

Urban Texture Assessment Based on the Principles of Passive Defense Using Factor Analytical Network Process (F'ANP); a Case Study of Noghan Neighborhood of Mashhad City, Iran

ARTICLE INFO

Article Type

Original Research

Authors

Baastani M.¹ MA,
Mohammad-niay Gharaei F.*¹ PhD,
Saeidi Mofrad S.¹ PhD

How to cite this article

Baastani M, Mohammad-niay Gharaei F, Saeidi Mofrad S. Urban Texture Assessment Based on the Principles of Passive Defense Using Factor Analytical Network Process (F'ANP); a Case Study of Noghan Neighborhood of Mashhad City, Iran. Geographical Researches Quarterly Journal. 2019; 34(1):63-72.

ABSTRACT

Aims & Backgrounds Urban texture assessment with passive defense approach is one of the most important issues in the field of urban planning. In this research, we try to evaluate the vulnerability of urban tissue to the enemy's threats, because passive defense by using unarmed measures reduces vulnerability and increase deterrence at the time of the threat. Noghan Neighborhood located in the area of 2 tissues around the shrine due to being located in the central area of the city and adjacent to the tissue surrounding the shrine of Imam Reza (PBUH) despite its high dating texture is worn and organic, and for this reason, it does not have good access and desirable services; therefore, attention to the principles of passive defense in central area is of great importance. The aim of this study was the urban texture assessment based on the principles of passive defense, using factor analytical network (F'ANP) process.

Methodology The present research is applied in terms of objective and descriptive in terms of method, and it utilizes F'ANP model in terms of analysis tool, which is factorial and objective.

Findings The main factors for measuring urban texture based on passive defense principles include physical stability, site selection of land use, optimum access, safe and permeable spaces, which resulted in the highest degree of physical stability. Also, the vulnerability zone was mapped through 5-dimension urban texture vulnerability in Noghan neighborhood.

Conclusion Vulnerability in the northern parts of the neighborhood, including the Shahid Kaveh and Beihaghi streets, is moderate and it is severe in the central parts of the city, such as the Noghan passway and surrounding the holy shrine, which is considered to be the old texture.

Keywords Urban Texture Assessment; Passive Defence; F'ANP

¹Department of Urbanism, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran

*Correspondence

Address: Department of Urbanism, Faculty of Arts and Architecture, Islamic Azad University, Mashhad Branch, Professor Yousefi Blvd, Mashhad, Iran
Phone: +98 (51) 36624824
Fax: -
gharaee.fatemeh@gmail.com

Article History

Received: October 23, 2018
Accepted: January 27, 2019
ePublished: February 05, 2019

CITATION LINKS

[Asadzadeh A, et al.; 2015] An augmented approach for measurement ...; [Architectural Urban Design Consultant; 2008] Tahas, Buffet around the Shrine of Motahara ...; [Bentley Y; 2012] Respondent environments ...; [Chelleri L; 2012] From the Resilient City to Urban ...; [Ebrahiminejad M & Zohrehi M; 2016] Investigate the Factors Influencing on ...; [Hosseini Amini, et al.; 2010] Evaluation of the structure of the city of ...; [FEMA; 2007] Site and Urban Design for Security ...; [Farzam Shad M & Araghi zade A; 2012] Principles of planning and designing ...; [Hough M & Spillan J; 2005] Crisis Planning: Increasing Effectiveness ...; [Kamran H, et al.; 2012] Application of non-operating defense ...; [Kamran H, et al.; 2013] Application of passive defense in urban ...; [Lynch K; 2014] City Theory ...; [Mir Hashemi R & Seyed E; 2010] Urban Planning and Strengthening ...; [Mistilis N & Sheldon P; 2006] Knowledge Management for Tourism ...; [Nurai H, et al.; 2012] Spatial analysis of the performance ...; [Nugroho BH; 2011] Urban Risk Analysis Based on ...; [Cohen JL; 2005] Urban Textures Yves ...; [Zebardast E, et al.; 2013] Application of Factor Analysis Method ...; [Zebardast E; 2014] Application of F'ANP in Urban ...; [Ziviar P, et al.; 2016] Unenterprise Defense City ...; [Zebardast E; 2013] Constructing a social vulnerability index ...

ارزیابی بافت شهری مبتنی بر اصول پدافند غیرعامل با استفاده از روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای عاملی F'ANP؛ مطالعه موردی محله نوغان مشهد

مژده باستانی MA

گروه شهرسازی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران

فاطمه محمدنایای قرانی PhD

گروه شهرسازی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران

ساناز سعیدی مفرد PhD

گروه شهرسازی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران

چکیده

اهداف و زمینه‌ها: ارزیابی بافت شهری با رویکرد پدافند غیرعامل یکی از مسایل مهم در حوزه شهرسازی است. در این پژوهش سعی بر آن است تا میزان آسیب‌پذیری بافت شهری در برابر تهدیدات دشمن مورد ارزیابی قرار گیرد، زیرا که پدافند غیرعامل با به‌کارگیری اقدامات غیرمسلحانه باعث کاهش آسیب‌پذیری و افزایش بازدارندگی در زمان وقوع تهدیدات خواهد شد. محله نوغان واقع در قطاع ۲ بافت پیرامون حرم مطهر امام رضا^(ع) به علت مجاورت با بافت اطراف حرم به‌رغم قدمت زیاد بافت فرسوده و ارگانیک داشته، و به همین دلیل از دسترسی مناسب و خدمات مطلوب برخوردار نیست، لذا توجه به اصول پدافند غیرعامل در محدوده مرکزی شهر از اهمیت بالایی برخوردار است. هدف از انجام پژوهش حاضر، ارزیابی بافت شهری محله نوغان براساس اصول پدافند غیرعامل با استفاده از روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای عاملی است.

روش‌شناسی: پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی، از نظر ماهیت روش، توصیفی و به لحاظ ابزار تجزیه و تحلیل از مدل F'ANP استفاده شده است که نتایج آن عاملی و عینی هستند.

یافته‌ها: عوامل اصلی سنجش بافت شهری مبتنی بر اصول پدافند غیرعامل شامل پایداری کالبدی، مکان‌گزینی کاربری‌ها، دسترسی مطلوب، فضاهای امن و نفوذپذیری بود که عامل پایداری کالبدی بالاترین امتیاز را اخذ نمود. همچنین پهنه آسیب‌پذیری از طریق ابعاد ۵ گانه آسیب‌پذیری بافت شهری در محله نوغان ترسیم شد.

نتیجه‌گیری: آسیب‌پذیری در بخش‌های شمالی محله شامل خیابان شهید کاوه و بیهقی متوسط و در بخش‌های مرکزی از جمله راسته نوغان و حاشیه حرم مطهر که بافت قدیمی شهر محسوب می‌شود بسیار آسیب‌پذیر است.

کلیدواژه‌ها: ارزیابی بافت شهری، پدافند غیرعامل، F'ANP

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۸/۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۱/۰۱

نویسنده مسئول: gharaee.fatemeh@gmail.com

مقدمه

امنیت یکی از اساسی‌ترین اصول در جهت دستیابی به استانداردهای مطلوب شهری است. مساله دفاع و امنیت از دیرباز در طراحی مجموعه‌های زیستی و سکونتگاه‌های بشر مورد توجه ویژه‌ای قرار داشته است. ایران، با توجه به موقعیت ویژه آن در خاورمیانه و حضور مداوم تهدیدات خارجی و همچنین با توجه به

بُعد جغرافیایی- طبیعی پدافند غیرعامل نقش حیاتی به خود می‌گیرد [Hoseini et al, 2010: 11].

پدافند غیرعامل به عنوان یکی از شاخه‌های مدیریت بحران با نوع تهدید جنگ و حمله نظامی، به مجموعه اقدامات غیرمسلحانه‌ای گفته می‌شود که موجب کاهش آسیب‌پذیری نیروی انسانی، ساختمان‌ها، تاسیسات، تجهیزات و شریان‌های کشور در مقابل عملیات خصمانه و مخرب دشمن می‌شود. هدف پدافند غیرعامل، ایمن‌سازی و کاهش آسیب‌پذیری زیرساخت‌های مورد نیاز مردم است تا به تدریج شرایطی را برای امنیت ایجاد نماید.

از مهم‌ترین عوامل افزایش‌دهنده تلفات انسانی در حملات نظامی به مناطق شهری، معماری غیراستاندارد و غیرمنطبق مسکن با اصولی همچون جانمایی بهینه ساختمان، پراکندگی مناسب بنا، رعایت اصول اختفا، استتار و فریب، درجه مرمت‌پذیری بالای ساختمان و معماری داخلی ساختمان در ارتباط با پدافند غیرعامل است. اقدامات پدافند غیرعامل در معماری و شهرسازی به عنوان یک واسطه، قدرت دفاعی را بالا می‌برد و باعث بقای انسان می‌شود [Asadzade & Zebardast, 2015: 5]. از طرفی بافت موجود شهرها با توجه به تأثیری که از سلسله‌مراتب راه‌ها، عرض معابر، توسعه کمی و کیفی شبکه‌های ارتباطی، تراکم جمعیتی و ساختمانی، تعیین حریم کاربری‌های ویژه و رعایت مقررات مربوط در راستای کاهش آسیب‌پذیری، ضعیف عمل کرده است. بی‌تردید یکی از عوامل موثر در کاهش آسیب‌پذیری شهرها، الگوی فرمی شهرها است که می‌تواند در بلندمدت بدون تحمیل هزینه‌های گزاف استفاده از نیرو و تجهیزات دفاعی، آسیب‌پذیری شهرها را در مقابل حملات کاهش داده و ایمنی بالاتری برای ساکنان فراهم نماید.

آنچه در برنامه‌ریزی شهرها اهمیت دارد، نقش، فرم و بافت شهری موجود در شهرهاست که با توجه به اصول پدافند غیرعامل بافت پیوسته و منظم، الگوی هندسه منظم چهارضلعی در قطعه‌بندی بافت، وجود قطعات متوسط و درشت‌دانه متناسب با بافت پیرامون، تراکم کم در جهت آسیب‌پذیری کمتر و قابلیت نفوذپذیری پیشنهاد می‌شود [Hoseini et al, 2010: 11]. شهر مشهد به عنوان دومین کلان‌شهر ایران، شامل ۷ حوزه (شمال غرب، جنوب غرب، میانی غربی، میانی شرقی، شمال شرقی، جنوب شرقی و مرکزی) و ۱۲ منطقه و همچنین منطقه ثامن (حرم امام رضا^(ع)) است. محله نوغان یکی از سه کانون اصلی هسته اولیه شهر مشهد به‌شمار می‌رود که نسبت به دو کانون دیگر از اعتبار بیشتری برخوردار است. در منطقه ثامن، قطاع ۲ حوزه مرکزی قرار گرفته است و یکی از مهم‌ترین محله‌های مشهد را تشکیل می‌دهد. مساله این است که محله نوغان به‌رغم قدمت زیاد و به لحاظ هم‌جواری با حرم مطهر، بافت فرسوده و ارگانیک دارد؛ این گونه فضاها تعادل زیستی خود را از دست داده‌اند و به همین دلیل از دسترسی مناسب و خدمات مطلوب برخوردار نبوده و از ارزش مکانی نازلی برخوردارند. از طرفی با توجه به ریزدانه‌بودن قطعات، نبود الگوی هندسی منظم در بافت، عدم رعایت

خیابان‌ها و بلوک‌ها توصیف کرد و به طور خلاصه می‌توان بافت شهری را حالات مختلف هم‌جواری و فضاهای پרוخالی در ترکیبات مختلف و همچنین نحوه قطعه‌بندی اراضی مشخص‌کننده دانست [9: Ebrahiminejad & Zohrehi, 2016].

پدافند غیرعامل Passive Defense

از نظر واژه‌شناسی، واژه پدافند از دو جز "پد" و "آفند" تشکیل شده است. در فرهنگ و ادب پارسی "پاد" یا "پد" پیشوندی است که به معانی ضد، متضاد، پی و دنبال بوده و هرگاه قبل از واژه قرار گیرد معنای آن را معکوس می‌کند. واژه "آفند" نیز به معنای جنگ، جدال، پیکار و دشمنی است [Farzam Shad & Araghi Zade, 2012: 41-43].

پدافند شامل سه بخش "پدافند عامل دفاع با استفاده از جنگ‌افزار در مقابل جنگ‌افزار"، "پدافند غیرعامل دفاع از امکانات" و "تجهیزات و انسان‌ها بدون استفاده از سلاح و جنگ‌افزار در مقابل جنگ‌افزار" می‌شود.

دفاع غیرنظامی، دفاعی است که در مقابل عوامل غیرنظامی مانند سیل و زلزله انجام می‌شود. پدافند غیرعامل به مجموعه اقداماتی اطلاق می‌شود که مستلزم به‌کارگیری جنگ‌افزار نبوده و با اجرای آن می‌توان از وارد شدن خسارات مالی و تجهیزات و تاسیسات حیاتی و حساس نظامی، غیرنظامی و تلفات انسانی جلوگیری نموده یا میزان این خسارات و تلفات را به حداقل ممکن کاهش داد [9: Ebrahiminejad & Zohrehi, 2016].

پدافند غیرعامل در شهرسازی

اصول پدافند غیرعامل در طراحی شهرها و تعیین کاربری مورد نیاز شهر و نحوه ارتباط آنها با یکدیگر، باید علاوه بر ایجاد فضاهای مناسب برای حفظ جان مردم در مقابل تهدیدها، امکان تداوم بی‌وقفه فعالیت‌های ضروری و کاهش آسیب‌پذیری شهر فراهم شود. تعیین الگوی مناسب شهرسازی، شبکه معابر مناسب و زیرساخت‌ها شهری، توزیع مناسب جمعیت و خدمات مناسب آنان به‌کارگیری عملکردهای چندمنظوره و کاربری‌ها و چگونگی هم‌جواری آنها برای اداره شهر در شرایط اضطراری بر عهده مهندسین شهرسازی است [Hough & Spillan, 2005].

شهرها باید به گونه‌ای طراحی شوند که اهداف ذیل حاصل شود:

- کاهش آسیب‌پذیری مردم در برابر تهدیدات،
- تامین کارکردهای چندمنظوره شهری،
- تامین قابلیت مدیریت بحران و
- تضمین تداوم کارکردهای ضرورت مردم در شرایط بحران احتراز از وجود عملکردهای پرخطر در شهر.

از طرفی اصول کلی پدافند غیرعامل با توجه به نوع کاربرد در شهر شامل مکان‌یابی، استتار، اختفا، پوشش، فریب، پراکندگی، تفرقه و جابه‌جایی، اعلام خبر و مقاوم‌سازی و استحکامات است [Chelleri, 2012: 10].

آسیب‌پذیری فرم شهرها در پدافند غیرعامل

بررسی آسیب‌پذیری و پدافند غیرعامل در مقیاس شهری، وابستگی

هم‌جواری مناسب کاربری‌ها و نفوذپذیری پایین بافت، این محله توانایی محافظت و انجام اقدامات لازم را ندارد. لذا ارزیابی این محله با استفاده از روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای عاملی FANP با تلفیق دو روش عاملی و فرآیند تحلیل شبکه‌ای اهمیت نسبی معیارها و زیرمعیارها را به‌دست آورده و همچنین قضاوت‌ها به صورت مناسب و کاربردی است و نتایج در جهت اولویت‌بندی عوامل و بررسی آسیب‌پذیری بافت محله است.

فرزام شاد و عراقی زاده [Farzam Shad & Araghi Zade, 2012] در کتاب "برنامه‌ریزی شهر امن از منظر پدافند غیرعامل" یکی از دلایل کاهش آسیب‌پذیری را وجود بافت درشت‌دانه می‌دانند. همچنین نوگروهو [Nugroho, 2011] در پایان‌نامه خود با عنوان "تحلیل خطرپذیری و آسیب‌شناسی شهری براساس مناطق زلزله‌خیز به این اشاره می‌کند که جنبه‌های فیزیکی (کالبدی) بیشترین اهمیت در آسیب‌شناسی زلزله دارد؛ همچنین استحکام‌سازی و مقاوم‌سازی بناها نقش مهمی در کاهش خطرات و تلفات دارد. توسعه و گسترش فضاهای باز و فضاهای سبز، از موثرترین راه‌ها برای گسترش فضاهای امن، هنگام زلزله و کاهش آسیب‌پذیری است. در مقاله "مکان‌یابی پناهگاه شهری مبتنی بر معیارهای پدافند غیرعامل با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی" که توسط ابراهیم‌نژاد و زهیری [Ebrahiminejad & Zohrehi, 2016] تدوین شده است به این نتیجه می‌رسد که بافت شطرنجی بهترین مکان برای استقرار پناهگاه شهری است. در دستورالعمل راهنمای فمآ، در مورد طرح امنیت مکان‌های باز، بحث می‌کند که موانع محیط و یک رویکرد فضایی به دارایی ساختمان و پارکینگ محلی را ترکیب می‌کند. این روشن‌ترین بیان از مدل سه لایه دفاعی است که ممکن است به شکل یک مکان برای یک ساختمان واحد یا محوطه مجتمع از چند ساختمان که به طور گسترده پراکنده شده‌اند باشد. لازم به ذکر است که سه لایه دفاعی شامل موارد مختلفی است.

اولین لایه دفاعی در خارج از مرز محل یا دفاع از محیط، دومین لایه دفاعی بین مرز محل یا دفاع از محیط و ساختمان یا دیگر امکانات دفاعی و سومین لایه دفاعی پوشش ساختمان و ساختار و امکانات داخلی است [FEMA, 2007: 99-120].

نتایج حاصل از پیشینه پژوهش نشان می‌دهد که اصول پدافند غیرعامل در طراحی بافت مطلوب موجب، تعیین کاربری مورد نیاز شهر و نحوه ارتباط آنها با یکدیگر، ایجاد فضاهای مناسب برای حفظ جان مردم در مقابل تهدیدها، امکان تداوم بی‌وقفه فعالیت‌های ضروری و کاهش آسیب‌پذیری در شهر می‌شود و در عین حال توزیع مناسب جمعیت و عملکردهای چندمنظوره را نیز در پی دارد.

مفهوم بافت شهری

منظور از بافت شهری سنتزی از تمام اجزای کالبدی است. بافت شهری یک کل ارگانیک است که در سطوح وضوح متمایز قابل مشاهده است. در کلی‌ترین سطح، بافت را می‌توان سازمان

زیادی به فرم شهری دارد. شهرها به لحاظ فرم و بافت شهر در مقابل خطرات ناشی از حملات هوایی و زمینی درجات مختلفی از نظر آسیب‌پذیری دارند و امکان افزایش ایمنی ساکنان تاسیسات شهری و مکان‌های مهم و حساس و راهکارهای مناسب در این زمینه در هر الگو متفاوت است. با توجه به تقسیم‌بندی شهرها از نظر نیاز به پیش‌بینی‌های پدافندی به دو گروه شهرهای تحت خطر بمباران از راه دور (هواپیما، موشک و توپخانه دوربرد) و شهرهای تحت خطر اشغال، دسته‌بندی می‌شود [Farzam Shad & Araghi Zade, 2012: 41-43].

چارچوب نظری در این پژوهش از بررسی ادبیات تحقیق در رابطه با موضوع اصلی ارزیابی بافت شهری در راستا و رویکرد

اهداف پدافند غیرعامل و استفاده از تجارب جهانی در رابطه با پدافند غیرعامل و دستاوردهای نوین در راستای ارتقای بافت حاصل شده و در قالب چهار نظام کاربردی شامل نظام کالبدی، حرکت و دسترسی، کاربری زمین و فعالیت و منظر شهری بررسی شده است. همچنین معیارها و شاخص‌هایی در جهت بررسی ارزیابی بافت شهری و پدافند غیرعامل با استفاده از روش تحلیل محتوا گردآوری شده است. معیارهای پژوهش شامل محصوریت و نفوذپذیری در جهت دستیابی به مکان شهری جذاب و پایدار، تناسب کاربری، اصلاح شبکه معابر و استتار بصری است (جدول ۱).

جدول ۱) معیار و زیرمعیارهای ارزیابی بافت شهری مبتنی بر اصول پدافند غیرعامل

منبع	شاخص	زیرمعیار	معیار
فرزام شاد و عراقی‌زاده، ۱۳۹۱ Nouraei and Partners, 2011	ایجاد فضاهای امن به‌وسیله دیوار ایجاد کنج‌های امن با استفاده از اختلاف سطح در شیب زمین	طراحی محوطه‌ها	محصوریت
Chelleri, 2012 Ebrahiminejad and Zohrehi, 2014	ایجاد جان‌پناه‌ها و دیوارهای محافظ به‌واسطه نیمکت‌ها و دیوارهای تزئینی استقرار پناهگاه مناسب در محله		
زیویار و همکاران، ۱۳۹۵ بنتلی، ۱۳۸۶ Ebrahiminejad and Zohrehi, 2014 لینچ، ۱۳۹۳	رعایت فاصله مناسب بلوک‌ها و قطعات در جهت اسکان موقت و عملیات امداد و نجات افزایش تعداد مسیرهای منتهی به سایت رعایت سلسله‌مراتب خیابان‌ها	فاصله مناسب بلوک‌های ساختمانی	نظام کالبدی
لینچ، ۱۳۹۳ Fawaz and Partners, 2012	ایجاد تقاطع‌های زیاد و بن‌بست‌های محدود استفاده از بلوک‌های کوچک‌تر در جهت سرزندگی و افزایش ایمنی کاهش آسیب‌پذیری به‌واسطه وجود بافت درشت‌دانه	بافت شطرنجی دسترسی مناسب اندازه قطعات بافت	نفوذپذیری
Haryo Nugroh, 2011 زیویار و همکاران، ۱۳۹۵ Asadzadeh and Zebardast, 2015 FEMA, 2007 FEMA, 2007	احداث کاربری‌های مسکونی به دور از نقاط حساس و آسیب‌پذیر طراحی غیرمتمرکز محیط مسکونی دسترسی مناسب به راه‌های خروجی جهت تخلیه سریع در موارد اضطراری استفاده از تراکم متوسط در جهت کاهش آسیب‌پذیری ساختمان‌ها ارایه ضوابط خاص کنترل توسعه ارتفاع و تراکم	جانمایی کاربری مسکونی مکان‌گزینی کاربری‌های اساسی توازن تراکم ساختمانی کاربری‌های اساسی	نظام کاربری زمین و فعالیت
فرزام شاد و عراقی‌زاده، ۱۳۹۱ Kamran and Hossaini Amini, 2012 Mistilis, 2012	افزایش تعداد خیابان‌های متحدالمبدأ رعایت قدمت، مصالح و ارتفاع مناسب با استفاده از کاهش آسیب‌پذیری ابنیه استفاده از شیب معبر مناسب در راستای امداد و نجات سریع	کاهش آسیب‌پذیری معابر	نظام حرکت و دسترسی
Kamran and Hossaini Amini, 2012 Nugroho, 2011	استفاده از یکسان‌سازی نماها از نظر بافت و فرم طراحی ساختمان‌ها استفاده از فضای سبز جهت حفاظت فیزیکی و از مسیرهای ارتباطی در بحران	استتار و اختفا در منظر شهری	نظام منظر شهری

روش‌شناسی

روش‌شناسی پژوهش از نظر هدف کاربردی، از نظر نوع داده کمی است. ابزار گردآوری داده میدانی، پرسش‌نامه تخصصی بود.

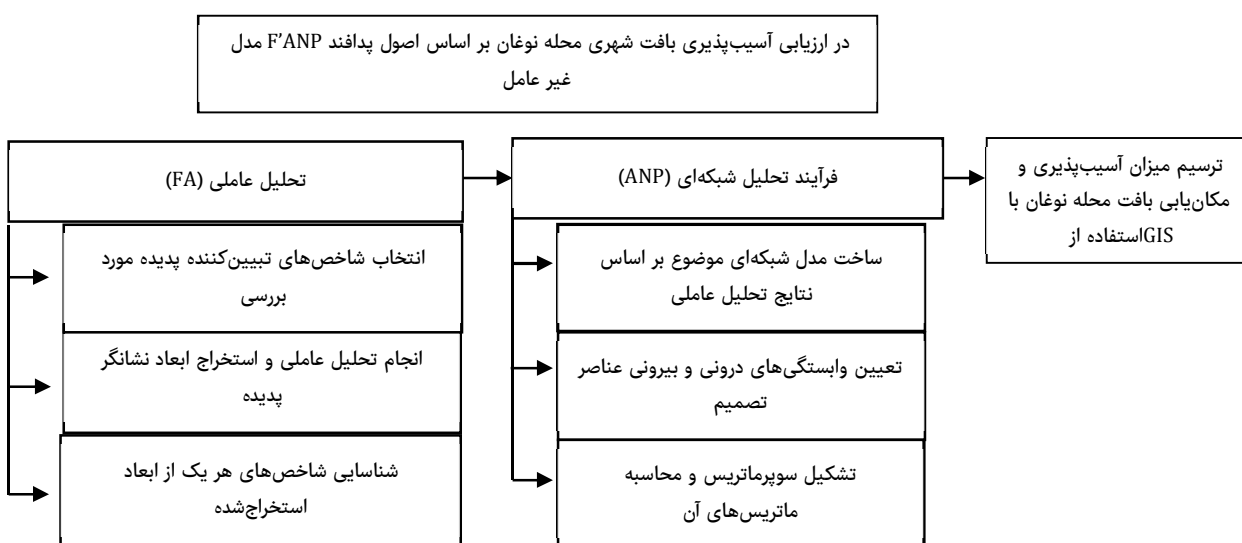
همچنین برای تجزیه و تحلیل از مدل F'ANP و از نرم‌افزارهای GIS، SPSS و همچنین تحلیل‌های گرافیکی استفاده شد. بدین منظور پس از مرور متون نظری و تجربی مرتبط،

می‌شود (شکل ۱).

معرفی محدوده مطالعاتی (محلۀ نوغان)

شهر مشهد با پیشینه تاریخی طولانی به عنوان دومین کلان‌شهر ایران است و در حال حاضر ۳۰۰ کیلومتر مربع مساحت دارد. براساس نتایج سرشماری سال ۱۳۹۵، جمعیت شهر بالغ بر ۳ میلیون نفر است. هسته اولیه شهر مشهد به تدریج از به هم پیوستن سه کانون یعنی شهرک نوغان، قریه سناباد و مجموعه حرم مطهر حضرت رضا^(ع) به وجود آمده است. محلۀ نوغان به عنوان محدوده مورد مطالعه با جمعیتی معادل با ۸۰۳۵ نفر و مساحتی حدود ۴۵/۴۳ هکتار در حوزه مرکزی و در قطاع ۲ منطقه ثامن واقع و به بلوار طبرسی و بلوار کاوه محدود می‌شود (شکل ۲).

شاخص‌های تعیین‌کننده موضوع، شناسایی و انتخاب شدند. سپس تحلیل عاملی با شاخص‌های منتخب انجام می‌شود تا ابعاد نشانگر موضوع مورد بررسی شناسایی و استخراج شوند. پس از استخراج ابعاد تبیین‌کننده موضوع مورد بررسی، شاخص‌های تشکیل‌دهنده هر یک از این ابعاد نیز شناسایی می‌شوند. در مرحله بعد، از روش تحلیل شبکه‌ای استفاده می‌شود تا نتایج به دست آمده از تحلیل عاملی به یک مدل شبکه‌ای تبدیل شود و با استفاده از روش ANP ضریب اهمیت نسبی شاخص‌های تبیین‌کننده میزان آسیب‌پذیری، با در نظر گرفتن ارتباط درونی بین شاخص‌های تبیین‌کننده محاسبه شوند. در نهایت با استفاده از نرم‌افزار GIS میزان آسیب‌پذیری بافت شهری محلۀ نوغان براساس اصول پدافند غیرعامل به صورت طیف کمترین تا بیشترین ترسیم

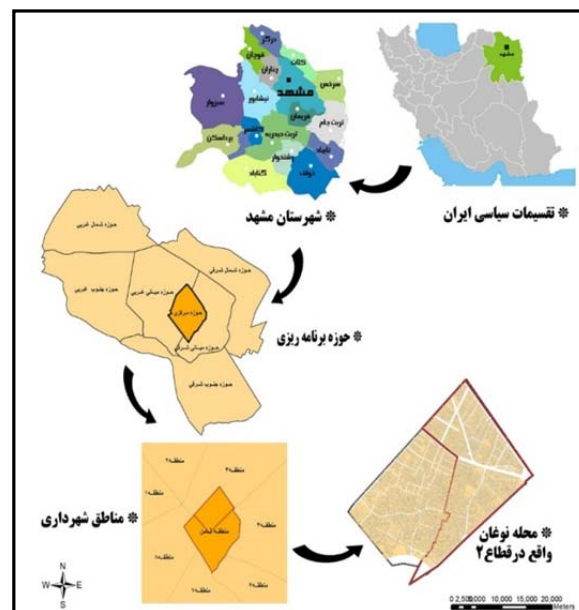


شکل (۱) تشریح مدل F'ANP

یافته‌ها

تحلیل عاملی و شناسایی عوامل

روش تحلیل عاملی با استفاده از ۱۶ شاخص انتخاب و با استفاده از نرم‌افزار SPSS انجام می‌شود که حاصل از پرسش‌نامه تخصصی کارشناسان حوزه مورد بررسی (به روش لیکرت) است. شرایط لازم برای به کارگیری روش تحلیل عاملی، نخست با استفاده از آزمون کرویت بارتل و معیار کاپس-مه-یر-اولکین در مورد تناسب کلی نمونه‌ها کنترل شده است. آزمون کرویت بارتل (Sig>۰/۰۵) مقدار عددی KMO برابر با ۰/۶۰۹ مناسب بودن تحلیل عاملی انجام شده را نشان می‌دهند. لازم به ذکر است که شاخص ایجاد کنج‌های امن با استفاده از اختلاف سطح در شیب زمین، کاهش آسیب‌پذیری به واسطه وجود بافت درشت‌دانه، ارایه ضوابط خاص کنترل توسعه ارتفاع و تراکم و استفاده از درختان و فضای سبز برای حفاظت فیزیکی و بصری از مسیرهای ارتباطی در مواقع بحران به دلیل ناسازگاری با سایر شاخص‌ها و کاهش میزان KMO در فرآیند



شکل (۲) معرفی محدوده مطالعاتی [بانک اطلاعاتی مکان مرجع، ۱۳۹۵]

آسیب‌پذیری ساختمان‌ها" است. در نتیجه، این عامل را می‌توان با عنوان "مکان‌گزینی بهینه کاربری‌ها" تفسیر نمود.

عامل سوم: این عامل ارتباط بسیار بالایی با چهار شاخص "رعایت سلسله‌مراتب خیابان‌ها"، "دسترسی مناسب به راه‌های خروجی جهت تخلیه سریع در موارد اضطراری"، "استفاده از شیب معبر مناسب در راستای امداد و نجات سریع" و "افزایش تعداد خیابان‌های متحدالمبدأ" دارد و ۱۰/۸۴٪ از کل واریانس را به خود اختصاص داده است. در نتیجه این عامل را می‌توان با عنوان "دسترسی مطلوب" تفسیر نمود.

عامل چهارم: این عامل ۸/۵۵٪ از کل واریانس را توضیح می‌دهد و دارای ارتباط بالا و معنی‌داری با سه شاخص "استقرار پناهگاه مناسب در محله"، "ایجاد جان‌پناه‌ها و دیوارهای محافظ با نیمکت‌ها" و "دیوارهای تزئینی و ایجاد فضاهای امن با دیوار" است. در نتیجه، این عامل را می‌توان با عنوان "فضاهای امن" تفسیر نمود.

عامل پنجم: این عامل نیز حدود ۷/۹۲٪ از کل واریانس را توضیح می‌دهد. شاخص‌های ایجاد تقاطع‌های زیاد و بن‌بست‌های محدود و افزایش تعداد مسیرهای منتهی به سایت ارتباطی، رابطه معنی‌دار با این عامل دارند. عامل یادشده را می‌توان "نفوذپذیری" نام‌گذاری کرد. عوامل استخراج‌شده، میزان بار عاملی آنها و نیز نام‌گذاری این عوامل در جدول ۳ مشخص شده است.

فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP) شناسایی ارتباطات درونی و بیرونی و محاسبه وزن نسبی شاخص‌ها، براساس نتایج به‌دست آمده از تحلیل عاملی، مدل شبکه‌ای برای ساخت شاخص مرکب آسیب‌پذیری بافت محله نوغان به وسیله نرم‌افزار Decisions Super تنظیم شده است. در مدل F^{ANP} قدر مطلق ضرایب همبستگی بین شاخص‌های هر عامل به عنوان نشانگر میزان اهمیت آنها در ماتریس مقایسه دودویی معیارها در نظر گرفته می‌شوند [Zebardast, 2013: 30]. با استفاده از سوپر ماتریس حددار و وزن نرمالیزه هر شاخص، ضریب اهمیت نسبی شاخص‌های آسیب‌پذیری بافت محله نوغان به شرح جدول ۴ به دست می‌آید. می‌توان بدین صورت نتیجه گرفت که از بین عوامل پایداری کالبدی، مکان‌گزینی کاربری‌ها، دسترسی مطلوب، فضاهای امن و نفوذپذیری عامل پایداری کالبدی با ضریب اهمیت ۰/۳۰۴، بیشترین ضریب اهمیت را به خود اختصاص داده و اولویت اول در بررسی آسیب‌پذیری بافت را دارد و بعد از آن مکان‌گزینی کاربری‌ها با ضریب اهمیت ۰/۲۲۹، اولویت دوم در بررسی آسیب‌پذیری بافت را دارد. همچنین در میان شاخص‌های مطرح‌شده، شاخص ایجاد تقاطع‌های زیاد و بن‌بست‌های محدود با ضریب اهمیت ۰/۱۴۳ و شاخص استفاده از بلوک‌های کوچک‌تر با ضریب اهمیت ۰/۰۷۴ دارای بیشترین ضریب اهمیت نسبی حاصل از ماتریس حددار در تحلیل شبکه‌ای ANP را به خود اختصاص داده‌اند (جدول ۴).

جدول ۲) نتایج آزمون Bartlett, KMO

مقدار کفایت نمونه‌گیری کایزر مییر اولکین		
۰/۶۰۹	کای اسکوت	آزمون کرویت
۲۹۱/۲۳۹	درجه آزادی	بارتلت
۱۲۰	سطح معناداری	
۰/۰۰۱		

برای تعیین تعداد عامل‌هایی که باید برای مجموعه داده‌ها در این تحلیل استخراج شوند از معیار کایسر استفاده می‌شود. براساس این معیار، تنها عامل‌های دارای مقدار ویژه برابر با یک یا بیشتر، به عنوان منبع ممکن تغییرات در داده‌ها پذیرفته می‌شوند و عاملی بیشترین اولویت را دارد که بیشترین مقدار ویژه را داشته باشد. هنگامی که تحلیل عاملی با استفاده از روش دوران واریماکس و اعمال این معیار انجام شد، ساختار روشنی از عامل‌ها با ۵ عامل به‌دست آمد که جمعاً حدود ۶۱/۸۳٪ کل تغییرات داده‌ها را توضیح می‌دهند. بعد از تعیین واریانس هریک از عوامل تبیین‌کننده، ماتریس عاملی را دوران داده در واقع این ماتریس همان ماتریس عاملی است که عامل‌های آن با روش تجزیه به مولفه‌های اصلی استخراج شده و با روش چرخش واریماکس دوران یافته است [Zebardast, 2013: 3]. مرحله نام‌گذاری عامل‌ها را به نوعی می‌توان دشوارترین مرحله تحلیل عاملی برشمرد، زیرا هیچ ملاک آشکار و صریحی در این زمینه وجود ندارد. برای نام‌گذاری عوامل از بار عاملی استفاده می‌شود که نشان‌دهنده همبستگی بین عوامل و متغیرهاست. در نام‌گذاری عوامل، امتیازهای بالای ۰/۳ ملاک عمل قرار می‌گیرند. برخی از متغیرها اگرچه بیشترین ارتباط را با عوامل ندارند، اما به دلیل اینکه دارای امتیاز بالای ۰/۳ هستند، در تفسیر و نام‌گذاری عوامل مورد توجه قرار گرفته‌اند. نتایج به‌دست آمده از تحلیل و بررسی این عوامل در محله نوغان شهر مشهد در ادامه توضیح داده شده است.

عامل اول: این عامل ۲۰/۴۸٪ از کل واریانس را توضیح می‌دهد و دارای ارتباط بالا و معنی‌داری با این ۴ شاخص "رعایت فاصله مناسب بلوک‌ها و قطعات در جهت اسکان موقت و عملیات امداد و نجات"، "استفاده از بلوک‌های کوچک‌تر در جهت سرزندگی و افزایش ایمنی"، "کاهش آسیب‌پذیری ابنیه پیرامون معابر با رعایت قدمت، مصالح و ارتفاع مناسب" و "استفاده از یکسان‌سازی نماها از نظر بافت و فرم طراحی ساختمان‌ها" است. در نتیجه، این عامل را می‌توان با عنوان "پایداری کالبدی" تفسیر نمود.

عامل دوم: این عامل ۱۴/۰۱٪ از کل واریانس را توضیح می‌دهد و دارای ارتباط بالا و معنی‌داری با سه شاخص "احداث کاربری‌های مسکونی به دور از نقاط حساس و آسیب‌پذیر"، "طراحی غیرمتمرکز محیط مسکونی" و "استفاده از تراکم متوسط در جهت کاهش

نام عوامل استخراج شده	درصد تغییرات	شاخص‌ها	بار عاملی (Loading)
پایداری کالبدی	۲۰/۴۸۷	رعایت فاصله مناسب بلوک‌ها و قطعات در جهت اسکان موقت و عملیات امداد و نجات استفاده از بلوک‌های کوچک‌تر در جهت سرزندگی و افزایش ایمنی کاهش آسیب‌پذیری ابنیه پیرامون معابر با رعایت قدمت، مصالح و ارتفاع مناسب استفاده از یکسان‌سازی نماها از نظر بافت و فرم طراحی ساختمان‌ها	۰/۶۹۵ ۰/۴۳۷ ۰/۴۶۶ ۰/۴۰۶
مکان‌گزینی کاربری‌ها	۱۴/۰۱۸	احداث کاربری‌های مقیاس محله به دور از نقاط حساس و آسیب‌پذیر طراحی غیرمتمرکز محیط مسکونی استفاده از تراکم متوسط در جهت کاهش آسیب‌پذیری ساختمان‌ها	۰/۶۵۴ ۰/۶۶۰ ۰/۸۶۹
دسترسی مطلوب	۱۰/۸۴۸	رعایت سلسله‌مراتب خیابان‌ها دسترسی مناسب به راه‌های خروجی جهت تخلیه سریع در موارد اضطراری استفاده از شیب معبر مناسب در راستای امداد و نجات سریع افزایش تعداد خیابان‌های متحدالمبدأ	۰/۵۶۰ ۰/۸۹۷ ۰/۳۰۹ ۰/۸۳۰
فضاهای امن	۸/۵۵۶	استقرار پناهگاه مناسب در محله ایجاد جان‌پناه‌ها و دیوارهای محافظ به‌واسطه نیمکت‌ها و دیوارهای تزئینی ایجاد فضاهای امن به‌وسیله دیوار	۰/۷۸۸ ۰/۳۵۱ -۰/۶۹۷
نفوذپذیری	۷/۹۲۹	وجود تقاطع‌های زیاد و بن‌بست‌های محدود افزایش تعداد مسیرهای منتهی به سایت	۰/۶۵۹ ۰/۴۳۲

جدول ۴) ضریب اهمیت نسبی شاخص‌های آسیب‌پذیری بافت شهری حاصل از مدل F'ANP

عوامل	ضریب اهمیت نسبی عوامل	شاخص‌ها	ضریب اهمیت نسبی شاخص‌ها (W _{ANP})
پایداری کالبدی	۰/۳۰۴	رعایت فاصله مناسب بلوک‌ها و قطعات در جهت اسکان موقت و عملیات امداد و نجات استفاده از بلوک‌های کوچک‌تر رعایت قدمت، مصالح و ارتفاع مناسب در راستای کاهش آسیب‌پذیری ابنیه استفاده از یکسان‌سازی نماها از نظر بافت و فرم طراحی ساختمان‌ها	۰/۵۳۷ ۰/۰۷۴ ۰/۰۶۷۶ ۰/۰۴۸۲
مکان‌گزینی کاربری‌ها	۰/۲۲۹	احداث کاربری‌های مقیاس محله به دور از نقاط حساس و آسیب‌پذیر طراحی غیرمتمرکز محیط مسکونی استفاده از تراکم متوسط در جهت کاهش آسیب‌پذیری ساختمان‌ها	۰/۰۶۰۷ ۰/۰۶۹۳ ۰/۰۴۴۸
دسترسی مطلوب	۰/۲۱۱	رعایت سلسله‌مراتب خیابان‌ها دسترسی مناسب به راه‌های خروجی جهت تخلیه سریع در موارد اضطراری استفاده از شیب معبر مناسب در راستای امداد و نجات سریع افزایش تعداد خیابان‌های متحدالمبدأ	۰/۰۴۷۴ ۰/۰۴۸ ۰/۰۵۱۷ ۰/۰۵۲۹
فضاهای امن	۰/۱۴۱	استقرار پناهگاه مناسب در محله ایجاد جان‌پناه‌ها و دیوارهای محافظ به‌واسطه نیمکت‌ها و دیوارهای تزئینی ایجاد فضاهای امن به‌وسیله دیوار	۰/۶۶۴۰ ۰/۰۶۶ ۰/۰۴۹۳
نفوذپذیری	۰/۱۱۵	ایجاد تقاطع‌های زیاد و بن‌بست‌های محدود افزایش تعداد مسیرهای منتهی به سایت	۰/۱۴۳۸ ۰/۰۵۶۲

ترسیم میزان آسیب‌پذیری بافت شهری به روش F'ANP

با استفاده از نرم‌افزار GIS 10.4 پس از تعیین ضریب اهمیت نسبی عوامل و شاخص‌های آسیب‌پذیری بافت شهری، برای تعیین مکان‌یابی هرکدام از آیتم‌ها ابتدا هرکدام از شاخص‌ها را به تفکیک در لایه و در یک فیلد وزن‌دهی کرده که به تبع آن وزن‌دهی برای هر شاخص و عامل فرق دارد. امتیاز یک کمترین آسیب‌پذیری و امتیاز ۳ بیشترین آسیب‌پذیری را دارد؛ به این صورت که بافت شطرنجی امتیاز ۱، بافت ترکیبی امتیاز ۲ و بافت ارگانیک امتیاز ۳ را می‌گیرد و در مرحله بعد هرکدام از لایه‌های شاخص‌ها و عوامل تبدیل به لایه رستری شده است

و در پایان نقشه نهایی آسیب‌پذیری محله از تلفیق لایه‌های رستری عوامل تدقیق می‌شود که به صورت پهنه‌بندی است. از طرفی ابعاد پنج‌گانه آسیب‌پذیری بافت شهری (پایداری کالبدی، مکان‌گزینی کاربری، دسترسی مطلوب و نفوذپذیری) در محله نوغان در قالب ۵ خوشه خیلی آسیب‌پذیر، آسیب‌پذیر، متوسط، کم آسیب‌پذیر و خیلی کم آسیب‌پذیر ترسیم شده‌اند [Zebardast, 2014: 3].

میزان آسیب‌پذیری عامل اول (پایداری کالبدی)

این عامل شامل ۴ شاخص است از جمله "رعایت فاصله مناسب بلوک‌ها"، "استفاده از بلوک‌های کوچک‌تر"، "رعایت قدمت مصالح"

بدین صورت است که در اکثر نقاط محله، آسیب‌پذیری به صورت متوسط و در کل آسیب‌پذیر بوده و در کل نشان‌دهنده تداخل کاربری‌ها و عدم رعایت مقیاس عملکرد کاربری‌ها است.

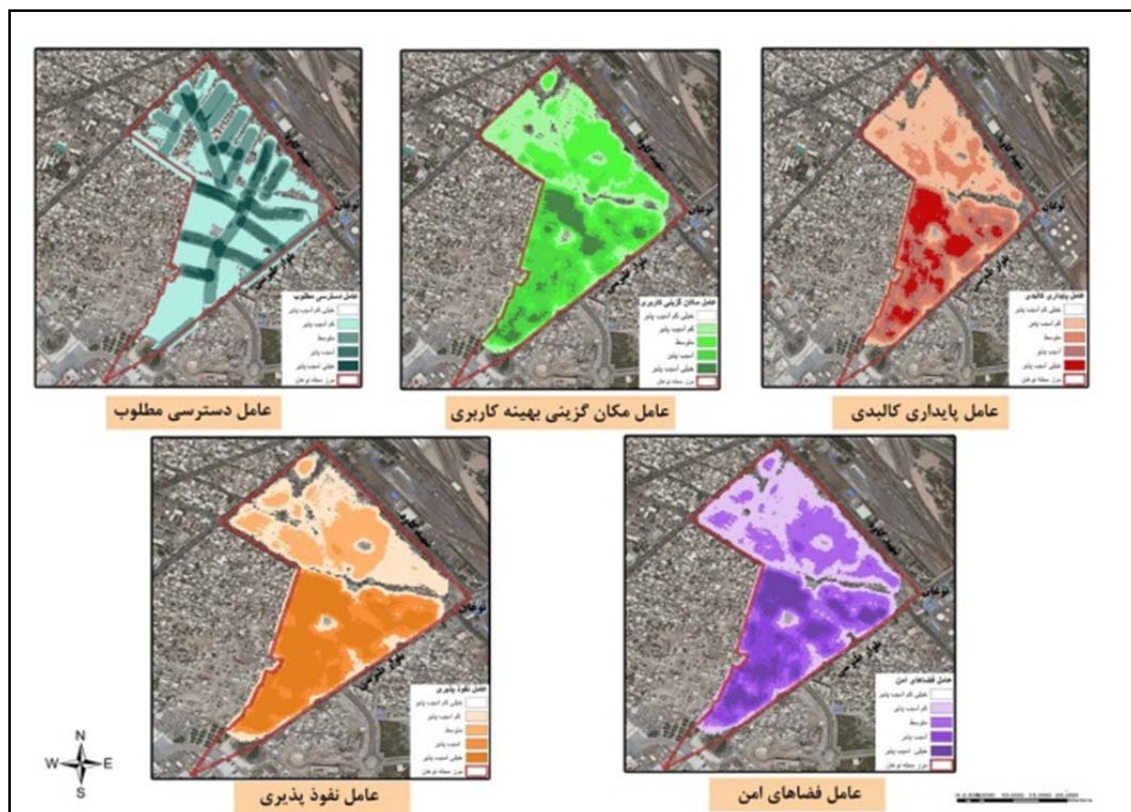
میزان آسیب‌پذیری عامل سوم (دسترسی مطلوب)

این عامل شامل ۴ شاخص از جمله "رعایت سلسله‌مراتب خیابان"، "استفاده از شیب معبر مناسب"، "افزایش تعداد خیابان متحد‌المبدأ" و "دسترسی مناسب به راه‌های خروجی" است. همانطور که در شکل ۳ دیده می‌شود، وضعیت آسیب‌پذیری بافت بر مبنای این عامل بدین صورت است که همه معابر واقع در محله خیلی آسیب‌پذیر و آسیب‌پذیر هستند که این نسبت در تقاطع‌ها بیشتر نیز می‌شود.

و "استفاده از یکسان‌سازی نماها" است. وضعیت آسیب‌پذیری بر مبنای این عامل بدین صورت است که در نقاط مرکزی محله نوغان به دلیل قدمت بالای ابنیه و عدم رعایت فاصله مناسب بلوک‌ها آسیب‌پذیری به صورت خیلی آسیب‌پذیر، آسیب‌پذیر و متوسط به لحاظ اصول پدافند غیرعامل است و همچنین در بخش‌های شمالی محله آسیب‌پذیری به صورت متوسط، کم، خیلی کم آسیب‌پذیر است.

میزان آسیب‌پذیری عامل دوم (مکان‌گزینی بهینه کاربری‌ها)

این عامل شامل ۳ شاخص است از جمله "کاربری‌های مقیاس محله"، "طراحی غیرمتمرکز محیط مسکونی" و "استفاده از تراکم متوسط" است. وضعیت آسیب‌پذیری بافت بر مبنای این عامل



شکل ۳) نقشه میزان آسیب‌پذیری بافت محله نوغان برای عوامل [نگارندگان، اقتباس از بانک به‌روزشده قطعات وضع موجود محله نوغان، ۱۳۹۷]

است که در اکثر نقاط محله محدود به خیابان‌های طبرسی و کاوه آسیب‌پذیری به صورت متوسط و آسیب‌پذیر است و به دلیل تقاطع‌های محدود و بافت ارگانیک محله آسیب‌پذیری در محله زیاد است.

نقشه نهایی حاصل مکان‌یابی آسیب‌پذیری بافت شهری مبتنی بر اصول پدافند غیرعامل است و از تلفیق لایه‌های رستری عوامل پایداری کالبدی، مکان‌گزینی کاربری‌ها، دسترسی مطلوب، فضاهای امن و نفوذپذیری به دست می‌آید. بررسی یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که در مجموع بخش‌های مرکزی محله، آسیب‌پذیری بالایی نسبت به کل محله دارد. همچنین باید توجه نمود که بخش‌های شمالی و هسته‌های مرکزی خیابان کاوه نیز

میزان آسیب‌پذیری عامل چهارم (فضاهای امن)

این عامل شامل ۳ شاخص از جمله "فضاهای امن به وسیله دیوار"، "استقرار پناهگاه مناسب" و "ایجاد جان‌پناه" است. وضعیت آسیب‌پذیری بافت بر مبنای این عامل بدین صورت است که در اکثر نقاط محله آسیب‌پذیری به صورت خیلی آسیب‌پذیر و متوسط است که این وضعیت تاکید بر عدم وجود فضاهای امن در محله دارد که در مجموع محله به لحاظ این عامل آسیب‌پذیر است.

میزان آسیب‌پذیری عامل پنجم (نفوذپذیری)

این عامل شامل ۲ شاخص از جمله "تقاطع‌های زیاد و بن‌بست‌های محدود" و "افزایش تعداد مسیرهای منتهی به سایت" است. وضعیت آسیب‌پذیری بافت بر مبنای این عامل بدین صورت

کالبدی مناسب در ساخت‌وسازهای جدید به ویژه در شمال محله، تدوین ضوابط خاص سیما و منظر در کل محله نوغان، رعایت تناسبات ساخت‌وسازهای جدید، کنترل تعداد طبقات و احتراز از ساخت بناهای بلندمرتبه در محور طبرسی و کاوه، رعایت فاصله مناسب بلوک‌ها و قطعات در جهت اسکان موقت و عملیات امداد و نجات و کاهش آسیب‌پذیری ابنیه پیرامون معابر با استفاده از مصالح مقاوم در محله است.

جدول ۵) میزان و درصد آسیب‌پذیری نهایی محله نوغان

درصد	مساحت (هکتار)	آسیب‌پذیری محله نوغان	پهنه آسیب‌پذیری
۴/۴۶	۱/۰۳	خیلی کم آسیب‌پذیر	پهنه آسیب‌پذیری پایین
۱۲/۷۴	۲/۹۴	کم آسیب‌پذیر	
۱۷/۲	۳/۹۷	جمع	
۲۱/۹۳	۵/۰۶	متوسط	پهنه آسیب‌پذیر در محله نوغان
۲۵/۸۸	۵/۹۷	آسیب‌پذیر	
۳۴/۹۸	۸/۰۷	خیلی آسیب‌پذیر	
۱۰۰	۲۳/۰۷	جمع	

مکان‌گزینی کاربری‌ها

پیشنهادهای مکان‌گزینی کاربری‌ها شامل تامین کارکردهای چندمنظوره از جمله کاربری‌های چندمنظوره در راسته‌های اصلی شامل محور طبرسی و کاوه، مکان‌گزینی مناسب کاربری‌های اساسی در خیابان طبرسی، ارتقای بافت فرسوده با استفاده از مداخلات به ویژه پروژه‌های بهسازی و نوسازی و انتقال کاربری‌های ناسازگار و آسیب‌پذیر از محدوده به‌ویژه در راسته نوغان است.

دسترسی مطلوب

پیشنهادهای این عامل، شامل رعایت سلسله‌مراتب خیابان‌ها در کل محله نوغان، دسترسی مناسب به راه‌های خروجی برای تخلیه سریع در موارد اضطراری در راسته نوغان، تعریض معابر کمتر از ۶ متر و رعایت شیب مناسب معابر در راستای امداد و نجات سریع در معابر فرعی محله نوغان که غالباً کمتر از ۶ متر است.

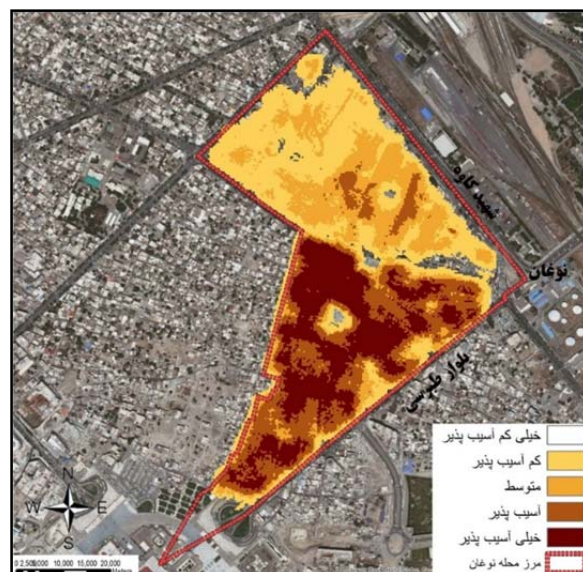
فضاهای امن

پیشنهادهای این عامل شامل ایجاد فضاهای امن و تجهیز شده به ویژه در زمین‌های مخروبه و بایر محله، رعایت محصوریت قطعات مسکونی موجود در محله، ایجاد جان‌پناه‌های محافظ در راستای کاهش آسیب‌پذیری و استفاده از فضاهای کنج به عنوان فضای شهری مطلوب به ویژه در بافت قدیمی محور حمام باغ محله نوغان است.

نفوذپذیری

پیشنهادهای این عامل شامل افزایش تعداد خیابان‌های متحدالمبدأ در راسته‌های اصلی کوچه نوغان، دریادل و هاتف، گشودگی فضا در محور منتهی به شارستان است.

آسیب‌پذیر و نسبتاً آسیب‌پذیر هستند که در کل میزان بالای آسیب‌پذیری محدوده را نشان می‌دهد، لذا توجه به بافت محله نوغان امری مهم و شایسته در ارتقای پایداری محله با رویکرد پدافند غیرعامل است (شکل ۴).



شکل ۴) نقشه میزان آسیب‌پذیری نهایی بافت شهری به روش F'ANP [نگارندگان، اقتباس از بانک به‌روزشده قطعات وضع موجود محله نوغان، ۱۳۹۷]

بحث و نتیجه‌گیری

اولویت‌بندی نهایی ۵ عامل اساسی پژوهش براساس ضریب اهمیت نهایی F'ANP و همچنین اولویت‌بندی نهایی شاخص‌های پژوهش برحسب ضریب اهمیت بدین صورت است:

عامل‌های پایداری کالبدی، مکان‌گزینی کاربری‌ها و دسترسی مطلوب اولویت اول تا سوم را به خود اختصاص داده و همچنین شاخص‌های ایجاد تقاطع‌های زیاد و بن‌بست‌های محدود، استفاده از بلوک‌های کوچک‌تر و طراحی غیرمتمرکز محیط مسکونی اولویت اول تا سوم را به خود اختصاص داده‌اند. پهنه آسیب‌پذیری بافت شهری مبتنی بر شاخص‌های پدافند غیرعامل از طریق ابعاد پنج‌گانه آسیب‌پذیری بافت شهری (پایداری کالبدی، مکان‌گزینی کاربری، دسترسی مطلوب و نفوذپذیری) در محله نوغان در قالب پنج خوشه ترسیم شدند. نتایج حاکی از آن است که آسیب‌پذیری در بخش‌های شمالی محله شامل خیابان شهید کاوه و بیهقی دارای آسیب‌پذیری متوسط و در بخش‌های مرکزی از جمله خیابان نوغان و حاشیه حرم مطهر خیلی آسیب‌پذیر است که در کل محله به لحاظ اصول پدافند غیرعامل ۸۲/۷۹٪ آسیب‌پذیری دارد که شامل ۱۹/۱ هکتار از جمع مساحت محله است (جدول ۵).

توصیه و پیشنهادها در قالب عوامل تاثیرگذار پژوهش و با تاکید بر توجه رویکردهای نوین از جمله پدافند غیرعامل فراهم شده است:

پایداری کالبدی

توصیه و پیشنهادات این عامل، شامل ایجاد بناهایی باکیفیت

planning and designing a safe city from the perspective of non-operating defense. First Edition. Esfahan: Elm Afarin Publication. p. 204. [Persian]

- Hough M, Spillan J (2005). Crisis Planning: Increasing Effectiveness, Decreasing Discomfort. Business and Economics Research. 3(4):19-24.

- Kamran H, Hosseini Amini M, Jafari F (2012). Application of non-operating defense in geopolitics and urban planning, Geography. Iranian Geographical Society. 11(36):7-32. [Persian]

- Kamran H, Amini D, Hossaini Amini H (2013). Application of passive defense in urban housing planning. Urban Regional Studies and Research. 4(15):57-88. [Persian]

- Lynch K (2014). City Theory. Sixth Edition. Bahreini H, Translator. Tehran: Tehran University Press. p. 680. [Persian]

- Mir Hashemi R, Seyed E (2010). Urban Planning and Strengthening the City's Vulnerable Elements, Approach to Non-Factor Defense Considerations. Second National Conference on Urban Development, Tenth, No. 4, Spring 2014. pp. 15. [Persian]

- Mistilis N, Sheldon P (2006). Knowledge Management for Tourism Crises and Disasters. Tourism Review International. 10(1):1-15.

- Nurai H, Rezaei N, Abbaspour RA (2012). Spatial analysis of the performance of communication network in local scale during earthquake considering civil defense aspect. Passive Defense Science and Technology. 2(3):151:160 [Persian]

- Nugroho BH (2011). Urban Risk Analysis Based on Earthquake Hazard Vulnerability Area in Bantul Regency, Institut Pertanian Bogor, Agricultural university Bogor.

- Cohen JL (2005). Urban Textures | Yves. Lion: Birkhäuser Publication. p. 160.

- Zebardast E, Khalili A, Dehghani M (2013). Application of Factor Analysis Method in Identification of Decayed Urban Fabrics An. Honar-Ha-Ye-Ziba. 18(2):27-42. [Persian]

- Zebardast E (2014). Application of F'ANP in Urban Planning. Honar-Ha-Ye-Ziba. 19(2):23-38. [Persian]

- Ziviar P, Hosseini Amini H, Doroodi MR (2016). Unenterprise Defense City. First Edition. Tehran: Iranian Geographic Society Publication. p. 399. [Persian]

- Zebardast E (2013). Constructing a social vulnerability index to earthquake hazards using a hybrid factor analysis and analytic network process (F'ANP) model. Natural Hazards. 65(3):1331-1359.

تشکر و قدردانی: موردی از سوی نویسندگان بیان نشده است.

تاییدیه‌های اخلاقی: موردی از سوی نویسندگان بیان نشده است.

تعارض منافع: موردی از سوی نویسندگان بیان نشده است.

سهم نویسندگان: مژده باستانی (نویسنده اول)، پژوهشگر اصلی/نگارنده بحث/نگارنده مقدمه (۵۰٪)؛ فاطمه محمدنیای قرایی (نویسنده دوم)، پژوهشگر کمکی/تحلیلگر آماری، روش‌شناس (۳۰٪)؛ ساناز سعیدی مفرد (نویسنده سوم)، پژوهشگر کمکی/روش‌شناس (۲۰٪)

منابع مالی: مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد مژده باستانی به راهنمایی خانم دکتر فاطمه محمدنیای قرایی و مشاوره خانم دکتر ساناز سعیدی مفرد در دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد است.

منابع

- Asadzadeh A, Kotter T, Zebardast E (2015). An augmented approach for measurement of disaster resilience using connective factor analysis and analytic network process (F'ANP) model. Disaster Risk Reduction. 14(4):504-518.

- Architectural Urban Design Consultant, Tahas, Buffet around the Shrine of Motahara (2008). Volume 4. [Persian]

- Bentley Y (2012). Respondent environments, Behzadfar M, Translator, Eighth Edition, Tehran: Center of the University of Science and Technology of Iran Publication. p. 462. [Persian]

- Chelleri L (2012). From the Resilient City to Urban Resilience. A review essay on understanding and integrating the resilience perspective for urban systems. Documents d'Anàlisi Geogràfica. 58(2):287-306

- Ebrahiminejad M, Zohreh M (2016). Investigate the Factors Influencing on Shelte Locations Choice Using GIS in Kerman. Administrative Management Education and Training (JAMET). 12(6):436-446.

- Hosseini Amini, Asadi S, Bornafar M (2010). Evaluation of the structure of the city of Langroud for the planning of passive defense. Applied Geosciences Research. 10(12):129-149.

- FEMA (2007). Site and Urban Design for Security, Guidance against Potential Terrorist Attacks. p. 272.

- Farzam Shad M, Araghizade A (2012). Principles of