونت ها و کنترل اوضاع ایفا نمایند. همچنین با اتخاذ راهکاری منطقه ای مناسب با مشارکت دیگر بازیگران منطقه، میتوانند این تهدیدات را به فرصت های استثنایی در راستای ارتقای جایگاه منطقه ای و بین المللی کشور تبدیل نمایند. در پایان میتوان گفت که موفقیت ایران در حفظ کردن نظام سیاسی سوریه میتواند فرصت مهمی برای افزایش قدرت و نقش منطقه ای ایران و آینده سیاست های این کشور باشد و بر ژئوپلیتیک خاورمیانه و شکل گیری ائتلاف ها و دسته بندی های جدید منطقه ای تأثیرات چشمگیری بر جای گذارد و برآیند آن ارتقای وزن کشور در معادلات و ترتیبات منطقه و چانه زنی در سطح فرا منطقه ای خواهد بود.

۸- منابع

۱. آجلو، حسین (۱۳۹۰). تحولات سوریه، ریشه ها و چشم اندازها، فصلنامه مطالعات خاورمیانه. تهران: مرکز پژوهشهای علمی و مطالعات خاورمیانه. سال هجدهم، شماره ۳.
۲. افضل، رسول و همکاران (۱۳۹۵). ضرورت توجه به منطقه گرایی در حوزه کاسپین، مجموعه مقالات همایش آمایش سرزمین، جایگاه خزر و چشم انداز توسعه گیلان، منطقه آزاد انزلی.
۳. آدمی، علی (۱۳۹۱). بحران بحرین و امنیت منطقه ای جمهوری اسلامی ایران، صلبانه راهبرد، سال بیست و یکم، شماره ۶۲.
۴. احمدی، محمود و داداشی رودباری، عباسعلی (۱۳۹۵). تروریسم آبی بحرانی نو در جهان؛ مطالعه موردی: سوریه، مجموعه مقالات اولین همایش بین المللی بحرانهای ژئوپلیتیکی جهان اسلام، تهران.
۵. ایزدی، جهانبخش و اکبری، حمید رضا (۱۳۸۹). برآورد دهه سوم مناسبات راهبردی جمهوری اسلامی ایران و سوریه؛ همگرایی بیشتر یا گسست، فصلنامه ره نماه سیاست گزاری، سال اول، شماره دوم، صص ۶۱-۲۷.
۶. امامی، محمد علی (۱۳۷۶). سیاست و حکومت در سوریه، تهران: موسسه چاپ و انتشارات وزارت امور خارجه
۷. برزگر، کیهان (۱۳۹۰). ایران و تحولات جهان عرب، منافع و ارزش ها، معاونت پژوهش های سیاست خارجی، گروه مطالعات خاورمیانه و خلیج فارس.
۸. باباجانی پور، زهرا (۱۳۹۱). راهبرد ایالات متحده آمریکا در سوریه ۲۰۱۱-۲۰۱۲، فصلنامه مطالعات منطقه ای: آمریکاشناسی اسرائیل شناسی، سال چهاردهم، شماره دوم.
۹. بشارتی، محمدرضا (۱۳۹۲). نقش کشورهای منطقه ای و فرا منطقه ای در تحولات و بحران سوریه، ماهنامه تبیان؛ شماره ۹۵-۹۶.
۱۰. پیشگاهی فرد، زهرا و رحمانی، محمد علی (۱۳۹۰). قلمرو خواهی ایران و آمریکا ثر خاورمیانه، جلد دوم، تهران؛ سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح.
۱۱. پرچم دار، تینا (۱۳۹۲). پشت پرده تحولات سوریه از ابتدا تاکنون، ماهنامه بیداری اسلامی، سال دوم، شماره ۶، صص ۸-۶۱.
۱۲. حیدری، غلامحسین (۱۳۸۷). نظام ژئوکالچر جهانی قرن بیست و یکم و جایگان ایران، کتاب مجموعه مقالات محیط امنیتی پیرامونی جمهوری اسلامی ایران، انتشارات پژوهشکده راهبردی، تهران.
۱۳. حدادپور، امیر (۱۳۹۵). فرصت ها و چالش های ایران در بحران های جهان اسلام با تأکید بر بحران سوریه و عراق، مجموعه مقالات همایش بحرانهای ژئوپلیتیک در جهان اسلام، جلد سوم.
۱۴. حمایتیان؛ احسان و تقوایی پور، قاسم (۱۳۹۲). مطالعه تطبیقی سیاست خارجی ایران و عربستان در قبال تحولات بیداری اسلامی (مطالعه موردی سوریه و بحرین) مجموعه مقالات همایش بین المللی محیط زیست و ژئوپلیتیک خلیج فارس
۱۵. خادم، فاضله (۱۳۸۸). بازتاب بازی عربستان و ایالات متحده بر امنیت ملی ایران، فصل نامه مطالعات خاورمیانه، سال شانزدهم، شماره ۳.
۱۶. دهقانی فیروزآبادی، سید جلال و فرازی، مهدی (۱۳۹۱). بیداری اسلامی و امنیت ملی جمهوری اسلامی ایران، فصل نامه مطالعات انقلاب

- اسلامی، سال نهم، شماره ۲۸.
۱۷. رجبی، سهیل (۱۳۹۱). واکاوی جایگاه و نقش استراتژیک سوریه در مناسبات منطقه‌ای و بین المللی، فصلنامه پانزده خرداد. دوره سوم. سال دهم. زمستان.
۱۸. زارعان، احمد (۱۳۹۲). سنخ شناسی شکاف های اجتماعی در سوریه، فصلنامه مطالعات راهبردی جهان اسلام؛ سال چهاردهم، شماره ۴.
۱۹. زرنچک، جوزف (۱۳۹۲). آمریکا در سوریه دنبال چیست؟، ماهنامه بیداری اسلامی، سال دوم شماره ۶.
۲۰. صادقی؛سید شمس الدین و لطفی، کامران (۱۳۹۴). تحلیل مواضع جمهوری اسلامی ایران در قبال بحران سوریه، جستارهای سیاسی معاصر، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، سال ششم؛شماره اول، بهار.
۲۱. شهریار، محمد علی، شفیعی، اسماعیل، واعظ، نفیسه (۱۳۹۵). تحلیل سیاست خارجی ج.ا. ایران و عربستان سعودی در سوریه (در چارچوب نظریه بازیها) فصلنامه مطالعات سیاسی جهان اسلام، سال پنجم، شماره ۱۰، زمستان.
۲۲. سیمبر، رضا و قاسمیان، روح الله (۱۳۹۳). مؤلفه‌های اساسی محیط امنیتی ایران و سوریه، فصلنامه پژوهش‌های راهبردی سیاست، سال سوم، شماره ۹، شماره پیاپی ۳۹.
۲۳. سیمبر، رضا و پروازی، خدیجه (۱۳۹۳). تعیین مولفه های تاثیر گذار بر ژئوپلیتیک مرز ایران و پاکستان، مجموعه مقالات همایش ملی مرزن‌شنی توسعه پایدار و فرصت های سرمایه گذاری، پارس آباد.
۲۴. سیمبر، رضا و اسمعیلی، علی (۱۳۹۲). عل شکل گیری و تداوم اتحاد ایران و سوریه (۲۰۰۰-۱۹۷۹)، سیاست جهانی، دوره ۲، شماره ۲، تابستان.
۲۵. علیزاده طباطبایی، سید موسی (۱۳۸۷). سوریه، تهران: مرکز چاپ و انتشارات وزارت امور خارجه.
۲۶. فرزندی، عباسعلی (۱۳۹۱). اهمیت راهبردی سوریه برای ایران، ماهنامه پیام انقلاب، شماره ۶۲، صص ۲۲-۲۴.
۲۷. کرمی، کامران (۱۳۹۱). عربستان و بحران سوریه در روند رقابت های ژئوپلیتیکی و ژئوکالچری، فصل نامه دیپلماسی صلح عادلانه، شماره هشتم.
۲۸. مورگان، پاتریک ام (۱۳۸۱). نظم های منطقه ای امنیت سازی در جهان نوین ، ترجمه سید جلال دهقانی فیروزآبادی، تهران :پژوهشکدهی مطالعات راهبردی.
۲۹. مصلی نژاد، عباس (۱۳۹۰). پیامدهای بی ثباتی امنیتی بر موازنه قدرت در خاورمیانه، فصل نامه ژئوپلیتیک، سال هشتم، شماره سوم.
۳۰. مشیرزاده، حمیرا، (۱۳۸۳). احیای مکتب انگلیسی در روابط بین الملل»، فصل نامه سیاست خارجی، سال هیجدهم، پاییز.
۳۱. میرزاده کوهشاهی (۱۳۹۳). استراتژی جمهوری اسلامی ایران در قبال بحران سوریه؛ سناریوها و پیامدها، پژوهشنامه دفاع مقدس، سال سوم، شماره ۱۱، پاییز.
۳۲. ماتسفیلد، پتر (۱۹۹۵). تاریخ مصر الحديثه و الطرق الاوسط، ترجمه عبدالحمید فهمی، القاهرة، الهیئه المصریه العامه للكتاب.
۳۳. مشیرزاده، حمیرا (۱۳۸۳). احیای مکتب انگلیسی در روابط بین الملل»، فصل نامه سیاست خارجی، سال هیجدهم، پاییز.
۳۴. مایل افشار، فرحناز (۱۳۹۱). الزامات ژئوپلیتیکی و ژئواکونومی ایران در خزر برای تبدیل شدن به قدرت برتر منطقه ای، مجموعه مقالات پنجمین کنگره انجمن ژئوپلیتیک ایران.
۳۵. مرادی، اسداله و شهرام نیا، میرمسعود (۱۳۹۴). بحران سوریه و امنیت منطقه‌ای جمهوری اسلامی ایران، فصلنامه پژوهش های راهبردی، سیاست، سال چهارم، شماره ۱۵، زمستان.
۳۶. نجات، سید علی (۱۳۹۲). نقش قدرت‌های منطقه‌ای در بحران سوریه، پایان نامه کارشناسی ارشد مطالعات منطقه‌ای، دانشکده حقوق و علوم سیاسی دانشگاه علامه طباطبائی.
۳۷. نجات، محمد علی (۱۳۹۳). راهبردهای جمهوری اسلامی ایران و عربستان سعودی در قبال بحران سوریه، فصلنامه سیاست خارجی، سال بیست و هشتم، شماره ۴، زمستان.
۳۸. نیاکویی، سید امیر و بهمنش، حسین (۱۳۹۱) بازیگران معارض در بحران سوریه: اهداف و رویکردها، فصلنامه روابط خارجی. زمستان. شماره ۱۶.
۳۹. نیاکویی، سید امیر، اسمعیلی، علی، ستوده، علی اصغر (۱۳۹۲). تبیین راهبرد امنیتی ایران در قبال بحران سوریه (۲۰۱۱-۲۰۱۳) فصلنامه پژوهش های سیاسی جهان اسلام، سال سوم، شماره اول، بهار.
۴۰. نصری، قدیر (۱۳۹۰). تأملی روش‌شناختی بر مکتب بارتار منطقه ای امنیت ، فصل نامه مطالعات راهبردی، سال چهاردهم، شماره ۲۹.
41. Dalton, G. Melissa (September, 2012). Asad under Fire; Five Scenarios for the Future of Syria”, Policy Brief, Center for New American Security.

42. Samuel, Annie Tracy (June 27, 2012). The Syrian Uprising: The View from Tehran”, Telaviv Notes, Volume 6, Number 12
43. www.newslaw.net
44. <https://www.mei.edu>
45. <https://www.water-security.org>
46. <https://legacy.lib.utexas.edu>
47. <http://jusoer.co>
48. <http://farsi.khamenei.ir/>
49. <http://alwaght.com>
50. <http://www.siasi.porsemani.ir>
51. <http://maraminstitute.com>

تبیین مولفه های آمایش مرزی موثر بر امنیت در استان اردبیل

علیرضا بابایی ، محمد مسلم مومن زاده^{*}

¹دانشجوی کارشناسی ارشد ، دانشگاه خوارزمی ، momenzade@rani.ir

دانشجوی کارشناسی ارشد ، دانشگاه امام حسین ، babaie@rani.ir

چکیده

آمایش مناطق مرزی نوعی برنامه ریزی است که توسعه را به امنیت پیوند می دهد و راهکارهایی را برای توسعه مناطق مرزی معرفی میکند. مناطق مرزی به دلایل مختلف از جمله امنیتی- نظامی، در آمایش سرزمین در سالهای اخیر به طور فزاینده ای اهمیت یافته است. پژوهش حاضر با هدف شناسایی عوامل مؤثر در آمایش مناطق مرزی استان اردبیل انجام شده است. این تحقیق از نظر هدف کاربردی و از نظر اجرا توصیفی- تحلیلی می باشد. یافته ها نشان میدهد که عوامل مختلفی در آمایش مرزی استان اردبیل نقش دارد: مرز مشترک، قومیت، بازارچه مرزی، رودخانه ارس، جنگ اطراف و تراکم جمعیت از جمله عوامل مؤثر در آمایش مرزی استان اردبیل است. بنابراین میتوان نتیجه گرفت که آمایش مرزی استان اردبیل در گرو مولفه های می باشد که با امنیت آن رابطه مستقیم داشته و بر آن اثر میگذارد به همین خاطر توجه به این مولفه ها برای ایجاد امنیت پای دار در استان امری لازم به نظر میرسد.

کلید واژگان: مدیریت و برنامه ریزی شهری ، امنیت، آمایش سرزمین، مناطق مرزی،

۱. مقدمه

آمایش مناطق مرزی به منظور توسعه همه جانبه از اهمیت ویژه ای برخوردار است. از نظر ساختار فضای مناطق مرزی علاوه بر ویژگیهای دوری از مرکز، دارای ویژگیهای کالبدی خاص مناطق مرزی میباشد که در مجموع باعث تشدید گسستگی فضایی و در نتیجه توسعه نیافتگی آنها میشوند، بنابراین کشورهای مختلف بنا به حساسیت و دغدغههای که در زمینه بعد دفاعی نظامی و امنیتی خود دارند به بحث آمایش مناطق مرزی جهت توسعه توجه ویژه ای دارند (عزتی و دیگران، ۱۳۹۰: ۳). همانطور که میدانیم کشور ایران در این زمینه دارای مشکلات خاصی است. در واقع یکی از خصوصیات ساخت اقتصادی-اجتماعی ایران این است که یک منطقه یا چند منطقه کشور توسعه یافته و بقیه مناطق کشور از مسئله توسعه نیافتگی رنج میبرند. از جمله مهمترین این مناطق که دارای محرومیت و توسعه نیافت هاند، مناطق مرزی کشور میباشد که به رغم توانمند پهای گسترده هنوز دارای محرومیت هستند .

به طوری که مناطق مرکزی در ایران حدود ۳ برابر بیشتر از مناطق مرزی توسعه یافته تر است که این رقم بیانگر نابرابری و عدم تناسل و واگرایی بین استانهای کشور است (ابراهی مزاده و دیگران ، ۱۳۹۰: ۱۸). بنابراین بدیهی است که در کشوری که دارای ۸۵۷۴ کیلومتر مرز میباشد و با وجود کشورهای همسایه که اغلب دچار بیثباتی هستند لزوم توجه به مسئله آمایش سرزمین و رسیدن به توسعه در مناطق مرزی ضروری است .

^{*} momenzade@iran.ir محمد مسلم مومن زاده دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه خوارزمی

مناطق مرزی به دلیل مجاورت با کشورهای خارجی و شرایط جغرافیایی و سیاسی حاکم بر آنها ویژگی خاصی دارند و چنانچه اینویژگیها مورد توجه قرار نگیرد، تاثیر نامطلوبی بر روند امنیت و توسعه این مناطق خواهند گذاشت، اما اگر در فرایند برنامه ریزی و آمایش مناطق مرزی این عوامل شناسایی و به کار گرفته شود، فرصتهای بسیاری در اختیار برنامه ریزان خواهد گذاشت. استان اردبیل از جمله استانهای مرزی ایران است که در شمال غرب کشور با جمهوری آذربایجان مرز مشترک دارد. این استان بهیوژه مناطق مرزی آن به واسطه دوری از مرکز، انزوای جغرافیایی و توسعه نیافتگی و... تفاوت های فاحشی از نظر برخورداری از رفاه و توسعه با مناطق مرکزی کشور دارد، و این امر منجر به گسست بین دو ناحیه شده است. از آن جا که بحث توسعه در چارچوب آمایش سرزمین قرار دارد، این پژوهش با روش توصیفی-تحلیلی درصدد آن است که به این سوال پاسخ دهد که در آمایش مرزی استان اردبیل چه عواملی دخیل هستند؟ و تاثیر آن بر امنیت استان چیست؟

۲. مبانی نظری

موضوع آمایش سرزمین در ایران، در اواخر سال ۱۳۴۵ در موسسه مطالعات اجتماعی دانشگاه تهران در گزارشی با عنوان مسئله افزایش جمعیت تهران و نکاتی پیرامون سیاست عمرانی کشور مطرح شد (توفیق، ۱۳۸۴: ۲). این واژه کلمه نوین فارسی است که از ریشه فعل «آمادن» و «آزمودن» به معنی آراستن و آمیختن و آماده کردن است و از واژه Amenager در زبان فرانسه اقتباس شده است و آمایش سرزمین، ترجمه اصطلاحی از این زبان است (قورچیان و جمشیدی، ۱۳۸۵: ۲). به عقیده برخی از صاحب نظران مانند فیلیپ لامور، موضوع اساسی که آمایش سرزمین را معرفی میکند، مدیریت کشور است (خنیفر، ۱۳۸۹: ۶). و برخی نیز آمایش سرزمین را نوعی برنامه ریزی بلندمدت برای توزیع بهتر جمعیت، امکانات و فعالیتهای مختلف به منظور افزایش رفاه، آسایش و هماهنگی جامعه میدانند (Schubert, 2002: 292). به طور کلی آمایش سرزمین یک دیدگاه آینده نگرانه و عادلانه نسبت به استفاده و بهره برداری از توانها و قابلیت های هر محیط و یک دیدگاه دفاعی-امنیتی در پراکندگی انسانها، فعالیتهای زیرساختی آنها در فضای یک کشور ارائه میدهد (Pedatzur, 2007: 36).

آمایش مناطق مرزی نوعی برنامه ریزی است که توسعه را با امنیت و دفاع از مناطق مرزی در چارچوب شرایطی که مناطق مرزیدارند، به یکدیگر پیوند میدهد و راهکاری برای توسعه مناطق مرزی معرفی میکند که در آن امنیت و توسعه لازم و ملزوم یکدیگر میشوند (عندلیب، ۱۳۸۰: ۱۴). بنابراین گرچه آمایش مناطق مرزی یک نوع فن برنامه ریزی است، اما خود بر پایههای نظری و روشهای علمی خاصی متکی است که ضمن تحلیل و تفسیر شرایط و ویژگیهای مناطق مرزی، موانع توسعه و امنیت در مناطق مرزی را توأمان در نظر گرفته و برای آن راه حلهای یکپارچه ارائه میدهد تا اهداف توسعه و امنیت در مناطق مرزی را بریکدیگر منطبق سازد. براین اساس میتوان آمایش را نوعی برنامه ریزی راهبردی در فضاهای مرزی کشورها دانست (عندلیب و مطوف، ۱۳۸۸: ۶۲).

چارچوب نظری توسعه مناطق مرزی، چارچوب توسعه منطق های است. از آنجایی که مناطق مرزی با مناطق مرکزی متفاوت است، این چارچوب نظری بر تفسیر پدیده عدم تعادل منطقه ای به عنوان محور بحث میچرخد. این نظریه ها یا پدیده عدم تعادل منطق های را تفسیر میکنند و یا برای رفع آن راه حل ارائه میدهند. مهم ترین پایههای نظری توسعه منطق های که در آمایش مناطق مرزی تاکنون مورد استفاده قرار گرفته است، متکی است بر نظریه «مکان مرکزی» والتر کریستالر، نظریه «قطب رشد» پرو، نظریه «مرکز-پیرامون» فریدمن و نظریه بازگشت (عندلیب و مطوف، ۱۳۸۸: ۶۲). که در ادامه به برخی از آنها اشاره میشود

۱. نظریه مرکز-پیرامون: با بررسی اجمالی مناطق مرزی در مقایسه با مناطق مرکزی کشور، میتوان به شاخصهای عمدهایاز جمله انزوای جغرافیایی مناطق مرزی، دوری از قطبهای اقتصادی، قرار گرفتن در حاشیه و همچنین توسعه نیافتگی در ابعاد اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و فرهنگی نسبت به مناطق مرکز کشور دست یافت (قنبری و روستایی، ۱۳۹۲: ۳۳۹).

مرزها به دلیل واقع شدن در مناطق پیرامونی و دور از مرکز، او لاً مورد بیتوجهی کامل قرار میگیرند، زیرا امکان بهرهبرداری از منابع آنها کمتر از مناطق نزدیک به مرکز است و ثانیاً به دلیل بیتوجهی، حداقل منابع موجود این مناطق به سوی مناطق مرکزی تمایل مییابند (Pena, 2005: 286).

۲. نظریه قطب رشد: این نظریه از سوی پرو در سال ۱۹۵۵ ارائه شده است. بر اساس این نظریه، توسعه را باید از یک قطب رشد شروع کرد که شعاع آن پس از توسعه در قطب، خود به خود به اطراف پراکنده و منتشر شود (دارونت، ۱۳۷۳: ۵۲). این نظریه بر عملکرد نیروی بازار آزاد که تأثیرات جانبی آن محرک توسعه اجتماعی-اقتصادی در سراسر یک منطقه است، تکیه دارد (شکویی، ۱۳۹۱: ۳۱۲). در این نظریه، سرمایهگذاری در صنعت به منزله موتور توسعه برای فعالیتهای کشاورزی و تجاری مورد توجه قرار میگیرد و در آن سرمایه و نیروی کار جابه جا میشود. بر اساس نظریه قطب رشد که معتقد به پخش توسعه تا شعاع معینی است، تصور میشود در میان مدت آثار توسعه ناشی از فعالیتهای اقتصادی در حوزه نفوذ آنها یعنی جایی که سکونتگاههای شهری و روستایی پراکندهاند، منتشر شود (کلانتری، ۱۳۸۱: ۵۷).

۳. پیشینه تحقیق

علیرضا عنادلیب (۱۳۸۰)، در کتاب خود با عنوان «نظریه پایه و اصول آمایش مناطق مرزی جمهوری اسلامی ایران» سعی نموده تاجایگاه و حساسیت مناطق مرزی را به لحاظ عملی و نظری در برنامه آمایش سرزمین تبیین نماید. البته در این کتاب برخلاف عنوان آن، که به صورت موردی در رابطه با ایران نگاشته شده است، به جز اشاره به نظریات کلی و دیدگاههای مختلف در رابطه با آمایش سرزمین و آمایش مناطق مرزی، به صورت موردی به وضعیت مناطق مرزی ایران پرداخته نشده است.

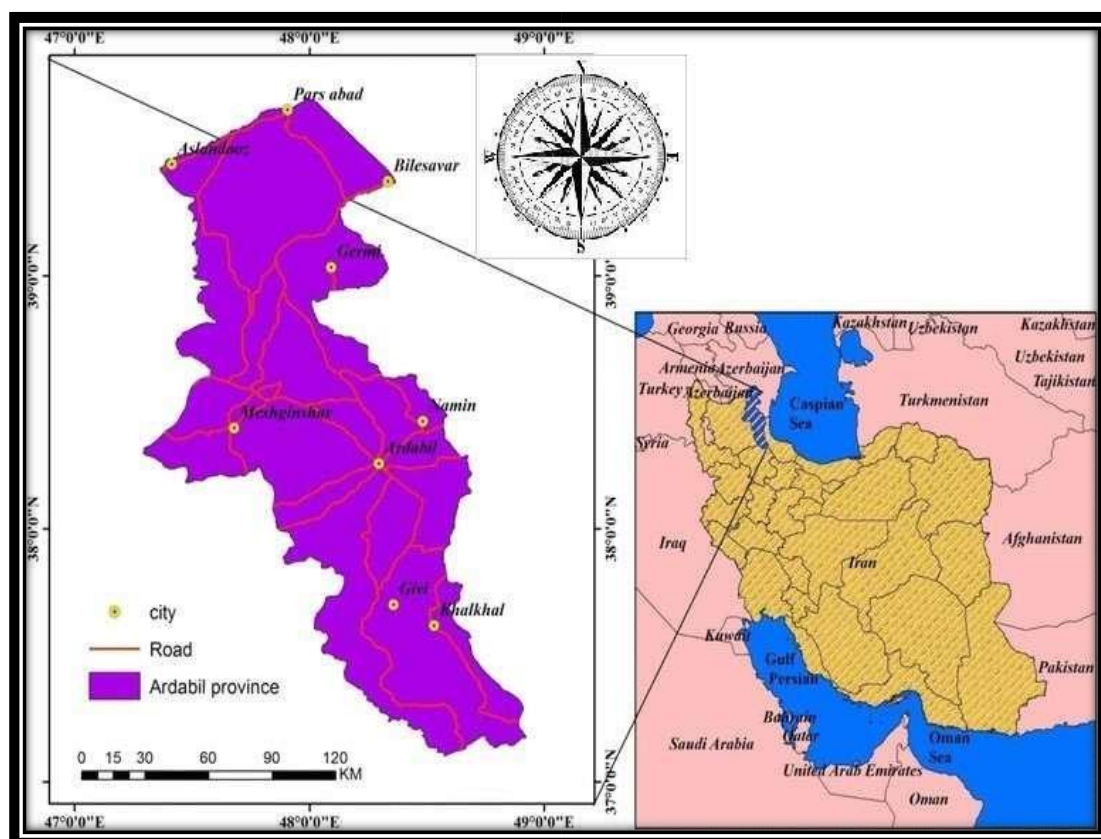
داوود رضائی سکه روانی (۱۳۸۶)، در پایاننامه کارشناسی ارشد خود با عنوان «آمایش مناطق مرزی با تاکید بر ملاحظات دفاعی-امنیتی: مطالعه موردی استان بوشهر» ضمن مدنظر قرار دادن وضعیت موجود استان بوشهر در چارچوب ملاحظات دفاعی-امنیتی ناشی از آمایش سرزمین، توزیع فضایی فعالیتهای و جمعیت را مورد مطالعه قرار داده و با توجه به یافتههای تحقیق برای رسیدن به سازماندهی فضایی مطلوبتر در استان بوشهر به ارائه پیشنهاد در سه مقوله برنامههای آمایشی، سیاسی-اقتصادی و دفاعی پرداخته است. رویکرد کلی این پژوهش آمایش و ساماندهی مجدد فعالیتهای و جمعیت به عنوان دو عنصر اصلی فضای سرزمینی با هدف امنیت پایدار در استان مورد نظر است.

معاونت پژوهش و تولید علم دانشگاه عالی دفاع (۱۳۸۷)، کتابی را با عنوان «آمایش ملی سرزمین و تاسیسات حیاتی» تدوین نموده است. در این کتاب سعی شده ملاحظات دفاعی-امنیتی در آمایش سرزمین مورد توجه قرار گیرد و توجه خاصی به مسئله قومیت، اقلیت و مفاهیم ژئوپلیتیکی داشته است. در این کتاب به شیوه استقرار فضایی تاسیسات حیاتی کشور در جغرافیای ملی توجه ویژه شده است و به نحوی این نوشته نوعی آمایش سرزمین با رویکرد پدافند غیرعامل را دنبال کرده است.

سعیدی و کفاش (۱۳۹۲)، در مقالهای با عنوان «ملاحظات دفاعی -امنیتی در آمایش سرزمینی استان اردبیل» سعی کردند ملاحظات امنیتی-دفاعی که در آمایش استان اردبیل باید مورد توجه قرار داد را شناسایی کنند. نتایج پژوهش نشان داد که محرومیت وحاشی های بودن استان، وجود موانع سرراه ارتباطات، گرایش استراتژیک جمهوری آذربایجان به غرب و قرار دادن بستر جغرافیایی خود در اختیار دشمنان ایران، تراکم کم در شهرستانهای مرزی و استقرار نامناسب اماکن نظامی و غیر نظامی از مهمترین مسائل در آمایش دفاعی و امنیتی این استان به شمار میروند.

۴. محیط شناسی

استان اردبیل در منطقه شمال غرب ایران با مساحت بالغ بر ۱۷۹۵۳ کیلومتر مربع قرار گرفته است، این استان از شرق به گیلان و از غرب به آذربایجان شرقی و از شمال به جمهوری آذربایجان و از جنوب به زنجان منتهی میشود. از نظر مختصات جغرافیایی بین ۴۷ درجه و ۱۷ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۵۵ دقیقه طول شرقی و ۳۷ درجه و ۶ دقیقه تا ۳۹ درجه و ۴۲ دقیقه عرض شمالی واقع شده است و استان دارای اقلیمی سرد و نیمه خشک میباشد و از لحاظ تقسیمات کشوری هم این استان از ۱۰ شهرستان تشکیل شده است و جمعیت استان هم طبق سر شماری سال ۹۵ بالغ بر ۱۲۷۰۴۲۰ میباشد.



شماره ۱: منطقه مورد مطالعه

۵. بحث و یافته ها

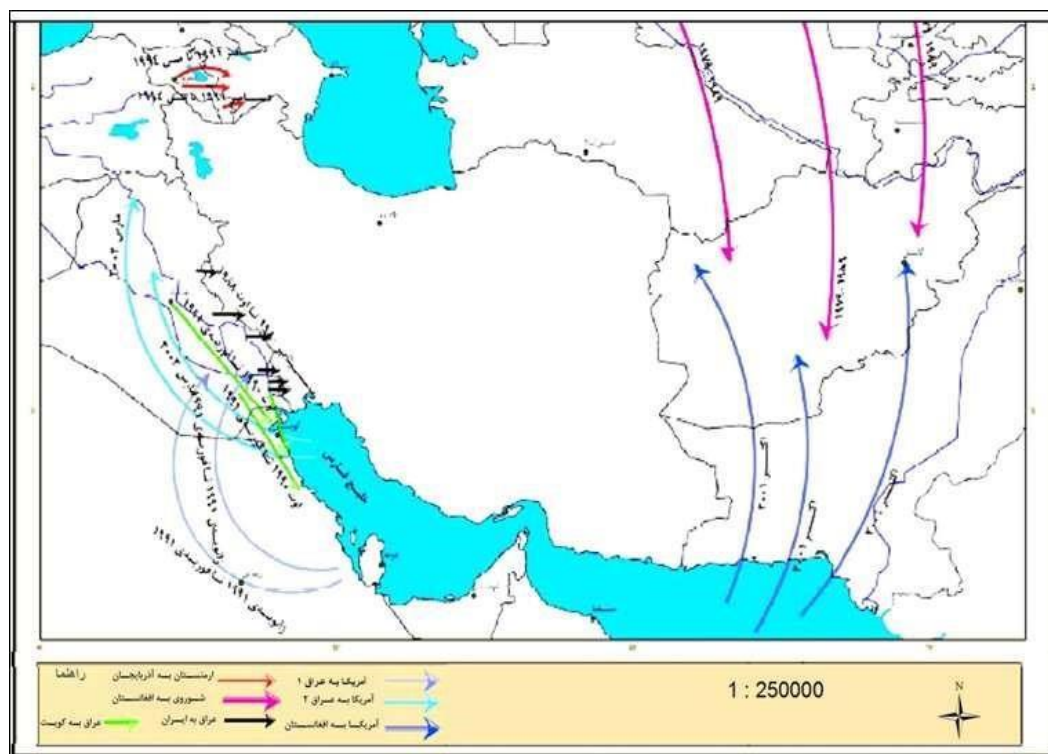
۱-۵- همسایگی و مرز مشترک با جمهوری آذربایجان

مرز سیاسی منعکسکننده قلمرو حاکمیت یک دولت بوده و مطابق قواعد خاص در مقابل حرکت انسان، انتقال کالا یا نشر افکار مانع ایجاد میکند. به اعتقاد بیشتر صاحب نظران اولین و مهم ترین کارکرد مرز، کارکرد دفاعی و امنیتی آن است و دغدغه اصلی حکومتها این است که مرزهای کشور جز در برخی گذرگاههای مجاز غیر قابل نفوذ باشد، تا امنیت دچار جامعه دچار تهدید واقع نشود. هدف از ایجاد مرزها، اعمال حاکمیت دولتها بر این مناطق و مردم ساکن در این مناطق میباشد. در حال حاضر دوران تازهایاز نقشآفرینی مرزهای سیاسی در روابط انسا نها پدیدار شده است و مرزها میتوانند به عنوان ابزاری برای همگرایی منطقه ی وجهانی به عامل ثبات و پایداری جوامع تبدیل شوند. با این حال در کشورهای جهان سوم، مرزها به عنوان عاملی برای تنشهایسیاسی و

نظامی تلقی میشود، از این رو مسائل مربوط به مرزهای کشورها همیشه منبع اختلافها و جنگها بوده است، بنابراین ایجاد امنیت در مرزهای سیاسی همواره ضروری به نظر میرسد (ترکمان وجواهری، ۱۳۹۳: ۹۷). استان اردبیل یکی از استانهای مرزی کشور است که با جمهوری آذربایجان مرز مشترک دارد که شهرهای آن چون پارس آباد، بیله سوار، گرمی و نمین دارای مرز با جمهوری آذربایجان هستند. استانها و مناطق مرزی به علت تماس با محیط خارجی در معرض انواع تهدیدها قرار دارند و همین ویژگیها آنها را در برابر تهدیدهای خارجی آسیبپذیر میکند. در این میان استان اردبیل به دلیل مرز مشترک با جمهوری آذربایجان از این حیث دارای اهمیت خاص بوده و جایگاه خاصی در برنامهها و طرح های دفاعی و امنیتی شمال غرب دارد. مرز موجود بین اردبیل و جمهوری آذربایجان از نوع تحمیلی میباشد یعنی این مرز بدون توجه به سیمای فرهنگی و قومی کشیده شده است که این خودش میتواند پیامدهای امنیتی خاص را به دنبال داشته باشد. تهدید های مرزی با توجه به موقعیت و فضایی پیرامونی و داخلی متفاوت است و میتواند شامل موارد زیر باشد "تهدیدهای امنیتی، تهدیدهای اقتصادی و قاچاق" (اخباری و نامی، ۱۳۸۸: ۴۱). مرزهای بین ایران و جمهوری آذربایجان از نوع مرزهای طبیعی است، در نزدیکی شهر نمین در قسمت غربی شهر اردبیل تا بیله سوار مرز دو کشور را ارتفاعات تالش تشکیل میدهد، از این رو ارتفاعات جمهوری آذربایجان بر شهر مهم اردبیل دید کامل و ممتد دارد. بخش دیگر مرز از بیله سوار تا پارس آباد است مناطق های کم ارتفاع و نفوذ پذیر است، و مرز به صورت هندسی است. از پارس آباد تا اصلاندوز مرز به وسیله ارس محدود شده است. این بخش مرز به دلیل موازی بودن رودخانه ارس با مرز از جنبه نظامی و دفاعی اهمیت خاصی برای ایران دارد، زیرا امکان دفاع و پدافند را به نحو مناسبی فراهم میکند. در مقابل رودخانه قره سو و معبر مربوط به آن یعنی قره چای به دلیل عمود بودن بر مرز برای انجام عملیات نظامی نفوذی و آفندی کشور همسایه نقطه ضعف برای ایران است (سعیدی، ۱۳۹۲: ۴۵).

۲-۵- جنگ پیرامون

ایران به دلیل قرار گرفتن در فضایی استراتژیک به طور ذاتی جزو مناطق تهدیدزا محسوب میشود. برای نمونه تعدد منابع تهدیدناشی از همسایگی ایران فقط با کشور افغانستان بیش از هر کشور اروپایی غربی و تمام همسایگان آن است. در سی سال گذشته در فواصل سالهای ۱۹۷۸ تا ۲۰۰۷ در فضای پیرامونی هیچ کشوری به اندازه ایران در شکل های گوناگون به وقوع نپیوسته است و ایران از این لحاظ رکورد دار است (شکل ۲). تهاجم شوروی سابق به افغانستان در سال ۱۹۷۹ و تهاجم عراق به ایران در ۱۹۸۸ و حمله عراق به کویت و اشغال آن به سال ۱۹۹۰، و بعد تهاجم نظامی ایالت متحده به همراه متحدان به عراق در ۱۹۹۱ برایباز پس گیری کویت از عراق، تهاجم امریکا به افغانستان در ۲۰۰۱ به بهانه سرنگونی طالبان، تهاجم امریکا و متحدان به عراق به سال ۲۰۰۳ به بهانه وجود سلاح کشتار جمعی از جمله جنگهای بوده که در پیرامون ایران رخ داده است. گذشته از این جنگها، جنگ جمهوری آذربایجان و ارمنستان بر سر قره باغ از ۱۹۹۱ تا ۱۹۹۴ جمله جن گهای پیرامونی ایران بود (کفاش و سعیدی، ۱۳۹۲: ۳۷). در سال ۱۹۹۲ جنگ همه جانبه های میان جمهوری آذربایجان و ارمنستان در گرفت و تا میانه این سالارمنستان بخش مهمی از قره باغ را به اشغال خود درآورد و برای ایجاد دالانی مرسوم به دالان لاجین بیشتر به سوی اراضی آذربایجان حرکت کرد. ارتش ارمنستان به وسیله روسیه و تجهیزات نظامی آن حمایت شد، درحالی که جمهوری آذربایجان بادریافت مهمات و آموزش نظامی ت رکیه به سازماندهی نیروهای خود اقدام کرد. جمهوری آذربایجان انتظار داشت ایران مانند ترکیه مواضع جانبدارانه را در برابر این مناقشه در پیش بگیرد و همچون ترکیه که در قطع روابط دیپلماتیک با ارمنستان به سر م یبرد، نسبت به کاهش سطح روابط خود با ایروان برای حمایت از موضع باکو در جریان این بحران اقدام کند، اما حمایت غیر رسمی ایران از ارمنستان زمینه ساز نگرش امنیتی ایران و آذربایجان نسبت به هم شده است، تهدیدهای مناقشه آذربایجان و ارمنستان برای ایران گذشته از تحریک احساسات قومی خطر مداخله قدرتهای دیگر بود. ادامه این بحران موجب حضور نیروهای امریکا و ناتو در کنار مرزهای ایران به بهانه صلح و ثبات شد.



شکل (۲): نقشه جنگهای فضای پیرامونی ایران

۳-۵- قومیت

در سه قرن اخیر کشور ما شاهد هجوم ناجوانمردانه از شمال، غرب و شرق و حتی جنوب قرار گرفت. این امر به نوبه خود ناشی از کشمکش دو ابر قدرت یعنی روسیه و انگلستان بود. نتیجه این مناقشات منجر به جدایی بخش وسیعی از ایران و گذر مرز از میاناقوام شد. امروزه این گونه مرز، مرزهای تحمیلی نامیده میشوند و اکثر محققان آن را برای کشور تهدید تلقی می کنند (ستاره و محمدی اطهر، ۱۳۹۲: ۹۴) و همیشه با تقویت نیروی مسلح درصدد رویارویی با آثار آن هستند. ایران از اقوام مختلف تشکیل شده است، پنج قوم آذری، ترکمن، عرب، بلوچ و کرد در مناطق مرزی استقرار یافتند، و دنباله فضایی آن برای ایران را با چالش روبه رو کرده است، از سوی هم اغلب این کشورها در تنگنای جغرافیایی شدید هستند و از همه مهمتر با ایران تعارض ایدئولوژیکی دارند.

مردم استان اردبیل آذری هستند و به زبان ترکی آذربایجانی صحبت میکنند که با مردم کشور جمهوری آذربایجان از لحاظ زبان و نژاد ریشه یکسانی دارند. متأسفانه در کشور ما به اقوام با دید تهدید نگاه میکنند و راه حل را در تقویت نیروی نظامی و وضع قوانین در مناطق مرزی می بینند. نباید فراموش کرد که ایران تنها کشوری نیست که مرز آن از میان اقوام میگذرد و ما این وضعیت را در کشورهای همسایه و حتی اروپای مثل سوئیس که سه زبان انگلیسی و فرانسوی و آلمانی در آن موجود است شاهد هستیم و به همین خاطر فرصت های گوناگونی برای پیوند با کشور همسایه داریم. مثلاً تبادلات فرهنگی و اقتصادی بین دو کشور ویا اجرای سیاست گذاری های مناسب که نه تنها باعث هم گرایی مرز نشین ها و مرکز شود بلکه باعث ایجاد علاقه مرز نشین هایکشور مقابل به حکومت مرکزی و ایجاد رابطه حسنه وهم چنین امنیت پایدار در مناطق مرزی شود. بنابراین می توان این برداشت را کرد که هر چند عبور مرز از میان اقوام آذربایجانی که نوعی مرز تحمیلی محسوب می شود و تهدیدهای نسبتاً اندک که مرکز گریز است، لیکن در این منطقه فرصت های بسیاری برای هم گرایی و ایجاد امنیت وجود دارد و آن دولتی در این زمینه موفق خواهد بود که بتواند با برنامه ریزی صحیح و مشارکت دادن مرز نشین ها در مسائل سیاسی و توسعه اقتصادی باعث افزایش هم گرایی مردم مرز نشین با مرکز شود و در این صورت است که در مرز امنیت خواهد بود نه با امنیتی کردن شدید مرز و بی

مهرینسب به مسائل مناطق مرزی زمینه ظهور پدیده های ناهنجاری چون قاچاق و.. در این منطقه شویم که این پدیده ها هم مسلمانیت را به شدت تهدید خواهد کرد.

۴-۵- تراکم جمعیت

طبق سر شماری نفوس و مسکن در سال ۱۳۹۵ جمعیت استان اردبیل معادل ۴۲۰,۲۷۰,۱ می باشد و با توجه به اینکه این استان فقط حدود ۰۹۰۱ مساحت کشور را اشغال کرده جزو استان های پرجمعیت محسوب میشود اما تراکم جمعیت در این استان تعادل لازم را ندارد. یعنی برخی شهرها چون اردبیل و پارس آباد دارای جمعیت بیشتر در مقابل شهرهای مانند بيله سوار دارای جمعیت کمی میباشد. آمار نشان میدهد که شهر اردبیل با تراکم ۵۰۱۵۹ بالاترین تراکم جمعیت را دارا میباشد. در مقابل شهرهای مرزی بيله سوار، گرمی، نمین از شهرستانهای با تراکم پایین محسوب میشود (جدول ۱). توزیع مناسب جمعیت در مناطق مرزی یکی از عوامل اساسی در حفظ ثبات و امنیت در این گونه مناطق است. در دهه های اخیر متأسفانه شاهد نوعی حاشیه گریزی جمعیتی و تمرکز گرایی با جهت گیری به سوی شهرهای بزرگ بوده ایم، بطوری که بسیاری از استانهای مرزی دارای موازنه منفی مهاجرت هستند. این موضوع تا آن حد مهم بود که بند ۱۰ سیاستهای کلی جمعیت مقام معظم رهبری به موضوع توزیع متناسب جمعیت به خصوص حفظ ثبات جمعیتی در مناطق مرزی اختصاص یافته است. در این بند به حفظ و جذب جمعیت در روستاها و مناطق مرزی از طریق توسعه شبکه های زیربنایی و تشویق سرمایه گذاری و ایجاد فضای کسب و کار با درآمد کافی اشاره شده است. جلوگیری از مهاجرت بیرویه از مناطق مرزی به شهرهای مرکزی، بهبود تراکم جمعیتی در مناطق کم تراکم با ایجاد زیر ساختهای توسعه های می توانند در حفظ تعادل جمعیتی مرزها نقش تعیین کننده داشته باشند و همانگونه که میدانیم تراکم مطلوب جمعیت یکی از عوامل مهم امنیت پایدار است. اهمیت پرداختن به موضوع جمعیت و امنیت زمانی مشخص میشود که مناطق مرزی و غیرمرزی را از لحاظ عناصر جمعیتی و اقتصادی مورد بررسی قرار دهیم. آن گاه متوجه خواهیم شد که آیا ما به سوی یک توسعه متوازن ملی حرکت میکنیم یا به دلیل تفاوت های فاحش جمعیتی و اقتصادی به سوی عدم تعادل حرکت میکنیم. تغییرات و ویژگی جمعیت اینجا بسیار مهم است. اگر تعداد جمعیت این مناطق به دلیل مهاجرت کاهش یابد این کاهش هم میتواند تهدید یاز طرف کشور همسایه باشد و هم اینکه ورود بیرویه به مناطق مرکزی بویژه کلان شهرهای چون تهران باعث بسیاری از آسی بهای اجتماعی خواهد شد. تراکم کم جمعیت در یک منطقه علاوه بر اینکه ضریب ناامنی را بالا میبرد، دسترسی به خدمات و امکانات رفاهی را با مشکل مواجه میکند، لذا بین جمعیت و امنیت رابطهای تنگاتنگ وجود دارد.

جدول (۱): تراکم جمعیت در شهرستانهای مرزی استان اردبیل

نام شهرستان	مساحت (کیلومتر مربع)	جمعیت کل	تراکم جمعیت
اردبیل	۳۸۱۰	۶۰۵,۹۹	۱۵۹,۰۵
گرمی	۱۷۵۲,۲	۷۶,۹۰۱	۴۳,۸۸
بيله سوار	۱۹۴۵	۵۱,۴۰۴	۲۶,۴۳
نمین	۱۱۰۱,۲	۶۰,۶۵۹	۵۵,۰۸
پارس آباد	۱۵۵۴	۱۷۷,۶۰۱	۱۱۴,۲۸

۵-۵- بازارچه مرزی بيله سوار

در کشورهای در حال توسعه سطح قابل توجهی از نیاز مردم مرز نشین از طریق مبادلات مرزی تامین میشود. این گونه مبادلات علی رغم غیررسمی و محلی بودن نقش به سزایی در مبادلات بین دو کشور همسایه داشته و باعث بهبود زندگی ساکنان نقاط مرزی می شود. از این رو برنامه های کردن چنین مبادلات و جریانهای در نوع خود به توسعه و همکاریهای متقابل اقتصادی، گسترش بازارهای مرزی محلی و ایجاد صلح و ثبات در مناطق مرز نشین و بالاخره بهبود امنیت در این مناطق و بهبود زیرساختها و خدمات مورد نیاز منطقه را به همراه آورد. مراتب، ۱۳۸۴:۲ با توجه به شرایط موجود مناطق مرزی ما، یکی از بهترین شیوه ها برای تامین امنیت مرزها ایجاد بازارچه های مرزی است. اگر این بازارچه ها بتوانند در خدمت مردم مرز نشین باشد میتواند منجر به کاهش قاچاق کالا و مواد مخدر شود و مردم به فعالیتهای اقتصادی ناسالم گرایش پیدا نکنند. علمدار، ۱۳۹۲:۱۷.

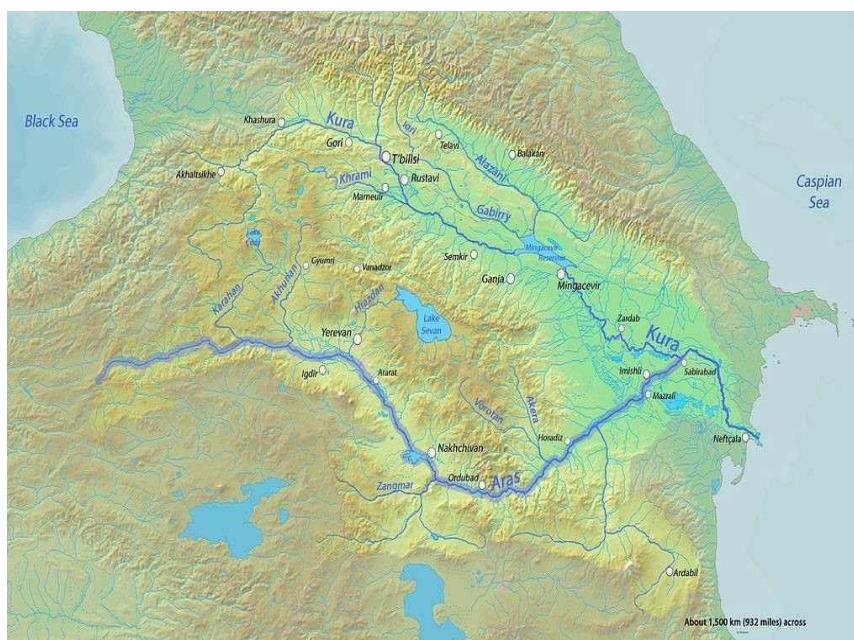
بازارچه بيله سوار یکی از دو گذرگاه مشترک بین ایران و جمهوری آذربایجان است که ۱۵۹ کیلومتر از مرکز استان اردبیل فاصله دارد. این گمرک قدیمیترین و یکی از دو گمرک مشترک بین ایران و جمهوری آذربایجان است. در زمان اتحاد شوروی این گمرک برای مدتی تعطیل ولی بعد از استقلال کشور جمهوری آذربایجان، این گمرک دوباره فعال شد. بازارچه بيله سوار نتوانسته آنگونه که باید فعال باشد. با وجود اهداف بازارچه های مرزی شامل ایجاد اشتغال پایدار و تامین نیازهای اساسی ساکنان مناطق مرزی، کاهش مهاجرت مرز نشینها به شهرها و نواحی داخلی کشور، برقراری تسهیلات و امکانات رفاهی برای مناطق مرزی و ساکنان آن مناطق، ساماندهی مبادلات غیر رسمی و کاهش قاچاق، در شرایط کنونی بازارچه مرزی بيله سوار فقط توانسته تعدادی محدود کالادر بازارچه مرزی خود عرضه کند. با وجود ارائه محدود کالا ما باز شاهد این هستیم که این بازارچه در بهبود وضعیت معیشت مردم منطقه تاثیر داشته است و با تاسیس بازارچه مرزی در شهر بيله سوار شاهد بروز تاثیرات مثبت و منفی در زمینه امنیت بودیم.

ایجاد اشتغال، ایجاد فرصتهای شغلی، تنوع اشتغال و در نتیجه افزایش امنیت از مهم ترین مزایای احداث بازارچه مرزی در این شهر بوده است. از سوی دیگر کاهش درآمد بازاریان به دلیل کاهش کالای قاچاق، که به تبع سود حاصل از قاچاق بالاتر از سود کنونی بوده است، باعث شده بازاریان از وضعیت درآمد خود ناراضی باشند و جویای شغل دوم باشند. در کل میتوان گفت که بازارچه بيله سوار موجب بهبود شرایط ساکنان شده و از مهاجرت به مناطق دیگر تا حدودی جلوگیری کرده است، پس میتوان گفت که نقش این بازارچه در امنیت یک نقش مثبت بوده است.

۵-۶- رودخانه ارس

ارس نام رودخانه های نسبتاً پرآب و خروشان است که از منطقه آرپا چای در آناتولی ترکیه سرچشمه گرفته، از ترکیه، نخجوان، جلفا و ارمنستان گذشته و پس از گذر از مرز ایران و جمهوری آذربایجان وارد جمهوری آذربایجان گشته و به رودخانه کورا میریزد (شکل ۳). در حاشیه رودخانه مرزی ارس در ایران و در استان اردبیل، جمعیت فراوان ساکن بوده که سالانه به تعداد آنها افزوده میشود و عمده ترین شهرهای این استان در حاشیه ارس است. کشاورزی در حاشیه رودخانه مرز ارس مهمترین فعالیت اقتصادی استان اردبیل است، به طوری که از ۵۱۵۶۱۹ هکتار اراضی زیر کشت، ۲۲۱۷۲۸ هکتار آن به صورت آبی بوده و در صورت آب کافی به زیر کشت میرود و در غیر این صورت، فقط ۱۷۴۳۳۱ هکتار قابل آبیاری خواهد بود. چنانچه با روش های صحیح و علمی و هم چنین حل مشکلات حقوقی با استفاده از دیپلماسی فعال در روابط خارجی نسبت به بهره برداری از رودخانه ارس اقدامی صورت نگیرد و آب در مسیر بالادست مورد بهره برداری بیشتر قرار بگیرد، در آینده نه چندان دور استان اردبیل در تنگناهای شدید هیدروپلیتیکی قرار گرفته و این مسئله در امنیت استان تاثیر مستقیم گذاشته و تبدیل به یک معضل خواهد شد (پاک نژاد و فرجی زاد، ۱۳۸۹: ۹۳). یکی از معضلات دیگر که میتواند امنیت استان را دچار چالش کند وجود فلزات سنگین در رود ارس است. حجم بالای فلزات سنگین موجود در رودخانه ارس که ناشی از سرازیر شدن پسماندهای صنعتی ارمنستان میباشد دلیل آلودگی آب ارس و شیوع سرطان در منطقه است. با توجه به اینکه استان اردبیل رتبه نخست سرطان

گوارشی را به خوداختصاص داده منجر به گمانه زنی درباره منشاء شیوع این سرطان در استان و از جمله منطقه مغان شده است، با توجه به اینکه آب آشامیدنی منطقه مغان از جمله بیله سوار و پارس آباد از ارس تامین میشود، و آلودگی آن میتواند استان اردبیل را تحت تاثیر قرار دهد چون که این استان در انتهای ارس بوده و بیشترین تاثیر پذیری را از ارس دارد و آب شرب بیش از ۳۵۰ هزار نفر از این رود تامین میشود و کشاورزی شمال استان هم وابسته به این رودخانه است.



شکل (۳): نقشه طول ۱۰۷۲ کیلومتری رود ارس از سرچشمه تا مصب

نتیجه گیری

آمایش مناطق مرزی به منظور توسعه همه جانبه از اهمیت ویژه ای برخوردار است. از نظر ساختار فضای مناطق مرزی علاوه بر ویژگیهای دوری از مرکز، دارای ویژگیهای کالبدی خاص مناطق مرزی میباشد که در مجموع باعث تشدید گسستگی فضایی و در نتیجه توسع هنیافتگی آنها میشوند، بنابراین کشورهای مختلف بنا به حساسیت و دغدغههای که در زمینه بعد دفاعی نظامی و امنیتی خود دارند به بحث آمایش مناطق مرزی جهت توسعه توجه ویژه ای دارند. مناطق مرزی به دلیل مجاورت با کشورهای خارجی و شرایط جغرافیایی و سیاسی حاکم بر آنها ویژگی خاصی دارند. استان اردبیل به عنوان یک استان مرزی دارای یکسری عوامل خاص مرزی است که باید در آمایش به آن توجه نمود. عواملی چون: مرز مشترک، قومیت، بازارچه مرزی و... که هر یک بهطور قابل توجهی میتواند امنیت را در استان تحت تاثیر قرار دهد. این عوامل از جمله عوامل موثر در آمایش مرزی در استان اردبیل هستند که مسئولان ذی ربط باید در زمینه برنامه ریزی بدان توجه کرده تا بدینصورت امکان توسعه و در راستای آن ایجاد امنیت پایدار در استان فراهم شود.

منابع

- ۱- اخباری، محمد و نامی، محمدحسن (۱۳۸۸). جغرافیای مرز با تاکید بر مرزهای ایران، سازمان جغرافیای نیروهای مسلح، تهران.
- ۲- ترکمان، مهدی و جواهری، مهدی (۱۳۹۳). بررسی نقش جغرافیای نظامی مرزهای مشترک با کشورهای همسایه بر امنیت ج.ا. ایران، فصلنامه علوم و فنون مرزی، بهار ۱۳۹۳، دوره ۳، شماره ۸، صص. ۸۷-۱۱۲.
- ۳- ستاره، جلال و محمدی، علیرضا (۱۳۹۲). مرز و قومیت، تهدید یا فرصت، فصلنامه علوم و فنون مرزی، تابستان ۱۳۹۲، دوره ۲، شماره ۵، صص. ۹۳-۱۰۴.
- ۴- سعیدی، علی و کفاش، محمد رضا (۱۳۹۲). ملاحظات دفاعی-امنیتی در آمایش سرزمین استان اردبیل، فصلنامه آفاق امنیت، پاییز ۱۳۹۲، دوره ۶، شماره ۲۱، صص. ۲۷-۵۹.
- ۵- علمدار، اسماعیل (۱۳۹۲). بازتاب های سیاسی-فضایی بازارچه های مرزی نمونه بازارچه مرزی ماهی رود در استان خراسان رضوی، پایان نامه ارشد رشته جغرافیای سیاسی، دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۶- مراتب، مریم (۱۳۸۴). نگاهی به منطقه آزاد ارس، استانداری آذربایجان غربی.
- ۷- ابراهیم مزاده، عیسی؛ موسوی، میرنجف؛ کاظمی زاده، شمس (۱۳۹۰). تحلیل فضای نابرابر یهای منطقه های میان مناطق مرزی و مرکزی ایران، فصلنامه ژئوپلیتیک، بهار ۱۳۹۱، دوره ۸، شماره ۲۵، صص. ۲۳۵-۲۱۴.
- ۸- خیف، حسین (۱۳۸۹). درآمدی بر مفهوم آمایش سرزمین و کاربردهای آن در ایران، آمایش سرزمین، نشریه آمایش سرزمین، بهار و تابستان ۱۳۸۹، دوره ۲، شماره ۲، صص. ۵-۲۵.
- ۹- شکویی، حسین (۱۳۹۱). دیدگاههای نو در جغرافیا ی شهری، چاپ پانزدهم، انتشارات سمت، تهران.
- ۱۰- عزتی، نصرالله؛ حیدرپور، اسفندیار؛ اقبالی، ناصر (۱۳۹۰). نقش و جایگاه آمایش مناطق مرزی در نظام برنامه ریزی، مجله علمی-پژوهشی نگرشهای نو در جغرافیای انسانی، پاییز ۱۳۹۰، دوره ۳، شماره ۴، صص. ۱۸۰-۱۹۶.
- ۱۱- عنذلیب، علیرضا (۱۳۸۰). نظریه پایه و اصول آمایش مناطق مرزی، چاپ اول، انتشارات دانشکده فرماندهی سپاه، تهران.
- ۱۲- عنذلیب، علیرضا و مطوف، شریف (۱۳۸۸). توسعه و امنیت در آمایش مناطق مرزی ایران، ماهنامه باغ نظر، دوره ۶، شماره ۱۲، صص. ۵۷-۷۶.
- ۱۳- قنبری، حکیمه و روستایی، شهر یور (۱۳۹۲). بررسی اولوی تهای برنامه ریزی و آمایش مناطق مرزی استان آذربایجان شرقی با مدل تحلیل شبکه، نشریه آمایش سرزمین، پاییز و زمستان ۱۳۹۲، دوره ۵، شماره ۲، صص. ۳۳۵-۳۶۰.
- ۱۴ - کلانتری، خلیل (۱۳۸۱). برنامه ریزی و توسعه منطق های، چاپ اول، انتشارات خوشبین، تهران.
- Pedatzur, Reuven. (۲۰۰۸) The Iranian Nuclear Threat and the Israeli Options, Contemporary Security policy, vol 28, No.3, PP.513-541
- Schubert, William Henry. (۲۰۰۲) Curriculum: perspective, paradigm, and possibility, Leonard Hill books
- ۱۷- Pena, Sergio. (۲۰۰۵) Recent development in urban marginality along Mexico northern border, Journal Of Habitat International, NO29, pp.285-301

ارزیابی و مکانیابی پارک های محلی با تاکید بر اصول توسعه پایدار با استفاده از GIS (نمونه موردی : محله نوغان شهر مشهد)

فاطمه سادات قاسم زاده*

¹دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه فردوسی مشهد، fatemeghasemzade@mail.um.ac.ir

چکیده

شهرها کانون فعالیت و حیات انسان ها هستند و برای برآوردن نیازهای انسان ها به ناچار باید ساختار و کارکرد تاثیر گرفته از طبیعت را بپذیرند. در عصر حاضر اهمیت وجود فضای سبز در شهرها غیرقابل انکار است. فضاهای سبز با ارائه یک طیف وسیع از کارکردها نقش ویژه ای در کیفیت زندگی انسان ها و رسیدن به توسعه پایدار را ایفا می کند. پیامدهای گسترش شهرها و پیچیدگی هرچه بیشتر شهرها باعث شده تا موجودیت فضای سبز در شهرها هرچه بیشتر مهمتر شود. از این رو ارزیابی و ایجاد فضاهای سبز در شهرها از مهم ترین اقدامات در زمینه توسعه عدالت محور و در جهت توسعه پایدار شهرها خواهد بود و در صدر اقدامات مهم برای پژوهشگران و برنامه ریزان قرار دارد. پارک ها به عنوان مراکز گذران اوقات فراغت مکانیابی آنها در اهمیت می باشد و مکانیابی نادرست آنها موجب ناهنجاری های اجتماعی خواهد شد بنابراین لازم است در برنامه ریزی و عمران شهری و احداث فضاهای سبز ملاک ها و استانداردهای لازم برای مکانیابی مدنظر قرار گیرد. هدف تحقیق حاضر، مکانیابی پارک های محله ای با رویکرد توسعه پایدار در محله نوغان مشهد می باشد. برای انجام تحقیق، لایه های مربوط به شاخص های مکان یابی در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی تهیه و سپس با استفاده از تحلیل سلسله مراتبی به لایه ها وزن داده شد. بدین ترتیب با استفاده از دستور کلاس بندی در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی، هر لایه به چندین کلاس طبقه بندی شده و هر طبقه با توجه به اهمیت آن وزن دهی شد و نقشه مربوط به آن تهیه شد. سپس برای به دست آوردن نقشه نهایی که مکان مناسب برای ایجاد پارک های محله ای را نشان می دهد، وزنها با توجه به اهمیت و اثرگذاری هر یک از لایه ها اعمال شد. در نهایت با همپوشانی لایه های وزن دهی شده نقشه نهایی ایجاد شد. بر این اساس بایستی مکان یابی پارک های محله ای در محله نوغان مشهد با رعایت اصول صحیح مکان یابی برای رسیدن به توسعه پایدار مورد توجه جدی برنامه ریزان شهری قرار گیرد.

واژه های کلیدی: مکان یابی، پارک های محلی، توسعه پایدار، GIS

Evaluation and location of local parks with emphasis on the principles of sustainable development using GIS (Case study: Noghan neighborhood of Mashhad)

Fateme Sadat Ghasemzade¹

*1Universi Master student of geography and urban planning, Ferdowsi University of Mashhad,
fatemeghasemzade@mail.um.ac.ir*

Abstract

Cities are the center of human activity and life, and in order to meet human needs, they must accept the structure and function influenced by nature. Nowadays, the importance of green space in cities is undeniable. Green spaces play a special role in the quality of human life and achieving sustainable development by providing a wide range of functions. The consequences of urban expansion and the increasing complexity of cities have made the existence of green space in cities more and more important. Therefore, the evaluation and creation of green spaces in cities will be one of the most important measures in the field of justice-oriented development and sustainable development of cities, and is at the forefront of important measures for researchers and planners. Parks are important as leisure centers for their location, and their incorrect location will cause social anomalies, so it is necessary to consider the criteria and standards for location in urban planning and construction and construction of green spaces. The purpose of this study is to locate neighborhood parks with a sustainable development approach in Noghan neighborhood of Mashhad. To conduct the research, layers related to location indicators in the GIS environment were prepared and then the layers were weighed using hierarchical analysis. Thus, using the classification command in the GIS environment, each layer was classified into several classes and each class was weighted according to its importance and a map was prepared. Weights were then applied according to the importance and effectiveness of each layer to obtain the final map showing the appropriate location for the neighborhood parks. Finally, the final map was created by overlapping the weighted layers. Based on this, the location of neighborhood parks in Noghan neighborhood of Mashhad should be seriously considered by urban planners by observing the correct principles of location to achieve sustainable development.

Keywords: Location, Local parks, Sustainable Development, GIS

۱ - مقدمه

در هر زمان و مکانی با نگرش به احتیاج ها و خواسته های افراد و همچنین پیشرفت تکنولوژی مسکن مربوط به شرایط اجتماعی و اقتصادی و سیاسی وجود دارد. بروز انقلاب صنعتی و نتایج برگرفته از آن مانند: افزایش جمعیت و گسترش شهرنشینی دلیل بر این شد که طبیعت از شهرها و افراد آن دور شود، مشکلات برگرفته از شهرنشینی و آلودگی هایی که در نتیجه ی پیشرفت تکنولوژی به وجود آمد رفته رفته سبب ارزش یافتن فضای سبز برای انسان بعد از انقلاب صنعتی شد، به گونه ای که به صورت یکی از شاخص های توسعه یافتگی بیان شد (رحیمی و مددی زاده، ۱۳۹۷، ۲۰۰).

با پیشرفت شهرنشینی، رفته رفته جمعیت شهرها اضافه شد و تراکم بیش از حد جمعیت و دخالت در محیط طبیعی و ایجاد محیط انسان ساخت احتیاجات زیست محیطی، جسمی و روحی را بیشتر کرده است؛ بنابراین در عصر امروز اهمیت فضای سبز شهری در زندگی و حیات و پایداری شهرها و تأثیرات فیزیکی و طبیعی آن در شهرها و راندمان های گوناگون اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی آن غیر قابل انکار است (اسمعیل پور وهمکاران، ۱۳۹۳: ۱).

در گذشته فضاهای سبز به سبب محدودیت مساحت در شهرها و دسترسی آسان ساکنین به محدوده های اطراف، بیشتر در ابعاد زیبا سازی و ظاهر سازی سیمای محدوده های شهری ظهور می کرده است اما در عصر امروز به سبب افزایش جمعیت، رشد

فیزیکی شهرها، توسعه صنعت و وسایل نقلیه موتوری که عواملی از قبیل ایجاد انواع آلودگی های زیست محیطی مخصوصا که مانند شش های تنفسی شهرها را در پی خواهد داشت، مورد توجه قرار گرفته است؛ به طوری که در اغلب نظریات شهرسازی از فضاهای سبز شهری به عنوان یکی از معیار های مهم ارزیابی کیفیت محیط های انسان ساخت نام برده می شود (حاتمی نژاد و همکاران، ۱۳۹۰: ۳۱).

ارزش و اعتبار فضاهای سبز مخصوصا پارک ها، با پیشرفت شهرنشینی و به دنبال آن اشکالات شهرنشینی که به سبب بروز انقلاب صنعتی در کشور اتفاق افتاد، بیشتر رخ نمایاند. بنابراین فضاهای سبز به عنوان احتیاجات اصلی شهرها به شمار می رود و فقدان آن سبب مشکلات جدی در حیات و زندگی شهرها میشود. در بخش فضای سبز، پارک های شهری برای شهرها و شهرک های قابل زندگی و پایدار ضروری و حیاتی می باشند (Konijnendijk & et al, ۲۰۱۳: ۲).

مقصود از فضای سبز شهری گونه ای از کاربری زمین شهری با پوشش گیاهی انسان ساخت است که هم بازدهی اجتماعی و اقتصادی دارد و هم در برگزیده راندمان اکولوژیکی می باشد. به گونه ای که فضاهای سبز شهری به صورت بخشی از فضاهای باز شهری، ملاک مهمی در ساختار سیمای شهری، بهتر کردن شرایط اکولوژیکی، سپری کردن اوقات فراغت و تفریح به حساب می آید. تا به این شیوه، کیفیت محیط زیست شهری بالا رود (امیرفخریان و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۹۱).

هدف مهم پارک شهری، برگرداندن فضاهای باز به زندگی شهری است که در آن مضاف بر نگرش به ابعاد زیست محیطی، بالا بردن سلامتی و بهداشت شهری، توانمند کردن توجه قرار می گیرد، پارک های شهری دارای ویژگی های اجتماعی، اقتصادی و اکولوژیک هستند که مزایایی مانند درمان بیماری های روحی، محیطی خوشایند برای پرورش کودکان، یکپارچگی اجتماعی و حفظ آسایش دارند و همچنین معیاری برای بالا بردن کیفیت فضای زندگی و گسترش جامعه به حساب می آید (علوی و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۳۳).

در عصر معاصر معنای شهرها بدون توجه به فضای سبز فعال در ابعاد گوناگون آن، قابل ارزیابی نیست. نتایج توسعه و گسترش شهری و درهم تنیدگی مشکلات زیست محیطی آنها، ایجاد فضای سبز و توسعه یافتن آن را برای همیشه اجتناب ناپذیر کرده است (اشرف کریمی و شوهانی، ۱۳۹۳: ۹۶).

توسعه پایدار جامعه ای رویایی فراتر از جامعه امروزی برایمان به وجود می آورد و به واقعیت پردازی آن برای نسل های آینده می پردازد. ایجاد پسماند های زیست محیطی در جهان و افت سطح عمومی زندگی مردم مخصوصا در جوامع شهری طی دهه های گذشته، مفهوم توسعه پایدار به عنوان بحث روز دهه آخر قرن بیستم از طرف سازمان ملل بیان گردید و به عنوان دستور کار قرن بیست و یکم در ابعاد متفاوت بین المللی، منطقه ای و محلی بیان شد. گسترش شهرها و مطرح شدن اصل توسعه پایدار، توجه به مفاهیم پایداری را مطرح ساخت (رازدشت و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۲۶).

نظریات توسعه پایدار شهری ابعاد خودداری از آلودگی های محیط زیست شهری و ناحیه ای، کاهش ظرفیت های تولید محیط محلی، ناحیه ای و ملی، حمایت از بازیافت ها و حمایت نکردن از پیشرفت های پر ضرر و از میان برداشتن رخنه میان فقیر و غنی را بیان می کند. توسعه پایدار شهری پدیده چند شکلی است که حفاظت از محیط زیست، عدالت اجتماعی و پویایی اقتصادی با مصرف بهینه منابع را در نظر قرار می دهد (محمودی و همکاران، ۱۳۹۱: ۴۴).

ایجاد فضای سبز و پارک ها به سبب احتیاج زیستی جوامع برای بالا بردن سطح کیفی زندگی انسان است که در برنامه ریزی شهری از اولویت ویژه ای برخوردار می باشد. بنابراین ارزیابی پایداری محدوده ها و سکونتگاه ها می تواند سبب تعیین راهکارهای لازم برای ارتقاء پایداری باشد (رحیمی و مددی زاده، ۱۳۹۷: ۲۰۱).

مناطق مرکزی شهر مشهد در سال های اخیر و گذشته به علت رشد جمعیت به علت مهاجرت های زیاد با رشد بی برنامه و اسپیرال و رشد گسترده کالبدی مواجه بوده است. به سبب این رشد کالبدی اغلب فضاهای سبز و باغات در مرکز شهر به ساختمان ها و ساخت و ساز تبدیل شده است به صورتی که کاربری های مهم به ویژه فضای سبز به گونه نامتعادل و نابرابر پخش شده است و با کمبود این فضاها مواجه شده اند که این مشکل به ویژه در مناطق مرکزی شهر مشهد و در محله نوغان بیشتر دیده می شود. محله نوغان در حال حاضر با کمبود فضای سبز مواجه است و با مکانیابی مناسب آن می توان زمینه مناسبی برای توسعه پایدار ایجاد کرد. به همین سبب برای ایجاد فضاهای سبز در این محله باید مکانیابی آنها به درستی صورت گیرد. به همین

دلیل هدف اصلی پژوهش مکانیابی مکان هایی برای احداث پارک های محله ای بر اساس رویکرد توسعه پایدار می باشد. در این پژوهش اهداف اصلی شامل موارد زیر می باشد: - بررسی نحوه توزیع فضایی فضاهای سبز شهری و تشخیص نواحی فاقد فضاهای سبز شهری در محله نوغان. - تعیین عوامل مؤثر در مکانیابی فضاهای سبز شهری و ترکیب آنها در محیط GIS به منظور ایجاد الگویی مناسب برای مکانیابی فضاهای سبز شهری در محله نوغان. - تعیین معیارهای مهم و اولویت بندی آنها برای مکانیابی مناسب ساخت پارک ها و فضای سبز محله نوغان مشهد

در ارتباط با پژوهش حاضر تحقیقات زیادی انجام شده از جمله: - چهرآذر و همکاران در سال ۱۳۹۶ در مقاله ای تحت عنوان «اطلاعات جغرافیایی به روش سیستم AHP ارزیابی چند معیاری نمونه موردی منطقه شش تهران» تلاش می کنند وضعیت دسترسی در محدوده مورد مطالعه طبق استانداردهای موجود بررسی شود و با ارائه الگویی مناسب، به دنبال توزیع بهینه ی فضای سبز در سطح منطقه با استفاده از GIS می باشد. برای دستیابی به این هدف از معیارهایی مانند زمین های بایر، نزدیکی به مراکز آموزشی، مراکز فرهنگی و مراکز جمعیتی، دسترسی به شبکه ارتباطی و فاصله از تاسیسات کارخانه های و پمپ بنزین های شهری و فاصله از پارک ها و فضای سبز موجود استفاده شده است. - لطفی و همکاران در سال ۱۳۹۶ در مقاله ای تحت عنوان «مکانیابی پارک های محله ای اهواز (نمونه موردی: محله زیتون کارمندی، سه راه فرودگاه و گلستان)» بیان می دارند که هدف این پژوهش بررسی موقعیت پارک ها در سطح محله های مورد نظر و شناسایی مکان های مناسب برای ایجاد پارک های جدید برای رفع نیازهای ساکنین این محله ها برای استفاده از فضای سبز شهری و با توجه به استاندارد ها در شهر اهواز است که برای هریک از عوامل تاثیر گذار لایه های تهیه شده که با بهره گیری از نتایج حاصل از مقایسه اطلاعات فوق برای انتخاب مکان مناسب استقرار پارک های جدید به سه بخش تقسیم شده است. - تقوایی و همکاران در سال ۱۳۹۵ در مقاله ای تحت عنوان «ارزیابی وضعیت و نحوه ی توسعه فضای سبز شهری شیراز در راستای توسعه پایدار با استفاده از رویکرد استاندارد مینا» بیان می دارد که به دلیل توزیع فضایی نامناسب پارکها در سطح شهر شیراز، ساکنان همه مناطق باید به طور میانگین فاصله ای (۶۰۰-۱۲۰۰ متر) پیش از فاصله استاندارد لازم برای پارکهای همسایگی و محله ای (۴۰۰ متر) را جهت دسترسی به نزدیکترین پارک محل سکونت خود بپیمایند. که وضعیت مکانی مطلوب پارک های ناحیه ای و در مقابل ضعف دسترسی به پارک های منطقه ای می باشد. نتایج نشان می دهد که پراکنش مجموع پارکها در شهر شیراز خوشه ای بوده و تمرکز به سمت مناطق نسبتا برخوردار سوق پیدا کرده است. علاوه بر برخی ناهماهنگی ها در وضعیت موجود، توسعه فضاهای سبز عمومی نقش چندان مطلوبی را در تحقق اهداف توسعه پایدار ایفا ننموده است.

مبانی نظری (ادبیات پژوهش)

توسعه پایدار

مفهوم توسعه پایدار در سال ۱۹۸۰ میلادی بیان شد در نتیجه پاسخی به معضلات زیست محیطی و اجتماعی و در کل به مفهوم «رشد اقتصادی» بوده است. این مفهوم از مفاهیم زیست محیطی برگرفته شده است. اولین مفهوم توسعه پایدار در دنیا به وسیله برنامه محیط زیست (UNEP) در سال ۱۹۸۰ میلادی بیان گردید (ذاکریان و همکاران، ۱۳۹۲: ۲۹۴).

امروزه مفهوم پایداری اهمیت زیادی پیدا کرده است به گونه ای که هر موضوع جدیدی درباره محیط زیست و توسعه، بدون توجه به مفهوم پایداری، بحثی ناقص بیان می شود. با این وجود نباید تصور کرد که اغلب این واژه بخشی از مکالمات روزمره ما را شامل می شود. این مفهوم غالبا به صورتی تقریبا بدون پیش فرض به کار برده می شود، یا بدون پایه قرار دادن مشاهدات در زمان خاصی، برای نشان دادن پیش فرض هایی درباره همه جوامع یا برای مقایسه و مقابله جوامع دیگر با جامعه مورد بررسی، مورد استفاده قرار می گیرد (سجادی و جعفری تهرانی، ۱۳۹۳: ۲۹).

توسعه پایدار توسعه ای است که نیازهای حال حاضر را بدون به خطر انداختن توانایی نسل آینده برای به دست آوردن نیازهایشان برآورده می کند (کنفرانس بین المللی سالانه انجمن انسان شناسان ایالات متحده، ۲۰۰۸).

شهرها همچون کانون های تمرکز فعالیت و زندگی انسان ها برای اینکه پایداری خود را تضمین کنند، راه حلی مانند پذیرش ساختار و کارکردهای برگرفته از سیستم های طبیعی ارائه می دهند. فضاهای سبز به عنوان عنصر اصلی ساختار شهر نقش مهمی در ساخت و ساز شهرها ایفا می کند (سجادی و جعفری تهرانی، ۱۳۹۳: ۳۰).

رویکردی همه جانبه و فراگیر در توسعه در تمامی ابعاد اجتماعی و اقتصادی آن پیشنهاد می شود که بیان کننده مدیریت بحران زیست محیطی رو به رشد در روابط شمال - جنوب است و توأمان سعی می کند تا روابط اقتصادی بین المللی عادلانه تری را به وجود آورد که می تواند سبب ارتقای توسعه پایدار باشد (دهشیری، ۱۳۹۴: ۴۹).

مهم ترین دل واپسی که سبب توجه جدی برنامه ریزان شهری را به مفهوم «توسعه پایدار شهری» جلب کرده، موضوع رشد بی برنامه و سریع شهرنشینی امروزه و گسترش آن در آینده از یکسو و گسترش بسیار سریع و زیاد کلان شهرها به ویژه در کشورهای جنوب و نتایج زیانبار آن برای ساکنان این مناطق می باشد. در الگوی توسعه پایدار شهری محورهایی چون پایداری اقتصادی، پایداری اجتماعی- فرهنگی و پایداری زیست محیطی نقش مهمی دارند (کلانتری خلیل آباد، ۱۳۹۱: ۲۰۹).

مفهوم توسعه پایدار یعنی توسعه اقتصادی، اجتماعی و سیاسی که ضامن کیفیت بالای محیط های زیست باشد و مسائل را به صورت پایدار حفاظت کند، در گزارش برانتلند توسعه پایدار اینگونه تعریف شده است: «پاسخ گویی به نیازهای نسل امروز به گونه ای که توانایی نسل آینده در تأمین نیازهایشان را از بین نبرد.» به طور کلی، اصول توسعه پایدار، رشد اقتصادی را همراه با عدالت اجتماعی و حفاظت محیط زیست در بر می گیرد (فنی و همکاران ۱۳۹۳: ۱۱۹۰-۱۲۰).

آدامز در بحث توسعه پایدار حفاظت از منابع طبیعی را برای ادامه زندگی نسل انسان ها و نسل های آینده به عنوان پایه های توسعه پایدار مهم می شمارد. نظریه سلامت و روان، مشارکت شهروندان را در شکل دادن به شهر، دسترسی مناسب به خدمات و پایداری شهری ضروری می داند (حکمت نیا و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۹۳).

مفهوم «پایداری» توسط Agyeman و همکاران ابداع شد و به کوششی برای اتصال دادن مباحث برابری اجتماعی به سیاست و عملکرد پایداری اقتصادی و زیست محیطی مطرح گشت. قطعاً وضعیت هنر را در نظریه پایداری انتقادی ارائه می دهد. با گردآوری ادبیات پایداری با ادبیات عدالت زیست محیطی، این افراد به دنبال ایجاد واژگانی برای فرصت های سیاسی هم در سطح مردم و هم در دولت محلی بودند (KRUEGER & SAVAGE, 2007: 217).

رابینسون یکی از افرادی است که معتقد است، منظور از توسعه پایدار گونه ای از توسعه اقتصادی است که کمبود منابع را موجب نشود و هزینه های زیست محیطی زیاد باری برای کره زمین ایجاد ننماید. همچنین این مفهوم دربرگیرنده آن است که منافع اقتصادی چنین توسعه ای باید به طور وسیع انتشار یابد. مانگی توسعه پایدار را بهبود پایدار در سطوح زندگی مردم مخصوصاً افراد فقیر و گروه های فاقد مزیت میداند (اکبری، ۱۳۹۱: ۴۰).

فضای سبز

مفاهیم متفاوتی در راستای دستیابی به توسعه پایدار شهری مطرح می شود که یکی از این مفاهیم در سطح خرد در مفهوم کلی پایداری شهری مطرح می شود فضای سبز شهری است. با توجه به رشد جمعیت شهرها، و ساخت وساز بدون برنامه موجب تغییرات اکولوژیک و زیست محیطی در محیط های شهری شد. حفاظت از فضاهای سبز شهری می تواند ستون فقرات از شبکه اکولوژیکی طبیعی برای دستیابی به پایداری در شهرها را بسازد (بلوری، ۱۳۸۹: ۲۹).

اصطلاح فضای سبز کمتر از نیم قرن پیش در ادبیات شهرسازی بیان شد. فضای سبز شهری به زمین شهری با پوشش گیاهی ساخته دست بشر که هم از نظر اکولوژیکی و هم از نظر اجتماعی بازدهی دارد اطلاق می شود. بازدهی اکولوژیکی به مفهوم زیباسازی شهر، کاهش دمای محیط، تولید اکسیژن، افزایش نفوذ خاک در برابر بارندگی و فضای سبز حفاظتی بخش های زنده ساختار فیزیکی شهر را تشکیل می دهد. افزایش جمعیت، رشد شهرها، تولد کلان شهرها و تبدیل اسکله سنتی و طبیعی شهرها همیشه احتیاج به فضای سبز داشته است (Maleki & et al, 2012: 804).

نقش حیاتی فضای سبز ابعاد اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و زیست محیطی توسعه پایدار است. فضاهای سبز شهری به شیوه ارتقای کیفیت زندگی و کیفیت هوا، افزایش ارزش املاک به سبب ویژگی های رفاهی و زیبایی شناختی و کاهش هزینه های انرژی ساختمان های خنک کننده می توانند ابزاری جامع برای حفاظت طولانی مدت از پایداری محیطی باشند (Shad Md and Atiqul Hag, 2011: 601).

اهمیت فضای سبز در داخل شهرها به گونه ای است که از جمله ۵ کاربری مهم شهری از آن نام برده می شود. اهمیت این کاربری از زمان توسعه لجام گسیخته و بی سابقه کاربری شهرها بعد از انقلاب صنعتی بسیار بیشتر شده است (تیموری و همکاران،

۱۳۸۹: ۱۳۸). در حقیقت پارک های شهری بخشی از فضاهای سبز عمومی اند که علاوه بر جنبه های تفریحی و فرهنگی و زیست محیطی دارای جنبه های خدمات دهی به مناطق مختلف شهر را نیز دارند (رضوی و همکاران، ۱۳۹۴: ۲-۳). فضای سبز به صورت بخشی از بافت شهرها و نیز بخشی از خدمات شهری ضرورت می یابد و نمی توان ینفک از نیازهای جامعه شهری آن را در نظر گرفت. بنابراین فضای سبز باید از نظر کمی و کیفی متناسب با حجم فیزیکی شهر و ساختمان ها، خیابان ها و جاده ها و نیازهای جامعه باشد مثلا از لحاظ روانی، گذران اوقات فراغت و نیازهای بهداشتی، با توجه به شرایط اکولوژیکی شهر و شیوه توسعه آینده آن ساخته شود، تا بتواند به عنوان فضای سبز فعال، بازدهی زیست محیطی مستمری داشته باشد (سعیدنیا، ۱۳۸۳: ۲۷).

نظریات و روش های اکولوژی، برنامه ریزی، ارزیابی اثرات منظر و زیست محیطی برای شناسایی مناطق زیست محیطی و برنامه ریزی فضایی سبز شهری، به ویژه با کمک سنجش از دور و تکنیک GIS به روز شده است (Huang, 2009: 1).

نقش فضای سبز در توسعه پایدار شهری

ویژگی های آثار توسعه ی شهری می توانند نظام زیستی شهرها را به روش های متفاوت اختلال ایجاد کنند، فضای سبز مناسب در شهرها از عوامل مؤثر در افت آثار مخرب هستند و مخصوصا در ارتباط با گرد و غبار و آلودگی های هوا، فضای سبز شبه جنگلی، ریه های تنفسی شهرها به حساب می آیند و تاثیر گذارترین تأثیر فضای سبز در شهرها تعدیل دما، افزایش رطوبت نسبی، لطافت هوا و جذب گرد و غبار است (سعیدنیا، ۱۳۸۳: ۳۵). دیگر آثار فضای سبز، در شهرها نقش نسبی آنهاست. به صورت کلی ایجاد فضای سبز باعث ایجاد تأثیر زیاد مهمی در شهرها است، به صورتی که بدون آن امکان ندارد شهرها پایدار باقی بمانند (حاتمی و همکاران، ۱۳۹۴: ۶۵).

شهر سیستمی زنده و پویا است که فضاهای سبز جزئی از آن هستند و به سبب نقش مؤثر آنها در کاهش تراکم شهری، ایجاد مسیرهای هدایتی و بهبود عملکرد تأسیسات آموزشی، فرهنگی، مسکونی و ذخیره زمین برای توسعه آینده شهرها دارای ارزش هستند. ساخت پارک های شهری و فضاهای سبز از جمله راهبردی های کارآمدی می باشند که در دهه های اخیر برای مقابله با مشکلات جوامع شهری و مدرن مورد توجه قرار گرفته اند. وجود مجموعه های طبیعی مانند پارکها، جنگل ها و کمربندهای سبز و عناصر آنها مانند درختان و آب در محدوده شهرها از جهات متفاوت تأثیر وسیعی را بر کیفیت زندگی شهروندان می گذارند و افزون بر بازدهی اکولوژیکی دارای بازدهی اجتماعی - روانی نیز می باشد. ایجاد فضای سبز و پارک، فشار و استرس روانی را کم می کند و ساکنان شهرها را جوانتر می دارد و احساس آرامش و آسایش به آنها می بخشد (ضرابی و همکاران، ۱۳۹۴: ۷۱).

فضای سبز شهری و پارک های موجود در شهر نه تنها محل مناسبی برای گذراندن اوقات فراغت مردم و مکان تفریحی به حساب می رود بلکه این فضاها در اغلب موارد از گسترش و توسعه بی قواره و بدون برنامه شهرها نیز جلوگیری می کنند (فاضل نیا و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۳۹-۱۴۰).

دست یافتن به عدالت اجتماعی به عنوان اصلی ترین هدف در توسعه پایدار سبب می گردد تا شیوه توزیع فضای سبز در داخل شهر و چگونگی دسترسی ساکنان شهری به این فضاها به عنوان یک اصل غیر قابل انکار ناپذیر نشان داده شود. به هر حال فضای سبز از نظر کمی و کیفی باید به فراخور جمعیت و پیچیدگی شهر و احتیاجات جامعه با توجه به وضعیت اکولوژیکی و روند توسعه آینده شهر می باشد تا به صورت فضای سبز نقش زیست محیطی و اکولوژیکی متناسبی را داشته باشد (احدنژاد و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۷۶).

با نگرش به اهمیت طبیعت شهری در بهتر کردن وضع شهروندان و پایداری شهر، در مدیریت شهری و برنامه ریزی و طراحی شهری باید به دنبال ساخت و گسترش منظر و فضای سبز پایدار بود و به علاوه تامین کردن تمامی منافع و فواید در جامعه شهری که از فضای سبز مورد انتظار است، کاهش هزینه، پایداری، سازگاری، مقاومت، ایجاد در حفظ تنوع زیستی و قابلیت کاربردی را نیز به پیروی از خود داشته باشد (محمدی تبار، ۱۳۹۲: ۲۹).

سلسله مراتب برنامه ریزی فضای سبز شهری

گسترش فضای سبز به هر صورت و با هر ویژگی هایی می تواند اصلی ترین محدوده در ساخت یک شهر پایدار به حساب آید و تأثیر غیر قابل انکاری در حفظ کردن منابع و مخصوصاً انرژی داشته است. در عصر امروز برنامه ریزی و طراحی فضای سبز شهری یکی از موارد اصلی دخالت در زندگی و سازمان شهری است که بر طبق شناخت و تجزیه و تحلیل احتیاجات یک جامعه شهری از یک سو و امکانات، محدودیت ها و نیازهای محیطی از طرف دیگر، سازمان داده می شود (محمدی و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۷۸).

جدول ۱- مشخصات عمومی پارک ها (منبع: زیاری، ۱۳۹۳: ۵۲)

مقیاس عملکردی پارک ها	جمعیت سرویس دهنده	شعاع دسترسی (متر)	نوع ارتباطات	اولویت سازگاری	موقعیت معمول
واحد همسایگی	۱۵۰-۲۰۰	۲۲۰-۲۵۰	نزدیکی به مسیرهای اصلی پیاده عدم تداخل با مسیرهای سواره اصلی	همجواری با کانون های آموزشی مانند کودکستان همجواری با کاربری های واحد همسایگی نزدیکی به واحدهای مسکونی	مرکز واحد همسایگی
محله	۳۵۰-۵۵۰	۳۰۰-۳۷۵	نزدیکی به مسیرهای اصلی پیاده عدم تداخل با مسیرهای سواره اصلی نزدیکی به سواره کند درون محله ای	همجواری با تاسیسات آموزشی مانند دبستان همجواری با کاربری های مرکز محله نزدیکی به خانه های مسکونی	مراکز محله
ناحیه	۱۶۰۰-۱۰۰۰	۶۵۰-۷۵۰	نزدیکی به مسیرهای اصلی سواره در شهر، در کنار سواره شریانی درجه ۲ قرار گیرد	همجواری با مراکز تجاری تفریحی ، همجواری با مراکز آموزشی مانند دبیرستان	مرکز ناحیه
منطقه	۱۰۰ هزار نفر	۵-۶ کیلومتر	نزدیکی به سواره شریانی درجه ۱ و ۲	حتی المقدور در کنار کانون های آموزی و فرهنگی قرار داشته باشد	مرکز منطقه

روش شناسی تحقیق

محدوده مورد مطالعه

براساس آمارنامه سال ۱۳۹۰، شهر مشهد به ۱۷ منطقه شهرداری و ۸ حوزه تقسیم شده است. مساحت تحت پوشش شهر مشهد ۱۲۶۷۴،۳۴۶۴ هکتار و مساحت اختصاص یافته به محله نوغان برابر ۶۴ هکتار می باشد که تقریباً معادل ۰،۵ درصد از مساحت کل شهر مشهد را به خود اختصاص داده است. محله نوغان مشهد در سال ۱۳۹۰ با جمعیت ۷۹۷۵ نفر، ۰،۲ درصد از جمعیت کل سال ۱۳۹۰ را شامل می شود. این محله در قطاع ۲ حوزه مرکزی شهر مشهد که شامل دو بخش بافت مرکزی و منطقه ثامن می باشد وجود دارد. نقشه شماره ۱ موقعیت محله نوغان را در شهر مشهد نشان می دهد. بر اساس آمار سال ۱۳۹۵ هیچگونه پارک محله ای در محله نوغان وجود ندارد.

در حال حاضر قطاع دو مشهد با مساحتی حدود یکصد هکتار، کمترین میزان مداخله در زمینه بهسازی و نوسازی بافت های فرسوده، در مقایسه با سایر قطاعها را شاهد بوده است. بر اساس سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۳۸۵ جمعیت قطاع دو در حدود ۱۵۴۰۰ نفر بوده است. نتایج آمارگیری جمعیت نشان میدهد که جمعیت این قطاع در سال ۱۳۷۵ معادل ۴۳۹۹۲ نفر بوده است.



شکل ۱- موقعیت محله نوغان در شهر مشهد

روش تحقیق

تحقیق مورد نظر از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش تحقیق توصیفی- تحلیلی می باشد. جهت روشن شدن مباحث نظری تحقیق و بدست آوردن اطلاعات مورد نیاز در زمینه ادبیات موضوع از روش جمع آوری اطلاعات کتابخانه ای شامل مطالعه کتب، تحقیقات و مقاله های داخلی و خارجی پژوهشگران، گزارشات و اسناد موجود و همچنین جستجو اینترنتی و مشاهده میدانی استفاده شده است. هدف این تحقیق، مکان یابی پارک های محله ای در محله نوغان مشهد با رویکرد توسعه پایدار مورد توجه جدی برنامه ریزان قرار گیرد. برای رسیدن به اهداف تحقیق، ابتدا اطلاعات و نقشه های مورد نیاز جمع آوری شد و با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، داده های جمع آوری شده به نقشه های وکتور، سپس نقشه های وکتور به نقشه های رستر در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی تبدیل شدند و بعد از بی مقیاس کردن لایه ها (Reclassify) در نهایت اولویت بندی معیارها با استفاده از مدل سلسله مراتبی و وزن دهی به معیارها با استفاده از قابلیت های موجود در نرم افزار اکسپرت چویس پرداخته شد.

نتایج و بحث

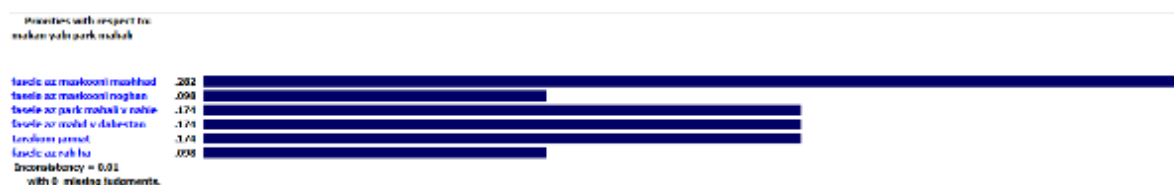
با توجه به کمبود پارک محلی در محله ی نوغان مکان یابی پارک محلی صورت گرفت. برای مکانیابی شاخص های : تراکم جمعیت ، فاصله از راه های اصلی (footway) ، فاصله از کاربری مسکونی محله نوغان و نزدیکی به آن، فاصله از کاربری مسکونی کل مشهد، فاصله از مهد کودک و پیش دبستانی و دبستان های مشهد، فاصله ی ۳۷۵ متری از پارک های محلی و ۷۵۰ متری از پارک های ناحیه ای شهر مشهد، در نظر گرفته شده است.

جدول ۲- شاخص ها و زیر شاخص های مورد مطالعه در تحقیق (منبع: نگارنده)

شاخص	زیر شاخص	مشخصات زیر شاخص
کالبدی	فاصله از پارک های موجود	با توجه به شعاع دسترسی پارک های محله ای حداقل ۳۷۵ متر و برای پارک های ناحیه ای ۷۵۰ متر می باشد.
	نزدیکی به مراکز مسکونی	
	نزدیکی به مراکز آموزشی	همجواری با مهد کودک و پیش دبستانی و دبستان
اجتماعی	تراکم جمعیت	حداقل ۳۵۰۰ نفر
دسترسی به معابر	دسترسی به معابر	دسترسی به معابر مهم از جمله FOOTWAY ها
مرکزیت	مرکز محله	دسترسی به مسکونی های محله

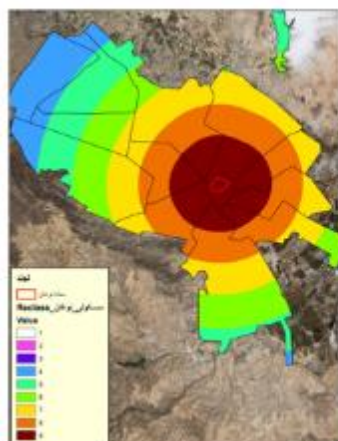
در محله نوغان شهر مشهد هیچگونه پارکی از جمله پارک محلی وجود ندارد.

در این بخش، در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی لایه ها به صورت رستر تهیه شدند. در مرحله بعد بر اساس درجه اهمیت، شاخص ها و زیر شاخص های استخراج شده با استفاده از نرم افزار اکسپرت چویس تحلیل شدند و وزن های نسبی هر شاخص محاسبه شد که با محاسبه وزن های نسبی به دست آمده از مقایسه دودویی شاخص ها مطابق شکل شماره ۲ وزن های استاندارد شده را نمایش می دهد.

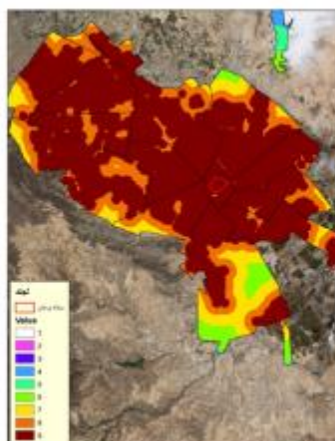


شکل ۲- وزن های استاندارد شده معیارها (منبع: نگارنده)

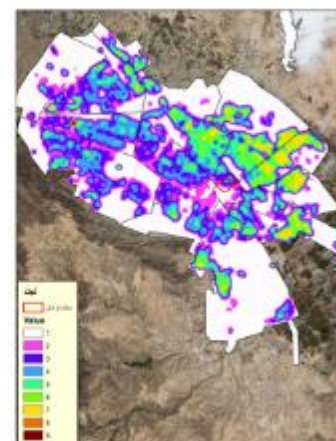
در تحقیق حاضر، لایه های بدون مقیاس شده در وزن های خود ضرب شده تا ارزش هر لایه براساس اولویت تأثیر آن در تعیین مکان مناسب به منظور مکان گزینی پارک های محله ای محله نوغان مشخص شود. سپس همه لایه ها با هم تلفیق شد و نقشه مکان های مناسب برای ایجاد پارک های محله ای به دست آمد که این لایه ها (فاصله از پارک های موجود، نزدیکی به مراکز مسکونی، نزدیکی به مراکز آموزشی، تراکم جمعیت، دسترسی به معابر، مرکز محله) به ۹ کلاس طبقه بندی شده و امتیازهای ۱ تا ۹ به هر کلاس داده شد. با توجه به توضیحات نقشه های ۳ تا ۸ در ادامه ارائه شده و در پایان با تلفیق همه لایه ها نقشه مکان های مناسب برای پارک های محله ای محله نوغان شهر مشهد به وجود آمده است.



شکل ۵- فاصله از مسکونی نوغان



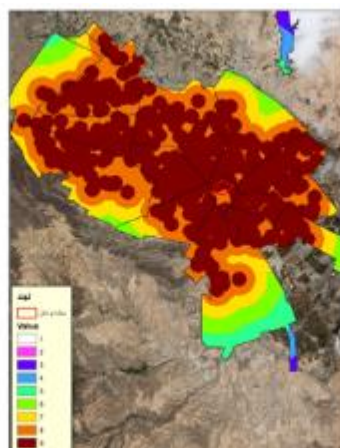
شکل ۴- فاصله از راه اصل



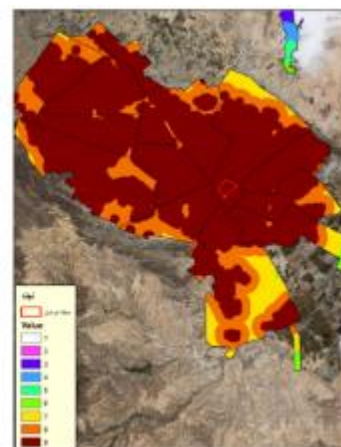
شکل ۳- تراکم جمعیت



شکل ۸- فاصله از پارک ها

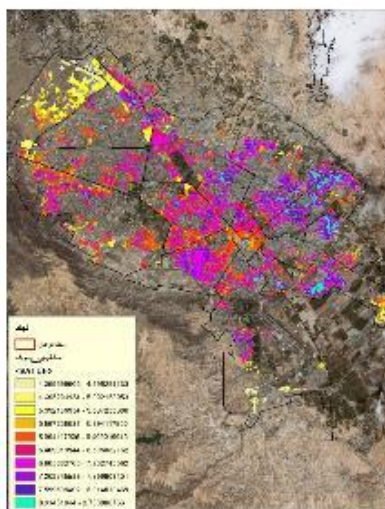


شکل ۷- فاصله از مهد و دبستان



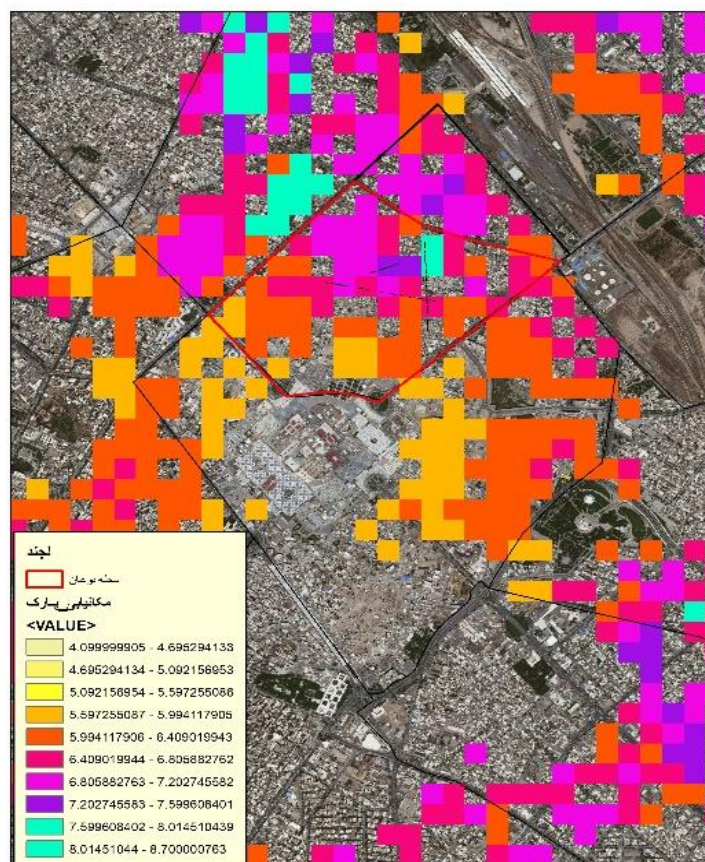
شکل ۶- فاصله از مسکونی مشهد

با تلفیق لایه های فوق، نقشه مکان های مناسب برای ایجاد پارک ها با کلاس بندی در ۹ طبقه به دست آمد که مکان هایی با امتیاز ۹، متناسب ترین مکان ها و مکان هایی با امتیاز ۱، نامناسب ترین مکان ها برای احداث پارک های محله ای هستند. نقشه زیر براساس ۱۰ کلاس طبقه بندی شد مثلاً هرچه از رنگ زرد روشن به سمت رنگ آبی تیره پیش می رویم به مکان های مطلوب تر نزدیک می شویم و رنگ آبی فسفری بهترین مکان برای احداث پارک محلی می باشد.



شکل ۹- مکانیابی پارک محلی در شهر

با توجه به نتایج بدست آمده به منظور دستیابی به مکان مناسب برای احداث پارک محلی با در نظر گرفتن دو طبقه آخر نقشه مکانیابی پارک محلی به محل های احداث پارک، نقشه پیشنهادی شکل ۱۰ ارائه شد که بهترین مکان برای احداث پارک ناحیه ای در محله نوغان مشهد می باشد.



شکل ۱۰- مکانیابی پارک محلی در محله نوغان

نتیجه گیری :

توسعه فضاهای سبز یکی از عوامل توسعه پایدار در شهرها می باشد که نقش اساسی در سلامت شهروندان دارد. بنابراین اهمیت فضای سبز در پایداری آن و تأثیرات فیزیکی و طبیعی و اجتماعی آن در سیستم شهری غیرقابل انکار است؛ به همین سبب ایجاد فضای سبز در شهرها و توزیع متناسب آن و همچنین سرانه اختصاص یافته به فضاهای سبز برحسب نیاز جمعیتی، یکی از مباحث مهم و کلیدی در برنامه ریزی و مدیریت شهری بیان می شود.

در برنامه ریزی شهری توزیع متعادل نیازمند تعیین مکان و خدمات به صورتی است که همه افراد جامعه به صورت یکنواخت به آن دسترسی پیدا کند؛ بنابراین مکان یابی درست فضاهای سبز در شهرها اهمیت زیادی دارند. شهر مشهد به علت رشد کالبدی لجام گسیخته ناشی از ساخت و ساز با کمبود فضای سبز و پارک ها رو به رو است و این موضوع در مناطق مرکزی شهر مشهد محسوس تر می باشد؛ به گونه ای که سرانه فضای سبز در این محدوده کمتر از حد استاندارد است که این امر بر معضلات شهری افزوده است. بر این اساس هدف تحقیق مورد نظر، مکان یابی پارک های محله ای با رویکرد توسعه پایدار با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی در محله نوغان مشهد است.

بر این اساس بایستی مکان یابی پارک های محله ای در محله نوغان مشهد با رعایت اصول مناسب مکان یابی برای دستیابی به توسعه پایدار مورد توجه جدی برنامه ریزان قرار گیرد. تا هم از مشکلات توسعه شهری کم کرد و هم شالوده ای را برای بالا بردن کیفیت محیط در جهت رسیدن به توسعه پایدار فراهم آورد.

منابع :

- احدنژاد روشتی، محسن؛ صالحی میثانی، حیدر؛ وثوقی راد، لایلا؛ رومیانی، احمد (۱۳۹۳) ارزیابی و مکان یابی فضای سبز شهری مورد شناسی: منطقه ۱۱ شهر تهران، جغرافیا و آمایش شهری - منطقه ای، شماره ۱
- اسمعیل پور، نجم؛ دستا، فرزانه؛ ایرجی، سمانه (۱۳۹۳) تحلیلی بر توزیع مکانی فضای سبز مهریز، ششمین کنفرانس برنامه ریزی ملی و مدیریت شهری با تاکید بر مولفه های شهر اسلامی
- اشرف کریمی، علی؛ شوهانی، محمد (۱۳۹۳) مکان یابی پارک با رویکرد توسعه پایدار در پرکردن اوقات فراغت شهروندان؛ ایوان، نشریه فرهنگ ایلام
- اکبری، حسین (۱۳۹۱) نقش زنان در توسعه پایدار محیط زیست، زن در توسعه و سیاست، دوره ۱۰، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۱: ۵۶-۳۷
- امیرفخریان، مصطفی؛ خاکپور، براتعلی؛ دانایی، مجید؛ توانگر، معصومه (۱۳۹۱) بررسی و تحلیل نقش کارکردهای اجتماعی پارکهای شهری بر اساس موقعیت مکانی و شرایط کلی منطقه؛ نمونه مطالعاتی مناطق یک و شش شهرداری مشهد، فصلنامه علمی پژوهشی فضای جغرافیایی سال دوازدهم شماره ۴۰ ص ۱۹۰-۲۱۱
- بلوری، زهره (۱۳۸۹) پایان نامه بررسی عملکرد شهرداری آمل در راستای تحقق توسعه پایدار شهری با تاکید بر حفظ و نگهداری فضای سبز استاد راهنما: دکتر محمد رحیم رهنما
- تقوایی، مسعود؛ پاک فطرت، علیرضا؛ ضرابی، اصغر (۱۳۹۵) ارزیابی وضعیت و نحوه ی توسعه فضای سبز شهری شیراز در راستای توسعه پایدار با استفاده از رویکرد استاندارد مینا، فصلنامه برنامه ریزی منطقه ای سال ۸
- تیموری، راضیه؛ روستایی، شهرپور؛ اکبری زمانی، اصغر؛ احدنژاد، محسن؛ (۱۳۸۹) ارزیابی تناسب فضایی - مکانی پارک های شهری با استفاده از GIS (مطالعه موردی: پارک های محله ای منطقه ۲ شهرداری تبریز)، فضای جغرافیایی تابستان ۱۳۸۹ - شماره ۳۰
- چهارآذر، یحیی؛ چهارآذر، فائزه؛ کریمی، سعید (۱۳۹۶) اطلاعات جغرافیایی به روش سیستم AHP ارزیابی چند معیاری نمونه موردی منطقه شش تهران، مطالعات علوم محیط زیست، دوره ی دوم شماره یک
- حاتمی داوود، عربی زهرا، رحمانی اسماعیل (۱۳۹۴) مکان یابی بهینه فضای سبز شهری با استفاده از مدل Fuzzy Logic و AHP، در محیط GIS نمونه موردی: شهر مشهد، نشریه آمایش محیط
- حاتمی نژاد، حسین؛ محمدپور، صابر؛ حسام، مهدی (۱۳۹۰) بررسی و پیشنهاد معیار و استاندارد برنامه ریزی توسعه فضای سبز شهری (نمونه موردی منطقه ۱۲ شهر تهران)، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی
- حکمت نیا، حسن؛ انصاری، ژینوس (۱۳۹۱) برنامه ریزی مسکن شهر میبد با رویکرد توسعه ی پایدار، فصلنامه پژوهش های جغرافیای انسانی
- دهشیری محمدرضا (۱۳۹۴) جهانی شدن و توسعه پایدار، نشریه مطالعات توسعه اجتماعی ایران
- ذاکریان ملیحه، موسوی میرنجف، باقری کشکولی علی (۱۳۹۲) مسائل زیست محیطی و توسعه پایدار شهرستان های استان یزد، نشریه جغرافیا (فصلنامه بین المللی انجمن جغرافیای ایران)
- رازدشت عبدالله، یغفوری حسین، ملکی آفرین (۱۳۹۱) مقایسه شاخص های پایداری شهر کوچک دهدشت با متوسط نظام شهری کشور با تاکید بر توسعه پایدار شهری، نشریه آمایش محیط
- رحیمی، محمد؛ مددی زاده، فاطمه (۱۳۹۷) مکانیابی پارک های محله ای با رویکرد توسعه پایدار مورد شناسی منطقه ۳ شهر کرمان، مجله جغرافیا و آمایش شهری منطقه ای شماره ۲۸
- رضوی محمدمحسن، کاظمی بی نیاز مهدی، اسدی امیر، اجزاشکوهی محمد (۱۳۹۴) ارزیابی فضای سبز شهری و مکان یابی آن با استفاده از روش های تصمیم گیری چند معیاره فازی (مطالعه موردی منطقه سه شهرداری مشهد)، نشریه فضای جغرافیایی
- زیاری، کرامت الله (۱۳۹۳) برنامه ریزی کاربری اراضی شهری، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ پنجم

- سجادی، مسعود؛ جعفری تهرانی ، حامد (۱۳۹۳) برنامه ریزی فضای سبز شهری با رویکرد توسعه پایدار (مطالعه موردی: منطقه سه شهر اصفهان) ، نشریه معماری و شهرسازی پایدار
- سعید نیا، (۱۳۸۳) کتاب سبز شهرداریها، مدیریت شهری، جلد ۹ فضای سبز شهری، مرکز مطالعات برنامه ریزی شهری، تهران.
- ضرابی، اصغر ؛ ایزدی، ملیحه؛ فتوحی، زیبا (۱۳۹۴) تحلیلی بر وضعیت فضای سبز با رویکرد توسعه پایدار شهری مطالعه موردی: مناطق شهر اصفهان ، نشریه شهر پایدار دوره دوم
- علوی، سیدعلی؛ قاسمی، اکرم؛ احمدآبادی، علی (۱۳۹۲) ارزیابی و تحلیل فضایی سرانه پارک های شهری (مطالعه موردی: منطقه ۶ شهر تهران) ، نشریه برنامه ریزی و آمایش فضا (مدرس علوم انسانی)
- فاضل نیا ، غریب ؛ کیانی ، اکبر ؛ محمودیان ، حشمت الله (۱۳۹۰) مکان یابی و اولویت بندی پارک های شهری با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی TOPSIS و سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه ی موردی: شهر الشتر) ، پژوهش های جغرافیای انسانی دوره ۴۳
- فنی، زهره؛ کرمی، اعظم (۱۳۹۳) ارزیابی و مکان یابی فضای سبز شهری با استفاده از GIS و روش AHP مورد مطالعه : منطقه ۱ شهرداری تهران ، فصلنامه مطالعات برنامه ریزی شهری
- کلانتری خلیل آباد حسین ،ابوبکری طاهر ،قادری رضا ،پورعلی محمدعلی ،سعیدی انور (۱۳۹۱) ارزیابی میزان تحقق پذیری شاخص های توسعه پایدار شهری در مناطق مرزی (نمونه موردی: شهر پیرانشهر) ، نشریه مدیریت شهری
- کنفرانس بین المللی سالانه انجمن انسان شناسان ایالات متحده (۲۰۰۸) واشنگتن، زمستان.
- لطفی، کوروش؛ مرادی دول امیر، مهتاب؛ قاسمی، زهرا؛ دلفی، زینب (۱۳۹۶) مکانیابی پارک های محله ای اهواز (نمونه موردی: محله زیتون کارمندی، سه راه فرودگاه و گلستان) ، کنفرانس پژوهش های معماری و شهرسازی اسلامی و تاریخی ایران
- محمدی ، جمال؛ پور قیومی، حسین؛ زارعی، یاسر (۱۳۹۱) تحلیل مکانی- فضایی پارک های شهری شهر نورآباد با استفاده از GIS ، جغرافیا و برنامه ریزی محیطی سال بیست و سوم پاییز ۱۳۹۱ شماره ۳
- محمدی تبار، سید جلال (۱۳۹۲) پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مدیریت امور شهری ارزیابی و مکان یابی فضای سبز شهری با تاکید بر اصول توسعه پایدار نمونه موردی منطقه ۹ شهرداری مشهد ، استاد راهنما: دکتر امید علی خوارزمی ، دانشکده ادبیات و علوم انسانی دکتر علی شریعتی گروه آموزشی جغرافیا
- محمودی وحید ،ماجد وحید (۱۳۹۱) برنامه ریزی توسعه پایدار شهری با رویکرد برنامه ریزی هسته ای (پیشنهادی برای برنامه ریزی توسعه پایدار شهری تهران) ، نشریه راهبرد
- HUANG, D., C. LU, et al. (2009). " Integrated management of urban green space – the case in Guangzhou China." 1-18." 45th ISOCARP Congress
- Konijnendijk, Cecil C; Matilda, Annerstedt; Anders Busse, Nielsen and Sreetheran Maruthaveeran. (2013), Benefits of Urban Parks, Copenhagen & Alnarp, ifpra.
- Krueger Rob and Lydia Savage (2007). "City-regions And Social Reproduction: A 'Place' For Sustainable Development?". International Journal Of Urban And Regional Research, Volume 31.1
- Maleki, saeed. Rezaee, Ali Asghar. Hatami, Davod. Jadidoleslam, Mahdi. (2012), Investigation analysis and proposed per capita for urban green space (case study): Darab city, Iran, Indian Journal of Innovations and Developments December 2012, pp 803-810.
- Shad Md. Atiaul Haq. (2011), Urban Green Spaces and an Integrative Approach to Sustainable Environment, Journal of Environmental Protection, No. 2, pp 601-608.

ارزیابی موقعیت مکانی شهرک های احداث شده با استفاده از تکنیک تاپسیس (topsis) (مطالعه ی موردی: شهرک های مسکن مهر احداث شده در سه شهر دزفول، اندیمشک و شوش دانیال (ع))

داود سعدونی^{۱*}، مهدی عربی^۲، فرهاد حسینعلی^۳

^۱دانشجوی کارشناسی ارشد سیستم های اطلاعات جغرافیایی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران، sadunidavood@yahoo.com

^۲استادیار گروه مهندسی نقشه برداری دانشکده عمران دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران، mahdi.a@sru.ac.ir

^۳استادیار گروه مهندسی نقشه برداری دانشکده عمران دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران، f.hosseinali@sru.ac.ir

چکیده

شهرک های مسکونی از جمله گزینه هایی هستند که هنگام افزایش جمعیت و کمبود مسکن در شهر می توانند مدنظر قرار گیرند. یکی از موارد مهمی که باید برای احداث شهرک ها مورد توجه قرار گیرد موقعیت مکانی آن ها است. در این تحقیق به بررسی و رتبه بندی موقعیت مکانی شهرک های مسکن مهر احداث شده در شهرهای مختلف با استفاده از تکنیک تاپسیس (topsis) می پردازیم. تکنیک تاپسیس یک روش ارزیابی و رتبه بندی گزینه ها بر اساس تعدادی شاخص است که بر این مفهوم بنا شده است که ارزیابی و رتبه بندی گزینه ها باید بر اساس نزدیکی به ایده آل مثبت (بهترین حالت) و دوری از ایده آل منفی (بدترین حالت) انجام گیرد. برای استفاده از تکنیک تاپسیس باید میزان اهمیت شاخص ها یا اصطلاحاً وزن آن ها موجود باشد که برای این کار از روش آنتروپی (Entropy) جهت تعیین وزن استفاده شده است. پس از انتخاب محدوده های مورد مطالعه تعداد ۴ شهرک (گزینه) در ۳ شهر برگزیده شد سپس با استفاده از اطلاعات و داده های در دسترس تعداد ۷ شاخص و ۲۰ زیرشاخص انتخاب شد و اطلاعات شاخص ها و گزینه ها (شهرک های مسکونی) وارد نرم افزار Excel شد و رتبه و میزان ایده آل بودن گزینه ها (شهرک های مسکونی) تعیین گردید.

واژه های کلیدی: تاپسیس، شهرک مسکونی، شاخص، موقعیت مکانی، آنتروپی

Assessing the location of the settlements built using the topsis technique (Case study: Mehr housing estates built in the three cities of Dezful, Andimeshk and Shoushadanial)

Davood saduni 1, Mahdi arabi 2, farhad hosseinali 3

Abstract

Residential settlements are among the options that can be considered when population growth and lack of housing in the city. One of the important things that should be considered for the construction of settlements is their location. In this research, we study and rank the location of Mehr housing estates built in different cities using the topsis technique. TOPSIS technique is a method of evaluating and ranking alternative based on a number of Attribute, which is based on the concept that evaluation and ranking alternative should be based on proximity to the positive ideal (best case) and distance from the negative ideal (worst case). To use the TOPSIS technique, the importance of the Attributes or their so-called weight must be available. For this purpose, the entropy method has been used to determine the weight. After selecting the study areas, 4 settlements (alternative) were selected in 3 cities. Then, using

نویسنده مسئول مکاتبات: شماره تماس ۰۳۰۱۶۱۹۸۹۳۸۱+

the available information and data, 7 attributes and 20 sub-attributes were selected and the information of attributes and alternatives (Residential settlements) was entered into Excel software and And the rank and degree of ideality of the options (residential towns) are calculated.

Keywords: Topsis, Residential settlement, Attribute, location, Entropy

۱ - مقدمه

مسکن یکی از شاخص های توسعه یافتگی و یکی از نیازهای اساسی انسان محسوب می شود، بنابراین جایگاه مسکن و برنامه ریزی برای آن در هر جامعه ای از اهمیت زیادی برخوردار است (زرافشان، ۱۳۸۳) مسکن چیزی بیش از یک سرپناه صرفا فیزیکی است و تمامی خدمات و تسهیلات عمومی لازم برای بهزیستن انسان را شامل می شود (پورمحمدی، ۱۳۸۹) مکان گزینی، انتخاب بهترین مکان برای انجام یک فعالیت است که بتواند با استفاده از امکانات موجود بیشترین بهره وری را در راستای اهداف از پیش تعیین شده تأمین نماید. لذا مکان گزینی صحیح مسکن یکی از مهم ترین بخش های برنامه ریزی مسکن است و همچنین صرف هزینه و زمان برای آن موجب موفقیت بیشتر طرح های مسکن و کاهش هزینه های آتی می گردد. (مشکینی و همکاران، ۱۳۹۱) شاخص های مورد استفاده در مکان گزینی نسبت به نوع کاربرد آن ها متفاوت است اما همه ی آن ها در جهت انتخاب مکان مناسب همسو می باشند. (فخری، ۱۳۷۸)

سیستم های اطلاعات جغرافیایی (Geospatial Information Systems) فرآیندی است که شامل مجموعه ای از روشها و دستورهایی است که به واسطه آنها و در راستای پشتیبانی از فعالیت های مبتنی بر تصمیم گیری، می توان هم در داده های فضایی و هم در داده های توصیفی، تسهیلاتی را در روند ورود، ذخیره، پردازش و تحلیل و در نهایت، خروجی گرفتن از داده ها ایجاد کرد. تصمیم گیری های صرفا مبتنی بر GIS نمی تواند در حل مسائل مکانی کارساز باشد، و نیاز به تلفیق روش های تصمیم گیری چند معیاره (Multiple-criteria decision Making) با GIS را محرز می نماید. (غفاری و همکاران، ۱۳۸۹) MCDM در رابطه با مجموعه ای از گزینه ها به کار گرفته می شود و بر پایه ی معیارهای متعارض و ناسازگار مورد ارزیابی قرار می گیرد. مدل تصمیم گیری چندمعیاری را می توان به دو طبقه کلی تصمیم گیری چند شاخصه (Multiple Attribute Decision Making) و تصمیم گیری چند هدفه (Multiple Objective Decision Making) تقسیم کرد. (مالچفسکی، ۲۰۰۶ میلادی) به طور کلی مدل های MODM برای طراحی و مدل های MADM اغلب برای ارزیابی گزینه ها و انتخاب گزینه یا گزینه های برتر مورد استفاده قرار می گیرند (توکلی و علی احمدی، ۱۳۸۴) تکنیک یا مدل تاپسیس (TOPSIS) یکی از بهترین مدل های MADM اساس این تکنیک، بر این مفهوم استوار است که گزینه انتخابی، باید کمترین فاصله را با راه حل ایده آل مثبت (بهترین حالت ممکن) و بیشترین فاصله را با راه حل ایده آل منفی (بدترین حالت ممکن) داشته باشد فرض بر این است که مطلوبیت هر شاخص، به طور یکنواخت افزایشی یا کاهششی است (مومنی، ۱۳۸۵) هدف از این تحقیق استفاده از تلفیق تکنیک تاپسیس و GIS جهت ارزیابی موقعیت مکانی شهرک های احداث شده در شهرهای مختلف است. در زمینه ی استفاده از تکنیک تاپسیس و تلفیق آن با علوم دیگر جهت ارزیابی مکانی و مکان گزینی، تحقیق های زیادی انجام شده است که به برخی از آن ها اشاره می کنیم:

فاضل نیا و همکاران (۱۳۹۰) در تحقیق خود از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی برای وزن دهی به معیارهای مرتبط با مطلوبیت مکانی پارک ها و از تکنیک تاپسیس جهت رتبه بندی پارک ها در شهر الشتر استفاده کردند. سعیدی و همکاران (۱۳۹۵) در مقاله ی خود با استفاده از تکنیک تاپسیس و وزن دهی به روش آنترپی (Entropy) به ارزیابی و سطح بندی توسعه اقتصادی - اجتماعی شهرستان های استان گلستان با تاکید بر میزان توسعه یافتگی روستاهای این شهرستان پرداختند. پهلوانی و بادپا (۱۳۹۹) در تحقیق خود از تکنیک های تاپسیس و آنترپی برای رتبه بندی مناطق مسکونی شهری در برابر مخاطرات زمین لرزه در شهر آمل استفاده کردند. یلدریم و همکاران (۲۰۱۸ میلادی) در مقاله ی خود به مکان گزینی محل دفن زباله ی جامد شهری با استفاده از وزن دهی به روش مقایسه ی زوجی معیارها و تکنیک تاپسیس در استان بوسرا پرداختند.

۲- داده ها و روش تحقیق

روش

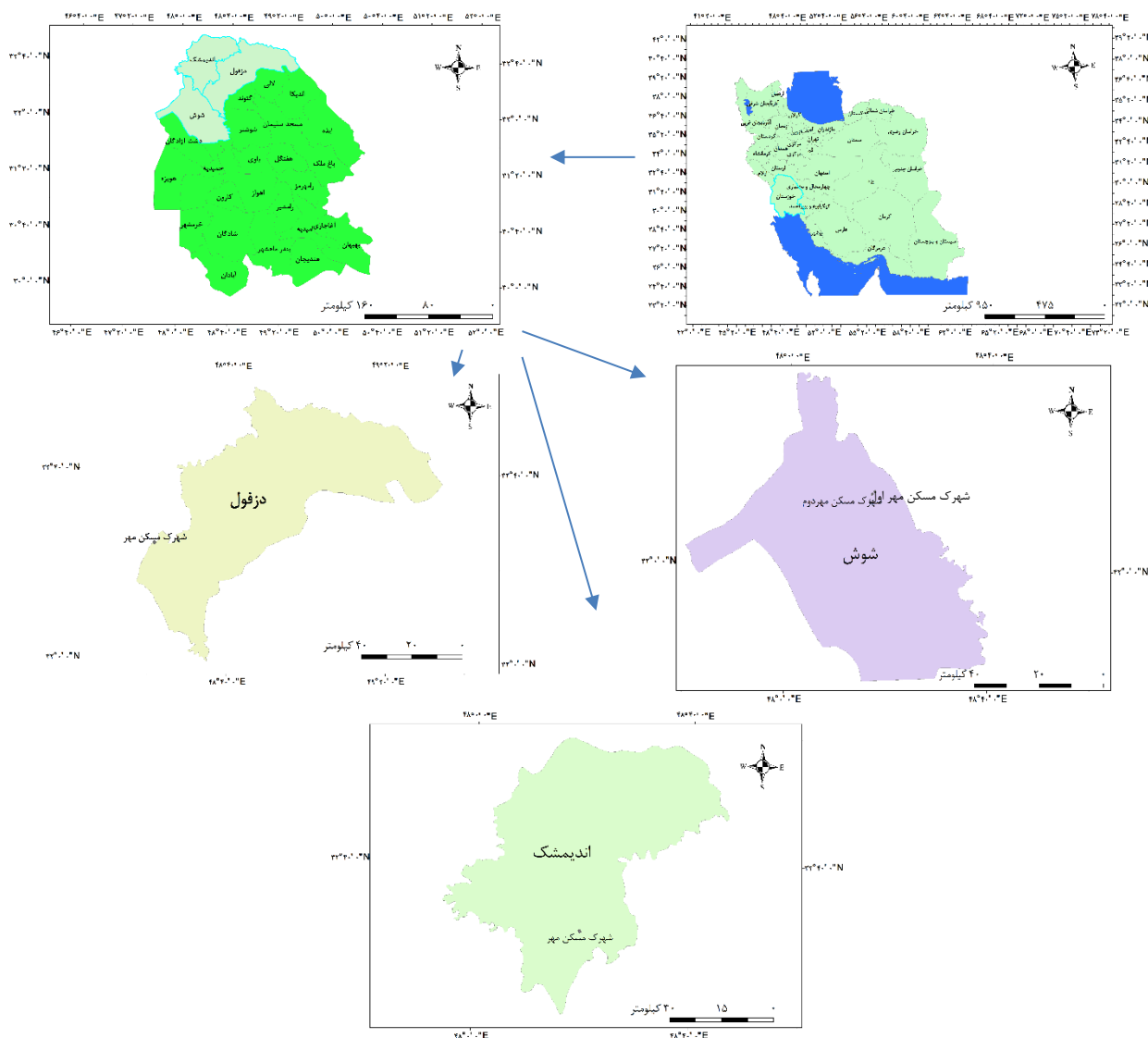
این پژوهش یک تحقیق کاربردی است و روش انجام آن توصیفی است. در این پژوهش در ابتدا منطقه‌ی مورد مطالعه‌ی خود را انتخاب نموده و سپس با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و اطلاعات در دسترس از مناطق انتخابی، اقدام به انتخاب شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها می‌نماییم. جهت استفاده از روش تاپسیس جهت رتبه بندی باید زیرشاخص‌های ما دارای وزن یا اهمیت نسبی باشند که برای تعیین وزن‌ها روش آنتروپی انتخاب شد. برای محاسبه‌ی وزن‌ها به روش آنتروپی و رتبه‌بندی مطلوبیت مناطق با استفاده از تکنیک تاپسیس، از نرم‌افزار Excel استفاده نمودیم. پس از وارد نمودن اطلاعات مناطق به نرم‌افزار وزن زیرشاخص‌ها و رتبه‌ی مناطق محاسبه می‌شود.

محدوده‌ی مورد مطالعه

از آنجایی که در این تحقیق محدوده‌ی مورد مطالعه‌ی ما شهرک‌ها هستند، شهرک‌های مسکن مهر ساخته شده توسط دولت در شهرستان‌های اندیمشک، شوش دانیال (ع) و دزفول را از استان خوزستان انتخاب کرده‌ایم. در شهرستان شوش دانیال (ع) دو شهرک مسکن مهر ساخته شده است و در دو شهرستان اندیمشک و دزفول هر کدام یک شهرک مسکن مهر ساخته شده است. شهرک مسکن مهر اول شهرستان شوش از دید جغرافیایی در $32^{\circ}11'55''$ عرض شمالی قرار دارد و وسعت آن حدود 68000 مترمربع است. شهرک مسکن مهر دوم شهرستان شوش از دید جغرافیایی در $32^{\circ}11'35''$ عرض شمالی قرار دارد و وسعت آن حدود 47016 مترمربع است. شهرک مسکن مهر اندیمشک از دید جغرافیایی در $32^{\circ}11'35''$ عرض شمالی قرار دارد و وسعت آن حدود 73330 مترمربع است. شهرک مسکن مهر دزفول از دید جغرافیایی در $32^{\circ}24'37''$ عرض شمالی قرار دارد و وسعت آن حدود 273454 مترمربع است. شکل ۱ موقعیت جغرافیایی شهرک‌ها را نشان می‌دهد.

شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها

برای ارزیابی موقعیت مکانی شهرک‌ها، با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و اطلاعات در دسترس تعداد ۷ شاخص و ۲۰ زیر شاخص طبق جدول ۱ انتخاب و اطلاعات هر کدام مشخص شده است.



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی شهرک های انتخابی

شخص	زیر شاخص	کد	زیر شاخص	شخص	زیر شاخص	کد	زیر شاخص	شخص
دسترسی به خدمات آموزشی	فاصله تا دیستان دخترانه	X1	نوع آب و هوا	اقلیم	دسترسی به خدمات بهداشتی و درمانی	X8	فاصله تا درمانگاه	X14
	فاصله تا دیستان پسرانه	X2	متوسط بارش منطقه		دسترسی به خدمات فرهنگی- اجتماعی	X9	فاصله تا بیمارستان	X15
فاصله تا دیستان متوسطی اول دخترانه	فاصله تا دیستان متوسطی اول پسرانه	X3	مقدار ارتفاع	توپوگرافی	دسترسی به خدمات فرهنگی- اجتماعی	X10	فاصله تا باشگاه ورزشی	X16
	فاصله تا دیستان متوسطی دوم دخترانه	X4	مقدار شیب		اقتصادی	X11	فاصله تا کتابخانه	X17
فاصله تا دیستان متوسطی دوم دخترانه	فاصله تا دیستان متوسطی دوم دخترانه	X5	فاصله تا اراضی سیل خیز	خطر پذیری	اقتصادی	X12	فاصله تا پارک	X18
	فاصله تا دیستان متوسطی دوم دخترانه	X6	فاصله تا گسل		اقتصادی	X13	فاصله تا مرکز شهر	X19

						دوم پسرانه	
X20	فاصله تا جاده های اصلی				X7	فاصله تا دانشگاه آزاد	

تکنیک تاپسیس (topsis)

تکنیک تاپسیس به عنوان یک تکنیک تصمیم گیری چند شاخصه بسیار قوی ، برای اولویت بندی گزینه ها از طریق شبیه نمودن به جواب ایده آل است که به تکنیک وزن دهی، حساسیت بسیار کمی داشته، پاسخ های حاصل از آن، تغییر عمیقی نمی کند . در این روش، گزینه انتخاب شده باید کوتاه ترین فاصله را از جواب ایده آل و دورترین فاصله را از جواب غیر ایده آل داشته باشد (ایزدی و همکاران، ۱۳۸۹) از مهمترین مزایای این روش می توان به موارد ذیل به طور اجمال اشاره داشت: (۱) معیارهای کمی و کیفی در ارزیابی به صورت همزمان دخالت دارند. (۲) تعداد قابل توجهی شاخص در نظر گرفته می شود. (۳) این روش به سادگی و با سرعت مناسب اعمال می شود. (۴) اگر بعضی از شاخص ها از نوع هزینه و هدف کاهش آنها باشد و برخی دیگر از نوع سود بوده و هدف افزایش آنها باشد، روش تاپسیس به آسانی جواب ایده آل را می یابد که ترکیبی از بهترین مقادیر قابل دستیابی همه شاخص ها می باشد. (فال سلیمان و همکاران، ۱۳۹۲) مراحل تکنیک تاپسیس به شکل زیر است:

مرحله اول: ابتدا ماتریس تصمیم به صورت $A \times X$ که دارای A گزینه و X شاخص است طبق رابطه ۱ تشکیل می گردد در ماتریس تصمیم گیری، گزینه ها در سطر و شاخص ها یا زیر شاخص ها در ستون قرار دارند و اعداد ماتریس (f_{ij}) نمایانگر مقدار شاخص ها در آن گزینه است.

$$f_{ij} = \begin{bmatrix} f_{11} & f_{12} & \dots & f_{1X} \\ f_{21} & f_{22} & \dots & f_{2X} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ f_{A1} & f_{A2} & \dots & f_{AX} \end{bmatrix} \quad i=1,2,\dots,A, j=1,2,\dots,X \quad (1)$$

مرحله دوم: ماتریس تصمیم با استفاده از روشهای نرمال سازی، بی مقیاس می گردد، به این ترتیب طبق رابطه ۲ هر کدام از درایه ها براندازه ی بردار مربوط به همان شاخص تقسیم می شود.

$$r_{ij} = \frac{f_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^A f_{ij}^2}} \quad i=1,2,\dots,A, j=1,2,\dots,X \quad (2)$$

مرحله سوم: وزن شاخص ها طبق رابطه ۳ در ماتریس بی مقیاس مرحله ی قبل ضرب می شود و ماتریس وزن دار بدست می آید. وزن شاخص ها از طریق تکنیک آنتروپی که در ادامه به توضیح آن می پردازیم تعیین می شوند.

$$V_{ij} = r_{ij} \times W_{jj} \quad i=1,2,\dots,A, j=1,2,\dots,X \quad (3)$$

مرحله چهارم: در این مرحله برای هر شاخص یک ایده آل (مثبت) و یک غیر ایده آل (منفی) تعیین می کنیم. طبق رابطه ۴ ایده آل برای شاخص های مثبت، بزرگ ترین مقادیر است. طبق رابطه ۵ ایده آل برای شاخص های منفی، کوچک ترین مقادیر است. طبق رابطه ۶ غیر ایده آل برای شاخص های مثبت، کوچک ترین مقادیر است. طبق رابطه ۷ غیر ایده آل برای شاخص های منفی بزرگ ترین مقادیر است در رابطه ۸ و ۹ به ترتیب مقدار ایده آل و غیر ایده آل هر شاخص مشخص می شود. (منظور از شاخص های مثبت شاخص هایی است که در ماتریس ها مقدار آن ها در هر گزینه هر چه قدر بیشتر باشد به ایده آل نزدیک تر است و منظور از شاخص های منفی شاخص هایی است که در ماتریس ها مقدار آن ها در هر گزینه هر چه قدر کمتر باشد به ایده آل نزدیک تر است).

$$V_j^+ = \max\{V_{1j}, V_{2j}, \dots, V_{ij}\} \quad (4)$$

$$V_j^- = \min\{V_{1j}, V_{2j}, \dots, V_{ij}\} \quad (5)$$

$$V_j^+ = \min\{V_{1j}, V_{2j}, \dots, V_{ij}\} \quad (6)$$

$$V_j^- = \max\{V_{1j}, V_{2j}, \dots, V_{ij}\} \quad (7)$$

$$G = \{V_1^+, V_2^+, \dots, V_j^+\} \quad (8)$$

$$B = \{V_1^-, V_2^-, \dots, V_j^-\} \quad (9)$$

مرحله ی پنجم: به دست آوردن میزان فاصله ی هر گزینه تا ایده آل ها و غیر ایده آل ها که طبق رابطه ی ۱۰ و ۱۱ انجام می شود.

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^X (V_{ij} - (V_j^+)_G)^2} \quad (10)$$

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^X (V_{ij} - (V_j^-)_B)^2} \quad (11)$$

مرحله ی ششم: تعیین نزدیکی نسبی (CL^*) هر گزینه به ایده آل از رابطه ی ۱۲ محاسبه می شود. مقدار CL بین ۰ و ۱ تغییر می کند. هر چه گزینه مورد نظر به ایده آل مشابه تر باشد، مقدار CL آن به یک نزدیک تر خواهد بود.

$$CL^* = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+} \quad (12)$$

وزن دهی به روش آنتروپی

آنتروپی در تئوری اطلاعات، معیاری برای مقدار عدم اطمینان بیان شده توسط یک توزیع احتمال گسسته است. (اصغرپور، ۱۴۰۰) در این روش محاسبه ی وزن شاخص ها با استفاده از دانش داده ای انجام می شود. دانش داده ای متکی بر اطلاعات موجود در خود مسأله است. تکنیک آنتروپی با استفاده از جواب های موجود در مسأله و محاسبه ی میزان وابستگی هر یک از شاخص ها به جواب می تواند وزن مربوط به هر شاخص را محاسبه کند (سعیدنهایی و همکاران، ۱۳۹۱) مراحل روش آنتروپی به شکل زیر است:

مرحله ی اول: ابتدا ماتریس تصمیم طبق رابطه ی ۱ در توضیح مدل تاپسیس تشکیل می شود.

مرحله ی دوم: ماتریس تصمیم با استفاده از روش های نرمال سازی، بی مقیاس می گردد، به این ترتیب طبق رابطه ی ۱۳ از روش نرمال سازی خطی استفاده می کنیم.

$$r_{ij} = \frac{f_{ij}}{\sum_{i=1}^A f_{ij}} \quad (13)$$

مرحله ی سوم: آنتروپی شاخص ها با استفاده از رابطه ی ۱۴ محاسبه می شود. (A : تعداد گزینه ها است)

$$E_j = \frac{-1}{\ln A} \times \sum_{i=1}^A r_{ij} \times \ln r_{ij} \quad (14)$$

مرحله ی چهارم: با بدست آوردن آنتروپی در مرحله ی قبل به تعیین وزن شاخص ها طبق رابطه ی ۱۵ می پردازیم.

$$W_j = \frac{1 - E_j}{\sum_{j=1}^X (1 - E_j)} \quad (15)$$

۳ نتایج و بحث

اطلاعات در دسترس ما مطابق با جدول ۲ است. تمامی مقادیر از نوع کمی هستند و تنها مقادیر زیر شاخص نوع آب و هوا کیفی است. وجود عدد صفر در زیر شاخص های شاخص دسترسی به خدمات آموزشی و زیر شاخص، شاخص دسترسی به خدمات فرهنگی - اجتماعی به معنای این است که زیر شاخص مدنظر در محدوده ی انتخابی قرار دارد. به دلیل وجود مقادیر صفر تکنیک آنتروپی در محاسبه ی وزن ها در مرحله ی سوم خود به مشکل می خورد زیرا مقدار لگاریتم طبیعی صفر در علوم ریاضی تعریف نشده است و همچنین برای کمی سازی مقادیر کیفی، یک طیف چهار تایی برای مقادیر در نظر گرفته می شود که به ترتیب به

کمترین مقادیر عدد ۱ و بیشترین مقادیر عدد ۴ اختصاص پیدا می کند. در جدول ۳ مقادیر معادل سازی شده و مثبت و منفی بودن زیرشاخص ها مشخص شده است. از جدول ۳ برای محاسبه ی وزن ها استفاده می کنیم اما برای استفاده از تکنیک تاپسیس تنها زیرشاخص نوع آب و هوا معادل سازی می شود و بقیه ی مقادیر زیرشاخص ها همان مقادیر جدول ۲ می باشند.

A2 شهرک مسکن مهر شهرستان دزفول است. A1 جدول ۲- اطلاعات زیرشاخص ها را در هر منطقه نشان می دهد.

A4 شهرک مسکن مهر شماره ی یک شهرستان شوش است و A3 شهرک مسکن مهر شهرستان اندیمشک است.

X11 بر حسب درصد X10 بر حسب میلیمتر X9 شهرک مسکن مهر شماره دو شهرستان شوش است. زیرشاخص

که شاخص کف است بقیه شاخص ها بر حسب کلمت هستند. X8 بر حسب مت است به غ ا:

شاخص	دسترس به خدمات آموزشی							اقلیم		توپوگرافی		خطرپذیری		دسترس به خدمات بهداشتی و درمانی		دسترس به خدمات فرهنگی-اجتماعی			اقتصادی	
زیرشاخص	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20
نوع	منفی	منفی	منفی	منفی	منفی	منفی	منفی	مثبت	مثبت	منفی	منفی	مثبت	مثبت	منفی	منفی	منفی	منفی	منفی	منفی	منفی
گزینه																				
A1	۰	۰	۲,۵	۰	۷,۶	۰	۳,۵	نیمه خشک شدید	۳۹۰	۰	۱۰۵	۱۷,۲۴	۰,۰۱	۷,۱	۳,۵	۵,۸	۳,۱	۰	۸	۵
A2	۰	۱	۲,۹	۲,۶	۲,۶	۲,۵	۶,۵	نیمه خشک شدید	۴۳۰	۰	۵۸,۷۲	۹,۶	۴,۷	۲	۷,۲	۳,۱	۲,۸	۰	۵,۳	۱,۹
A3	۰,۶	۰,۶۵	۳,۵	۲,۶	۳,۳	۶,۸	۶,۳	خشک	۲۸۵	۰,۹	۷۶	۳۳,۳۳	۷,۴۵	۱,۸	۳,۱	۳,۳	۳,۳	۱,۱	۳,۹	۱,۵
A4	۲	۰,۹	۲,۱	۱,۲	۳,۲	۵,۳	۶,۱	خشک	۲۹۵	۰,۹	۸۰	۳۲,۲۵	۶,۴	۱,۲	۱,۴	۲,۱	۲	۱,۲	۳,۶	۱,۲

جدول ۳- مقادیر معادل سازی شده یا کلاس بندی شده ی جدول ۲

شاخص	دسترس به خدمات آموزشی							اقلیم		توپوگرافی		خطرپذیری		دسترس به خدمات بهداشتی و درمانی		دسترس به خدمات فرهنگی-اجتماعی			اقتصادی	
زیرشاخص	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20
نوع	منفی	منفی	منفی	منفی	منفی	منفی	منفی	مثبت	مثبت	منفی	منفی	مثبت	مثبت	منفی	منفی	منفی	منفی	منفی	منفی	منفی
گزینه																				
A1	۱	۱	۲	۱	۴	۱	۱	۴	۳	۱	۴	۲	۱	۴	۳	۴	۳	۱	۴	۴
A2	۱	۲	۳	۴	۱	۲	۴	۴	۴	۱	۱	۱	۲	۳	۴	۲	۲	۱	۳	۳
A3	۳	۳	۴	۴	۳	۴	۳	۱	۱	۴	۲	۴	۴	۲	۲	۳	۴	۳	۲	۲
A4	۴	۴	۱	۲	۲	۳	۲	۱	۲	۴	۳	۳	۳	۱	۱	۱	۱	۴	۱	۱

جدول ۴- وزن زیر شاخص ها

زیر شاخ ص	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
وزن (W)	۰,۰ ۷۴	۰,۰ ۴۶	۰,۰ ۴۶	۰,۰ ۵۳	۰,۰ ۴۶	۰,۰ ۴۶	۰,۰ ۴۶	۰,۰ ۲۵	۰,۰ ۴۶	۰,۰ ۸۳

زیر شاخ ص	X1 1	X1 2	X1 3	X1 4	X1 5	X1 6	X1 7	X1 8	X1 9	X2 0
وزن (W)	۰,۰ ۴۶	۰,۰ ۴۶	۰,۰ ۴۶	۰,۰ ۴۶	۰,۰ ۴۶	۰,۰ ۴۶	۰,۰ ۴۶	۰,۰ ۷۴	۰,۰ ۴۶	۰,۰ ۴۶

وزن های بدست آمده ی زیر شاخص ها با استفاده از تکنیک آنتروپی در نرم افزار Excel مطابق با جدول ۴ و ۵ است.

گزینه	CL
A1=شهرک مسکن مهر دزفول	۰,۶۳۳۳
A2=شهرک مسکن مهر اندیمشک	۰,۶۵۳۲۴
A3=شهرک مسکن مهر شماره یک شوش	۰,۴۶۲۲۲
A4=شهرک مسکن مهر شماره دو شوش	۰,۴۰۶۲۵

جدول ۶- ضریب نزدیکی هر گزینه

پس از محاسبه ی وزن ها با استفاده از تکنیک تاپسیس موقعیت مکانی هر شهرک (گزینه) با تعیین ضریب نزدیکی (CL) در نرم افزار Excel محاسبه می شود. جدول ۶ ضریب نزدیکی (CL) هر گزینه را نشان می دهد.

۴- نتیجه گیری و جمع بندی

نتایج جدول ۶ نشان می دهد شهرک مسکن مهر اندیمشک از نظر مکانی از شهرک های دیگر مطلوبیت بهتری دارد و شهرک مسکن مهر دزفول با تفاوت ضریب نزدیکی خیلی کمی نسبت به شهرک مسکن مهر اندیمشک از نظر مطلوبیت مکانی در رتبه ی دوم قرار می گیرد و شهرک مسکن مهر اول و دوم شوش به ترتیب با اختلاف آشکاری از دو شهرک اول در رتبه ی سوم و چهارم قرار می گیرند. نتایج حاصل بر اساس اطلاعات و داده های جدید بوده است با وجود گذشت حدود ۱۰ سال از ساخت شهرک ها این احتمال وجود داشت اگر ارزیابی بر اساس اطلاعات قدیم بود نتایج دیگری رقم می خورد زیرا بعضی شاخص ها و زیر شاخص ها مقادیر قابل تغییر دارند به طور مثال برای شاخص دسترسی به خدمات آموزشی می توان با ساخت مراکز آموزشی مختلف در محدوده ی شهرک ها مطلوبیت مکانی شهرک ها را بالا برد. بر همین اساس شهرک های مسکن مهر شوش را می توان با بهبود بخشیدن شاخص ها و زیر شاخص های قابل تغییر و نزدیک شدن مقادیر این شاخص ها و زیر شاخص ها به نقطه ی ایده آل، مطلوبیت مکانی آن ها را بالا برد. همچنین برای شاخص ها و زیر شاخص هایی که مقادیر ثابتی دارند تدابیر ویژه ای اندیشید به طور مثال برای زیر شاخص فاصله تا گسل که از علل وقوع زمین لرزه است امکان تغییر فاصله وجود ندارد اما با ایجاد امکانات و استانداردهای لازم منطقه را برای وقوع آن آماده کرد.

۵- منابع

- عطالله زرافشان، برنامه ریزی فضایی مسکن: مطالعه‌ی موردی شهر مراغه، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشکده علوم انسانی جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشکده علوم انسانی دانشکده یزد.
- پورمحمدی م.، برنامه ریزی مسکن، تهران، انتشارات سمت، ۱۳۸۷.
- ابوالفضل مشکینی، سید نصرالدین الیاس‌زاده، الهام ضابطیان، ارزیابی مکان‌یابی پروژه‌های مسکن مهر با رویکرد کالبدی-زیست محیطی، با استفاده از مدل سلسله مراتب AHP (نمونه موردی استان یزد). فصلنامه مطالعات شهری، ۱۳۹۱؛ (۲)۱: ۷۰-۵۷.
- مجید فخری، تحلیل تناسب اراضی برای مکان‌گزینی پادگان‌های لجستیک با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس تهران.
- سید رامین غفاری، سیروس شفق، نگین صالحی، ارزیابی سازگاری کاربری اراضی شهری با استفاده از مدل تصمیم‌گیری چند معیاره فازی. مطالعات و پژوهش‌های شهری منطقه‌ای، ۱۳۸۹، (۴)۱: ۷۶-۵۹.
- علیرضا توکلی، علیرضا علی‌احمدی، مدل انتخابی و اولویت‌بندی روش‌های انتقال تکنولوژی، مدیریت فردا، ۱۳۸۴، شماره ۱۶ (۱۵)، ۴۳-۵۴.
- منصور مومنی، مباحث نوین تحقیق در عملیات، چاپ اول، تهران، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۵.
- غریب فاضل‌نیا، اکبر کیانی، حشمت‌ا... محمودیان، مکان‌یابی و اولویت‌بندی پارک‌های شهری با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی TOPSIS و سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه‌ی موردی: شهر الشتر)، پژوهش‌های جغرافیای انسانی، ۱۳۹۰، (۴)۴۳: ۱۵۲-۱۳۷.
- سحر سعیدی، عبدالرسول سلمان ماهینی، سپیده سعیدی، سنجش میزان بهره‌مندی شهرستان‌های استان گلستان با تاکید بر توسعه یافتگی روستاها با استفاده از روش آنتروپی و تاپسیس. فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط زیست، ۱۳۹۵، ۲۱ (۱): ۱۲۳-۱۳۷.
- پرهام پهلوانی، میعاد بادپا، رتبه‌بندی مناطق مسکونی شهری در برابر مخاطرات زمین لرزه با استفاده از روش‌های آنتروپی شانون و تاپسیس (مطالعه موردی: شهر آمل)، مدیریت مخاطرات محیطی، ۱۳۹۹، ۷ (۳): ۲۲۵-۲۳۹.
- ملیحه ایزدی، فرحناز ابوالحسنی، مهین نسترن. کاربرد تکنیک تاپسیس در تحلیل و اولویت‌بندی توسعه پایدار مناطق شهری (مطالعه موردی: مناطق شهری اصفهان). جغرافیا و برنامه ریزی محیطی، ۱۳۸۹، ۲۱ (۲): ۱۰۰-۸۳.
- محمود فال سلیمان، محمد حجتی‌پور، حجت‌اله صادقی. مقایسه کارآیی روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه AHP و تاپسیس به منظور تعیین نواحی مستعد کشت محصول پسته در دشت مختاران شهرستان بیرجند در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی. تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی (علوم جغرافیایی)، ۱۳۹۲، ۱۳ (۳۱): ۱۵۵-۱۳۳.
- محمدجواد اصغرپور، تصمیم‌گیری‌های چند معیاره، چاپ بیستم، تهران، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۴۰۰.
- وحید سعیدنهایی، کاوه اکبری، هانی شاهمرادی، پویا رسول‌امینی، انتخاب بهترین مسیر انتقال برق از نیروگاه ارومیه به پست بالانج با رویکرد MADM، نهمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی صنایع، تهران، ۱۳۹۱.
- Malchophski, T., 2006, Geographic Information System and Multi Criteria Decision Making Analysis, Translated by Akbar Parhizkar and Ata Ghaffari Gilandeh, Tehran, First Edition, The Compiling and Studing Organization of Universities, Humanities Books (samt).
- Volkan yildirim, Tugba memisoglu, Sevkett bediroglu, H. Ebru colak, Municipal solid waste landfill site selection using Multi-Criteria Decision Making and GIS: Case Study of Bursa Province Journal of Environmental Engineering and Landscape Management, 2018, 26(2), 107-119.

