Journal Research and Urban Planning

Autumn 2022. Vol 13. Issue 50

ISSN (Print): 2228-5229 - ISSN (Online): 2476-3845

Research Paper

Evaluation of Urban Carrying Capacity of Region 4 of Tabriz

Firouz Jafari[1*], Nasrin Dinparvar[2]

۱- Assistant Professor of Geography and Urban Planning, University of Tabriz ,Tabriz,Iran.
۲- Mastersof Art of Geography and Urban Planning, University of Tabriz,Tabriz,Iran.

Received:2020/07/19
Accepted: 2021/05/06
PP: 286-301

Use your device to scan and read the article online

Keywords:
urban furniture, environmental quality, satisfaction, vitality

Abstract

carrying capacity plays an important role in the environmental sustainability of cities, so that it creates a balance between population and resources in an area. Preservation of resources with desirable quality leads to future generations. The dominant approach to developmental-applied research and research methods is descriptive-analytical. The main research approach is developmental applied,descriptive,analytical, and survey research.To determine the range capacity, first the productivity potential of each resource is estimated and then based on the population, the amount of thresholds is expressed and compared with environmental standards, after combining and combining the data to prepare a map in the GIS environment. Results show that urban green space with a population capacity of at least 659617 and a maximum of 7420690 people in front of a population of 325898 people in region 4 is in good conditionWaste index with a capacity of at least 150,000 people and a maximum of 240,000 people was in an unfavorable situation due to the population of the region.Also, in the field of road network index with a population capacity of at least 96384 and a maximum of 444444 poopee nn front of hhe popuoooo aapccyyyof hhe rggoon ss nn a rr llllll pressure range.

Citation: : Jafari, F; Dinparvar, N (2022): Evaluation of Urban Carrying Capacity of Region 4 of Tabriz, Journal Research and Urban Planning, Vol 13, No 50, PP 286-301.

DOI: 10.30495/JUPM.2022.5516

*. **Corresponding author:** Firouz Jafari
Address: Assistant Professor of Geography and Urban Planning, University of Tabriz ,Tabriz,Iran.
Tell: +989144049984
Email: Dr_fjafari58@Gmail.com

Extended Abstract

Introduction

One of the main problem in big cities, especially metropolitan cities, is the uncontrolled increase of population regardless of the capacity of services and facilities that meet the basic needs of citizens. As the number of population in a place increases, so do the needs and wants. At the same time, the amount of resources available in the environment increases. In all environments, there is a limited capacity to meet the needs of the existing population. If the demand exceeds the available capacity, it will cause many environmental anomalies. Given that sustainable development as one of the main goals in all cities of the world is considered by urban planners, creating a balanced relationship between population and resource capacity used to sustain standard quality resources for future generations, reveals the need to pay attention to Carrying capacity. In fact, the main challenge to address the issue of biological capacity in addition to maintaining the proper condition of the environment in terms of environment and preventing the loss of resources and environmental problems is to maintain resources and environments with the desired quality for the needs of future generations. The existing area is in terms of environmental sustainability and provide strategies to meet the needs of residents and the capacity of resources and ecological capacity of the environment to meet the needs of residents.

Methodology

The present research is applied in terms of purpose and is descriptive-analytical in terms of nature and research method. The statistical population of this study is the population living in the metropolitan area of Tabriz in 95. Data related to the theoretical foundations of the research have been prepared in a library, documentary and survey method to determine the range of urban waste, road and urban green space indices. From the available resources and the operational load of each urban facility in response to the real needs of urbanites and then based on environmental standards and permissible thresholds based on experience and scientific evidence and legal requirements, the win capacity is determined. The area under study is District 4 of Tabriz. The population of this district in 2016 was 325898 people.

Results and discussion

The results show that urban green space with a population capacity of at least 659617 and a maximum of 7420690 people is in a favorable condition against the population of 325898 people in District Four. The waste index with a capacity of at least 150,000 people and a maximum of 240,000 people is in an unfavorable situation due to the population of the region.

Conclusion

Due to the appropriate capacity of the region in the field of green space, it is better to take measures to preserve this resource, but in the field of roads and waste production in the region, measures should be taken to create a balance between resources and the population living in the region. Spatial conditions and existing limitations Regional management services should always be spent on improving congestion to improve the condition of ecosystems in congested areas. Even in such cases, overcrowding is not allowed.

فصلنامه علمی پژوهش و برنامه‌ریزی شهری

پاییز ۱۴۰۱، سال ۱۳، شماره ۵۰

شاپا چاپی: ۵۲۲۹- ۲۲۲۸ - شاپا الکترونیکی: ۳۸۴۵- ۲۴۷۶

مقاله پژوهشی

ارزیابی ظرفیت برد شهری منطقه چهار کلان شهر تبریز

فیروز جعفری[۱]، نسرین دین پرور[۲]

۱- استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.

۲- کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۴/۲۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۲/۱۶

شماره صفحات: ۳۰۱-۲۸۶

از دستگاه خود برای اسکن و خواندن مقاله به صورت آنلاین استفاده کنید

چکیده

ظرفیت برد نقش مهمی در پایداری زیست محیطی شهرها دارد، بطوریکه به ایجاد تعادل بین جمعیت و منابع موجود در یک منطقه می‌پردازد. توجه به مقوله ظرفیت برد در برنامه‌ریزی برای شهرها از یک طرف به مدیریت بهتر تصمیمات شهری در زمینه‌ی هزینه‌ها و امکانات و از طرف دیگر به حفظ منابع با کیفیت مطلوب برای نسل‌های آینده منجر می شود. با عنایت به این امر در این پژوهش در جهت برر سی ظرفیت برد شهری منطقه ۴ تبریز، ظرفیت سه شاخص زباله شهری، شبکه معابر و فضای سبز شهری در پاسخگویی به جمعیت ساکن در منطقه مورد بررسی قرار گرفته است. رویکرد حاکم بر پژوهش توسعه ای_کاربردی و روش تحقیق از نوع توصیفی _تحلیلی می‌باشد. داده‌های مورد نیاز به روش اسنادی، میدانی و کتابخانه‌ای و پیمایشی گردآوری شده است. برای تعیین ظرفیت برد ابتدا پتانسیل بهره وری هرکدام از منابع برآورد و سپس براساس جمعیت، میزان آستانه‌های مجاز بیان و با استانداردهای زیست محیطی مورد مقایسه و برر سی قرار گرفته است، پس از تلفیق و ترکیب داده‌ها به تهیه نقشه‌ها در محیط جی آی اس پرداخته شده است. نتایج نشان می‌دهد که فضای سبز شهری با ظرفیت جمعیت‌پذیری حداقل۶۵۹۶۱۷ و حداکثر۷۴۲۰۶۹۰ نفر در برابر جمعیت ۳۲۵۸۹۸ نفر منطقه چهار در وضعیت مطلوب قرار دارد. شاخص زباله با ظرفیت‌پذیری حداقل۱۵۰۰۰۰ نفروحداکثر ۲۴۰۰۰۰نفر باتوجه به جمعیت منطقه در وضعیت نامطلوبی بوده همچنین در زمینه شاخص شبکه معابر با ظرفیت جمعیت‌پذیری حداقل ۹۶۳۸۴ و حداکثر ۱۱۲۵۴۴ نفر در مقابل ظرفیت جمعیتی منطقه در بازه فشار بحرانی قرار دارد.

واژه‌های کلیدی:

محیط زیست، برد، برد فیزیکی، برد واقعی، برد موثر، پایداری، سیستم شهری.

استناد: جعفری، فیروز؛ دین‌پرور، نسرین (۱۴۰۱): **ارزیابی ظرفیت برد شهری منطقه چهار کلان شهر تبریز**، فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، سال۱۳، شماره ۵۰، مرودشت، صص ۳۰۱-۲۸۶.

DOI: 10.30495/JUPM.2022.5516

نویسنده مسئول: فیروز جعفری

نشانی: استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.

تلفن: ۰۹۱۴۴۰۴۹۹۸۴

پست الکترونیکی: Dr_fjafari58@Gmail.com

مقدمه:

براساس برآوردهای سازمان ملل امروزه بیش از ۵۴ درصد مردم در شهرها زندگی می‌کنند و انتظار می‌رود تا سال ۲۰۵۰ به بیش از ۶۴ درصد برسد. بنابراین افزایش جمعیت شهری مهمترین مشکل شهرهای بزرگ خواهد بود. رشد سریع جمعیت و به دنبال آن گسترش شهرها و مدیریت ناکار آمد منابع موجب افزایش نرخ روزافزون برداشت از منابع ماده و انرژی شده است(Tehrani,۲۰۰۸: ۹۰). مشکلات حاصل از متابولیسم شدید در شهرها موجب ایجاد ازدحام، شلوغی، کمبود امکانات، کمبود ساختمان‌های مسکونی و آلودگی در شهرها شده است، که چالشی قابل توجه در مقابل توسعه‌ی پایدار است و موجب تکرار آشفتگی در شهرها می‌شود(Irankani&et-al,۲۰۱۷: ۱۴۵) .در نظام برنامه‌ریزی و مدیریت سرزمین، برآورد ظرفیت برد به عنوان یک رهیافت کل نگر و ابزار پشتیبانی از تصمیم به کار می‌رود. ظرفیت برد تابعی از ویژگی‌های سرزمین ماهیت، کیفیت، میزان عرضه و تقاضا به منابع در یک پهنه‌ی مدیریتی می‌باشد که در نهایت آستانه تغییراتی که مقبولیت آن تابعی از ماهیت، عملکرد و فرآیند سیستم‌ها و الگوهای رفتاری و ارزش‌های مدیریتی بهره مندان و بهره وران می‌باشد می‌تواند تنوع رهیافت‌ها و شیوه‌های برآورد ظرفیت برد را معادل تعداد مواد برنامه‌ریزی برای مدیریت سرزمین با بهره گیری از روش‌های شناخته شده و رایج برآورد ظرفیت برد دانست(Tabibiyan,۲۰۰۷: ۱۹). ظرفیت برد شهری سطح خاصی از فعالیت‌های انسانی، رشد جمعیت، الگوها، توسعه‌ی کاربری زمین و توسعه فیزیکی است که محیط زیست شهری را حفظ می‌کند، بدون اینکه هیچ گونه اثر مخرب و غیرقابل بازگشتی داشته باشد(Irankhani &et-al,۲۰۱۷: ۱۴۶) . مفهوم ظرفیت برد به طور ذاتی مفهومی ثابت، ساکن و ساده نیست بلکه در ارتباط نزدیک با تکنولوژی، ترجیحات و همچنین ساختار تولید و مصرف است و همچنین این مفهوم به تعامل بین محیط فیزیکی و زیستی مربوط است مطالعات زیادی برای تعیین کمیت ظرفیت برد کاربری اراضی خاص وجود دارد اما ماهیت پیچیده سبک‌های زندگی مدرن این روند را پیچیده کرده است. ارزیابی ظرفیت برد با شاخص‌های زیست محیطی علاوه بر اینکه میزان فشار وارده به منابع را مشخص می‌کند، هماهنگی بین سیستم‌های اجتماعی، اقتصادی و محیطی را نیز نشان می‌دهد و به برنامه ریزان این امکان را می‌دهد تا با آگاهی از بالا یا پایین بودن ظرفیت منابع برنامه‌های شهری را در جهت پایداری زیست محیطی شهر ارایه دهند. با توجه به اینکه منطقه چهار شهر تبریز یکی از مناطق بزرگ شهر تبریز است و از میزان جمعیت‌پذیری بالایی نسبت به مناطق دیگر برخوردار است. لذا باید در جهت ایجاد تعادل بین منابع و خدمات منطقه با تعداد جمعیت ساکن باید به ظرفیت منطقه در پاسخگویی به نیازهای شهروندان توجه اساسی کرد. از این رو هدف این پژوهش ارزیابی ظرفیت برد منطقه چهار با تکیه بر شاخص‌های زیست محیطی ذکر شده است و با فرض اینکه میزان جمعیت‌پذیری این منطقه بیش از توان آن است به دنبال پاسخگویی به این سوال است که آیا در زمینه شاخص‌های زیست محیطی بیان شده ظرفیتی متناسب با جمعیت حاضر دارد؟ با توجه به این امر سعی شده تا ظرفیت جمعیت‌پذیری منطقه را از نظر زیست محیطی برآورد نموده و میزان فشار وارده در هر کدام از شاخص‌ها را مشخص کرده تا در برنامه‌ریزی برای منطقه اعمال شود.

پیشینه و مبانی نظری تحقیق:

فرآیند شهری شدن باسرعت روزافزون در سراسر جهان، تبدیل به مسئله قابل توجهی شده است که در آن فرض می‌شود بوم سازگان‌های شهری می‌توانند فشارهای ناشی از فعالیت‌های انسانی را تحمل کنندو اثر توسعه اجتماعی و اقتصادی راحذف نمایند . بنابراین، ارزیابی ظرفیت برد بوم سازگان‌های شهری می‌تواند به عنوان قابلیتی تعیین شود که می‌تواند تمایل به توسعه پایدار را از طریق مقایسه‌ی بین فشار وتوانایی حمایت نشان دهد(Ux&et a. ،۲۰۰۸). ظرفیت برد معیاری است که حداکثر دامنه‌ی استفاده از موقعیت یا محل تفرجی یا هر منبع خاص را بدون آوردن خسارت محاسبه می‌کند. در سال ۱۸۳۸ ظرفیت برد در رابطه با رشد جمعیت و پس از آن ظرفیت برد در سال ۱۸۹۰ توسط گروهی از مدیران برای استفاده از اراضی به عنوان مکانیسمی برای سنجش بیشترین تعداد دام که می‌توانستند در یک ناحیه‌ی مشخص بدون تخریب منابع پایه اراضی چرا کنند، به کار برده شد (changliang & Lina, 2012; Clarke,2002).زیستشناسان خواستگاه ظرفیت برد را در علوم زیستی می‌دانند. آن‌ها ظرفیت برد را حداکثر جمعیت یک گونه خاص معرفی می‌کنند، که می‌تواند به صورت نامحدود در یک محیط معین حمایت شود، بدون اینکه بر بهره وری و عملکردهای سیستم‌های پشتیبان حیات آن تخریبی پایدار وارد شود یا آینده را برای پشتیبانی از آن کاهش دهد(Rees &Wackernagel,1996; Lane,2010; darto,2009). بنابراین از نظر علوم زیستی ظرفیت برد شهری، حداکثر تعداد افرادی است که می‌توانند در یک محیط معین حمایت شوند، بدون اینکه بر محیط فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی برای

نسل‌های کنونی و آتی تخریبی پایدار وارد سازند و یا توانایی آن محیط را در پایدار ساختن کیفیت مطلوب زندگی در طول زمان کاهش دهند (Rao& chennemaneni,2007). از این رو ظرفیت برد در شهرها حداکثر بار و فشار وارد آمده بر اکوسیستم شهری است (Xu et al., 2010). بنابراین هر قسمت از محیط زیست، قادر به پاسخگویی نیازمندی‌های تعداد معین و مشخصی از حیوانات، انسان‌ها و گیاهان است. در واقع اگر تخریب، اسراف یا تجمع مواد در طبیعت صورت نگیرد، این قطعه از زمین میتواند برای ساکنان خود به صورت دائم تامین نیاز کند. در غیر اینصورت محیط دیگر ظرفیت ارائه‌ی خدمات به ساکنین را ندارد و دچار ناپایداری می‌شود (Kang & Xu, 2010). این مفهوم در بستر شهری نیز عبارت است از ماکزیمم تعداد افراد جمعیت در یک منطقه از محیط زیست و تامین تمام نیازهای آن گونه، بدون ایجاد هیچ گونه ناهنجاری در تولید نیازها و مهمتر اینکه محیط زیست بتواند به صورت نامحدود نیازهای گونه‌ی مستقر خود را تامین نماید، یا حداکثر استفاده ای که می‌توان از هر منطقه به عمل آورد بدون اینکه چنین استفاده ای موجب بروز اثرات منفی در منابع شود و یا میزان رضایت ساکنان را کاهش دهد، یا اثرات نامطلوبی بر جامعه، اقتصاد و فرهنگ آن منطقه بگذارد(Rezvani,2008: 183). برآورد ظرفیت برد پاسخ مهمی برای توسعه پایدار و به بقای نوع بشر ضرور بوده اما هنوز به صورت مبهم باقی مانده است.ظرفیت برد ایستا نبوده و در رابطه‌ی پیچیده‌ای از استفاده از فن‌آوری‌ها والگوهای تولید ومصرف وهمچنین مشروط به تعاملات بین محیط زیست زنده وغیر زنده می‌باشد.بنابراین روش‌های مختلفی ارائه شدند تا با ارائه مدل‌های متفاوت به برآورد ظرفیت برد نایل آیند(Sarma,2011).ازمدل‌های به کارگرفته شده در ظرفیت برد می‌توان به مدل محدودیت، مدل گرافیکی، مدلIPATمدل ردپای اکولوژیک، مدل تجزیه تحلیل انرژی، مدل PSRمدل ظرفیت برد توریسم و اکوتوریسم اشاره کرد، که هر کدام از مدل‌ها با توجه به اهداف محقق می‌تواند به کار گرفته شود. از آنجایی که در جوامع انسانی حدود ظرفیت برد را با حداکثر تحمل فشار و یا حد قابل قبول تغییرات که از سوی انسان به تحمیل می‌شود می‌توان برابر دانست(Tehrani, 2008: 93).هدف از برنامه‌ریزی باید حداقل کردن فشار به محیط و جلوگیری از تخریب محیط باشد. از آنجایی که محاسبه ظرفیت برد در محیطهای پیچیده شهری به دلیل وجود مصالحه میان گروه‌های ذی نفع و در نظر گرفتن پویایی متغیرهای زیادی که اغلب با عدم اطمینان همراه است، تنها میتوان محدوده‌هایی را که در آن به شکستن ظرفیت برد نزدیک یا دور می‌شویم را شناسایی کرد و قالب میزان فشار وارده بر محیط ارائه داد. بحث ظرفیت برد و کاربرد آن در ایران سابقه‌ای در حدود دو دهه دارد. اکثر مقالات و تحقیق‌های انجام شده در زمینه مناطق تفرجی و گردشگری بوده است از جمله مطالعات انجام شده می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

Abaszade(۲۰۰۸) در مقاله تلفیق مفاهیم ظرفیت برد در فرایند برنامه‌ریزی و مدیریت شهری تدوین شاخص‌های فضایی تولید زباله در کلانشهر تهران را مورد بررسی قرار داده است. هدف این تحقیق ایجاد روشی جهت بررسی ظرفیت برد محیط زیست اکوسیستم شهری با هدف لحاظ نمودن کنترل و پایش فضایی سلامت اکوسیستم شهری در فرایند برنامه‌ریزی و مدیریت پایدار کلان شهرها می‌باشد. بدین منظور، روشی جهت بررسی شاخصهای فضایی ظرفیت برد تولید زباله در کلان شهرها معرفی شده و سپس در زونهای نواحی کلان شهر تهران برای سال ۱۳۹۱ مورد بررسی و آزمون قرار گرفته است. نتیجه حاصل شده به این شرح است که در هیچ ناحیه‌ای میزان ظرفیت برد نهایی شاخص‌های تولید زباله در حد مطلوب نیست .Dalir at al (۲۰۰۸) به بررسی روش جا پای اکولوژیکی در پایداری کلان شهرها با نگرشی بر کلان شهر تهران پرداخته‌اند در این تحقیق جا پای بوم شناختی شهر تهران با استفاده از شاخص‌های غذا، مسکن، کالا و خدمات، انرژی و حمل و نقل مورد بررسی قرار گرفته است و نتیجه‌ی محاسبات برای ایران و کلان شهر تهران بیان گر این نتیجه است که حتی اگر شیوه‌ی تولید و مصرف ایرانیان به این گونه ادامه یابد به فضایی سه برابر ایران کنونی نیازمندیم این در حالی است که با جمعیت ۸ میلیون نفر تهران و احتساب حوزه‌ی پیرامون ۱۲ میلیون نفر ما به فضایی حدود ۳۷۹ برابر۷۳۳ کیلومترمربع مساحت کنونی تهران برای ادامه‌ی حیات نیاز داریم تا بتواند از لحاظ اکولوژیکی پاسخگوی نیاز شهروندان باشد.

Ghafuri(۲۰۱۰)درمقاله‌ی ارزیابی ظرفیت برد گردشگری در شهر مشهد، وضعیت گردشگری شهر مشهد و عناصر عرضه و مدیریت تقاضای گردشگری، با تاکید بر مفهوم ظرفیت پذیرش را مورد بررسی و ارزیابی قرار داده است. نتایج این تحقیق نشان داده که ظرفیت پذیرش گردشگری در شهر مشهد بدلیل وجود امکانات، خدمات و زیر ساختهای لازم گردشگری از سطح مناسبی برخوردار بوده و مطلوب است. با توجه به نتایج این تحقیق شهر مشهد در مجموع ۶۶٫۸ درصد از شاخصها دارای وضعیت مطلوب و نسبتاً مطلوب (متوسط) بوده و تنها در ۳۳٫۲ درصد از شاخصها نظیر تعادل آبی، بازیافت و دفن زباله، بهره وری از زیر ساختهای گردشگری، سطوح اختصاص یافته به فضاهای گردشگری، ناوگان حمل و نقل عمومی (مترو) و... در ابعاد فیزیکی، اکولوژیکی، اجتماعی و اقتصادی دارای مشکل بوده و نیازمند به برنامه ریزی و توسعه می‌باشد.

Khakpour at al (۲۰۱۵) در پژوهش خود با عنوان کاربرد روش جا پای اکولوژیکی در ارزیابی پایداری توسعه شهری نمونه موردی شهر ساری، به این نتیجه رسیدند که مصرف زمین ساکنان شهر ساری ۸۲ برابر بیشتر از مساحت شهرسازی است بنابراین توان کافی برای تامین نیاز ساکنان خود و جذب کربن تولیده شده ندارد. Shayeste(۲۰۱۵) در تحقیق نقش مدل عدد فشار در برآورد ظرفیت برد شهر همدان، چهار شاخص آب، انتشار مونو اکسیدکربن، تولید زباله و تراکم ناخالص جمعیت را مورد بررسی قرار داده است، نتایج به دست آمده نشان می‌دهد در شاخص‌های بررسی شده ۲۳/۳درصد ظرفیت برد درجه یک، ۲۹ظرفیت درجه ۲و۱۴/۵درصد در درجه ۳ظرفیت برد قرار دارند. Oh at al(۲۰۰۵)در مطالعه‌ای با عنوان تعیین تراکم توسعه پایدار با استفاده از نظام ارزیابی ظرفیت برد شهری، از رویکرد ظرفیت برد در تعیین تراکم توسعه در منطقه‌ای از سئول با پوشش ۴۰ کیلومتر مربعی بهره گرفته و هفت عامل اولیه آب، فاضلاب، فضای سبز، انرژی، جاده و مترو را به عنوان عوامل تعیین کننده‌ی ظرفیت برد شهری سئول معرفی کردند.Santiyago at al (۲۰۰۸) در تحقیق خود به تخمین ظرفیت برد گردشگری پارک ملی ترمسوس در جنوب ترکیه با توجه به منابع طبیعی و فرهنگ خاص آن پرداخته است .Anderse at al(۲۰۱۲) در مقاله‌ای با عنوان ظرفیت برد: رویکردی در برنامه‌ریزی فضایی منطقه سئول، ظرفیت برد را به دو قسمت ظرفیت برد پشتیبان و ظرفیت برد جایگزین تقسیم کردند و عوامل تعیین کننده‌ی ظرفیت برد را در پنج‌بخش کمیت و کیفیت آب، امنیت غذایی، مدیریت زباله، حمل و نقل و تنزل سکونتگاه‌های جنگلی و زمین‌ها ارائه کردند.

مواد و روش تحقیق:

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی، و از نظر روش، توصیفی _تحلیلی است. اطلاعات مورد نیاز تحقیق به روش اسنادی، کتابخانه‌ای و میدانی تهیه شده است. در این تحقیق با توجه به ماهیت اهداف از مدل عدد فشار و مفهوم آستانه‌ای زیست محیطی برای اندازه گیری فشار وارده بر محیط بر مبنای آستانه‌های جمعیتی و تراکم بهینه شهری در سیستم اطلاعات جغرافیایی استفاده شده و جامعه آماری پژوهش حاضر نیز شهروندان ساکن منطقه چهار شهر تبریز می‌باشد. منطقه ۴ شهرداری تبریز که خود در برگیرنده ۵ ناحیه شهری می‌باشد و در مجاورت مناطق۶، ۸، ۱۰، ۷ و ۳ شهر تبریز واقع‌شده است .جمعیت این منطقه در سال ۱۳۹۵ برابر ۳۲۵۸۹۸ نفر و مساحت آن نیز معادل ۲۵۵۰ هکتار می‌باشد، با احتساب جمعیت و مساحت ذکرشده، سرانه کل کاربری‌های منطقه ۱۰۳ مترمربع می‌باشد. بررسی سطح اراضی ساخته‌شده و اراضی باز و سبز شهری نشان می‌دهد که مساحت اراضی ساخته‌شده برابر ۱۱۶۳ هکتار و اراضی سبز و باز شهری معادل ۱۳۸۷ هکتار می‌باشد که این خود به ترتیب سهمی برابر ۴۵/۵ و ۵۴/۵ درصد را دربرمی گیرد.سرانه اراضی ساخته‌شده معادل ۳۶/۲ مترمربع و اراضی باز و سبز شهری برابر ۴۳/۳ مترمربع می‌باشد

جدول ۱_ مساحت و سرانه اراضی ساخته‌شده و سبز و باز شهری در منطقه ۴ شهرداری تبریز

نوع اراضی	مساحت (هکتار)	سرانه (متر مربع)		درصد	
		منطقه	میانگین شهر	منطقه	میانگین شهر
اراضی ساخته شده	۱۱۶۳	۳۶/۲	۶۴/۵	۴۵/۴	۶۴/۵
اراضی سبزوباز شهری	۱۳۸۷	۴۳/۳	۹۵/۲	۵۴/۵	۹۵/۲
جمع	۲۵۵۰	۷۹/۵	۱۵۹/۷	۱۰۰	۱۵۹/۷

شکل۱_ نقشه موقعیت منطقه ۴در شهر تبریز

مفهوم ظرفیت تحمل شـــهری در پژوهش حاضـــر، از تلفیق دو مفهوم اساسی شکل گرفته می‌گیرد؛ ظرفیت پشتیبان و ظرفیت حیاتی (و یا مقاومت محیط). به منظور تعیین تحمل در ابتدا پتانسـیل بهره وری هر یک از منابع موجود و بار عملکردی هر یک از تاسیسات شهری در پاسخ به نیازهای واقعی شهرنشینان برآورده شده و سپس بر مبنای استانداردهای زیست محیطی و آســتانه‌های مجاز بر مبنای تجربیات و شــواهد علمی و الزامات قانونی به دست آمده، ظرفیت برد تعیین شده است.

بطور کلی ارزیابی ظرفیت برد برای عوامل تعیین کننده در ســه مرحله انجام می‌شود:

- مرحله اول: تحت عنوان آســتانه مطلوب و برابر با کمترین میزان فشار وارده بر اکوسیستم شهری؛
- مرحله دوم: تحت عنوان آستانه مجاز؛

مرحله ســوم: تحت عنوان فشـــار بحرانی و به معنای گذار از آستانه‌ها و رسیدن به شرایط نامطلوب و بحرانی، برابر با تنزل شدید در کیفیت و سیستم اکوسیستم شهری و با اختلال در عملکرد و تخریب بی‌بازگشت در ساختار اکوسیستم است.

بحث و ارائه یافته‌ها:

ظرفیت برد پسماند

ظرفیت برد محیط زیست شهری براساس معیار پسماند، متشکل از دو مفهوم اساسی است؛ نخست ظرفیت برد پشتیبان برابر مجموع امکانات و تاسیسات دفن و بازیافت پسماند به منظور پاسخ به تقاضای شهروندان نسبت به دفع و امحاء پسماندها و سپس ظرفیت برد حیاتی برابر با حداکثر بار و فشار وارده، ناشی از تولید و تخلیه پسماند بر اکوسیستم که براساس آلودگی ناشی از تخلیه پسـماند سـنجیده می‌شـود. در تعیین آسـتانه‌های برد براسـاس معیار پسـماند به شـرح ذیل اسـت: آسـتانه‌های برد براساس معیار پسماند به شرح ذیل است:

گام اول- تعیین ظرفیت دفع، امحاء و بازیافت پسماند

مقدار تولید روزانه پسماند در شهر تبریز در سال ۱۳۹۵، در حدود ۱۲۰۰ تن در روز و با ســرانه ۸۰۰ گرم برای هر نفر اســت که نحوه جمع‌آوری آن از ســطح شــهر به صــورت نیمه مکانیزه می‌باشد. پسماندها در سه نقطه شهر (دو نقطه در محدوده اتوبان کســایی و یک نقطه در محدوده میدان آذربایجان) به صــورت موقت جمع‌آوری و بارگیری می‌شوند. عملیات دفن پسماند در دو محوطه صورت می‌گیرد. اولین مرکز دفن پسماند (مرکز قدیمی) به مسـاحت ۱۶ هکتار در آناخاتون و دومین آن به مسـاحت ۳۴ هکتار در شیرینجه می‌باشد.

گام دوم- تعیین استاندارد مطلوب و سرانه تولید پسماند خانگی

سرانه تولید پسماند خانگی، مقدار متوسط پسماند تولید شده هر شهروند بر حسب گرم در شبانه روز می‌باشد. براساس استاندار مطلوب تولید پسماند بر حسب استاندار ملی برابر با ۵۰۰ گرم در شـبانه روز اسـت. در این پژوهش ظرفیت برد براسـاس میزان حداقل و میزان حداکثر فشار بحرانی که از استاندارد ملی و سرانه تولید پسماند خانگی در منطقه ۴ محاسبه شد.

جمعیت شـــهر تبریز و منطقه مورد مطالعه در ســـال ۱۳۹۵ به ترتیب برابر با ۱۵۵۳۰۹۶ و ۳۲۵۸۹۸ نفر و سـرانه تولید پسـماند خانگی ۸۰۰ گرم در شبانه روز به ازای هر نفر است؛ شناسنامه شاخص سرانه تولید پسماند خانگی مطابق با جدول زیر است :

جدول شماره ۲_شاخص سرانه تولید زباله خانگی در تبریز و منطقه ۴ شهرداری تبریز

قلمرو جغرافیایی	کل پسماند تولیدی WP/(کیلوگرم در روز)	جمعیت P/(نفر)	سرانه A /(گرم در ۲۴ ساعت)
تبریز	۱۲۴۲۴۷۶,۸	۱۵۵۳۰۹۶	۸۰۰
منطقه ۴	۲۶۰۷۱۸,۴	۳۲۵۸۹۸	۸۰۰

(Research findings,۲۰۱۸)

گام ســوم: تعیین ظرفیت برد پشــتیبان و توان و جمعیت‌پذیری منطقه

حال با مشخص بودن ظرفیت دفع و همچنین استاندارد و سرانه تولید زباله خانگی در منطقه (تقاضـا)، ظرفیت تحمل پشـتیبان بنابر رابطه زیر و به شـرح ذیل قابل محاسـبه خواهد بود(Rahnama,2014: 7).

$$WCC=WT/WP *10000$$

در این رابطه[۱] WCC برابر با ظرفیت برد پشتیبان براساس معیار تولید پسماند،[۲] WT برابر با ظرفیت دفع، امحاء و بازیافت پسماند و[۳] WP برابر با ســرانه تولید پســماند خانگی به ازای هر نفر در شبانه روز می‌باشد. چنانچه سرانه تولید پسماند خانگی (استاندارد ملی) به طور متوسط برابر با ۵۰۰ گرم در شبانه روز به ازای هر نفر در نظر گرفته شـود؛ آنگاه با توجه به ظرفیت دفع و امحاء و بازیافت پســماندهای شــهری در شــهر تبریز؛ حداقل توان جمعیت‌پذیری منطقه برابر با ۱۵۰۰۰۰ نفر و چنانچه ســرانه

[۱] Waste Carrying Capacity
[۲] Waste Treatment
[۳] Waste Production

واقعی تولید پسماند خانگی را بر حسب استاندارد ملی برابر با ۸۰۰ گرم در شبانه روز به ازای هر نفر در نظر گرفته شود؛ آنگاه حداکثر توان جمعیت‌پذیری منطقه ۱۵۰۰۰۰ نفر تعیین خواهد شد.

جدول شماره ۳- ظرفیت تحمل پشتیبان و توان جمعیت‌پذیری منطقه ۴ شهرداری تبریز براساس معیار زباله

ظرفیت دفن و بازیافت پسماند(تن در روز)	سرانه تولید پسماند خانگی(گرم در روز)		ظرفیت برد پشتیبان(نفر)	
	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر
۱۲۰۰	۵۰۰	۸۰۰	۲۴۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰

(Research findings, 2018)

گام چهارم: تعیین ظرفیت برد حیاتی و تعدیل توان جمعیت‌پذیری منطقه براساس آستانه‌های آلودگی

در این مطالعه میزان آلودگی انتشاریافته برحسب غلظت آلاینده متان (CH_4) در محل دفنگاه پسماند، به عنوان عامل محدود کننده توان جمعیت‌پذیری در منطقه تعیین شده است. براساس نتایج بدست آمده از مطالعات پیشین و نظرات کارشناسان وقت، به ازای هر ۱۵ کیلوگرم پسماند، ۱ مترمکعب گاز متان در محل دفنگاه انتشار می‌یابد.لذا با توجه به تعداد جمعیت محدوده و سرانه تولید پسماند، روزانه ۲۶۰۷۱۸,۴ کیلوگرم پسماند با بار آلودگی ۱۷۳۸۱,۲۲ متر مکعب بیوگاز در منطقه ۴ تولید می شود. مطابق با تعاریف روابط ارائه شده از تراکم جمعیتی و مسکونی حداقل و حداکثر تراکم مجاز جمعیتی و مسکونی براساس توان جمعیت‌پذیری منطقه مورد مطالعه، بر حسب معیار پسماند مطابق با جدول زیر است:

جدول شماره ۴-محاسبات تراکم بر مبنای ظرفیت تحمل بر حسب معیار زباله در منطقه ۴ شهرداری تبریز

توان جمعیت‌پذیری (P)		تراکم جمعیت (PD)		تراکم ناخالص مسکونی (GRD)		تراکم خالص مسکونی (NRD)	
حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر
۱۵۰۰۰۰	۲۴۰۰۰۰	۵۹	۹۴	۱۲۹	۲۰۶	۱۵۱	۲۴۲
مجموع مساحت بر حسب متر مربع (A)							۲۵۵۰۲۳۷۶
مجموع اراضی مساحت اراضی توسعه‌یافته بر حسب متر مربع (A)							۱۱۶۳۳۲۶۸
سطوح اشغال توسط کاربری مسکونی(A)							۹۹۰۲۱۹۴

(Research findings, ۲۰۱۸)

گام پنجم: ارزیابی ظرفیت برد بر حسب معیار پسماند در منطقه ۴ شهرداری تبریز

به منظور ارزیابی ظرفیت برد براساس معیار پسماند، در ابتدا نیاز است که به طبقه‌بندی ظرفیت برد در چندین بازه به منظور اندازه گیری فشار وارده بر سرزمین پرداخته شود. بدین منظور فشار وارده بر سرزمین را می‌توان براساس عوامل مختلف نظیر میزان تراکم جمعیت و یا میزان تولید پسماند که در ارتباط مستقیم با جمعیت ساکن در یک مرز جغرافیایی قرار دارند، اندازه گیری و طبقه‌بندی نمود. در این مطالعه به منظور ارزیابی ظرفیت برد منطقه بر مبنای معیار پسماند و اندازه گیری فشار وارده از شاخص تراکم خالص مسکونی، به دلیل ارتباط مستقیم آن با میزان تولید پسماند و میزان انتشار آلاینده‌های ناشی از آن استفاده شده است و ظرفیت برد در سه بازه با عنوان آستانه مطلوب، آستانه مجاز و فشار بحرانی مطابق با جدول زیر طبقه‌بندی شده است. بدین منظور در تعیین فواصل بازه‌ها و انتخاب کران بالا و پایین هر بازه از استاندارد مطلوب و سرانه تولید پسماند به عنوان مبنای محاسبات استفاده شده است. نتایج محاسبات مطابق با جدول زیر است

جدول شماره ۵-طبقه‌بندی ظرفیت تحمل و اندازه گیری فشار وارده بر اکوسیستم بستر در منطقه ۴ شهرداری تبریز

بازه‌ها	درجه ظرفیت برد	فواصل بازه		تعداد بلوک‌های مسکونی		جمعیت بلوک‌ها	
		کران پایین	کران بالا	تعداد	درصد	تعداد	درصد
آستانه مطلوب	DCC=1	۰	۱۵۱	۴۳۰	۲۵,۸۷	۴۱۰۲	۱,۲۵

آستانه مجاز	DCC=2	۱۵۱	۲۴۲	۱۲۴	۷,۴۲	۲۸۱۰۰	۸,۶
فشار بحرانی	DCC=3	۲۴۲	بیشتر	۱۱۰۸	۶۶,۶۶	۲۸۲۱۹۹	۸۶,۵۹
	مجموع			۱۶۶۲	۱۰۰	۳۲۵۸۹۸	۱۰۰

(Research findings, ۲۰۱۸)

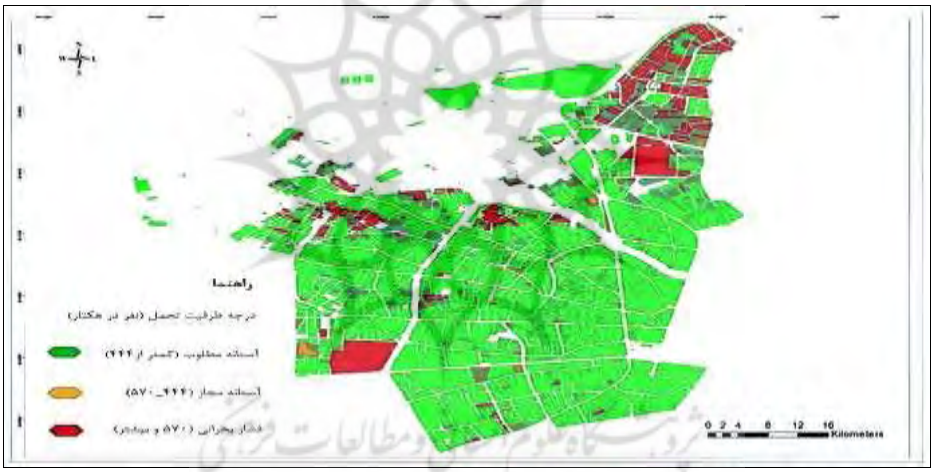
بنابر نتایج بدست آمده، از مجموع ۱۶۶۲ بلوک مسکونی واقع در منطقه ۴ شهرداری تبریز، تعداد ۴۳۰ بلوک مسکونی (۲۵,۸۷درصد) با مجموع جمعیت ۴۱۰۲ نفر در آستانه مطلوب جمعیتی، تعداد ۱۲۴ بلوک مسکونی (۷,۴۲ درصد) با مجموع جمعیت ۲۸۱۰۰ نفر در آستانه مجاز و تعداد ۱۱۰۸ بلوک مسکونی (۶۶,۶۶در صد) با مجموع جمعیت ۲۸۲۱۹۹ نفر در بازه فشار بحرانی برابر با بیشترین فشار وارده بر اکوسیستم شهری قرار دارند.

گام ششم: تعیین ضریب سطح زیربنا (FAR) برمبنای ظرفیت برد در منطقه ۴ تبریز

بنابر روابط (۵)، (۶) و (۷) گام هفتم بند ۴-۱-۲، ضریب سطح زیربنا براساس ظرفیت برد محیط زیست شهری برحسب معیارزباله، منطبق با رابطه ذیل محاسبه می‌شود:

FAR=(P*BA) / (S*K*LA)

BAبرابر با حداقل زیربنای مجازبرحسب متر مربع برابر با بعد خانوار، Kبرابر باتعداد خانوار درهر واحد مسکونی LAبرابر بامساحت زمین درهرمترمربع است. چنانچه حداکثر توان جمعیت‌پذیری منطقه براساس معیار زباله برابر با ۲۴۰۰۰۰ نفر با شد؛ آنگاه حداکثر تعداد واحد مسکونی مورد نیاز برای اسکان جمعیت پیش‌بینی شده، براساس بعد خانوار ۳,۲ نفری و تراکم ۱ خانواری در هر واحد مسکونی برابر با ۷۵۰۰۰ واحد محاسبه خواهد شد. حال چنانچه متوسط زیربنای مجاز را در سطح اشغال مصوب برابر با ۱۷۵ متر مربع با شد، آنگاه جمعیت برآورد شده، زیربنایی برابر با ۱۳۱۲۵۰۰۰ متر مربع را با ضریب سطح زیربنای ۱۳۲,۵۴ درصد پوشش خواهد داد(Rahnama,2014).



شکل ۲_ ظرفیت تحمل برحسب معیار زباله در منطقه ۴ شهرداری تبریز

ظرفیت برد راه

در برآورد ظرفیت برد بر اساس معیار راه، در ابتدا نیاز است که ظرفیت عملی راه‌ها براساس حداکثر حجم ترافیک عبوری از راه مشخص و سپس توان جمعیت‌پذیری منطقه براساس ظرفیت عملی معابر در یک سطح سرویس معین، منطبق بر آستانه‌های آلودگی تعیین و تعدیل گردد. در اینجا نیز مفهوم ظرفیت برد از تلفیق دو مفهوم اساسی ظرفیت برد پشتیبان و مقاومت محیط شکل می‌گیرد. گام‌های محاسباتی ظرفیت برد براساس معیار راه مطابق با مراحل زیر است :

گام اول: تعیین ظرفیت عملی راه‌ها:

در برآورد ظرفیت برد براساس معیار راه، در ابتدا نیاز است که حداکثر حجم ترافیک عبوری در یک سطح سرویس معین از راه تعیین شود. بدین منظور لازم است که ظرفیت اسمی هر یک از راه‌ها برابر با حداکثر تعداد وسایل نقلیه‌ای که طی مدت زمان مشخص و تحت شرایط هندسی، ترافیکی و کنترلی یک جاده، با کیفیت معین از مقطع یک خط از آن عبور می‌کنند، مشخص گردد. حجم تردد پیش‌بینی شده در طراحی هر معبر برای شرایط متفاوت عملکرد آن «ظرفیت اسمی معبر» نامیده می‌شود. همچنین به دلیل شیب، عرض، سرعت طرح، نوع کاربری‌های اطراف معبر، کیفیت پوشش سطح معبر و... ظرفیت اسمی هر معبر می‌تواند متفاوت از معبر دیگری باشد، حتی اگر برخی

ویژگی‌های آن ها همانند و برخی دیگر با هم فرق داشته باشد(Rasoulzade,2018: 98))

گام دوم: سطح سرویس معابر

راه‌های زیادی برای اندازه گیری و تحلیل عملکرد یک زیرساخت حمل و نقل وجود دارد. بهره برداران از یک خیابان شامل رانندگان خودروها، پیاده‌ها، دوچرخه سواران، مسافران اتوبوس، تصمیم گیران حمل و نقل شهری و به طور کلی جامعه، انتظارات خاص خود را در مورد چگونگی عملکرد خیابان و یا هر زیرساخت دیگر و این که چه شرایطی به منزله عملکرد خوب است، دارند. در نتیجه معیار واحدی برای سنجش و تفسیر عملکرد یک جاده شهری وجود ندارد. با این وجود راهنمای ظرفیت راه‌ها (HCM,۲۰۱۰)) معیار کیفیت سرویس دهی (Los)را برای تفسیر عملکرد مناسب یک زیرساخت و یا سرویس حمل و نقلی از دیدگاه استفاده کنندگان از آن ارائه می‌دهد(Rasoulzade,2018: 98)) مفهوم سطح سرویس به صورت یک معیار کیفی که بیان کننده شرایط عملکرد ترافیک و استنباط مسافرین و رانندگان است، تعریف می‌شود. سطح سرویس معمولا این شرایط را برحسب عواملی مانند سرعت، زمان سفر، آزادی مانور، اختلالات ترافیکی و راحتی و ایمنی تشریح می‌کند.

به طور کلی شش نوع سطح سرویس وجود دارد. این سطوح از Aتا F که سطح A بهترین وضعیت عملکرد و سطح سرویس Fبدترین آن‌ها را نشان می‌دهد، تقسیم‌بندی می شود. تعاریف سطوح A تا F به شرح زیر است:

سطح سرویسA: جریان آزاد با حجم ترافیک کم و سرعت زیاد.

سطح سرویس :Bجریان ثابت، رانندگان آزادی نسبتا خوبی برای انتخاب سرعت خویش دارند.

سطح سرویسC: جریان ثابت ولی سرعت مانور به وسیله حجم ترافیک بیشتر کنترل شده‌اند.

سطح سرویس :Dجریان نیمه ثابت با سرعت کنترل شده به طوری که رانندگان آزادی کمی برای مانور دارند.

سطح سرویسE :جریان غیرثابت، سرعت‌های کم و توقف‌های لحظه‌ای به طوری که حجم ترافیک نزدیک به گنجایش آن است

سطح سرویسF :جریان اشباع شده حجم ترافیک کم، هم سرعت و هم حجم ممکن است صفر شوند و توقف‌های کوتاه و طولانی اتفاق می‌افتد.

ظرفیت مطلق یک نقطه از شبکه عبارت از حداکثر تعداد وسایلی است که می‌تواند در ظرف یک ساعت از آن نقطه بگذرد. دانستن ظرفیت مطلق برای طرح راه کافی نیست. لازم است مشخص گردد که این حداکثر ترافیک در چه سطح سرویسی یعنی با چه روانی و با چه سرعتی می‌تواند عبور کند. روشن است که بدترین سطح سرویس وقتی اتفاق می‌افتد که حجم ترافیک به ظرفیت مطلق رسیده باشد و هیچ راهی برای چنین سطح سرویسی طراحی نمی‌شود. ظرفیت عملی همیشه کمتر از ظرفیت مطلق است و هر چه سطح سرویس ایده آل تری برای ترافیک در نظر گرفته شود، باید ظرفیت عملی در صد کمتری از ظرفیت مطلق باشد. برای تعیین ظرفیت عملی بایستی معیار کیفیت را معین کرد و برای هر سطح سرویس مشخص، ظرفیت عملی تغییرخواهد کرد(Rasoulzade,2018: 99))

گام سوم: تعیین ظرفیت تحمل پشتیبان و توان جمعیت‌پذیری منطقه براساس معیار راه

حال با مشخص بودن ظرفیت عملی راه‌های شهری(عرضه) و سرانه مالکیت خودرو در منطقه (تقاضا)، ظرفیت تحمل پشتیبان براساس تقابل بین عرضه و تقاضا مطابق با رابطه زیر قابل محاسبه خواهد بود.

$$RCC= RC * LOS /VO$$

در این رابطه:RCC[۱] برابر با ظرفیت تحمل پشتیبان براساس معیار راه،LOS[۲] برابر با ضریب اشغال راه در سطح سرویس دلخواه وVO[۳] برابر با سرانه مالکیت خودرو برحسب تعداد وسیله نقلیه در هر خانوار می‌باشد.

مطابق با محاسبات انجام شده، چنانچه مجموع ظرفیت اسمی راه‌های شهری را برابر با ۵۰۲۰۰ دستگاه وسیله نقلیه همسنگ سواری در هر عرض عبور از راه و سرانه مالکیت خودرو را برابر با ۱ خودرو به ازای هر خانوار در نظر بگیریم؛ آنگاه ظرفیت تحمل پشتیبان بنابر ظرفیت عملی راه‌های منطقه در سطح سرویس E و ضریب اشغال ۰/۷ برابر با ۳۵۱۷۰ خانوار و ظرفیت تحمل پشتیبان بنابر ظرفیت عملی راه‌ها در سطح سرویس D و ضریب اشغال ۰/۶ برابر ۳۰۱۲۰ خانوار تعیین خواهد شد. لیکن با توجه به بعد خانوار(۳,۲ نفر) در منطقه، حداکثر و حداقل توان جمعیت‌پذیری بر حسب ظرفیت تحمل پشتیبان برابر با ۱۱۲۵۴۴ و ۹۶۳۸۴ نفر مطابق با جدول زیر محاسبه می‌شود.

جدول شماره۶-ظرفیت تحمل پشتیبان و توان جمعیت‌پذیری منطقه ۴ شهرداری تبریز براساس معیار راه

[۱] Road Carrying Capacity
[۲] Level of Service
[۳] Vheicle ownership

مجموع ظرفیت اسمی معابر	مجموع ظرفیت عملی معابر		سرانه مالکیت خودرو (تعداد خودرو به ازای هر خانوار)	ظرفیت برد پشتیبان(نفر)	
	E	D		حداکثر	حداقل
۵۰۲۰۰	۳۵۱۷۰	۳۰۱۲۰	۱	۱۱۲۵۴۴	۹۶۳۸۴

(Research findings,۲۰۱۸)

گام چهارم: تعیین آستانه‌های مجاز تراکم شهری(تراکم جمعیتی و مسکونی):

مطابق با تعاریف و روابط ارائه شده از تراکم جمعیتی و مسکونی مراحل قبلی حداقل و حداکثر تراکم مجاز جمعیتی و مسکونی برا ساس توان جمعیت‌پذیری منطقه مورد مطالعه، برحسب معیار راه مطابق با جدول زیر است:

جدول ۷_ محاسبات تراکم شهری بر مبنای ظرفیت برد برحسب معیار راه در منطقه ۴ شهرداری تبریز

توان جمعیت‌پذیری(p)		تراکم جمعیت (PD)		تراکم ناخالص مسکونی(GRD)		تراکم خالص مسکونی(NRD)	
حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر
۹۶۳۸۴	۱۱۲۵۴۴	۳۸	۴۴	۸۳	۹۷	۹۷	۱۱۴
مجموع مساحت بر حسب متر مربع (A)						۲۵۵۰۲۳۷۶	
مجموع اراضی مساحت اراضی توسعه یافته بر حسب متر مربع (A)						۱۱۶۳۳۲۶۸	
سطوح اشغال توسط کاربری مسکونی(A)						۹۹۰۲۱۹۴	

(Research findings, ۲۰۱۸)

گام پنجم: ارزیابی ظرفیت تحمل برحسب معیار راه در منطقه ۴ شهرداری تبریز

در این تحقیق به منظور ارزیابی ظرفیت تحمل منطقه بر مبنای معیار راه و اندازه گیری فشار وارده از شاخص تراکم خالص مسکونی، به دلیل ارتباط مستقیم آن با حجم ترافیک تولیدی استفاده شده است و ظرفیت تحمل در سه بازه با عنوان آستانه مطلوب، آستانه مجاز و فشار بحرانی مطابق با جدول زیر طبقه‌بندی و جای گرفته است. بدین منظور در تعیین فواصل بازه‌ها و انتخاب کران بالا و پایین هر بازه از سطح سرویس راه در شرایط مطلوب (D) و شرایط نزدیک به ظرفیت عملی راه (E)به عنوان مبنای محاسبات استفاده شده است. نتایج محاسبات مطابق با جدول زیر می‌باشد :

جدول شماره ۸_طبقه‌بندی ظرفیت تحمل و اندازه گیری فشار وارده بر اکوسیستم بستر براساس راه

بازه‌ها	درجه ظرفیت تحمل	فواصل بازه		تعداد بلوک‌های مسکونی		مجموع جمعیت بلوک‌ها	
		کران پایین	کران بالا	مقدار مطلق	درصد	مقدار مطلق	درصد
آستانه مطلوب	DCC=1	۰	۹۷	۴۰۶	۲۴,۴۲	۴۲۵۹	۱,۳۰
آستانه مجاز	DCC=2	۹۷	۱۱۴	۳	۰,۱۸	۹۷	۰,۰۲
فشار بحرانی	DCC=3	۱۱۴	و بیشتر	۱۲۵۳	۷۵,۳۹	۳۲۳۵۴۲	۹۸,۶۷
جمع				۱۶۶۲	۱۰۰	۳۲۵۸۹۸	۱۰۰

(Research findings, ۲۰۱۸)

بنابر نتایج بدست آمده، هم اکنون از مجموع ۱۶۶۲ بلوک مسکونی واقع در منطقه ۴ شهرداری تبریز، تعداد ۴۰۶ بلوک مسکونی (۲۴,۴۲ درصد) با مجموع جمعیت ۴۲۵۹ نفر در آستانه مطلوب جمعیتی، تعداد ۳ بلوک مسکونی (۰,۰۲ درصد) با مجموع جمعیت ۹۷ نفر در آستانه مجاز و تعداد ۱۲۵۳ بلوک مسکونی (۷۵,۳۹ درصد) با مجموع جمعیت ۳۲۳۵۴۲ نفر در بازه فشار بحرانی برابر با بیشترین فشار وارده بر اکوسیستم شهری قرار دارند.

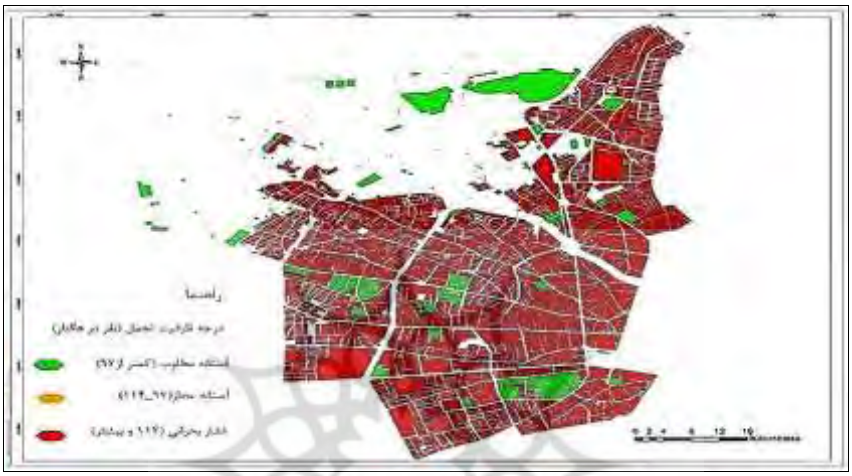
گام ششم: تعیین ضریب سطح زیربنا(FAR) برمبنای ظرفیت تحمل در منطقه ۴ شهرداری تبریز

بنابر روابط (۵)، (۶)، (۷) گام هفتم بند ۴-۱-۲-، ضریب سطح زیربنا برا ساس ظرفیت تحمل محیط زیست شهری بر حسب معیار راه، منطبق بر با رابطه (۱۶) و به شرح ذیل محاسبه خواهد شد:

$$FAR=(P*BA)/(S*K*LA)=(RC*LOS*BA)/(VO*S*K*LA)$$

در این رابطه: RC برابر با مجموع ظرفیت اسمی راه‌های منطقه، BA[1] برابر با حداقل زیربنای مجاز برحسب متر مربع، LOS برابر با ضریب اشغال راه در سطح سرویس معین، VO برابر با سرانه مالکیت خودرو، S برابر با بعد خانوار، K برابر با تعداد خانوار در هر واحد مسکونی و LA[2] برابر با مساحت زمین برحسب مترمربع می‌باشد.

بر مبنای محاسبات انجام شده، چنانچه حداکثر توان جمعیت‌پذیری منطقه را براساس معیار راه برابر با ۱۱۲۵۴۴ نفر در نظر بگیریم؛ آنگاه حداکثر تعداد واحد مسکونی موردنیاز برای اسکان جمعیت پیش‌بینی شده، براساس بعد خانوار ۳,۲ و تراکم خانوار ۱ خانوار در هر واحد مسکونی برابر با ۳۵۱۷۰ واحد محاسبه خواهد شد. حال چنانچه متوسط زیربنای مجاز را در سطح اشغال مصوب برابر با ۱۷۵ متر مربع در نظر بگیریم؛ آنگاه جمعیت برآورد شده، زیربنایی برابر با ۶۱۵۴۷۵۰ متر مربع را با ضریب سطح زیربنای ۶۲,۱۵ درصد پوشش خواهد داد.



شکل۳_ظرفیت تحمل براساس معیار راه در منطقه ۴ شهرداری تبریز

فضای سبز

نقش فضای سبز شهری در حیات شهرها و پایداری آن‌ها و تاثیرات فیزیکی و طبیعی آن درسیستم شهری و بازدهی‌های مختلف اکولوژیکی اقتصادی واجتماعی آن انکار ناپذیر است تا آنجا که کاربری فضای سبز در شهرها و سرانه‌ی آن یکی از مباحث ا سا سی در برنامه‌ریزی و مدیریت شهری تلقی می‌گردد پیش از هرنوع برنامه‌ریزی برای توسعه سبز شهری، باید معیارها و استانداردهای توسعه فضای سبز معین و مشخص شود. وضعیت موجود شهرها نه تنها برایجاد فضای سبز وسیع و مهم‌تر از همه برنامه‌ریزی شده و حساب شده را ایجاب می‌کند، بلکه بیش از هر زمان دیگر خواهان فضاهای سبز وسیع به منظور برقراری موازنه اکولوژیک درمقابل محیط‌های ساخته شده است(Hoshyari, 2015).

گام اول: تعیین ظرفیت بهره‌برداری از منابع سبز موجود

با عنایت به اطلاعات بدست آمده از طرح تفصیلی منطقه ۴ شهر تبریز، مساحت فضای سبز منطقه مورد مطالعه به تفکیک پهنه‌های سبز، پارک‌های جنگلی، پارک‌های شهری، باغ‌ها و درختکاری های پراکنده و بدون احتساب رفیوژ ها برابر با ۵۹۳۶۵۵۷,۶۰ متر مربع می‌باشد.

گام دوم: تعیین استاندارد مطلوب و سرانه سطوح سبز

سرانه فضای سبز مقدار فضای سبزی است که به طور متوسط از کل سطوح سبز شهری به هر نفر می‌رسد. سرانه سطوح سبز با توجه به ویژگی‌های خاص یک مکان، از شهری به شهر دیگر و از منطقه‌ای به منطقه دیگر متفاوت ا ست. برا ساس ا ستاندارد پی شنهاد شده تو سط محیط زی ست سازمان ملل متحد، سرانه فضای سبز شهری به ازای هر نفر برابر با ۲۰ تا ۲۵ متر مربع می‌باشد. این رقم برای کشورهای در حال توسعه به ۱۶ متر مربع به ازای هر نفر و برای شهرهای ایران به ۷ تا ۱۲ متر مربع تعدیل یافته است (پوراحمد، ۱۳۸۸: ۳۸). در این مطالعه به منظور تعیین توان جمعیت‌پذیری منطقه و ارزیابی ظرفیت تحمل در یک بازه از میزان حداقل فشار تا فشار بحرانی، از استاندارد سرانه مطلوب فضای سبز شهرهای ایران و سرانه پیشنهادی فضای

[1] Building Area
[2] Land Area

سبز براساس سرانه پیشنهادی طرح توسعه و عمران شهر تبریز، به عنوان کران بالا و پایین هر بازه استفاده شده است.

گام سوم: تعیین ظرفیت تحمل پ شتیبان و توان جمعیت‌پذیری منطقه

با مشخص بودن ظرفیت بهره‌برداری از منابع سبز موجود(عرضه) و همچنین استاندارد و سرانه سطوح سبز شهری (تقاضا)، ظرفیت تحمل پشتیبان براساس تقابل بین عرضه و تقاضا، به شرح ذیل قابل محاسبه خواهد بود.

GSCC= GA/A

در این رابطه:GSCC[1] برابر با ظرفیت تحمل پ شتیبان برا ساس معیار سطوح سبز،GA[2] برابر با مجموع سطوح سبز شهری و A برابر با سرانه فضای سبز شهری به ازای هر نفر بر حسب متر مربع می‌باشد.

مطابق با محا سبات انجام شده، چنانچه سرانه مطلوب ف ضای سبز شهری را بر حسب استاندارد شهرهای ایران به طور متوسط برابر با ۸ متر مربع نظر بگیریم؛ با توجه به مجموع سطوح سبز شهری در منطقه ۴ شهرداری تبریز، حداکثر توان جمعیت‌پذیری منطقه برابر با۷۴۲۰۶۹نفر و چنانچه سرانه مطلوب ف ضای سبز شهری را بر حسب استاندارد پیشنهادی طرح جامع شهر تبریز و مناطق آن برابر با ۹ متر مربع به ازای هر نفر در نظر بگیریم؛ آنگاه حداقل توان جمعیت‌پذیری منطقه برابر با ۶۵۹۶۱۷نفرتعیین خواهد شد.

گام چهارم: تعیین آستانه‌های تراکم شهری (تراکم جمعیتی و مسکونی)

حداقل و حداکثر تراکم مجاز جمعیتی و م سکونی برا ساس توان جمعیت‌پذیری منطقه مورد مطالعه، برحسب معیار فضای سبز مطابق با جدول زیر است:

جدول شماره ۹_ محاسبات تراکم شهری بر مبنای ظرفیت تحمل برحسب معیار راه در منطقه ۴ شهرداری تبریز

توان جمعیت‌پذیری p)		تراکم جمعیت (PD)		تراکم ناخالص مسکونی(GRD)		تراکم خالص مسکونی(NRD)	
حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر
۶۵۹۶۱۷	۷۴۲۰۶۹	۲۵۸	۲۹۱	۵۶۷	۶۳۸	۶۶۶	۷۴۹
مجموع مساحت بر حسب متر مربع (A)						۲۵۵۰۲۳۷۶	
مجموع اراضی مساحت اراضی توسعه یافته بر حسب متر مربع (A)						۱۱۶۳۳۲۶۸	
سطوح اشغال توسط کاربری مسکونی(A)						۹۹۰۲۱۹۴	

(Research findings, 2018)

گام پنجم: ارزیابی ظرفیت تحمل برحسب معیار سطوح سبز در منطقه ۴ شهرداری تبریز

به منظور ارزیابی ظرفیت تحمل براساس معیار سطوح سبز، در ابتدا نیاز است که به طبقه‌بندی ظرفیت تحمل در چندین بازه به منظور اندازه گیری فشار وارده بر سرزمین بپردازیم. در این مطالعه به منظور ارزیابی ظرفیت تحمل منطقه بر مبنای معیار سطوح سبز و اندازه گیری فشار وارده از شاخص تراکم خالص مسکونی، به دلیل ارتباط مستقیم آن با سرانه سطوح سبز استفاده شده است و ظرفیت تحمل در سه بازه با عنوان آستانه مطلوب، آستانه مجاز و فشار بحرانی مطابق با جدول زیر طبقه‌بندی و جای گرفته است.

جدول ۱۰_طبقه‌بندی ظرفیت تحمل و اندازه گیری فشار وارده بر اکوسیستم بستر براساس کاربری فضای سبز

بازه‌ها	درجه ظرفیت تحمل	فواصل بازه		تعداد بلوک‌های مسکونی		مجموع جمعیت بلوک‌ها	
		کران پایین	کران بالا	مقدار مطلق	درصد	مقدار مطلق	درصد
آستانه مطلوب	DCC=1	۰	۶۶۶	۱۵۱۳	۹۱,۰۳	۲۷۳۷۲۷	۸۲,۳۶
آستانه مجاز	DCC=2	۶۶۶	۷۴۹	۶۳	۳,۸	۱۴۵۴۵	۱۲,۱۲
فشار بحرانی	DCC=3	۷۴۹	بیشتر	۸۶	۵,۱۷	۹۹۲۹	۶,۱۸
جمع				۱۶۶۲	۱۰۰	۳۵۲۸۹۸	۱۰۰

گام ش ششم: تعیین ضریب سطح زیربنا(FAR) برمبنای ظرفیت تحمل فضای سبز در منطقه ۴ شهرداری تبریز

ضریب سطح زیربنا براساس ظرفیت تحمل محیط زیست شهری بر حسب معیار فضای سبز، منطبق با رابطه ذیل محاسبه خواهد شد:

[1] Green Space Carrying Capacity
[2] Green Area

$$FAR= (P*BA)/(S*K*LA)$$

در این رابطه:BA[1] برابر با حداقل زیربنای مجاز برحسب متر مربع، S برابر با بعد خانوار، K برابر با تعداد خانوار در هر واحد مسکونی وLA[2]برابر با مساحت زمین برحسب مترمربع می‌باشد.

شکل ۴- ظرفیت برد براساس معیار سطوح سبز در منطقه ۴ شهرداری تبریز

بر مبنای محاسبات انجام شده، چنانچه حداکثر توان جمعیت‌پذیری منطقه را براساس معیار فضای سبز برابر با ۷۴۲۰۶۹ نفر در نظر بگیریم؛ حداکثر تعداد واحد مسکونی مورد نیاز برای اسکان جمعیت پیش‌بینی شده، براساس بعد خانوار ۳,۲ نفر و تراکم ۱ خانوار در هر واحد مسکونی برابر با ۲۳۱۸۹۶ واحد خواهد شد. حال چنانچه متوسط زیربنای مجاز را در سطح اشغال مصوب برابر با ۱۷۵ متر مربع در نظر بگیریم؛ آنگاه جمعیت برآورد شده، زیربنایی برابر با ۴۰۵۸۱۸۰۰ متر مربع را با ضریب سطح زیربنای ۳۰۹ در صد پوشش خواهد داد. جهت تهیه نقشه ظرفیت برد نهایی در منطقه مورد مطالعه، نتایج بدست آمده از سه عامل اولیه سطوح سبز، زباله شهری، شبکه با یکدیگر تلفیق و یکپارچه شدند. بطور کلی توان جمعیت‌پذیری و تراکم مطلوب توسعه براساس هر یک از عوامل تعیین کننده ظرفیت برد زیست محیطی مطابق جدول زیر است:

جدول شماره ۱۱- تراکم مطلوب توسعه بر حسب هریک از عوامل تعیین کننده ظرفیت تحمل زیست محیطی

عوامل	توان جمعیت‌پذیری (UCC)		تراکم جمعیتی (PD)		تراکم ناخالص مسکونی (GRD)		تراکم خالص مسکونی (NRD)		متوسط ضریب سطح زیربنا (FAR)
	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر	
پسماند	۱۵۰۰۰۰	۲۴۰۰۰۰	۵۹	۹۴	۱۲۹	۲۰۶	۱۵۱	۲۴۲	۱۳۲,۵
راه	۹۶۳۸۴	۱۱۲۵۴۴	۳۸	۴۴	۸۳	۹۷	۹۷	۱۱۴	۶۲,۵
فضای سبز	۶۵۹۶۱۷	۷۴۲۰۶۹	۲۵۸	۲۹۱	۵۶۷	۶۳۸	۶۶۶	۷۴۹	۳۰۹
ظرفیت برد نهایی	۱۷۲۸۰۰	۲۲۷۳۶۸	۶۸	۸۹	۱۷۴	۲۲۹	۱۴۹	۱۹۵	۱۲۵,۵۶

(Research findings,2018)

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها:

امروزه تفکر غالب درزمینه‌ی پایداری شهرها این است که شهرها باید تاجایی که امکان فراهم کردن سطح زندگی با کیفیت برای شهروندان وجود دارد پذیرای جمعیت باشند. زیرا تراکم بیش از حد جمعیت در محیط های شهری از مهمترین عوامل ایجاد مشکلات زیست محیطی در شهرها هستند پژوهش حاضر با توجه به استانداردهای تعریف شده در زمینه شاخص‌های زیست محیطی به بررسی ظرفیت برد منطقه چهار شهر تبریز پرداخته است وجه تفاوت پژوهش حاضر با دیگر تحقیقات انجام شده در این است که در تحقیقات قبلی معمولا

[1] Building Area

[2] Land Area

ظرفیت برد گرد شگری شهرها مورد مطالعه قرار گرفته؛ غفوری وهم کاران(۱۳۸۹) ســـانتیانگووهم کاران(۲۰۰۸). همچنین در تحقیقات قبلی بیشتر مقیاس مطالعه محدوده‌ی شهرها می‌باشد؛ عبـاس زاده (۱۳۸۷) حســـین زاده دلیر(۱۳۸۷) خـاکپور و هم‌کاران(۱۳۹۵). اما این پژوهش در جهت بررســـی دقیق تر شاخص‌های بیان شده، یک منطقه شهری را مورد بررسی قرار داده تا درجمع آوری اطلاعات به آماری دقیق تر و واقعی تر دست یابد علاوه بر این درحوزه‌ی مطالعاتی ظرفیت برد شهری شهر تبریز مطالعه‌ای صورت نگرفته و تحقیقات صورت گرفته معمولا در راستای مناطق گرد شگری اطراف آن بوده است لذا این مطالعه اولین تحقیق در این زمینه‌ی می‌باشد.

بادر نظر گرفتن جمعیت ســـاکن در منطقه چهار تبریز نتایج به دست آمده حاکی ازاین است که- در زمینه دسترسی، باتوجه به جمعیت منطقه مورد مطالعه و معابر شـــهری موجود، با کمبود راه‌های دسترسی مواجه است که نیاز به توسعه در این بخش وجود دارد. شاخص شبکه معابر با ظرفیت جمعیت پذیری حداقل ۹۶۳۸۴ و حداکثر ۱۱۲۵۴۴ نفر در مقابل ظرفیت جمعیتی منطقه در بازه فشـــار بحرانی قرار دارد. بنابراین تحمیل جمعیت بیشـتر موجب تشـدید گره‌های ترافیکی در دسـترسـی‌های این منطقه می‌شـــود لذا معابر شـــهری در منطقه هم از نظر ظرفیت فیزیکی و هم مطلوبیت عملکردی نیز باید مورد توجه قرارگیرد. در زمینه زباله های شـــهری نیز باتوجه به ظرفیت منطقه در بازیافت، دفن و جمع آوری زباله در سـرانه‌ای بسـیار بالاتراز حد مطلوب آن قرار دارد. در واقع شـــاخص زباله با ظرفیت پذیری حداقل ۱۵۰۰۰۰ نفرو حداکثر ۲۴۰۰۰۰نفر باتوجه به جمعیت منطقه در وضعیت نامطلوبی می‌باشد. در زمینه‌ی فضای سبز شهری در منطقه ۴ شهر تبریز با توجه به طرح‌های فضای سبز اجرا شـده توسـط شـهرداری منطقه و ایجاد پارک‌های محله‌ای درچندین سال اخیر منطقه دارای سرانه فضای سبز بسیار خوبی است به‌طوری‌که ظرفیت تحمل آن بیش از ۱۰۰ درصد می‌باشد. در مجموع فضـــای ســـبز شـــهری با ظرفیت جمعیت پذیری حـداقـل۶۵۹۶۱۷ و حـداکثر۷۴۲۰۶۹۰ نفر در برابر جمعیـت ۳۲۵۸۹۸ نفر منطقه چهار در وضـعیت مطلوب قرار دارد. علاوه براین منطقه چهار شهر تبریز بعنوان یکی از مناطق بزرگ شهر به علت پایین بودن قیمت زمین نسـبت به مناطق دیگر، بیشـتر محل سکونت اقشار متوسط و پایین می‌باشد. است واین امر لزوم توجه به ظرفیت برد آن را بیشـــتر می‌نماید. در مجموع بر اساس نتایج تحقیق پیشنهاداتی در جهت بهبود شرایط آن ارائه می‌گردد:

۱-کاهش حجم سفرها با استفاده از و سایط نقلیه شخصی و تشویق به استفاده از و سایط نقلیه همگانی در منطقه از طریق فرهنگ‌سازی و توسـعه کمی و کیفی سـیسـتم‌های حمل‌ونقل اتوبوس و مترو و ســـایر گونه‌های حمل و نقل به منظور کنترل غلظت آلاینده‌های هوا در سطح ظرفیت جذب محلی.

۲- افزایش کمیـت و کیفیـت خـدمـات حمـل‌ونقـل عمومی درون شهری از جمله راه‌اندازی قطار شهری، استفاده از ناوگان اتوبوســـرانی و تاکســـیرانی با ســـوخت پاک و در کنار آن فرهنگ‌سازی و ترویج پیاده‌روی با استفاده از دوچرخه با طراحی مسـیرهای ویژه در مناطق مناسـب در سـطح منطقه و برقراری مجدد سرویس کارکنان ادارات و مراکز خدماتی

۳-کاهش میزان شـدت تولید زباله و افزایش درصـد بازیافت آن در نواحی که میزان شـــاخص های تولید زباله آن ها در مرز آستانه‌های ظرفیت برد و یا فراتر از آن قرار دارد.

References:

۱. Abaszadeh N Integrating the concepts of win capacity in the process of urban planning and management Case study: Development of spatial indicators of waste production in the metropolis of TehranJournal of Environmental Sciences Year 6, Issue 2, Winter 13.

۲. 2. Cgggggliggg, ,,, ddd .. aaaa. 2222. Theoretical Research of the Urban Comprehensive Carrying Capacity in the Epoch of Urbanization, International Journal of Financial Research. Vol. 3 (1), 105-113.

۳. 3HHdeeizzeeeDD ;aaaarrrrr rrrr1115): " Method Ecological Footprint in Sustainability Metropolis whit Attitude to Metropolis Tehran Georapical Researces Journal No. 82.

۴. 4IIrkkkiiii , ee iii , Jzzi, yyydd Ali, rrr ccchi, Parviz, Shariat, Seyed Mahmoud, and Liaghati, Homan Combination of. 2017. GISFM and TOPSIS to evaluation. Urban Environment Carrying Capacity (Case study: Shemiran City, Iran) Environ. Sci. Technol. Vol. 5 (6), 142-555.

۵. ۵GGfff rrr iaaaaaabbiHHHEvaluation of tourism range capacity in Mashhad, Sixth National Conference on Urban Planning and Management with Emphasis on the Components of the Islamic City

۶. 6KKkkrrrr BB; Raaaama ;;; Dmmvviiii HH .(2014): "Application of the Method Ecological Footprint Urban Development Density (Case Study: Sari City)",The Last National

conference on Geography, Tourism, Natural Resuorces and Sustainable Development ,Environment and Development Journal Environ Impact Assess Rev. Vol (16) 223-248.

۷. **7**. kang, Peng, and Xu, Linyu. 2010. The urban ecological regulation based on ecological carrying capacity, Procedia Engineering. Vol 2, 2222-0000.

۸. **8**.Oh, Kyushik, Yeunwoo Jeong, Dong-Kun Lee, Wangkey Lee, and Jaeyong Choi 2005. Determining development density using the Urban Carrying Capacity. Assessment System. Landscape and Urban Planning. Vol (73), 1-15.

۹. **9**. Rao, S., R. Chennamaneni. (2007). Assessment ofUrban Carrying Capacity, A Case Study ofEnvironmental and Institutional Implicationfor Water Resource Management inHyderabad, Federal Ministry of Educationand Research (BMBF), Research Report.

۱۰. **10**.Rees, William, and Wackernagel, Mathis. 6666U ŭlll llll ll iaal rrrrrr rtt

۱۱. **11**RRaaaa m,, aaaa mmiiiiii i , nnd Gholizadeh Sarabi, Shahrzad. 2014. Urban Carrying Capacity and Sustainable Development Density in the ninth region of Mashhad. The Journal of Geographic and Environmental Planning. Vol. 26 (4): 263-266.

۱۲. **12**RRzviii (((((((((( ): " Trrr ism Development.Publishers Tehran University.

۱۳. **13**RRsslll zeeeZZ(8888): " ssss iii lity Irrr aase FAR According Capacity Metropolitaion Area network Density (Case Study: Bahar Region Tabriz): " Urban Planning Knowledge No.4.

۱٤. **14**yyyyyyyt,,, Kmm,,,, , aaaa li, jjj taba. 7777v vvll ttt iff ff fcc crr ryigg aacccity.

۱٥. **15**rrrrr rrl, Hiiii gg, ddd Arrrr ee,, J... 2222. Carrying Capacity: An Approach to Local Spatial Planning in Indonesia. The Journal of Tran disciplinary

۱٦. **16**rrrr m,, A. K,, tt ll. "Urnnn aarrying capacity: Concept and calculation." Centre of Excellence: Assam, India (2012). Environmental Studies. Vol. 11 (1), 27-39.

۱۷. **17**aaatigggEEEHHGGzzll ss-Caban&Loomis(2008)A Modrl forPredicting Deily peak Visition and Implications for Receation Management and water Quality: Evidence from two Rivers in Puerto Rico , Environment Manejme of Semenan using urban carrying capacity load number model. ECOPERSI 4: 1941-1953.

۱۸. **18.**Trrr iii , Niii a A,, 9999. Itt ggrtt igg Carrying Capacity's Concepts into Urba Planning and Management Process.Case Study: Spatial Indicators of Waste Generation in Tehran Metropolis. The Journal of Environmental Sciences. Vol. 687-104.

۱۹. **19**TTii ii nn, aa eeeeee ee.. Stt ,,,,, , h,,, . Shayesteh, Kamran,. And chalabianlou.

۲۰. **20**. Xu L. Y., Yang Z. F., Li, W. (2008) Modelling the Carrying Capacity of Urban cosystem,

۲۱. International Conference of Bioinformatics Biomed, pp. 4400-4404.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی