



برنامه ریزی و توسعه محیط شهری

فصلنامه علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز

دوره ۴ | شماره ۱۳ / بهار ۱۴۰۳



Journal of Urban Environmental Planning and Development

Islamic Azad University, Shiraz Branch

Summer 2024 | Vol (4) | No. (14)

شاپا چاپی ۰۶۴۷-۲۹۸۱

شاپا آنلاین ۱۲۰۱-۲۹۸۱



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فصلنامه علمی

برنامه ریزی و توسعه محیط شهری

(سیاست گذاری محیط شهری سابق)

دوره ۴، شماره ۱۳، بهار ۱۴۰۳

شاپا چاپی: ۲۷۸۳-۳۴۹۶

شاپا الکترونیکی: ۲۷۸۳-۳۹۰۹

فصلنامه برنامه ریزی و توسعه محیط شهری با نام سابق «سیاست گذاری محیط شهری» طبق مجوز شماره ۸۸۸۸۷ مورخ ۱۴۰۰/۰۷/۱۹ از هیأت نظارت بر مطبوعات وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی مجوز انتشار دریافت نموده است.
مجله برنامه ریزی و توسعه محیط شهری با نام سابق «سیاست گذاری محیط شهری» در بیست و یکمین جلسه تعیین اعتبار نشریات حوزه علوم انسانی و هنر دانشگاه آزاد اسلامی در جلسه مورخ ۱۳۹۹/۱۱/۲۰ مطابق با نامه شماره ۶۵۴۳۲/ص/۹۹ مورخ ۱۳۹۹/۱۲/۱۰ مجوز انتشار علمی دریافت نموده است. همچنین در چهل و یکمین جلسه تعیین اعتبار نشریات حوزه علوم انسانی و هنر دانشگاه آزاد اسلامی در جلسه مورخ ۱۴۰۱/۰۶/۰۹ مطابق با نامه شماره ۳۲/۳۸۲۵۹/ص مورخ ۱۴۰۱/۰۶/۳۰ با تغییر عنوان نشریه و اعتبار علمی موافقت نموده است.
این فصلنامه به موجب تفاهم نامه شماره ۱۱/۱۲۳۰۴/۰۴ مورخ ۱۴۰۰/۰۵/۰۴ منعقد شده میان دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز و انجمن علمی جغرافیا و برنامه ریزی شهری ایران از همکاری مشترک با این انجمن برخوردار است.
این نشریه مطابق با نامه کمیته ارزیابی نشریات پایگاه استنادی علوم جهان اسلام مورخ ۱۴۰۱/۰۳/۲۸ حائز دریافت شرایط نمایه سازی در این پایگاه علمی گردیده است.
فصلنامه «برنامه ریزی و توسعه محیط شهری» براساس ارزیابی دفتر سیاستگذاری و برنامه ریزی امور پژوهشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری از بهار ۱۴۰۱ موفق به کسب درجه علمی و رتبه (ب) گردیده و در پرتال علمی نشریات کشور قابل مشاهده می باشد.

متن کامل مجله در پایگاه‌های اطلاع‌رسانی زیر نمایه می‌شود:

<https://juep.shiraz.iau.ir/>

سامانه مدیریت نشریات دانشگاه آزاد

اسلامی واحد شیراز:

<https://journals.msrt.ir/home/detail/16017/>

پرتال نشریات علمی کشور:

<https://mjl.isc.ac/Searchresult.aspx?Cond=1&Srch>

پایگاه استنادی علوم جهان اسلام:

[Txt=%d9%85%d8%ad%db%8c%d8%b7%20%d8%b4%d9%87%d8%b1%db%8c](https://search.ricest.ac.ir/dl/search)

مرکز منطقه ای اطلاع رسانی علوم و

<https://search.ricest.ac.ir/dl/search>

فناوری:

<https://scholar.google.com/citations>

گوگل اسکولار:

<https://www.magiran.com/magazine/8093>

سامانه نشریات علمی (مگیران):

<https://www.sid.ir/journal/37918/fa>

پایگاه مرکز علمی جهاد دانشگاهی:

<https://civilica.com/1/85665/>

سایت مرجع دانش (سیویلیکا):

<http://ensani.ir/fa/article/journal/1567/>

پرتال جامع علوم انسانی:

<https://jref.ir/85665>

مرجع مجلات علمی ایران:

<https://www.noormags.ir/view/fa/magazine/4341/>

پایگاه مجلات تخصصی نورمگز:

آدرس: استان فارس، شهرستان شیراز، کیلومتر ۵ شهر جدید صدرا، پردیس دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز، ساختمان مرکزی دانشگاه، دفتر فصلنامه برنامه ریزی و توسعه محیط شهری.

کدپستی: ۷۴۷۳۱-۷۱۹۸۷

نمابر: ۰۷۱-۳۶۴۱۰۰۵۹

تلفن: ۰۷۱-۴۴-۳۶۴۱۰۰۴۱

صندوق پستی: ۷۱۹۹۳-۵، ۷۱۹۹۳-۳، ۷۱۹۹۳-۲، ۷۱۹۹۳-۱

Web: <http://juep.iaushiraz.ac.ir/>

Mail: journal.juep@gmail.com, Juep@iaushiraz.ac.ir



فصلنامه علمی

برنامه ریزی و توسعه محیط شهری

دوره ۴ / شماره ۱۳، بهار ۱۴۰۳

صاحب امتیاز: دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز با همکاری انجمن علمی جغرافیا و برنامه ریزی شهری ایران

مدیر مسئول: دکتر محمدرضا قاندى

سر دبیر: دکتر على سلطانی

مدیر داخلی: دکتر على شمس‌الدینی

اعضای هیئت تحریریه:

استاد گروه معماری دانشگاه هنر اسلامی تبریز	دکتر آریتا بلالی اسکویی
استاد گروه شهرسازی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرند	دکتر کریم حسین زاده دلیر
استاد گروه برنامه ریزی شهری و منطقه ای دانشگاه علامه طباطبائی تهران	دکتر على خاکساری رفسنجانی
استاد گروه شهرسازی دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان	دکتر کیانوش ذاکر حقیقی
استاد گروه شهرسازی و طراحی شهری دانشگاه شیراز	دکتر على سلطانی
دانشیار گروه معماری و شهرسازی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز	دکتر على شمس‌الدینی
استاد گروه شهرسازی و طراحی شهری دانشگاه هنر اصفهان	دکتر محمود قلعه نویی
دانشیار گروه سیاست گذاری عمومی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز	دکتر محمد رضا قاندى
دانشیار گروه شهرسازی و معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز	دکتر هادی کشمیری
استاد گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه شهید چمران اهواز	دکتر سعید ملکی
استاد گروه معماری دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران	دکتر جمال الدین مهدی نژاد
دانشیار گروه برنامه ریزی شهری دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز	دکتر خسرو موحد
استاد گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه محقق اردبیلی	دکتر حسین نظم فر
دانشیار گروه شهرسازی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز	دکتر طاهره نصر


ویراستار انگلیسی: دکتر داریوش جمشیدی

ویراستار فارسی (علمی و ادبی): دکتر علی هاشمی

ناشر: معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز

صفحه آرایی و نمونه خوانی: دکتر علی هاشمی

نویسندگان مسئول محتوا و پاسخگویی نظرات ارائه شده در مقاله و نوشته‌های خود هستند.

حق کپی رایت از طریق  CC BY Attribution مورد پیگیری و بررسی قرار می‌گیرد.

راهنمای تنظیم و نگارش مقالات مجله برنامه ریزی و توسعه محیط شهری

رعایت نکات و دستورالعمل زیر برای جلوگیری از تأخیر در داوری و انتشار بموقع مجله هنگام ارسال مقالات ضروری است:

چکیده

چاپ و انتشار مقاله‌هایی که در زمینه‌های برنامه ریزی شهری، توسعه شهرها و محیط‌های شهری، مدیریت سیاسی اقتصادی شهری و سایت فضایی در شهرسازی منتج به توسعه پایدار گردد، بدین منظور مجله به دلیل تخصصی بودن فقط در موضوعات مرتبط با شهرسازی، برنامه ریزی شهری، توسعه شهری و برنامه ریزی محیط‌های شهری مشتمل بر موارد ذیل پذیرای مقالات می‌باشد:

- برنامه ریزی توسعه شهری
- توریزم و توسعه شهری
- سیاست گذاری توسعه شهری
- برنامه ریزی رفاه اجتماعی در شهرها
- مباحث اقلیمی و برنامه ریزی شهری
- حکمروایی توسعه شهری
- مدیریت بحران و توسعه شهری
- بازآفرینی و توسعه شهری
- توسعه پایدار شهری
- کلانشهرها و توسعه شهرنشینی
- مطالعات اقتصاد فضا و توسعه شهرها
- برنامه ریزی ناحیه ای و توسعه شهری
- مکاتب و نظریات توسعه شهری
- مدیریت و توسعه شهری
- ساختار فضایی و برنامه ریزی توسعه شهری
- جامعه شناسی برنامه ریزی توسعه شهری
- مهاجرت، جمعیت و توسعه شهری
- دانش شهرسازی و برنامه ریزی شهری

واژه‌های کلیدی: شامل ۴ تا ۵ واژه که باید به نحوی تعیین شوند که بتوان از آنها جهت تهیه فهرست موضوعی (Index) استفاده نمود. این واژه‌ها باید با کاملاً از هم جدا شوند.

مقدمه

فرمت الگوی حاضر در وب سایت نشریه (juep.iaushiraz.ac.ir)، به صورت فایل ورد قرار داده شده است. پیشنهاد می‌شود قالب مذکور را دانلود نموده و محتویات مقاله آماده شده خود را در قالب آن تنظیم نمایید.

– مقالات ارسالی که شرایط پذیرش اولیه توسط هیأت تحریریه محترم مجله را احراز کنند برای داوران خبره در آن موضوع ارسال می‌شوند. داوران محترم، جدای از ارزشیابی کیفی مقالات، راهبردهای سازنده ای پیشنهاد می‌کنند پیشنهادهای داوران محترم به طور کامل، اما بدون نام و نشان داور، برای نویسنده مقاله ارسال خواهد شد.

– مقالات ارسال شده برای انجام اصلاحات، در صورت عدم دریافت پاسخ از سوی نویسنده در تاریخ معین شده (حداکثر ۱۴ روز که در موارد به درخواست نویسنده قابلیت افزایش خواهد داشت) و همچنین مقالات رد یا انصراف داده شده، پس از دو ماه از مجموعه آرشیو مجله خارج خواهد شد و مجله هیچ‌گونه مسئولیتی در این زمینه نخواهد داشت.

– مجله حق رد یا قبول و نیز ویراستاری مقالات را برای خود محفوظ می‌دارد.

– مسؤولیت صحت و سقم مطالب مقاله ارسال شده به لحاظ حقوقی بر عهده نویسنده یا نویسندگان است و لزوماً نظر و یا مطلب مسئولین مجله نمی‌باشد. – مقاله باید حاصل کار پژوهشی و علمی نویسنده (ها) باشد و لزوماً به تولید علم و معرفت جدید منجر شده باشد. مجله از مقاله‌های مستخرج از رساله دکتری، پایان نامه‌های برجسته و طرح‌های تحقیقاتی مستقل در صورتی که با رعایت اصول و معیارهای روش تحقیق علمی در حوزه مربوطه باشد، و از نوآوری نظری یا روش‌شناسی برخوردار باشد، استقبال می‌کند.

– مقالات مروری (Review Articles) از نویسندگان مجرب و صاحب مقالات پژوهشی در زمینه‌های مورد بحث به شرطی پذیرفته می‌شود که منابع متناهی مستند تحقیق قرار گرفته باشد و از اساتید صاحب نام کشور باشد.

- مجله از مقالات نظری که به نقد و بررسی عالمانه نظریه‌های علمی و گزاره‌ها و مدل‌های نظری موجود و نیز ابداع و یا ارائه مدل‌ها و نظریه‌های علمی جدید توسط صاحب‌نظران و اساتید برجسته می‌پردازد، استقبال می‌نماید. در مورد مقالاتی که توسط دانشجویان کارشناسی ارشد و دکتری با همکاری اساتید راهنما و یا مشاور تهیه می‌شود، ضرورتاً می‌بایست با مسئولیت علمی استاد راهنما به مجله ارسال گردد؛ در غیر اینصورت در هیئت تحریریه قابل طرح نخواهد بود.

- مجله از پذیرش مقالات تالیفی و ترجمه‌ای برای چاپ معذور است.

- مقاله ارسال شده نباید قبلاً در هیچ نشریه داخلی یا خارجی و یا مجموعه مقالات خارجی چاپ شده باشد، هیئت تحریریه انتظار دارد نویسندگان محترم تا هنگامی که جواب پذیرش از نشریه نرسیده است، مقاله خود را به نشریه دیگری برای چاپ و یا بررسی ارسال نکنند.

- مقالات فارسی با قلم ۱۲ B Mitra و مقالات انگلیسی با قلم نازک ۱۲ New Roman Times با نرم افزار Word تحت Windows Xp تهیه شود. مقالات روی کاغذ ۴A (با حاشیه از بالا ۳٫۵، پایین ۳، راست و چپ ۳ سانتی‌متر) تایپ گردد. فواصل بین خطوط به صورت Single باشد. - حجم مقاله شامل متن، شکل‌ها، جدول‌ها، نقشه‌ها، منابع و چکیده لاتین با رعایت استانداردهای حروفچینی مجله می‌بایست نهایتاً از ۱۶ صفحه بیشتر نشود. (چنانچه از این مقدار بیشتر گردید دفتر نشریه هیچ مسئولیتی در قبال بررسی و چاپ نشدن نخواهد داشت).

- نویسندگان گرامی، مقالاتی که مطابق فرمت و الگوی تدوین شده مجله تهیه نشده باشند، به نویسندگان بازگردانده شده و در فرآیند ارزیابی قرار نخواهد گرفت.

پیشینه و مبانی نظری تحقیق:

مقالات پذیرفته شده در مرحله اولیه تأیید می‌بایست به صورت زیر تدوین گردد :

- ساختار مقاله باید به صورت علمی مشتمل بر عنوان، چکیده فارسی (۳۵۰-۲۵۰ کلمه خلاصه‌ای از مقدمه، روش تحقیق، یافته‌ها و نتیجه‌گیری)، واژه‌های کلیدی، مقدمه (مشتمل بر طرح مسئله، سوالات، فرضیه‌ها و ... تحقیق)، پیشینه تحقیق و مبانی نظری، مواد و روش تحقیق، بحث و یافته‌های تحقیق، نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها، منابع و مأخذ باشد.

- برای مقالات فارسی، عنوان مقاله باید موجز، کوتاه و بازگوکننده موضوع مقاله باشد و با قلم ۱۶ B Mitra تایپ گردد. نام نویسنده نیز با قلم ۱۲ Lotus، عنوان علمی یا شغلی او نیز با قلم ۱۱ B Lotus در زیر صفحه اول مقاله ذکر شود. ذکر نام نویسنده مسؤول مقاله در صفحه مشخصات نویسندگان ضروری است.

- چکیده مقالات فارسی با قلم ۱۱ B Mitra، چکیده انگلیسی با قلم ۱۱ Roman Times New سیاه و تمامی عنوان‌های در متن با قلم Bold نوشته شود.

- برای مقالات انگلیسی، عنوان با قلم ۱۴ Times New Roman، نام نویسنده مقاله با قلم سیاه ۱۲ Times New roman عنوان علمی یا شغلی او با قلم ۱۲ Roman Times New نازک در زیر صفحه چکیده لاتین مقاله ذکر شود. ضمناً آدرس الکترونیکی و شماره تلفن نویسنده مسؤول مکاتبات در پاورقی آورده شود.

- زیرنویس‌ها باید با خط ۱۰ B Lotus (Regular ساده) تایپ گردد. زیرنویس‌های انگلیسی نیز با خط Times New Roman و سایز ۱۰ Regular تایپ شود.

- لازم است مقدمه از صفحه دوم آغاز شود. متن مقدمه باید یکدست و بدون زیربخش (زیرتیتر) باشد. یعنی محتوای بیان مسأله، سؤال‌های تحقیق، فرضیه‌ها، ضرورت‌شناسی تحقیق باید بدون زیرتیتر و پیوسته با مهارت علمی و با پاراگراف‌بندی منظم و صحیح در مقدمه گنجانده شود. از تیتربندی مقدمه جداً خودداری نماید.

مواد و روش تحقیق:

- نویسنده محترم لازم است به صورت دقیق به نوع تحقیق، شیوه و ابزار گردآوری داده‌ها اشاره نماید. سال‌ها، ماه‌ها و روزهایی که داده‌ها را استفاده نموده باید دقیقاً اشاره نماید. سپس نحوه پردازش داده‌ها، چگونگی تأیید روایی، پایایی و استانداردسازی پرسشنامه تحقیق و ... اشاره نماید. لذا استفاده از منابع معتبر با داده‌های صحیح و قابل دسترس، لازم و ضروری است. آدرس دقیق منابع باید آورده شود. اگر از نمونه‌گیری استفاده نموده حتماً لازم است روش نمونه‌گیری، دلیل استفاده و نحوه انتخاب تعداد نمونه را به صورت کمی و کیفی دقیقاً اشاره نماید. یادآوری می‌شود در این قسمت از آوردن توضیحات اضافی و غیر ضروری که جنبه آموزشی دارد، پرهیز شود. همچنین ابزار سنجش و تحلیل داده‌ها، شاخص‌ها و متغیرهای تحقیق مورد اشاره واقع شود.

- در این قسمت لازم است به تمامی مدل‌ها، روش‌ها و الگوریتم‌ها (روابط ریاضی) که در تحقیق از آنها استفاده شده، اشاره شود. نویسنده لازم است با شماره بندی روابط ریاضی به شکل زیر، توضیحات لازم و رفرنس آنها را بیاورد.

- تمامی روابط باید در نرم‌افزارهای مخصوص که در ورد هم وجود دارد، تایپ شود. از کپی پیست نمودن فرمول‌ها و روابط به صورت عکس جذاً خودداری نمایید.

$$\text{رابطه (۱)} = \mu_{\text{com}}(\text{fuzzy total})^{\gamma}$$

محدوده مورد مطالعه: (در صورتی که مقاله مورد شناسی باشد)

در این قسمت به معرفی منطقه مورد مطالعه به لحاظ سیاسی - جغرافیایی و جمعیتی به صورت خلاصه پرداخته شود.
- در تنظیم جداول، نقشه و شکل‌ها رعایت نکات زیر الزامی است:

الف - اطلاعات جداول نباید به صورت شکل و یا نمودار در مقاله تکرار شوند. شماره و عنوان در بالای جدول ذکر گردد. در صورت اخذ جداول و شکل‌ها از منابع دیگر، ذکر منبع در زیر جداول و شکل‌ها الزامی است. **در عین حال جداول، نقشه‌ها، نمودارها و اشکالی که توسط نویسندگان یا نویسندگان ارجاع داده شود. بطور مثال (منبع: مطالعات نویسندگان، ۱۳۹۵)**. جداول نیز باید به شکل کاملاً ساده تهیه و تنظیم شوند و از قالب‌بندی رنگی در آنها استفاده نشود (از فرمت Table Grid استفاده شود). عنوان جداول باید به صورت جدول ۱، جدول ۲- و ... و با قلم ۱۰-B Lotus Regular ساده و بلد) در بالای آنها آورده شود.

ب - هر ستون جدول باید دارای عنوان و واحد مربوط به خود باشد، چنانچه تمام ارقام جدول دارای واحد یکسان باشند، می‌توان واحد را در عنوان جدول ذکر نمود.

ج - توضیحات اضافی عنوان و متن جدول، به صورت زیرنویس ارائه گردد. همچنین عرض شکل‌ها و جداول نباید از حاشیه صفحات بیشتر شود. در صورت پیشامد، لازم است به هر شکل ممکن این مهم توسط نویسندگان حل شود، در چند جدول ترسیم شود.

د- شکل‌ها و نمودارهای مقاله حتماً اصل و دارای کیفیت مطلوب و به صورت سیاه و سفید باشند. فایل اصلی شکل‌ها (تحت PDF، Excel، Word) و با دقت ۶۰۰dpi ارائه گردد. عکس‌ها باید واضح، خوانا، دارای مقیاس و با کیفیت مناسب و مطلوب (۳۰۰ تا ۵۰۰ dpi) در یکی از فرمت‌های gif, pdf, jpg, png, tif، تهیه شده باشند. اندازه قلم‌ها خصوصاً در مورد منحنی‌ها (Legend به گونه‌ای انتخاب شوند که پس از کوچک شدن مقیاس شکل برای چاپ نیز خوانا باشد. مأخذ شکل در داخل پراپرتی (منبع: شکوئی، ۱۳۸۷: ۵۰) در زیر آنها آورده شود.

شکل ۲- محدوده خدمات رسانی آتش‌نشانی و شبکه دسترسی کلان‌شهر تهران در سال ۱۳۸۴ (ترسیم: نگارندگان)

جدول ۱- مساحت کلف ضا ساختمانی در مناطق کلان‌شهر تهران

مناطق	محدوده خدمات‌رسانی (m)	کل فضای ساختمانی (m ²)
۱	۱۲۰۸۲۴۵۲	۲۱۸۸۲۳۷۶
۲	۹۸۲۲۵۶۳	۲۵۳۶۸۳۴۰
۳	۷۵۸۴۸۶۵	۱۷۹۴۱۲۴۵

(منبع: رضوی، ۱۳۹۷: ۲۳) - یا منبع: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۳۹۷.

- از آوردن نقشه‌های غیر استاندارد و با کیفیت پایین (نظیر تهیه نقشه در نرم‌افزار Paint و شبیه این جذاً خودداری نمایید. تمامی نقشه‌ها بایستی در یکی از نرم‌افزارهای GIS و با کیفیت و استانداردهای یک نقشه جغرافیایی (دارای سیستم مختصات، راهنما، جهت‌نما، مقیاس و ...) تهیه شده و با رزولوشن بالا Export گردد. و در متن به آنها ارجاع داده شود.

بحث و ارائه یافته‌ها:

- نویسندگان می‌توانند از یکی از واژه‌های بحث و یا مباحث و یافته‌ها استفاده نماید. متناسب با محتوای مباحث و یافته‌های هر مقاله، نویسندگان می‌توانند بخش مباحث و یافته‌ها را تیتربندی نماید. (از شماره بندی تیترها جذاً خودداری نمایید؛ لذا فرمت پایان‌نامه‌ای یا رساله‌ای را در این قسمت اجرا نکنید).

- هر مقاله نیازمند اصلاحات نگارشی و ویرایشی، خصوصاً در به‌کارگیری علائم سجاوندی است و لازم است که نویسنده محترم بر اساس جزوه «**دستور خط فارسی**» فرهنگستان زبان فارسی مقاله را مورد بازنگری قرار دهند.

- مقاله باید سلیس، روان و از نظر دستور زبان صحیح باشد و در انتخاب واژه‌ها دقت کافی شده باشد. برای مثال نباید از واژه‌های عربی (هذا) استفاده شود. همچنین پاراگراف بندی متن مقاله می‌بایست کاملاً رعایت گردد و تمامی قواعد ادبی (آیین نگارش فارسی) و ویراستاری ادبی و علمی باید رعایت گردد.

- در متن فارسی باید تا حد امکان از معادل فارسی کلمات لاتین استفاده شود و چنانچه معادل فارسی با اندازه کافی رسا نباشد، می‌توان با ذکر شماره در بالای معادل، عین کلمه لاتین را در زیرنویس آورد.
- از گیومه فارسی «» استفاده شود. نه گیومه غیر فارسی " " .
- قبل از پرانتزها و گیومه‌ها، بین کلمه قبل و بعد بیرون از پرانتز و گیومه، یک Space گذاشته شود ولی علامت پرانتزها و گیومه‌ها به کلمات یا شماره‌های درون آنها چسبیده باشند؛ مثال: این مقاله در مجله «فرهنگ و رسانه» چاپ شده است.
- کاما، نقطه، دو نقطه، نقطه و پرگول به کلمات پیش از خود چسبیده باشد و به واسطه یک Space از کلمات بعدی فاصله داشته باشد.
- کلیه منابع درون متن، داخل پرانتز قرار داده شود و به صورت (مؤلف، سال: صفحه) آورده شوند.
- برای کلمات مختوم به های غیر ملفوظ، در حالت مضاف و موصوف، از علامت «ه» استفاده شود: خانه من، نامه او، خانه خوب، زندگی نامه، جامعه، مقایسه و ...
- ترکیباتی مثل: زمینه بررسی، پیشینه تحقیق، رابطه خدا به صورت: زمینه بررسی، پیشینه تحقیق، رابطه خدا نوشته شوند.
- در موارد لازم و مواردی که موجب ابهام می‌شود، علامت تشدید گذاشته شود؛ مثال: علی، علی / مبین، مبین
- «نیم‌فاصله» در موارد لازم رعایت شود؛ مثال: افعال استمراری: «می‌رود» به جای «می رود»، افعال اسنادی مانند «نوشته‌است» به جای «نوشته است»، افعال مرکب مانند «به‌کاربردن» به جای «به کار بردن» و کلمات مرکب مانند «باستان‌شناسی» به جای «باستان شناسی»، «کریم‌خان» به جای «کریم خان»، «طبقه‌بندی» به جای «طبقه بندی»، «نجیب‌زادگی» به جای «نجیب زادگی» ی نکره/ وحدت مانند «جامه‌ای» به جای «جامه ای» ... نوشته شود. «های» جمع، پسوند فعل‌ها، و کلمه‌هایی که از دو یا چند جزء تشکیل شده‌اند، با استفاده از نیم‌فاصله به صورت جدا نوشته شوند.
- متن خالی از اشتباهات تایپی و املائی باشد.
- صرفاً بین سرتیترهای اصلی و خط / شکل / جدول قبلی باید یک نیم‌فاصله ایجاد شود. این کار را با استفاده از نگه داشتن همزمان کلیدهای Ctrl+ انجام دهید.

نتیجه گیری و ارائه پیشنهادها:

- نتیجه‌گیری باید حاصل نتایج برآمده از بحث و یافته‌های تحقیق حاضر باشد؛ لذا لازم است نتیجه‌گیری توسط نویسنده و با بیان علمی، موجز و جامع و البته به صورت تبیینی-تحلیلی آورده شود. بلافاصله در پایان نتیجه‌گیری، نویسنده می‌تواند پیشنهادهای خود را مبتنی بر نتایج تحقیق و به دور از کلی‌گویی به صورت تیتروار ارائه دهد. به پیشنهادها، سرتیتر جداگانه ندهید؛ بلکه آن را متصل به نتیجه‌گیری بیاورید.
- از انتقال و کپی پیست مطالب تکراری، شکل‌ها و جداول موجود در مباحث و یافته‌ها به قسمت نتیجه‌گیری جداً خودداری نمایید. نویسنده می‌تواند نتایج و همچنین پیشنهادها را به صورت تیتروار با یک سایز کوچک‌تر از سایز معمولی متن اصلی بیاورد.

منابع و مأخذ:

- منابع و مأخذ باید به صورت درون متنی و همچنین در پایان مقاله ذکر شوند.
- فهرست منابع باید در صفحه بعد از نتیجه‌گیری آورده شود. در بخش فهرست منابع کلیه رفرنس‌هایی که درون متن آورده شده است به صورت لاتین و ترجمه شده (in persian به صورت نظام‌وار و بر اساس حروف الفبا لاتین با قلم New Roman Times ۱۱ تایپ شود.
- شیوه ارجاع در داخل مقاله باید به سبک APA و یا شیکاگو باشد و منابع مورد استناد در داخل متن با ذکر نام‌خانوادگی، سال انتشار و شماره صفحه داخل پرانتز آورده شود.

مانند: (Rezvani, ۲۰۱۶: ۴۷). یا (Tacoli, ۲۰۱۱: ۷-۶). با فونت شماره ۱۱.
 برای منبعی با دو نویسنده: (Ebrahimzadeh and Mosavi, ۲۰۱۳: ۸) یا (Johnson, & Rondinelli, ۲۰۱۳: ۶).
 برای منبعی با بیشتر از دو نویسنده: (Shakoore et al, ۲۰۱۸: ۱۲)
 یا (Richard et al, ۲۰۱۶: ۷۵۴).

- در روش ارائه منابع و مأخذ در انتهای مقاله به صورت:

الف. برای کتاب: نام خانوادگی، نام نویسنده یا نویسندگان، (سال انتشار): عنوان کتاب، شماره جلد، نام ناشر، نوبت چاپ، محل انتشار.

نمونه کتاب :

Fritsch, M. (2002). *Measuring the quality of regional innovation systems: a knowledge production function approach*. International Regional Science Review, 25(1), pp: 86-101.

ب. برای نشریه: نام خانوادگی، نام نویسنده یا نویسندگان (سال انتشار): «عنوان مقاله»، نام نشریه، دوره، محل چاپ، صفحات.

نمونه نشریه:

Jomehpoor, M., Najafi, G., & Shafia, S. (2013). Extended abstract: Evaluation of relationship between density and social sustainability in Tehran Municipalityies regions. *Geography and Environmental Planning*, 23(4), 185-200. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.20085362.1391.23.4.12.6> [In Persian]

نمونه انگلیسی نشریه :

- Coppola, E. and F. Giorgi, (2010): *An assessment of temperature and precipitation change projections over Italy from recent global and regional climate model simulations*. International Journal of Climatology, 30, pp: 11-32.

- در صورت استفاده از منابع اینترنتی، علاوه بر رعایت روش ذکر منبع که توضیح داده شد، نشانی اینترنتی منبع نیز در ادامه آورده شود، و سپس داخل پراکنش تاریخ مراجعه اینترنتی قید شود.

- نحوه درج منابع و مآخذ در فهرست منابع به ترتیب حروف الفبا خواهد بود و حداقل منابع مورد استفاده نباید از ۲۰ منبع کمتر باشد.

تبصره: در صورت استفاده از پایان نامه های دانشجویی، ذکر نام استاد راهنما، عنوان رشته و نام دانشگاه مربوط، الزامی است.

چکیده مبسوط انگلیسی:

- چکیده انگلیسی می بایست در پایان مقاله (بعد از فهرست منابع) و در یک صفحه جداگانه و در فرمت ذیل تایپ شود. البته لازم به توضیح است که در فایل اصلی مقاله که باید بدون نام نویسندگان باشد، باید اسامی و افلی ایشن (مشخصات) نویسندگان از ابتدای چکیده ها و در داخل شکل ها و جداول حذف شود.

- همچنین برای نمایه شدن مجله در بانک های اطلاعاتی بین المللی، لازم است چکیده گسترده، Extended Abstract و تمام نمای انگلیسی بین ۹۵۰ تا ۱۱۰۰ کلمه باشد و حاوی Introduction, Methodology, Results and discussion, Conclusion باشد، به طوری که بتوان آن را به صورت جداگانه به چاپ رساند. نیازی به ارسال این دو فایل (چکیده مبسوط فارسی و انگلیسی) در هنگام ارسال اولیه مقاله به مجله نیست. زمانی که مقاله توسط داوران محترم تأیید و پذیرفته شد و از طریق مدیریت نشریه فایل نهایی قابل انتشار از شما درخواست گردید، لازم است این دو فایل را ارسال کنید.

فصلنامه علمی برنامه ریزی و توسعه محیط شهری

دوره ۴، شماره ۱۳، تابستان ۱۴۰۳

فهرست مطالب

- ❖ مقایسه و اولویت‌بندی تأثیر اجزاء نما در اغتشاش بصری تک نما و جداره..... ۱-۱۴
مرسده طهماسبی فرد، فرح حبیب، زهرا سادات سعیده زرآبادی
- ❖ واکاوی نظام کالبدی ساخت‌وسازهای جدید مسکن در محلات سنتی براساس اصول طراحی در بافت‌های تاریخی..... ۱۵-۳۰
پریسا هاشم‌پور، لیلا مدقالچی، فرزانه صلاحی مهر، زهرا شاهی‌حق
- ❖ تبیین ساختار کالبدی-فضایی محلات شهری بر الگوهای رفتاری عابران پیاده..... ۳۱-۵۲
امید علی مددی، علی شمس‌الدینی، صبا جهانگیر
- ❖ انطباق الگوریتم حرکتی نمای شهری با الگوی رفتاری گل نیلوفر ارغوانی در راستای توسعه پایدار شهری..... ۵۳-۶۶
زهرا یارمحمودی، طاهره نصر، حامد مضطرزاده:
- ❖ تأثیر فرم ساختمان بر سرعت هوا و غلظت آلاینده در بافت مسکونی شهری (مورد مطالعه: منطقه یک شهر شیراز)..... ۶۷-۸۲
مزگان کمالی، علی اکبر حیدری، یعقوب پیوسته گر
- ❖ تبیین متغیرهای زیست محیطی- کالبدی زیست پذیری با رویکرد آینده پژوهی..... ۸۳-۹۸
مصطفی احمدی فولادی، صدرالدین متولی، غلامرضا جانباز قبادی، سارا غلامی
- ❖ توسعه شهری دانش‌بنیان (KBUD): رویکرد نوین در برنامه‌ریزی شهری (..... ۹۹-۱۱۴
رباب حسین زاده، اسماعیل صفرعلی زاده
- ❖ خوانشی از ویژگی‌های پروژه‌های بزرگ مقیاس زیرساختی و تردید در میزان نقش آنها در توسعه شهری..... ۱۱۵-۱۳۰
زهرا شاه‌نوش فروشانی، مرتضی هادی جابری مقدم



Journal of Urban Environmental Planning and Development

Vol 4, No 13, Spring 2024


p ISSN: 2981-0647 - e ISSN:2981-1201

Journal Homepage: <http://juep.iaushiraz.ac.ir/>

Research Paper

Comparing and Prioritizing the Effect of Facade Components on the Visual Clutter of Single and Urban Façades (Case Study: Districts 4, 14, and 15 of Tehran)

Mercedeh Tahmasbifard: Ph.D. Candidate, Department of Architecture, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Farah Habib* : Professor, Department of Architecture, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Zahra Sadat Saeideh Zarabadi: Associate Professor, Department of Urban Development, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Received: 2023/02/17 PP 1-14 Accepted: 2023/07/23

Abstract

Nowadays, one of the factors that cause confusion and visual clutter is the presence of urban facades with an abnormal appearance. This heterogeneity is more visible in the facades of Iranian cities, especially in Tehran and in the vicinity of the main local streets. It is crucial to deal with the issue of which parts of the facade have caused visual clutter and to determine the most effective visual component of the facade in this regard. The current research has been carried out to explain the position of facade architectural components and their effect in creating visual clutter and compare the effects in urban and single facades. The present research method is a case study, survey, and coding. In order to achieve the objectives of the research, the effects of extensions, materials, windows, forms, style and ornaments, lines, and doors in creating visual clutter of the urban and single facade were investigated. In order to identify and compare the effects of components, questionnaires and field studies were used, and SPSS software and Friedman's test were used for analysis and ranking. The method followed in this research is innovative in the field of pathology and provides a model for the studies of the pathology of facades. The results of the research show that the difference between the impact of the criteria in creating visual clutter of the urban and single-facade and different sub-criteria of the single-facade and urban facade components are effective in creating visual clutter. By analyzing the results of Friedman's test, it was determined that the lines in the urban facade with a score of 5.28. and Extensions in a single facade with a score of 5/20. They have the greatest effect in causing visual clutter. Moreover, it has the least impact on creating visual clutter in the urban facade and single-façade door.

Keywords: *Urban facade, Visual clutter, Facade architectural components.*



Citation: Tahmasbifard, M., Habib, F., & Saeideh Zarabadi, Z. S. (2024). **Comparing and Prioritizing the Effect of Facade Components on the Visual Clutter of Single and Urban Façades (Case Study: Districts 4, 14, and 15 of Tehran)**, *Journal of Urban Environmental Planning and Development*, 4(13), 1-14.



© The Author(s) **Publisher:** Islamic Azad University of Shiraz

DOI: 10.30495/juepd.2023.1980470.1148

* **Corresponding author:** Farah Habib, **Email:** f.habib@srbiau.ac.ir, **Tel:** +989122159142

Extended Abstract

Introduction

Façade is the first part of the building that is perceived by humans in the first encounter with the building and plays an important role in shaping the urban image. Urban facades are designed on the scale of individual buildings by architects; But in the case of inappropriate design, its problems will be reflected in the urban space and facades. The design of facades that is inconsistent with the background leads to creating visual clutter in the facades and the inappropriate design of single facades leads to the aggravation of this visual clutter. Considering the role of architects in this field, this problem should be examined from the perspective of architectural components.

Methodology

The research is of the investigation type, studied, and coded according to a quantitative and qualitative approach. In this research, using theoretical and background analysis, 7 criteria were compared as the main criteria in the view of selected streets in Tehran, by distributing questionnaires among experts. The data from the questionnaire were analyzed in the SPSS using the Friedman ranking test. The basis of the comparison of the questionnaire was the use of the Likert scale and the scoring of the criteria effects in single-facades and urban facades. Then, the indicators of facade components were also analyzed by coding and sharing codes. The criterion for selecting codes is Gruter's theory, which emphasizes the effect of the type, number, and relationship of components in perception and visual clutter.

Results and discussion

Friedman's test has shown that the criteria' priority and degree of influence in creating visual clutter are different in urban facades and single facades. The most influential priority in

the visual disturbance of the single facades is the extensions and the lines in the urban facades, while the extensions in the urban facades and the lines in the single facades are both ranked as the fifth influence in the visual clutter.

Conclusion

According to the results, the influential components in creating visual clutter by the single facades are extensions, windows, materials, forms, lines, style and ornaments, and doors; While the influential components in creating a visual disturbance by the wall are: lines, materials, forms, style, extensions, windows, and doors. The only common thing between the urban facades and the single facades is the effect of the door, which is insignificant in both cases and is placed as the last priority. Regarding the effective indicators in the single facades, their type and number can create visual clutter more than their relationship. The results showed that the most effective component in creating visual clutter by the single facades is the extensions, and by coding, it was determined that the additions such as panels and multiple additions have the greatest effect in creating visual clutter. Also, lines are the most effective components in creating visual clutter in urban facades. The most effective indicators are the roof line, the window alignment lines, and the lines resulting from volume porosity. These indicators show that the relationship between components in urban facades is more effective than their type and number in creating visual clutter.



فصلنامه برنامه ریزی و توسعه محیط شهری

دوره ۴، شماره ۱۳، بهار ۱۴۰۳

شاپا چاپی: ۰۶۴۷-۲۹۸۱ شاپا الکترونیکی: ۱۲۰۱-۲۹۸۱

Journal Homepage: <http://jupep.iaushiraz.ac.ir/>

مقاله پژوهشی

مقایسه و اولویت بندی تأثیر اجزاء نما در اغتشاش بصری تک نما و جداره (نمونه موردی: منطقه ۴، ۱۴ و ۱۵ شهر تهران)

مرسده طهماسبی فرد: دانشجوی دکتری، گروه معماری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
فرح حبیب* ^{id}: استاد، گروه معماری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
زهرا سادات سعیده زرابادی: دانشیار، گروه شهرسازی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

دریافت: ۱۴۰۱/۱۱/۲۸ صص ۱۸-۱ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۵/۰۱

چکیده

پرسمان و انگاره نوشتار حاضر آمیزه‌ای است از نگرش پیشران‌های اجتماعی تاب‌آور در برابر بحران زلزله؛ امری که با فزونی جمعیت شهرنشینی و توسعه شهری رنگ می‌گیرد تا از این طریق سازمان‌های متولی مدیریت شهری در برابر مدیریت بحران زلزله مورد توجه قرار دهند. در حالی ابعاد این مساله گسترش روزافزون یافته است که یکی از ویژگی‌های آن درگیری گفتمان پیشران‌های دخیل در سامان دادن به این پدیده است که خود بر دامنه اهمیت آن افزوده است؛ بنابراین هدف پژوهش کاربردی این انگاره بر منصفه جغرافیایی کلان‌شهر تبریز بوده است، تا از این رهگذر بتواند با شناسایی پارامترهای مؤثر بر تاب‌آوری منطقه در برابر خطر زلزله به آسیب‌شناسی زمینه‌های دسترسی به آن بپردازد. پژوهش حاضر بر اساس هدف در زمره تحقیقات کاربردی، به لحاظ ماهیت و روش از نوع تحقیقات توصیفی-تحلیلی می‌باشد. جامعه آماری پژوهش حاضر شامل کارشناسان حوزه مدیریت بحران و تاب‌آوری شهری است که بر اساس نظرات ۳۵ متخصص در دسترس و آشنا با مدیریت بحران و تاب‌آوری شهری پرسشنامه نهایی وارد نرم‌افزار میک‌مک (Micmac) می‌گردد و از روش سوات در جهت شناسایی نقاط کلیدی شناخت عوامل در جهت رسیدن بر تاب‌آوری اجتماعی در پهنه‌های مستعد شناسایی شده کلان‌شهر تبریز استفاده می‌شود. نتایج تحقیق نشان داد که امر دانش و آگاهی اجتماعی، آموزش و مهارت و قابلیت و دسترسی به خدمات مهم‌ترین پیشران‌های مؤثر بر خلق اجتماعات تاب‌آور شهر تبریز می‌باشند. استفاده از توان آگاهی در جهت مشارکت مردمی برای مقابله با سوانح طبیعی مانند زلزله و افزایش تاب‌آوری بسیار مهم است. چرا در صورتی که افراد از آگاهی و مهارت کافی برخوردار و توانمند شده باشند، می‌توان امیدوار بود که هنگام وقوع زلزله خواهند توانست با واکنش و رفتار مناسب، جان خود و نزدیکان را حفظ و کمتر دچار آسیب جانی، مالی و روحی شوند.

واژه‌های کلیدی: تک نما، اغتشاش بصری، جداره شهری، اجزاء معماری نما

استناد: طهماسبی فرد، مرسده؛ حبیب، فرح و سعیده زرابادی، زهراسادات. (۱۴۰۲). مقایسه و اولویت‌بندی تأثیر اجزاء نما در اغتشاش

بصری تک نما و جداره (نمونه موردی: منطقه ۴، ۱۴ و ۱۵ شهر تهران)، فصلنامه برنامه‌ریزی و توسعه محیط شهری، ۴(۱۳)، ۱-

۱۴



ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شیراز

© نویسندگان



DOI: 10.30495/juepd.2023.1980470.1148

* نویسنده مسئول: فرح حبیب | پست الکترونیکی: f.habib@srbiau.ac.ir | تلفن: ۰۹۱۲۲۱۵۹۱۴۲

مقدمه

نظریات و دیدگاه‌های موجود در دوره معاصر، همواره بر شرایط نابسامان محیط انسانی و منظر شهری در ادوار مختلف حکایت دارد (Dalvand et al., 2022: 13). منظر شهری به میزان بسیار زیادی متأثر از معماری و نمای ساختمان‌های قابل‌رؤیت است (Bahraini, & Khosravi, 2019: 43). در واقع نمای شهری یکی از مهم‌ترین دغدغه‌ها و چالش‌ها است که بر زیبایی ساختمان و شهر تأثیر نامطلوبی گذاشته و سبب ایجاد اغتشاش بصری می‌گردد. آدمی به‌طور کلی نمی‌تواند هرج‌ومرج را در فضای روان‌شناختی خود تحمل کند. چرا که ذهن ما قادر نیست بی‌نظمی را درک کند و دارای «حد اغتشاش» است (Sadeghpey, 2015: 57). اغتشاش بصری می‌تواند باعث ازدحام، کاهش عملکرد تشخیصی، دشواری در تقسیم‌بندی، جستجوی بصری و غیره شود و در تصمیم‌گیری اختلال ایجاد کند (Rosenholtz & Nakano, 2007). به عقیده ویلیام لثابی^۱ طراحی نما موضوعی فردی نیست، بلکه موضوعی کاملاً عمومی است. او این‌گونه بیان می‌کند که: «ناظر تا حدی مالک است و هیچ انسانی نمی‌تواند این ادعا را داشته باشد که ساختمان را صرفاً برای خودش می‌سازد. نمایش بد را می‌توان ندید، کتاب بد را می‌توان نخواند، اما تنها کوری و یا بی‌حسی قوه باصره می‌تواند ما را از نماهای بد مجاور خیابان محفوظ دارد» (Worpole, Lethaby, 1997: 7).

نماهای شهری در ایران و به‌خصوص شهر تهران، در سال‌های اخیر، ساختار بصری ناهمگون و ناهنجاری پدید آورده‌اند که منجر به ایجاد اغتشاش بصری گردیده است. اگر روند حاضر ادامه پیدا کند، با نرخ توسعه فعلی شهرها، دیگر امکان اصلاح و درمان این ناهمگونی و اغتشاش ایجادشده در نماهای شهری نخواهد بود. در این راستا تک نماهای شهری و جداره‌ها تأثیرات متفاوتی در ایجاد اغتشاش بصری دارند. این معضل با توجه به نقش معماران در این زمینه بایستی از دیدگاه اجزاء معماری موردبررسی قرار گیرد. هدف پژوهش حاضر مقایسه و اولویت‌بندی میزان تأثیر اجزاء معماری نما در ایجاد اغتشاش بصری، به‌منظور آگاه‌سازی معماران و طراحان از چگونگی تأثیرگذاری اجزاء معماری نما، است. در واقع پژوهش درصدد پاسخ به این سؤال است که: کدامیک از اجزاء معماری نما و چه ویژگی‌هایی از این اجزاء بیشترین تأثیر را در اغتشاش بصری در تک نما و جداره دارد؟ و آیا میان تأثیرات اجزاء در ایجاد اغتشاش بصری در تک نما و جداره تفاوت وجود دارد؟ به‌منظور پاسخ به این سؤال در این پژوهش ابتدا اجزاء نما و عوامل ایجاد اغتشاش بصری ز دیدگاه پژوهشگران بررسی شد و سپس میزان تأثیر این اجزا در ایجاد اغتشاش بصری موردبررسی قرار گرفت.

پیشینه و مبانی نظری تحقیق

در لغت‌نامه دهخدا، نما این‌گونه تعریف شده است: «نما به معنی نشان، نمودار، مظهر، صورت ظاهر، آنچه در معرض دید و در برابر چشم است، آنچه از سوی بیرون دیده می‌شود و در اصطلاح منظر خارجی بنا یا عمارت». بنا به تعریف کوان^۲: «جبهه اصلی یک ساختمان را نمای آن می‌گویند» (Cowan, 2005). پاکزاد عنوان می‌کند که سطوح تشکیل‌دهنده هر بدنه «نما» نامیده می‌شوند (Pakzad, 2021: 194). بنابراین «نما جبهه خارجی بناست که می‌تواند ارزش و ساختار آن را نشان دهد» (Huxtable, 2004) نما در واقع صورت ساختمان و بهترین روش برای بیان حالتی است که معمار از خود در پوسته شهر به یادگار می‌گذارد (Zeynali, 2020: 8). در طراحی شهری «جداره» از کنار هم قرارگیری مجموعه‌ای از نماهای مشرف به فضای شهری تشکیل می‌شود (Ahmadi, 2011: 39). در واقع نمای هر ساختمان تأثیرگذاری ملموسی در مجموعه شهری دارد و این اثر را در بدنه خیابان‌ها منعکس می‌کند. اگر به نمای ساختمان خاص و مشخصی بدون در نظر گرفتن نماهای مجاور دقت شود، همگونی نمای شهر در کلیت از بین می‌رود؛ بنابراین نمای هر ساختمان باید با فضای عمومی همبستگی داشته باشد (Zeynali, 2020: 8). نما یکی از مؤثرترین عناصر تأثیرگذار بر کیفیت بصری شهر است که جزئی از منظر و کالبد شهر را می‌سازد (Khatami & Bujari, 2020). با توجه به تعریف نما و جداره و از آنجاکه جداره از مجموعه‌ای از نماهای متصل به هم تشکیل می‌شود، اجزاء نما و جداره یکسان اما ادراک آن با توجه به تغییر مقیاس متفاوت خواهد بود. به‌منظور بررسی اجزاء نما، پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه اجزاء نما موردبررسی قرار گرفت که نتایج اجزاء بررسی‌شده توسط پژوهشگران در جدول ۱ آورده شده است.

¹ Lethaby

² Cowan

جدول ۱- پیشینه پژوهش‌های صورت گرفته پیرامون تأثیرات ادراکی و اجزاء مؤثر در ادراک نما

پژوهشگر	عنوان پژوهش	اجزاء مورد بررسی در پژوهش
Pourjafar & Alavi Belmani, (2012)	استخراج معیارهای هماهنگی و ناهماهنگی نماهای ساختمان با دستگاه بینایی انسان با توجه به اصول بوم‌شناسی بصری	حجم، سطوح، شکل و هندسه، بازشوها، ورودی‌ها، خطوط نما، تزئینات
Beigi et al. (2013)	بررسی تأثیر روحی و روانی بدنه‌های شهری بر شهروندان	خطوط و خط بام، مصالح، تزئینات
Abdullahi et al. (2013)	تأثیر نمای بناهای تاریخی بر تصویر ذهنی شهروندان شهر تبریز (مطالعه موردی: گذر خیابان تاریخی تربیت)	مصالح، اشکال و حجم‌ها، سطوح و خطوط، تزئینات
Mozafari & Latifi (2016)	بررسی و شناسایی انواع ناهنجاری در نماهای شهری	تزئینات، الحاقات، تداخل حجمی، فرم هندسی، مصالح و بافت، خطوط
Atarod & Kashi (2018)	عناصر تشکیل‌دهنده نما و جداره شهری	
Maroufi (2018)	بررسی تطبیقی میزان ادراک پیچیدگی در نمای ساختمان‌های رایج امروزی و سنتی	حجم، شکل، مصالح
Rezaei & HajForoush (2019)	ارزیابی عملکرد مؤلفه‌های آسایش بصری و رابطه آن با حس مکان (مطالعه موردی: شهر یزد)	فرم، مصالح
Esmaili et al. (2020)	تحلیل و ارزیابی جداره‌های شهری با تأکید بر زیبایی‌شناسی بصری، با استفاده از روش شبکه‌بندی (نمونه موردی: خیابان انقلاب سنندج)	شکل، مصالح (بافت و رنگ)، خطوط
Wahdattalab et al. (2021)	ارزیابی ترجیحات بصری در نماهای مسکونی، مورد مطالعاتی: دوازده خانه تاریخی تبریز	جنس و رنگ مصالح، تزئینات، خطوط

در پژوهش‌های انجام‌شده پیرامون نما و ادراک آن تمرکز برخی پژوهش‌ها بر روی ادراک نماهای تاریخی و سنتی بوده است Abdullahi (2013); Maroufi, 2018; et al. (2013); Wahdattalab et al. (2021). برخی پژوهش‌ها به بررسی معیارهای پیچیدگی و ناهنجاری در نماهای شهری پرداخته‌اند (Beigi et al., 2013; Pourjafar & Alavi Belmani, 2012; Mozafari & Latifi, 2016) پرداخته‌اند. سایر پژوهش‌ها نیز به شناسایی اجزاء مؤثر در کیفیت بصری نما پرداخته‌اند (Atarod & Kashi, 2018; Rezaei & HajForoush, 2019; Esmaili et al., 2020). با بررسی پیشینه پژوهش‌های مرتبط، می‌توان اجزاء نما را شامل: الحاقات، خطوط، مصالح، پنجره، شکل و حجم، تزئینات (سبک) و درب دانست.

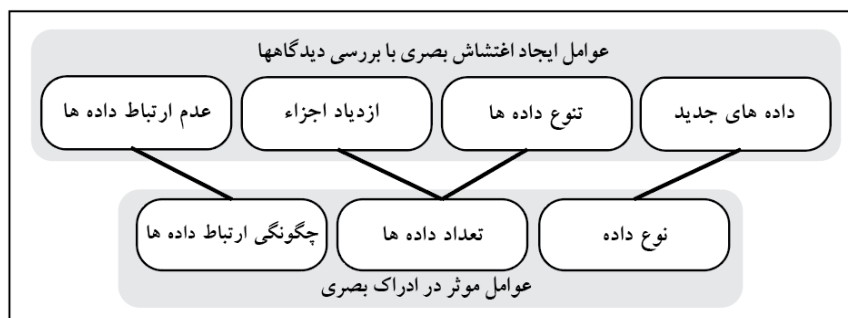
اغتشاش بصری در نمای شهری

اغتشاش در منظر شهر پدیده‌ای نوین است. انسان که طبیعت را شناخته کره زمین خانه و محیط همراه او بوده، در قرن‌های گذشته محیطی انسان‌ساخت را برای خود به وجود آورده است. همیشه این دخل و تصرف در محیط با انگیزه‌های زیبا شناسانه نبوده و در بسیاری از موارد سود اقتصادی بیشتر و برای سلطه بر طبیعت به‌منظور منفعت بیشتر انجام‌گرفته است. در مواردی که توجه به بعد زیبایی‌شناسانه کم و یا اصلاً وجود ندارد. دخل و تصرف در محیط با چنین رویکردی محیط‌های آلوده و زشتی را از نظر روانی و ذهنی و ادراک به وجود می‌آورد که غالباً بر روان خود انسان تأثیر منفی می‌گذارد. ناهماهنگی ای که با به‌کارگیری نماهای مختلف در زمان‌های مختلف و به واسطه عناصر شهری نامناسب به وجود می‌آید موجب نوعی از آلودگی بصری می‌شود که به اغتشاش بصری شهرها دامن می‌زند (Azarniush, 2014) & Ravanjoo. وقتی صحبت از نمای شهری به میان می‌آید، در درجه اول کیفیت نمای تک بناها و خصوصیات آنها موردتوجه قرار می‌گیرد و کیفیت ناشی از نحوه ترکیب و هم‌جواری نماهای مختلف جداره و منظر شهری را ایجاد می‌نماید. به‌عبارت‌دیگر، بخشی از کارکردهای نما فقط مربوط به تک بنا و بخش دیگر مربوط به هم‌جواری نماها در کنار یکدیگر است. چنانکه تعدادی از کارکردهای زیبایی‌شناسانه نما در هم‌جواری نماهای مختلف معنا پیدا می‌کند، در صورتی که سایر عملکردهای نما در مورد هر کدام از بناها به‌صورت منفرد و جداگانه صادق است (Mozafari & Latifi, 2016). در واقع نمای یک بنا به‌تنهایی نیز به‌عنوان یک جزء سازنده سیمای محیط می‌تواند در ایجاد سامانی خوشایند یا اغتشاشی نامطلوب سهیم باشد (Sadeghpey, 2015: 9). بدین ترتیب بررسی عوامل ایجادکننده ناهنجاری در نماهای شهری در قالب دو دسته کلی، عوامل مربوط به تک بنا و عوامل تأثیرگذار در هم‌جواری بناها با یکدیگر، نتایج دقیق‌تری در بر خواهد داشت. عوامل متعددی در ایجاد اغتشاش بصری دخیل هستند. در اینجا به بررسی برخی دیدگاه‌ها در خصوص عوامل ایجاد اغتشاش بصری پرداخته شده است:

به عقیده هدمن و یازوسکی (۱۳۹۲)، تمایل به جدید و متفاوت بودن از عوامل ایجاد اغتشاش بصری است. در واقع آنها، عدم هماهنگی اجزاء در یک کل واحد را سبب ایجاد اغتشاش بصری دانسته‌اند. به عقیده آرنه‌ایم (۱۹۸۴)، اغتشاش زمانی اتفاق می‌افتد که رابطه اجزاء ضعیف بوده و اصول و روابط سنجیده‌ای میان آنها وجود نداشته باشد. او عامل اغتشاش بصری را «نزاع نظم‌های ناهماهنگ» می‌داند (Arnheim, 1984). به عقیده بنتلی و همکاران (۱۹۸۵)، اگر تعداد اجزاء بصری بیش از ۹ مورد باشد اغتشاش بصری اتفاق می‌افتد. در این صورت تصاویر باید دسته‌بندی شوند تا به تعداد داده‌های کمتری کاهش پیدا کنند (Bentley et al., 1985). به عقیده لنگ (۱۹۸۷)، اغتشاش بصری در نتیجه ساختارهای پیچیده‌ای که تعداد اجزاء آن زیاد است، اتفاق می‌افتد (Lang, 1987). به عقیده روسنلوز و ناکائو (۲۰۰۷)، اغتشاش نتیجه نمایش هم‌زمان تعداد زیادی داده و عدم ارتباط مناسب داده‌های بصری است (Rosenholtz & Nakano, 2007). دو یون پولین و همکاران (۲۰۱۲)، انباشتگی انبوهی از اطلاعات نامربوط را عامل ایجاد اغتشاش بصری معرفی می‌کنند (Doyon-Poulin et al., 2012). استگ و همکاران (۲۰۱۳)، عامل ایجاد اغتشاش را حضور هم‌زمان چندین عامل تش‌زا و انباشتگی اطلاعات و داده‌ها معرفی می‌کند (Steg et al., 2013). ورونیک (۲۰۱۳)، عامل ایجاد آلودگی و اغتشاش بصری در شهرها را تعدد عناصر بصری مستقل بیان می‌کند (Voronych, 2013). گروتو (۲۰۲۰)، علت ایجاد اغتشاش بصری را تنوع بدون وجود وحدت و نظم، عدم هماهنگی داده‌ها با اطلاعات پیشین، تنوع داده‌های غیرمنتظره، تعدد داده‌ها به میزانی بیش از ظرفیت گیرنده‌ها، تعدد و تنوع اجزاء مستقل نسبت به اجزاء غیرمستقل که قابلیت ترکیب دارند معرفی می‌کند و بر روی نوع، تعداد و ارتباط داده‌ها تأکید دارد (Grutter, 2020). ونگ (۲۰۲۱)، بیان می‌دارد که اغتشاش بصری در دو حالت اتفاق می‌افتد: هنگامی که عناصر در جای صحیح خود نیستند و یا هنگامی که نگاه با ازدیاد عناصر زائد مواجه می‌شود. این موارد سبب می‌شود تا فرایند ادراک به‌سختی صورت پذیرد (Wong, 2021). از آنجاکه بحث اغتشاش بصری با ادراک بصری در ارتباط است نیاز است عوامل مؤثر در ادراک بصری و ارتباط آن با اغتشاش بصری نیز مورد بررسی قرار گیرد.

ادراک بصری و ارتباط آن با اغتشاش بصری

گروتو یکی از کامل‌ترین نظریات پیرامون ادراک بصری را مطرح می‌کند. او بیان می‌کند که برای درک و طبقه‌بندی ظاهر کلی یک ساختمان باید در سه مرحله پیش برویم: مرحله اول مستلزم تمرکز بر سه جنبه از اجزای ساختمان است: تعداد قابل مشاهده آنها در کل سازه، نوع آنها و نحوه چیدمان آنها نسبت به یکدیگر. پس از بررسی مستقل این سه جنبه، مرحله دوم شامل بررسی ارتباط بین این جنبه‌ها است: برای مثال، رابطه بین نوع و تعداد اجزا. مرحله سوم مستلزم بررسی ارتباط احتمالی بین هر سه جنبه است (Grutter, 2020: 39). در شکل ۱ ارتباط میان ادراک بصری (نوع داده، تعداد داده، ارتباط داده‌ها) و عوامل ایجاد اغتشاش بصری (داده‌های جدید، تنوع داده‌ها، ازدیاد اجزاء و عدم ارتباط داده‌ها) نشان داده شده است.

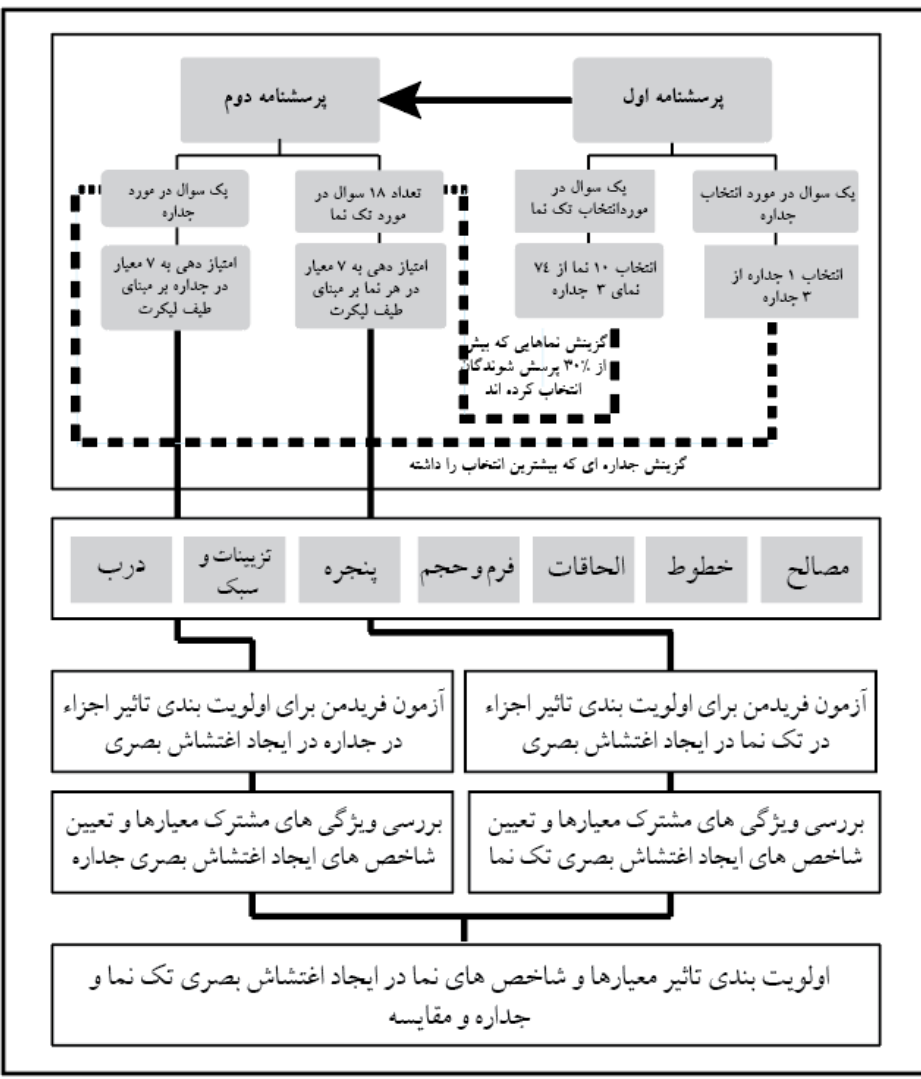


شکل ۱- ارتباط عوامل ایجاد اغتشاش بصری و ادراک بصری (ترسیم: نگارندگان)

مواد و روش تحقیق

روش انجام تحقیق حاضر توصیفی-تحلیلی و بر پایه مطالعات و برداشت‌های میدانی است. این تحقیق از حیث روش گردآوری اطلاعات، به‌صورت میدانی و از طریق پرسشنامه صورت پذیرفته است. بخش شناخت عمده‌تاً توصیفی و با تصویربرداری از مکان‌ها انجام گرفته است. به دلیل تخصصی بودن بحث اغتشاش بصری در نماهای شهری در راستای رسیدن به نتایج از نظرسنجی متخصصین حوزه معماری و شهرسازی،

از طریق دو پرسشنامه^۱ و کدگذاری شاخص‌ها با اشتراک‌گیری استفاده شده است. روش نمونه‌گیری برای گزینش متخصصین روش گلوله برفی بوده است. تحلیل داده‌های پرسشنامه و رتبه‌بندی معیارها با استفاده از نرم‌افزار SPSS و آزمون فریدمن^۲ صورت پذیرفته است. از آزمون فریدمن در این پژوهش برای رتبه‌بندی اهمیت متغیرهای پژوهش استفاده شده است. مراحل انجام پژوهش در شکل ۲ نشان داده شده است.



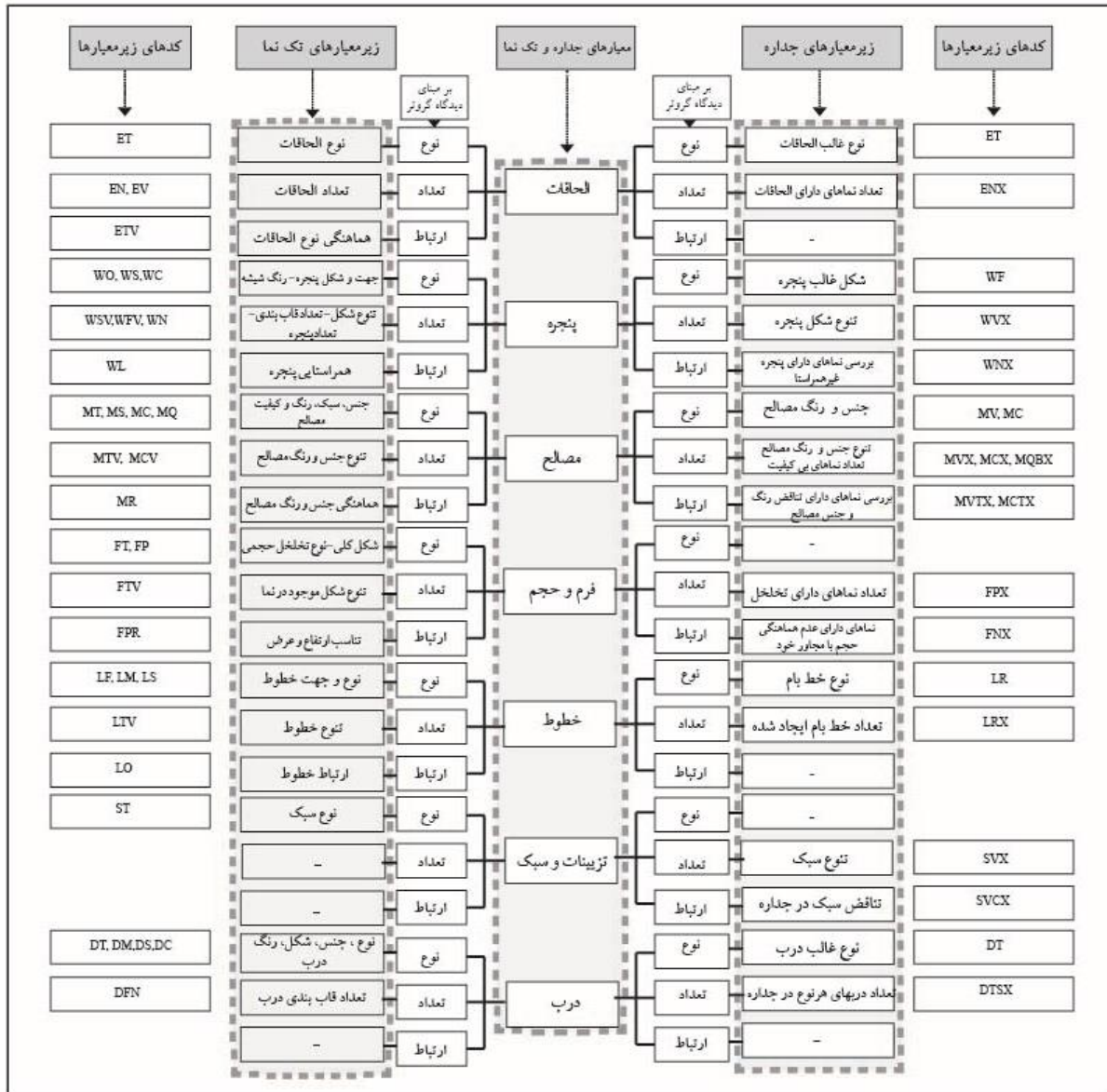
شکل ۲- مراحل انجام تحقیق (ترسیم: نگارندگان)

روش تعیین معیارها و شاخص‌ها

معیارهای اصلی این پژوهش از جمع بندی پیشینه بررسی شده استخراج گردیده و شامل ۷ معیار اصلی: الحاقات، پنجره، مصالح، فرم و حجم، خطوط، تزیینات و سبک و درب می‌باشد. شاخص‌های پژوهش بر مبنای عوامل تأثیرگذار در ادراک و اغتشاش بصری که توسط یورک گروتز (نوع اجزا، تعداد اجزا و ارتباط اجزا) مطرح گردیده، تعیین شده است. به هرکدام از این شاخص‌ها یک کد به منظور اشتراک‌گیری و تعیین شاخص‌های پرتکرار اختصاص داده شده است. این معیارها و شاخص‌ها در نمودار شکل ۳ آورده شده است.

^۱ پرسشنامه اول به منظور گزینش جداره و نماهای دارای بیشترین اغتشاش بصری و پرسشنامه دوم به منظور بررسی تأثیرات اجزاء و معیارها در نماها و جداره منتخب در پرسشنامه اول تدوین گردیده است.

^۲ Friedman

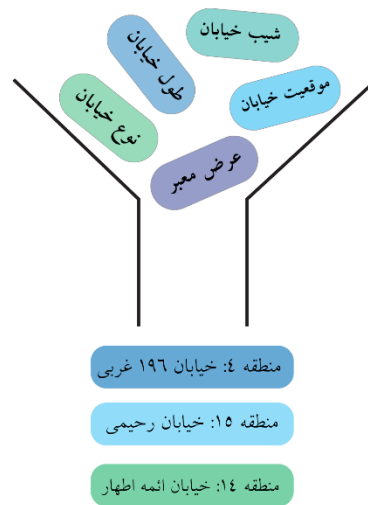


شکل ۳- معیارها و شاخص‌های موردبررسی در پژوهش (ترسیم: نگارندگان)

محدوده مورد مطالعه

در انتخاب خیابان‌ها مورد مطالعه، ابتدا ساخت‌وسازهای ۱۰ سال اخیر شهر تهران، مورد بررسی قرار گرفت و با توجه به میزان بالای صدور پروانه ساخت در مناطق ۴ و ۱۴ و ۱۵ در این بازه زمانی، این مناطق انتخاب گردیدند. از آنجاکه عرض خیابان و عوارض طبیعی زمین و توپوگرافی در ادراک بصری مخاطبین تأثیرگذار است، به منظور یکسان‌سازی نمونه‌ها، محدودیت‌هایی برای عرض خیابان و شیب در نظر گرفته شد. با بررسی پروانه‌های ساخت صادر شده در ۱۰ سال اخیر، بیشترین پروانه‌های ساخت‌وساز مرتبط با بناهای ۵ طبقه و بیشتر است، خیابان‌های انتخابی - با توجه به محدودیت‌های بینایی انسان (حد بالایی میدان دید ۵۰ تا ۵۵ درجه و حد پایینی آن ۷۰-۸۰ درجه است (Ashihara, 2012: 127) - طوری گزینش گردید که عرض خیابان‌های منتخب، حداقل ۲۴ متر باشد تا فاصله مناسب را جهت اشراف بر حداقل ۵ طبقه بنا به بیننده بدهد. از آنجاکه عمده شیب شهر تهران به شیب شمالی - جنوبی است، جهت تعدیل تأثیر شیب خیابان نیز خیابان‌هایی برای انتخاب مدنظر قرار گرفتند که در محور شرقی - غربی تهران گسترش یافته و دارای شیب متعادل تری باشند. همچنین به دلیل آن که عمده مواجهه مردم با نماها در محلات و خیابان‌های محلی جمع‌آوری‌کننده است و این خیابان‌ها در سطح شهر غالب هستند، این خیابان‌ها ملاک انتخاب بودند. در نهایت با توجه به محدودیت‌های لحاظ شده، در هریک از این سه منطقه، یک جداره به منظور بررسی معیارها و شاخص‌ها انتخاب گردید. در شکل ۴، عوامل تعدیل شده و خیابان‌های منتخب منطبق بر این ویژگی‌ها مشخص گردیده‌اند.

همچنین در شکل ۵ تصاویر جداره خیابان‌های مورد مطالعه نشان داده شده است. همان‌طور که در شکل مشخص است، به منظور شناسایی جداره‌ها و نماها به هر جداره و نما کد و نامی اختصاص یافته است تا بتوان با استفاده از این نام و کد، در پرسشنامه‌ها، تأثیر اجزاء را در هر نما بررسی کرد.



شکل ۴- عوامل تعدیل در انتخاب محدوده مورد مطالعه (ترسیم: نگارندگان)



شکل ۵- جداره‌های مورد مطالعه در پژوهش (مطالعات میدانی نگارندگان، ۱۴۰۰)

بحث و ارائه یافته‌ها

با توجه به نتایج پرسشنامه اول، میان سه جداره A، B و C، جداره C با توجه به نظر متخصصین دارای بیشترین میزان اغتشاش بصری و جداره A از میان این سه جداره دارای کمترین اغتشاش بصری است. از میان سه جداره، ۲۲ نما از نظر متخصصین دارای اغتشاش بصری بودند. با توجه به نتایج پرسشنامه اول، ۱۸ مورد از نماها- که بیش از ۵ نفر از متخصصین (بیش از ۳۰٪) آنها را انتخاب کرده بودند- به منظور بررسی میزان تأثیر اجزاء نما بر ایجاد اغتشاش بصری، انتخاب گردیدند. این نماها شامل کدهای A1، A2، A15، C12، C14، C10، C1، B10،

B1، A18، C21، B2، C13، B16، C16، C15، C3، B33 می‌باشند. در پرسشنامه دوم با استفاده از طیف ۵ امتیازی لیکرت، تأثیر ۷ معیار (اجزاء اصلی نما) در هر کدام از این ۱۸ نما و جداره C (جداره منتخب در پرسشنامه اول) مورد بررسی قرار گرفت. به منظور رتبه‌بندی معیارها از آزمون فریدمن در نرم‌افزار SPSS استفاده شده است و رتبه‌بندی معیارها به صورت جداگانه برای تک نماها و جداره صورت پذیرفته است. در جدول ۲ که مرتبط با آماره فریدمن برای تک نماها است، با توجه به مقدار sig. به دست آمده که کمتر از ۰/۰۵ است مشخص می‌گردد که تفاوت معناداری میان معیارها وجود دارد. به عبارت دیگر از آنجاکه p-value برابر با ۰،۰۰ و کوچک‌تر از سطح معنی‌داری ۰،۰۵ است، میان معیارها پرسشنامه به لحاظ اهمیت، تفاوت معنی‌دار وجود دارد و از دیدگاه پاسخگویان، این معیارها از ارزش و اهمیت یکسانی در ارتباط با متغیر وابسته (اغتشاش بصری) برخوردار نیستند. نتایج رتبه‌بندی آزمون فریدمن و اولویت‌بندی تأثیر معیارها در اغتشاش بصری توسط تک نما در جدول ۳ آورده شده است.

جدول ۲- آماره آزمون فریدمن برای تک نما

Test Statistics ^a	
N	20
Chi-Square	28.024
Df	6
Asymp. Sig.	.000
a. Friedman Test	

(نگارندگان، ۱۴۰۰)

جدول ۳- نتایج رتبه‌بندی آزمون فریدمن در تک نما

میانگین رتبه	اجزاء معماری نما
۵/۲۰	الحاقت
۴/۸۳	پنجره
۴/۶۵	مصالح
۴/۳۰	فرم، حجم
۳/۵۵	خطوط
۳/۲۰	سبک و تزیینات
۲/۲۸	درب

(نگارندگان، ۱۴۰۰)

از نتایج جدول می‌توان اولویت‌بندی تأثیر معیارها در تک نما را با توجه به میانگین رتبه مشخص کرد و موارد زیر را برداشت نمود از میان ۷ معیار بررسی شده الحاقات با میانگین رتبه ۵،۲۰ بیشترین تأثیر و اولویت را در ایجاد اغتشاش بصری در تک نماها دارد. پس از آن پنجره با میانگین رتبه ۴،۸۳ در مرتبه و اولویت دوم تأثیر، مصالح با میانگین رتبه ۴،۶۵ در مرتبه و اولویت سوم، فرم و حجم با میانگین رتبه ۴،۳۰ در مرتبه و اولویت چهارم، خطوط با میانگین رتبه ۴،۵۵ در مرتبه و اولویت پنجم، تزیینات و سبک با میانگین رتبه ۳،۲۰ با اختلاف بالایی نسبت به معیارهای قبلی در مرتبه و اولویت ششم و درب با میانگین رتبه ۲،۲۸ در مرتبه و اولویت نهایی تأثیر در ایجاد اغتشاش بصری در تک نماها قرار می‌گیرد و تأثیر آن در ایجاد اغتشاش تک نما ناچیز است. در جدول ۴ نیز که مرتبط با آماره فریدمن برای جداره است، با توجه به مقدار sig. به دست آمد مشخص می‌گردد که از دیدگاه پاسخگویان، معیارها در جداره نیز از ارزش و اهمیت یکسانی در ارتباط با متغیر وابسته (اغتشاش بصری) برخوردار نیستند. نتایج رتبه‌بندی آزمون فریدمن و اولویت‌بندی تأثیر معیارها در اغتشاش بصری توسط جداره در جدول ۵ آورده شده است.

جدول ۴- آماره آزمون فریدمن برای جداره

Test Statistics ^a	
N	۲۰
Chi-Square	۴۳/۵۳۸
Df	۶
Asymp. Sig.	۰/۰۰۰
a. Friedman Test	

(نگارندگان، ۱۴۰۰)

¹ Likert scale

جدول ۵- نتایج رتبه‌بندی آزمون فریدمن برای جداره

اجزاء معماری نما	میانگین رتبه
خطوط	۵/۲۸
مصالح	۵/۱۵
فرم و حجم	۴/۳۵
تنوع سبک	۴/۱۳
الحاقات	۳/۸۳
پنجره	۳/۶۵
درب	۱/۶۳

(نگارندگان، ۱۴۰۰)

از نتایج جدول می‌توان اولویت‌بندی تأثیر معیارها در جداره را با توجه به میانگین رتبه مشخص کرد و موارد زیر را برداشت نمود: از میان ۷ معیار بررسی شده خطوط با میانگین رتبه ۵,۲۸ بیشترین تأثیر و اولویت اول را در ایجاد اغتشاش بصری در جداره‌ها دارد. مصالح با میانگین رتبه ۵,۱۵ در مرتبه و اولویت دوم، فرم و حجم با میانگین رتبه ۴,۳۵ در مرتبه و اولویت سوم تأثیر، تنوع سبکی در نماها با میانگین رتبه ۴,۱۳ در مرتبه و اولویت چهارم تأثیر، الحاقات با میانگین رتبه ۳,۸۳ در مرتبه و اولویت پنجم، پنجره با میانگین رتبه ۳,۶۵ در مرتبه و اولویت ششم و درب با میانگین رتبه ۱,۶۳ کمترین تأثیر را در ایجاد اغتشاش بصری در جداره‌ها داشته و تأثیر آن در اغتشاش بصری جداره ناچیز است.

به‌منظور بررسی تأثیر کلی اجزا (فارغ از تفکیک جداره و تک نما) با اختصاص امتیاز تأثیر به هر کدام از اجزاء اصلی نما و جمع این امتیازات می‌توان تأثیر این اجزاء را در حالت کلی نیز رتبه‌بندی نمود. در جدول ۶ امتیاز تأثیر هر کدام از اجزاء (تأثیرگذارترین جزء در میان ۷ جزء اصلی دارای امتیاز ۷ است) در جداره و نما و مجموع امتیازات و جایگاه کلی آنها در ایجاد اغتشاش بصری مشخص گردیده است.

جدول ۶- بررسی جایگاه کلی اجزاء نما در ایجاد اغتشاش بصری

معیار	امتیاز تأثیر در ایجاد اغتشاش بصری در نما	امتیاز تأثیر در ایجاد اغتشاش بصری در جداره	مجموع امتیاز	جایگاه کلی در ایجاد اغتشاش بصری
الحاقات	۷	۳	۱۰	۲
خطوط	۳	۷	۱۰	۲
مصالح	۵	۶	۱۱	۱
پنجره	۶	۲	۸	۴
فرم و حجم	۴	۵	۹	۳
تزیینات و سبک	۲	۴	۶	۵
درب	۱	۱	۲	۶

(نگارندگان، ۱۴۰۰)

با توجه به نتایج این جدول در حالت کلی اولویت تأثیر اجزاء نما در اغتشاش بصری به شرح زیر است:

۱. مصالح؛ ۲. الحاقات و خطوط؛ ۳. فرم و حجم؛ ۴. پنجره؛ ۵. تزیینات و سبک؛ ۶. درب.

به‌منظور بررسی شاخص‌ها نیز در هریک نماهای تحلیل‌شده، معیارهایی که امتیازات آنها بیش از میزان متوسط طیف لیکرت بود (>۳) به لحاظ شاخص‌های آن معیار، کدگذاری شد تا با بررسی اشتراکات میان کدها، شاخص‌های مؤثر در ایجاد اغتشاش بصری تک نما، شناسایی شود. در خصوص جداره نیز با مقایسه شاخص‌های جداره C به‌عنوان جداره‌ای که بیشترین امتیاز را در زمینه ایجاد اغتشاش بصری کسب نموده بود با جداره A که در میان سه جداره منتخب دارای کمترین میزان اغتشاش بصری است و بررسی تفاوت‌های شاخص‌ها می‌توان علت امتیاز بیشتر جداره C را از نقطه‌نظر عوامل اثرگذار بر هر معیار مشخص نمود. در جدول ۷ کدهای بررسی‌شده، شاخص‌های تک نما و جداره و اشتراکات میان آنها مشخص گردیده است.

جدول ۷- اشتراکات شاخص‌های هر معیار در تک نماها و جداره دارای اغتشاش بصری

معیار	تعداد نماها*	کد شاخص تکرار شده در تک نما (بر اساس نوع، تعداد و ارتباط اجزا)	کد شاخص مهم در جداره
الحاقات	۹	ETP= الحاقات از نوع تابلو که در تمام نماها تکرار شده است (۱۰۰٪ تکرار)	ENX=تعداد نماهای دارای الحاقات در جداره C، ۲،۱۶ برابر بیشتر از A است
		ENM= تعداد الحاقات مابین ۳ تا ۶ که در ۶ نما از ۹ نما تکرار شده است. (۶۶٪ تکرار)	
		ETV= تنوع نوع الحاقات در ۷ نما از ۹ نما تکرار شده است. (۷۷٪)	
پنجره	۱۰	WOV= جهت غالب پنجره‌ها افقی (۷۰٪ تکرار)	WNX= نماهای دارای پنجره‌های غیر هم‌راستا در جداره C، ۱،۰۷ برابر بیش از جداره A. WVX= تنوع شکل پنجره در جداره C، ۱،۴ برابر جداره A.
		WCR= شیشه رفلکس رنگی (۳۰٪ تکرار)	
		WSV= تنوع شکل پنجره (۸۰٪ تکرار)	
		WFDH=تعداد قاب‌بندی داخلی بیش از ۹ (۷۰٪ تکرار) WNL= تعداد پنجره جداره ۶ یا کمتر (۴۰٪ تکرار)	
مصالح	۱۰	WLNH= در جهت افقی غیر هم‌راستا هستند. (۶۰٪ تکرار)	MVCX= تعداد نماهای دارای تناقض رنگ مصالح در C ۲،۶۶ برابر بیشتر از جداره A MCX= تنوع رنگ مصالح در C ۱،۷۵ برابر بیشتر از جداره A MVTX= تعداد نماهای دارای تناقض جنس مصالح در C ۲،۵ برابر جداره A است. MQBX= تعداد نماهای دارای کیفیت بد مصالح در جداره C ۱،۳۳ برابر جداره A است.
		MCC= مصالح رنگی (۶۰٪ تکرار)	
		MSM= مصالح مدرن (۸۰٪ تکرار)	
		MTV=تنوع نوع مصالح (۶۰٪ تکرار) MCV= تنوع رنگ مصالح (۶۰٪ تکرار)	
فرم و حجم	۸	MRNN=مصالح غیر همجنس و غیر هم‌رنگ (۶۰٪ تکرار)	FNX= تعداد نماهای دارای ناهماهنگی حجم در هر دو جداره یکسان است. FPX=تعداد نماهای دارای تخلخل حجمی در جداره C، ۱،۸ جداره A است.
		FTRB= مربع و مستطیل شکسته (۶۲،۵٪ تکرار)	
		FPD= تخلخل زائد و تزیینی (۷۵٪ تکرار)	
		FPP= پیش‌آمدگی پیشانی (۷۵٪ تکرار) FTV= تنوع شکل‌های موجود (۸۷،۵٪ تکرار) FPRN=تناسب عرض به ارتفاع (۵۰٪ تکرار)	
خطوط	۷	LMH=خطوط اجرای مصالح افقی (۵۷٪ تکرار)	LRX= تعداد خط بام جداره C ۱،۳۳ برابر بیش از جداره A LRH= خط بام صعودی در جداره C متفاوت: از جداره A
		LFH= خطوط قاب‌بندی افقی (۸۵٪ تکرار)	
		LFV= خطوط قاب‌بندی عمودی (۸۵٪ تکرار)	
		LSTU= خط بام شکسته (۷۱٪ تکرار) LTV=تنوع شکل خطوط (۵۷٪ تکرار) LOC= خطوط بارز نما تداعی‌کننده خطوط متقاطع‌اند (۸۵٪ تکرار)	
سیک و تزیینات	۲	فاقد اشتراک کد شاخص‌ها (اما در هر دو سبک تعدد خطوط به چشم می‌خورد)	SVX=تنوع سبک طراحی در جداره C، ۱،۲ برابر بیش از جداره A SVCX=تعداد نماهای دارای تناقض سبک در جداره C، ۱،۴ برابر بیش از جداره A
درب	۳	DS= درب به‌صورت ویتترین مغازه (۶۶٪ تکرار)	DSX= تعداد نماهای دارای درب مغازه (ویتترین) در جداره C ۱۱ برابر بیشتر از A است.
		DMG= درب شیشه‌ای (۶۶٪ تکرار) DFH= تعداد قاب‌بندی بیش از ۹ (۶۶٪ تکرار)	

* نماهایی که در زمینه معیار، امتیاز بیش از متوسط در طیف لیکرت (۳) داشتند

(مطالعات نگارندگان، ۱۴۰۰)

همان‌طور که در جدول ۷ مشخص است، در ۶۶٪ از نماها تعداد الحاقات مابین ۳-۶ بوده است. در زمینه الحاقات نوع و تعداد می‌تواند در ایجاد اغتشاش بصری تک نما نقش داشته باشد. همچنین در ۷۷٪ نماها الحاقات دارای تنوع بوده و از یک نوع نبوده‌اند و این موضوع سبب عدم هماهنگی و ارتباط الحاقات گشته است.

در زمینه پنجره می‌توان با بررسی اشتراکات کدها این‌گونه استنباط کرد که تنوع شکل پنجره، تعداد قاب‌بندی بیش از ۹ و غیر هم‌راستایی پنجره‌ها در جهت افقی در یک نما و چیدمان غیر خطی در بررسی شاخص‌های پنجره، اصلی‌ترین عوامل تأثیرگذارند. به‌کارگیری شیشه رفلکس نیز در درجه کمتری در ایجاد اغتشاش بصری تأثیرگذار بوده است.

در زمینه مصالح بیشترین کدهای تکرار شونده مرتبط با مصالح از نوع سنگ، مصالح مدرن و مصالح رنگی است. در ۵۷٪ موارد مرتبط با کد مصالح سنگی (۴ نما از ۷ نمایی که مصالح سنگ دارند) این کد با کد مصالح دیگر در کنار هم تکرار شده و نشانه ایجاد اغتشاش بصری در اثر تنوع نوع مصالح و به‌خصوص مصالح ناهمگون در کنار یکدیگر است. تأیید این موضوع با تکرار کدهای MRNN و MCV و MTV مشخص می‌شود. در ۴۳٪ موارد (۳ نما از ۷ نمای مصالح سنگی) این مصالح از نوع آجر و رنگ آجر قرمز بوده که نشان‌دهنده ترکیب ناهمگون سنگ و آجر رنگی است. در ۲۸٪ موارد دیگر کد کیفیت بد مصالح در کنار این کد قرار گرفته که نشان‌دهنده تأثیر کیفیت بد مصالح سنگی در ایجاد اغتشاش بصری می‌باشد. در ۶۰ درصد نماها مصالح از نوع رنگی بوده و بیشتر کدهای رنگی مرتبط با رنگ قرمز (آجر یا کامپوزیت) می‌باشد. همچنین مصالح مدرن در نماهای بررسی‌شده تکرار بیشتری داشتند که نشان‌دهنده بیشترین تأثیرگذاری توسط مصالح جدید در ایجاد اغتشاش بصری است.

در زمینه فرم و حجم، بیشترین تکرار کدهای مرتبط با تخلخل حجمی زائد و تزیینی‌ای بوده که سبب ایجاد اشکال مختلف و متفاوت بر روی حجم می‌شود. پیش‌آمدگی بام نیز به‌اندازه تخلخل حجمی تکرار شده که نشان‌دهنده تأثیر آن در ایجاد اغتشاش بصری می‌باشد. شاخص مهم دیگر که تکرار زیادی داشته مرتبط با شکل کلی نما است که اکثراً متعلق به نماهای مربع‌مستطیل شکسته می‌باشند و اتافک بام در آنها بخشی از نما و سبب ایجاد خط آسمان شکسته شده است. همچنین عرض کم نما با ارتفاع زیاد تأثیر بیشتری نسبت به ارتفاع کم و عرض زیاد در اغتشاش بصری دارد.

در زمینه خطوط بیشترین کد تکرار شونده، کدهای مرتبط با خطوط قاب‌بندی است و نشان‌دهنده تأثیر زیاد خطوط قاب‌بندی پنجره بر اغتشاش بصری است. تکرار ۸۵ درصدی کد LOC نشان‌دهنده تأثیر نامطلوب خطوط متقاطع در نما است. همچنین تنوع خطوط در بیش از نیمی از نماها وجود دارد؛ اما تأثیر آن از سایر تأثیرات خطوط در ایجاد اغتشاش بصری کمتر است (۵۷٪ نماها). در زمینه خط بام کد LSTU بیشترین تکرار را داشته است. تکرار نوع خط بام شکسته در ۷۱٪ نماها نشان‌دهنده تأثیر این نوع خط بام در ایجاد اغتشاش بصری است. سبک و تزیینات در نماها فاقد اشتراک کد بوده اما بررسی آنها در جداره نشان می‌دهد که عموماً این نماها به لحاظ تزیینات و سبک با بناهای مجاور همخوانی نداشته و این موضوع می‌تواند عامل ایجاد اغتشاش بصری باشد.

در ۶۶٪ نماهایی که به لحاظ معیار درب از اغتشاش بصری بالاتر از میانگین برخوردار بودند (۲ نما از ۳ نما)، کد درب متعلق به درب‌های شیشه‌ای و ویتترین مغازه‌ها است که می‌تواند نشان‌دهنده این باشد که درب ورودی و پارکینگ تأثیر چندانی در ایجاد اغتشاش بصری نداشته و در بناهایی که بخش زیرین آنها به فعالیت‌های تجاری (خرد مقیاس) اختصاص یافته است به دلیل انباشتگی برچسب روی شیشه‌ها و یا نمایش انباشتگی کالاهای درون مغازه از پشت درب شیشه‌ای، در این بناها معیار درب دارای امتیاز اغتشاش بصری بالایی بوده است. در کنار تأثیر شفافیت درب، تعداد قاب‌بندی درب نیز در ایجاد اغتشاش بصری نقش داشته و ۶۶٪ نماها دارای قاب‌بندی بیش از ۹ بوده‌اند.

همچنین با توجه به نتایج مقایسه دو جداره در زمینه مصالح، تناقض جنس و رنگ مصالح نما و نیز تنوع رنگی و کیفیت بد مصالح در جداره C نسبت به جداره A بیشتر بوده و این شاخص‌ها در ایجاد اغتشاش بصری توسط مصالح جداره تأثیرگذارند. خط بام هر دو جداره از نوع شکسته است و تعداد شکستگی خط بام در جداره C بیشتر از جداره A است. نوع خط بام جداره C نیز با A متفاوت است و خط بام جداره C بیشتر حالت صعودی را تداعی می‌کند. تنوع سبک طراحی در جداره C نیز کمی بیش از جداره A می‌باشد. به‌طور کلی در زمینه سبک (سبک طراحی و سبک مصالح) تناقضات جداره C بیش از A می‌باشد. ناهماهنگی حجم تک نماها در هر دو جداره با یکدیگر یکسان است اما تخلخل حجمی در جداره C بیشتر بوده و شاخص تأثیرگذاری در زمینه ایجاد اغتشاش بصری توسط فرم و حجم در جداره می‌باشد. تعداد نماهای دارای الحاقات نیز در جداره C کمی بیش از ۲ برابر جداره A می‌باشد. در زمینه پنجره غیر هم‌راستایی و تنوع شکل پنجره‌های نماهای جداره C بیش از A بوده است. در این زمینه تنوع شکل پنجره در جداره C از تفاوت بیشتری برخوردار است. در زمینه درب تعداد درب به‌صورت ویتترین مغازه در جداره C ۱۱ برابر A بوده و نشان‌دهنده تأثیر این نوع درب‌ها در ایجاد اغتشاش بصری جداره می‌باشد.

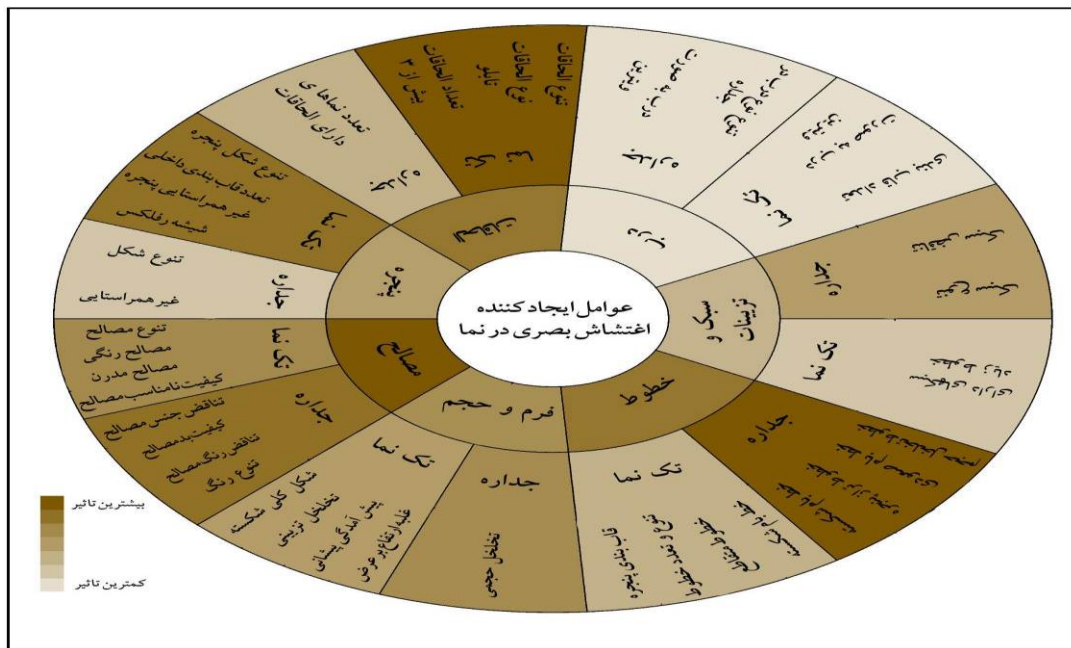
نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

بحث پیرامون سامان بخشی و کاهش اغتشاش بصری در نماهای شهری دغدغه امروز بسیاری از طراحان، معماران و پژوهشگران این حوزه است و پژوهش‌های متعددی پیرامون یافتن عوامل ایجاد این اغتشاش در نمای شهری صورت پذیرفته است. اگر روند توسعه نماها با این شرایط ادامه پیدا کند و تجدیدنظر در برخی مقررات تسریع نشود، با توجه به عمر مفید ساختمان‌ها اصلاح آنها، سال‌ها به طول خواهد انجامید و اغتشاش بصری در نماها در ابعاد گسترده‌تری نمود خواهد یافت. آسیب‌شناسی اجزاء نما در این زمینه یکی از موارد حائز اهمیت است. این پژوهش نیز در همین راستا با هدف رتبه‌بندی تأثیر اجزاء معماری نما در ایجاد اغتشاش بصری صورت پذیرفت. در این پژوهش به صورت توأمان از روش ترکیبی پرسشنامه، تحلیل در نرم‌افزارهای معادلات ساختاری و کدگذاری و اشتراک‌گیری کدها برای دستیابی به پاسخ سؤال پژوهش استفاده شد. ابتدا مطالعات در زمینه نما و اجزاء نما، اغتشاش بصری و ادراک بصری صورت پذیرفت و سپس بر مبنای پیشینه مطالعه شده در خصوص تأثیرات ادراکی نما، جزء نما به‌عنوان معیارهای پژوهش مشخص گردیدند. به‌منظور بررسی زیر معیارها با جمع‌بندی دیدگاه‌ها پیرامون ادراک بصری و اغتشاش بصری، دیدگاه گروتر به‌عنوان دیدگاه مبنای مشخص نمودن زیر معیارها انتخاب گردیده است. سپس تأثیر اجزاء معماری نمای خیابان‌هایی منتخب در شهر تهران، در ایجاد اغتشاش بصری با تدوین و توزیع پرسشنامه در میان متخصصین مورد بررسی قرار گرفت. داده‌های پرسشنامه در نرم‌افزار SPSS با گرفتن آزمون فریدمن رتبه‌بندی شد. به‌منظور شناسایی شاخص‌ها نیز از روش کدگذاری و اشتراک‌گیری استفاده شد. این روش پژوهش برای حصول نتیجه دارای نوآوری بوده و در هیچ‌یک از پژوهش‌های پیشین مرتبط با آسیب‌شناسی انجام‌نشده است. همچنین در پژوهش‌های پیشین هم‌زمان معیارها و شاخص‌های تک نما و جداره و میزان تأثیر آنها به تفکیک رتبه‌بندی نشده است. به‌نحوی که می‌توان گفت مهم‌ترین تفاوت پژوهش حاضر با عموم مطالعات پیشین صورت گرفته در این زمینه، رتبه‌بندی تأثیر اجزاء نما در ایجاد اغتشاش بصری به تفکیک تک نما و جداره و نیز استخراج ویژگی‌های اجزاء نما به‌عنوان شاخص‌های تأثیرگذار در ایجاد اغتشاش بصری به تفکیک تک نما و جداره است.

دانش حاصل از این پژوهش بیانگر آن است که معیارها و شاخص‌های بسیاری در اجزاء نما سبب ایجاد اغتشاش بصری می‌شوند. این معیارها و شاخص‌ها با توجه به میزان تأثیرگذاری آنها در شکل ۷ نشان داده شده‌اند. همان‌طور که در شکل ۷ مشخص است میزان اثرگذاری اجزاء تک نما و جداره در ایجاد اغتشاش بصری متفاوت است.

با توجه به نتایج نشان داده شده در شکل ۷ اجزاء تأثیرگذار در ایجاد اغتشاش بصری توسط تک‌نما به ترتیب میزان اثرگذاری: الحاقات، پنجره، مصالح، فرم و حجم، خطوط، سبک و تزیینات و درب می‌باشند؛ درحالی که اجزاء تأثیرگذار در ایجاد اغتشاش بصری توسط جداره به ترتیب اثرگذاری: خطوط، مصالح، فرم و حجم، سبک، الحاقات، پنجره و درب می‌باشد. تنها مورد مشترک در جداره و تک نما، تأثیر درب است که در هر دو مورد ناچیز و در اولویت آخر قرار گرفته است.

در خصوص شاخص‌های اثرگذار در تک نما نوع و تعداد آنها بیش از ارتباط آنها با یکدیگر می‌تواند در ایجاد اغتشاش بصری تک نما نقش داشته باشد. نتایج نشان داد که تأثیرگذارترین جزء در ایجاد اغتشاش بصری توسط تک نما الحاقات است و با کدگذاری مشخص شد که الحاقاتی از جنس تابلو و تعدد الحاقات بیشترین تأثیر را در ایجاد اغتشاش بصری در تک نما دارد. از آنجاکه الحاقات جزئی از اجزای ثابت نما بوده و در اکثریت بناهای بررسی شده به اقتضای شرایط و یا بر مبنای سلیقه شخصی به‌نما الحاق شده‌اند، می‌توان این‌گونه استنباط کرد که پنجره و مصالح تأثیرگذارترین اجزاء نما در ایجاد اغتشاش بصری در پروسه طراحی نما می‌باشند. در زمینه پنجره تنوع شکلی پنجره‌ها در یک جداره، تعدد قاب‌بندی داخلی (تقسیمات بیش از ۹)، غیر هم‌راستایی افقی، استفاده از شیشه‌های رفلکس از عوامل ایجاد اغتشاش بصری هستند. در زمینه مصالح نیز تنوع مصالح، ترکیب ناهمگون آنها و کاربرد مصالح رنگی و مدرن می‌تواند سبب ایجاد اغتشاش بصری گردد. همچنین تأثیرگذارترین اجزاء در ایجاد اغتشاش بصری در جداره، نیز خطوط می‌باشند. تأثیرگذارترین شاخص خطوط در جداره، خط بام، خطوط تراز پنجره و خطوط حاصل از تخلخل حجمی می‌باشند. این شاخص‌ها نشان می‌دهد که در زمینه جداره ارتباط اجزاء بیش از نوع و تعداد آنها در ایجاد اغتشاش بصری تأثیرگذار است.



شکل ۷- مدل تحلیلی میزان تأثیر اجزاء نما در ایجاد اغتشاش بصری (ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۰)

References

1. Abdullahi, M., Ghasemzadeh, B., & Rahbari Pour, K. (2013). The effect of the facade of historical buildings on the mental image of the citizens of Tabriz city (case study: crossing the historical street of Tarbiat). *Iranian Islamic City Studies Journal*, 11, 65-72. [in Persian].
2. Ahmadi, S. Y. (2011). *Facade design guide*. Isfahan: Publications of Barin Scientific Institute. [in Persian].
3. Arnheim, R. (1984). *The dynamics of architectural form*. Berkeley: University of California Press.
4. Ashihara, Y. (2012). *Aesthetics of the city landscape* (F. Habib, Trans.). Tehran: University of Science and Research. [in Persian].
5. Atarod, F., & Kashi, H. (2018). Constituent elements of urban façade. *Armanshahr Architecture and Urban Development*, 10(21), 173-192. https://www.armanshahrjournal.com/article_58605.html?lang=fa [in Persian].
6. Azarniush, M., & Ravanjoo, A. (2014). Investigation of visual pollution and its indicators in Iranian cities (case study: Shushtar city). *Two-Quarter Journal of Shahid Chamran University Faculty of Arts*, 6, 75-92. <https://doi.org/10.22055/PYK.2015.13209> [in Persian].
7. Bahraini, H., & Khosravi, H. (2019). *Urban spaces design guide* (Vol. 1: Walls of urban spaces, 2nd ed.). Tehran: Tehran University Press. [in Persian].
8. Beigi, S., Pourjafar, M. R., & Imani Naini, M. (2013). Survey of the psychological impact of facade of urban built form on people. *Journal of Urban Management*, 33, 201-216. [in Persian].
9. Bentley, I. (1985). *Responsive environment: A manual for designers*. London: Routledge.
10. Cowan, R., & Rogers, L. (2005). *The dictionary of urbanism*. Street Press.
11. Dalvand, M., Kargar, B., & Tavakolan, A. (2022). Analysis of factors affecting urban construction violations (region 3 of the municipality of region 16 Tehran Metropolitan). *Urban Environmental Planning and Development*, 2(6), 1-16. <https://doi.org/10.30495/juepd.2022.690607> [in Persian].
12. Doyon-Poulin, P., Robert, J.-M., & Ouellette, B. (2012, October). Review of visual clutter and its effects on pilot performance: A new look at past research. In *2012 IEEE/AIAA 31st Digital Avionics Systems Conference (DASC)* (pp. 2D1-1). IEEE. <https://doi.org/10.1109/DASC.2012.6382290>
13. Esmaili, F., Charejoo, F., & Hoorijani, N. (2020). Analyzing and evaluating facades with a special approach to visual aesthetics using the grid method (Case study: Enqelab Street in Sanandaj). *Baghe Nazar*, 17(82), 65-78. <https://doi.org/10.22034/bagh.2019.165147.3934> [in Persian].

14. Grütter, J. K. (2020). Basics of perception in architecture. Germany: Springer.
15. Hedman, R., & Yazowski, A. (2013). Basics of urban design (R. Rezazadeh & M. Abbas Zadehan, Trans.). Tehran: Iran University of Science and Technology. [in Persian].
16. Huxtable, A. L. (2004). Building façade. Retrieved from http://www.class.uidaho.edu/community_research/facade_remodeling.htm
17. Khatami, S. M., & Bujari, P. (2020). Analysis of the challenges of Tehran's urban facades in the last century. Scientific Research Quarterly of Urban and Rural Management, 58, 91-111. [in Persian].
18. Lang, J. (1987). Creating architectural theory: The role of the behavioral sciences in environmental design.
19. Lethaby, W. R. (1997). Town theory and practice. Benn Brothers.
20. Maroufi, H. (2018). Comparative study of the level of perception of complexity in the facade of modern and traditional buildings. Urban Design Studies and Urban Researches, 1(3), 17-26. <http://www.udsj.ir/post.aspx?id=568> [in Persian].
21. Mozafari, N., & Latifi, B. (2016). Investigating and identifying types of anomalies in urban facades. Jostarhaye ShahrSazi, 46, 182-193. [in Persian].
22. Pakzad, J. (2021). Theoretical foundations and process of urban design. Tehran: Shahidi Publications. [in Persian].
23. Pourjafar, M. R., & Alavi Belmani, M. (2012). Extracting the criteria of coordination and inconsistency of building facades with the human vision system according to the principles of visual ecology. Journal of Iranian Architecture and Urbanism, 3(4), 5-18. <https://doi.org/10.30475/isau.2013.61951> [in Persian].
24. Rezaei, M. R., & HajForoush, S. (2019). Analysis of the role of visual comfort variables and their relation with the sense of place (A case study: Yazd, Iran). Geographical Urban Planning Research, 7(3), 533-552. <https://doi.org/10.22059/jurbangeo.2019.276688.1065> [in Persian].
25. Rosenholtz, R., Li, Y., & Nakano, L. (2007). Measuring visual clutter. Journal of Vision, 7(2), 17-17. <https://doi.org/10.1167/7.2.17>
26. Sadeghpey, N. (2015). Look at the facade (1st ed.). Tehran: Shahid Beheshti University Press. [in Persian].
27. Steg, L. E., Van Den Berg, A. E., & De Groot, J. I. M. (2013). Environmental psychology: An introduction. BPS Blackwell.
28. Voronych, Y. (2013). Visual pollution of urban space in Lviv. Przestrzeń I Forma, 20, 309-314.
29. Wahdattalab, M., Yaran, A., & Mohammadi Khoshbin, H. (2021). Evaluation of the visual preferences in the residential façades; Case study: Tabriz twelve historical houses. ArmanShahr Architecture and Urbanism, 13(32), 175-187. <https://doi.org/10.22034/aaud.2019.150473.1692>
30. Wong, K. (2021). This is how design principles help you declutter visualizations. UX Collective. Retrieved February 24, 2021, from <https://uxdesign.cc/this-is-how-design-principles-help-you-declutter-visualizations-25ba1f14bd0a>
31. Yammiyavar, A. P., & Roy, M. (2019). Influence of visual elements in building facades in the formation of experiential perception. In Research into Design for a Connected World (pp. 301-314). Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-5977-4_26
32. Zeynali, S. M. (2020). The principles of facade design: The entrance to the mind. Tehran: Motekhasesan Publication. [in Persian].



Journal of Urban Environmental Planning and Development

Vol 4, No 13, Spring 2024

p ISSN: 2981-0647 - e ISSN:2981-1201

Journal Homepage:<http://juep.iaushiraz.ac.ir/>

Research Paper

Analysis of The Physical System of New Housing Constructions in Traditional Neighborhoods Based on Design Principles in Historical Contexts(Case Study: Sorkhab Neighborhood of Tabriz)

Parisa Hashempour* : Professor of the Department of Architecture and Urban Planning, Faculty of Architecture and Urban Planning, Tabriz Islamic Art University, Tabriz, Iran

Leila Medghalchi: Assistant Professor of the Department of Architecture and Urban Planning, Faculty of Architecture and Urban Planning, Tabriz Islamic Art University, Tabriz, Iran

Farzaneh Salahimehr: Master of Architectural Engineering, Faculty of Architecture and Urban Planning, Tabriz Islamic Art University, Tabriz, Iran

Zahra Shahihagh: Master of Architectural Engineering, Faculty of Architecture and Urban Planning, Tabriz Islamic Art University, Tabriz, Iran

Received: 2023/07/24 **PP** 15-30 Accepted: 2023/10/09

Abstract

Preserving the identity of historical textures alongside the need for new constructions highlights the importance of paying attention to new housing in these neighborhoods. Although new constructions utilize modern materials and technologies, they often disrupt the continuity and integrity of the historical fabric due to a lack of harmony with its characteristics. This study qualitatively and quantitatively develops design principles and evaluates the status of new housing in the historic Sarakhab district. The research strategy includes both theoretical and field components. In the theoretical section, the conceptual framework was based on design principles within historical contexts and their physical systems, analyzing the physical characteristics of historic houses in the Sarakhab fabric. In the field section, structured non-participatory studies were conducted on new houses in the Sarakhab fabric using the case study method. The study population consisted of 72 new residential plots categorized into 14 types. The obtained data were analyzed using Duncan's multiple range test and Pearson correlation coefficient to compare and examine the spatial and physical dimensions. The findings indicate that among the new housing types in the Sarakhab fabric (with a significance level of 0.0001), types 2 and 5 have greater harmony with the fabric. In the analysis of the three dimensions—space, architectural physicality, and the placement of architectural physicality in space (with a Pearson coefficient of 0.560)—attention to elements such as pathways and landscapes in the spatial dimension leads to harmony in the placement of architectural physicality within the space. Additionally, in the architectural physicality dimension, elements like shape, scale, materials, and components (with a significance level of 0.048) and in the placement dimension, elements like plot division, observance of building perimeters, and views to natural elements and masses (with a significance level of 0.0001) are considered the disharmonizing elements of the fabric. Solutions were provided to improve the disharmonizing indicators in each of these elements.

Keywords: *Historical Context, Principles Of Design, , Newly Built Housing, Sorkhab Neighborhood Of Tabriz*



Citation: Hashempour, P., Medghalchi, L., Salahimehr, F., & Shahihagh, Z. (2024). **Analysis of The Physical System of New Housing Constructions In Traditional Neighborhoods Based on Design Principles in Historical Contexts(Case Study: Sorkhab Neighborhood of Tabriz)**, *Journal of Urban Environmental Planning and Development*, 4(13), 15-30.



© The Author(s) **Publisher:** Islamic Azad University of Shiraz

DOI: 10.30495/juepd.2023.1992416.1235

* **Corresponding author:** Parisa Hashempour, **Email:** p.hashempour@tabriziau.ac.ir, **Tel:** +989143109041

Extended Abstract

Introduction

Preservation of the identity and value of historical contexts, along with the need for new constructions in these contexts, reveals the necessity of paying attention to newly built houses in historic neighborhoods. Today, despite the use of materials, new structures and spending money, new constructions, due to lack of coordination, are not only not in the historical continuity of their field, but with the expansion of this process, they damage the integrity and physical identity of the historical fabric. The current research is qualitative-quantitative. The aim of the research is to achieve the general principles of design and construction of newly built houses in historical contexts and to evaluate the condition of newly built houses in Sorkhab context based on these principles.

Methodology

The research strategy, in the theoretical part, which includes the identification of the design principles and criteria in the historical context (Sorkhab neighborhood), is descriptive-analytical and based on related texts and theories, using the library method. So in this section, by examining the principles, regulations and global charters, the general principles of design in the historical context-including "Change Management", "Tradition & Authenticity", "Integrity & Coherence", "Continuity & Permanency" - obtained and the physical structure of historical contexts - including the space, architectural body and the placement of the architectural body in the space- are related to these principles. In the following, the principles of housing design and construction in the historical context, by analyzing the dimensions and components of the physical structure of three historical houses in the Sorkhab context -Sorkhe-i, Sharbat Oghli and Alavi houses- have become indicators of the principles of housing design and construction in the historical neighborhood of Sorkhab. In the field part of the research, according to the purpose of the research, the general strategy of the case study has been used. The method of data collection in the field section was structured non-participatory observation. The statistical population of the research is all the newly built houses in the selected area of Sorkhab context (72 samples in total) and all the samples are categorized into 14

types based on the physical characteristics of the housing. The information obtained from the examination of the species was statistically analyzed to compare the components of the physical structure and compare the species using "Duncan's multi-domain test" and to investigate the relationship between the three dimensions of the space, the architectural body and the placement of the architectural body in the space with the "Pearson correlation coefficient method".

Results and discussion

The findings show that among the types of newly built housing of Sorkhab context (p -value=0.0001), types 2 and 5 have more harmony with the context. In the analysis of the three dimensions of space, architectural body and placement of architectural body in space (Pearson coefficient = 0.560), paying attention to the components of passages and views in the dimension of space leads to coordination in the dimension of placement of the architectural body in space. In addition, in the dimension of the architectural body, the components of shape, scale, materials and components (p -value=0.048), and in the dimension of the placement of the architectural body in the space, the components of the division of parts, observing the privacy of the building and visibility to natural and artificial outstanding elements (p -value=0.0001) are considered as the discordant components of the context, and solutions were presented to improve the discordant indicators in each of the components.

Conclusion

Although this research was carried out to evaluate the historical context of Sorkhab, it can be said that it will have the ability to be used in other historical contexts. Because at the beginning of the research, the principles of designing new structures after extraction have been related to the dimensions and components of the physical structure of historical contexts, and by analyzing and examining the traditional houses in each of these contexts, it will be possible that the principles obtained in Table 3 In each of these contexts has been clarified based on the physical structure of the selected contexts houses, and it is possible to evaluate all these contexts. In future researches, it is enough to analyze the physical structure of the traditional houses in it according to Table 1 by

choosing the context to be studied, and perform several evaluations for different historical contexts and get a general picture of the condition of the existing historical contexts in the country. Municipalities and related

organizations by considering the findings and results of this research, they can develop executive principles in this field and make the application of these principles more practical.



فصلنامه برنامه ریزی و توسعه محیط شهری


دوره ۴، شماره ۱۳، بهار ۱۴۰۳

شاپا چاپی: ۰۶۴۷-۲۹۸۱ شاپا الکترونیکی: ۱۲۰۱-۲۹۸۱

Journal Homepage: <http://juep.iaushiraz.ac.ir/>

مقاله پژوهشی

واکاوی نظام کالبدی ساخت‌وسازهای جدید مسکن در محلات سنتی براساس اصول طراحی در بافت‌های تاریخی (موردپژوهی: محله سرخاب تبریز)

پریسا هاشم‌پور*  استاد گروه معماری و شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران

لیلا مدقالچی: استادیار گروه معماری و شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران

فرزانه صلاحی‌مهر: کارشناس ارشد مهندسی معماری_معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران

زهرا شاهی‌حق: کارشناس ارشد مهندسی معماری_معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران

دریافت: ۱۴۰۲/۰۵/۰۲ صص ۳۰-۱۵ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۷/۱۷

چکیده

حفظ هویت بافت‌های تاریخی در کنار نیاز به ساخت‌وسازهای جدید، ضرورت توجه به مسکن نوساز در این محلات را نمایان می‌کند. با اینکه ساخت‌وسازهای جدید از مصالح و تکنولوژی‌های نوین بهره می‌برند، اغلب به دلیل عدم هماهنگی با ویژگی‌های تاریخی، به تداوم و یکپارچگی بافت آسیب می‌زنند. پژوهش حاضر به‌طور کیفی و کمی به تدوین اصول طراحی و ارزیابی وضعیت مسکن نوساز در بافت تاریخی سرخاب می‌پردازد. راهبرد پژوهش شامل دو بخش نظری و میدانی است. در بخش نظری، چارچوب مفهومی بر اساس اصول طراحی در بافت‌های تاریخی و نظام کالبدی آن‌ها تنظیم شد و ویژگی‌های کالبدی خانه‌های تاریخی بافت سرخاب تحلیل گردید. در بخش میدانی، با استفاده از روش موردکاوی، مطالعات ساختارمند غیرمشارکتی در خانه‌های نوساز بافت سرخاب انجام شد. جامعه مورد مطالعه شامل ۷۲ قطعه مسکونی نوساز است که به ۱۴ گونه دسته‌بندی شده‌اند. داده‌های به‌دست‌آمده با آزمون چنددامنه‌ای دانکن و ضریب همبستگی پیرسون تحلیل شدند تا مقایسه و ارتباط ابعاد فضایی و کالبدی بررسی شود. یافته‌ها نشان می‌دهند، بین گونه‌های مسکن نوساز بافت سرخاب (با سطح معناداری ۰/۰۰۱)، گونه ۲ و ۵، هماهنگی بیشتری با بافت دارند. در تحلیل ابعاد سه‌گانه فضا، کالبد معماری و قرارگیری کالبد معماری در فضا (با ضریب پیرسون معادل ۰/۵۶۰) توجه به مولفه‌های معابر و مناظر در بعد فضا، منجر به هماهنگی در بعد قرارگیری کالبد معماری در فضا می‌شود. به‌علاوه در بعد کالبد معماری، مولفه‌های شکل، مقیاس، مصالح و اجزا، (با سطح معناداری ۰/۰۴۸) و در بعد قرارگیری کالبد معماری در فضا، مولفه‌های تقسیم‌بندی قطعات، رعایت حرایم ابنیه و دیدوچشم‌انداز به عناصر طبیعی و توده‌ها (با سطح معناداری ۰/۰۰۱) به‌عنوان مولفه‌های ناهماهنگ‌کننده بافت قلمداد می‌شوند که راهکارهایی برای بهبود شاخص‌های ناهماهنگ‌کننده در هریک از مولفه‌ها ارائه گردید.

واژه‌های کلیدی: بافت تاریخی، اصول طراحی، مسکن نوساز، محله سرخاب تبریز.

استناد: مدقالچی، لیلا؛ هاشم‌پور، پریسا؛ صالحی مهرفرزانه و شاهی حق زهرا. (۱۴۰۲). واکاوی نظام کالبدی ساخت‌وسازهای جدید

مسکن در محلات سنتی براساس اصول طراحی در بافت‌های تاریخی (موردپژوهی: محله سرخاب تبریز). فصلنامه برنامه

ریزی و توسعه محیط شهری، ۴(۱۳)، ۳۰-۱۵.

© نویسنده‌گان 

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شیراز

DOI: 10.30495/juepd.2023.1992416.1235

* نویسنده مسئول: پریسا هاشم‌پور، پست الکترونیکی: p.hashempour@tabriziau.ac.ir، تلفن: ۰۹۱۴۳۱۰۹۰۴۱

این مقاله برگرفته از طرح پژوهشی با عنوان «بررسی وضعیت و ارائه راهکار برای ساخت‌وسازهای جدید مسکن براساس حفظ هویت و ارزش‌های بافت در محلات تاریخی(محله سرخاب تبریز)» است که برای مرکز پژوهش‌های شورای اسلامی کلانشهر تبریز و در دانشگاه هنر اسلامی تبریز انجام گرفته‌است. شماره قرارداد: ۱۴۱-۵/م/پ

مقدمه

معماری سنتی در محلات تاریخی، در یک تداوم مستمر با طبیعت و محیط اطراف شکل گرفته و هویتی ذاتی در بستر این تداوم به دست آمده است. به طوری که بافت تاریخی شهری، بینشی مهم از سبک زندگی گذشته، تکنیک‌های ساختمانی و ارزش‌های سنتی و فرهنگی ارائه می‌دهند. حفظ این ارزش‌های سنتی در بستر حفاظت و احیای میراث معماری، به نوعی حفظ فرهنگ است (Abrar, 2019: 162).

بافت‌های تاریخی شهرها علاوه بر ارزش‌های زیبایی‌شناختی و تداوم هویت بخشی در شهر، محل سکونت و معیشت تعداد زیادی از شهروندان نیز هستند (زنگی‌آبادی و همکاران، ۱۳۹۴: ۱۳۲). امروزه در اکثر شهرهای ایران، بافت‌های تاریخی در میان هیاهوی توسعه ساخت‌وسازهای جدید، یا به فراموشی سپرده شده و یا به صورت محدوده‌های موزه‌ای در محاصره بافت‌های جدید نگه داشته شده‌اند. این بافت‌ها به خاطر شکل‌گیری ارگانیک خود در طول زمان و به علت اثر مستقیمی که استفاده‌کنندگان از فضا بر آن می‌گذارد حاوی معانی، کیفیت‌ها و ارزش‌های دوران مختلفی هستند که در سطوح و مقیاس‌های مختلف قابل بررسی هستند. آنچه بافت‌های کهن شهری را به گره‌های مسئله دار تبدیل کرده است، فرسودگی کالبدی بر اثر گذر زمان و به دنبال آن، آسیب‌پذیری اجتماعی و فرهنگی است (sheikhahmadi & Mohammadi, 2021: 107). اما در حقیقت پتانسیل‌هایی دارند که نمایانگر هویت، فرهنگ و تاریخ یک شهر در طی ادوار گذشته‌اند (Massoud et al, 2013: 20). در واقع این که ماهیت تاریخی، فرهنگی، معماری و در یک کلام زیست‌بومی یک سرزمین به جرم کهنه‌شدن و عدم تطابق با پیشرفت‌های روز محکوم به زوال و نابودی شود، اتفاقی است که امروز به وفور در شهرهای تاریخی کشور پیش می‌آید. ادامه این روند یعنی فراموشی، بی‌هویتی و از دست دادن تمامی تعلقات بومی و فرهنگی (Torkzaban & Mohammad Moradi, 2011: 65) که موجب تبدیل شدن این بافت‌های ارزشمند به بافت‌های فرسوده می‌شود. در حالی که در گذشته در این محوطه‌ها، عموماً ترکیب‌هایی از بناهای ساخت دوره‌های متفاوت تاریخی در جوار یکدیگر قابل‌شناسایی بودند، در عین حال هماهنگی منظر و ظاهر بافت، ویژگی مسلط آن‌ها می‌نمود. در مقابل، آنچه که در دهه‌های اخیر و بر اثر بازسازی‌های جدید در همین بافت‌ها شکل گرفته جز اغتشاشات بصری ترجمان دیگری نمی‌تواند تلقی شود. منهای ضرورت‌های انکارناپذیر اعمال نظارت از سوی مدیریت شهری، باید اذعان کرد که آموزش ندادن موضوع «چگونه ساختن» به ساکنان، مشکل معاصر این بافت‌ها است (Abuyi & Jafari, 2015: 121-122). عملاً دیده می‌شود که علی‌رغم استفاده از مصالح، سازه‌های جدید، و صرف هزینه، بازسازی‌های جدید، به دلیل هماهنگی‌های حداقلی، نه تنها برآمده و در تداوم تاریخی زمینه خود نیستند، بلکه با گسترش این روند، یکپارچگی و هویت کالبدی بافت تاریخی مخدوش می‌گردد (همان). این درحالیست که طراحی در محیط‌های تاریخی به جای تخریب شخصیت و هویت آن، باید ارزش دیگری به بناهای تاریخی اضافه کند. این بناها در صورتی قابل قبولند که نه تنها به هویت بافت تاریخی لطمه نزنند، بلکه موجب ارتقای هویت شهر نیز شوند (Misirlisoy, 2017: 207).

محلّه سرخاب تبریز به عنوان نمونه مطالعاتی پژوهش، به رغم قدمت و ارزشمندی بافت خود، امروزه شاهد بی‌مهری‌های فراوانی از جانب سازندگان و مسئولان شهری در ساخت‌وسازهای جدید خود بوده است. به طوری که ناهمگونی و عدم تطابق فرهنگی در ساخت‌وسازهای جدید آن در مقایسه با بناهای تاریخی بافت مشهود است. این ساخت‌وسازهای غیراصولی افزون بر اغتشاش در زیبایی‌های بصری بافت، بر ارزش خانه‌های تاریخی محلّه سایه انداخته و موجب فراموش شدن اصالت، هویت، الگوها و مفاهیم موجود در آن‌ها شده است.

در مطالعات انجام گرفته پیشین، منشورها، اصول جهانی و ضوابط کلی طراحی بناهای جدید در بافت‌های تاریخی مورد توجه بوده و صرفاً به تبیین اصول کلی ساخت‌وساز در بافت‌های تاریخی پرداخته شده و ارزیابی مشخصی برای مسکن نوساز در چنین بافت‌های باارزشی انجام نگرفته است. همچنین در این پژوهش‌ها، توجهی به نظام کالبدی بافت تاریخی و ارتباط آن با اصول طراحی در این بافت‌ها نشده است، به طوری که تمامی بافت‌های تاریخی، دارای ضوابط یکسان در این زمینه هستند که این امر موجب یکنواختی بافت‌ها می‌شود. این پژوهش در راستای تلاش‌های صورت گرفته در مطالعات پیشین و با هدف تکمیل نمودن خلاءهای موجود در آن‌ها، به طور ویژه بافت تاریخی سرخاب و مسکن نوساز موجود در آن را مورد ارزیابی قرار می‌دهد تا در کنار اصول طراحی و ساخت‌وسازهای جدید در بافت‌های تاریخی، به نظام کالبدی بافت تاریخی مورد مطالعه (سرخاب) توجه ویژه‌ای کرده باشد.

این پژوهش به دنبال پاسخگویی به این پرسش است که اصول طراحی و ساخت‌وساز مسکن نوساز در بافت‌های تاریخی کدامند و براساس این اصول، وضعیت مسکن نوساز محلّه سرخاب تبریز، چگونه است؟ در این راستا، پس از مطالعه منشورها، اصول کلی طراحی ساختارهای جدید در بافت تاریخی، به ابعاد و مولفه‌های نظام کالبدی زمینه تاریخی ارتباط داده شد. بر این اساس پس از تحلیل نظام کالبدی خانه‌های تاریخی سرخاب، اصول به دست آمده از مبانی نظری، به اصول طراحی در بافت سرخاب تبریز تبدیل شد و نظام کالبدی گونه‌های مسکن نوساز همچون نحوه استقرار، فرم بناها، ساختار فضایی، نما و مصالح به کاررفته و سایر فاکتورها براساس آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت.

پیشینه و مبانی نظری تحقیق

نظام کالبدی بافت تاریخی

از جنبه‌های طراحی موفق، درک زمینه و پاسخ مناسب به آن می‌باشد. توسعه‌های جدید در یک محیط با ارزش باید خصوصیت آن مکان را درک و با شیوه‌های مربوط به زمان معاصر به آن پاسخ دهند (Shah Teymouri & Mazaherian, 2012: 33). رابطه معماری جدید با بافت تاریخی آن براساس ارزش‌هایی است که به معماری میراثی آن و در نتیجه تفسیر مدرن آن، نسبت داده می‌شود. این وظیفه معمار است که دوران خود را به لحاظ معماری بیان کند و در گفتگو با زمینه‌ای که معمار در آن می‌سازد، درگیر شود (Demiri, 2013: 44). در مقاله «کاربست رویکرد زمینه‌گرایی در بازآفرینی بافت‌های تاریخی» به تبسیط مفهوم زمینه‌گرایی و استخراج ابعاد اصلی زمینه‌گرایی (کالبدی، تاریخی، اجتماعی_فرهنگی و زیست محیطی) بافت‌های تاریخی پرداخته شده است (Hashempour et al., 2018). در مقاله «هنمودهای طراحی برای ساختارهای جدید در زمینه تاریخی» با اشاره به شاخص‌های تأثیرگذار در خصوصیت زمینه تاریخی، عوامل طراحی ساختارهای جدید در بافت‌های تاریخی مورد توجه قرار گرفته است (Shah Teymouri & Mazaherian, 2012). در مقاله «ضوابط طراحی معماری در بافت‌های تاریخی» با تدوین اصول کلی طراحی معماری و مداخلات مرمتی در بافت‌های تاریخی، به تطبیق دستورالعمل‌های بین‌المللی مرتبط با رویکرد بومی‌سازی پرداخته شده است (Torkzaban & Mohammad Moradi, 2011). براساس ابعاد نیاز به مسکن، مولفه‌های تأثیرگذار بر شکل‌گیری مسکن در بافت تاریخی، در سه بعد کالبدی، فرهنگی-اجتماعی و اقتصادی قابل بحث خواهد بود (Azizi, 2004). از میان این ابعاد، بعد کالبدی مسکن در بافت‌های تاریخی، با مطالعه پژوهش‌های پیشین بررسی شده و در جدول ۱ براساس خصوصیات کالبدی زمینه‌های تاریخی، مهم‌ترین مولفه‌های کالبدی مسکن که در توافق اکثر پژوهش‌ها بوده، تحت‌عنوان نظام کالبدی مسکن در بافت تاریخی با سه بعد فضا، کالبد معماری و قرارگیری کالبد معماری در فضا ارائه شده است.

جدول ۱- ابعاد و مولفه‌های نظام کالبدی مسکن در بافت تاریخی

قرارگیری کالبد معماری در فضا	کالبد معماری				فضا		
	نما و جداره		کلیت حجم		مناظر	معايير	
عقب‌نشینی ابنیه نسبت به معابر	ارکان	اجزا	مصالح	مقیاس	شکل	توپوگرافی	نسبت عرض معابر به ارتفاع بنا
تقسیم‌بندی قطعات زمین (مالکیت)	خط آسمان و زمین	ورودی و سردر	جنس مصالح	دانه‌بندی و تراکم	سطح اشغال و نسبت فضای پر و خالی احجام	سبک	ترکیب احجام نمادهای آشنا
جهت‌گیری ابنیه	ریتیم‌های افقی و عمودی	بازشوها	بافت مصالح	نسبت	ارتفاع		
فاصله بین ابنیه	جزئیات اجرایی	بالکن‌ها و ایوان	ترکیب مصالح	ارتفاع			
ارتباط فضایی بناهای مجاور	تاسیسات متصل به جداره	آرایه‌های تزئینی					
رعایت حرایم ابنیه							
دید به عناصر شاخص طبیعی و توده‌ها							

(منبع: هاشم پور و همکاران، ۱۳۹۷؛ ترک‌زبان و محمدمرادی، ۱۳۹۰؛ شاه تیموری و مظاهریان، ۱۳۹۱ و نویسندگان)

اصول کلی طراحی ساختارهای جدید در بافت تاریخی

از قرن بیستم قطعنامه‌ها، منشورهایی در مورد طراحی در بافت تاریخی تدوین و تصویب شد (Aali & Tajik, 2008: 85-86) که نه تنها حضور معماری معاصر را منع نکرده‌اند، بلکه حضور ساختارهای جدید را در زمینه تاریخی، سبب تداوم تاریخ و غناء یافتن آن‌ها دانسته‌اند، اما حضور ساختار جدید نباید محیط اطراف را تحت تأثیر قرار دهد؛ به گونه‌ای که ضمن در نظر گرفتن حجم، رنگ، شکل، تناسبات، مقیاس و مصالح موجود، بر بناهای اطراف غلبه نکند و به دیدهای با اهمیت آسیب نرساند و تقلید صرف از بناهای تاریخی و سبک‌های گذشته نباشد (Shah Teymouri & Mazaherian, 2012: 31). در زمینه گردآوری آیین‌نامه و منشورها، در کتاب‌های «مجموعه قوانین، مقررات، آیین‌نامه‌ها، بخشنامه‌ها و معاهدات میراث فرهنگی» (Samadi Randi, 2014) و «مرمت شهری» (Habibi & Maghsoudi, 2010)، با بازبینی تجربیات جهانی مرمت شهری، منشورها و قطعنامه‌های مربوط به مرمت شهری ارائه شده‌اند.

در زمینه تبیین اصول طراحی در بافت تاریخی طبق آیین‌نامه‌ها و منشورها، در کتاب «ساختارهای جدید در محیط‌های تاریخی» (Ghadiri & Arasteh, 2016) و در کتاب «اصول و مبانی معاصر سازی معماری در بافت‌های کهن ارزشمند و تاریخی» (Mahdovinejad & Aghaei)

(Mehr, 2017) به سیر تکامل سیاست‌های حفاظت و توسعه در جهان و ایران، نظریه‌پردازان جهانی مرمت شهری، مفاهیم اساسی حفاظت و توسعه و رویکردهای مداخله در بافت‌های شهری پرداخته شده‌است. همچنین در مقاله «ضوابط طراحی معماری در بافت‌های تاریخی» براساس اصول کلی طراحی معماری و مداخلات مرمتی در بافت‌های تاریخی، ضوابط بین‌المللی مرتبط با رویکرد بومی‌سازی تطبیق شده‌است (Torkzaban & Mohammad Moradi, 2011). به‌علاوه در مقاله «مبانی شکل‌گیری بناهای میان‌افزا در بافت‌های تاریخی براساس بیانیه‌ها و منشورهای بین‌المللی» اشاره شده که اهتمام نسبت به «زمینه»، تلاش در جهت «تداوم» الگوهای کهن و «انسجام» اجزای جدید و قدیم، جهت ارتقای جذابیت سکونت در بافتهای تاریخی و حفظ کلیت یکپارچه آنها می‌باشد (Massoud & Beigzadeh Shahraki, 2014). در مقاله «اصول و راهکارهای طراحی ساختارهای میان‌افزا به‌مثابه محرک توسعه بافت‌های تاریخی» به‌منظور طراحی بناهای جدید در زمینه‌ای خالی جهت بازیابی یکپارچگی کالبدی و عملکردی بافت تاریخی به ارائه راهکارهای طراحی برپایه منشورهای بین‌المللی پرداخته شده‌است (Anjom shoa, et al, 2019). در بسیاری از این پژوهش‌ها، با مطالعه منشورها و مصوبات طراحی در بافت تاریخی، این نتیجه حاصل شده که بخشی از این اصول و ضوابط، بین تمامی این بافت‌ها مشترک‌اند؛ اصول و ضوابط کلی طراحی ساختارهای جدید در بافت تاریخی، براساس چهار مورد از پژوهش‌های پیشین در جدول ۲ گردآوری شده‌اند.

جدول ۲- اصول طراحی معماری در بافت‌های تاریخی

پژوهش	رویکرد پژوهش	اصول طراحی در بافت تاریخی
ترک‌زبان و محمدمرادی (۱۳۹۰)	ضوابط طراحی معماری در بافت‌های تاریخی	مدیریت تغییر، دریافت مضامین نهفته در بافت‌های تاریخی، پیوستگی، یکپارچگی، زیبایی، سنت و هویت
مسعود و بیگزاده شهرکی (۱۳۹۱)	مبانی طراحی و معیارهای ارزیابی بناهای میان‌افزا در بافت‌های تاریخی	تداوم (پیوستگی) تاریخی، انسجام
مسعود، مدنی و تدین (۱۳۹۲)	شاخص‌های کیفی برای الگوگیری از منظر بافت‌های تاریخی	انسجام، وحدت، هماهنگی
مسعود و بیگزاده شهرکی (۱۳۹۳)	مبانی شکل‌گیری بناهای میان‌افزا در بافت‌های تاریخی براساس بیانیه‌ها و منشورهای بین‌المللی	زمینه‌گرایی، تداوم، انسجام
انجم‌شعاع، حاجی و اندرودی (۱۳۹۸)	اصول و راهکارهای طراحی ساختارهای میان‌افزا به‌مثابه محرک توسعه بافت‌های تاریخی	ارزش و اصالت، مدیریت تغییر، یکپارچگی و انسجام، زیبایی، پیوستگی، کاربری

در میان اصول بیان شده، ۵ مورد از اصول از جمله مدیریت تغییر، پیوستگی و تداوم تاریخی، انسجام و یکپارچگی، ارزش و اصالت (سنت و هویت) و زیبایی، به‌عنوان وجه‌اشتراک این پژوهش‌ها در تبیین اصول طراحی در بافت تاریخی مدنظر قرار می‌گیرند. از میان این اصول، در این پژوهش از اصل زیبایی به‌جهت جامع و قابل‌تعمیم بودن در بسیاری از موضوعات معماری صرف‌نظر شده‌است.

الف. سنت و اصالت (ارزش و هویت): سنت و اصالت به‌عنوان نیروی محرکه شهر عمل می‌کنند (Anjom Shoa et al., 2019: 70). سنت به معنای انتقال از زمانی به زمان دیگر و ارائه راهنمایی مفید (J.R., 2005) و اصالت، نشان‌دهنده کل یک منطقه یا شیوه زندگی است. کارهای اصیل نقش‌مایه‌هایی دارند که نه فقط برای ادراک کارها، بلکه به‌خاطر واقع‌شدن در مکانی و زمانی خاص نقش اصلی دارند و می‌توانند مافوق زمان، مکان و بدون فقدان اهمیت، وجود داشته باشند (Torkzaban & Mohammad Moradi, 2011: 62).

ب. یکپارچگی و انسجام: درحین ایجاد هر تغییری، حفظ یکپارچگی اصلی است که تمامی جنبه‌های طراحی را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. بدون یکپارچگی، کیفیات مقیاس، بافت، رنگ، تناسبات و جزئیات، کاربردی محدود خواهند داشت (Torkzaban & Mohammad Moradi, 2011: 62). پیوند با پیرامون در معماری و شهرسازی ایرانی، به‌معنی رعایت هماهنگی و ترکیب با محیط بلافاصله و ایجاد هویت و تشخیص در محیط دوردست است (Haeri, 1990: 141).

ج. پیوستگی و تداوم تاریخی: یکی از آرمان‌های معقول که در صورت تحقق، زیبایی می‌آفریند، احساس پیوستگی با گذشته و آینده است. با مطالعه تاریخ معماری و شهرسازی ایران می‌توان به اصول ماندگاری دست یافت که مناسب‌ترین راهکارهای احیای ارزش‌های گذشته در معماری و شهرسازی معاصر ایران در بستر یک تداوم تاریخی است (Massoud & Beigzadeh Shahraki, 2012: 93).

د. مدیریت تغییر: مدیریت میزان و نحوه تغییر در بافت تاریخی، شیوه توسعه و طراحی جدید در آنها را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد (Anjom shoa, et al, 2019: 71). شرط حیات در این بافت‌ها با جاری شدن زندگی از طریق مدیریت تغییر و توجه به زندگی امروز در این بافت‌ها محقق می‌شود. هنگام کار با محیط تاریخی، هدف حفظ ارزش‌های گذشته است. طراح خوب، تغییر را به‌گونه‌ای مدیریت می‌نماید که نه‌تنها گذشته را حفظ نماید، بلکه چیزی را به درک ما اضافه نموده و موقعیت‌هایی را برای آیندگان بگشاید (Worthington, 1998).

شاخص‌های اصول طراحی و ساخت‌وساز در بافت تاریخی براساس نظام کالبدی بافت‌های تاریخی

پس از مطالعه نظام کالبدی بافت‌های تاریخی، اصول کلی طراحی در بافت‌های تاریخی به نظام کالبدی مسکن در بافت تاریخی پیوند داده شده تا ارتباط و نحوه تأثیرگذاری این اصول شامل مدیریت تغییر (Change Management)، سنت و اصالت (Tradition & Authenticity)، یکپارچگی و انسجام (Integrity & Coherence)، پیوستگی و تداوم تاریخی (Permanency & Continuity) بر ساخت‌وساز هریک از ابعاد نظام کالبدی بافت‌های تاریخی شامل فضا، کالبد معماری و قرارگیری کالبد معماری در فضا مورد بررسی قرار گیرد.

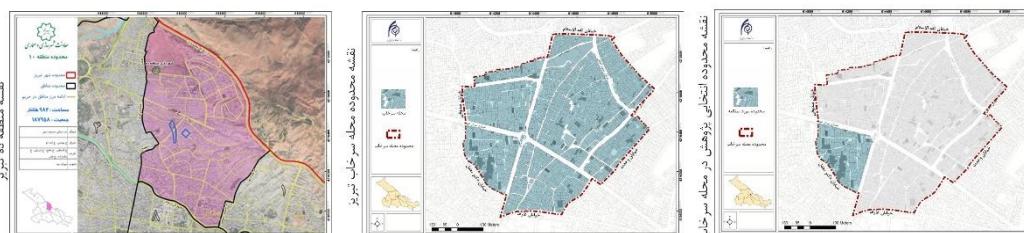
تحلیل اصول طراحی و ساخت‌وساز مسکن در بافت تاریخی به چهار مؤلفه کلیدی شامل مدیریت تغییر، سنت و اصالت، یکپارچگی و انسجام، و پیوستگی و تداوم می‌پردازد. در مدیریت تغییر، توجه به تناسب عرض معابر و ارتفاع بناها و استفاده از مصالح جدید در کنار سنتی‌ها به هماهنگی با نیازهای معاصر و حفظ هویت تاریخی کمک می‌کند. رعایت الگوهای سنتی در مقیاس، سبک، و فرم بناها، و ترکیب مصالح مدرن با سنتی‌ها، به حفظ اصالت و انطباق با محیط کمک می‌کند. همچنین، استفاده از رنگ‌ها و بافت‌های متناسب با بافت تاریخی، و توجه به جزئیات نمای ساختمان، نظیر بازشوها و سردرها، به ایجاد پیوستگی و تداوم بافت تاریخی و حفظ ارتباط مناسب با بناهای مجاور کمک می‌کند. این رویکرد به طراحی هماهنگ و احترام به ویژگی‌های تاریخی، در عین حال که نیازهای معاصر را مدنظر قرار می‌دهد، منجر به ارتقاء کیفیت محیط تاریخی می‌شود.

مواد و روش تحقیق

پژوهش حاضر از نوع کیفی-کمی می‌باشد که از نظر هدف، کاربردی است. راهبرد پژوهش، در بخش نظری که شامل شناسایی اصول و معیارهای طراحی در بافت تاریخی (محلۀ سرخاب) می‌باشد، توصیفی-تحلیلی و مبتنی بر متون مرتبط و نظریات مطرح شده و با استفاده از روش کتابخانه‌ای می‌باشد. به طوری که در این بخش، با بررسی اصول، آیین‌نامه‌ها و منشورهای جهانی، اصول کلی طراحی در بافت به‌دست آمده و نظام کالبدی بافت‌های تاریخی به این اصول ارتباط داده شده‌اند. در ادامه، اصول طراحی و ساخت‌وساز مسکن در بافت تاریخی با تحلیل ابعاد و مولفه‌های نظام کالبدی سه خانۀ تاریخی بافت سرخاب به شاخص‌های اصول طراحی و ساخت‌وساز مسکن در محلۀ تاریخی سرخاب، تبدیل شده‌اند. در بخش میدانی تحقیق متناسب با هدف پژوهش، از راهبرد کلی موردکاوی استفاده شده‌است. شیوۀ جمع‌آوری اطلاعات در بخش میدانی، روش مشاهده ساختارمند غیرمشارکتی بوده‌است. جامعه آماری پژوهش، تمامی مسکن نوساز محدوده انتخابی از بافت سرخاب (جمعاً ۷۲ نمونه) می‌باشد که تمامی نمونه‌ها براساس ویژگی‌های کالبدی مسکن، در ۱۴ گونه دسته‌بندی شده‌اند. سپس ساختار گونه‌ها، براساس شاخص‌های اصول طراحی و ساخت‌وساز مسکن در محلۀ تاریخی سرخاب، به روش مشاهده مورد ارزیابی و تحلیل قرار گرفته‌اند. داده‌های خام به‌دست آمده از آن، برای مقایسه مولفه‌های نظام کالبدی و مقایسه گونه‌ها با استفاده از «آزمون چنددامنه‌ای دانکن» و جهت بررسی ارتباط بین ابعاد سه‌گانه فضا، کالبد معماری و قرارگیری کالبد معماری در فضا با «روش ضریب همبستگی پیرسون» مورد تحلیل آماری قرار گرفته‌اند. در هریک از این دو روش، تجزیه واریانس یک‌طرفه برای تعیین معناداری در سطح احتمال انجام گرفته است.

محدوده مورد مطالعه

سرخاب یکی از محله‌های بزرگ و قدیمی شهر تبریز است. این محله در شمال شهر، در محلۀ شتربان و در حوزه استحفاظی منطقه ۱۰ واقع شده‌است. قدیمی‌ترین بناهای بافت اغلب مابین خیابان ملل متحد و ثقه‌الاسلام قرار دارد. از جمله خانه‌های مهم تاریخی محدوده سرخاب^۱ می‌توان به خانه‌های سرخه‌ای، دکتر شاهی (شاهیدی)، علوی، شربت‌اوغلی، انصاری، ریحانی و اسیری اشاره کرد.



شکل ۱- معرفی محدوده مورد مطالعه سرخاب (منبع: عزتی، ۱۴۰۰: ۱۲ و ترسیم نویسگان)

^۱ از این پس کدهای مطرح شده، معرف اصول چهارگانه می‌باشد.

محدوده مورد مطالعه (شکل ۲، تصویر ۳)، دارای ۲۶۰ قطعه مسکونی می‌باشد که ۵ قطعه از آن‌ها در حال ساخت، ۵۳ قطعه دارای بازه ساخت کمتر از ۱۰ سال و ۱۴ قطعه دارای بازه ساخت ۱۰ تا ۲۰ سال هستند که در مجموع ۷۲ قطعه می‌باشد (سایر بناها دارای بازه ساخت بیشتر از ۲۰ سال هستند). در نهایت همه ۷۲ قطعه مسکونی نوساز از میان ۲۶۰ قطعه موجود انتخاب و تحلیل شده‌اند؛ به طوری که حجم نمونه برابر ۷۲ می‌باشد. هریک از این قطعات مسکونی، بررسی و ویژگی‌های کالبدی و ساختاری آن‌ها (گونه مسکن، مصالح ساختمانی، تعداد طبقات، سطح زیربنا، تراکم و سطح اشغال) مستندسازی شده‌اند (Azizi, 2004) تا براساس وجه اشتراکی که در ویژگی‌های کالبدی آن‌ها مشاهده می‌شود، گونه‌بندی شده و مورد ارزیابی واقع شوند. در این گونه‌بندی، ۷۲ بنای انتخاب شده به ۱۴ گونه با ویژگی‌های مشترک تبدیل شده‌اند. روش گونه‌بندی این بناها به این صورت است که در ابتدای گونه‌بندی، همه ۷۲ مورد، براساس الگوی مسکن به دو گونه آپارتمانی و ویلایی تقسیم شده‌اند. سپس، هر یک از گونه‌های آپارتمانی و ویلایی، براساس مصالح مورد استفاده در نمای خود، به انواع آجری، سنگی و سنگی-آجری تقسیم شده‌اند؛ به طوری که تا این مرحله ۹ گونه شناسایی شده‌اند. در نهایت این گونه‌ها براساس تعداد طبقات، سطح زیربنا، تراکم و سطح اشغال و با تعیین بازه‌های مرتبط با این ویژگی‌ها، به ۱۴ گونه نهایی افزایش یافته‌اند (جدول ۴).

جدول ۴- گونه‌بندی مسکن نوساز بافت سرخاب

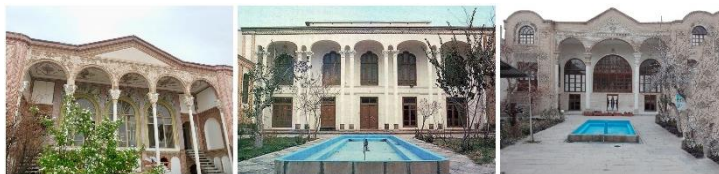
شمارهٔ تپ	الگوی مسکن	مصالح ساختمانی	تراکم ساختمانی	سطح زیربنا	تعداد طبقات	سطح اشغال و نسبت پر و خالی
۱	ویلایی	اجری	۲۵۰-۱۵۰	بزرگ (۴۵۰-۲۵۰)	۳	۷۰-۶۰
۲	ویلایی	سنگی-اجری	۱۵۰-۵۰	کوچک (۲۵۰-۵۰)	۲-۱	۷۵-۶۰
۳	ویلایی	سنگی	۱۵۰-۵۰	کوچک و بزرگ (۴۵۰-۵۰)	۲-۱	۸۵-۷۰
۴	آپارتمانی	سنگی-اجری جدید	۳۵۰-۲۵۰	کوچک (۸۰۰-۱۵۰)	۵-۴	۷۵-۶۰
۵	آپارتمانی	سنگی-اجری جدید	۴۵۰-۳۵۰	متوسط (۱۵۰۰-۸۰۰)	۶-۵	۷۵-۶۰
۶	آپارتمانی	سنگی-اجری قدیم	۴۵۰-۲۵۰	کوچک و متوسط (۱۵۰۰-۱۵۰)	۶-۴	۷۰-۶۰
۷	آپارتمانی	سنگی-اجری قدیم	۴۰۰/۳۵۰	کوچک (۸۰۰-۱۵۰)	۴	۱۰۰
۸	آپارتمانی	سیمانی-اجری	۴۵۰	بزرگ (۲۱۰۰-۱۵۰۰)	۶	۷۵
۹	آپارتمانی	سنگی رومی	۳۵۰	متوسط (۱۵۰۰-۸۰۰)	۶	۶۰
۱۰	آپارتمانی	سنگی جدید	۴۵۰-۲۵۰	متوسط (۱۵۰۰-۸۰۰)	۶-۵	۷۵-۶۰
۱۱	آپارتمانی	سنگی جدید	۵۰۰/۳۸۵	کوچک (۸۰۰-۱۵۰)	۵-۴	۱۰۰
۱۲	آپارتمانی	اجری	۲۰۰/۳۰۰/۴۰۰	کوچک (۸۰۰-۱۵۰)	۴-۲	۱۰۰
۱۳	آپارتمانی	اجری	۳۵۰-۲۵۰	کوچک (۸۰۰-۱۵۰)	۵-۴	۷۰-۶۰
۱۴	آپارتمانی	اجری	۳۵۰-۲۵۰	متوسط (۱۵۰۰-۸۰۰)	۶-۴	۷۰-۶۰

(منبع: یافته‌های نویسندگان، ۱۴۰۰)

بحث و ارائه یافته‌ها

تحلیل و ارزیابی مسکن نوساز محدوده سرخاب براساس نظام کالبدی خانه‌های تاریخی محله سرخاب

طراحی در این بافت‌ها، با توجه به این که در درون شهر و در تعامل با ساختارهای شهر انجام می‌شود، موضوعی پیچیده و چندوجهی است (Buchani et al., 2021: 20) و نمی‌توان اصول تدوین کرد؛ چرا که این امر موجب یکنواختی و آسیب رساندن به این بافت‌ها می‌شود. بنابراین لازم است طراحی در این بافت‌ها با مدنظر قراردادن نظام کالبدی این بافت‌ها انجام گیرد. در این مرحله از پژوهش، جهت تعمیم اصول طراحی و ساخت‌وساز مسکن (براساس ابعاد و مولفه‌های نظام کالبدی بافت تاریخی) به محله سرخاب تبریز، نظام کالبدی خانه‌های سنتی این محله از جمله خانه‌های سرخه‌ای، شربت‌اوغلی و علوی، براساس جدول ۱ مورد تحلیل قرار گرفته‌است (شکل ۲ تا ۴).



شکل ۲ تا ۴- به ترتیب خانه سرخه‌ای، خانه شربت اوغلی، خانه علوی

^۱ محله سرخاب، براساس مرزها و محدودیت‌های مدیریت شهری فعلی تعریف شده. محله سرخاب قدیمی، محدوده بزرگتری را نسبت به سرخاب فعلی دربرمی‌گیرد.

اصول طراحی و ساخت‌وساز مسکن در بافت تاریخی که در بحث‌های قبلی تبیین شد، با تحلیل ابعاد و مولفه‌های نظام کالبدی این سه خانه، به شاخص‌های اصول طراحی و ساخت‌وساز مسکن در محله سرخاب، تبدیل شده‌اند (جدول ۴)؛ به طوری که این شاخص‌ها مختص مسکن نوساز بافت سرخاب بوده و گونه‌های چهارده‌گانه بافت، براساس این شاخص‌ها و از طریق برداشت میدانی به صورت مشاهده، ارزیابی شده‌اند.

جدول ۴- تحلیل و ارزیابی گونه‌های چهارده‌گانه براساس شاخص‌های اصول طراحی و ساخت‌وساز مسکن در محله تاریخی سرخاب
تبریز در هر یک از ابعاد سه‌گانه نظام کالبدی بافت تاریخی

فضا												
مناظر		معايير										
پوشش گیاهی		توپوگرافی		الگوهای سلسله‌مراتبی شبکه دسترسی سواره و پیاده		مصالح و کف‌سازی معابر		نسبت عرض معابر به ارتفاع بنا				
توجه به فضای باز (مرکز محله)، باغ و فضاهای سبز (I.C)	استفاده از درختان میوه و کاج در داخل بناها (I.C)	عدم استفاده از شیب در ساختار بنا (I.C)	عقب‌روی در بخش ورودی ۰.۵ الی ۱ متر به طور میانگین برای رعایت سلسله مراتب پیاده داخل سواره (I.C)	تعریف مسیر حرکت پیاده در کنار الگوی رعایت سواره (I.C)	درجه‌بندی عرض معابر و سازماندهی آن برای رعایت الگوی سلسله مراتب سواره در داخل بافت (C.M)	استفاده از سنگفرش (مخصوص سواره) به‌عنوان مصالح جدید و تقویت شده (P.C)	استفاده از سنگفرش به‌عنوان مصالح جدید و تقویت شده برای پیاده (C.M)	پیروی از تناسب استاندارد عرض معابر و ارتفاع بنا (قوانین مصوب شهرداری تبریز) (I.C)	تعریض معابر و دسترسی سواره به واحدهای مسکونی (C.M)	شاخص‌های اصول طراحی در بافت سرخاب براساس خانه‌های تاریخی آن		
۱۳، ۳، ۲، ۱	۳، ۲، ۱، ۱۴، ۱۳	همه گونه‌ها	۱۱، ۵، ۲	هیچ کدام	۹، ۸	هیچ کدام	۹، ۸	۷، ۵، ۳، ۲، ۱، ۱۳، ۱۲، ۱۱	همه گونه‌ها	میزان رعایت اصول در گونه‌ها		
کالبد معماری- کلیات حجم												
شکل												
نمادهای آشنا		ترکیب احجام و فرم‌ها		سبک		الگوی مسکن						
بهره‌گیری از نقش‌مایه‌ی نمادهای فرهنگی موجود در بافت تاریخی همچون نقش گل‌ها و گیاهان، نقش جانوران و پرندگان و بیان آن‌ها به سبکی نو (T.A)		استفاده از نقاط و صفحات پر و خالی در ترکیب احجام (I.C)		انعکاس روحیه مکان و بازگویی ویژگی‌های معاصر و تعادل بین تمایز و سازگاری آن‌ها (P.C)		استفاده از عناصر و شاخص‌های معماری قاجار ^۱ به شیوه جدید در عین تمایز از آن‌ها (C.M)		عدم بهره‌گیری از الگوهای نامتجانس نسبت به بافت تاریخی مثل الگو بلندمرتبه‌سازی و مجموعه‌سازی (I.C)		استفاده از الگوی قدیمی ویلايي و الگو جدید آپارتمانی با توجه به نیاز زمان (C.M)		شاخص‌های اصول طراحی در بافت سرخاب براساس خانه‌های تاریخی آن
هیچ کدام		همه گونه‌ها به جز ۳، ۷، ۱۱، ۱۲		هیچ کدام		۸، ۲		همه گونه‌ها		میزان رعایت اصول در گونه‌ها		
کالبد معماری- کلیات حجم												
مقیاس												
دانه‌بندی و تراکم		سطح اشغال و نسبت فضای پر و خالی احجام		ارتفاع (تعداد طبقات)		تناسبات احجام						
پیروی از دانه‌بندی خانه‌های سنتی بافت (مقیاس میانه طبق جدول)		افزایش تراکم در هماهنگی با بافت باشد ^۲ (C.M)		ایجاد تعادل شرایط روز با خالی خانه‌های سنتی		استفاده از روش و ابزارهای جدید برای ایجاد تناسب و مقیاس		پیروی از تعداد طبقات خانه‌های تاریخی یا افزایش تعداد طبقات براساس عرض		پیروی از تناسب ۱ به ۱ تا ۲،۴ در نسبت ارتفاع به		شاخص‌های اصول طراحی در بافت

^۱ همچون سردر، ایوان ستون‌دار، تزئینات درونی و ...

^۲ سطح تراکم پایه (مجاز) برای شهر تبریز ۱۲۰٪ در نظر گرفته شده که با در نظر گرفتن سطح اشغال ۶۰٪ و با افزایش ارتفاع (در تناسب عرض معابر)، قابل افزایش است.

معرفی گونه‌های (چهارده‌گانه) (I.C)		(دو حیاط در بخش میانی، ۱ یا ۲ حیاط در گوشه‌های حجم) (I.C)	سطح اشغال بافت موجود ^۱ (C.M)	بصری جهت کم ارتفاع جلوه‌دادن بنا (I.C)	معايير بافت (آپارتمانی) (C.M)	طول و عرض احجام (I.C)	سرخاب براساس خانه‌های تاریخی آن				
۱۴، ۱۰، ۹، ۵	۱۳	۱۱، ۸، ۷، ۵، ۳، ۱ ۱۲	۱۴، ۱۳، ۹، ۶	۱۴، ۸، ۵، ۴	۱۲، ۱۱، ۷، ۵، ۳، ۲، ۱ ۱۳	۱۲، ۹، ۵، ۳، ۲، ۱ ۱۳	میزان رعایت اصول در گونه‌ها				
کالبد معماری- کلیات حجم											
مصالح							مولفه‌های نظام کالبدی بافت تاریخی				
ترکیب مصالح		بافت (تزیینات)		جنس مصالح		رنگ مصالح					
ایجاد ترکیب ۳ تا ۴ تایی از مصالح سنتی و مدرن یاد شده در کنار هم (I.C)	استفاده از حداقل ۱ و حداکثر ۲ مصالح اصلی (۳ تا ۴ مصالح با در نظر گرفتن مصالح در و بازشو) (I.C)	استفاده از مصالح سنتی و مدرن و ایجاد تعادل بین تمایز و هماهنگی آن‌ها (C.M)	استفاده از نوع جدید بافت مصالح (C.M)	الهام از بافت خفته راسته، هشت و گیر (T.A)	استفاده از شکل جدید و به‌روز مصالح مانند آجر جدید (زرد، نسوز)، سیمان سفید (جایگزین گچ)، شیشه‌های جدید (دوجداره) و سنگ (C.M)	استفاده محدود از مصالح خانه تاریخی چون آجر، چوب و شیشه به شکل سنتی (P.C)	استفاده از رنگ‌های سفید، گرمی، آجری (گرم) در ترکیب محدود با رنگ‌های تند (I.C)	شاخص‌های اصول طراحی در بافت سرخاب براساس خانه‌های تاریخی آن			
هیچ کدام	همه گونه‌ها	هیچکدام	۵، ۴، ۲ به جز ۹، ۱۰	همه گونه‌ها به جز ۱، ۲، ۳، ۱۲	هیچکدام	همه گونه‌ها به جز ۵، ۴، ۳، ۲	میزان رعایت اصول در گونه‌ها				
کالبد معماری- نما و جداره											
ارکان							مولفه‌های نظام کالبدی بافت تاریخی				
تاسیسات متصل به جداره		جزئیات اجرایی		تقسیمات نمای جداره و ریتیم‌ها		خط آسمان و زمین					
پنهان شدن سیستم‌های تاسیساتی و تجهیزات در کلیت نما (C.M)		روی آوردن به تکنولوژی‌های روز برای اجرای نما در حین حفظ یکپارچگی و پیوستگی مصالح (C.M)		پیروی از ریتیم‌های عمودی و افقی و تاکید بر ریتیم عمودی خانه‌های بافت (I.C)		استفاده از خط زمین صاف چون خانه‌های تاریخی (I.C)		تقویت خط آسمان صاف بنا به واسطه اوج‌گیری برخی بخش‌ها (I.C)	تغییرات متناسب خط آسمان بافت (C.M)	شاخص‌های اصول طراحی در بافت سرخاب براساس خانه‌های تاریخی آن	
همه گونه‌ها به جز ۱، ۳، ۱۴		۱۳، ۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۶، ۵، ۴		همه گونه‌ها جز ۱، ۲، ۷، ۳		همه گونه‌ها		۱۲، ۱۱، ۸، ۱، ۱۱، ۷، ۴، ۳، ۲، ۱ ۱۴، ۱۳، ۱۲	میزان رعایت اصول در گونه‌ها		
کالبد معماری- نما و جداره											
اجزا							مولفه‌های نظام کالبدی بافت تاریخی				
ایوان		آرایه‌های تزیینی		بازشوها		ورودی و سردر					
پیروی از سایه‌روشن نماهای سنتی جهت کنترل نور و	پیروی از ریتیم پر و خالی جداره‌های خانه‌های تزیینات	استفاده از آرایه‌های تزیینی چون پنجره‌های ارسی، تزیینات	استفاده از آرایه‌های تزیینی چون گیاه، پرنده‌گان و جانوران و	توجه به نماد و مفاهیم روز در تزیینات بنا مانند نمادهای	بازشوهای نسبتاً بزرگ با فرم مسططیلی با انحنای دایروی در	استفاده از بازشوها با مصالح و تکنولوژی روز (پنجره دوجداره) و	استفاده از جزئیات و بافت سردرها چون گچبری و آجرکاری سردرها و بیان مفاهیم آن به	استفاده از سردر در ورودی و خانه‌ها (P.C)	استفاده از مستطیل شکل با ارتفاع ۲ متر و عرض	انواع جدید درب با مصالح و تکنولوژی روز با مقاومت بالا	شاخص‌های اصول طراحی در بافت سرخاب براساس با مقاومت بالا

^۱ سطح اشغال در م صوبات شهرداری تبریز، برای هر بنا ۶۰٪ در نظر گرفته شده که این مقدار تا ۷۰٪ قابل افزایش است. با توجه به این که خانه‌های تاریخی دارای سطح اشغال ۵۰ درصدی هستند، پیشنهاد می‌شود این شاخص در بناهای نوساز بافت‌های تاریخی از ۶۰٪ تجاوز ننماید.

خانه‌های تاریخی آن	و ضد سرقت (C.M)	متناسب (I.C)	سیکی نو (T.A)	خفته راسته (P.C)	هماهنگ با خانه‌های سنتی (C.M)	ضلع بالایی آن (I.C)	خانه‌های سنتی (C.M)	بیان آن‌ها به سبک نو (T.A)	آجری به سبک نو (T.A)	تاریخی بافت (I.C)	کاهش دما در فصول گرم (I.C)
میزان رعایت اصول در گونه‌ها	همه گونه‌ها جز، ۸، ۹، ۱۲	۵، ۳، ۱، ۱۰، ۱۱، ۱۲	هیچ کدام	۴، ۵، ۷، ۱۰	۳	هیچ کدام	۱۴، ۲	۸، ۲	۴، ۵، ۸، ۹، ۱۰، ۱۳، ۱۴		
قرارگیری کالبد معماری در فضا											
مولفه‌های نظام کالبدی بافت تاریخی	ارتباط بنا با معبر	تقسیم‌بندی قطعات زمین	جهت‌گیری ابنیه	فاصله بین ابنیه	ارتباط فضایی با بناهای مجاور	رعایت حرایم ابنیه	دید و چشم‌انداز به عناصر شاخص طبیعی و توده‌ها				
شاخص‌های اصول طراحی در بافت سرخاب براساس خانه‌های تاریخی آن	ارتباط مستقیم با معابر اصلی (I.C)	عدم انطباق مرز ساختار جدید بر مرز مالکیت ضمن احترام به مالکیت افراد (C.M)	پیروی از جهت‌گیری شمالی- جنوبی خانه‌های سنتی بافت (I.C)	پیروی فشرده‌گی بناها در بافت (I.C)	عدم اشرافیت (ارتباط بنا با بناهای مجاور صرفاً به واسطه ورودی) (I.C)	ساختار درون‌گرا در الگوهای ویلایی جهت ممانعت از دید مستقیم به داخل بنا (T.A)	تقویت دید و چشم‌انداز نسبت به عناصر طبیعی موجود در داخل بنا (T.A)				
میزان رعایت اصول در گونه‌ها	همه گونه‌ها جز، ۱۰، ۱۳	۵، ۴، ۲	۱، ۳، ۵، ۶، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳	همه گونه‌ها	۱، ۲، ۳	۱۱	۵، ۹				

(منبع: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۴۰۰)

اطلاعات به‌دست‌آمده از جدول بالا، در سه بخش مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند. در تحلیل بخش اول، به مقایسه ابعاد سه‌گانه (فضا، کالبد معماری و قرارگیری کالبد معماری در فضا)، پرداخته شده‌است. بدین منظور ابتدا از روش تجزیه واریانس یک‌طرفه برای تعیین سطح معناداری استفاده شده‌است. نتایج حاصل از جدول زیر نشان می‌دهد که بین این سه بعد اختلاف معنی‌داری از نظر امتیاز وجود ندارد.

جدول ۵- تجزیه واریانس ابعاد سه‌گانه (فضا، کالبد معماری، قرارگیری کالبد معماری در فضا)

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات	سطح احتمال معنی‌داری (p-value)
ابعاد	۲	۰/۱۵۸ ^{ns}	۰/۱۲۰
اشتباه آزمایشی	۳۹	۰/۰۷۰	

(منبع: یافته‌های نویسندگان، ۱۴۰۰)

ns: اختلاف غیرمعنی‌دار

برای بررسی ارتباط بین ابعاد نیز ضریب همبستگی پیرسون محاسبه شده‌است که نتایج حاصل از جدول ۶ نشان می‌دهد بین دو بعد فضا و قرارگیری کالبد معماری در فضا همبستگی مثبت معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ وجود دارد، یعنی با افزایش امتیاز در بعد فضا میزان امتیاز در بعد قرارگیری کالبد معماری در فضا نیز افزایش می‌یابد.

جدول ۶- ضرایب همبستگی ابعاد سه‌گانه (فضا، کالبد معماری، قرارگیری کالبد معماری در فضا)

قرارگیری کالبد معماری در فضا	کالبد معماری	فضا	ابعاد سه‌گانه
		۱	فضا
	۱	۰/۱۰۴	کالبد معماری
۱	۰/۰۳۹	۰/۵۶۰*	قرارگیری کالبد معماری در فضا

(منبع: یافته‌های نویسندگان، ۱۴۰۰)

*: معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ (بالای ۰/۵ دارای رابطه معنی‌دار)

در بخش دوم، مقایسه بین مولفه‌ها در هریک از ابعاد سه‌گانه نظام کالبدی به روش تجزیه واریانس یک‌طرفه انجام شده‌است. طبق جدول ۷،

۸ و ۹ بین دو مولفه بعد فضا یعنی معابر و مناظر اختلاف معنی‌دار به دست نیامده است. در حالی که بین مولفه‌های بعد کالبد معماری در سطح احتمال ۵٪ و بین مولفه‌های بعد قرارگیری کالبد معماری در فضا در سطح احتمال ۱٪ اختلاف معنی‌دار به دست آمده است.

جدول ۷- تجزیه واریانس مولفه‌های بعد فضا

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات	سطح احتمال معنی‌داری (p-value)
مولفه‌های بعد فضا	۱	۰/۰۷۶ ^{ns}	۰/۳۵۶
اشتباه آزمایشی	۸	۲۷/۱۹۰	

(منبع: یافته‌های نویسندگان، ۱۴۰۰) ns: اختلاف غیرمعنی‌دار

جدول ۸- تجزیه واریانس مولفه‌های بعد کالبد معماری

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات	سطح احتمال معنی‌داری (p-value)
مولفه‌های بعد کالبد معماری	۴	۳۰/۸۹۸ [*]	۰/۰۴۸
اشتباه آزمایشی	۳۲	۱۱/۴۴۴	

(منبع: یافته‌های نویسندگان، ۱۴۰۰) *: معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪

جدول ۹- تجزیه واریانس مولفه‌های بعد قرارگیری کالبد معماری در فضا

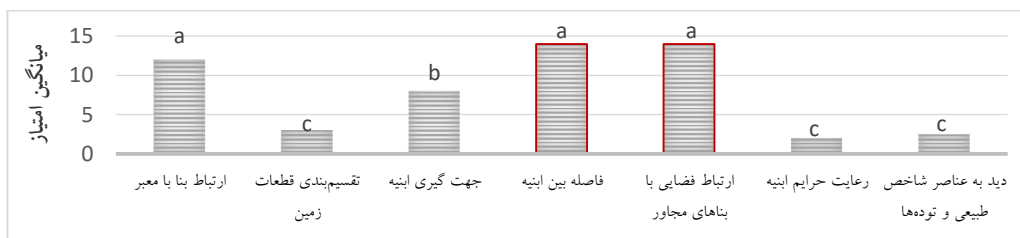
منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات	سطح احتمال معنی‌داری (p-value)
مولفه‌های بعد قرارگیری کالبد معماری در فضا	۶	۸۹/۶۰۷ ^{**}	۰/۰۰۰۱
اشتباه آزمایشی	۱۴	۳/۷۵۰	

(منبع: یافته‌های نویسندگان، ۱۴۰۰) **: اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪

در ادامه جهت مقایسه مولفه‌های دو بعد کالبد معماری و قرارگیری کالبد معماری در فضا، از روش آزمون چنددامنه‌ای دانکن استفاده شده و در نمودار ۱ آورده شده است. نمودار ۱ نشان می‌دهد که مولفه ارکان با اختلاف معنی‌داری نسبت به سایر مولفه‌ها دارای بیشترین امتیاز بوده، در حالی که سایر مولفه‌های این بعد، اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند و نمودار ۲ نشان می‌دهد مولفه‌های فاصله بین ابنیه، ارتباط فضایی با بناهای مجاور و ارتباط بنا با معبر با اختلاف معنی‌داری، نسبت به سایر مولفه‌ها، دارای بیشترین امتیاز هستند.



نمودار ۱- مقایسه میانگین مولفه‌های بعد کالبد معماری براساس آزمون چنددامنه‌ای دانکن (حرف غیر مشترک بیانگر اختلاف معنی‌دار بین امتیازها) (منبع: یافته‌های نویسندگان، ۱۴۰۰)



نمودار ۲- مقایسه میانگین مولفه‌های بعد قرارگیری کالبد معماری در فضا به وسیله آزمون چنددامنه‌ای دانکن (حرف غیر مشترک بیانگر اختلاف معنی‌دار بین امتیازها) (منبع: یافته‌های نویسندگان، ۱۴۰۰)

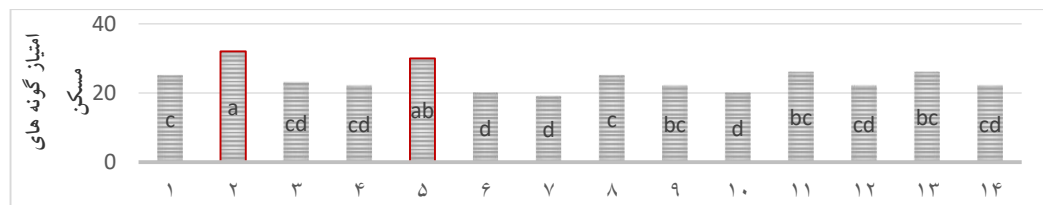
در بخش سوم، جهت مقایسه گونه‌های چهارده‌گانه، از روش تجزیه واریانس یک‌طرفه برای تعیین سطح معناداری بین گونه‌ها استفاده شده است. جدول ۱۱ نشان می‌دهد که بین گونه‌های مسکن از نظر رعایت موارد مذکور اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ وجود دارد.

جدول ۱۰- تجزیه واریانس گونه‌های چهارده‌گانه مسکن

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات	سطح احتمال معنی‌داری (p-value)
گونه‌های مسکن	۱۳	۴۲/۳۹۶**	۰/۰۰۰۱
اشتباه آزمایشی	۲۸	۶/۸۰۳	

(منبع: یافته‌های نویسندگان، ۱۴۰۰) **: اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪

مقایسه میانگین گونه‌های مسکن به وسیله آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ انجام گرفته است. نتایج حاصل نشان می‌دهد که گونه‌های ۲ و ۵ با اختلاف معنی‌داری نسبت به سایر گونه‌ها دارای بیشترین امتیاز هستند.



نمودار ۳- مقایسه امتیاز گونه‌های چهارده‌گانه براساس آزمون چنددامنه‌ای دانکن (حرف غیرمشترک بیانگر اختلاف معنی‌دار بین امتیازها)
(منبع: یافته‌های نویسندگان، ۱۴۰۰)

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

ساخت‌وسازهای جدید مسکن در این بافت‌ها باید با توجه به ارزش این بافت‌ها صورت گیرد؛ بدین منظور تبیین اصول و شاخص‌هایی در این زمینه، اهمیت دارد. در این پژوهش با بررسی اصول، آیین‌نامه‌ها و منشورهای جهانی، اصول کلی طراحی در بافت تاریخی شامل مدیریت تغییر، سنت و اصالت، یکپارچگی و انسجام و پیوستگی و تداوم به دست آمده و نظام کالبدی بافت‌های تاریخی شامل فضا، کالبد معماری و قرارگیری کالبد معماری در فضا طی جدول ۳ به این اصول ارتباط داده شده‌اند. در ادامه، مسکن نوساز موجود در بافت مورد مطالعه، انتخاب و تمامی نمونه‌ها براساس ویژگی‌های کالبدی مسکن، در ۱۴ گونه طبق جدول ۴ دسته‌بندی شده‌اند. اصول طراحی و ساخت‌وساز مسکن در بافت تاریخی با تحلیل ابعاد و مولفه‌های نظام کالبدی سه خانه تاریخی بافت سرخاب، به شاخص‌های اصول طراحی و ساخت‌وساز مسکن در محله تاریخی سرخاب، طبق جدول ۵ تبدیل شده‌اند. در نهایت هر یک از گونه‌های چهارده‌گانه، براساس این شاخص‌ها و از طریق برداشت‌های میدانی به صورت مشاهده، مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. برای تحلیل اطلاعات به دست آمده از ارزیابی گونه‌ها، از آزمون چنددامنه‌ای دانکن و ضریب همبستگی پیرسون استفاده شده است. نتیجه تحلیل‌ها نشان می‌دهد بین گونه‌های بررسی شده، گونه ۲ و ۵ بیشترین امتیاز را دارا هستند و نسبت به سایر گونه‌ها، هماهنگی بیشتری با بافت سرخاب دارند. گونه ۲ مربوط به نوع ویلایی با مصالح سنگی-آجری، گونه‌ای مطلوب در این بافت محسوب می‌شود؛ اما گونه ۵ نوع آپارتمانی با همین مصالح است که با نامطلوب بودن سایر ویژگی‌های آن همچون تراکم ساختمانی، سطح زیربنا، تعداد طبقات و نسبت فضای پر و خالی می‌توان دریافت که در بافت‌های تاریخی، هر یک از این گونه‌ها را نمی‌توان صرفاً براساس ویژگی‌های کالبدی و ساختاری مسکن ارزیابی کرد. چرا که اصول طراحی در بافت تاریخی در سایر ابعاد نظام کالبدی شامل فضا و قرارگیری کالبد معماری در فضا اهمیت ویژه‌ای دارند و بر هماهنگی مسکن نوساز با بافت تاریخی سرخاب تاثیر محسوسی دارند. همچنین در تحلیل ابعاد سه‌گانه، نتایج حاکی از آن است که بین دو بعد فضا و قرارگیری کالبد معماری در فضا، ارتباط معناداری وجود دارد؛ به طوری که هر چه مولفه‌های بعد فضا بیشتر مورد توجه قرار گیرند، تاثیرات مثبت خود را بر هماهنگی در بعد قرارگیری کالبد معماری در فضا، بیشتر نشان می‌دهند. در تحلیل مولفه‌های مربوط به هر یک از ابعاد سه‌گانه، نتایج نشان می‌دهد که در بعد کالبد معماری، مولفه ارکان و در بعد قرارگیری کالبد معماری در فضا، مولفه‌های فاصله بین اینیه، ارتباط فضایی با بناهای مجاور و ارتباط بنا با معبر در بافت سرخاب، بیشتر توسط طراحان رعایت شده‌اند. در بعد کالبد معماری؛ مولفه‌های اجزاء، مصالح، مقیاس و شکل و در بعد قرارگیری کالبد معماری در فضا؛ مولفه‌های دید به عناصر شاخص طبیعی و توده‌ها، رعایت حرایم اینیه، جهت‌گیری اینیه و تقسیم‌بندی قطعات زمین و در بعد فضا؛ هر دو مولفه معابر و مناظر از کمتر مورد توجه قرار گرفته‌اند که لزوم پرداختن به راهکارهایی برای شاخص‌های ناهماهنگ‌کننده هر یک از این مولفه‌ها، در جهت بهبود وضعیت بافت و تکمیل نمودن اهداف پژوهش آشکار می‌کند (جدول ۱۱).

جدول ۱۱- ارائه راهکار برای شاخص‌های ناهماهنگ کننده در بافت تاریخی سرخاب

اصول کلی	شاخص‌های ناهماهنگ کننده در بافت سرخاب	راهکار
فضا (معايير و مناظر)		
مدیریت تغییر (C.M)	عدم تعریف مسیر حرکت پیاده در کنار الگوی حرکت سواره	خلاقیت در تعریف مسیر حرکت پیاده به موازات حرکت سواره با توجه به کم‌عرض بودن معابر بافت (استفاده از خط‌کشی و مصالح متفاوت، استفاده از جدول و پوشش گیاهی)
	استفاده از آسفالت برای مسیر سواره (عدم جذب آب‌های زیرزمینی و اثرات سوء محیط زیستی در آسفالت)	استفاده از مصالح سنگفرش (مخصوص سواره) که جاذب آب بوده و اثرات سوء محیط زیستی ندارد و سرعت حرکت خودرو را در داخل محله کاهش می‌دهد.
	عدم درجه‌بندی عرض معابر و سازماندهی مناسب برای رعایت الگوی سلسله‌مراتب سواره در داخل بافت	حفظ الگوی ارگانیک تاریخی شامل شبکه معابر و خیابان‌ها تا حدامکان / حفظ و تقویت نظام ارتباطی بین محلات و محورهای حرکتی شهر تاریخی / ساماندهی معابر بعد از عقب‌روی و عریض‌شدگی / درجه‌بندی عرض معابر و تعریف سلسله‌مراتبی از خیابان‌های کم‌عرض، کوچه‌ها و دربندها / تعریف گره و میدان در سلسله‌مراتب سواره / تأمین پارکینگ و توقف‌گاه موقت و دائمی در همسایگی بافت / عقب‌نشینی بدون خدشه‌دار ساختن تداوم جداره‌ها
سنت و اصالت (T.A)	-	-
یکپارچگی و انسجام (I.C)	عدم استفاده از درختان مثمر و درختان بومی منطقه در داخل بناها و بی‌توجهی به فضای باز (مرکز محله بافت)، باغ و فضاهای سبز	اختصاص بخش قابل‌توجهی از حیاط خانه و معابر بافت به فضای سبز (بیش از ۳۰٪) / استفاده از گلجای در معابر / استفاده از گل و بوته‌های گیاهی رایج محله در تراس خانه / افزایش عمق تراس (پیش‌روی به داخل فضای خانه) / طراحی پارک شهری در نزدیکترین زمین بایر
	عدم عقب‌روی در بخش ورودی (۵-۱۰ متر) برای رعایت سلسله‌مراتب پیاده	ایجاد حدفاصل بین درون و بیرون خانه با عمق حداکثر ۱ متر پیشنهاد می‌شود ایجاد فضایی سکوماند همچون پیرنشین در طرفین یا یک طرف بخش پیش‌ورودی (در تناسب بنای طراحی شده و نه صرفاً به شکل سنتی آن)
پیوستگی و تداوم (P.C)	عدم استفاده از سنگفرش مسیر پیاده	استفاده از سنگفرش پیاده که باعث تعریف و تفکیک مسیر سواره و پیاده نیز می‌شود.
کالبد معماری- کلیات حجم: شکل (الگوی مسکن/ سبک ترکیب احجام و فرم‌ها/ ارتباط فضایی با بناهای مجاور/ نمادهای آشنا)		
مدیریت تغییر (C.M)	عدم استفاده از عناصر معماری قاجار (سردر، ایوان ستوندار، تزیینات) به شیوه جدید در عین تمایز از آن‌ها و عدم تعادل بین روحیه مکان و ویژگی‌های عصر معاصر	استفاده از عناصر و شاخص‌های معماری قاجار به صورت ساده شده و با استفاده از فرم‌های مشابه ولی با تفسیر جدید در زمان معاصر
سنت و اصالت (T.A)	عدم بهره‌گیری از نقش‌مایه‌های فرهنگی موجود در خانه‌های سنتی و بافت همچون نقش گل‌ها و گیاهان، نقش جانوران و پرندگان و بیان آن‌ها به سبکی نو	استفاده از این مفاهیم به صورت کانسیت و تفکر سازمان‌بخش طراحی و نمادهایی با سبک نو و فرم‌های انتزاعی. «رویکرد انتزاعی». در جستجوی جوهر و ذات بناهای موجود است که در بنای جدید استفاده می‌شوند و همچنین جزئیات و آرایه‌هایی که می‌توانند در عین بیان سبک گذشته به شیوه جدیدی ترجمه و تفسیر شوند» (Guzman Torres, Zasha N, 2009: 12).
یکپارچگی و انسجام (I.C)	عدم استفاده از حجم‌های پر و تو خالی و یکنواختی در ترکیب احجام، تورفتگی و بیرون‌زدگی در احجام	۱. استفاده از ترکیبات حجمی و تورفتگی در بخش میانی جداره اصلی حجم خانه‌های سنتی (استفاده از بالکن‌های سه طرف بسته در بخش میانی حجم) ۲. استفاده بیشتر از صفحات صاف و تو خالی و عناصری چون ستون‌ها در جداره اصلی حجم ۳. شکستگی در حجم و ایجاد اختلاف در بخش‌های مختلف آن
پیوستگی و تداوم (P.C)	-	-
کالبد معماری- کلیات حجم: مقیاس (تناسبات کلی احجام/ ارتفاع (تعداد طبقات)/ سطح اشغال/ دانه‌بندی، تراکم و نسبت فضای پر و خالی احجام)		
مدیریت تغییر (C.M)	عدم رعایت میزان افزایش تراکم در هماهنگی با بافت (به‌عملت ارتفاع غیراستاندارد یا سطح‌اشغال غیرمجاز و یا هر دو نمی‌توانند سطح تراکم قابل‌قبولی داشته باشند)	سطح تراکم پایه (مجاز) برای شهر تبریز ۱۲۰ درصد در نظر گرفته شده است که این مقدار با در نظر گرفتن سطح اشغال ۶۰ درصد و با افزایش ارتفاع (در تنا سب عرض معابر)، قابل افزایش است.
سنت و اصالت (T.A)	-	-

اصول کلی	شاخص‌های ناهماهنگ‌کننده در بافت سرخاب	راهکار
یکپارچگی و انسجام (I.C)	پیروی از تناسبات خانه‌های تاریخی بافت در تناسبات کلی احجام (۱ به ۱ تا ۲,۴ در نسبت ارتفاع به طول و عرض)	لحاظ کردن این تناسبات در طراحی‌های حجمی به‌عنوان ضوابط طراحی در بافت بطوری که ارتفاع خانه‌های نوساز را نسبت به ابعاد زمینشان کنترل نماید یا در صورت افزایش ارتفاع، ابعاد قطعات را افزایش داده یا تجمیع نماید تا از ایجاد احجام نامتناسب در این بافت اجتناب شود.
	عدم استفاده از روش‌ها و ابزارهای جدید برای ایجاد تناسب و مقیاس بصری جهت کم‌ارتفاع جلوه دادن بنا	تاکید بر خطوط افقی، ایجاد شکست در دهانه نما و ایجاد قاب‌بندی کاذب (قاب‌بندی کوچکتری در داخل نما)، تقسیم‌بندی نما به قطعات کوچکتر در عین حفظ یکپارچگی آن، مخفی کردن خرپشته در نمای ساختمان
	عدم رعایت نسبت فضای پر و خالی و سطح اشغال مجاز در ساختار عرصه و اعیان	عدم تجاوز از سطح اشغال ۶۰٪ (قوانین مصوب) با توجه به سطح اشغال زیر ۵۰٪ خانه تاریخی و تجدید نظر در قوانین بناهای با مساحت زیر ۱۰۰ مترمربع که سطح اشغال ۱۰۰٪ دارند.
	عدم پیروی از الگوی پر و خالی خانه‌های سنتی (فضای پر با ۱ یا ۲ حیاط در بخش میانی یا در گوشه‌های حجم)	استفاده از الگوی پر و خالی در خانه‌های ویلایی با مساحت زیاد (در صورت کم بودن مساحت، قطعات تجمیع شوند و یا نظم هندسی در طراحی عرصه اعیان و قطعه‌بندی آن اعمال شود).
پیوستگی و تداوم (P.C)	-	-
کالبد معماری-نما و جداره: مصالح (رنگ مصالح/جنس مصالح/بافت/تزیینات) مصالح / ترکیب مصالح		
مدیریت تغییر (C.M)	عدم استفاده از سبک جدید بافت مصالح کنار بافت‌های سنتی مصالح	در بافت مصالح خانه‌های جدید از شیوه‌های هشت و گیر و خفته‌راسته، در کنار بافت‌های جدید مصالح که متناسب با بافت سنتی هستند، استفاده شود.
	عدم ایجاد تعادل میان استفاده از مصالح سنتی و مدرن و ایجاد تعادل میان تمایز و هماهنگی آن‌ها (استفاده صرف از شکل جدید مصالح)	خانه‌های نوساز بافت برای رسیدن به تعادل بیشتر، نیازمند بازنگری در ترکیب مصالح است. آجر (سنتی یا مدرن) مصالح غالب نما باشد و در ترکیب آن از مصالح سنگ و سیمان سفید به‌عنوان مصالح جدید به میزان کم استفاده شود. می‌توان از مصالح چوب به شکل سنتی نیز در ترکیب مصالح استفاده شود که استفاده از این مصالح در نما وابسته به نظر طراح معمار می‌باشد.
سنت و اصالت (T.A)	-	-
یکپارچگی و انسجام (I.C)	عدم استفاده محدود از مصالح به‌کاررفته در خانه‌های تاریخی همچون آجر، چوب و شیشه به شکل سنتی (شکل جدید آن مورد استفاده قرار گرفته‌است)	استفاده از فرم سنتی مصالح به‌صورت کنترل شده چوب: استفاده در پنجره‌ها و درهای خانه‌های نوساز که ممکن است جنس آن یو پی وی سی باشد با روکش و یا طرح چوبی (و یا در و پنجره‌های چوبی با فنلوری جدید).
پیوستگی و تداوم (P.C)	-	-
کالبد معماری-نما و جداره: اجزا (ورودی و سردر/بازشوها/آرایه‌های تزیینی/ایوان)		
مدیریت تغییر (C.M)	عدم استفاده از انواع جدید باز شو با مصالح و تکنولوژی روز مانند پنجره‌های دو جداره و شیشه‌های جدید هماهنگ با بازشوه‌های خانه‌های سنتی	برای ایجاد هماهنگی بیشتر، از پنجره‌های جدید یو پی وی سی و دو جداره با طرح چوب استفاده شود تا هم نیاز روز برطرف شده و هم پیوستگی جداره‌ها حفظ شود.
	عدم توجه به نمادها و مفاهیم روز و استفاده از آرایه‌های تزیینی همچون گل و گیاه، پرندگان و جانوران و بیان آن‌ها به سبک نو در تزیینات بناها	مفاهیمی چون ارتباط بین سنت و مدرنیته با توجه به تاریخی بودن بافت، احترام به گذشته، مقاومت در برابر دگرگونی در عین استفاده از فناوری روز به‌عنوان مفاهیم روز، به‌صورت نماد و آرایه‌های تزیینی، در طراحی نماهای خانه‌های نوساز مورد توجه طراحان معمار قرار گیرد.
سنت و اصالت (T.A)	عدم بهره‌گیری از نقش‌مایه‌هایی همچون گل و گیاه، پرندگان و جانوران در سردرها و بیان مفاهیم آن به سبکی نو و عدم استفاده از جزئیات و بافت سردرهای موجود چون گچبری و آجرکاری خفته راسته	تزیینات موجود در خانه‌های سنتی همانند نقش گل و گیاهان، به صورت استفاده موردی (و نه پرتکرار) و به شکل نمادی و ساده شده (مدرنیته شده) و با استفاده از مصالح سیمان سفید (جایگزین گچ) در نمای خانه‌های نوساز مورد استفاده قرار گیرد.
	عدم استفاده از آرایه‌های تزیینی چون ارسی، تزیینات آجری به سبک نو	استفاده از پنجره‌های ارسی خانه‌های سنتی نیز به شیوه جدید و ساده شده (مدرن شده) و با ترکیب‌های رنگی تلطیف شده

اصول کلی	شاخص‌های ناهماهنگ‌کننده در بافت سرخاب	راهکار
یکپارچگی و انسجام (I.C)	عدم ساخت بازشوهای نسبتاً بزرگ با فرم مستطیلی با انحنای دایروی شکل در ضلع بالایی آن (مطابق با الگوی رایج در خانه‌های تاریخی محله) عدم پیروی از ریتم پر و خالی جداره‌های خانه‌های تاریخی بافت	استفاده از فرم پنجره‌های خانه‌های سنتی با ابعاد نسبتاً بزرگ به صورتی که میزان انحنای بالای پنجره نسبت به خانه‌های سنتی کمتر باشد. اکثر خانه‌های قاجار تبریز، دربرگیرنده یک فضای نیمه‌باز ستوندار است که با عنوان الگوی رواق ستوندار نامیده شده است (Pourjavad & beyti, 2022: 88). عقب‌روی در بخش میانی و بیرون‌زدگی در طرفین حجم توصیه می‌شود که به عبارتی استفاده از بالکن‌های سه طرف بسته در بخش میانی حجم است (جایگزین رواق ستوندار موجود در خانه‌های سنتی)
پیوستگی و تداوم (P.C)	پیروی نکردن از سایه‌روشن‌های نماهای خانه‌های سنتی جهت کنترل نور و کاهش دما در فصول گرم	بهبتر است شرایط اقلیمی هر منطقه به خصوص در اقلیم سرد و خشک مورد توجه معماران قرار گیرد و ضوابط تعیین شده برای عمق بالکن در هر شهر با زاویه تابش متفاوت، متغیر باشد.
پیوستگی و تداوم (P.C)	استفاده نکردن از سردر ورودی خانه‌ها همچون سردر خانه‌های تاریخی و رعایت نکردن سلسله‌مراتب ورود	استفاده از مصالح آجر در سردر که در بافت آن از شیوه‌های هشت‌وگیر و خفته‌راسته در کنار بافت جدید مصالح استفاده شود.
فرارگیری کالبد معماری در فضا: (تقسیم بندی قطعات زمین / رعایت حریم ابنیه / دید و چشم‌انداز به عناصر شاخص طبیعی و توده‌ها)		
مدیریت تغییر (C.M)	عدم انطباق مرز ساخت‌وسازهای جدید بر مرز مالکیت ضمن احترام به مالکیت افراد	گذشتن از مرز مالکیت خود برای بهبود حرکت در معابر تا حد کم
	نبود فضای ارتباط‌دهنده و عقب‌روی در ورودی	عقب‌روی بخش ورودی بین ۰.۶ الی ۱ متر جهت ایجاد سلسله‌مراتب بین درون و بیرون خانه
سنت و اصالت (T.A)	عدم تقویت دید و چشم‌انداز نسبت به عناصر طبیعی موجود در داخل بنا (در گونه‌های ویلایی بیشتر و در گونه‌های آپارتمانی کمتر دیده می‌شود)	ساختمان بلندمرتبه در اطراف این بناها ساخته نشود تا بتواند از خیابان‌ها و محلات اطراف قابل‌رویت باشد. همچنین هیچ عاملی نباید سبب مسدود شدن دید نسبت به عناصر و بناهای باارزش موجود در بافت شود.
	عدم دید و چشم‌انداز نسبت به بناهای باارزشی همچون مقبره‌الشعرا و شاخص‌های طبیعی همچون پوشش گیاهی مرکز محله در برخی گونه‌ها با تعداد طبقات بالا	دید و چشم‌انداز نسبت به عناصر طبیعی موجود در داخل بنا باید حفظ شود که بیشتر در گونه‌های ویلایی دیده می‌شود. بنابراین باید بیشتر در گونه‌های آپارتمانی پوشش گیاهی و دید به آن تقویت شود.
یکپارچگی و انسجام (I.C)	-	-
پیوستگی و تداوم (P.C)	-	-

(منبع: یافته‌های نویسندگان، ۱۴۰۰)

این پژوهش اگرچه به جهت ارزیابی بافت سرخاب انجام گرفته است، اما می‌توان اظهار کرد که قابلیت استفاده در سایر بافت‌های تاریخی را خواهد داشت. چراکه در ابتدای پژوهش اصول طراحی ساختارهای جدید به ابعاد و مولفه‌های نظام کالبدی بافت‌های تاریخی ارتباط داده شده است و با تحلیل خانه‌های سنتی موجود در این بافت‌ها، این امکان وجود خواهد داشت که اصول در هریک از این بافت‌ها براساس نظام کالبدی خانه‌های بافت انتخابی، تدقیق شده و امکان ارزیابی برای تمامی آن‌ها میسر گردد. کفایت در پژوهش‌های آتی، با انتخاب بافت مورد مطالعه، نظام کالبدی خانه‌های سنتی موجود در آن طبق جدول ۱ تحلیل شود و ارزیابی‌های متعددی برای بافت‌های تاریخی مختلف انجام گرفته و تصویری کلی از وضعیت بافت‌های تاریخی موجود در کشور به دست آید. شهرداری‌ها و سازمان‌های ذیربط می‌توانند با مدنظر قراردادن یافته‌های این پژوهش به تدوین اصول اجرایی در این زمینه پرداخته و کاربرد این اصول را عملی‌تر سازند.

References

- Aali, H., & Tajik, Sh. (2008). Restoration of historical buildings and textures. Tehran: Jahan JameJam [In Persian].
- Abrar, N. (2019). Contemporary architecture and historical context: a case study of contemporary european buldings. Cpud'19 conference proceedings, 160-181.
- Abuyi, R., & Jafary, N. (2015). Criticizing the position of intermediate buildings in historical sites from the perspective of international documents. Soffeh, 25(68), 119-138 [In Persian]. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.1683870.1394.25.1.7>.

4. Anjom Shoa, M., Hanachi, P., & Andoroodi, E. (2019). Principles and strategies for designing intermediate structures as a stimulus for the development of historical contexts. *Studies of the Islamic Iranian city*, 9(37), 67-79 [In Persian]. Doi:20.1001.1.2228639.1398.10.37.6.0
5. Azizi, M.(2004). The place of housing indicators in the housing planning process, *Journal of Fine Arts*, No. 17, 31-42 [In Persian]. https://jhz.ut.ac.ir/article_10667.html
6. Buchani, M., Bahrampouri, A., & Jahanshahi, S. (2021). Re-creating the historical context based on intermediate development; A solution for the socio-economic stability of the city. *Economy and urban planning*, 2(1), 19-28 [In Persian]. Doi:10.22034/UEP.2023.393647.1353
7. Demiri, K. (2013). New architecture as infill in historical context. *Architecture and Urban Planning*. Doi:10.7250/aup.2013.005.
8. Ezzati. M. (2021). The most important regulations of the detailed plan of Tabriz and urban construction regulations. Directed by Akbari, Torabi, Jafarpour & Ebrahimpour. Assistance President of Urban Planning and Architecture. available at.[In Persian]. www.tshs.tabriz.ir
1. Ghadiri, B., & Arasteh, Sh.(2006). New structures in historical environments. Tehran: Cultural Research Office [In Persian].
2. Guzman T., & Zasha N. (2009). *Historic Buildings and Contemporary Additions: the Elements of a Cohesive Design Relationship*. School of Architecture Planning and Preservation, University of Maryland, CollegePark.
3. Habibi, M., & Maghsoudi, M. (2002). *Urban Restoration*. Tehran:Tehran University Press[In Persian].
4. Haeri, M. (1990). Urban services in historical contexts, collection of articles on urban contexts. Specialized conference on urban textures. Holy Mashhad: Ministry of Housing and Urban Development [In Persian].
5. Hashempour, P., Nezhadebrahimi, A., & Yazdani, S. (2018). Applying the contextualism approach in regeneration of historical textures Case Study: Tabriz SAHEB-AL-AMR Square. *Sustainable Architecture and Urban Planning*, 6(1), 105-126 [In Persian]. doi.org/10.22061/jsaud.2018.984
6. J.R., Peter (2005). *Global Dialogue: Urban Design in the Historical Contexts of the Present*, Abadi Magazine, No.49, 6-7.
7. Massoud, M., & Beigzadeh Shahraki, H.(2014). Principles of infill buildings formation in historical urban fabrics, according to international declarations and charters. *urban and regional studies and researches*, 6(22), 85-108 [In Persian]. https://urs.ui.ac.ir/article_20102.html
8. Massoud, M., Madani, F., & Tadayyon, B. (2013). Achieving qualitative indicators for modeling from the perspective of historical contexts in surrounding developments; A case study of Ali Qoli Agha neighborhood in Isfahan. *spatial planning (geography)*, 3(4), 19-36 [In Persian]. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.22287485.1392.3.4.4.7>
9. Massoud, M., & Beigzadeh Shahraki, H.(2012). In fill buildings in historical contexts, design basics and evaluation criteria. Tehran: Azarakhsh [In Persian].
10. Misirlisoy, D. (2017). New Designs in Historic Context: Starchitecture vs Architectural Conservation Principles. *Civil Engineering and Architecture*, 5(6), 207-214. DOI: 10.13189/cea.2017.050602
11. Pourjavad Asl, B., & beyti, H. (2022). Applying Approaches Driven from the Facades of Historic Houses to the Facades of New Buildings (Case Study: Historic Houses of Tabriz). *Baghe Nazar*,19(107), 85-98 [In Persian]. [10.22034/BAGH.2021.296407.4953](https://doi.org/10.22034/BAGH.2021.296407.4953)
12. Samadi Randi, Y. (2004). A set of laws, regulations, bylaws, sections and cultural heritage treaties. Cultural Heritage Organization, General Directorate of Education, Publications and Cultural Production [In Persian].
13. Shah Teymouri, Y., & Mazaherian, H. (2012). Design guidelines for new structures in the historical context. *Fine Arts*. (17)4, 29-40 [In Persian]. [10.22059/JFAUP.2012.36363](https://doi.org/10.22059/JFAUP.2012.36363)

14. sheikhahmadi, A., & Mohammadi, M. (2021). Promoting safety and security by relying on social capital based on cultural regeneration approach (Case study: Historical context of Urmia). *Urban Environmental Planning and Development*, 1(2), 103-120[In Persian]. [20.1001.1.27833496.1400.1.2.7.7](https://doi.org/10.1001.1.27833496.1400.1.2.7.7)
15. Ukilheto, Yuka. (2007). *History of architectural preservation*. Translated by Talibian and Behari, Tehran: Rozaneh.
16. Worthington, J. (1998) *Managing and moderating change, Context: new buildings in historic settings*. York :Architectural Press.



Journal of Urban Environmental Planning and Development

Vol 4, No 13, Spring 2024


p ISSN: 2981-0647 - e ISSN:2981-1201

Journal Homepage:<http://juep.iaushiraz.ac.ir/>

Research Paper

Explaining The Physical-Spatial Structure of Urban Neighborhoods on The Behavior Patterns of Pedestrian (Bagh Faiz Neighborhood - District 5 of Tehran Municipality)

Omid Alimaddi: PhD student, Department of Urban Planning, Ayatollah Amoly Branch, Islamic Azad University, Amoly, Iran

Ali Shamsoddini*  : Associate Professor, Department of Geography, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran

Saba Jahangir: Management and Innovation Research Center, Ayatollah Amoly Branch, Azad University, Amoly, Iran

Received: 2024/04/18 PP 31-52 Accepted: 2024/06/15

Abstract

Shaping urban environments is necessary to meet the needs of different groups and enhance their security. For instance, the Bagh Faiz neighborhood faces challenges such as narrow sidewalks, lack of green space, and security issues. These issues instill a sense of insecurity and may potentially contribute to crime. This research aims to elucidate the impact of the physical-spatial structure on pedestrian behavior patterns within the neighborhood, considering the identified issues and challenges. By examining Bagh Faiz as a case study, the study endeavors to derive urban planning solutions and principles to ameliorate the neighborhood's behavior patterns. The current research adopts an applied approach, utilizing a descriptive-analytical method involving library resources, documentary evidence, and field studies to expound on the theoretical underpinnings. By delineating pertinent keywords and scrutinizing foundational aspects while drawing upon relevant experiences, the research establishes a theoretical framework. The primary objective is to delineate the influence of the physical-spatial structure of Bagh Faiz neighborhood in Tehran on pedestrian behavior patterns. To achieve this objective, it is imperative to review foundational concepts and theories, along with their historical background, and formulate an analytical research model. This involves examining a case study within Bagh Faiz neighborhood in Tehran, employing SPSS software, and utilizing the trained observer method to test the research hypothesis. The research findings indicate that physical factors significantly influence citizens' behavioral patterns. Accordingly, recommendations are provided to optimize physical factors and modify certain behavioral patterns within the community.

Keywords: Physical-spatial structure, urban neighborhoods, behavior pattern, pedestrians, Bagh Faiz neighborhood.



Citation: Alimaddi, O., Shamsoddini, A., Jahangir, S. (2024). **Explaining The Physical-Spatial Structure of Urban Neighborhoods on The Behavior Patterns of Pedestrian (Bagh Faiz Neighborhood - District 5 of Tehran Municipality)**, *Journal of Urban Environmental Planning and Development*, 4(13), 1-18.



© The Author(s) **Publisher:** Islamic Azad University of Shiraz

DOI:

* **Corresponding author:** Ali shamsoddini, **Email:** ali.shamsoddini@iau.ac.ir, **Tel:** +98 9177234707

Extended Abstract

Introduction

In this research, an attempt was made to establish the relationship between the physical environment of urban neighborhoods and behavioral patterns. The focus was on investigating the impact of the physical-spatial structure of the neighborhood on improving the quality of urban spaces, particularly in Bagh Faiz neighborhood, Region 5 of Tehran Municipality, which is home to a diverse population with various cultural backgrounds and behavioral tendencies. Bagh Faiz neighborhood, characterized by its organic and historic texture, confronts several challenges. These include narrow sidewalks, inadequate green and open spaces, insufficient urban furniture, and compromised pedestrian safety. Furthermore, issues of urban security exacerbate the situation, leading to a pervasive sense of insecurity among residents. Consequently, certain spaces within the neighborhood remain underutilized, fostering an environment conducive to increased crime rates. The research endeavors to elucidate the influence of the physical-spatial structure on pedestrian behavior patterns in Bagh Faiz neighborhood. Ultimately, the aim is to devise urban planning solutions and principles aimed at enhancing and rectifying the behavioral patterns within the neighborhood.

Methodology

is based on the resilience approach against the The current research is of an applied nature, employing a descriptive-analytical methodology that integrates library resources, documentary evidence, and field studies to elucidate the theoretical foundations. This involves identifying relevant keywords, analyzing foundational aspects, and drawing upon related experiences to establish a theoretical framework. Field studies will be conducted to gather necessary information, utilizing tools such as field observations, interviews, and surveys. Additionally, data analysis will involve employing spatial arrangement methods to measure behavior, along with the utilization of SPSS software.

Results and discussion

Initially, the questionnaire method and Delphi test were utilized to categorize and evaluate the criteria and sub-criteria of the research. Subsequently, the questionnaires were distributed among the residents of Bagh Faiz neighborhood, and the output graphs were used to evaluate each of the research criteria. Furthermore, all questions in the questionnaire were validated using Pearson's test, which revealed a necessary linear and significant relationship among them. Another method employed to investigate existing behavior patterns in Bagh Faiz neighborhood is the trained observer method. Through this approach, the author analyzed each pattern via field observations, aligning them with the criteria outlined in the theoretical framework. Subsequently, an analysis of the strengths, weaknesses, opportunities, and threats of Bagh Faiz neighborhood was conducted using the QSPM method. As a result, strategies tailored to the characteristics of the area were devised. These strategies encompass the following: equipping public spaces for pedestrian use, implementing restrictions on vehicular traffic to enhance pedestrian safety, promoting diversity and balanced distribution of mixed-use developments along main thoroughfares, establishing active and distinctive urban spaces along primary and secondary edges, creating adaptable urban spaces that cater to pedestrian needs, enhancing security in public areas to encourage user activity, identifying active and meaningful social hubs, and ensuring equitable distribution of service facilities to meet pedestrian needs.

Conclusion

The research findings revealed that several criteria influence the behavioral patterns of pedestrians in the neighborhood. These include access to facilities, the physical identity of the neighborhood fabric, general social life, social justice regarding the distribution of facilities, the level of safety and security, and the sense of belonging to the place. Additionally, mental imagery and variations in the environment play crucial roles. Indicators such as ease of access, provision of options, availability of urban facilities and services, environmental preservation efforts, cleanliness, diversity, and proper sequencing along routes were found to be favorable. Furthermore, attention to human activities, encouragement of social

participation, creation of understandable and meaningful environments, consideration of time and place, appropriate placement and illumination of urban furniture, regulation of

vehicular traffic, and promotion of mixed-use developments and active walls were deemed to be at an average level..



فصلنامه برنامه ریزی و توسعه محیط شهری


دوره ۴، شماره ۱۳، بهار ۱۴۰۳

شاپا چاپی: ۰۶۴۷-۲۹۸۱ شاپا الکترونیکی: ۱۲۰۱-۲۹۸۱

Journal Homepage: <http://juerp.iaushiraz.ac.ir/>

مقاله پژوهشی

تبیین ساختار کالبدی-فضایی محلات شهری بر الگوهای رفتاری عابران پیاده (محلّه باغ فیض - منطقه ۵ شهرداری تهران)

امید علی مددی: دانشجوی دکتری، گروه شهرسازی، واحد آیت الله املی، دانشگاه آزاد اسلامی، آمل، ایران
علی شمس‌الدینی* : دانشیار گروه جغرافیا، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران
صبا جهانگیر: مرکز تحقیقات مدیریت و نوآوری، واحد آیت الله املی، دانشگاه آزاد، آمل، ایران

دریافت: ۱۴۰۳/۰۱/۳۰ صص ۵۲-۳۱ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۳/۲۶

چکیده

شکل‌دهی به محیط‌های شهری برای تامین نیازهای گروه‌های مختلف و افزایش امنیت آنها ضروری است. مثلاً، محلّه باغ فیض با مشکلاتی از جمله پیاده‌روهای باریک و کمبود فضای سبز و امنیت روبه‌رو است. این مشکلات باعث احساس ناامنی می‌شود و ممکن است پتانسیل جرم‌زایی را افزایش دهد. بر مبنای مسائل و مشکلات موجود در این زمینه و با توجه به مطالعات انجام شده، در این پژوهش به تبیین اثرات ساختار کالبدی-فضایی بر الگوهای رفتاری عابران پیاده در محلّه باغ فیض پرداخته شده است تا بتوان در انتها، به راهکارها و اصول برنامه ریزی شهری در جهت ارتقا و اصلاح الگوهای رفتاری محلّه باغ فیض رسید. پژوهش حاضر از نوع کاربردی است و روش انجام پژوهش توصیفی - تحلیلی با استفاده از ابزار کتابخانه‌ای، مطالعات اسنادی و میدانی به تشریح مبانی نظری به تفکیک کلید واژه‌ها مرتبط پرداخته و از طریق تحلیل و بررسی مبانی و بیان تجربیات مرتبط به انتخاب چارچوب نظری دست می‌یابد. هدف این پژوهش تبیین اثرات ساختار کالبدی-فضایی محلّه باغ فیض شهر تهران بر الگوهای رفتاری عابران پیاده بپردازد. برای دستیابی به این هدف از مرور مفاهیم پایه و نظریات مرتبط با موضوع و پیشینه آن و تدوین مدل تحلیلی پژوهش، با بررسی نمونه موردی در محلّه باغ فیض در شهر تهران و با استفاده از نرم افزار SPSS و همین‌طور با روش ناظر تعلیم یافته، سوال پژوهش به ازمون گذاشته شده است. یافته‌های تحقیق نشان دهنده این است که عوامل کالبدی بر الگوهای رفتاری شهروندان تاثیر گذار می‌باشد و با توجه به ماهیت پژوهش پیشنهاداتی برای مطلوبین عوامل کالبدی و تغییر برخی از الگوهای رفتاری شهروندان ارائه گردیده است.

واژه‌های کلیدی: ساختار کالبدی-فضایی، محلات شهری، الگوی رفتاری، عابر پیاده، محلّه باغ فیض

استناد: علی مددی، امید؛ شمس‌الدینی، علی و جهانگیر، صبا (۱۴۰۲). تبیین ساختار کالبدی-فضایی محلات شهری بر الگوهای رفتاری عابران پیاده (محلّه باغ فیض - منطقه ۵ شهرداری تهران). فصلنامه برنامه‌ریزی و توسعه محیط شهری، ۴(۱۳)، ۳۱-۵۲.



ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شیراز

© نویسندگان



DOI:

* نویسنده مسئول: علی شمس‌الدینی، پست الکترونیکی: ali.shamsoddini@iau.ac.ir، تلفن: ۰۹۱۷۷۳۳۴۷۰۷

این مقاله بر گرفته از پایان نامه مقطع دکتری امید علی مددی با عنوان «تبیین ساختار کالبدی-فضایی محلات شهری بر الگوهای رفتاری عابران پیاده (محلّه باغ فیض - منطقه ۵ شهرداری تهران)» در دانشگاه آزاد اسلامی واحد آیت الله املی با راهنمایی علی شمس‌الدینی و مشاوره صبا جهانگیر می‌باشد.

مقدمه

انقلاب صنعتی به همراه خود تکنولوژی‌های جدیدی را وارد فضاهای شهری نمود که می‌توان از اتومبیل به عنوان یکی از آنها نام برد، با ورود اتومبیل و وسایل نقلیه موتوری خیابان‌های شهری، دیگر معنا و کارایی قبلی خود را نداشتند و محلی جهت حرکت سواره شدند و این موضوع به تدریج مشکلات و معضلات خاص خود را از جمله: ایجاد ترافیک، نادیده گرفتن پیاده رو و عابرین پیاده، کاهش ایمنی و سلامتی، کاهش کیفیت مولفه‌های زیست محیطی و غیره گردید (کاشانی جو، ۱۳۹۳: ۳۵). در شکل دهی محیط‌های کالبد-فضایی شهرهای انسان محور، ایجاد محیط‌های ساخته شده‌ای است که الگوهای رفتار مورد نیاز استفاده کنندگان از فضای شهری را تامین می‌کند، بسیار مهم است. در عین اینکه در رویکردهای انسان محور، محیط‌های شهری بایستی بگونه‌ای باشد که به نیازهای گروه‌های مختلف بهره بردار از آن پاسخ گویند و قابلیت تامین نیازها و تامین فعالیت‌های آنها را به همراه داشته باشند (مطلبی، ۱۳۸۵).

فضای شهری همواره بستری برای تجلی الگوی رفتاری و میان کنش‌های ناشی از فعالیت‌های انسانی و اجتماعی است. رابطه انسان و فضا در محیط و مقیاس‌های متفاوتی تبلور یافته و در ارتباط با سیر تحول جامعه و شهر گسترش می‌یابد. یکی از مهمترین جنبه‌های حضور انسانی در فضاهای شهری که سبب سرزندگی و پویایی این فضاها و نیز افزایش نقش اجتماعی آن‌ها می‌شود، حرکت در فضا است. امروزه انزوایی و کاهش تعاملات اجتماعی یکی از مهمترین مشکلاتی است که زندگی اجتماعی ساکنان شهرها را تهدید می‌کند. از این رو، نیاز مردم به مکان‌هایی برای تعاملات اجتماعی و رفع نیازهای روانی به یکی از ملزومات زندگی شهری تبدیل شده است. با توجه به اینکه فضاهای عمومی در شهرها، کانون بیشترین ناهنجاری‌های رفتاری هستند و کمتر توانسته‌اند زمینه‌های مناسب را برای سازماندهی نیازها و الگوهای هنجاری و رفتاری مخاطبان خود فراهم آورند، طراحی یک راهبرد کارآمد مدیریت رفتار آن‌ها با توجه به چگونگی فرم و ساختار کالبدی محلات، از جمله مهمترین نیازهای برنامه‌ریزی و مدیریت شهری برای اینگونه فضاهاست (حقیقی، ۱۳۹۸: ۲).

در این پژوهش سعی در تعیین ارتباط بین محیط کالبدی محلات شهری و الگوهای رفتاری از طریق بررسی تأثیر ساختار کالبدی-فضایی محله و ارتقاء کیفیت فضای شهری برای این گونه فضاها با برجسته سازی شاخص‌های کالبدی مؤثر بر الگوهای رفتاری در محله باغ فیض منطقه ۵ شهرداری تهران با حضور بسیاری از شهروندان با فرهنگ‌ها و الگوهای رفتاری مختلف می‌باشد. محله باغ فیض با بافتی ارگانیک و قدیمی با معضلاتی هم چون کم عرض بودن پیاده روها، فقدان فضای سبز و باز مناسب، کمبود مبلمان شهری و کاهش ایمنی عابران پیاده مواجه است. همینطور به دلایل گوناگون کالبدی، کارکردی، اقتصادی و ... دچار مشکلات ضعف امنیت شهری نیز می‌باشد به گونه ای که احساس ناامنی در شهروندان سبب بلااستفاده ماندن برخی فضاهای موجود در محدوده و افزایش پتانسیل جرم زایی در این نواحی گردیده است. بر مبنای مسائل و مشکلات موجود در این زمینه و با توجه به مطالعات انجام شده، در این پژوهش به تبیین اثرات ساختار کالبدی-فضایی بر الگوهای رفتاری عابران پیاده در محله باغ فیض پرداخته شده است تا بتوان در انتها، به راهکارها و اصول برنامه‌ریزی شهری در جهت ارتقا و اصلاح الگوهای رفتاری محله باغ فیض رسید.

پیشینه و مبانی نظری تحقیق

در سال ۲۰۲۳ در مقاله‌ای تحت عنوان بررسی رفتار عابر پیاده در محیط‌های شهری (روش ردیابی وای فای و یادگیری ماشینی) به این موضوع اشاره شده است که هندسه شهری نقش مهمی در تعیین میرهای جریان عابر پیاده در مناطق شهری دارد. نتایج این پژوهش رویکردی ارائه می‌دهد برای درک جریان عابر پیاده در بیافت‌های شهری و حمل و نقل عمومی. همین طور در ادامه در مقاله‌ای تحت عنوان تأثیر مورفولوژی شهری بر عابران پیاده: مروری بر رویکردهای شهری که در سال ۲۰۲۲ به چاپ رسیده، هدف مقاله را نحوه و چگونگی مورفولوژی فضای شهری بر نحوه رفتار عابران پیاده مشخص کرده است.

باباپور فتاحی و همکاران (۱۳۹۶)، در پژوهشی به تبیین رابطه میان میزان استفاده عابرین پیاده از فضاهای شهری با میزان همپیوندی فضاها و کاربری‌های تجاری پرداختند. در این تحقیق، اثر هم‌پیوندی و تعداد کاربری‌های تجاری بر تعداد عابران پیاده مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که ترکیب این دو پارامتر بهترین پیش‌بینی را ارائه می‌دهد، به طوری که همبستگی بین هم‌پیوندی و تعداد کاربری‌های تجاری با تعداد عابران پیاده بالاست. در نتیجه، یک مدل پیشنهادی ارائه شده که با دقت مناسب حجم عابران پیاده را در فضای شهری پیش‌بینی می‌کند. در ارتباط با پژوهش‌های داخل کشور نیز، مصطفایی در سال ۱۴۰۰ در مقاله‌ای تحت عنوان تدوین راهکارهای طراحی فرم کالبدی به منظور ارتقای فعالیت فیزیکی با تکیه بر رفتار پیاده روی ساکنین، هدف اصلی این پژوهش را شناخت عناصر فرمی محله در جهت افزایش سلامت جسمانی و ارتقای فعالیت فیزیکی و پیاده روی می‌داند. همین طور در پژوهشی دیگر توسط سید یوسف هاشمی در سال ۱۳۹۹ به چاپ رسیده تحت عنوان بررسی الگوی رفتاری عابران پیاده در یک فضای شهری می‌باشد.

در این پژوهش به تاثیر ویژگی‌های محیطی بر رفتار عبوری انسان در فضای شهری پرداخته شده است. نتیجه حاصل از این پژوهش تأثیر بسیار بالای کیفیت کالبد، مبلمان موجود در فضا، تنوع کاربری‌های جاذب و... را بر الگوی رفتاری عابران پیاده به ما نشان داد.

مفهوم و تعریف محله

محله جایی است که از خانه‌های کنار هم در یک محدوده جغرافیایی شکل می‌گیرد و از پیوستگی کم و زیاد و روابط همسایگی قوی و دارای اتحاد گروهی مردم به وجود می‌آید. برای تشکیل محله، شرایطی مانند: وجود یک قلمرو جغرافیایی مشخص، پیدایش یک اجتماع کوچک برای گروهی از مردم شهر و وابستگی اجتماعی بین گروهی از مردم ضروری است. غالباً امکانات رفاهی برای ساکنان یک محله و استفاده مشترک از آن، امکان احساس مقید بودن و تعلق زیاد به آن محل و مکان ایجاد می‌کند (شکویی، ۱۳۹۶: ۱۴).

جایگاه محله شهری در نظام شهرسازی ایران

برای تشخیص جایگاه محله در بین اجزای شهر لازم است عناصر به عنوان شاخص‌های سازمان فضایی شناخته شده و ارتباط آنها مورد بررسی قرار گیرد.

۱. قلمر و محدوده شهر، شرط مهم تحقق مفهوم کل از شهر است و سبب تشخیص و درک محدوده‌ای از فضا توسط ساکنان شهر است. در این صورت لبه‌ای مکانی تعریف می‌شود که فضای داخل آن معنای خاص داشته و از محیط پیرامون جدا می‌گردد. تبلور قلمرو، لبه‌ای است که بخشی از فضا را محدود می‌کند.

۲. مرکزیت یا هسته، نقطه آغاز شهر است که شهر تدریجاً و طی فرایندهای تعاملی با مولفه‌های مختلف در اطراف آن شکل می‌گیرد. نقش هسته در تجمع فعالیت‌های عمومی و ابستگی عناصر مختلف شهر به آن، به راحتی قابل تشخیص است.

۳. ساختار شهر که عامل پیوند دهنده کل‌های کوچک شهر به یکدیگر است. مرکزیت و ورودی‌های اصلی شهر متصل به ساختار شهر هستند. عنصر شاخص ساختار در اغلب حالات معبر است. در شهرهای گذشته، محور بازار و در شهرهای امروزی خیابان اصلی شهر از نمونه‌های آن است.

۴. کل‌های کوچک مجموعه‌ای کوچکتری در درون شهر هستند که اغلب یک سیستم را دارا می‌باشند. کل‌های کوچک جز مستقلی از سیستم بزرگ شهر است که به عنوان عنصر واحد، می‌تواند به عنوان سیستمی نیمه مستقل عمل کند و لازم است در مقیاس عملکردی فردی و اجتماعی به عنوان سیستم‌های کوچکتر به حساب آیند. محله به مثابه قلمرویی نیمه مستقل و وابسته به سکونت به عنوان یک زی سیستم مستقل عمل می‌کند (منصوری، ۱۳۸۶: ۲۱).

پیاده‌مداری

بر گسترش مسیرهای پیاده و دوچرخه به ویژه در مقیاس محله تاکید می‌شود که این موضوع به طور خاص در بافت‌های تاریخی محلات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در واقع تقویت پیاده‌مداری از اصول اساسی نوشهرگرایی است که در شهرهای ایرانی-اسلامی هم با ایجاد مسیرهای سرپوشیده (ساباط) بر این امر تاکید میشود که بدین وسیله آسایش اقلیمی را برای عابر پیاده فراهم می‌آورد. ویژگی دیگر پیاده‌مدار بودن، قرارگیری بیشتر کاربری‌ها در فاصله پیاده قابل دسترس و نزدیک از خانه و محل کار است که با تعریف مراکز محله فعال و مکانیایی مناسب کاربری‌های مورد نیاز در آن میتوان به این اصل نزدیکتر شد (عفت‌خواه، ۱۳۹۶: ۳۶).

ساختار کالبدی-فضایی

ساختار شهر محصولی از کنار هم قرار گرفتن و انتظام فضایی بلوک‌های شهری، خیابان‌ها، ساختمان‌ها، فضاهای باز و محوطه‌سازی بعنوان اطراف شهر است که در مجموع نواحی شهری را شکل میدهد. ساختار در واقع ارتباط فضایی هر عنصری با سایر عناصر و شخص بیننده است. ساختار فضایی، نظم و رابطه بین عناصر کالبدی و کاربری‌ها را در شهر نشان می‌دهد. به عبارت دیگر ساختار فضایی به مجموعه‌ای از ارتباطات ناشی از فرم شهری و تجمع مردم، حمل و نقل و جریان کالا و اطلاعات اشاره دارد (Cheng et al, 2006).

ساختار فضایی شهر مجموعه‌ای مرکب از یک ستون فقرات و شبکه‌ای به هم پیوسته از کاربریها و عناصر مختلف و متنوع شهری است که شهر را در کلیت آن انسجام می‌بخشد و تارپودش در همه گستره شهر تا انتهای ترین اجزای آن یعنی محله‌های مسکونی امتداد می‌یابد. این مجموعه، شالوده سازمان فضایی-کالبدی شهر و اجزای داخلی آن بوده و مبین خصوصیات کلی شهر است و سایر ساختمان‌ها در شهر همانند پرکننده‌ها، بینابین بخش‌های اصلی این شبکه را می‌پوشانند (عباس زادگان و دیگران، ۱۳۹۰: ۴۸).

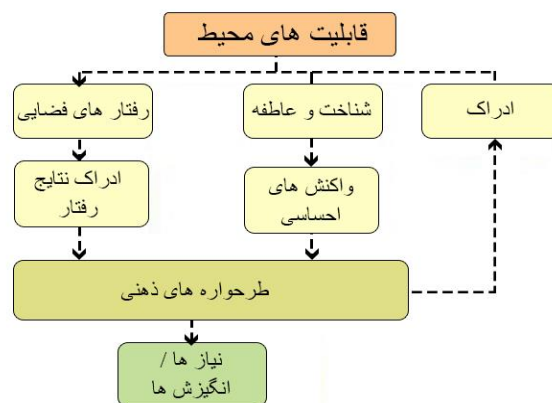
طراحی ساختار فضایی به نحوی که بتواند خود را با شرایط موجود و آتی شهر تطبیق دهد و در عین حال پایدار نیز باشد از اهمیت بسیاری برخوردار می‌باشد. این در حالی است که امروزه، با وجود تشدید مسائل و مضامین متعدد ناشی از گسترش شهرنشینی، سیر تکامل ساختار فضایی و فرم شهری، اغلب مورد پایش قرار نمی‌گیرد. لذا اصلی‌ترین ویژگی‌های ظاهری هر فضا که عموماً می‌تواند مستقل از فرهنگ و محیط، به عنوان ویژگی‌های فضای باز شهری معرفی شوند، ویژگی‌های کالبد هستند. در واقع کیفیت محیط فضایی کالبدی شامل استخوان بمدی فضایی، سازمان کالبدی، جایگشت توده فضا، مواد و مصالح ساختمانی و ... از موضوعاتی است که در قالب فرم کالبدی از دیدگاه طراحی شهری موضوعیت یافته و از طریق عناصر کالبدی شناسایی و تعریف می‌شود (علیرضایی، ۱۳۹۰: ۷۶).

تبیین تأثیر محیط بر رفتار

در دهه ۱۹۵۰، راجر بارکر و هربرت رایت، ابتدایی‌ترین تلاش‌هایی را که هدف اصلی آنها بررسی تأثیر محیط‌های واقعی بر رفتار انسان بود، در شهر کوچک اوسکالوسا در ایالت کانزاس آغاز کردند. آنها این پژوهش را در محلی که به آن «میدوست» می‌گفتند، آغاز کردند. این پژوهش که به مدت ۲۵ سال ادامه یافت، اطلاعات ارزشمندی را درباره زندگی واقعی افراد در شرایط واقعی فراهم آورد (McAndrew, 2013: 6). با گذشت زمان، روش‌های سازمان‌یافته‌تر و کمتر مشاهده‌ای به وجود آمد. ظهور روان‌شناسی اکولوژیک توسط بارکر و همکارانش یکی از مهمترین تحولات در علوم رفتاری بود که در زمینه طراحی آثار بسیاری تأثیرگذار بود. این رویکرد به جای مطالعه آزمایشگاهی رفتار فرد، به بررسی رفتار بین افراد در محیط زندگی روزمره تمرکز دارد. بارکر و همکارانش متوجه روابط دوسویه بین رفتار و محیط فیزیکی شدند و این نکته را متوجه شدند که تأثیر شرایط محیطی که فرد در آنها قرار می‌گیرد، بسیار بیشتر از ویژگی‌های شخصی فرد بر رفتار او است؛ به طوری که افراد مختلف در یک محیط مشابه، تا حد زیادی شباهت‌های رفتاری دارند. روان‌شناسی محیطی نیز تلاش می‌کند تا هماهنگی بین عوامل محیطی و فرهنگ را برقرار کند و به مطالعه رفتار در محیط‌های زندگی روزمره می‌پردازد. اگرچه بر اساس آنچه استفان فریدمن بیان کرده، مطالعات سنتی روان‌شناسی معمولاً بر روی پدیده‌های فردی یا درونی متمرکز هستند و رفتار را در زمینه روابط بین افراد یا حالت‌های درونی فرد تجزیه و تحلیل می‌کنند، اما امروزه، همانطور که آلتمن اشاره کرده، روان‌شناسی محیطی مفهوم جدیدی گرفته و به بررسی رفتار انسان در محیط‌های مختلف می‌پردازد. به طور واقعی، محیط رفتاری، تصویر ذهنی محیط مادی است که پایه رفتار را تشکیل می‌دهد (پاک‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۸: ۲۲۷).

فرایند رفتار انسان در محیط

طرحواره‌ها نه تنها فرایند ادراکی، بلکه واکنش‌های احساسی (عاطفی) و اعمال (رفتار فضایی) را هدایت می‌کنند و در مقابل، این فرایندها و واکنش‌ها نیز طرح‌واره‌های ذهنی را به عنوان حاصل رفتار ادراک شده تحت تأثیر قرار می‌دهند. احساس‌ها و کنش‌های انسانی، توسط قابلیت‌های محیط طبیعی و ساخته شده محیط فرهنگی و شخصیت درونی انسان محدود می‌شوند (لنگ، ۱۳۸۸: ۹۵).



شکل ۱- فرایند بنیادین رفتار انسان

نظریه‌ها و نظریه پردازان

در حوزه تجربیات جهانی، از صاحب نظران مطرحی که به بررسی تأثیرات روانی-ذهنی فضاهای شهری بر رفتار مردم توجه نشان داده‌اند و همچنین در رابطه با تأثیرات محیطی-رفتاری به ارائه نظریاتی پرداخته‌اند، میتوان به کوین لینچ، اروین گافمن، راجر بارکر، اروین آلتمن،

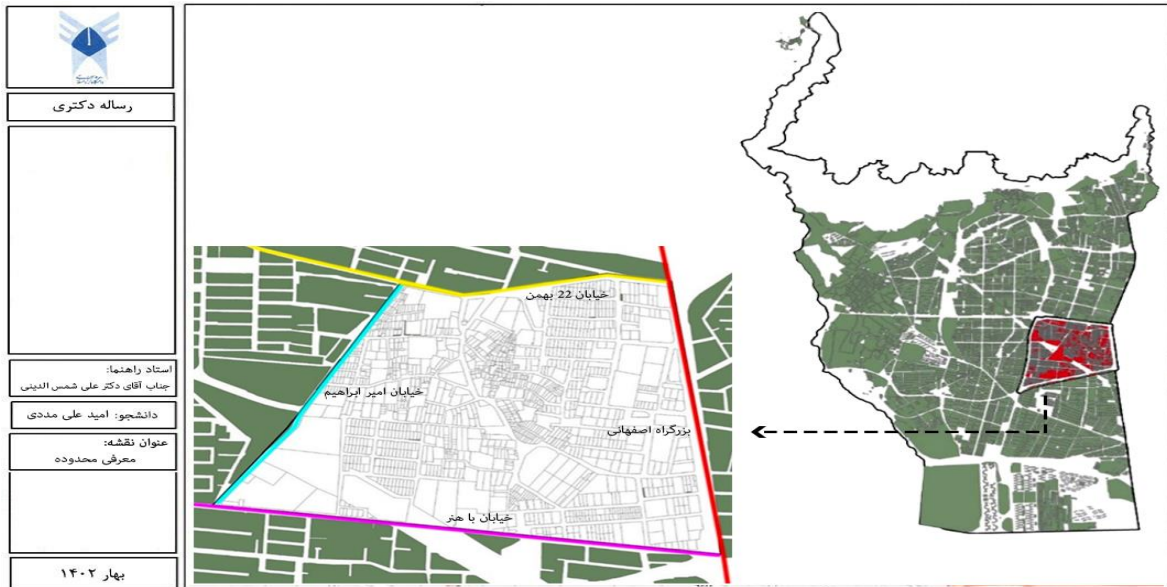
آموس رایپورت، ویلیام وایت، هابرماس، رومدی پاسینی، التمنت، هولویل و مور، یان گهل و جان لنگ اشاره کرد. از میان صاحب نظران ایرانی، میتوان به نوشته های دکتر نمازیان با عنوان نیازهای روانی در رابطه با محیط مصنوع و دکتر نوید رضوانی با عنوان طراحی محیط با توجه الگوهای رفتاری و کتاب ارزشمند دکتر حسین بحرینی با عنوان تحلیل فضاهای شهری در رابطه با الگوهای رفتاری استفاده کنندگان و ضوابطی برای طراحی اشاره کرد که در زمینه ی تحلیل های رفتاری شهروندان با محیط زندگی را مورد مطالعه قرار داده اند. در پایان میانی نظری، تمامی معیارها و شاخص های پژوهش توسط نگارنده گردآوری شده است که شامل دسترسی به امکانات، هویت بخشی، حیات عمومی و اجتماعی، عدالت اجتماعی، ایمنی و امنیت، حس تعلق به مکان، تصویر ذهنی، تنوع در کالبد می باشد.

مواد و روش تحقیق

تحقیق حاضر از نظر هدف، کاربردی می باشد و با توجه به ماهیت هدف گذاری و ابزارهای دستیابی به این هدف، با توجه به ویژگی ها و خصوصیات محدوده مورد مطالعه و موضوع تحقیق از روش توصیفی - تحلیلی که به وسیله پرسشنامه، مشاهده میدانی جمع آوری شده است. که در تحقیق مورد نظر برای تعیین آن از روش های آماری از جمله فرمول کوکران استفاده شد که طبق جمعیت محدوده مورد مطالعه (N=2629) در این فرمول حجم نمونه آماری ۳۱۷ نفر محاسبه گردید. در تحقیق حاضر، پاسخ دهندگان؛ ساکنین رهگذران و کاسبین در محدوده می باشند که برای ساکنین و کاسبان از روش نمونه گیری تصادفی ساده و برای رهگذران از منطق اشباع نظری استفاده شده است. در این روش به طور تصادفی افراد مورد مطالعه انتخاب می شوند و همه دارای یک شانس برای انتخاب شدن هستند. برای تعیین پایایی پرسشنامه مذکور از روش ضریب آلفای کرونباخ استفاده شده است، که یکی از متداول ترین روش های اندازه گیری اعتماد پذیری و یا پایایی پرسشنامه ها است. در تحقیق حاضر ضریب آلفای کرونباخ برای تعیین پایایی پرسشنامه ها با استفاده از نرم افزار SPSS انجام شد که بر این اساس میزان آن برابر با ۰/۸۴۴ گردید که نشان دهنده مناسب بودن سؤال های پرسشنامه است. در این تحقیق از داده های جمع آوری شده، در دو قسمت آمار توصیفی و آمار استنباطی با استفاده از روش سوات (swot) و همین طور نرم افزار SPSS تجزیه و تحلیل گردیده است. در سطح آمار توصیفی، ابتدا ویژگی های دموگرافیک توصیف و سپس جداول شاخص ها و ابعاد ویژگی های دموگرافیکی تدوین و فراوانی، درصد، میانگین و انحراف معیار محاسبه و نتایج تحلیل گردیده شده است. در سطح آمار استنباطی به منظور تعیین روابط ساده بین متغیرها از آزمون پیرسون استفاده شده است.

محدوده مورد مطالعه

محدوده منطقه ۵ با مساحت بیش از ۵۲۸۷ هکتار عرصه ای از شمال غربی شهر تهران را در بر می گیرد که از دیرباز با فضای باز گسترده و روستاهای پراکنده در آن شناخته می شود. این منطقه از جنوب به جاده مخصوص کرج، از شمال به دامنه کوه های البرز، از غرب به مسیل کن و منطقه ۲۱ گانه شهر تهران محسوب شده که از شرق همسایه منطقه ۲، از جنوب مجاور منطقه ۹ و از غرب در مجاورت منطقه ۲۱ و ۲۲ قرار دارد. بر اساس تقسیمات داخلی ملاک عمل شهرداری در وضع موجود، منطقه ۵ از ۷ ناحیه و ۲۹ محله تشکیل شده است. در بین نواحی هفتگانه منطقه، ناحیه ۳ با بیش ترین مساحت مشتمل بر ۸ محله می باشد که محله باغ فیض در ناحیه ۳ این منطقه قرار گرفته است. محله باغ فیض در محدوده شرقی منطقه ۵ شهر تهران و در ناحیه ۳ این منطقه واقع شده است. این محله از شمال به بزرگراه اشرفی اصفهانی، از جنوب به بزرگراه حکیم و از شرق به بزرگراه ستاری محدود شده است. وسعت این محله ۲۶۰ هکتار است که ۴۱ هکتار آن را بافت قدیمی روستای باغ فیض شامل می گردد. از جمله مشخصه های روستا مقبره امامزاده جعفر و حمیده خاتون و نیز باغات گسترده بوده که به مرور زمان و با گسترش ساخت و سازها، باغات به واحد های مسکونی تبدیل شده اند. لازم به ذکر است، هسته اولیه سکونت روستا در بخش شرقی این دو امام زاده شکل گرفته است. پهنه های سکونتی که امروزه به نام محله باغ فیض شناخته می شوند، تاسلیان نه چندان دور به عنوان روستای کهن از روستاهای قدیمی شهر تهران محسوب می شد.



شکل ۲- نقشه موقعیت محدوده مورد مطالعه

بحث و ارائه یافته‌ها

تجزیه و تحلیل پرسشنامه کارشناسان با روش دلفی

برای شناسایی و تعیین مهم‌ترین معیارهای موثر بر تبیین ساختار کالبدی-فضایی محله باغ فیض شهر تهران بر الگوهای رفتاری عابران پیاده از تکنیک دلفی استفاده شده است. تکنیک دلفی برای اولین بار در سال ۱۹۵۰ توسط کمپانی راند در پروژه دفاعی ارتش طراحی و توسعه یافت و از نیمه دهه ۱۹۶۰ به عنوان یک روش مهم علمی شناخته شد. در این تکنیک که با مشارکت و اجماع گروهی شش نفر از متخصصین و خبرگان حوزه مرتبط که دارای دانش و تجربه در موضوع، و همچنین بعضاً در موقعیت تصمیم‌گیری قرار داشته‌اند با روش سیستماتیک طی راندها به صورت فرایندی، سیستماتیک و نوشتاری به وسیله پرسشنامه و با استفاده از مقیاس لیکرت صورت پذیرفت. (مهدی زاده، ۱۳۸۹)

مرحله اول: مشخص شدن موضوع، معیارهای تصمیم‌گیری برای اولویت‌سنجی معیارهای پژوهش در محله باغ فیض شهر تهران و ارسال پرسشنامه. مرحله دوم: جواب به پرسشنامه اولیه، هر نفر به صورت ناشناس ایده خود را مختصر در پرسشنامه اولیه لیست می‌کند. این ایده‌ها ترجیحاً باید تنها به صورت یک جمله‌ای بیان شوند. توضیح و توجیه مورد آنها نیاز نیست. سپس این پرسشنامه جمع‌آوری می‌شود. مرحله سوم: آماده‌سازی و ارسال پرسشنامه دوم، پرسشنامه دوم را که حاوی همه ایده‌های جمع‌آوری شده در مرحله اول می‌باشد، برای اعضا ارسال می‌گردد در حالی که در زیر هر ایده جالی خالی در نظر گرفته شده است تا شخص در آنجا به تجزیه و تحلیل آن بپردازد. مرحله چهارم: جواب به پرسشنامه دوم، هر نفر بدون ذکر نام پرسشنامه دوم را پر کرده و مجدداً جمع‌آوری گردید. در این مرحله افراد از نظرات سایرین در مرحله اول نیز آگاهند و احتمالاً این روی جواب اولیه آنها تأثیر خواهد گذاشت. مرحله پنجم: آماده‌کردن و ارسال پرسشنامه سوم، در این مرحله پرسشنامه سوم آماده گردید و به اعضا ارسال شد. در این پرسشنامه چکیده مطالب قبلی نوشته شده و از اعضا خواسته شده تا آن را کامل کنند و موارد را بپروراند. مرحله ششم: آماده‌کردن ورقه رای و رای‌گیری، از افراد خواسته شد با استفاده از طیف لیکرت به معیارهای برتر امتیاز دهی کنند. مرحله هفتم: نتیجه رای‌گیری، پس از بررسی معیارها و زیر معیارها انتخاب گردید که در نهایت عوامل‌های موثر در کیفیت محدوده مورد مطالعه در قالب جدول زیر مورد تصمیم و تصویب قرار گرفت.

جدول ۱- دسته‌بندی معیارها و زیر معیارها

معیار	شاخص	کاملاً بااهمیت	خیلی بااهمیت	بااهمیت	متوسط	بی‌اهمیت	اهمیت خیلی بی	اهمیت کاملاً بی	هارد بندید معیار
دسترس‌ی به امکانات	سهولت در دسترسی با وجود تمهیدات در حق انتخاب	۴٪	۶٪	۱۷٪	۳۵٪	۲۶٪	۹٪	۳٪	۱۷
	های سواره و پیاده‌تفکیک مسیر	۳۷٪	۲۶٪	۲۰٪	۱۵٪	۲٪	۰	۰	۱۲

معیار	شاخص						
	کاملاً یا اهمیت	خیلی با اهمیت	با اهمیت	متوسط	بی اهمیت	اهمیت خیلی بی	اهمیت کاملاً بی
هویت بخشی	۱۰٪	۳۱٪	۲۷٪	۲۱٪	۹٪	۰	۲٪
	۲۹٪	۲۱٪	۱۵٪	۱۷٪	۸٪	۵٪	۵٪
	۲۱٪	۱۸٪	۱۴٪	۲۶٪	۱۲٪	۶٪	۳٪
	۰	۱۷٪	۲۱٪	۳۸٪	۲۱٪	۳٪	۰
	۸٪	۷٪	۸٪	۲۵٪	۱۵٪	۲۶٪	۱۱٪
	۸٪	۹٪	۱۴٪	۳۱٪	۱۶٪	۱۵٪	۵٪
	۲۰٪	۲۰٪	۲۲٪	۱۸٪	۱۰٪	۰	۰
حیات عمومی و اجتماع محلی	۲۴٪	۲۶٪	۱۵٪	۱۶٪	۹٪	۵٪	۵٪
	۱۸٪	۱۵٪	۳۱٪	۲۲٪	۶٪	۴٪	۴٪
	۰	۳۰٪	۲۶٪	۳۶٪	۸٪	۰	۰
عدالت اجتماعی	۶٪	۱۱٪	۱۶٪	۲۹٪	۱۸٪	۱۵٪	۲٪
	۹٪	۲۰٪	۱۶٪	۱۷٪	۱۹٪	۸٪	۴٪
ایمنی و امنیت	۱۳٪	۲۰٪	۱۶٪	۲۱٪	۲۳٪	۰	۰
	۱۷٪	۲۴٪	۱۷٪	۲۱٪	۲۱٪	۰	۰
حس تعلق به مکان	۵٪	۱۶٪	۱۹٪	۳۰٪	۱۴٪	۱۹٪	۰
	۴٪	۶٪	۴٪	۲۵٪	۱۹٪	۳۰٪	۱۵٪
	۰	۴٪	۰	۲۵٪	۲۳٪	۳۴٪	۱۷٪
	۰	۶٪	۴٪	۳۲٪	۱۸٪	۳۳٪	۲۶٪
تصور ذهنی	۰	۱۷٪	۲۱٪	۳۸٪	۲۱٪	۳٪	۰
	۱۰٪	۲۱٪	۲۲٪	۲۹٪	۱۶٪	۲٪	۰
	۲٪	۲۱٪	۲۸٪	۲۳٪	۸٪	۰	۰
	۰	۱۷٪	۲۱٪	۱۸٪	۱۵٪	۱۶٪	۱۳٪
تنوع در کالبد	۱۲٪	۱۹٪	۲۱٪	۲۵٪	۱۵٪	۶٪	۰
	۲۹٪	۲۶٪	۲۴٪	۲۱٪	۰	۰	۰
	۲۴٪	۲۳٪	۲۲٪	۳۱٪	۰	۰	۰
	۲۵٪	۲۲٪	۲۹٪	۲۴٪	۰	۰	۰

با توجه به امار و ارقام به دست آمده به وسیله کارشناسان و متخصصان تهیه شده است می‌توان دریافت که هر کدام از این معیارها تا چه میزان در ارتباط با موضوع پژوهش تاثیر گذار می‌باشد. بر اساس جدول بالا، تصمیم بر آن شد تا معیارهای تلاش برای حفاظت در محیط زیست، تلاش برای پاکیزه نگه داشتن محیط و همین طور تمایل برای سرمایه گذاری، با توجه به امتیاز و درصدهای پایینی که توسط کارشناسان داده شده، حذف و همین طور از لحاظ میزان اهمیت، معیارهای وقوع انواع قرارگاه‌های رفتاری، بکارگیری تنوع کالبدی قابل ادراک برای همه نظام‌های حرکتی و فراهم نمودن بستری در جهت فعالیت‌های گروه‌های مختلف، در رده‌های بالا و بسیار تاثیر گذار از نظر کارشناسان می‌باشد.

تحلیل اماری پرسشنامه: ضریب همبستگی بین دو سوال زیر (۰٫۶۶-) می‌باشد، که نشان از رابطه عکس متوسط دارد. همچنین با توجه به sig.(2tailed) که عدد (۰٫۵۱۷) را نشان می‌دهد می‌توان نتیجه گرفت؛ این دو متغیر ارتباط خطی با یکدیگر ندارند.

با توجه به تحلیل پیرسون و ضریب همبستگی بین سوالاتی که بر اساس مولفه‌های اصلی به دست آمده است به طور کلی عددی برابر (۰,۴۳۶) می‌باشد، که نشان از همبستگی متوسط بین آن‌ها دارد. همچنین با توجه به Sig.(2-tailed) که عدد (۰,۰۰۰) را نشان می‌دهد می‌توان نتیجه گرفت؛ این مولفه‌ها به طور کلی در ارتباط خطی با یکدیگر دارند که نشان از تایید این ازمون به طول کلی می‌باشد.

بررسی الگوهای رفتاری شهروندان با استفاده از ناظر تعلیم یافته

دسترسی به امکانات

با توجه به برداشت‌های انجام گرفته، در فضاهای سبز و باز، تمهیداتی در جهت تشویق شهروندان به انجام فعالیت‌های ورزشی صورت گرفته است. همین طور مسیرهای پیاده روی در این فضاها، سبب بروز انواع رفتاری‌های حرکتی در بین شهروندان شده است. به دلیل جانمایی ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی و همین طور دستگاه‌های خودپرداز، سهولت دسترسی به بعضی از امکانات در محله نسبتاً تامین شده است اما باز هم به دلیل پراکنش نامناسب، دسترسی ضعیف می‌باشد. با توجه به برداشت‌های صورت گرفته، با اینک مسیرهای سواره و پیاده در اکثر مناطق رعایت شده است، اما نبود مسیرهای ویژه افراد نابینا، همین طور مسیرهای ویژه دوچرخه در محورهای پیاده به شدت احساس می‌شود و سبب کاهش حضور پذیری اقشار مختلف جامعه به مرور زمان می‌شود.



تصویر ۲- سهولت در دسترسی با استفاده از حمل و نقل عمومی



تصویر ۱- توجه به فعالیت‌های انسانی در فضاهای سبز

هویت بخشی

با توجه به برداشت‌های صورت گرفته و عکس برداری‌های انجام شده، المان و عناصر شاخص در سطح محله به شدت کم و حتی در اکثر نقاط بسیار کم می‌باشد. این موضوع در کنار عدم استفاده از فرم‌های معماری و همین طور معنا دار، سبب کاهش هویت بخشی و خلق معنا در محله شده است. با اینکه این محور دارای بافت‌های قدیمی بوده است اما مشاهدات خبر از نبود هویت تاریخی در این محله می‌دهد. تنها عناصر شاخص و نشانه‌ای که به هویت بخشی محله کمک شایانی کرده است باغات موجود در محله که دارای لبه‌های شفاف و سبز می‌باشد و به مسیرهای حرکتی عابرین پیاده کمک می‌کند و همین طور کاربری‌های شاخصی از جمله شهر بازی موجود در محله می‌باشد.



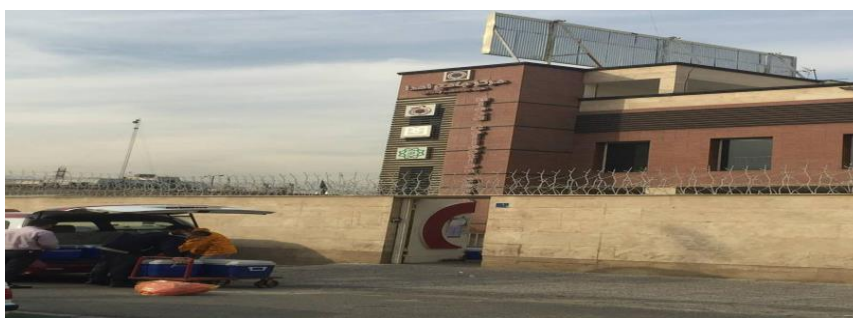
تصویر ۳- استفاده از کاربری‌های شاخص همراه با المان‌های منحصر به فرد

عدالت اجتماعی

از عواملی که در ارتباط با میزان عدالت اجتماعی موجود در محله در نظر گرفته شده است، می‌توان به پراکنش امکانات و خدمات شهری و همین‌طور جانمایی مناسب مبلمان شهری و تامین روشنایی در آن نام برد. بر این اساس و بر اساس مشاهدات صورت گرفته، می‌توان ادعا کرد که میزان عدالت اجتماعی در وضعیتی متوسط قرار دارد. با این حال کاربری درمانی و همین‌طور فضای سبز موجود در محله در وضعیتی مناسب قرار گرفته است. لازم به ذکر است که وضعیت فضای سبز و سرانه آن در وضعیتی بسیار عالی قرار دارد اما با این حال بعضی از نقاط دارای نورپردازی نامناسب می‌باشد که این موضوع حضور پذیری شهروندان در ساعات شب را کاهش داده است.



تصویر ۴- وجود کاربری‌های خدماتی فضای سبز با سرانه و پراکنشی مناسب در محله



تصویر ۵- وجود کاربری‌های خدماتی درمانی در محله

ایمنی و امنیت

با توجه به برداشت‌های صورت گرفته و همین‌طور تصاویر گرفته شده، اکثر تقاطع‌های اصلی محله دارای خط‌کشی‌های عابر پیاده می‌باشد. همین‌طور در قسمت‌هایی از محدوده با استفاده از اختلاف در سطح و همین‌طور تابلوهای راهنمایی اقدام به آرام سازی حرکتی افراد سواره شده است. با این حال تاثیر زیادی در حرکت سریع افراد سواره نداشته است و نیازمند اقدامات بیشتری می‌باشد.



تصویر ۶- وجود خط‌کشی‌های عابر پیاده در بیشتر تقاطع‌های اصلی محله

همین طور در قسمت‌هایی از فضاهای سبز، نبود کاربری‌های شبانه روزی و همین طور دسترسی نامناسب به این فضاها، سبب کاهش ایمنی و امنیت شهروندان به خصوص در ساعات شب شده است. به این صورت که فضاهایی پنهان برای افراد هنجار شکن مانند معتادین و همین طور زورگیران و سارقان به وجود می‌آید و سبب مزاحمت و کاهش شدید امنیت افراد عابر پیاده شده است. در قسمت‌هایی از محدوده مورد مطالعه، ساختمان‌های بی کیفیت و مخروبه دیده شده است که این نقاط نیز علاوه بر کاهش ایمنی شهروندان، در ساعات شب سبب کاهش امنیت آنها نیز شده است و نیازمند تخریب و یا بازسازی آنها دارند.



تصویر ۸- وجود ساختمان‌های رها شده و نا ایمن در سطح محله



تصویر ۷- آرام سازی حرکتی در محل حرکت عابرین پیاده

حس تعلق به مکان

در ارتباط با حس تعلق به مکان، یکی از شاخص‌های آن ارتقای کیفیت کالبدی بناها و فضاهای سبز شهری می‌باشد که در این ارتباط، بر اساس نوساز بودن اکثریت بناها و همین طور فضاهای سبز با کیفیت می‌توان ادعا کرد که محله در وضعیتی نسبتاً مناسبی قرار دارد. همین طور با وجود جمع‌آوری زباله‌ها توسط شهرداری در ساعات مشخص، همین طور قرار گیری محله در اطراف باغات موجود همین طور جانمایی در ارتفاعات تهران، سبب داشتن شرایط زیست محیطی مطلوبی شده است.

تصویر ذهنی

بر اساس برداشت‌های صورت گرفته، در سرای محله موجود، زمین‌های خالی در جهت برگزاری مراسم مختلف و به عنوان فضایی منعطف در نظر گرفته شده است تا شهروندان بتوانند بسته به شرایط، گره‌های اجتماعی خود را تشکیل داده و به تعاملات اجتماعی خود بپردازند.



تصویر ۹- ایجاد مکان‌هایی برای برگزاری انواع مراسم سنتی و مذهبی در محله

یکی از رفتارهایی که در لبه اصلی محله شکل گرفته است، تجمع شهروندان برای شستن ماشین‌ها در کنار جوی‌های آب می‌باشد. این رفتار سبب ایجاد پاتوق‌های اجتماعی در میان مردان شده و به یک رفتار جمعی تبدیل شده است. این موضوع تصویر ذهنی شهروندان را به طور قابل توجهی بالا برده است.



تصویر ۱۰- تجمع شهروندان برای نشست و شوی ماشین و ایجاد پاتوق‌های اجتماعی

با این حال، هیچ گونه المان شاخص و طراحی شده‌ای در این محله بر اساس هویت و فرهنگی بومی آن دیده نشده است. همین طور بستر مناسبی برای بروز فعالیت‌های متنوع و گروه‌های مختلف در نظر گرفته نشده است. از طرفی تمامی جداره‌های اصلی و فرعی محلی به صورت ارگانیک شکل گرفته است و هیچ گونه ساماندهی دهی از نظر منظر شهری دیده نشده است.

تنوع در کالبد

با توجه به مشاهدات میدانی صورت گرفته، در قسمت‌هایی از محدوده بافت‌های فرسوده و رها شده دیده شده است که سبب پایین آمدن کیفیت زندگی به خصوص ایمنی و امنیت شهروندان به مرور زمین و در صورت عدم توجه به آن می‌شود.



تصویر ۱۱- بافت فرسوده در قسمت‌هایی از محله

وجود تنوع در تراکم ساختمانی و همین طور مسیرهای منحنی و نیمه ارگانیک، سبب ایجاد دیدهای پی در پی و متنوع در مسیرهای داخل بافت محله شده است که این موضوع حس کنجکاوی و تشویق به حرکت را در میان عابران پیاده تقویت می‌کند و سبب افزایش پیاده روی آنها شده است.

تحلیل و ارزیابی عوامل درونی

در این گام نقاط قوت و ضعف شناسایی شده، در ستون‌های ماتریس ارزیابی عوامل درونی قرار می‌گیرند. ارزیابی محدوده درونی به منظور تشخیص نقاط ضعف و قوت آن است. نقاط ضعف و قوت جزو فعالیت‌های قابل کنترل بافت هستند که در هر مقطع زمانی به بافت سود یا زیان می‌رسانند. فرآیند ارزیابی عوامل درونی، موازی با فرآیند بررسی عوامل بیرونی است. در تکمیل جدول تحلیل عوامل داخلی در ستون دوم با توجه به میزان اهمیت هر مولفه و مقایسه این مولفه‌ها با یکدیگر، ضریب اهمیت بین صفر و یک به آن مولفه اختصاص داده می‌شود. مقدار

این ضرایب باید به گونه‌ای باشد که مجموع ضرایب مولفه‌ها، یک باشد. در ستون سوم با توجه به عالی یا معمولی بودن قوت‌ها به ترتیب رتبه ۴ یا ۳ و به لحاظ جدی یا معمولی بودن ضعف‌ها به ترتیب رتبه ۱ یا ۲ اختصاص داده می‌شود.

جدول ۲- امتیاز دهی عوامل داخلی

امتیاز نهایی	رتبه	ضریب اهمیت	عوامل داخلی	نقاط قوت
۰,۱۶	۴	۰,۰۴	S1 وجود مسیرهای سبز خطی در داخل محله	نقاط قوت
۰,۰۸	۴	۰,۰۲	S2 اجرای پیاده روها در سطح معابر اصلی و فرعی در سطح محله	
۰,۱۲	۴	۰,۰۳	S3 کیفیت نسبتاً مناسب معابر پیاده رو	
۰,۱۲	۴	۰,۰۳	S4 رعایت سلسله مراتب دسترسی	
۰,۰۳	۳	۰,۰۱	S5 وجود کاربری‌های تجاری در مجاورت محورهای اصلی	
۰,۰۶	۳	۰,۰۲	S6 وجود فضاهای سبز و باز در لبه غربی محله	
۰,۰۳	۳	۰,۰۱	S7 تراکم کم در بافت روستایی و قدیمی محله	
۰,۰۹	۳	۰,۰۳	S7 وجود باغات قدیمی و فرم‌های سنتی در آن	
۰,۰۳	۳	۰,۰۱	S9 وجود مجتمع تجاری مسکونی ذوالفقار به عنوان کاربری شاخص و فعال	
۰,۱۶	۴	۰,۰۴	S10 وجود فضاهای باز همگانی در جهت برگزاری انواع مراسم و آیین‌های سنتی و مذهبی	
۰,۰۶	۳	۰,۰۲	S11 وجود کاربری‌های خدماتی در داخل محله	
۰,۱۶	۴	۰,۰۴	S12 وجود فضاهای سبز و باز با سرانه مناسب برای تمامی شهروندان	
۰,۰۹	۳	۰,۰۳	S13 وجود خط کشی‌های عابر پیاده در بیشتر تقاطع‌های اصلی	
۰,۰۶	۳	۰,۰۲	S14 وجود کاربری‌های فعال در قسمت‌هایی از بافت محله	
۰,۰۳	۳	۰,۰۱	S15 برخورداری از هوای مناسب تر در مقایسه با سایر محلات شهری تهران	
۰,۰۳	۳	۰,۰۱	S16 وجود باغات به وسعت ۵۰۰ هکتار در محدوده باغ فیض	
۰,۱۲	۴	۰,۰۳	S17 وجود مسیل‌های ساماندهی شده و وجود باغات در مجاورت آن	
۰,۰۳	۳	۰,۰۱	S18 وجود ورزش بادهای غربی در جهت کاهش آلودگی‌های هوا	
۰,۰۳	۳	۰,۰۱	S19 درآمد متوسط به بالای شهروندان در محله	
۰,۰۳	۳	۰,۰۱	S20 ویژگی‌های طبیعی و محیطی در بافت محله	
۰,۰۶	۳	۰,۰۲	S21 وجود چشم انداز مناسب به دلیل قرار گیری در ارتفاعات	
۰,۱۲	۴	۰,۰۳	S22 وجود دیده‌های پی در پی و متنوع به دلیل دسترسی‌های پر پیچ و خم	
۰,۰۳	۱	۰,۰۱	S23 نوساز بودن بافت محله	
۰,۰۱	۱	۰,۰۱	S24 رعایت حریم مسیل در محله	
۰,۰۱	۱	۰,۰۱	W1 وجود شبکه نیمه ارگانیک محله باغ فیض	نقاط ضعف
۰,۰۱	۱	۰,۰۱	W2 نفوذ پذیری ناکارآمد در بافت محله	
۰,۰۶	۲	۰,۰۳	W3 قطع شبکه‌های عبوری توسط بزرگراه‌های شهری	
۰,۰۱	۱	۰,۰۱	W4 وجود گره‌های ترافیکی در لبه شرقی محله	
۰,۰۶	۲	۰,۰۳	W5 وجود کاربری‌های ناسازگار تولیدی و کارگاهی در جنوب محله	
۰,۰۴	۲	۰,۰۲	W6 کمبود کاربری‌های خدماتی و عدم دسترسی راحت برای افراد پیاده	
۰,۰۱	۱	۰,۰۱	W7 وجود مسیرهای عبوری تعریف نشده و قدرت انتخاب پایین	
۰,۰۱	۱	۰,۰۱	W8 ایجاد محرومیت فضایی و غریب گز بودن محله	
۰,۰۱	۱	۰,۰۱	W9 عدم استفاده از فرم‌های معماری و سنتی در بافت محله	
۰,۰۱	۱	۰,۰۱	W10 عدم وجود طرح مصوب برای بسیاری از فضاهای سبز محله	
۰,۰۴	۲	۰,۰۲	W11 نامشخص بودن خوانایی وضعیت بسیاری از تقاطع‌ها و شبکه‌های رفت و آمد	
۰,۰۴	۲	۰,۰۲	W12 وجود جداره‌های بی مفهوم و ناخوانا	
۰,۰۲	۱	۰,۰۲	W13 عدم وجود کاربری‌های شبانه روزی و تامین روشنایی در ساعات شب	
۰,۰۱	۱	۰,۰۱	W14 ترکیب ناهمگون کاربری‌ها و مقیاس‌های آنها	
۰,۰۱	۱	۰,۰۱	W15 وجود تاسیسات و تجهیزات شهری در مجاورت کاربری مسکونی	
۰,۰۱	۱	۰,۰۱	W16 وجود خدمات مسافرتی در نزدیکی محله	
۰,۰۶	۲	۰,۰۳	W17 وجود نقاط کور و خاموش و کاهش شدید امنیت در ساعات شب	
۰,۰۶	۲	۰,۰۳	W18 نبود کاربری‌های شبانه روزی و ۲۴ ساعته در محله	

امتیاز نهایی	رتبه	ضریب اهمیت	عوامل داخلی
۰,۰۶	۲	۰,۰۳	W18 عدم تامین روشنایی در قسمت‌هایی از محله به خصوص فضاهای سبز و باغات موجود
۰,۰۱	۱	۰,۰۱	W19 عدم وجود تابلوها و چراغ‌های راهنمایی در ورودی‌ها و تقاطع‌های اصلی و فرعی
۰,۰۶	۲	۰,۰۳	W20 نبود مسیرهای ویژه افراد نابینا در محورهای پیاده
۰,۰۶	۲	۰,۰۳	W21 نبود مسیرهای ویژه حرکت دوچرخه در محورهای پیاده
۰,۰۱	۱	۰,۰۱	W22 تخریب گسترده و روز افزون باغات در محله
۰,۰۱	۱	۰,۰۱	W23 اعمال طرح‌ها بر روی زمین‌های بایر مغایر با طرح‌های مصوب
۰,۰۱	۱	۰,۰۱	W24 خوابگاهی شدن منطقه و بی هویت اجتماعی ناشی از آن به دلیل شکل گیری سریع مهاجر پذیری شدید
۰,۰۲	۱	۰,۰۲	W25 عدم تجانس و هماهنگی در معماری جداره خیابان‌ها
۰,۰۱	۱	۰,۰۱	W26 وجود اغتشاش بصری در جداره‌های اصلی محله
۰,۰۱	۱	۰,۰۱	W27 پراکنده بودن ساخت و سازهای بلند مرتبه و ناهمگون بودن آنها
۰,۰۱	۱	۰,۰۱	W28 وجود شبکه نیمه ارگانیک محله باغ فیض
۰,۰۱	۱	۰,۰۱	W29 عدم وجود مراکز خدماتی و گسست بین بخش‌های مختلف محله
۰,۰۱	۱	۰,۰۱	W30 وجود باغات یکپارچه به عنوان عامل محدوده کننده گسترش و توسعه کالبدی محله
۲/۶	-	۱	مجموع

(نگارنده، ۱۴۰۲)

تحلیل و ارزیابی عوامل بیرونی

در این گام فرصت‌ها و تهدیدهای شناسایی شده، در سطرهای ماتریس ارزیابی عوامل بیرونی قرار می‌گیرند. این مرحله به تبیین و توصیف محیط بیرونی به منظور مشخص کردن فرصت‌ها و تهدیداتی می‌پردازد که بافت با آن رو به رو است. در این رابطه، روندها و رخدادهای اقتصادی، اجتماعی، تکنولوژیکی ذینفع نظیر شهروندان و سایر عوامل درگیر که می‌توانند به میزان زیادی در آینده به محدوده مورد نظر منفعت یا زیان برسانند، مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. همچنین به عوامل بیرونی در راستای مشخص کردن فرصت و تهدیدهایی که بافت شهری با آن روبه رو تبیین و تحلیل پرداخته می‌شود. به طور کلی عوامل بیرونی شامل نیروهای اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، سیاسی و دولتی، نهادی و قانونی و محیطی هستند ارزیابی‌های انجام شده در این مرحله، در مرحله بعد مورد تحلیل قرار می‌گیرند (Roberts & Sykes, 2000: 20). در تکمیل جدول تحلیل عوامل خارجی در ستون دوم با توجه به میزان اهمیت هر مولفه و مقایسه این مولفه‌ها با یکدیگر، ضریب اهمیت بین صفر و یک به آن مولفه اختصاص داده می‌شود. مقدار این ضرایب باید به گونه‌ای باشد که مجموع ضرایب مولفه‌ها، یک باشد. در ستون سوم با توجه به عالی یا معمولی بودن فرصت‌ها به ترتیب رتبه ۴ یا ۳ و به لحاظ جدی یا معمولی بودن تهدیدها به ترتیب رتبه ۱ یا ۲ اختصاص داده می‌شود. امتیاز نهایی هر عامل، از ضرب ضریب اهمیت هر عامل در رتبه به دست می‌آید.

جدول ۳- امتیاز دهی عوامل خارجی

امتیاز نهایی	رتبه	ضریب اهمیت	عوامل خارجی
۰,۱۲	۴	۰,۰۳	O1 امکان افزایش تنوع حرکتی با استفاده از مسیرهای سبز خطی پیاده مدار و منسجم
۰,۱۲	۴	۰,۰۳	O2 امکان ایجاد مسیرهای ویژه دوچرخه با پراکنشی مناسب در محله
۰,۱۲	۴	۰,۰۳	O3 امکان ایجاد آرام سازی ترافیکی در تقاطع‌ها و چهارراه‌های اصلی و فرعی برای راحتی بهتر افراد پیاده
۰,۰۹	۳	۰,۰۳	O4 امکان ایجاد مسیرهای ویژه دوچرخه و پیاده به صورت مجزا
۰,۰۶	۳	۰,۰۲	O5 امکان خوانایی و آدرس دهی محورهای پیاده با استفاده از تابلوهای راهنمایی
۰,۱۲	۴	۰,۰۳	O6 امکان افزایش الگوهای رفتاری به دلیل وجود مسیرهای سبز خطی پیاده مدار
۰,۰۶	۳	۰,۰۲	O7 امکان افزایش حضور پذیری و پیاده مداری شهروندان با استفاده از افزایش هویت بخشی و فرم‌های معماری و سنتی
۰,۰۳	۳	۰,۰۱	O8 امکان استفاده از مترپال بومی و هویت بخش در جداره‌های اصلی و فرعی
۰,۰۹	۳	۰,۰۳	O9 امکان استفاده از کاربری‌های فرهنگی در جهت ایجاد الگوهای رفتاری ساماندهی شده
۰,۰۳	۳	۰,۰۱	O10 امکان ایجاد المان‌های شهری و هویت بخش در فضاهای سبز و باز همگانی
۰,۱۲	۴	۰,۰۳	O11 امکان افزایش حضور پذیری در زمین‌های بایر و رها شده

امتیاز نهایی	رتبه	ضریب اهمیت	عوامل خارجی		
۰,۰۳	۳	۰,۰۱	O12 امکان ایجاد محله‌ای قابل فهم و معنا دار با استفاده از المان‌های هویت بخش و معنا دار		
۰,۰۹	۳	۰,۰۳	O13 امکان ایجاد الگوهای رفتاری در مقابل فضای پشتیبان کاربری‌های مهم و شاخص		
۰,۰۳	۳	۰,۰۱	O14 امکان تامین کاربری‌های مورد نیاز کاربران به دلیل وجود زمین‌های بایر و رها شده		
۰,۰۹	۳	۰,۰۳	O15 امکان تامین مبلمان شهری مورد نیاز شهروندان در تمامی مراکز فعالیتی و همگانی		
۰,۰۶	۳	۰,۰۲	O16 امکان ایجاد مسیرهای سبز خطی و پیاده مدار برای دسترسی راحت تر شهروندان به مراکز خدماتی		
۰,۰۶	۳	۰,۰۲	O17 امکان افزایش تنوع حرکتی در مسیرهای پیاده برای افزایش دسترسی راحت تر به مراکز خدماتی		
۰,۰۳	۳	۰,۰۱	O18 امکان ایجاد شبکه‌ای منسجم از مسیرهای ویژه دوچرخه		
۰,۰۶	۳	۰,۰۲	O19 امکان ایجاد مسیرهای ویژه افراد نابینا و کم توان حرکتی در محورهای پیاده		
۰,۰۶	۳	۰,۰۲	O20 امکان تامین روشنایی در تمامی بافت محله و با پراکنشی مناسب		
۰,۰۶	۳	۰,۰۲	O21 امکان ایجاد کاربری‌های مختلط و افزایش دید شهروندان به خیابان		
۰,۰۳	۳	۰,۰۱	O22 امکان ارتقای کیفیت کالبد بناها و فضاهای شهری		
۰,۱۲	۳	۰,۰۴	O23 امکان ایجاد مسیرهای سبز خطی پیاده مدار در مجاورت مسیل‌های موجود		
۰,۰۶	۳	۰,۰۲	O24 امکان ایجاد مراکز و فضاهای گذران اوقات فراغت و تفرجگاهی به دلیل وجود چشم اندازهای مناسب		
۰,۰۳	۳	۰,۰۱	O25 امکان ایجاد جداره‌های منسجم و معنا دار با استفاده از فرم‌های معماری و جنس مصالح بومی و هویت بخش		
۰,۰۳	۳	۰,۰۱	O26 امکان ایجاد پراکندگی متنوع در متناسب با شخصیت تاریخی محله		
۰,۰۹	۳	۰,۰۳	O27 امکان ایجاد سکانس بندی و دیدهای متنوع و جذاب برای افراد پیاده		
۰,۰۹	۳	۰,۰۳	O28 امکان ایجاد محورهای پیاده ساماندهی شده و با خوانایی و ادرس دهی بالا		
۰,۰۸	۲	۰,۰۴	T1 کاهش علاقه افراد پیاده به پیاده روی در معابر به دلیل دسترسی نامناسب آنها		تهدید
۰,۰۸	۲	۰,۰۴	T2 کاهش حضور پذیری افراد پیاده و همین طور از بین رفتن الگوهای رفتاری به دلیل کیفیت نامناسب پیاده روها		
۰,۰۱	۱	۰,۰۱	T3 امکان کاهش حضور پذیری شهروندان به ادامه دار بودن وضعیت گره‌های ترافیکی در محله		
۰,۰۶	۲	۰,۰۳	T4 امکان از بین رفتن الگوهای رفتاری موجود در محله به دلیل وجود کاربری‌های ناسازگار و مزاحم برای شهروندان		
۰,۰۱	۱	۰,۰۱	T5 امکان مهاجرت شهروندان از محله به دلیل نبود کاربری‌های خدماتی مورد نیاز شهروندان		
۰,۰۲	۱	۰,۰۲	T6 امکان کاهش هویت بخشی محله و در نهایت از بین رفتن الگوهای رفتاری در آن		
۰,۰۱	۱	۰,۰۱	T7 امکان از بین رفتن تمامی عناصر تاریخی موجود در بافت محله		
۰,۰۶	۲	۰,۰۳	T8 امکان کاهش پیاده مداری با ادامه دار بودن کیفیت پایین محورهای پیاده		
۰,۰۶	۲	۰,۰۳	T9 کاهش شدید الگوهای رفتاری و حضور پذیری در ساعات شب		
۰,۰۱	۱	۰,۰۱	T10 امکان کاهش عدالت اجتماعی در میان شهروندان و افزایش نارضایتی آنها		
۰,۰۲	۱	۰,۰۲	T11 امکان کاهش حضور پذیری عابران پیاده در ساعات شب به دلیل امنیت پایین		
۰,۰۳	۱	۰,۰۳	T12 امکان کاهش حضور پذیری اقبال خاص جامعه در محله		
۰,۰۱	۱	۰,۰۱	T13 امکان از بین رفتن کامل باغات محدوده در صورت عدم نظارت و رسیدگی با آنها		
۰,۰۱	۱	۰,۰۱	T14 امکان ایجاد الودگی‌های زیست محیطی در صورت عدم رسیدگی به مسیل‌های موجود		
۰,۰۱	۱	۰,۰۱	T15 امکان مهاجرت شهروندان از داخل محله و تبدیل شدن محله به خوابگاهی بدون هویت		
۰,۰۲	۱	۰,۰۲	T16 امکان از بین تصویر ذهنی شهروندان در صورت ادامه دار بودن عدم وجود المان‌ها و عناصر شاخص		
۰,۰۳	۱	۰,۰۳	T17 امکان کاهش نفوذ پذیری و مزاحمت در دسترسی راحت عابران پیاده		
۰,۰۶	۲	۰,۰۳	T18 امکان کاهش جذابیت حرکتی برای عابران پیاده		
۲,۵۷	-	۱	مجموع		

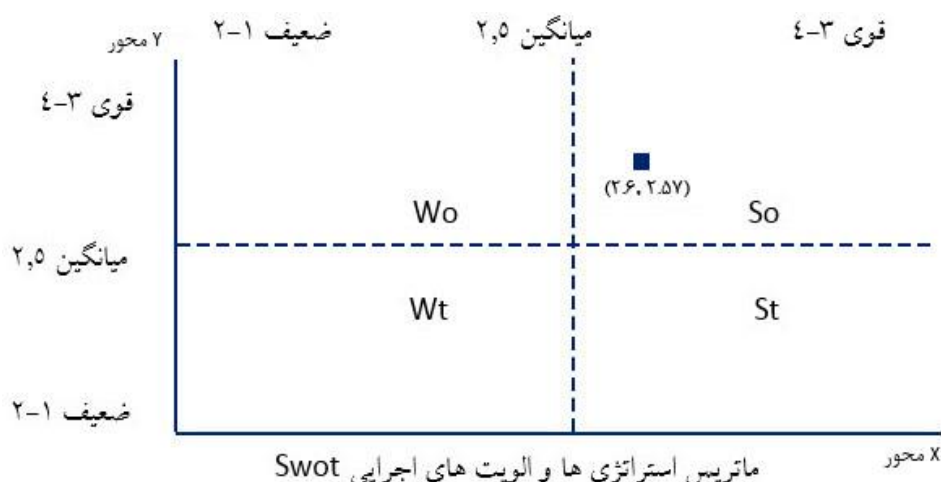
(نگارنده، ۱۴۰۲)

جمع نمره نهایی از ۱ تا ۹۹ / ۱ نشان دهنده ضعف داخلی است؛ نمره‌ها از ۲ تا ۹۹ / ۲ نشان دهنده وضعیت متوسط و نمره‌های ۳ تا ۴ بیانگر این است، که بافت در وضعیت عالی قرار دارد، با توجه به جداول، جمع امتیاز جدول اول ۲,۶ و جمع امتیاز جدول دوم ۲,۵۷ است. که نشان دهنده ضعف داخلی در جدول عوامل داخلی و عوامل خارجی است.

ماتریس استراتژی‌ها و اولویت‌های اجرایی، بخش‌های مختلف سیستم را به صورت نمودار در ۴ قسمت جداگانه قرار می‌دهد. بررسی‌های قبل و بعد از تهیه ماتریس چنین امکاناتی را به وجود می‌آورد که اثرات مورد انتظار تصمیمات استراتژیک بر سیستم پیش بینی می‌گردد. ماتریس استراتژی‌ها و اولویت‌های اجرایی بر اساس استقرار داده‌ها در دو بعد اصلی شکل می‌گیرد:

- ۱- جمع امتیاز نهایی ماتریس ارزیابی عوامل داخلی که بر روی محور Xها نشان داده می‌شود.
- ۲- جمع امتیاز نهایی ماتریس ارزیابی عوامل خارجی که بر روی محور Yها نوشته می‌شود.

در ماتریس استراتژی‌ها و اولویت‌های اجرایی، این نمرات در یک طیف در بخش قوی (۲/۵ تا ۴) و ضعیف (۱ تا ۲/۵) طبقه بندی می‌شود. در این ماتریس چنانچه موقعیت مورد مطالعه از نظر نمرات عوامل خارجی و داخلی در ناحیه اول نمودار باشد، استراتژی تهاجمی، اگر در ناحیه دوم باشد، استراتژی رقابتی، چنانچه در خانه سوم باشد، استراتژی محافظه کارانه و اگر در ناحیه چهارم باشد استراتژی تدافعی پیشنهاد می‌گردد. در نمودار زیر با استفاده از ماتریس عوامل داخلی و خارجی و استقرار نمرات ماتریس‌های ارزیابی عوامل داخلی و خارجی بر روی آن، موقعیت استراتژیک یک منطقه مشخص می‌گردد. چون جمع امتیاز نهایی عوامل داخلی بر روی محور Xها، ۲٫۶ و جمع امتیاز به دست آمده از عوامل خارجی بر روی محور Yها، ۲٫۵۷ می‌باشد، بنابر این طبق اصول استراتژیک موقعیت استراتژیک منطقه مورد مطالعه در ناحیه چهارم تعیین می‌گردد که مناسب با آن استراتژی تدافعی است.



شکل ۳- ماتریس استراتژی‌ها و اولویت‌های اجرایی

تعیین استراتژی‌ها با توجه به نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدید

در این مرحله با استفاده از تحلیل تطبیقی و ماتریس‌های ارزیابی عوامل درونی و بیرونی به ارائه انواع راهبردهای ممکن در برنامه‌ریزی برای ساماندهی بافت پرداخته می‌شود. این راهبردها چهار دسته از جمله (SO) راهبردهای تهاجمی، (ST) راهبردهای تنوع، (WO) راهبردهای بازنگری، (WT) راهبردهای تدافعی را شامل می‌شوند. گزینه‌های راهبردی از بین این چهار دسته انتخاب می‌شوند؛ که پیوند دهنده نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها و عوامل تحلیل تطبیقی هستند.

جدول ۴- تدوین استراتژی‌ها

فهرست نقاط ضعف-W	فهرست نقاط قوت-S	سوات
W1 وجود شبکه نیمه ارگانیک محله باغ فیض W2 نفوذ پذیری ناکارآمد در بافت محله W3 قطع شبکه‌های عبوری توسط بزرگراه‌های شهری W4 وجود گره‌های ترافیکی در لبه شرقی محله	S1 وجود مسیرهای سبز خطی در داخل محله S2 اجرای پیاده روها در سطح معابر اصلی و فرعی در سطح محله S3 کیفیت نسبتاً مناسب معابر پیاده رو S4 رعایت سلسله مراتب دسترسی	

فهرست نقاط ضعف-W	فهرست نقاط قوت-S	سوات
W5 وجود کاربری‌های ناسازگار تولیدی و کارگاهی در جنوب محله	S5 وجود کاربری‌های تجاری در مجاورت محورهای اصلی	
W6 کمبود کاربری‌های خدماتی و عدم دسترسی راحت برای افراد پیاده	S6 وجود فضاهای سبز و باز در لبه غربی محله	
W7 وجود مسیرهای عبوری تعریف نشده و قدرت انتخاب پایین	S7 تراکم کم در بافت روستایی و قدیمی محله	
W8 ایجاد محرومیت فضایی و غریب گز بودن محله	S7 وجود باغات قدیمی و فرم‌های سنتی در آن	
W9 عدم استفاده از فرم‌های معماری و سنتی در بافت محله	S9 وجود مجتمع تجاری مسکونی ذوالفقار به عنوان کاربری شاخص و فعال	
W10 عدم وجود طرح مصوب برای بسیاری از فضاهای سبز محله	S10 وجود فضاهای باز همگانی در جهت برگزاری انواع مراسم و آیین‌های سنتی و مذهبی	
W11 نامشخص بودن خوانایی وضعیت بسیاری از تقاطع‌ها و شبکه‌های رفت و آمد	S11 وجود کاربری‌های خدماتی در داخل محله	
W12 وجود جداره‌های بی مفهوم و ناخوانا	S12 وجود فضاهای سبز و باز با سرانه مناسب برای تمامی شهروندان	
W13 عدم وجود کاربری‌های شبانه روزی و تامین روشنایی در ساعات شب	S13 وجود خط کشی‌های عابر پیاده در بیشتر تقاطع‌های اصلی	
W14 ترکیب ناهماهنگ کاربری‌ها و مقیاس‌های آنها	S14 وجود کاربری‌های فعال در قسمت‌هایی از بافت محله	
W15 وجود تاسیسات و تجهیزات شهری در مجاورت کاربری مسکونی	S15 برخورداری از هوای مناسب تر در مقایسه با سایر محلات شهری تهران	
W16 وجود خدمات مسافرتی در نزدیکی محله	S16 وجود باغات به وسعت ۵۰۰ هکتار در محدوده باغ فیض	
W17 وجود نقاط کور و خاموش و کاهش شدید امنیت در ساعات شب	S17 وجود مسیل‌های ساماندهی شده و وجود باغات در مجاورت آن	
W18 نبود کاربری‌های شبانه روزی و ۲۴ ساعته در محله	S18 وجود ورزش بادهای غربی در جهت کاهش آلودگی‌های هوا	
W18 عدم تامین روشنایی در قسمت‌هایی از محله به خصوص فضاهای سبز و باغات موجود	S19 درآمد متوسط به بالای شهروندان در محله	
W19 عدم وجود تابلوها و چراغ‌های راهنمایی در ورودی‌ها و تقاطع‌های اصلی و فرعی	S20 ویژگی‌های طبیعی و محیطی در بافت محله	
W20 نبود مسیرهای ویژه افراد نابینا در محورهای پیاده	S21 وجود چشم انداز مناسب به دلیل قرار گیری در ارتفاعات	
W21 نبود مسیرهای ویژه حرکت دوچرخه در محورهای پیاده	S22 وجود دیدهای پی در پی و متنوع به دلیل دسترسی‌های پر پیچ	
W22 تخریب گسترده و روز افزون باغات در محله	S23 نوساز بودن بافت محله	
W23 اعمال طرح‌ها بر روی زمین‌های بایر مغایر با طرح‌های مصوب	S24 رعایت حریم مسیل در محله	
W24 خوابگاهی شدن منطقه و بی هویت اجتماعی ناشی از آن به دلیل شکل گیری سریع مهاجر پذیری شدید		
W25 عدم تجانس و هماهنگی در معماری جداره خیابان‌ها		
W26 وجود اغتشاش بصری در جداره‌های اصلی محله		
W27 پراکنده بودن ساخت و سازهای بلند مرتبه و ناهمگون بودن آنها		
W28 وجود شبکه نیمه ارگانیک محله باغ فیض		
W29 عدم وجود مراکز خدماتی و گسست بین بخش‌های مختلف محله		

فهرست نقاط ضعف-W	فهرست نقاط قوت-S	سوات
W30 وجود باغات یکپارچه به عنوان عامل محدوده کننده گسترش و توسعه کالبدی محله		
(W3-W4-W7-W8-W11-W17-W18-W19-W21-O2-O3-O16-O19-O20-O28) ایجاد محدودیت برای سواره و افزایش ایمنی و امنیت پیاده	(S1-S2-S3-S6-S7-S10-S12-S17-O1-O6-O9-O13-O16-O17-O23) تجهیز کردن فضای همگانی جهت استفاده عابرین پیاده	فهرست فرصت‌ها-O O1 امکان افزایش تنوع حرکتی با استفاده از مسیرهای سبز خطی پیاده مدار و منسجم O2 امکان ایجاد مسیرهای ویژه دوچرخه با پراکنشی مناسب در محله O3 امکان ایجاد آرام سازی ترافیکی در تقاطع‌ها و چهارراه‌های اصلی و فرعی برای راحتی بهتر افراد پیاده O4 امکان ایجاد مسیرهای ویژه دوچرخه و پیاده به صورت مجزا O5 امکان خوانایی و ادرس دهی محورهای پیاده با استفاده از تابلوهای راهنمایی O6 امکان افزایش الگوهای رفتاری به دلیل وجود مسیر های سبز خطی پیاده مدار O7 امکان افزایش حضور پذیری و پیاده مداری شهروندان با استفاده از افزایش هویت بخشی و فرم‌های معماری و سنتی O8 امکان استفاده از مترتال بومی و هویت بخش در جداره‌های اصلی و فرعی O9 امکان استفاده از کاربری‌های فرهنگی در جهت ایجاد الگوهای رفتاری ساماندهی شده O10 امکان ایجاد المان‌های شهری و هویت بخش در فضاهای سبز و باز همگانی O11 امکان افزایش حضور پذیری در زمین‌های بایر و رها شده O12 امکان ایجاد محله‌ای قابل فهم و معنا دار با استفاده از المان‌های هویت بخش و معنا دار O13 امکان ایجاد الگوهای رفتاری در مقابل فضای پشتیبان کاربری‌های مهم و شاخص O14 امکان تامین کاربری‌های مورد نیاز کاربران به دلیل وجود زمین‌های بایر و رها شده O15 امکان تامین مبلمان شهری مورد نیاز شهروندان در تمامی مراکز فعالیت و همگانی O16 امکان ایجاد مسیرهای سبز خطی و پیاده مدار برای دسترسی راحت تر شهروندان به مراکز خدماتی O17 امکان افزایش تنوع حرکتی در مسیرهای پیاده برای افزایش دسترسی راحت تر به مراکز خدماتی O18 امکان ایجاد شبکه‌ای منسجم از مسیرهای ویژه دوچرخه O19 امکان ایجاد مسیرهای ویژه افراد نابینا و کم توان حرکتی در محورهای پیاده O20 امکان تامین روشنایی در تمامی یافت محله و با پراکنشی مناسب O21 امکان ایجاد کاربری‌های مختلط و افزایش دید شهروندان به خیابان
(W7-W9-W12-W17-W25-W26-O8-O10-O12-O22-O25) ایجاد جداره‌های فعال و هویت مند در لبه‌های اصلی و فرعی	(W5-W6-W8-W13-W14-W18-W27-W29-T2-T4-T5-T12) تقویت تنوع و پراکنش مناسب کاربری‌های مختلط در جداره‌های اصلی	
(W5-W11-W17-W18-W24-W29-O5-O7-O9-O14-O20-O21-O24) های همگانی جهت حضور افزایش امنیت در عرصه فعال کاربران	(S6-S10-S12-S16-S20-S21-O6-O9-O11-O13-O15-O20-O21-O24) ایجاد فضاهای شهری منعطف و متناسب با نیازهای عابرین پیاده	
	(S6-S7-S10-S12-S17-S20-O6-O7-O9-O10-O11-O12-O13-O15-O24) های اجتماعی فعال و ها و گره‌تعریف قرارگاه معنا دار	

فهرست نقاط ضعف-W	فهرست نقاط قوت-S	سوات
		<p>O22 امکان ارتقای کیفیت کالبد بناها و فضاهای شهری</p> <p>O23 امکان ایجاد مسیرهای سبز خطی پیاده مدار در مجاورت مسیل‌های موجود</p> <p>O24 امکان ایجاد مراکز و فضاهای گذران اوقات فراغت و تفرجگاهی به دلیل وجود چشم اندازهای مناسب</p> <p>O25 امکان ایجاد جداره‌های منسجم و معنا دار با استفاده از فرم‌های معماری و جنس مصالح بومی و هویت بخش</p> <p>O26 امکان ایجاد پراکندگی متنوع در متناسب با شخصیت تاریخی محله</p> <p>O27 امکان ایجاد سکانس بندی و دیدهای متنوع و جذاب برای افراد پیاده</p> <p>O28 امکان ایجاد محورهای پیاده ساماندهی شده و با خوانایی و ادرس دهی بالا</p>
<p>(W5-W6-W8-W13-W14-W18-W27-W29-T2-T4-T5-T12)</p> <p>پراکنش عادلانه کاربری‌های خدماتی و مورد نیاز عابرین پیاده</p>		<p>فهرست تهدیدها-T</p> <p>T1 کاهش علاقه افراد پیاده به پیاده روی در معابر به دلیل دسترسی نامناسب آنها</p> <p>T2 کاهش حضور پذیری افراد پیاده و همین طور از بین رفتن الگوهای رفتاری به دلیل کیفیت نامناسب پیاده روها</p> <p>T3 امکان کاهش حضور پذیری شهروندان به ادامه دار بودن وضعیت گره‌های ترافیکی در محله</p> <p>T4 امکان از بین رفتن الگوهای رفتاری موجود در محله به دلیل وجود کاربری‌های ناسازگار و مزاحم برای شهروندان</p> <p>T5 امکان مهاجرت شهروندان از محله به دلیل نبود کاربری‌های خدماتی مورد نیاز شهروندان</p> <p>T6 امکان کاهش هویت بخشی محله و در نهایت از بین رفتن الگوهای رفتاری در آن</p> <p>T7 امکان از بین رفتن تمامی عناصر تاریخی موجود در بافت محله</p> <p>T8 امکان کاهش پیاده مداری با ادامه دار بودن کیفیت پایین محورهای پیاده</p> <p>T9 کاهش شدید الگوهای رفتاری و حضور پذیری در ساعات شب</p> <p>T10 امکان کاهش عدالت اجتماعی در میان شهروندان و افزایش نارضایتی آنها</p> <p>T11 امکان کاهش حضور پذیری عابران پیاده در ساعات شب به دلیل امنیت پایین</p> <p>T12 امکان کاهش حضور پذیری اقشار خاص جامعه در محله</p> <p>T13 امکان از بین رفتن کامل باغات محدوده در صورت عدم نظارت و رسیدگی با آنها</p> <p>T14 امکان ایجاد الودگی‌های زیست محیطی در صورت عدم رسیدگی به مسیل‌های موجود</p>

فهرست نقاط ضعف-W	فهرست نقاط قوت-S	سوات
		T15 امکان مهاجرت شهروندان از داخل محله و تبدیل شدن محله به خوابگاهی بدون هویت T16 امکان از بین تصویر ذهنی شهروندان در صورت ادامه دار بودن عدم وجود المان‌ها و عناصر شاخص T17 امکان کاهش نفوذ پذیری و مزاحمت در دسترسی راحت عابران پیاده T18 امکان کاهش جذابیت حرکتی برای عابران پیاده

(نگارنده، ۱۴۰۲)

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

محله باغ فیض در سال ۱۴۱۰ محله‌ای پیاده مدار، سرزنده، سبز، امن و هویت‌مند است که در آن انواع قرارگاه‌های رفتاری فعال دیده می‌شود که با وجود تمهیداتی که در آن انجام شده است به محدوده‌ای با بیشترین تنوع در الگوهای رفتاری تبدیل گشته است. این محله با نشانه‌های مخصوص به خود دارای هویت منحصر به فردی می‌باشد که از طریق مسیرهای سبز و پیاده محور به هم متصل می‌شوند که به هویت بخشی و همین طور تقویت تصویر ذهنی شهروندان پیاده کمک شایانی کرده است. این محدوده، دارای بیشترین تنوع در انتخاب مسیر از جمله مسیر ویژه دوچرخه، مسیر ویژه نابینا و مسیرهای ویژه BRT می‌باشد که دسترسی به امکانات را تا حد زیادی بالا برده است. نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که معیارهای تاثیر گذار بر الگوهای رفتاری عابران پیاده، دسترسی به امکانات، هویت بخشی کالبدی بافت محله، حیات عمومی اجتماعی، عدالت اجتماعی در ارتباط با پراکنش امکانات، میزان ایمنی و امنیت محله، حس تعلق به مکان، تصویر ذهنی، تنوع در کالبد می‌باشد. شاخص‌های سهولت در دسترسی با وجود تمهیدات در حق انتخاب، محیطی با دسترسی راحت، پراکنش مناسب و عادلانه امکانات و خدمات شهری، تلاش بر حفاظت از محیط زیست، تلاش بر پاکیزه نگه داشتن محیط و سکانس بندی‌های متنوع و متناسب در طول مسیر در وضعیتی مناسب و خوبی قرار گرفته‌اند. همین طور شاخص‌های توجه به فعالیت‌های انسانی، تشویق مردم به حضور در حیات اجتماعی، محیطی قابل فهم و معنی دار، توجه به حس زمان و مکان، جانمایی مناسب مبلمان شهری و تامین روشنایی آن، کنترل سواره در تداخل آن با پیاده و در نهایت تامین کاربری‌های مختلط و فعال بودن جداره‌ها در وضعیتی متوسط قرار گرفته است. شاخص‌هایی که دارای کیفیت پایین و نیازمند اقدامات در جهت بهبود و ارتقای آنها می‌باشند عبارت‌اند از شاخص تفکیک مسیرهای سواره و پیاده، واحدهای همسایگی پویا در خیابان شهری، عناصر بناهای هویت مند و دارای ارزش تاریخی، توجه به مصالح بومی، توجه به احیای معماری سنتی و بومی، المان‌های منحصر به فرد، طراحی مجسمه‌ها و نمادهای هویت‌مند، تاکید بر نمایش نقاط مهم محله، فراهم نمودن بستری جهت فعالیت‌های گروهی، توجه ویژه به جداره‌ها و نمادهای شهری و بکارگیری تنوع کالبدی قابل ادراک برای همه نظام‌های حرکتی.

References

1. Abdollahi, M., Sarafii, M., & Tavakoli Nia, J. (2010). Theoretical study of the concept of neighborhood and its redefinition with emphasis on the conditions of urban neighborhoods in Iran. *Human Geography Research (Geographical Research)*, 42(72), 83-102. [In Persian] https://jhgr.ut.ac.ir/article_24452.html
2. Adkins, A., et al. (2012). Unpacking walkability: Testing the influence of urban design features on perceptions of walking environment attractiveness. *Journal of Urban Design*, 17(4). <http://dx.doi.org/10.1080/13574809.2012.706365>
3. Agrawal, A. W., et al. (2008). How far, by which route and why? Spatial analysis pedestrian preference. *Journal of Urban Design*, 28. <https://doi.org/10.1080/13574800701804074>
4. Ahmadi, H., & Banaee Kashtan, V. (2013). Pedestrianization as a fundamental strategy of human-oriented urban planning (case study: Vanak Square, Tehran). In National Conference on Human-Oriented Architecture and Urban Planning, Qazvin, Islamic Azad University, Qazvin Branch. [In Persian]
5. American Planning Association. (2012). Policy guide on smart growth.

6. Baderi, S. A. (1997). Sustainable development: Concept, value, and practice. *Quarterly Journal of Geographical Research*, 48. [In Persian]
7. Benedict, M. L. (1979). To take hold of space: Isovist and isovist fields. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 6. <https://doi.org/10.1068/b060047>
8. Ben-Joseph, E. (1995). Changing the residential street scene: Adapting the shared street (woonerf) concept to the suburban environment. *APA Journal*, 61(4). <https://doi.org/10.1080/01944369508975661>
9. Bicycle Federation of America. (1998). Creating walkable communities: Campaign to make America walkable.
10. Biddulph, M. (2007). Introduction to residential layout. Great Britain.
11. Boarnet, M. G., Greenwald, M., & McMillan, T. E. (2008). Walking, Urban Design, and Health: Toward a Cost-Benefit Analysis Framework. *Journal of Planning Education and Research*, 27(3), 341-358. <https://doi.org/10.1177/0739456X07311073>
12. Calthorpe Associates. (1992). Transit-oriented development design guidelines, City of San Diego.
13. City of Portland Office of Transportation Engineering and Development Pedestrian Transportation Program. (1998). Portland pedestrian design guide.
14. CMHC. (2002). Residential street pattern design.
15. CMHC. (2008). Giving pedestrians an edge: Using street layout to influence transportation choice.
16. Habibi, M. (1993). How to emulate and reorganize the neighborhood structure. *Fine Arts*, (13), 10 & 112. [In Persian]
17. Kheshto, M. S. R., & Navid, N. (2010). Factors affecting the liveliness of urban spaces: Creating a lively urban space with an emphasis on the concept (pedestrian mall). *Urban Identity*, 4(6), 63-74. [In Persian] https://journals.srbiau.ac.ir/article_1123_258.html
18. Paknezhad, N., Tabibian, M., & Latifi, G. (2020). Explaining the impact of spatial organization on citizens' behavioral patterns: A comparative study of Zargandeh and Darus neighborhoods using urban network analysis method. *Arman Shahr Architecture & Urban Planning Journal*, 13(33), 225-237. [In Persian] <https://doi.org/10.22034/aaud.2020.193706.1933>
19. Pakzad, J. (2006). Guide to urban space design in Iran. Tehran: Ministry of Housing and Urban Development Publishing. [In Persian]
20. Pakzad, J. (2007). Evolution of thought in urban planning: From quantity to quality. Tehran: Omran-e Shahrha-ye Jadid. [In Persian]
21. Pakzad, J. (2015). Calming local streets in existing fabrics. Tehran: Thamin Publishing. [In Persian]
22. Purjafar, M. R., & Nofel, S. A. (2009). Study and evaluation of effective indicators in urban identity (case study: Jolfa neighborhood in Isfahan). *Arman Shahr Architecture & Urban Planning Journal*, 2(3). [In Persian] https://www.armanshahrjournal.com/article_32599.html?lang=fa
23. Purjafar, M. R., Sadeghi, A., & Taqvayi, A. A. (2009). Pedestrian street design. *Abadi Journal*, (48). [In Persian]
24. Rezaei, M. (2013). Walk Ability Criteria The Role of Walk Ability in Improving the Sense of Place. *Journal of Fine Arts: Architecture & Urban Planning*, 18(19), 15-24. [In Persian] [doi: 10.22059/jfaup.2013.51678](https://doi.org/10.22059/jfaup.2013.51678)
25. Rostami, R., Rezaei, Z., Arab, T., & Asghari, N. (2015). The effect of environmental design on crime prevention. In *Biannual Society and Contemporary Architecture Conference*. Isfahan. Retrieved from. [In Persian] <https://civilica.com/doc/606885>
26. Shahabinejad, A., Aboei, R., & Qaleh, M. (2014). Human scale in the role of the world square, Isfahan. *Journal of Restoration and Architecture of Iran*, 4(8). [In Persian]
27. Soghalislami, A. (2012). The concept of neighborhood in contemporary Iranian cities (with an analysis of residents' cognitive maps). Sokhan Gostar and the Research Deputy of Mashhad Branch, Islamic Azad University Publications. [In Persian]
28. Soghalislami, A., & Aminzadeh, B. (2013). A comparative study of the concept and principles applied in Iranian neighborhoods and Western neighborhoods. *Urban Identity Journal*, (13). [In Persian]
29. Soghalislami, A., & Kolate Rahmani, E. (2015). Preferability of a pedestrian-oriented space: A new pattern in the development of pedestrian urban spaces. In *International Conference on New Research in Civil, Architectural, and Urban Studies*, Tehran. [In Persian]

30. Soghalislami, A., & Kolate Rahmani, E. (2015). Utilizing a new pedestrian-oriented pattern in pedestrian development. In International Conference on New Research in Civil, Architectural, and Urban Studies, Tehran. [In Persian]
31. Soghalislami, A., & Sarafii, M. (2010). Theoretical study of the concept of neighborhood and its redefinition with emphasis on the conditions of urban neighborhoods in Iran. *Human Geography Research*, (72). [In Persian]
32. Tousi, M. (2009). *Urban design, the art of shaping the city structure*. Tehran. [In Persian]
33. Ziari, K. (2014). *Urban land use planning*. Tehran: Tehran University Press. [In Persian]



Journal of Urban Environmental Planning and Development

Vol 4, No 13, Spring 2024


p ISSN: 2981-0647 - e ISSN:2981-1201

Journal Homepage:<http://juep.iaushiraz.ac.ir/>

Research Paper

Adaptation of The Urban Façade Movement Algorithm to The Behavioral Pattern of Morning Glory in Line With Sustainable Urban Development

Zahra Yarmahmoodi: PhD Student, Department of Architecture, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran

Tahereh Nasr* : Associate Professor, Department of Architecture, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran

Hamed Moztarzadeh: Assistant Professor, Department of Architecture, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran

Received: 2023/02/26 [PP 53-66](#) Accepted: 2023/07/27

Abstract

Today, with the advancement of technology, energy consumption has increased. For this reason, the smart city has been proposed as one of the solutions to controlling energy consumption. One of the solutions that have been presented for this problem so far is the use of the kinetic shading device, which is usually used in hot and dry climates where there is more sunlight. The design of smart facades can have a special form and movement pattern so that a unique facade can be designed visually, dynamically, and according to the surrounding environment and the needs of the building users. Therefore, the current research aims to design a kinetic shading device for the building's facade in the hot and dry climate of Yazd to control daylight. The source of inspiration for the current research is the movement pattern of the Morning Glory, which opens and closes according to daylight. The methods of collecting information are libraries, documents, and the internet, and the research method is modeling-simulation. Parametric modeling is done with Rhino6 software and the Grasshopper plugin; sunlight radiation analysis is done with the Ladybug plugin; and daylight simulation is done with the Honeybee plugin. The research results indicate that the use of the building's kinetic shading device inspired by the movement pattern of the Morning Glory can reduce 70% of the daylight radiation absorbed by the facade transparent surface in the case of closed panels, and in addition, 85% of the penetration of daylight into the interior space is reduced, which causes a 13% decrease in the thermal zone temperature. Therefore, in the hot seasons, the shading device controls daylight, reduces the cooling load, and ultimately reduces the energy consumption of the building.

Keywords: *Urban Facades, Sustainable Urban Development, Kinetic Shading Device, Radiation Analysis, Daylight Simulation.*



Citation: Yarmahmoodi, Z., Nasr, T., Moztarzadeh, H. (2024). **Adaptation of the urban façade movement algorithm to the behavioral pattern of Morning Glory in line with sustainable urban development.** *Journal of Urban Environmental Planning and Development*, 4(13), 53-66.



© The Author(s) **Publisher:** Islamic Azad University of Shiraz

DOI: 10.30495/juepd.2023.1980727.1157

Extended Abstract

Introduction

With the advancement of technology, energy consumption has also increased. This has caused energy consumption management to become the main concern of urban planners. One of the solutions to reduce energy consumption is to design the city smartly. A smart city is a purposeful place to achieve sustainability and, as a result, control energy consumption and reduce environmental pollution. For example, in a hot and dry climate, such as Yazd city, by using an external shading device on a transparent facade, it is possible to control daylight, reduce the sunlight radiation absorbed by the building facade, and finally reduce the internal temperature of the building. And creating thermal comfort for residents and saving energy consumption.

A shading device can be used as a roof or for the building facade in an internal, middle, or external way. In general, shading devices are divided into two categories: fixed and kinetic. The fixed one is horizontal, vertical, and slanted, and other types of fixed shading devices are created from the combination of the main shading devices. Fixed shading devices are simpler and more economical in terms of execution. Still, they have lower performance than the kinetic shading device because they do not match the changing conditions of the environment around the building and the sun's path. Kinetic shading devices can be operated manually and automatically, or both, and are divided into active and passive categories. In terms of structure, it can be internal, dynamic, and expandable, and it can be designed using smart materials or mechanically. In this research, the shading device is a type of kinetic exterior one with active folding movement that can be implemented mechanically and is expandable.

So, despite climate change and environmental pollution, the need to interact with nature has increased. One of the features that makes the building more connected with the surrounding environment and reduces biological pollution is the use of natural patterns in the design. Because these patterns were able to adapt to the environment and be stable for many years, the design obtained with them is stable. Therefore, the main aim of the current research is to design a climate kinetic shading device for the building facade that is compatible with the sun path diagram in the hot and dry climate and is

modeled after the movement behavior of the Morning Glory flower.

The Morning Glory is known as Ipomea. This flower is a common species that closes at night and opens again every morning. This is why it is also known as morning glory. The name refers to a thousand types of flowers with similar functions, each with unique characteristics. The Morning Glory is in a bunch of ivies and is usually used to decorate fences and walls. This flower needs to receive sunlight during the day, and if it is in the shade, it becomes impossible to even see the flowers. In addition, it has good shading on its back surface. The plant's height reaches more than ten feet. The flowers are funnel-shaped and come in purple, white, and pink colors. This flower grows better in tropical, subtropical, and temperate regions and closes to protect itself from wind and cold at night and in the absence of sunlight. The plant leaves are heart-shaped and are between 5 and 18 cm long. Therefore, the movement behavior of the flower is completely practical and is done to react to the change in the surrounding environment and to protect itself. The same thing can be repeated for the building facade kinetic shading device design, and by taking inspiration from the flower movement pattern, the climatic shading device can be designed to control daylight, increase thermal comfort, and reduce glare.

Methodology

The current research method is modeling and simulation. The theoretical part of the present research (analysis of the Morning Glory flower, the climate of Yazd city, etc.) has been collected from the library, the internet, and documentary data. The modeling part of the facade's kinetic shading device is done by Rhino 6 software and the Grasshopper plugin. The building model consists of a cube with a side length of ten meters, and the shading device is designed on the building's south facade at a distance of half a meter from the facade. The building's southern facade is considered completely transparent. After that, to analyze the findings of the research and achieve the current goals, the Ladybug plugin was used to analyze the daylight radiation absorbed by the transparent surface, and the Honeybee plugin was used to measure the thermal zone temperature and the amount of building interior illumination.

Results and discussion

Due to being smart and adaptable, this shading device can solve users' needs in different seasons. In the hot seasons, the shading device panels can be closed, and in the cold seasons, the panels can be placed at an angle that increases the building's interior heat by reflecting daylight into the interior. Therefore, finally, the shading device is designed for the south facade, which is opened and closed by the sensors embedded in the shell and by the sun's movement, and its structural design is modular and is attached to the building facade. The shading device acts as the building's second shell and is responsible for reacting to environmental variables. In such a way that in the cold seasons, it reduces the heating load, and in the hot seasons, it reduces the cooling load, ultimately bringing the user thermal comfort and a reduction in energy consumption.

Conclusion

The results indicate that the shading device is open from 7:00 to 10:00, 10:00 to 13:00 in the closed state, and 13:00 to 16:00 in the semi-open state, and it can reduce 70% of the absorption of daylight radiation by the transparent surface; 85% of the building interior lighting is reduced; and finally, it causes a 13% decrease in the thermal zone temperature. Therefore, in the hot seasons, the shading device controls daylight, reduces the cooling load, and ultimately reduces the building's energy consumption. state of resilience of Tabriz city against the risk of earthquake is in a conservative position and it should be planned and improved by reducing the weak points and taking advantage of the opportunities; In this regard, the following strategies are suggested.



فصلنامه برنامه ریزی و توسعه محیط شهری

دوره ۴، شماره ۱۳، بهار ۱۴۰۳

شاپا چاپی: ۰۶۴۷-۲۹۸۱ شاپا الکترونیکی: ۱۲۰۱-۲۹۸۱

Journal Homepage: <http://juep.iaushiraz.ac.ir/>

مقاله پژوهشی

انطباق الگوریتم حرکتی نمای شهری با الگوی رفتاری گل نیلوفر ارغوانی در راستای توسعه پایدار شهری

زهرا یارمحمودی: دانشجوی دکترای معماری، گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران
طاهره نصر* ^{id}: دانشیار، گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران
حامد مضطرزاده: استادیار، گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران

دریافت: ۱۴۰۱/۱۲/۰۷ صص ۶۶-۵۳ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۵/۰۵

چکیده

امروزه با پیشرفت تکنولوژی، مصرف انرژی افزایش یافته است. به همین دلیل، شهر هوشمند به عنوان یکی از راه‌حل‌های کنترل مصرف انرژی در شهرسازی مطرح شده است. شهر هوشمند نیازمند ساختمان‌های هوشمند می‌باشد تا بتواند به نیازهای ساکنین پاسخ دهد و کیفیت زندگی را بالا ببرد. یکی از راهکارهایی که برای این مسئله تاکنون ارائه شده، بهره‌گیری از سایبان خارجی هوشمند نمای ساختمان برای اقلیم گرم و خشک است. طراحی نماهای هوشمند می‌تواند دارای الگوی حرکتی و فرمی به صورت خاص باشد تا در نهایت یک نمای منحصر به فرد از نظر کالبدی و منطبق با محیط پیرامون و نیاز کاربران (عملکردی) طراحی شود. بنابراین، هدف پژوهش حاضر، طراحی سایبان هوشمند نمای ساختمان در اقلیم گرم و خشک یزد در راستای کنترل نور روز است. منبع الهام پژوهش حاضر، الگوی رفتاری گل نیلوفر ارغوانی است که گلبرگ‌های آن با وجود نور در محیط پیرامون، باز و با نبود نور بسته می‌شود. روش جمع‌آوری اطلاعات، کتابخانه‌ای، اسنادی اینترنتی و میدانی (بررسی الگوی رفتاری گل) است و روش پژوهش به صورت مدل‌سازی-شبیه‌سازی می‌باشد. مدل‌سازی توسط نرم‌افزار راینوع و افزونه‌ی گرس‌هاپر به صورت پارامتریک، تحلیل انرژی تابشی توسط پلاگین لیدی‌باگ و تحلیل نور روز و دمای فضای داخلی توسط پلاگین هانی‌بی انجام گرفته است. پژوهش حاضر از نوع کاربردی و با ماهیت ترکیبی (کمی-کیفی) است. نتایج حاصل از پژوهش، حاکی از آن است که استفاده از سایبان هوشمند الهام گرفته شده از الگوی حرکتی گل نیلوفر ارغوانی بر روی نمای ساختمان می‌تواند باعث کاهش ۷۰ درصدی انرژی تابشی جذب شده توسط سطح شفاف نما در حالت سایبان با پنل‌های بسته شود و علاوه بر آن ۸۵ درصد از میزان نفوذ نور روز به فضای داخلی کاسته که همین امر موجب کاهش ۱۳ درصدی دمای فضای داخلی ساختمان می‌شود. بنابراین سایبان نما در فصول گرم سال، میزان ورود نور روز به فضای داخلی ساختمان را کنترل کرده و باعث کاهش بار سرمایش و در نهایت کاهش مصرف انرژی ساختمان می‌شود.

واژه‌های کلیدی: نمای شهری، توسعه پایدار شهری، سایبان متحرک، تحلیل انرژی تابشی، شبیه‌سازی نور روز.

استناد: یارمحمودی، زهرا؛ نصر، طاهره و حامد مضطرزاده (۱۴۰۳). انطباق الگوریتم حرکتی نمای شهری با الگوی رفتاری گل نیلوفر

ارغوانی در راستای توسعه پایدار شهری، فصلنامه برنامه ریزی و توسعه محیط شهری، ۴(۱۳)، ۶۶-۵۳.

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شیراز

© نویسندگان



DOI: 10.30495/juepd.2023.1980727.1157

DOR:

* این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده اول با عنوان «انطباق الگوریتم حرکتی گیاهان در راستای هوشمندسازی اقلیمی نمای ساختمان» به راهنمایی نگارنده دوم و مشاوره نگارنده سوم در دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز است.

. نویسنده مسئول: طاهره نصر، پست الکترونیکی: Tahereh.nasr@iau.ac.ir، تلفن: ۰۹۱۷۳۱۳۱۵۷۱

مقدمه

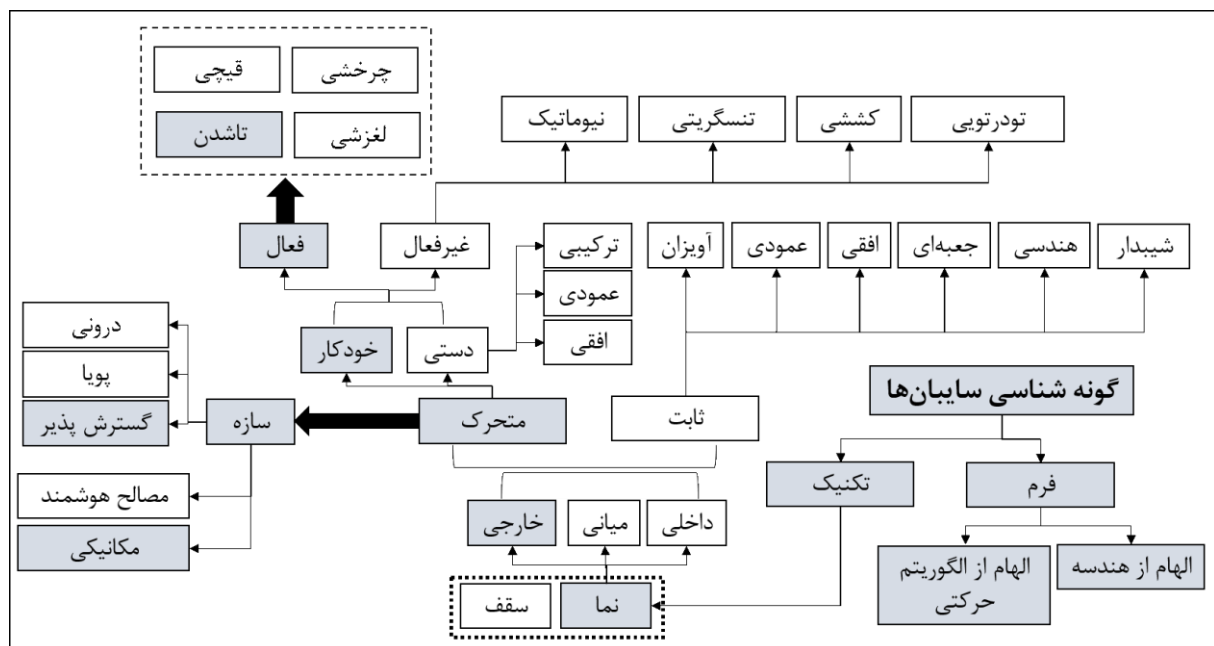
امروزه رشد سریع جوامع شهری باعث افزایش اهمیت بهره‌گیری از رویکردهای جدید توسعه پایدار شهری شده است (Mohammadi & Gazijahani & Ezatpanah, 2021: 65). علاوه بر آن، پیشرفت تکنولوژی، افزایش مصرف انرژی به خصوص در بخش ساختمان را به همراه داشته است (Behzadpour & Kashani Zadeh, 2022: 65). مصرف انرژی در بخش ساختمان کشورهای توسعه یافته، ۴۰ درصد می‌باشد و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۳۰ به ۶۷ درصد برسد. بنابراین در این رابطه، ایده‌ی شهر هوشمند به عنوان یکی از راه‌حل‌های کاهش مصرف انرژی، مطرح شده است (Hosseini, et al, 2021: 80) و (Pourjavan, 2019: 17). شهر هوشمند، مکانی هدفمند جهت رسیدن به پایداری (Shams Najafi, et al, 2022: 625) و در نتیجه کنترل مصرف انرژی و کاهش آلودگی محیط‌زیست است (Samadi-Parviznejad & Soltani, 2022: 35). علاوه بر مسئله‌ی مطرح شده، شهر هوشمند نیازمند ساختمان هوشمند است. با توجه به اینکه نمای ساختمان مرز بین فضای داخل و خارج ساختمان است، طراحی هوشمند آن می‌تواند باعث انطباق نما با محیط پیرامون و نیاز کاربران شده و کاهش مصرف انرژی را به همراه داشته باشد (Elkhayat et al., 2023: 86). امروزه نمای ساختمان‌ها صرفاً از جنبه‌ی کالبدی مورد بررسی قرار گرفته و از نظر کاربردی، دارای بازده عملکردی پایینی می‌باشند (Rasuli et al., 2019: 135). به عنوان مثال، در اقلیم گرم و خشک، مانند شهر یزد، تابش خورشید در فصول گرم سال زیاد بوده و ساختمان‌ها نیازمند نمای هوشمند می‌باشند تا بتواند باعث کنترل ورود نور روز به فضای داخلی ساختمان شده و در نهایت کاهش مصرف انرژی ساختمان را به همراه داشته باشد (Hosseini, et al, 2021: 70). در حال حاضر، پژوهش‌های زیادی به بررسی تاثیر الهام از طبیعت در توسعه پایدار پرداخته‌اند (Olia & Habib, 2021: 90). زیرا الگوهای طبیعی، در بلند مدت توانستند با محیط منطبق شده و پایدار باشند، در نتیجه، طرحی که با این الگوها، حاصل می‌شود، پایدار است. با این وجود نبود درک تجربی از کاربرد راهبردهای موجود در طبیعت، هدف کلان پژوهش را تحت تاثیر خود قرار داده است. بنابراین هدف کلان پژوهش حاضر طراحی سایبان هوشمند اقلیمی نمای ساختمان است که سازگار با مسیر حرکت خورشید در منطقه باشد و از رفتار حرکتی گل نیلوفر ارغوانی الگوبرداری شود. پژوهش حاضر درصدد پاسخ به این سوال است که چگونه می‌توان الگوی حرکتی گل نیلوفر ارغوانی را با الگوریتم حرکتی سایبان نما جهت رسیدن به توسعه پایدار شهری انطباق داد؟ به نظر می‌رسد که با بررسی پژوهش‌های بایولوژیست‌ها در حیطه‌ی گیاهان با رفتار حرکتی و تحلیل نحوه‌ی باز و بسته شدن گیاه، بتوان توسط زبان برنامه‌نویسی، الگوی حرکت گیاه را به الگوریتم حرکتی سایبان هوشمند نمای شهری منتقل کرد.

پیشینه و مبانی نظری تحقیق

پوسته یا نمای ساختمان یک عنصر تاثیرگذار در کاهش مصرف انرژی ساختمان محسوب می‌شود (Jokar & Maleki, 2023: 120). زیرا مرز میان فضای داخل و بیرون ساختمان است (Yarmahmoodi, et al, 2023: 2) و طراحی صحیح آن باعث افزایش عملکرد نمای شهری در بهینه‌سازی مصرف انرژی می‌شود (Chuan et al, 2023: 65) و (Maroofi, et al, 2023: 165). بنابراین پژوهش‌های زیادی در زمینه‌ی طراحی پوسته‌ی ساختمان تاکنون انجام شده است. به عنوان مثال، نصر و همکاران، ۱۳۹۹، در پژوهشی تحت عنوان «هندسه پوسته متحرک بر بهینه‌سازی مصرف انرژی با الهام از الگوریتم حرکتی گیاه قهر و آشتی»، سایبان خارجی نما جهت کنترل انرژی تابشی جذب شده توسط نمای جنوبی شفاف ساختمان در اقلیم شیراز با الهام از الگوی حرکتی و فرمی گیاه قهر و آشتی طراحی کردند (Nasr et al, 2020: 220). مهبیاری و همکاران در سال ۱۴۰۱، در مقاله‌ای تحت عنوان «ارائه‌ی یک پوسته تطبیق‌پذیر هوشمند با رویکرد بیومیمتیک جهت کاهش مصرف انرژی» به بررسی گیاه پونه‌ی کوهی جهت طراحی سایبان متحرک در اقلیم شهر تهران پرداختند (Mahyari et al, 2022: 23). الرحمان و همکاران در سال ۲۰۲۰، در مقاله‌ای با پلاگین‌های لیدی‌باگ و هانی‌بی در نرم‌افزار راینو ۵ به طراحی پوسته‌های انطباق‌پذیر ساختمان پرداختند و به این نتیجه دست یافتند که با طراحی پوسته‌ی ساختمان به صورت منعطف می‌توان، گرمای فضای داخلی ساختمان را کاهش داد و در نتیجه به آسایش حرارتی به خصوص در فصل تابستان رسید (El-Rahman et al, 2020: 31). صادق و همکاران در سال ۲۰۲۲، در پژوهشی به بررسی پوسته‌ی بیومیمتیک برای ساختمان اداری در راستای کنترل ورود نور روز با پلاگین دیوا و هانی‌بی پرداختند (Sadegh et al, 2022: 14). در نهایت نتایج بدست آمده از بخش پیشینه‌ی پژوهش حاکی از آن است که تاکنون مکانیزم حرکتی گل نیلوفر ارغوانی جهت طراحی سایبان هوشمند نما به عنوان منبع الهام مورد استفاده قرار نگرفته و چون داده‌های وارد شده به نرم‌افزار توسط نگارندگان بدست آمده است، پژوهش حاضر از نظر الگوی طراحی و نتایج حاصل شده، کاملاً نوآورانه است.

به‌طور کلی، سایبان می‌تواند به صورت سقفی و یا برای نمای شهری به صورت داخلی، میانی و خارجی مورد استفاده قرار گیرد. سایبان‌ها از نظر عملکرد، به دو دسته‌ی ثابت و متحرک تقسیم می‌شود. سایبان ثابت از نوع افقی، عمودی و شیبدار است و سایر انواع سایبان ثابت از ترکیب سایبان‌های اصلی شکل گرفته‌اند (Nasr & Yarmahmoodi, 2022: 35). سایبان‌های ثابت از نظر اجرایی ساده‌تر و اقتصادی‌تر

می‌باشد، اما عملکرد پایین‌تری نسبت به سایبان‌های متحرک دارد، زیرا با تغییر شرایط محیط پیرامون بنا و مسیر حرکت خورشید منطبق نمی‌شود (Valladares-Rendón & Lo, 2014: 672). سایبان‌های متحرک به صورت دستی و خودکار یا هر دو می‌تواند اجرا شود و به دو دسته‌ی فعال و غیرفعال تقسیم می‌شود. از نظر سازه می‌تواند درونی، پویا و گسترش‌پذیر باشد و با بهره‌گیری از مصالح هوشمند یا به‌طور مکانیکی طراحی شود (Shams & Rasoolzadeh, 2023: 60) و (Hosseini, Mohammadi, et al, 2021: 821). در پژوهش حاضر سایبان الهام گرفته شده از الگوی حرکتی گل نیلوفر ارغوانی از نوع سایبان خارجی متحرک‌انما با حرکت ناشونده‌ی افعال است که به صورت مکانیکی و گسترش‌پذیر می‌تواند اجرا شود. زیرا باتوجه به اینکه بهره‌گیری از مصالح هوشمند باعث سبکی و سهولت بخشی به تولید و اجرای پنل‌های سایبان می‌شود، با این وجود فقط به صورت خودکار می‌توانند فعالیت کنند (Habibi & Nazarizadeh, 2023: 15) و یک نقطه‌ی ضعف برای این دسته از سایبان‌ها محسوب می‌شود. در ادامه گونه‌شناسی سایبان نما مطرح شده و نوع سایبان حاضر با رنگ خاکستری مشخص شده است.

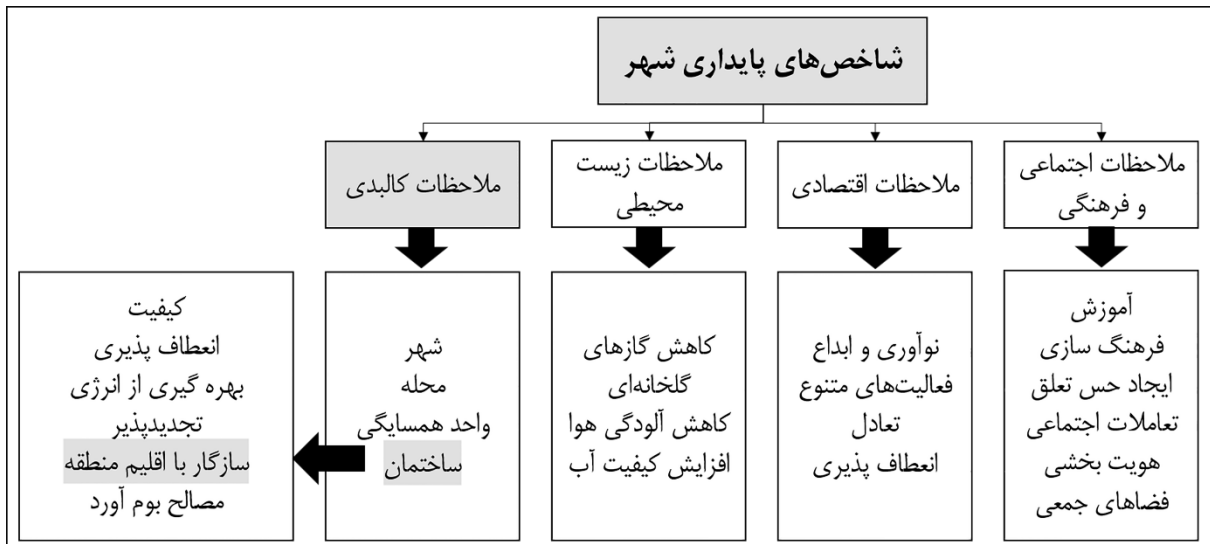


شکل ۱- گونه‌شناسی سایبان (منبع: مطالعات نویسنده‌گان، ۱۴۰۲)

امروزه، یکی از فاکتورهای اصلی توسعه‌ی پایدار، رسیدن به توسعه‌ی پایدار شهری است (Izadfar & Izadfar, 2021: 28) که در این راستا، راهکارهای کاربردی در برنامه‌های توسعه شهری انجام گرفته است. هدف فرآیند توسعه شهری پایدار، رسیدن به شرایط پایداری شهری (اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و زیست محیطی) است (Jamshidzahi et al, 2022: 540). شهر در شرایط ایستا و ثابت نمی‌تواند پایدار باشد (Ziari, et al, 2023: 25). شهر نیز مانند سیستم‌های طبیعی آسیب‌پذیر است و باید در برابر عوامل و تغییرات شرایط خارجی، واکنش نشان دهد (Jamali Haji Hassan Sofla & Nematollahi Bonab, 2021: 96). در نتیجه جهت حفظ پایداری شهری، نیاز است که دائماً در حال بازآفرینی، سازگاری، تکامل و غیره باشد. همچنین انعطاف‌پذیری و پاسخ‌گویی به نیاز کاربران جزء سیاست‌گذاری شهری در حیطه‌ی مسائل بدخیم شهرها است که خود به زیرشاخه‌های مختلف تقسیم می‌شود (Sarvar & Khaliji, 2021: 3). در پژوهش حاضر، نمای ساختمان به عنوان بخش کوچکی از شهر و ساختمان جهت طراحی به صورت سازگار با محیط پیرامون، انتخاب شده است. در ادامه شاخص‌های توسعه پایدار شهری مطرح شده که فاکتورهای مربوط به پژوهش حاضر در شکل ۲، با رنگ خاکستری مشخص شده است.

¹ Kinetic Shading Device

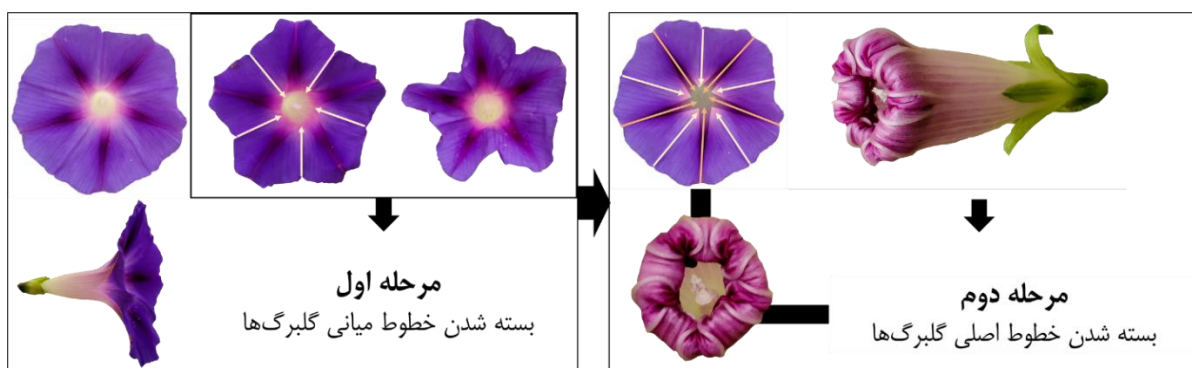
² Folding



شکل ۲- شاخص‌های توسعه پایدار شهری (منبع: مطالعات نویسندگان، ۱۴۰۲)

علاوه بر موارد ذکر شده، شاخص‌های پایداری شهرهای توسعه یافته شامل: انرژی، منابع و رفاه اجتماعی، محیط مصنوع، هوشمندسازی و محیط زیست شناسایی شده است (Amoushahi et al, 2023: 60). بنابراین هدف پژوهش حاضر هوشمندسازی نمای ساختمان در راستای رسیدن به شهر هوشمند می‌باشد که در این راستا از منبع الهام موجود در طبیعت بهره گرفته شده و در ادامه به طور مختصر از نظر مکانیزم حرکتی مورد بررسی قرار گرفته است.

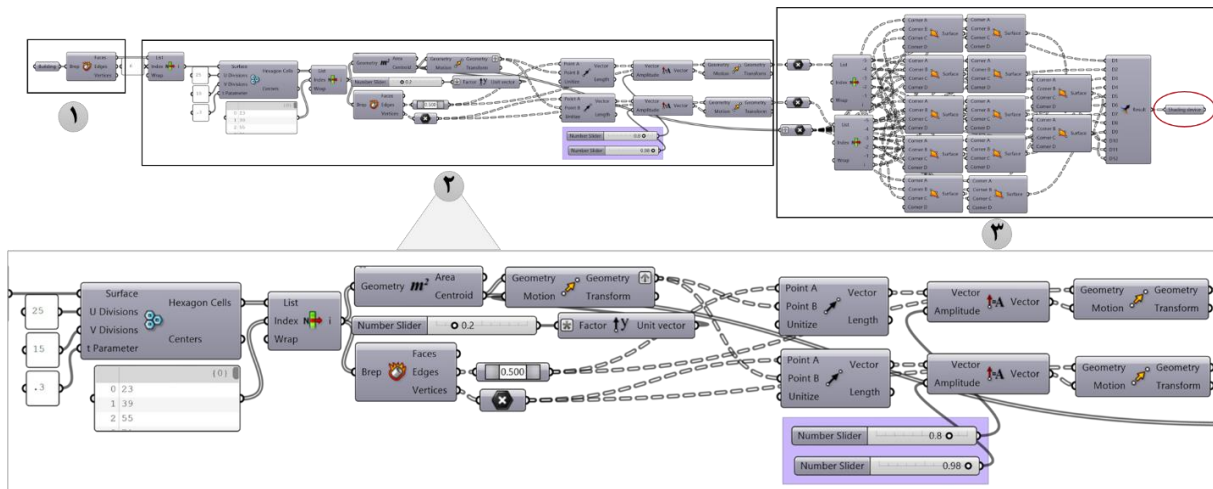
گل نیلوفر ارغوانی^۱ (به نام Ipomea) شناخته می‌شود. این گل، گونه‌ای معمولی است که در شب بسته می‌شود و هر روز صبح دوباره باز می‌شود. همین امر باعث شده که به گل شکوه صبح نیز معروف باشد (Ma & Sun, 2009: 899). این نام به هزار گونه گل با عملکرد مشابه گفته می‌شود که هر کدام دارای خصوصیات منحصر به فرد خود هستند (Kende & Hanson, 1976: 525). گل نیلوفر ارغوانی در دسته‌ی پیچک‌ها قرار دارد و معمولاً برای تزیین نرده و دیوار استفاده می‌شود؛ زیرا این گل در طول روز نیاز به دریافت نور خورشید دارد و اگر در سایه باشد، حتی دیدن گل‌های گیاه غیرممکن می‌شود، علاوه بر آن، بر سطح پشت خود، سایه‌اندازی مطلوبی دارد (Quach et al., 2023: 1355). ارتفاع گیاه به بیش از ده فوت می‌رسد. گل‌های گیاه به شکل قیف هستند و در رنگ‌های بنفش، سفید و صورتی وجود دارد (Ennos & Clegg, 1983: 249). این گل در مناطق گرمسیری، نیمه‌گرمسیری و معتدل رشد بهتری دارد و برای محافظت از خود در برابر باد و سرما در شب و در نبود نور خورشید، بسته می‌شود (Stock et al., 2014). برگ‌های گیاه به شکل قلب و طول بین ۵ تا ۱۸ سانتی‌متر دارد (Gimenes et al., 2021). بنابراین رفتار حرکتی گل کاملاً کاربردی است و در جهت واکنش نسبت به تغییر شرایط محیط پیرامون و محافظت از خود انجام می‌شود. در ادامه شکل ۳، مراحل رفتار حرکتی گل نیلوفر ارغوانی را نشان می‌دهد.



شکل ۳- مراحل حرکتی گل نیلوفر ارغوانی (منبع: مطالعات نویسندگان، ۱۴۰۲)

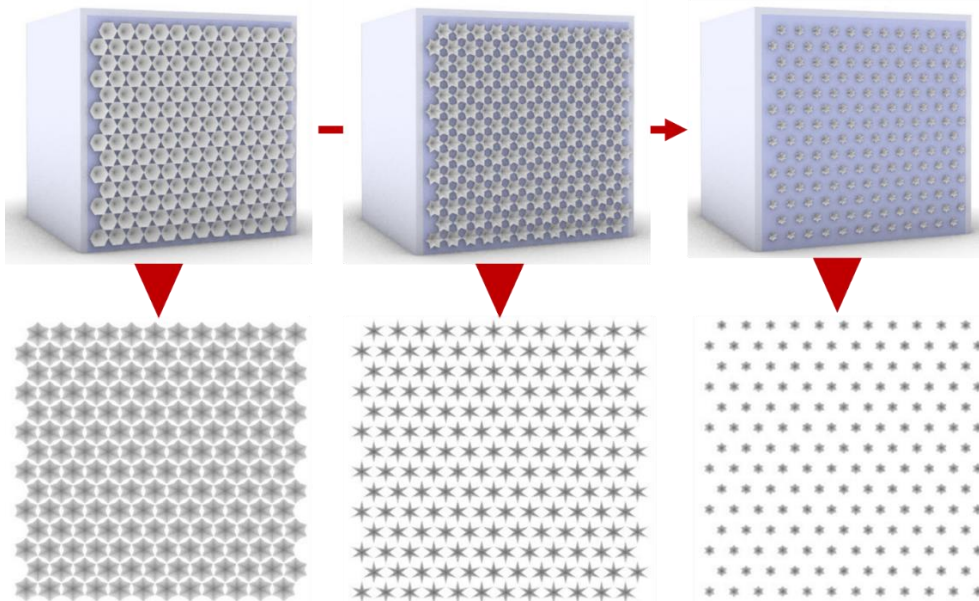
^۱ Morning Glory Flower

مدل سازی سایبان الهام گرفته شده از گل نیلوفر ارغوانی به سه دسته تقسیم می شود که به ترتیب شامل: ساختمان، تقسیم بندی سایبان نما و جابه جایی نقاط مورد نظر، تولید پنل های متحرک پوسته و در نهایت ادغام تمام پنل ها و تولید سایبان متحرک اقلیمی خارجی نمای ساختمان می باشد. در ادامه شکل ۴، قرار دارد که نشان دهنده الگوریتم مدل سازی سایبان متحرک است.



شکل ۴- الگوریتم حرکتی سایبان الهام گرفته شده از الگوی رفتاری گل نیلوفر ارغوانی (منبع: مطالعات نویسندگان، ۱۴۰۲)

مستطیل بنفش رنگ در شکل ۴، نشان دهنده بخش پارامتریک سایبان متحرک می باشد. با توجه به اینکه رفتار حرکتی گل به دو دسته تقسیم می شود، قسمت های پارامتریک سایبان نیز به دو دسته ناحیه میانی پنل ها و خود اضلاع پنل اصلی تقسیم شده است. در ادامه شکل ۵، نحوه شبیه سازی رفتار حرکتی گل با سایبان متحرک از نظر مکانیزم حرکتی و فرمی را نشان می دهد.



شکل ۵- الگوی حرکتی و فرمی سایبان الهام گرفته شده از الگوی رفتاری گل نیلوفر ارغوانی (منبع: مطالعات نویسندگان، ۱۴۰۲)

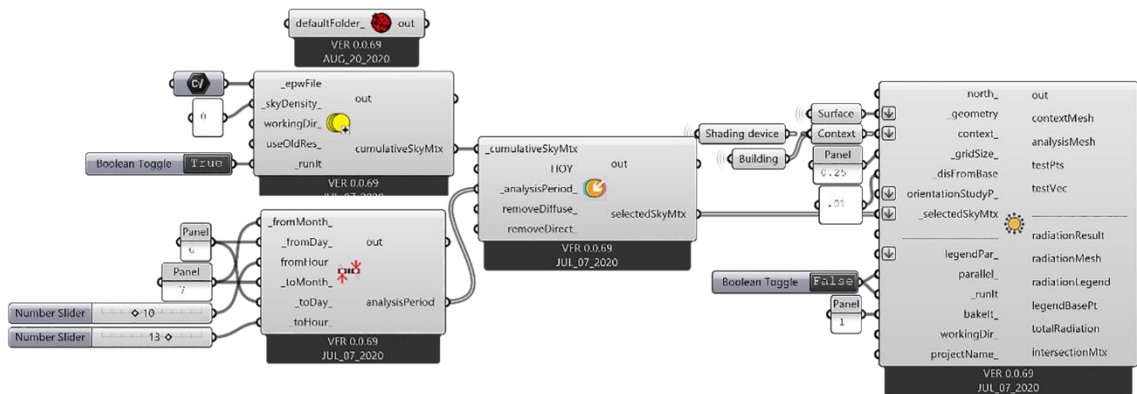
مواد و روش تحقیق

آب و هوای هر منطقه براساس موقعیت جغرافیایی آن منطقه متفاوت است. شهر یزد در موقعیت ایران مرکزی در طول جغرافیایی ۵۴ درجه و ۲۴ دقیقه و عرض ۳۱ درجه و ۵۴ دقیقه و ارتفاع ۱۲۲۰ متر از سطح دریا قرار دارد. رطوبت در شهر یزد همواره در حال کاهش بوده و دمای آن همواره در حال افزایش است و حداکثر دما مربوط به ماه تیر می باشد (Nasr & Yarmahmoodi, 2022: 40). شهر یزد دارای آب و هوای گرم و خشک است (Yazdi et al, 2021: 60). این نوع اقلیم دارای تابستان های گرم و زمستان های سرد می باشد. بنابراین تحلیل های حاضر

در ۱۵ تیرماه از ساعت ۷ تا ۱۹ اقلیم یزد، انجام شده است. پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و به صورت مدل‌سازی-شبیه‌سازی است. مدل‌سازی سایبان هوشمند نما توسط نرم‌افزار راینو^۱ و افزونه گرس‌هاپر^۲ انجام شده است. پس از آن جهت تحلیل یافته‌های پژوهش و رسیدن به اهداف حاضر، از افزونه‌ی لیدی‌باگ^۳ جهت تحلیل انرژی تابشی جذب شده توسط سطح شفاف نما و از افزونه‌ی هانی‌بی^۴ جهت سنجش دما و میزان روشنایی فضای داخلی ساختمان استفاده شده است. پلاگین لیدی‌باگ و هانی‌بی با اتصال به محیط گرس‌هاپر و نرم‌افزار راینو، به داده‌های آب و هوایی با پسوند epw که توسط موتور قدرتمند انرژی پلاس بدست آمده، جهت تحلیل روشنایی، انرژی تابشی، نمودار سایکرومتریک و غیره دسترسی دارد. موتور شبیه‌سازی انرژی پلاس در سال ۲۰۱۱ توسط بخش انرژی آمریکا گسترش یافته و مورد تایید است (Tabares-Velasco et al., 2012: 190). نتایج حاصل از پژوهش‌های صورت گرفته با ابزار تحقیق مشابه حاکی از آن است که انرژی پلاس تا ۳۳ درصد به طور گسترده توسط پژوهشگران مورد استفاده قرار گرفته است (Bano & Sehgal, 2019: 74). لذا پژوهش حاضر با استناد به نتایج مذکور و با هدف عدم تکرار نتایج بدست آمده از اعتبار ابزار انتخابی، انجام شده است.

بحث و ارائه یافته‌ها

تحلیل انرژی تابشی: در ابتدا الگوریتم تحلیل انرژی تابشی خورشید جذب شده توسط سطح شفاف نمای جنوبی ساختمان توسط افزونه‌ی لیدی‌باگ قرار داده شده است.



شکل ۶- الگوریتم تحلیل انرژی تابشی جذب شده توسط نمای جنوبی ساختمان در یزد (منبع: مطالعات نویسندگان، ۱۴۰۲)

در ادامه، داده‌های بدست آمده در حالت‌های مختلف سایبان و نما در حالت بدون سایبان در بازه زمانی سه ساعت از ۷ صبح تا ۴ بعد از ظهر تحلیل و مقایسه شده است. به این صورت که سایبان در بازه زمانی ۷ تا ۱۰ در حالت پنل‌های باز و در بازه زمانی ۱۰ تا ۱۳ سایبان در حالت پنل‌های بسته و بازه زمانی ۱۳ تا ۱۶ سایبان در حالت پنل‌های نیمه‌باز قرار دارد. ساختمان به صورت مکعب با اضلاع ده متر و سطح تمام شفاف نمای جنوبی طراحی شده است.

¹ Rhino6

² Grasshopper Plugin

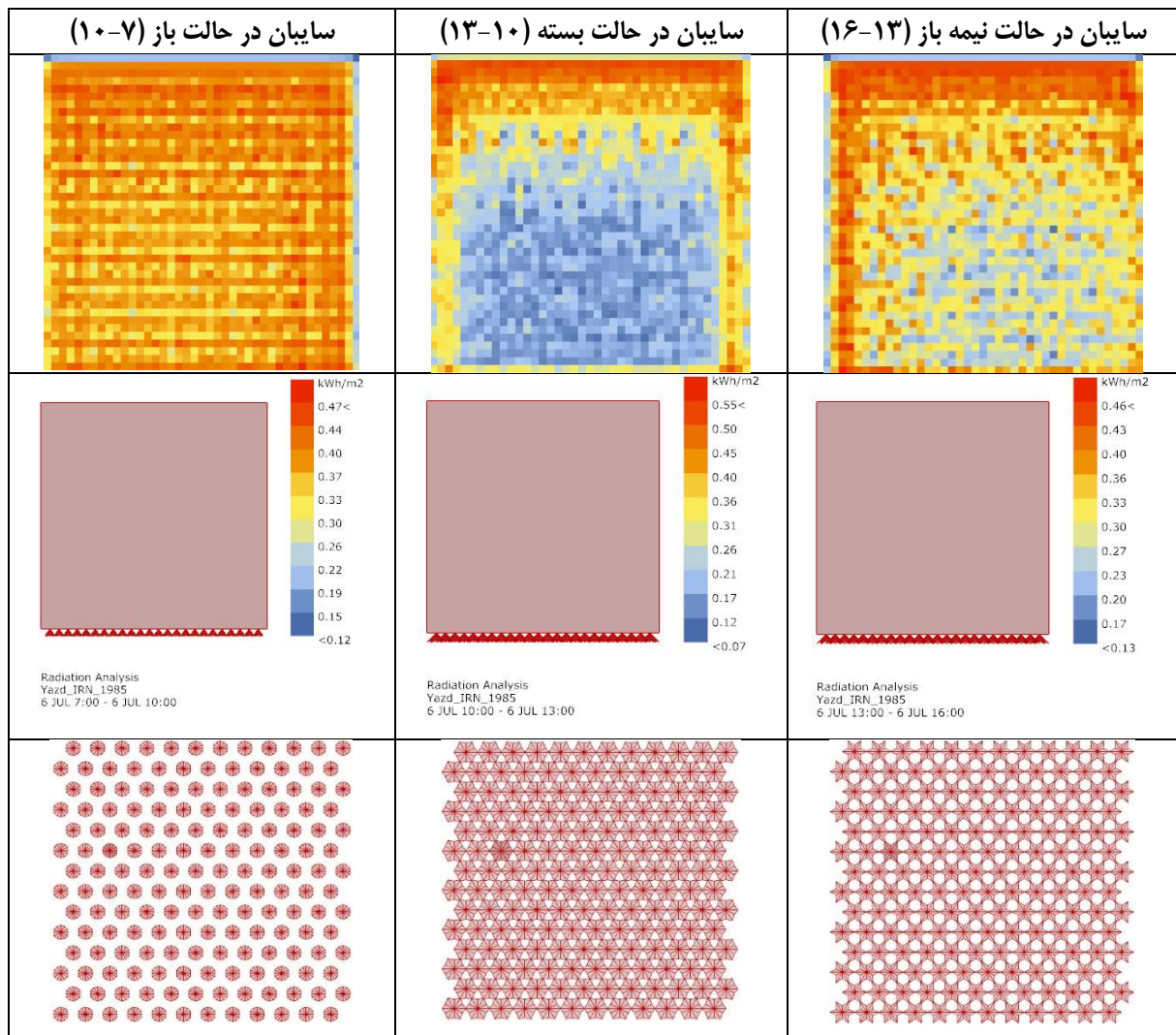
³ Ladybug Plugin

⁴ Radiation Analysis

⁵ Honeybee Plugin

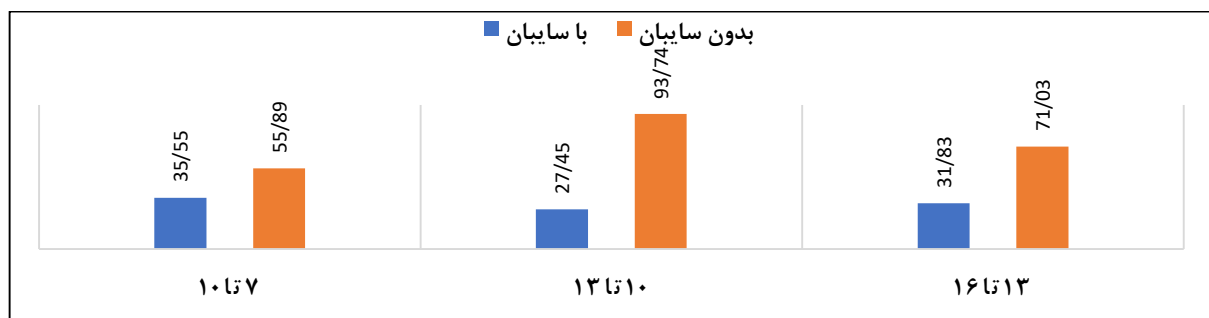
⁶ Operative Temperature

⁷ Daylight Simulation



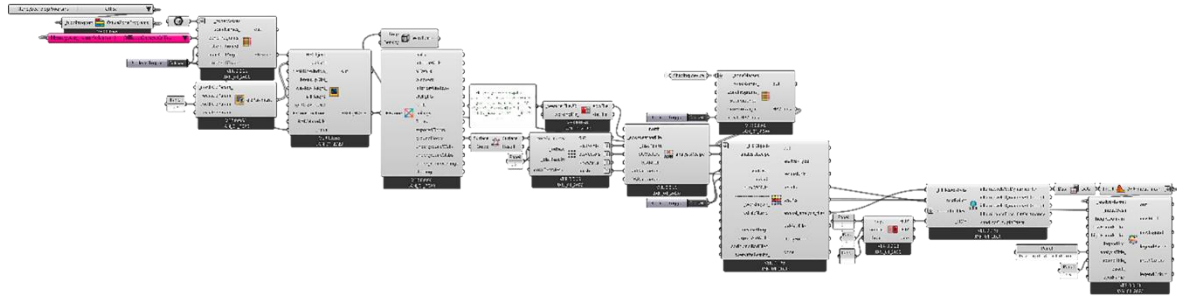
شکل ۷- تحلیل انرژی تابشی نمای جنوبی ساختمان در اقلیم یزد (منبع: مطالعات نویسندگان، ۱۴۰۲)

همان‌طور که در شکل ۷، نشان داده شده است و باتوجه به نمودار ۱، سایبان در بازه زمانی، ۱۰ تا ۱۳ و پنل‌ها در حالت بسته می‌تواند تا ۷۰ درصد از انرژی تابشی جذب شده توسط سطح شفاف نمای ساختمان بکاهد و در حالت پنل‌های باز، فقط ۳۶ درصد از انرژی تابشی کاسته شده که این حالت برای فصول سرد سال نیز مطلوب است. بنابراین نتایج حاصله حاکی از آن است که سایبان هوشمند الهام گرفته شده از الگوی حرکتی گل نیلوفر ارغوانی می‌تواند در فصول مختلف سال خود را با مسیر حرکت خورشید، منطبق ساخته و بازده عملکردی بالایی داشته باشد. همین امر باعث افزایش عملکرد نمای شهری در زمینه‌ی کنترل انرژی تابشی جذب شده توسط سطح شفاف نما می‌شود.



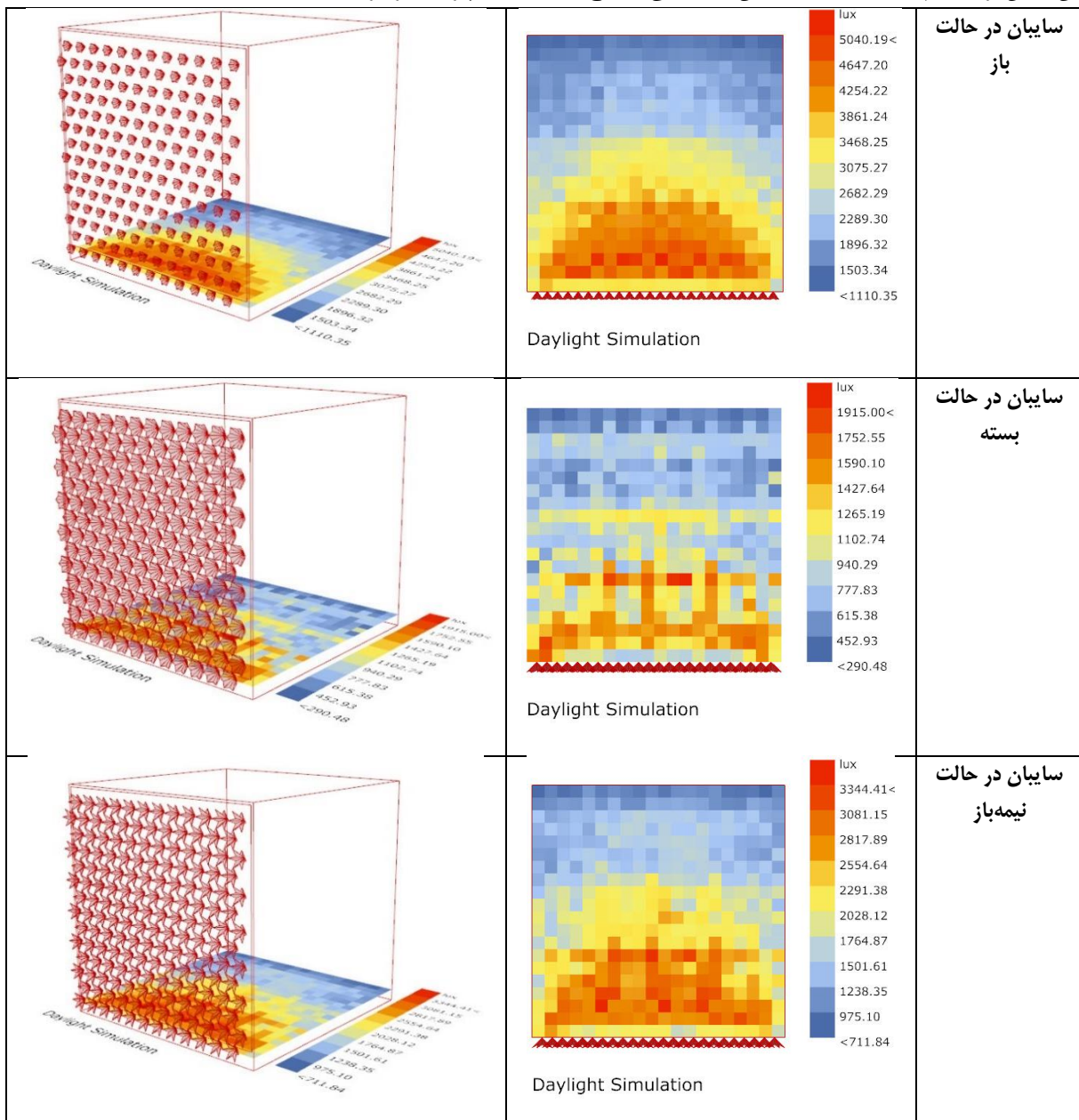
نمودار ۱- انرژی تابشی جذب شده توسط نمای جنوبی ساختمان در یزد در حالت با و بدون سایبان (منبع: مطالعات نویسندگان، ۱۴۰۲)

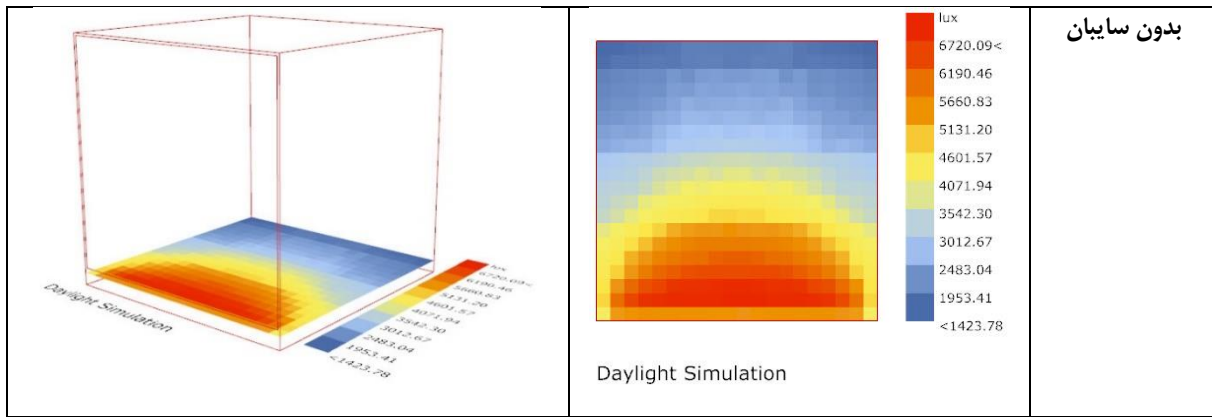
تحلیل نور روز: در این بخش الگوریتم شبیه‌سازی نور روز وارد شده به فضای داخلی ساختمان با واحد لوکس مطرح شده است.



شکل ۸- الگوریتم شبیه‌سازی نور روز فضای داخلی ساختمان در اقلیم یزد (منبع: مطالعات نویسندگان، ۱۴۰۲)

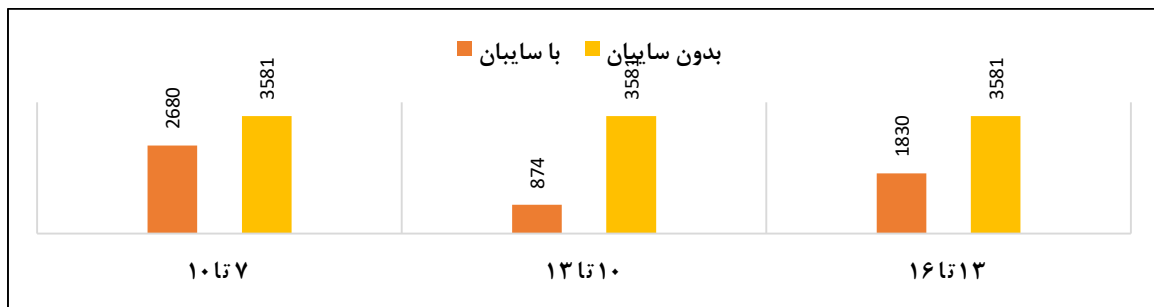
پس از آن تحلیل‌های شبیه‌سازی نور روز در حالت‌های مختلف سایبان و نمای بدون سایبان بدست آمده و باهم مقایسه شده است. در این بخش برای تمام حالت‌های نما با سایبان، بازه زمانی ۷ صبح تا ۱۶ بعد از ظهر در نظر گرفته شده است.





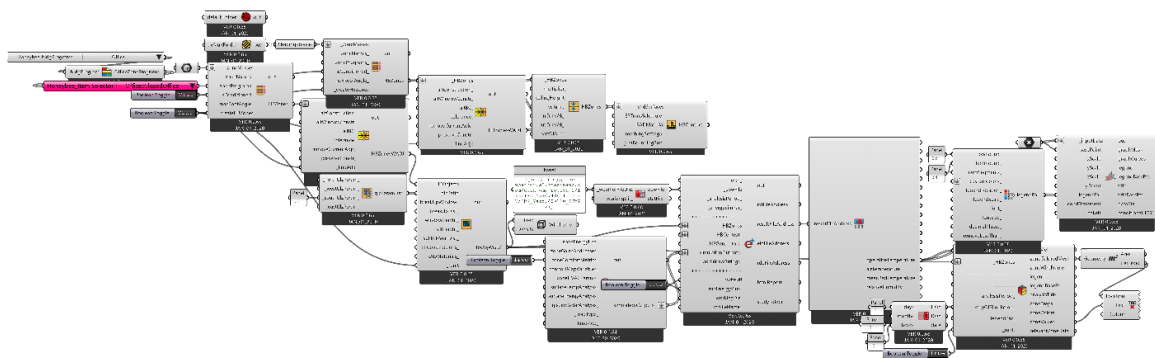
شکل ۹- شبیه‌سازی نور روز فضای داخلی ساختمان در اقلیم یزد (منبع: مطالعات نویسندگان، ۱۴۰۲)

باتوجه به این تحلیل و نمودار ۲، نتایج حاصله حاکی از آن است که سایبان در حالت بسته می‌تواند تا ۸۵ درصد از روشنایی فضای داخل بکاهد، علاوه بر آن، سایبان در حالت باز می‌تواند عملکرد مطلوبی در فصول سرد سال داشته باشد؛ زیرا تا ۲۵ درصد صرفاً از روشنایی فضای داخلی ساختمان می‌کاهد. همین امر نشان دهنده‌ی عملکرد مطلوب نمای شهری در کنترل ورود نور روز به فضای داخلی ساختمان است.



نمودار ۲- مقایسه‌ی شبیه‌سازی نور روز در حالت‌های مختلف سایبان نما با حالت نمای بدون سایبان در اقلیم یزد (منبع: مطالعات نویسندگان، ۱۴۰۲)

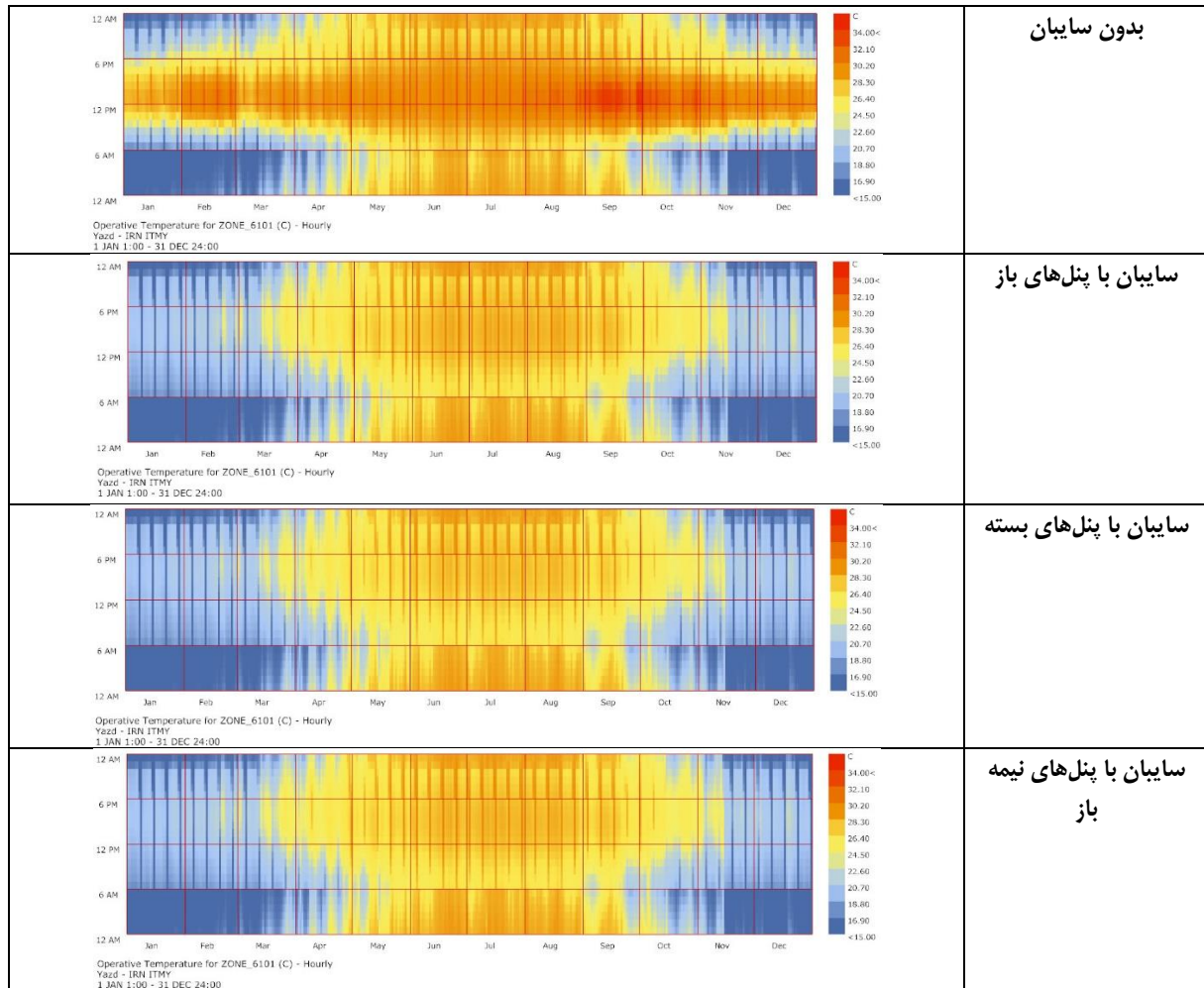
تحلیل دما: در این بخش، الگوریتم تحلیل دمای فضای داخلی ساختمان در اقلیم گرم و خشک یزد مطرح شده است.



شکل ۱۰- الگوریتم تحلیل دمای فضای داخلی ساختمان در اقلیم یزد (منبع: مطالعات نویسندگان، ۱۴۰۲)

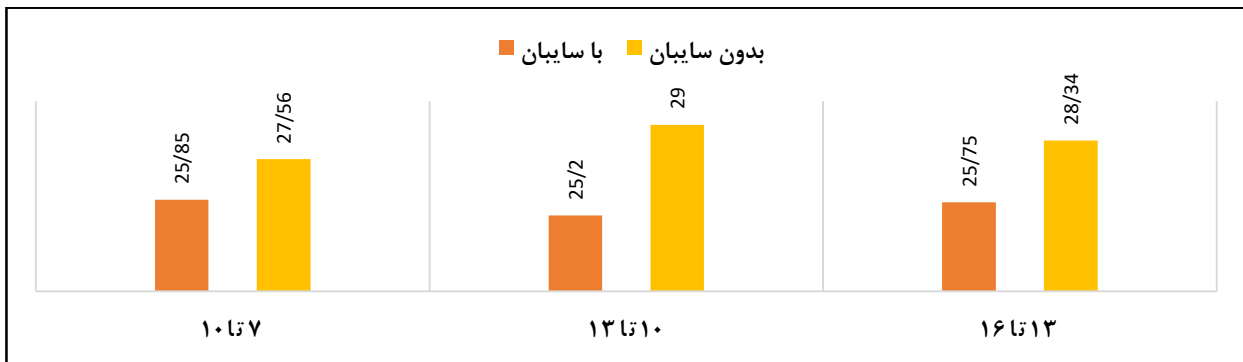
در ادامه نمودارهای سایکرومتریک بدست آمده از الگوریتم تحلیل دمای داخلی ساختمان ارائه شده است. با توجه به شکل ۱۱، می‌توان به کاهش دمای فضای داخل با بسته‌تر شدن پنل‌های سایبان نما اشاره کرد. همان‌طور که در نمودارها نشان داده شده است، در فصل تابستان و ماه‌های تیر، مرداد و شهریور، دمای فضای داخلی به دلیل شدت تابش خورشید زیاد بوده و به رنگ نارنجی و قرمز تمایل دارد، با حضور

سایبان جلوی نمای ساختمان و بسته شدن پنل‌های سایبان، این دما کاهش یافته و رنگ نمودار به سمت زرد و آبی متمایل می‌شود که همین مسئله، نشان دهنده‌ی عملکرد مطلوب نمای شهری در اقلیم گرم و خشک یزد است.



شکل ۱- نمودارهای سایکرومتریک دمای فضای داخلی در اقلیم یزد در حالت با و بدون سایبان (منبع: مطالعات نویسندگان، ۱۴۰۲)

با توجه به نمودار ۳، سایبان در حالت پنل‌های بسته و ساعت ۱۰ تا ۱۳ که ساختمان با بیشترین گرمای تابش خورشید روبه‌رو می‌شود، تا ۱۳ درصد از دمای داخلی ساختمان کاسته شده است، همین امر باعث کاهش استفاده از سیستم‌های سرمایشی و در نهایت کاهش مصرف انرژی در ساختمان می‌شود.



نمودار ۳- دمای فضای داخلی ساختمان در حالت با و بدون سایبان نمای ساختمان در اقلیم یزد (منبع: مطالعات نویسندگان، ۱۴۰۲)

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

الگوی شهر پایدار باتوجه به تاریخ، فرهنگ، اقتصاد، اقلیم و سیاست‌های هر منطقه متفاوت است. باتوجه به اینکه هسته‌ی اصلی هر راهکار توسعه‌ی شهری، اهداف انسانی است، در نتیجه کارایی یک شهر به کیفیت سکونتگاه‌های انسانی وابسته است. امروزه، یکی از مسائل موجود در بخش ساختمان که باعث کاهش کیفیت مسکن و آلودگی محیط زیست شهری شده، مصرف بالای انرژی می‌باشد. از آنجا که سیاستگذاران شهر در راستای برنامه‌ریزی برای ایجاد الگوی پایدار شهری نقشی به سزا دارند و یکی از اصلی‌ترین رویکردهای برنامه‌ریزی شهری نیز در عصر حاضر مباحث مرتبط با انرژی و بهینه‌سازی مصرف انرژی است، و از آنجا که پوسته ساختمان به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های تأثیرگذار در مبحث انرژی و صرفه‌جویی در آن مطرح می‌باشد، لذا می‌توان هوشمندسازی در صنعت ساختمان علی‌الخصوص در نمای ساختمان را به‌عنوان یک راهکار در راستای توسعه پایدار در شهرسازی دانست. باتوجه به مسائل ذکر شده، هدف از انجام پژوهش حاضر، طراحی سایبان متحرک با الهام از الگوی حرکتی و فرمی گل نیلوفر ارغوانی جهت کنترل ورود نور روز و انرژی تابشی جذب شده توسط سطح شفاف نمای ساختمان است. با روش مدل‌سازی-شبیه‌سازی و با استفاده از نرم‌افزار رایونوع پلاگین گرس‌هاپر و افزونه‌ی لیدی‌باگ و هانی‌بی، تحلیل‌های انرژی، دما و نور انجام شده است. نتایج حاصله حاکی از آن است که در ساعت ۱۰ تا ۱۳ در حالت باز، ۱۰ تا ۱۳ در حالت بسته و ۱۳ تا ۱۶ در حالت نیمه‌باز قرار دارد و این قابلیت را دارد که باعث کاهش ۷۰ درصدی جذب انرژی تابشی توسط سطح شفاف نما شده و ۸۵ درصد از میزان روشنایی فضای داخلی ساختمان کاسته و در نهایت باعث کاهش ۱۳ درصدی دمای داخلی ساختمان شود. این سایبان به دلیل هوشمند و انطباق‌پذیر بودن می‌تواند در فصول مختلف سال پاسخ‌گوی نیاز کاربران باشد. زیرا، در فصول گرم سال، پنل‌های سایبان می‌تواند در حالت بسته قرار گرفته و در فصول سرد سال، پنل‌های سایبان در زاویه‌ای قرار گیرد که با بازتاب نور به فضای داخل، باعث افزایش گرمای فضای داخلی ساختمان شود. بنابراین در نهایت سایبانی برای نما طراحی شده که توسط حسگرهای تعبیه شده در پوسته، متناسب با حرکت خورشید، باز و بسته شده و طراحی سازه‌ی آن به صورتی مدولی، سبک و الحاقی شده به نمای ساختمان است. درحقیقت سایبان به عنوان پوسته‌ی دوم ساختمان عمل می‌کند و وظیفه‌ی واکنش به متغیرهای محیطی را برعهده دارد. لازم به ذکر است که مدل ارائه شده، یک پیشنهاد طراحی است و نیاز به توسعه از نظر امکانات فنی، اقتصادی، سازه‌ای و غیره دارد که سایر پژوهشگران می‌توانند این مسیر را جهت کارآمدسازی مدل، ادامه دهند. همچنین، طراحان می‌توانند همین روند طراحی با الهام از گیاهان، انسان، حیوانات و موجودات بی‌جان را برای طراحی سایر عناصر شهرسازی استفاده کنند. در ادامه جدول ۲، نشان دهنده‌ی راهکارهای تأثیرگذار سایبان هوشمند نما بر توسعه پایدار شهری است. لازم به ذکر است که برای تطبیق خصوصیات نمای هوشمند و اهداف توسعه پایدار شهری در جدول ۲، از بخش تعریف مختصر مولفه‌های توسعه پایداری شهری پژوهش حاضر استفاده شده است.

جدول ۲- خصوصیات تأثیرگذار نمای هوشمند ساختمان بر توسعه پایدار شهری (منبع: مطالعات نویسنندگان، ۱۴۰۲)

افزایش توسعه پایدار شهری (توضیحات)	خصوصیات نمای هوشمند
بهره‌گیری از فناوری‌های نوین و پیشرفته	طراحی نمای الگوریتمیک و پارامتریک
ایجاد نماهای متنوع و پویا	تغییر فرم نما در طول شبانه‌روز
سهولت و کاهش هزینه در مراحل تولید، اجرا و تعمیر و نگهداری نما	طراحی نما به صورت مدول
نمای سازگار با اقلیم و محیط پیرامون	انطباق حرکت نما با مسیر حرکت خورشید
پاسخ به نیاز ساکنین	طراحی به صورت دستی و خودکار
بهره‌گیری از الگوهای پایدار و پویای موجود در طبیعت به عنوان منبع الهام طرح	بهره‌گیری از فرم و الگوی حرکتی گل نیلوفر ارغوانی
توجه به جامع‌نگری و آینده‌پژوهی در طراحی	سایبان براساس ابعاد و هندسه‌ی نمای ساختمان قابلیت گسترش‌پذیری دارد
تامین آسایش ساکنین	کنترل ورود نور روز و دمای فضای داخل ساختمان
رسیدن به محیط شهری پایدار	کاهش استفاده از سیستم گرمایش و سرمایش و کاهش مصرف انرژی

References

- Amoushahi, S., Salmanmahiny, A., Moradi, H., Mikaeili Tabrizi, A. R., and Galán, C, (2023). An analysis of the importance of sustainable urban development indicators in Iran and its comparison with global indicators. *Town and Country Planning*, 15(1), 53–71. [In Persian] [10.22059/JTCP.2022.348227.670348](https://doi.org/10.22059/JTCP.2022.348227.670348)
- Bano, F. and Sehgal, V, (2019). Finding the gaps and methodology of passive features of building envelope optimization and its requirement for office buildings in India. *Thermal Science and Engineering Progress*, 9, 66–93. <https://doi.org/10.1016/j.tsep.2018.11.004>

3. Behzadpour, M. (2022). Identification and introduction principles of green architecture in Iran to reduce energy consumption, case study of Bushehr green building. *Journal of Urban Environmental Planning and Development*, 2(6), 61-76 [In Persian]. <https://doi.org/10.30495/juepd.2022.690527>
4. Chuan, N. S. B. S., Razif, F. M., Mydin, M. A. O., Mohidin, H. H. B., and Chung, L. P. (2023). Solar responsive facade as siamese cultural aesthetic frontage in Malaysia. *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology*, 29(3), 62-76. <https://doi.org/10.37934/araset.29.3.6276>
5. El-Rahman, S. M. A., Esmail, S. I., Khalil, H. B., & El-Razaz, Z. (2020). Biomimicry inspired adaptive building envelope in hot climate. *Engineering Research Journal*, 166, 30-47. <https://doi.org/10.21608/erj.2020.135274>
6. Elkhayat, Y. O., Hamada, M., & Wahba, M. (2023). Visual comfort as a design approach for intelligent facades: A review. *Delta University Scientific Journal*, 6(1), 371-386. <https://doi.org/10.21608/dusj.2023.291086>
7. Ennos, R. A. and Clegg, M. T. (1983). Flower color variation in the morning glory, *Ipomoea purpurea*. *Journal of Heredity*, 74(4), 247-250. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.jhered.a109778>
8. Gimenes, M., Araujo, L. S. and Medina, A. M. (2021). The light intensity mediates the pollination efficacy of a Caatinga morning glory *Ipomoea bahiensis* (Convolvulaceae). *Sociobiology*, 68(4), e5906-e5906. [10.13102/sociobiology.v68i4.5906](https://doi.org/10.13102/sociobiology.v68i4.5906)
9. Habibi, H., & Nazarizadeh, F. (2023). Theoretical foundations morphology new technology of smart materials with magnetic shape memory alloys and their application in various industries. *Iranian Journal of Ceramic Science & Engineering*, 11(4). [In Persian] <http://ijcse.ir/article-1-904-en.html>
10. Hosseini, S. M., Fadli, F. and Mohammadi, M. (2021). Biomimetic kinetic shading facade inspired by tree morphology for improving occupant's daylight performance. *Journal of Daylighting*, 8(1), 65-82. <http://dx.doi.org/10.15627/jd.2021.5>
11. Hosseini, A., Farhadi, E., Joshanpour, M., and Tayebi, A. (2022). Multi-dimensional analysis of smart city indicators in the period of the Covid-19 pandemic; The case study of Mashhad city. *Urban Environmental Planning and Development*, 2(7), 79-94. [In Persian] [10.30495/juepd.2022.1974326.1109](https://doi.org/10.30495/juepd.2022.1974326.1109)
12. Hosseini, S. M., Mohammadi, M., Schröder, T., and Guerra-Santin, O. (2021). Bio-inspired interactive kinetic façade: Using dynamic transitory-sensitive area to improve multiple occupants' visual comfort. *Frontiers of Architectural Research*, 10(4), 821-837. <https://doi.org/10.1016/j.foar.2021.07.004>
13. Izadfar, N. and Izadfar, E. (2021). Identifying a conceptual model for achieving urban sustainable regeneration from the perspective of a future studies. *Urban Environmental Planning and Development*, 1(1), 27-44. [In Persian] [20.1001.1.27833496.1400.1.1.12.0](https://doi.org/10.30495/juepd.2021.1974326.1109)
14. Jamali Haji Hassan Sofla, E. and Nematollahi Bonab, S. (2021). Examining and evaluating the role of citizens and their social participation in achieving sustainable urban development goals (case example: city of tabriz). *Urban Environmental Planning and Development*, 1(1), 95-112. [20.1001.1.27833496.1400.1.1.16.4](https://doi.org/10.30495/juepd.2021.1974326.1109) [In Persian]
15. Jamshidzahi, M. A., Karimian Bostani, M., and Hafez Rezazadeh, M. (2022). Analysis of smart city indicators in Zahedan City. *Journal of Studies of Human Settlements Planning*, 17(2), 535-546. [20.1001.1.25385968.1401.17.2.8.0](https://doi.org/10.30495/juepd.2022.1974326.1109) [In Persian]
16. Janghorban M., Kariminia S., Farokhi M., and Jafari M. (2022). Investigating the role of high-rise building shell elements in reducing energy consumption (case example: Isfahan Cascade doctors' residential towers). *Haft Hesar J Environ Stud* 11(41), 69-86. [In Persian] [10.52547/hafthesar.11.41.7](https://doi.org/10.30495/juepd.2022.1974326.1109)
17. Jokar R. & Maleki M (2023). Investigating the effect of Voronoi shell parametric design on improving daylight efficiency in an office building in Shiraz. *Naqshejahan*, 12(4), 116-141 [In Persian]. [20.1001.1.23224991.1401.12.4.5.1](https://doi.org/10.30495/juepd.2022.1974326.1109)
18. Kende, H. and Hanson, A. D. (1976). Relationship between ethylene evolution and senescence in morning-glory flower tissue. *Plant Physiology*, 57(4), 523-527. [10.1104/pp.57.4.523](https://doi.org/10.1104/pp.57.4.523)
19. Ma, Y. and Sun, J. (2009). Humido-and thermo-responsive free-standing films mimicking the petals of the morning glory flower. *Chemistry of Materials*, 21(5), 898-902. <https://doi.org/10.1021/cm8031708>
20. Mahyari, H., Zarkesh, A., and Mahdavejad, M. (2022). An intelligent adaptive skin from a biomimetic approach for energy consumption reduction. *Hoviatshahr*, 16(4), 23-38. [In Persian]

- Persian] [10.30495/hoviatshahr.2022.64865.12140](https://doi.org/10.30495/hoviatshahr.2022.64865.12140)
21. Maroofi, N., Mahdavinejad, M., and Moradi Nasab, H, (2023). Daylightophil educational buildings; Case Study: Optimizing of the southern walls' openings of the classrooms in Semnan. *Journal of Architecture in Hot and Dry Climate*, 10(16), 164-181. [In Persian] [10.22034/ahdc.2023.18776.1668](https://doi.org/10.22034/ahdc.2023.18776.1668)
 22. Mohammadi Gazijahani, H. and Ezatpanah, B, (2021). Ranking of the ten districts of Tabriz metropolis based on the indicators of the creative city. *Urban Environmental Planning and Development*, 1(1), 61–76. [In Persian] [20.1001.1.27833496.1400.1.1.14.2](https://doi.org/20.1001.1.27833496.1400.1.1.14.2)
 23. Nasr, T. and Yarmahmoodi, Z, (2022). Comparison of the fixed external sun shading devices performance in order to daylight control (Case study: southern facade in Yazd climate). *Journal of Environmental Science and Technology*, 24(5), 33-45. [10.30495/jest.2022.61515.5423](https://doi.org/10.30495/jest.2022.61515.5423) [In Persian]
 24. Nasr, T., Yarmahmoodi, Z., and Ahmadi, S. M, (2020). The effect of kinetic shell's geometry on energy efficiency optimization inspired by kinetic algorithm of *Mimosa Pudica*. *Naqshejahan-Basic Studies and New Technologies of Architecture and Planning*, 10(3), 219–230. [In Persian] [20.1001.1.23224991.1399.10.3.3.3](https://doi.org/20.1001.1.23224991.1399.10.3.3.3)
 25. Olia S., Habib F., and Shahcheraghi A, (2021). Evaluating the effectiveness of teaching nature-based strategies on the Bioarchitecture design process. In *iauh-hafthesar*, 10(38), 81-94. [In Persian] [10.52547/hafthesar.10.38.7](https://doi.org/10.52547/hafthesar.10.38.7)
 26. Pourjavan, K, (2019). Explanation of Smart City and Urban Smart Transportation Solutions. *Karafan Quarterly Scientific Journal*, 16(1), 15–34. [20.1001.1.23829796.1398.16.45.12.5](https://doi.org/20.1001.1.23829796.1398.16.45.12.5) [In Persian]
 27. Quach, Q. N., Clay, K., Lee, S. T., Gardner, D. R. and Cook, D, (2023). Phylogenetic patterns of bioactive secondary metabolites produced by fungal endosymbionts in morning glories (Ipomoeae, Convolvulaceae). *New Phytologist*, 238 (4), 1351-1361. <https://doi.org/10.1111/nph.18785>
 28. Rasuli, M., Shahbazi, Y., & Matini, M. (2019). Horizontal and vertical movable drop-down shades performance in double skin facade of office buildings; evaluation and parametric simulation. *Naqshejahan-Basic Studies and New Technologies of Architecture and Planning*, 9(2), 135–144. [20.1001.1.23224991.1398.9.2.7.8](https://doi.org/20.1001.1.23224991.1398.9.2.7.8) [In Persian]
 29. Sadegh, S. O., Haile, S. G., and Jamshidzahi, Z, (2022). Development of two-step biomimetic design and evaluation framework for performance-oriented design of multi-functional adaptable building envelopes. *Journal of Daylighting*, 9(1), 13–27. <https://dx.doi.org/10.15627/jd.2022.2>
 30. Samadi-Parviznejad, P. and Soltani, Z, (2022). Identifying and evaluating smart city marketing parameters (Case study: Tabriz). *International Journal of Innovation in Marketing Elements*, 2(1), 35–50. <https://doi.org/10.59615/ijime.2.1.35>
 31. Sarvar, R. and Khaliji, M. A, (2021). Urban policy in the field of wicked problems. *Urban Environmental Planning and Development*, 1(1), 1–16. [In Persian] [10.1332/policypress/9781861341914.003.0010](https://doi.org/10.1332/policypress/9781861341914.003.0010)
 32. Shams G. & Rasoolzadeh M, (2023). Bauchemie: environmental perspective to well-building and occupant health. *Naqshejahan*, 12(4), 51-69. [In Persian] [20.1001.1.23224991.1401.12.4.2.8](https://doi.org/20.1001.1.23224991.1401.12.4.2.8)
 33. Shams Najafi, F. al-S., Kamyabi, S., and Arghan, A, (2022). The Presentation of the Optimal Smart City Model From the Viewpoint of Sustainable Urban Development: The Case Study of Shahr-e Ray. *Town and Country Planning*, 14(2), 623–649. [In Persian] [10.22059/jtcp.2022.346547.670338](https://doi.org/10.22059/jtcp.2022.346547.670338)
 34. Stock, A. J., Campitelli, B. E. and Stinchcombe, J. R, (2014). Quantitative genetic variance and multivariate clines in the Ivyleaf morning glory, *Ipomoea hederacea*. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 369(1649), 20130259. [10.1098/rstb.2013.0259](https://doi.org/10.1098/rstb.2013.0259)
 35. Tabares-Velasco, P. C., Christensen, C. and Bianchi, M, (2012). Verification and validation of EnergyPlus phase change material model for opaque wall assemblies. *Building and Environment*, 54, 186–196. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2012.02.019>
 36. Valladares-Rendón, L. G., and Lo, S.-L. (2014). Passive shading strategies to reduce outdoor insolation and indoor cooling loads by using overhang devices on a building. *Building Simulation*, 7(6), 671–681. <https://doi.org/10.1007/s12273-014-0182-7>
 37. Yarmahmoodi Z., Nasr T., and Moztarzadeh H, (2023). Algorithmic Design of Building Intelligent Facade to Control the Daylight Inspired by the Rafflesia Flower Kinetic Pattern. *Naqshejahan*, 13(2), 1-24. [In Persian] [20.1001.1.23224991.1402.13.2.1.0](https://doi.org/20.1001.1.23224991.1402.13.2.1.0)
 38. Yazdi, Y., Shemirani, S. M. M., and Etesam, I, (2021). An Investigation of the Relation between

- the Structural Components of the Vernacular Houses in Hot and Arid Areas in Iran. The Monthly Scientific Journal of Bagh-e Nazar, 18(96), 59–76. [In Persian] [10.22034/bagh.2020.170445.3984](https://doi.org/10.22034/bagh.2020.170445.3984)
39. Ziari K., Hataminejad H., Pourahmad A., Zanganehshahraki S., and Hamghadam N, (2023). Presentation the model of smart city governance with a future study approach; Case study: Rasht City. Naqshejahan, 12(4), 22-50. [In Persian] [20.1001.1.23224991.1401.12.4.1.7](https://doi.org/20.1001.1.23224991.1401.12.4.1.7)



Journal of Urban Environmental Planning and Development

Vol 4, No 13, Spring 2024


p ISSN: 2981-0647 - e ISSN:2981-1201

Journal Homepage:<http://juep.iaushiraz.ac.ir/>

Research Paper

Effect of Building Form on Wind Velocity and Pollutant Concentration in Urban Residential Context (Case Study: District 1 of Shiraz City)

Mozhgan Kamali: Ph.D. Student in Architecture, Yasuj Islamic Azad University, Yasuj, Iran.

Ali Akbar Heidari*  : Associate Professor, Department of Technical and Engineering, Yasouj University, Yasouj, Iran.

Yaghowb Peyvastehtar  : Associate Professor of Architecture and Urban Planning, Yasuj Branch , Islamic Azad University, Yasuj, Iran

Received: 2023/10/29 **PP** 67-82 **Accepted:** 2023/11/25

Abstract

With the increasing use of motor vehicles in cities, the amount of traffic-related pollutants is growing and affects indoor air quality. One of the influencing factors for the pollutant's penetration into the urban context and the change of its diffusion speed (depending on the air velocity) is building form. The purpose of this research is to investigate the effect of building form on pollutant concentration and air velocity inside the building. The method in this research is applied and mixed research. For this purpose, 3 common building forms have been investigated in district 1 of Shiraz city. These forms create 12 different urban contexts with four 90 degree rotations in a regular pavilion-shaped context. Each context is placed in the vicinity of an urban highway as a pollutant source. Examining the cases has been done through CFD simulation. Steady 3-dimensional flow using the SST-K ω turbulence model has been used to simulate the cases, which have been numerically solved based on the Reynolds-averaged Navier-Stokes (RANS) equations. The validation of the CFD software used in this research has been done in comparison with the wind tunnel tests and has yielded acceptable results. The results showed that the building form has a significant effect on the air quality inside the building. Also, based on the results of the TOPSIS multi-criteria decision-making method, the best and the worst building forms in order to increase the air velocity and reduce the concentration of pollutants inside the building, respectively, related to the form with an overhang, facing the windward, and an overhang, facing the leeward.

Keywords: *Building Form, Air Quality, Air Pollutant, Air Velocity, Computational Fluid Dynamics (CFD).*



Citation: Kamali, M., Heidari, A. A., & Peyvastehtar, Y. (2024) . **Effect Of Building Form on Wind Velocity and Pollutant Concentration in Urban Residential Context (Case Study: District 1 of Shiraz City)**, *Journal of Urban Environmental Planning and Development*, 4(13), 67-82.



© The Author(s) **Publisher:** Islamic Azad University of Shiraz

DOI:

* **Corresponding author:** Ali Akbar Heidari, **Email:** aliakbarheidari.iust@gmail.com, **Tell:** +989171455494

Extended Abstract

Introduction

According to estimates, about 91% of the world's urban population is exposed to various types of pollution (WHO, 2016; Pepe et al., 2019). Air pollution in cities is caused by various factors such as the activities of industries and factories, traffic of cars and the use of fossil fuels for cooling and heating of buildings. Meanwhile, the traffic of cars in cities is one of the most important factors in the production and spread of pollution in urban spaces (Zhao et al., 2020). The spread of pollution in urban spaces depends on various factors, including meteorological factors (like wind speed and its direction), urban morphological characteristics (such as the geometry and arrangement of the buildings), urban density and the location of the pollution source (Blocken et al., 2013; Di Sabatino et al., 2018; Hang et al., 2015; He et al., 2020a, 2020b; Miao et al., 2020). In this regard, the role of urban morphology in the spread of pollution is one of the fields that has received less attention in urban research and environmental design. In most of this research, the relationship between urban form and air ventilation has been investigated and in a small number of them the relationship between urban form and air quality and the pollutant abundance have been studied. (Yang, Shi, Shi, et al., 2020). As mentioned above, in this research the impact of urban morphology on pollution spread caused by vehicular traffic is analyzed. The purpose of this research is to analyze the typological form of buildings in an urban context in terms of indoor air quality indicators. In order to measure the air quality inside the building, two parameters of the pollutant concentration and the air velocity will be examined. According to the objectives of the research, the following questions are answered in this research:

1. What effect does the change in the pattern of the urban context (affected by the change in the form and arrangement of the building) have on the penetration of pollutants in the building?
2. What are the characteristics of the optimal building form in relation to the pattern of wind behavior to increase air quality?

Methodology

Based on what was mentioned, in this research, the impact of urban morphology on pollution spread caused by vehicular traffic is analyzed. The pattern of urban morphology is selected based on the form of existing residential context in Shiraz city. Among the pollutants affected by urban traffic, , which has the highest concentration and abundance (73) in the annual concentration chart of Shiraz city (PlumeLabs, 2022), will be investigated. The research process is carried out in such a way that, in the first step, using Grasshopper software, different alternatives for the residential building form are generated. In this step, form generation is performed based on two variables, volume and relative compactness. In the next step, among the generated forms, the most similar options to the existing buildings in the residential context of district one in Shiraz City are selected. In the third step, the types of context that can be extracted from the rotation of the selected building patterns are determined. The determined contexts are analyzed in the fourth step using numerical simulation in CFD, and the wind velocity and concentration of pollutants within the target building are measured. Finding the best building configuration in the context in order to reduce the concentration of pollutants and increase the air velocity (in the target building) is the last step in this research which is done using the TOPSIS MCDM.

Results and discussion

In this section, the results of air velocity and concentration analyses inside the target building are presented. For the reference case, the increase of concentration along the longitudinal walls and its decrease in the middle part of the target building can be seen. For Configuration A, in cases A-01 and A-03 depending on the direction of the overhang, the pollution diffusion pattern has been transferred to the passage in front of the overhang. In A-02, in addition to the north-south streets, the wind flow containing the pollutants has also been drawn into the east-west streets, which has caused the accumulation of pollutants in this area and its entry into the interior of the target building. In A-04, the negative pressure area reduces the concentration of pollutants in the south face of the buildings (due to the increase in the wind shadow and the decrease in the wind flow containing pollutants). Therefore, the entry of pollutants into the target building has

been reduced. For Configuration B, cases B-01 and B-03 have similar behavior in pollution diffusion patterns in the context. In case B-02 in the target building, the concentration has gradually increased from the sides of the building towards the middle. In Case B-04, in the target building, the pollutant concentration is low, and the particle dispersion is uniform. For Configuration C, in cases C-01 and C-03, Pollutant accumulation is on the front facing the facade overhang. In case C-02, the middle part of the target building has the highest concentration of pollutants. In case C-04 in the target building, the dispersion of particles is low and uniform.

Conclusion

The main purpose of this research is to investigate the effect of different building configurations in an urban context on IAQ. In this paper, reducing the amount of pollutants and increasing the air velocity inside the building are considered as two research criteria. 12 urban contexts consisting of the most

common forms of low-rise buildings in Shiraz city in a regular pavilion-shaped urban form are considered case studies and are simulated in CFD. Based on this, the most important results obtained are as follows: The rotation of building blocks in an urban context causes a change in the pollution diffusion pattern. In this regard, the form of blocks and their filled and empty spaces play an important role in the diffusion pattern. The average concentration in the target building in configuration C and configuration A are the lowest and the highest, respectively. configuration A with an overhang and configuration C with a façade overhang have the lowest and highest air velocity in the target building, respectively. The results of using TOPSIS MCDM showed that A-04 and A-02 are the best and the worst examined cases in terms of IAQ. The results of this study indicate that the dilution of polluted air in the interior of the building is strongly related to the form of the blocks, which depends on both the form pattern and the way the buildings are arranged and rotated in the surrounding context.



فصلنامه برنامه ریزی و توسعه محیط شهری

دوره ۴، شماره ۱۳، بهار ۱۴۰۳

شاپا چاپی: ۰۶۴۷-۲۹۸۱ شاپا الکترونیکی: ۱۲۰۱-۲۹۸۱

Journal Homepage: <http://juep.iaushiraz.ac.ir/>

مقاله پژوهشی

تاثیر فرم ساختمان بر سرعت هوا و غلظت آلاینده در بافت مسکونی شهری (مورد مطالعه: منطقه یک شهر شیراز)

مؤگان کمالی: دانشجوی دکتری معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه آزاد اسلامی، یاسوج، یاسوج، ایران
علی اکبر حیدری*^{id}: دانشیار گروه معماری، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران
یعقوب پیوسته گر^{id}: دانشیار گروه معماری و شهرسازی، واحد یاسوج، دانشگاه آزاد اسلامی، یاسوج، ایران

دریافت: ۱۴۰۲/۰۷/۰۸ | صص ۶۷-۸۲ | پذیرش: ۱۴۰۲/۰۹/۰۴

چکیده

با افزایش روزافزون استفاده از وسایل نقلیه موتوری در شهرها میزان آلاینده‌های ناشی از ترافیک رو به رشد است و کیفیت هوای داخل را تحت تاثیر قرار می‌دهد. یکی از عوامل تاثیرگذار بر نفوذ آلاینده‌ها به بافت و تغییر سرعت انتشار آن (وابسته به سرعت هوا) فرم ساختمان است. بنابراین هدف از پژوهش حاضر بررسی تاثیر فرم ساختمان بر غلظت آلاینده و سرعت هوای داخل ساختمان است. روش تحقیق در پژوهش حاضر از نوع کاربردی و ترکیبی است. به منظور انجام تحقیق حاضر ۳ فرم رایج شهری در منطقه یک شهر شیراز مورد بررسی قرار گرفته‌اند. این فرم‌ها با چهار چرخش ۹۰ درجه در بافت شهری نقطه‌ای منظم، ۱۲ نمونه بافت شهری متفاوت ایجاد می‌کنند. هر بافت در مجاورت یک اتوبان شهری به عنوان منبع آلاینده قرار گرفته است. بررسی نمونه‌ها از طریق شبیه سازی CFD انجام پذیرفته است. جریان ثابت سه بعدی با استفاده از مدل آشفتگی SST-K ω جهت شبیه سازی نمونه‌ها مورد استفاده قرار گرفته است که به صورت عددی بر اساس معادلات رینولدز میانگین ناویر استوکس (RANS) حل شده است. اعتبارسنجی نرم افزار CFD مورد استفاده در این تحقیق در مقایسه با آزمایشات تونل باد انجام گرفته است و نتایج قابل قبولی به همراه داشته است. نتایج نشان داد که فرم ساختمان تاثیر قابل توجهی بر کیفیت هوای درون ساختمان دارد. همچنین بر اساس نتایج روش تصمیم گیری چند معیاره تاپسیس، بهترین و بدترین الگوی فرمی ساختمان به منظور افزایش سرعت هوا و کاهش غلظت آلاینده‌های درون بنا به ترتیب مربوط به فرم با پیشامدگی بالکن مانند، رو به جهت باد و پیشامدگی بالکن مانند، پشت به جهت باد است.

واژه‌های کلیدی: فرم ساختمان، کیفیت هوا، آلودگی هوا، سرعت هوا، دینامیک سیالات محاسباتی (CFD).

استناد: کمالی، مؤگان؛ حیدری، علی اکبر و پیوسته گر، یعقوب (۱۴۰۲). تاثیر فرم ساختمان بر سرعت هوا و غلظت آلاینده در بافت

مسکونی شهری (مورد مطالعه: منطقه یک شهر شیراز)، فصلنامه برنامه‌ریزی و توسعه محیط شهری، ۴(۱۳)، ۶۷-۸۲.

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شیراز

© نویسندگان



DOI:

مقدمه

بر اساس توضیح سازمان بهداشت جهانی در سال ۲۰۲۲، ۹۹ درصد از جمعیت جهان هوای آلوده بیش از حد تنفس می‌کنند (Nakharutai et al., 2022). علاوه بر تهویه ضعیف هوا، آلاینده‌های هوای مرتبط با ترافیک برای مشکلات کیفیت هوای شهری بسیار مهم هستند. در دهه‌های گذشته، مطالعه پراکندگی آلاینده‌های ترافیکی تحت تأثیر سطوح مختلف تهویه و فرم شهری بوده است (Jaremit et al., 2023). تهویه شهری یک استراتژی کاهش موثر است که به طور گسترده برای کاهش آلودگی هوا و تجمع گرما به ویژه در شهرهای فشرده و پرتراکم استفاده می‌شود به این شرط که به عاملی برای انتقال آلودگی محیط شهری به درون ساختمان تبدیل نشود (Feng et al., 2021; Yang et al., 2020).

اثرات ناشی از ذرات آلاینده‌ی هوا بر سلامتی انسان ممکن است زمان کوتاهی پس از مجاورت یا سال‌ها بعد نمایان شود. کیفیت پایین هوای داخلی به شکل وسیعی به عنوان یکی از مشکلات مهم اقتصادی، زیست محیطی و بهداشتی محسوب می‌شود (Mostafa-zadeh & Savalanpour, 2015).

به طور کلی انتشار آلودگی در سطح فضاهای شهری به عوامل مختلفی بستگی دارد که از جمله آنها می‌توان به عوامل هواشناسی (مانند سرعت و جهت باد)، ویژگی‌های مورفولوژی شهری (مانند هندسه و آرایش ساختمان‌ها)، تراکم شهری و موقعیت منبع آلودگی اشاره نمود (Blocken et al., 2013; Di Sabatino et al., 2018; Hang et al., 2015; He et al., 2020a, 2020b; Miao et al., 2020). در این ارتباط نقش مورفولوژی شهری به ویژه فرم ساختمان بر انتشار آلودگی‌ها از جمله مواردی است که با وجود اهمیت زیاد در تحقیقات شهری و طراحی محیطی کمتر مورد توجه قرار گرفته است (Yang, et al., 2020). این در حالی است که یک فرم بیرونی موضوعات مهمی مانند: خصوصیات مواد، تکنیک‌های ایجاد فرم و بهره‌وری را بیان می‌کند (Sabunchi et al., 2020). بر همین اساس هدف از پژوهش حاضر تحلیل تیپولوژیک فرم ساختمان‌ها در یک بافت شهری از نظر شاخص کیفیت هوای داخل است. به منظور سنجش کیفیت هوای داخل بنا از دو پارامتر میزان غلظت آلاینده‌های ورودی به بنا و سرعت هوای درون بنا استفاده خواهد شد. فرض تحقیق حاضر بر این است که ایجاد فرم ساختمانی کارآمد یکی از مهم‌ترین عوامل تاثیرگذار بر ایجاد محیط مسکونی بدون آلاینده می‌باشد. بر این اساس سوالات به این شرح قابل طرح هستند:

۱. تغییر در الگوی بافت شهری (متاثر از تغییر فرم و آرایش ساختمان) چه تاثیری بر نفوذ آلاینده‌ها در ساختمان دارد؟
۲. مشخصه‌های فرم ساختمانی بهینه در ارتباط با الگوی رفتار باد برای افزایش کیفیت هوا چگونه است؟

پیشینه و مبانی نظری تحقیق

آلودگی هوا به عنوان یک مشکل عمده در شهرهای پرتراکم در آسیا شناخته شده است (Schwela et al., 2016). در یک محیط شهری با تراکم بالا، گروه‌های ساختمانی نزدیک به هم، جریان هوا را ضعیف می‌کنند و در نتیجه پراکندگی آلاینده‌ها را محدود می‌کنند (Fernando et al., 2001; Ng, 2009). بنابراین آلودگی هوای سطح خیابان‌ها به یک مسئله زیست محیطی شدید در شهرهای پرتراکم تبدیل شده است (EPD, 2022). در این میان، آلاینده‌های ناشی از ترافیک شهری به سختی رقیق می‌شوند و به آرامی پراکنده می‌شوند، که منجر به اثرات شدید بر کیفیت هوای داخل می‌شود (Li et al., 2017).

مورفولوژی شهری با برنامه‌ریزی و طراحی مناسب به طور قابل توجهی پراکندگی آلودگی را بهبود می‌بخشد. و در نتیجه خطر ابتلا به بیماری را کاهش می‌دهد (Shi et al., 2018). یکی از مهم‌ترین فاکتورهای تاثیرگذار بر شکل (مورفولوژی) شهری، مورفولوژی ساختمان است. فرم و مورفولوژی ساختمان به ویژگی‌های ساختمان، ساختار و طراحی ساختمان و هندسه ساختمان بستگی دارد (Geekiyanage et al., 2017). فرم‌ها هر ساختاری که داشته باشند، تمایل ما این است که آن‌ها را به منظم‌ترین و ساده‌ترین آرایه‌ها کاهش دهیم. هرچه یک شکل منظم‌تر و ساده‌تر باشد، راحت‌تر رویت و فهم می‌شود. از دوران یا امتداد شکل‌های اصلی حجم‌هایی با فرم‌های متفاوت منتظم ایجاد می‌شوند؛ به این فرم‌ها که عبارتند از مخروط، کره، هرم، استوانه، مکعب، شکل‌های افلاطونی گفته می‌شود. یک فرم حقیقی باید حاوی مقیاس یا اندازه، تناسب و هماهنگی^۱ باشد (Mansouri, 2000). فرانسیس دی. کی. چینگ در کتاب «معماری: فرم، فضا، نظم» به تبیین تعدادی دیگر از خصوصیات فرم که می‌توانند با توجه به دیدگاه ما نسبت به فرم متمایز باشند، می‌پردازد که در زیر به معرفی آن‌ها پرداخته شده است:

¹ Measure

² Proportion

³ Harmuny

- تغییر زاویه دید یا پرسپکتیو، ظواهر و شکل‌های متفاوتی از فرم را برای ما به تصویر می‌کشد.
 - فاصله‌ی ما از فرم، اندازه‌های ظاهری آن را معین می‌کند.
 - موقعیت روشنائی محدوده‌ای که فرم در آن مورد تحلیل و بررسی قرار می‌گیرد بر ساختار شکل و مقدار واضح بودن آن تاثیرگذار است.
 - قلمرو دیداری اطراف فرم، بر قابلیت ما در ادراک و بازشناسی آن تاثیرگذار می‌باشد (D.K.Ching, 2022).
- هدف اصلی از طراحی فرم ساختمان‌ها ایجاد فضای داخلی مناسب تر برای افراد و فرآیندها نسبت به فضای باز است که باعث توجه روزافزون به محیط داخلی به عنوان یکی از اصلی ترین عوامل سلامت و رفاه کاربران ساختمان می‌شود. بدیهی است که برای به حداقل رساندن قرار گرفتن در معرض آلاینده‌های داخل ساختمان، نیاز به افزایش عرضه هوای بیرون در داخل ساختمان‌ها وجود دارد. علاوه بر این، مصالح ساختمانی، فرم و سازه‌های ساختمانی و فعالیت‌های داخلی باید بر اساس این اصل انتخاب شوند که سطح هوای داخل باید از بهترین کیفیت برخوردار باشد یا غلظت عوامل منفی باید تا حد معقولی پایین باشد (Senitkova, 2007).
- همان طور که گفته شد طراحی مناسب مورفولوژی و شکل شهری یکی از فاکتورهایی است که می‌تواند به کاهش آلاینده‌ها در فضای داخلی کمک کند. در سال‌های گذشته، مطالعات متعددی به بررسی تأثیر مورفولوژی شهری بر عملکرد تهویه شهری و پراکندگی آلودگی هوا چه در مقیاس بلوک ساختمانی و ساده چه در مقیاس شهری و پیچیده پرداخته‌اند (Feng et al., 2021; Yang et al., 2020).

جدول ۱- پیشینه تحقیق

نویسنده	موضوع اصلی	ذرات آلاینده	متغیر مستقل	متغیر وابسته	روش مطالعه	هدف پژوهش
Cárdenas Rodríguez et al., 2016	الگوی فرم شهری	NO ₂ , PM ₁₀ , SO ₂	تراکم و پراکندگی شهری	C, ρ, A, T	تجربی	بررسی رابطه بین آلودگی هوای محلی و ساختار شهری
Fan et al., 2017	الگوی فرم شهری	CO	الگوی بازشو و نسبت ابعاد خیابان	C, \bar{V}	CFD	تدوین شاخص جدید برای ارزیابی کیفیت هوا و آسایش باد
Ramponi et al., 2015	الگوی فرم شهری	-	تراکم شهری و عرض خیابان، جهت باد	LMA, \bar{V} , C _p	CFD	بررسی تهویه خارجی برای الگوهای شهری های موازی با خیابان
Zhu et al., 2021	الگوی فرم شهری	ذرات بسیار ریز (UFP)	ارتفاع و آرایش ساختمان، جهت باد	C	تجربی - CFD	های بررسی اثرات طراحی مختلف محیط ساخته شده بر غلظت ذرات فوق ریز سطح خیابان
An et al., 2019	الگوی فرم شهری	-	ارتفاع و آرایش ساختمان	C, \bar{V}	CFD	کاهش مشکلات زیست محیطی بالقوه برای کشف طرح های ساختمانی بهینه
(Xie et al., 2005)	الگوی فرم ساختمان	-	شکل سقف و ساختار ساختمانی محیط	C, \bar{V}	CFD	ها از شبیه سازی انتشار آلاینده آگروز و وسایل نقلیه در یک دره خیابان در یک محیط شهری
Lu & Peng, 2023	الگوی فرم شهری	PM ₁	ارتفاع پل، نسبت ابعاد و فاصله خط مرکزی	C, \bar{V} , RH, T, TKE	مقیاس واقعی / CFD	نشان دادن تأثیر پل بر توزیع ها در دره خیابان عمودی آلاینده
Alwetaishi & Gadi, 2021	الگوی فرم ساختمان	-	شکل بادگیر	\bar{V}	مقیاس کوچک شده / CFD	بررسی اشکال جدید و نوآورانه بادگیرها برای بهبود سرعت هوا در داخل
(Tao et al., 2022)	الگوی فرم ساختمان	-	شکل NVDSF (نمای دو پوسته با تهویه طبیعی) و اتاق، اندازه دریچه‌های تامین هوا، ارتفاع نصب و نسبت ابعاد	Q, LMA, VE	CFD	بررسی عملکرد نمای دو پوسته با تهویه طبیعی بر کیفیت هوای داخل
Wu & Chen, 2023	الگوی فرم ساختمان	CO	های مسکونی تیپولوژی بلوک	C, F _{total} , PFR, NEV	CFD	بررسی تاثیر انواع مختلف بلوک های مسکونی بر انتشار آلاینده های ترافیکی

نویسنده	موضوع اصلی	ذرات آلاینده	متغیر مستقل	متغیر وابسته	روش مطالعه	هدف پژوهش
Niu et al., 2018	الگوی فرم ساختمان	$PM_{2.5}$	جهت باد، فاصله ساختمان و ارتفاع سطح زمین	C	CFD	بررسی تأثیر انتشارات ترافیک بر کیفیت هوا در دره خیابان
Ng & Chau, 2014	الگوی فرم ساختمان و خیابان	CO	نفوذپذیری ساختمان و نسبت ابعاد	C, \bar{V}	CFD	ارزیابی اثربخشی پیکربندی های مختلف
Nguyen et al., 2019	الگوی فرم ساختمان	C_2H_6 , SF_6	شکل سقف و نسبت ابعاد	C, \bar{V} , TKE	CFD	بررسی الگوی جریان و های پراکندگی آلاینده در دره های شهری با الگوی خیابان هندسی متفاوت
Huang et al., 2015	الگوی فرم ساختمان	-	شکل و ارتفاع سقف	C, \bar{V} , TKE	CFD	شبیه سازی جریان و پراکندگی آلاینده در یک دره خیابان شهری

منبع: نگارندگان، ۱۴۰۲

در این پژوهش‌ها به تحلیل پارامترهایی چون ارتفاع و تراکم ساختمان، عرض خیابان‌ها، نوع آرایش ساختمان‌ها، چرخش ساختمان‌ها و فرم نمای آنها در بافت‌های شهری می‌پردازند. نتایج این تحقیقات نیز معمولاً به ارائه استراتژی‌های مختلف برنامه‌ریزی و طراحی شهری به منظور بهبود تهویه هوا و کیفیت هوا و ایجاد یک محیط شهری سالم و پایدار منجر می‌گردد (Ewing & Rong, 2008). در جدول ۱ بخشی از این تحقیقات ارائه شده است. از تحلیل جدول فوق، موارد زیر قابل برداشت است:

در سال‌های اخیر، توجه فزاینده‌ای به توزیع آلاینده‌ها در بلوک‌های شهری و همبستگی آن با پیکربندی شهری انجام شده است (Liu et al., 2021; Zheng et al., 2021). با این حال، این مطالعات بیشتر به بررسی موضوع در مقیاس شهری پرداخته‌اند و تأثیر مورفولوژی ساختمان بر الگوی توزیع آلاینده به ندرت انجام گرفته است. بیشتر این تحقیقات تحلیل مورفولوژی شهری بر کیفیت هوا را در محیط‌های بیرونی از جمله معابر انجام داده‌اند و لذا تأثیر این موضوع بر کیفیت هوای داخل کمتر مورد بررسی قرار گرفته است. فرم شهری، ارتفاع و آرایش ساختمان‌ها، شکل سقف ساختمان، نسبت ابعاد، شکل نما و شکل پنجره، از جمله مهم‌ترین شاخص‌هایی هستند که تأثیر آنها بر کیفیت هوا و الگوی انتشار آلودگی مورد بررسی قرار گرفته است؛ از جمله مهم‌ترین آلاینده‌هایی که در پژوهش‌ها مورد بررسی قرار گرفته‌اند می‌توان به CO ، NO_2 ، PM_{10} ، SO_2 ، PM_1 ، UFP ، $PM_{2.5}$ ، SF_6 ، C_2H_6 اشاره کرد. از بین این آلاینده‌ها، CO در تحقیقات بیشتری مورد استفاده قرار گرفته است. در بیشتر پژوهش‌ها دو متغیر سرعت هوا و غلظت آلاینده‌ها به عنوان متغیرهای وابسته تحقیق مورد سنجش قرار گرفته است. روش مورد استفاده در این تحقیقات عموماً شبیه‌سازی CFD بوده است و در اکثر تحقیقات از مدل‌سازی سه بعدی استفاده شده است.

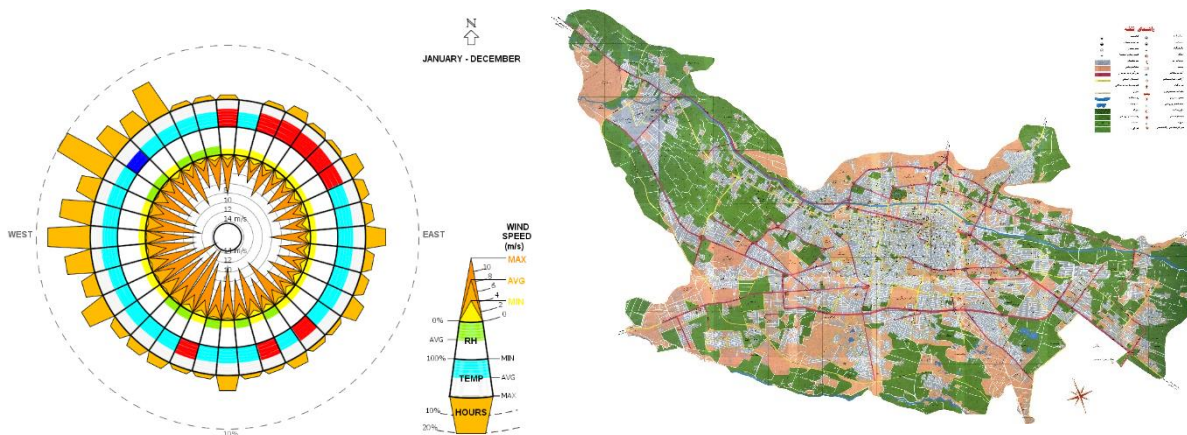
مواد و روش تحقیق

بر اساس آنچه عنوان شد در این پژوهش به تحلیل تأثیر فرم ساختمان بر نحوه انتشار آلودگی ناشی از ترافیک وسایل نقلیه پرداخته می‌شود. جامعه آماری مورد بررسی در پژوهش حاضر ساختمان‌های مسکونی منطقه یک شهر شیراز می‌باشند. الگوی بافت شهری بر اساس فرم بافت های مسکونی موجود در شهر شیراز انتخاب گردید. از میان آلاینده‌های متاثر از ترافیک شهری، آلاینده NO_2 که دارای بالاترین غلظت و فراوانی ($73 \mu g/m^3$) در نمودار سالانه غلظت شهر شیراز است، مورد بررسی قرار گرفت (PlumeLabs, 2022). فرایند تحقیق به این صورت انجام گرفت که در گام اول با استفاده از نرم افزار Grasshopper، آلترناتیوهای مختلف فرم ساختمان در یک بافت مسکونی میان مرتبه بر اساس دو متغیر حجم و ضریب فشردگی تولید گردید. در مرحله بعد، از بین فرم‌های تولید شده، شبیه‌ترین گزینه‌ها به ساختمان‌های موجود در بافت مسکونی منطقه یک شهر شیراز انتخاب شدند. در مرحله سوم انواع بافت‌هایی که از چرخش الگوی ساختمانی انتخاب شده قابل استخراج بودند، تعیین گردید. بافت‌های تعیین شده در مرحله چهارم با استفاده از شبیه‌سازی عددی در CFD مورد تحلیل قرار گرفتند و سرعت باد و غلظت آلاینده‌ها درون ساختمان هدف در هر بافت مورد سنجش قرار گرفت. یافتن بهترین فرم ساختمانی در بافت به منظور کاهش غلظت آلاینده‌ها و افزایش سرعت هوا (در ساختمان هدف) آخرین مرحله در این پژوهش بود که با استفاده از روش تصمیم‌گیری چند معیاره تاپسیس انجام گرفت. در این روش، تعدادی گزینه و تعدادی معیار برای تصمیم‌گیری وجود دارد که با توجه به معیارها، گزینه‌ها می‌بایست رتبه بندی شوند. روند رتبه بندی نمونه‌ها از ایده آل مثبت تا ایده آل منفی یعنی بازه‌ای از بهترین تا بدترین حالت‌های ممکن است.

محدوده مورد مطالعه

شیراز پنجمین شهر پرجمعیت ایران و مرکز استان فارس است (SCI, 2022) بر اساس دسته بندی کوپن، اقلیم این شهر گرم و نیمه خشک (BSH) است (Landofaryan, 2011). با توجه به نتایج ایستگاه سینوپتیک ماهانه و سالانه شهر شیراز، متوسط دمای سالانه در این شهر به ترتیب ۱۹/۱۷ درجه سانتی گراد و میانگین سرعت سالانه باد ۶/۴۸ متر بر ثانیه است (Mohammadi, 2021; Tuttempo Network, 2021; Roshan, 2009). مطابق گلباد سالبانه شیراز باد غالب شهر از سمت شمال غربی است (شکل ۱) (EPW data (2007-2021) in (Climate Consultant 6.0 software).

شهر شیراز از یازده منطقه تشکیل شده است که منطقه ۱، ۲ و ۴ پرجمعیت ترین و مناطق ۱، ۶، ۹ و ۱۰ دارای بیشترین مساحت هستند. بنابراین منطقه یک هم به عنوان وسیع ترین و هم به عنوان پرجمعیت ترین منطقه شیراز، درصد بالایی از آلاینده های ناشی از ترافیک شهری را در خود دارد. غالب ساختمان های موجود در این منطقه کم ارتفاع (بین ۱ تا ۴ طبقه) هستند (Javanroodi et al., 2018). بر همین اساس در این پژوهش فرم ساختمان ها و الگوی بافت بر اساس نمونه های موجود در این منطقه در نظر گرفته شد.

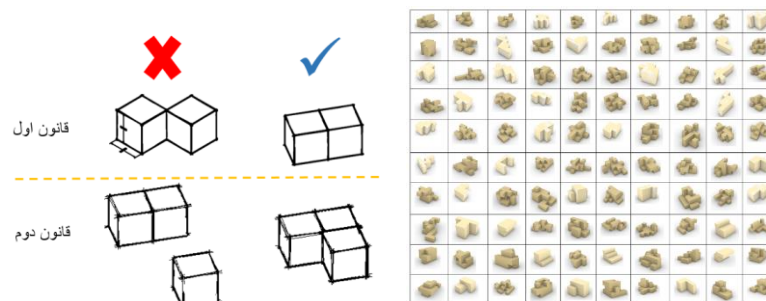


شکل ۱: نقشه شهر شیراز (سمت راست) (منبع: Kamrani, 2013)، گلباد سالانه شهر شیراز (سمت چپ) (منبع: EPW data, 2022)

نمونه های موردی تحقیق

تولید فرم ساختمان ها

همانگونه که پیش از این اشاره شد، در این پژوهش به منظور تولید فرم از الگوریتم اگریگیشن (aggregation) در نرم افزار گرس هاپر استفاده شد. برای این منظور از پلاگین واسب (wasp) استفاده شد. فرم های تولید شده از یک مکعب با ابعاد ۹×۹×۹ ساخته شدند که خود متشکل از ۲۷ سلول مکعبی با ابعاد ۳×۳×۳ هستند. خروجی این بخش، تولید ۱۰۰ فرم بود که دارای حجم ثابت و ضرایب فشردگی مختلف بودند (شکل ۲). در فرایند تولید این فرم ها دو قانون در گراس هاپر تعریف شد: (۱) سلول های تولیدی باید از لبه به یکدیگر متصل شوند نه از گوشه ها؛ (۲) پیکره بندهای (configuration) تولید شده باید یک فرم یکپارچه باشد و نمی تواند از دو فرم مجزا تشکیل شده باشد.

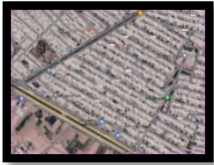

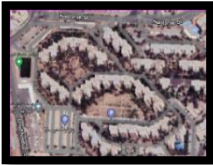



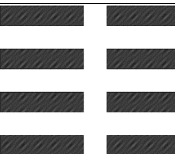
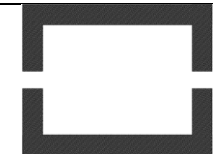
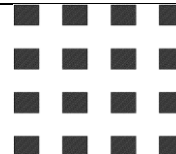
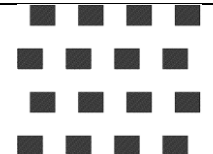


شکل ۲- صد فرم ساختمانی تولید شده در گرس هاپر (سمت راست)، قوانین تولید فرم (سمت چپ) (منبع: نگارندگان)

تعیین فرم بافت

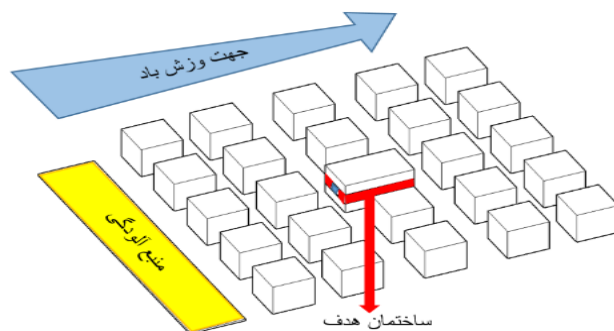
یکی از پارامترهای تأثیرگذار بر رفتار باد در اطراف ساختمان‌ها، فرم آنها و نحوه پیکره‌بندی آنها نسبت به یکدیگر (آرایش ساختمانی) است (Allegri et al., 2012; Niachou et al., 2008). در منطقه یک شیراز پنج الگوی پیکره‌بندی ساختمانی قابل مشاهده است: الگوی خطی منفصل، خطی متصل، مرکزی، نقطه‌ای منظم و نقطه‌ای نامنظم (جدول ۲). از بین این پنج الگو، نقطه‌ای منظم، یکی از رایج‌ترین الگوهای پیکره‌بندی بافت مسکونی در شهر شیراز است. بر همین اساس این الگو به عنوان الگوی پایه در ساخت نمونه‌های موردی مورد استفاده قرار گرفت.

جدول ۲- انواع آرایش ساختمانی بافت شهری در شهر شیراز

خطی متصل	خطی منفصل	مرکزی	نقطه‌ای منظم	نقطه‌ای نامنظم
				
				

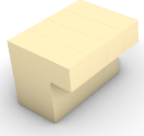

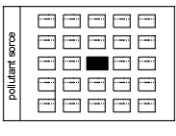
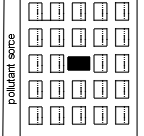
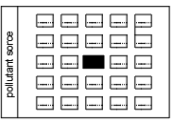
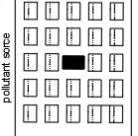


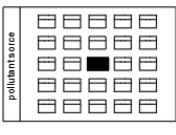
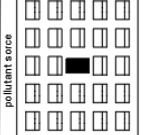
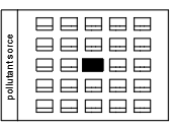
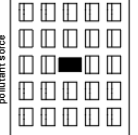


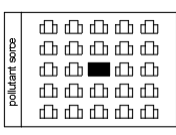
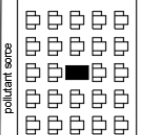
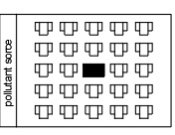
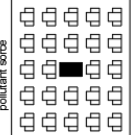
منبع: نگارندگان، ۱۴۰۲

از میان ۱۰۰ نمونه فرم تولید شده در گرس‌هاپر در مرحله قبل، ۳ نمونه دارای بیشترین شباهت با ساختمان‌های موجود در منطقه ۱ شهر شیراز انتخاب شدند. بر همین اساس از این ۳ فرم به منظور تولید بافت‌های نمونه‌های موردی استفاده شد. نمونه‌های موردی در این پژوهش شامل بافت‌هایی با الگوی نقطه‌ای منظم هستند که متشکل از یک ساختمان هدف و ۲۴ ساختمان در اطراف آن است (شکل ۳). ساختمان هدف در تمام نمونه‌های موردی دارای فرم یکسان مکعب مستطیل شکل با ابعاد $3H \times 9W \times 15L$ است. این ساختمان دارای تهویه دو طرفه با دو پنجره با ابعاد $2 \times 3 m^2$ در دو جبهه شمال غربی و جنوب شرقی است. سایر ساختمان‌های شکل دهنده بافت در نمونه‌های موردی برگرفته از الگوی انتخابی در مرحله قبل است؛ به این ترتیب که هر کدام از فرم‌های انتخابی (از A تا C) در دو لایه به صورت منظم در اطراف ساختمان هدف چیده شدند. با توجه به ثابت بودن جهت باد (شمال غربی به جنوب شرقی)، به منظور تحلیل تأثیر باد بر وجوه مختلف فرم‌ها، چهار چرخش ۹۰ درجه‌ای بر فرم‌ها اعمال گردید و به این ترتیب تعداد بافت‌های نمونه موردی به ۱۲ نمونه ارتقا یافت (جدول ۳). علاوه بر این ۱۲ بافت نمونه موردی، در این پژوهش یک بافت نیز به عنوان نمونه مرجع در نظر گرفته شد که در آن تمام ۲۴ ساختمان تشکیل دهنده بافت، به فرم یک مکعب ساده پیرامون ساختمان هدف چیده شده‌اند (شکل ۳). منبع آلودگی در این پژوهش، یک خیابان با عرض ۱۲ متر واقع در شمال غربی سایت است (شکل ۳).



شکل ۳- فرم بافت نمونه مبنا و مدول‌های آن (منبع: نگارندگان، ۱۴۰۲)

جدول ۳- نمونه‌های موردی با توجه به بافت شهری، فرم ساختمان‌ها و نحوه چرخش ساختمان‌ها

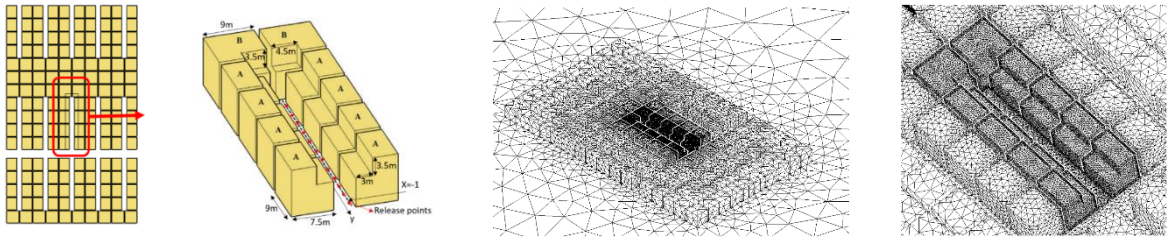
فرم ساختمانی موجود در بافت شیراز	فرم تولید شده در گرس هاپر	لیست نهایی نمونه‌ها			
					
	الگو A	A-01	A-02	A-03	A-04
					
	الگو B	B-01	B-02	B-03	B-04
					
	الگو C	C-01	C-02	C-03	C-04

منبع: نگارندگان، ۱۴۰۲

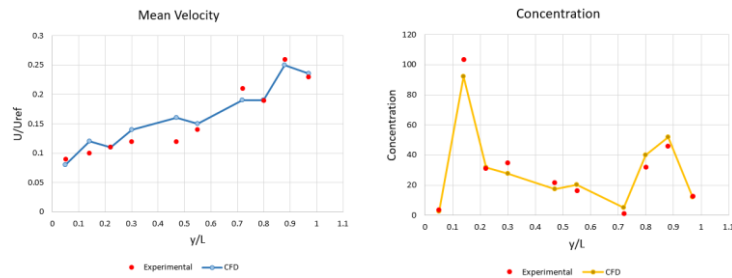
اعتبارسنجی نرم افزار مورد بررسی

نرم افزار مورد استفاده در پژوهش حاضر (Autodesk CFD (2018 می‌باشد. اعتبارسنجی این نرم افزار بر اساس پژوهش Bady et al., 2011 انجام گرفته است. در پژوهش آنها چهار مدل همسان از ساختمان‌های شهری مورد بررسی قرار گرفته است که تیپ I به منظور اعتبارسنجی در این مقاله مورد استفاده قرار گرفته است. اندازه‌گیری‌ها در ارتفاع عابر پیاده در امتداد خیابان محصور شده توسط بلوک‌های نوع A و B انجام شده است (شکل ۴). در ساخت این مدل هشت بلوک نوع A و دو بلوک نوع B با ارتفاع یکسان (۹ متر) و فواصل یک متری از یکدیگر مورد استفاده قرار گرفته است. مدل ساخته شده بر روی یک صفحه گردان در داخل تونل باد قرار داده شده تا امکان بررسی اثرات جهت‌های مختلف باد فراهم شود. در پژوهش Bady et al شش جهت برخورد باد با مدل مورد تحلیل قرار گرفته شده است که در این پژوهش، اعتبارسنجی تنها تحت زاویه 0° انجام گرفته است. نتایج شبیه سازی در قالب نمودارهای سرعت باد و غلظت آلاینده‌ها در ارتفاع ۱.۵ متری از سطح زمین در فضای مرکزی مدل ارائه می‌شود.

شبکه محاسباتی متشکل از یک شبکه ۱۰۶۴۴۷۹ سلولی دارای سلول‌های منشوری و شش وجهی برای اعتبارسنجی مورد استفاده قرار گرفته است. (شکل ۴) با توجه به اینکه نتایج ارائه شده در نمونه اعتبارسنجی بر اساس دو متغیر سرعت هوا و غلظت آلاینده ارائه شده است لذا در این پژوهش نیز دو مدل مجزا با سرعت‌های متفاوت در ورودی شرایط مرزی استفاده شده است؛ به این ترتیب به منظور بررسی داده‌های سرعت هوا و غلظت آلاینده، به ترتیب از سرعت‌های ۴/۶ m/s و ۰/۷۸ m/s در ورودی شرایط مرزی استفاده شده است. در خروجی شرایط مرزی، فشار استاتیک صفر اعمال شده است. در این پژوهش معادلات سه بعدی ثابت RANS در ترکیب با مدل آشفتگی SST k- ω جهت حل استفاده شده است و جریان شبیه سازی شده تراکم ناپذیر است. در بخش جنرال اسکالار ضریب انتشار $1/37 e^{-0.5} m^2/s$ برای آلاینده اتیلن، وارد شده است. شکل ۵ مقایسه نتایج CFD و داده‌های تجربی پژوهش بیدی و همکارانش (۲۰۱۱) را در ارتباط با دو متغیر سرعت باد و غلظت آلاینده‌ها نشان می‌دهد. همانگونه که مشاهده می‌شود، انطباق نسبتاً زیادی میان نتایج CFD و Experiment وجود دارد. میانگین خطا برای سرعت باد ۹٪ و برای غلظت آلاینده‌ها، ۷٪ می‌باشد. بنابراین می‌توان اعتبار نرم افزار را جهت شبیه‌سازی نمونه‌های پژوهش حاضر تایید نمود.



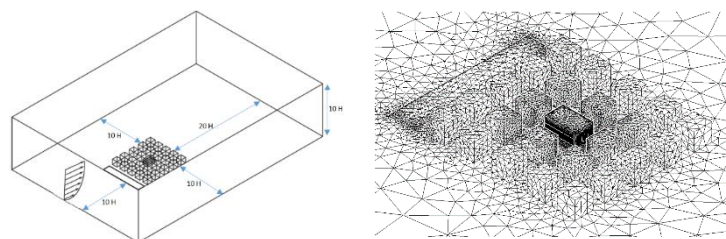
شکل ۴- آرایش خیابان‌ها در مدل اعتبارسنجی (سمت چپ) و شبکه محاسباتی در نرم افزار Autodesk CFD (سمت راست) (منبع: نگارندگان، ۱۴۰۲)



شکل ۵: مقایسه نتایج تونل باد و CFD در اعتبارسنجی، سرعت باد (سمت چپ) و غلظت آلاینده (سمت راست) (منبع: نگارندگان، ۱۴۰۲)

تنظیمات شبیه سازی در CFD

با توجه به اینکه در نمونه‌های موردی، ارتفاع ساختمان‌های بافت، $m9$ می‌باشند ($H = 9m$)، ابعاد دامنه محاسباتی معادل $363 \times 249 \times m^3$ $H \times D \times W = 90 \times$ در نظر گرفته شده است (شکل ۶). در ساخت شبکه مش در دامنه محاسباتی از مش شش وجهی استفاده شده است که تعداد سلول‌ها در نمونه‌های موردی تحقیق بین 1234231 تا 1285225 در نوسان بود. در شکل ۶ الگوی مش نمونه مبنا نشان داده شده است. در این پژوهش از مشخصات لایه مرزی جو (ABL) تحت شرایط خنثی در مدل سازی استفاده شده است. در ورودی دامنه سرعت m/s $6/48$ و دمای $19/17$ درجه سانتی گراد و در خروجی دامنه فشار استاتیکی صفر در نظر گرفته شده است. همچنین نرخ جریان جرمی 5 و اسکالار $0,01$ برای منبع آلاینده در نظر گرفته شده است. سایر تنظیمات پارامترهای حل، برای شبیه سازی CFD نمونه‌ها، با تنظیمات استفاده شده در اعتبار سنجی یکسان است. (بخش ۳-۳) با این تفاوت که آلاینده مورد تحلیل در نمونه‌های موردی NO_2 می‌باشد. بنابراین ضریب انتشار $1/54e-05 m^2/s$ ، در بخش جنرال اسکالار وارد شد.



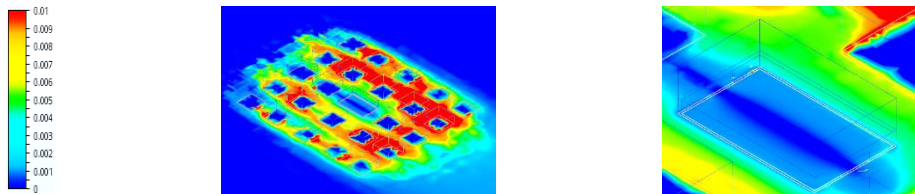
شکل ۶: دامنه محاسباتی (سمت چپ) و الگوی مش (سمت راست) در نمونه مبنا (منبع: نگارندگان، ۱۴۰۲)

بحث و ارائه یافته‌ها

در این بخش به تحلیل نتایج شبیه سازی نمونه‌های موردی در ارتباط با دو متغیر سرعت هوا و غلظت آلاینده NO_2 درون ساختمان هدف (target building) پرداخته می‌شود. سپس نتایج حاصل از تحلیل‌ها با مقادیر استاندارد اثری مقایسه می‌شوند و با استفاده از روش چند معیاره تاپسیس نمونه‌های بهینه معرفی می‌شوند.

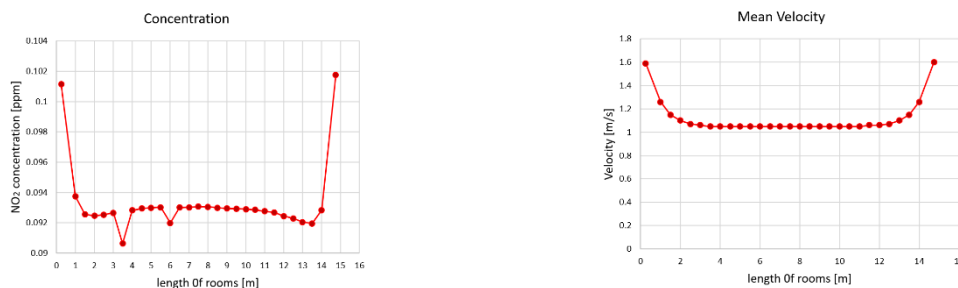
نمونه مینا

شکل ۷ کانتورهای غلظت NO_2 را برای نمونه مینا نشان می‌دهد. همانگونه که از کانتورها نمایان است، رنگ آبی نشان دهنده غلظت کم و رنگ قرمز نشان دهنده غلظت زیاد آلاینده‌ها است. همانگونه که در کانتور پلان بافت مشاهده می‌شود، غلظت آلاینده‌ها در کل سایت به طور یکنواخت پراکنده شده است اما در اطراف ساختمان هدف با تغییر فرم ساختمان به مکعب مستطیل الگوی پراکندگی ذرات آلاینده تغییر کرده است به گونه‌ای که در محدوده‌ی اطراف ساختمان هدف غلظت آلاینده کاهش یافته است. در کانتور پلان ساختمان هدف، افزایش غلظت در امتداد دیوارهای طولی و کاهش آن در بخش میانی بنا قابل مشاهده است (شکل ۷).



شکل ۷- کانتور غلظت برای نمونه مینا (منبع: نگارندگان، ۱۴۰۲)

شکل ۸ و ۹ به ترتیب مقادیر عددی سرعت هوا و غلظت آلاینده‌ها درون ساختمان هدف را در امتداد محور طولی اتاق و در ارتفاع ۴/۵ متری از سطح زمین نشان می‌دهد. بر اساس نمودار غلظت، در نزدیکی بازشوهای ورودی و خروجی هوا، غلظت NO_2 افزایش چشمگیری نسبت به بخش میانی اتاق داشته است. با افزایش فاصله نسبت به بازشو ورودی، مقدار غلظت دارای شیب صعودی و از مرکز اتاق به سمت بازشو خروجی، دارای شیب نزولی است (شکل ۹). این روند در ارتباط با مقادیر سرعت درون اتاق نیز نمود دارد؛ به این ترتیب که سرعت هوا در نزدیکی بازشوها در حداکثر میزان ممکن و در بخش میانی اتاق به صورت یکنواخت قرار دارد (شکل ۸).



شکل ۸- سرعت هوا در طول ساختمان هدف برای نمونه مینا (منبع: نگارندگان، ۱۴۰۲)

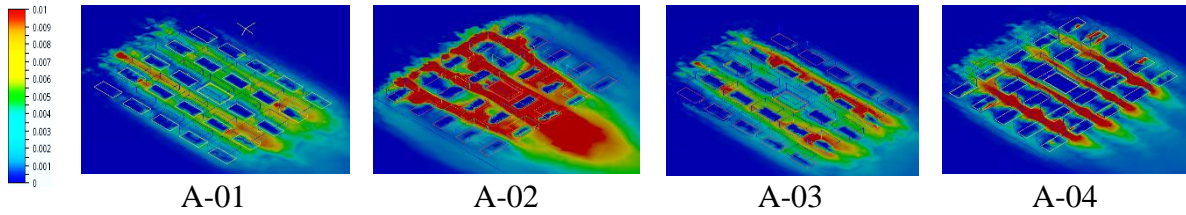
شکل ۹- غلظت آلاینده در طول ساختمان هدف برای نمونه مینا (منبع: نگارندگان، ۱۴۰۲)

الگو A

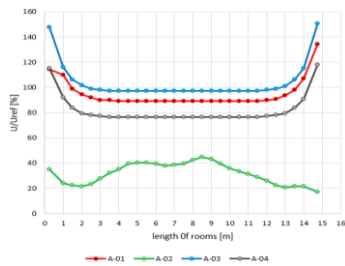
تصاویر ۱۰، ۱۱ و ۱۲ به ترتیب کانتورهای غلظت NO_2 ، نمودار سرعت هوا و غلظت درون ساختمان هدف را برای نمونه‌های موجود در الگو A نشان می‌دهد. فرم پایه در این کانفیگوریشن، یک فرم دارای پیش‌آمدگی است که با چرخش ۹۰ درجه‌ای آن، کیس‌های A-01 تا A-04 شکل گرفته‌اند. مهمترین یافته‌های مربوط به این کانفیگوریشن شامل موارد زیر است:

- کیس‌های A-01 و A-03 دارای رفتاری یکسان در الگوی انتشار آلودگی در بافت هستند. به این ترتیب که در هر دو نمونه، بسته به جهت پیش‌آمدگی، الگوی انتشار آلودگی به معبر مقابل پیش‌آمدگی انتقال یافته است؛ به این ترتیب که در A-01 و A-03 غلظت آلاینده‌ها به ترتیب در معابر غربی و شرقی ساختمان هدف افزایش یافته است.
- در A-02 با استقرار پیش‌آمدگی در جبهه پشت به باد، جریان باد حاوی آلاینده به جز خیابان‌های شمالی-جنوبی به داخل خیابان‌های شرقی-غربی هم کشیده شده است که این عمل باعث انباشت آلاینده‌ها در این محدوده و ورود آن به فضای داخلی ساختمان هدف شده است.
- در A-04 (استقرار پیش‌آمدگی در جبهه رو به باد)، محدوده فشار منفی باعث کاهش غلظت آلاینده‌ها در جبهه‌ی جنوبی ساختمان‌ها (به دلیل افزایش سایه باد و کاهش جریان باد حاوی آلاینده) می‌شود. بنابراین از ورود آلاینده‌ها به درون ساختمان هدف کاسته شده است (شکل ۱۰).

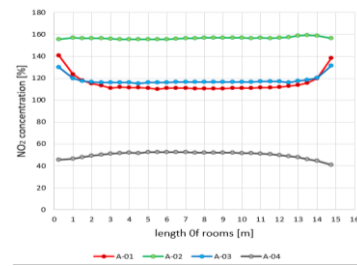
از میان کیس‌های موجود در کانفیگوریشن A، بیشترین و کمترین غلظت NO_2 در ساختمان هدف به ترتیب در A-02 و A-04 مشاهده شده است (شکل ۱۱). همچنین بیشترین و کمترین میزان سرعت هوا به ترتیب در A-02 و A-03 مشاهده شده است (شکل ۱۲).



شکل ۱۰- کانتور الگوی انتشار غلظت آلاینده‌ها در بافت شهری با الگو A (منبع: نگارندگان، ۱۴۰۲)



شکل ۱۲- سرعت هوا در طول ساختمان هدف برای الگو A (منبع: نگارندگان، ۱۴۰۲)

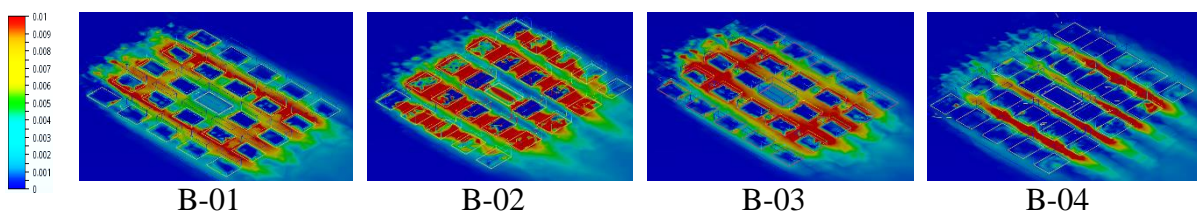


شکل ۱۱- غلظت آلاینده در طول ساختمان هدف برای الگو A (منبع: نگارندگان، ۱۴۰۲)

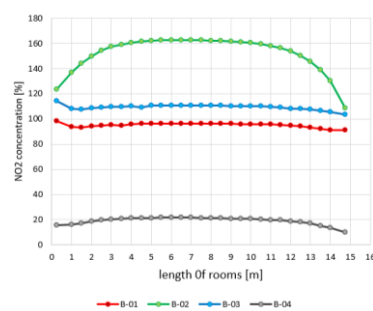
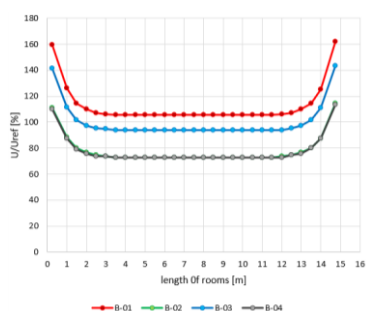
B الگو

شکل ۱۳، ۱۴ و ۱۵ به ترتیب کانتورهای غلظت NO_2 ، نمودار سرعت هوا و غلظت درون ساختمان هدف را برای نمونه‌های موجود در الگو B نشان می‌دهد. فرم پایه در این کانفیگوریشن، یک فرم پلکانی است که با چرخش ۹۰ درجه‌ای آن، کیس‌های B-01 تا B-04 شکل گرفته‌اند. مهمترین یافته‌های مربوط به این کانفیگوریشن شامل موارد زیر است:

- کیس‌های B-01 و B-03 از نظر نحوه توزیع آلودگی در بافت دارای رفتاری مشابه هستند. در هر دو کیس، انتشار آلودگی در خیابان‌ها تقریباً یکنواخت و زیاد است. این در حالی است که در ساختمان هدف با ایجاد سایه باد در محدوده اطراف آن غلظت آلاینده کاهش می‌یابد. در کیس B-02 غلظت آلاینده در خیابان‌های شمالی-جنوبی یکنواخت است. در خیابان‌های شرقی-غربی در ضلع جنوبی ساختمان‌ها غلظت آلاینده زیاد است. بنابراین در ساختمان هدف از کناره‌های ساختمان به سمت میانه آن غلظت NO_2 به تدریج افزایش یافته است. در کیس B-04 غلظت آلاینده در خیابان‌های شمالی-جنوبی بسیار زیاد و در خیابان‌های شرقی-غربی بسیار اندک می‌باشد. بنابراین در ساختمان هدف غلظت آلاینده کم و پراکندگی ذرات یکنواخت است (شکل ۱۳). از میان کیس‌های موجود در کانفیگوریشن B، بیشترین و کمترین غلظت NO_2 در ساختمان هدف به ترتیب مربوط به B-02 و B-04 مشاهده شده است (شکل ۱۴). - بیشترین میزان سرعت هوا در ساختمان هدف مربوط به B-01 و کمترین میزان آن مربوط به B-02 و B-04 مشاهده شده است (شکل ۱۵).



شکل ۱۳: کانتور الگوی انتشار غلظت آلاینده‌ها در بافت شهری با الگو B (منبع: نگارندگان، ۱۴۰۲)

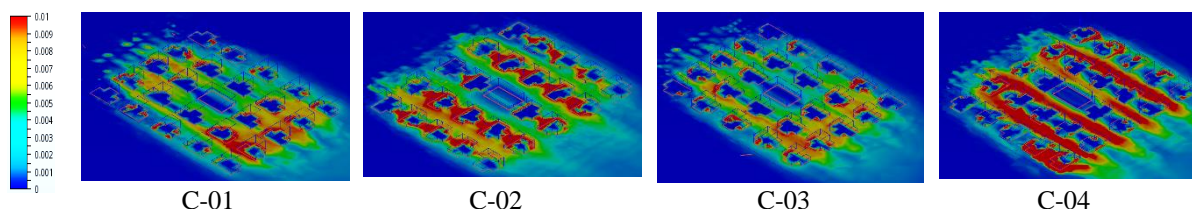


شکل ۱۴: غلظت آلاینده در طول ساختمان هدف برای الگو B (منبع: نگارندگان، ۱۴۰۲)

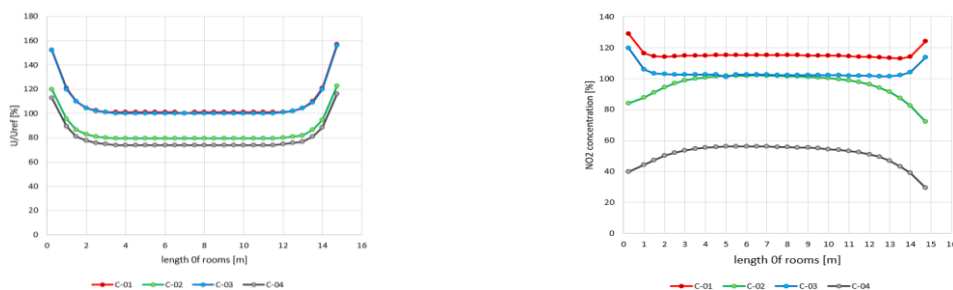
C الگو

شکل ۱۶، ۱۷ و ۱۸ به ترتیب کانتورهای غلظت NO_2 ، نمودار غلظت و سرعت هوای درون ساختمان هدف را برای نمونه‌های موجود در الگو C نشان می‌دهد. فرم پایه در این کانفیگوریشن، یک فرم با پیش‌آمدگی در نما است که با چرخش ۹۰ درجه‌ای آن، کیس‌های C-01 تا C-04 شکل گرفته‌اند. مهمترین یافته‌های مربوط به این کانفیگوریشن شامل موارد زیر است:

- کیس‌های C-01 و C-03 دارای رفتاری مشابه در انتشار آلودگی در بافت هستند (تجمع آلاینده در جبهه‌ی رو به پیشامدگی نما). در C-01 بیشترین غلظت آلاینده در بخش شرقی ساختمان هدف شکل گرفته است؛ این در حالی است که در C-03، بیشترین تمرکز غلظت در جبهه غربی ساختمان مشاهده شده است.
- در کیس C-02 که دارای پیشامدگی نما پشت به باد است، غلظت آلاینده‌ها در خیابان‌های شرقی-غربی بیشتر از معابر عمود بر آن است. همچنین بخش میانی ساختمان هدف در این کیس دارای بیشترین میزان غلظت آلاینده‌ها است.
- در کیس C-04 که پیشامدگی نما رو به باد است، غلظت آلاینده در خیابان‌های شمالی-جنوبی زیاد و در جبهه پشت به باد ساختمان‌ها (محدوده سایه باد) کم است. بنابراین در ساختمان هدف پراکندگی ذرات کم و یکنواخت است (شکل ۱۶).
- از میان کیس‌های موجود در کانفیگوریشن C، بیشترین و کمترین غلظت NO_2 در ساختمان هدف به ترتیب مربوط به C-01 و C-04 مشاهده شده است (شکل ۱۷). همچنین بیشترین هوا در C-01 و C-03 و کمترین میزان آن در C-04 مشاهده شده است (شکل ۱۸).



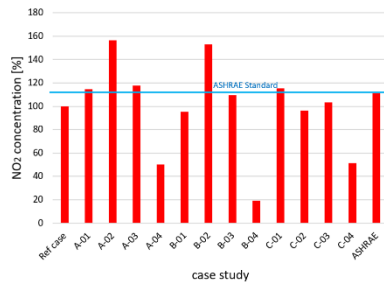
شکل ۱۶- کانتور الگوی انتشار غلظت آلاینده‌ها در بافت شهری با الگو C (منبع: نگارندگان، ۱۴۰۲)



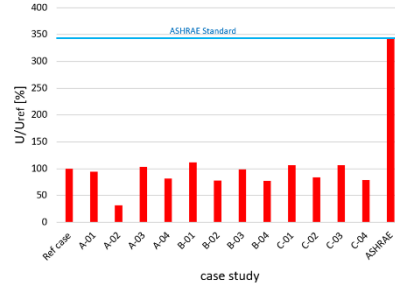
شکل ۱۷- غلظت آلاینده در طول ساختمان هدف برای الگو C (منبع: نگارندگان، ۱۴۰۲)

شکل ۱۸- سرعت هوا در طول ساختمان هدف برای الگو C (منبع: نگارندگان، ۱۴۰۲)

شکل ۱۹ و ۲۰ به ترتیب میانگین سرعت هوا و غلظت NO_2 را در نمونه‌های موردی در مقایسه با استاندارد اشری نشان داده‌اند. همانگونه که از شکل ۱۹ در ارتباط با سرعت هوا پیداست، در تمام نمونه‌های مورد بررسی در این پژوهش سرعت کمتر از حد مجاز استاندارد اشری است. کمترین سرعت در نمونه‌های موردی به ترتیب مربوط به A-02 و B-04 و بیشترین میزان آن مربوط به B-01 است (شکل ۱۹). شکل ۲۰ نشان می‌دهد که کمترین میزان غلظت آلاینده‌ها به ترتیب در B-04 و A-04 مشاهده شده است؛ این در حالی است که بیشترین میزان آن در A-02 قابل مشاهده است. همچنین در میان نمونه‌ها علاوه بر A-02، A-01، A-03، B-02، و C-01 نیز دارای غلظت آلاینده‌های بالاتر از محدوده مجاز اشری می‌باشند (شکل ۲۰).

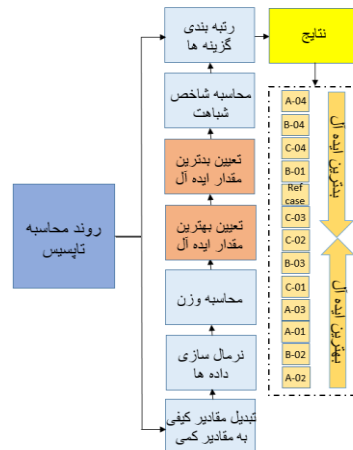


شکل ۲۰- میانگین غلظت آلاینده در نمونه های موردی در مقایسه با استاندارد اشری (منبع: نگارندگان، ۱۴۰۲)



شکل ۱۹- میانگین سرعت نمونه‌های موردی در مقایسه با استاندارد اشری (منبع: نگارندگان، ۱۴۰۲)

با توجه به اینکه در این پژوهش کاهش نفوذ آلاینده‌ها به دورن بنا و افزایش سرعت هوا در تهویه به عنوان عوامل تعیین کننده کیفیت هوای درون (IAQ) مد نظر قرار دارند لذا از نتایج به دست آمده در فوق نمی‌توان بهینه‌ترین نمونه را شناسایی نمود. بر همین اساس از تکنیک تصمیم‌گیری چند معیاره‌ی تاپسیس (MCDM) برای این منظور استفاده شد. در این روش، تعدادی گزینه و تعدادی معیار برای تصمیم‌گیری وجود دارد که با توجه به معیارها، گزینه‌ها می‌بایست رتبه بندی شوند و یا اینکه به هر یک از آن‌ها یک نمره کارایی اختصاص داده شود. اساس این روش بر استفاده از دو گزینه فرضی از میان گزینه‌های موجود است. یکی از این گزینه‌ها مجموعه‌ای از بهترین مقادیر مشاهده شده در ماتریس تصمیم‌گیری است که اصطلاحاً ایده آل مثبت (بهترین حالت ممکن) نامیده می‌شود. گزینه دیگر شامل بدترین حالت‌های ممکن است که اصطلاحاً گزینه ایده آل منفی نامیده می‌شود. معیارها می‌تواند دارای ماهیت مثبت یا منفی باشند، همچنین واحد اندازه‌گیری آنها نیز می‌تواند متفاوت باشد (Hanine et al., 2016). در شکل ۲۱ روند رتبه بندی نمونه‌ها از ایده آل مثبت تا ایده آل منفی در روش تاپسیس به همراه نتایج آن در پژوهش حاضر ارائه شده است (شکل ۲۱).



شکل ۲۱- روند رتبه بندی نمونه‌ها از ایده آل مثبت تا ایده آل منفی با استفاده از روش تاپسیس (منبع: نگارندگان، ۱۴۰۲)

بر اساس نتایج روش تاپسیس، بهترین گزینه از نظر معیارهای کاهش غلظت NO_2 و افزایش سرعت تهویه به ترتیب در A-04 و B-04 مشاهده شده است. این در حالی است که بدترین نمونه‌ها از منظر معیارهای مذکور به ترتیب در A-02 و B-02 مشاهده شده است.

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

هدف اصلی تحقیق حاضر بررسی تاثیر الگوهای متفاوت فرم ساختمان در یک بافت شهری بر کیفیت هوای درون فضا است. در این پژوهش کاهش میزان آلاینده‌ها و افزایش سرعت هوای درون فضا به عنوان دو پارامتر تعیین کننده کیفیت هوای درون فضا (IAQ) مد نظر قرار گرفته است. ۱۲ نمونه موردی متشکل از رایج‌ترین فرم‌های ساختمان‌های مسکونی کوتاه‌مرتبه در شهر شیراز در یک بافت شهری نقطه‌ای منظم به عنوان نمونه‌های موردی در نظر گرفته و در CFD شبیه سازی شد. بر این اساس مهم ترین نتایج بدست آمده به شرح زیر است:

- چرخش بلوک‌های ساختمانی در یک بافت شهری باعث تغییر در الگوی انتشار آلودگی در آن بافت می‌شود. در این ارتباط فرم بلوک‌ها و فضاهای پر و خالی آنها بر الگوی انتشار نقش مهمی دارد.

- در نمونه‌های B-01، B-03 و C-02 فرم مکعب مستطیل شکل ساختمان هدف در تغییر الگوی جریان باد تاثیرگذار است.
- میانگین غلظت NO_2 در ساختمان هدف در میان نمونه‌های موجود در الگو C با پیشامدگی در نما و الگو A با پیشامدگی بالکن مانند، به ترتیب کمترین و بیشترین میزان است. این بدین معنی است که استفاده از فرم دارای پیشامدگی در نما به دلیل ایجاد محدوده فشار منفی، باعث تمرکز کمتر آلودگی در محدوده سایه باد شده و همین امر به صورت نسبی آلودگی کمتری را به فضای درون ساختمان هدایت می‌کند و در مقابل فرم دارای پیشامدگی بالکن مانند، باعث افزایش انتقال آلودگی به درون دیگر ساختمان‌های موجود در بافت می‌شود.
- در الگو B، در حالتی که بخش پلکانی بنا پشت به باد باشد (B-04)، کمترین میزان غلظت NO_2 در ساختمان هدف مشاهده شده است.
- در الگو A، در حالتی که پیشامدگی پشت به جهت باد قرار گرفته است (A-02)، بیشترین میزان غلظت NO_2 در ساختمان هدف مشاهده شده است.
- از میان الگوهای مورد بررسی، به طور میانگین الگو A با پیشامدگی بالکن مانند و الگو C با پیشامدگی در نما به ترتیب دارای کمترین و بیشترین سرعت هوا در ساختمان هدف بودند.
- از میان نمونه‌های مورد بررسی در این پژوهش، A-02 و B-01 به ترتیب دارای کمترین و بیشترین میانگین سرعت هوا در فضای درون ساختمان هدف هستند.
- با در نظر گرفتن تاثیر همزمان سرعت هوا و غلظت آلاینده به عنوان عوامل تعیین کننده کیفیت هوای درون در این پژوهش، نتایج استفاده از تکنیک تصمیم گیری چند معیاره‌ی تاپسیس (MCDM) نشان داد که A-04 و A-02 به ترتیب بهترین و بدترین نمونه‌های مورد بررسی از نظر IAQ هستند (در A-04 پیشامدگی رو به جهت باد قرار دارد و در A-02 پیشامدگی پشت به جهت باد قرار دارد). نتایج این مطالعه حاکی از آن است که رقیق شدن هوای آلوده در فضای داخلی ساختمان به شدت با ساختارهای فرم بلوک‌ها مرتبط است که هم به الگوی فرم و هم به نحوه چیدمان و چرخش ساختمان‌ها در بافت پیرامون بستگی دارد. نتایج این مقاله به بیش‌های بهتر در مورد ظرفیت چیدمان فرم‌هایی مانند L، T و پلکانی در بافت شهری کمک می‌کند. با توجه به پارامترهای محدود در نظر گرفته شده در این مطالعه، در تحقیقات پیش رو بررسی سایر الگوهای فرمی با تغییر در تعداد طبقات برای درک کامل تاثیر فرم‌ها بر کیفیت هوا درون ساختمان‌ها می‌تواند لحاظ شود.

References

1. Allegrini, J., Dorer, V., & Carmeliet, J. (2012). Influence of the urban microclimate in street canyons on the energy demand for space cooling and heating of buildings. *Energy and Buildings*, 55, 823–832. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2012.10.013>
2. Alwetaishi, M., & Gadi, M. (2021). New and innovative wind catcher designs to improve indoor air quality in buildings. *Energy and Built Environment*, 2(4), 337–344. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.enbenv.2020.06.009>
3. An, K., Wong, S.-M., & Fung, J. C.-H. (2019). Exploration of sustainable building morphologies for effective passive pollutant dispersion within compact urban environments. *Building and Environment*, 148, 508–523. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.11.030>
4. Bady, M., Kato, S., Takahashi, T., & Huang, H. (2011). An experimental investigation of the wind environment and air quality within a densely populated urban street canyon. *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, 99(8), 857–867. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jweia.2011.06.005>
5. Blocken, B., Tominaga, Y., & Stathopoulos, T. (2013). CFD simulation of micro-scale pollutant dispersion in the built environment. *Building and Environment*, 64, 225–230. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2013.01.001>
6. Cárdenas Rodríguez, M., Dupont-Courtade, L., & Oueslati, W. (2016). Air pollution and urban structure linkages: Evidence from European cities. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 53, 1–9. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.07.190>
7. Di Sabatino, S., Buccolieri, R., & Kumar, P. (2018). *Spatial Distribution of Air Pollutants in Cities BT - Clinical Handbook of Air Pollution-Related Diseases* (F. Capello & A. V. Gaddi (eds.); pp. 75–

- 95). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-62731-1_5
8. D.K.Ching, F. (2022). Architecture: form, space and order (Z. Karagzlou (ed.)). Tehran University Publishing Institute. <https://yektabook.com/product/6165/mamari-farm-faza-o-nazm>
 9. EPD. (2022). *An Overview on Air Quality and Air Pollution Control in Hong Kong*. Environmental Protection Department. https://www.epd.gov.hk/epd/english/environmentinhk/air/air_maincontent.html
 10. Ewing, R., & Rong, F. (2008). The Impact of Urban Form on US Residential Energy Use. *Housing Policy Debate - HOUS POLICY DEBATE*, 19, 1–30. <https://doi.org/10.1080/10511482.2008.9521624>
 11. Fan, M., Chau, C. K., Chan, E. H. W., & Jia, J. (2017). A decision support tool for evaluating the air quality and wind comfort induced by different opening configurations for buildings in canyons. *Science of The Total Environment*, 574, 569–582. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.09.083>
 12. Feng, W., Ding, W., Fei, M., Yang, Y., Zou, W., Wang, L., & Zhen, M. (2021). Effects of traditional block morphology on wind environment at the pedestrian level in cold regions of Xi'an, China. *Environment, Development and Sustainability*, 23(3), 3218–3235. <https://doi.org/10.1007/s10668-020-00714-0>
 13. Fernando, H. J. S., Lee, S. M., Anderson, J., Princevac, M., Pardyjak, E., & Grossman-Clarke, S. (2001). Urban Fluid Mechanics: Air Circulation and Contaminant Dispersion in Cities. *Environmental Fluid Mechanics*, 1(1), 107–164. <https://doi.org/10.1023/A:1011504001479>
 14. Geekiyange, D., Ramachandra, T., & Rotimi, J. (2017). *A Morphology-Based Model For Forecasting Cooling Energy Demand Of Condominium Buildings In Sri Lanka*. <https://openrepository.aut.ac.nz/server/api/core/bitstreams/090325f7-cd93-462d-aed5712f27b6ebd9/content>
 15. Hang, J., Wang, Q., Chen, X., Sandberg, M., Zhu, W., Buccolieri, R., & Di Sabatino, S. (2015). City breathability in medium density urban-like geometries evaluated through the pollutant transport rate and the net escape velocity. *Building and Environment*, 94, 166–182. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2015.08.002>
 16. Hanine, M., Boutkhoum, O., Tikniouine, A., & Agouti, T. (2016). Application of an integrated multi-criteria decision making AHP-TOPSIS methodology for ETL software selection. *SpringerPlus*, 5(1), 263. <https://doi.org/10.1186/s40064-016-1888-z>
 17. He, B.-J., Ding, L., & Prasad, D. (2020a). Relationships among local-scale urban morphology, urban ventilation, urban heat island and outdoor thermal comfort under sea breeze influence. *Sustainable Cities and Society*, 60, 102289. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102289>
 18. He, B.-J., Ding, L., & Prasad, D. (2020b). Urban ventilation and its potential for local warming mitigation: A field experiment in an open low-rise gridiron precinct. *Sustainable Cities and Society*, 55, 102028. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102028>
 19. Huang, Y., He, W., & Kim, C.-N. (2015). Impacts of shape and height of upstream roof on airflow and pollutant dispersion inside an urban street canyon. *Environmental Science and Pollution Research*, 22(3), 2117–2137. <https://doi.org/10.1007/s11356-014-3422-6>
 20. Jareemit, D., Liu, J., & Srivanit, M. (2023). Modeling the effects of urban form on ventilation patterns and traffic-related PM2.5 pollution in a central business area of Bangkok. *Building and Environment*, 244, 110756. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2023.110756>
 21. Javanroodi, K., Mahdavejad, M., & Nik, V. M. (2018). Impacts of urban morphology on reducing cooling load and increasing ventilation potential in hot-arid climate. *Applied Energy*, 231, 714–746. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2018.09.116>
 22. Kamrani, A. (2013). Map of Shiraz city. Urban planning online, Iran's specialized urban planning database. <https://www.shahrsazionline.com/?s=Shahr+Shiraz+map>
 23. Landofaryan. (2011). *Shiraz*. Landofaryan.tripod.com
 24. Li, Z., Xu, J., Ming, T., Peng, C., Huang, J., & Gong, T. (2017). Numerical Simulation on the Effect of Vehicle Movement on Pollutant Dispersion in Urban Street. *Procedia Engineering*, 205, 2303–2310. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.10.104>
 25. Liu, M., Chen, H., Wei, D., Wu, Y., & Li, C. (2021). Nonlinear relationship between urban form and

- street-level PM_{2.5} and CO based on mobile measurements and gradient boosting decision tree models. *Building and Environment*, 205, 108265. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108265>
26. Lu, K.-F., & Peng, Z.-R. (2023). Impacts of viaduct and geometry configurations on the distribution of traffic-related particulate matter in urban street canyon. *Science of The Total Environment*, 858, 159902. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.159902>
27. Mansouri, b. (2000). The concept of shape in Western architecture. *Architecture and Culture*, 1(1), 131-135.
28. Miao, C., Yu, S., Hu, Y., Bu, R., Qi, L., He, X., & Chen, W. (2020). How the morphology of urban street canyons affects suspended particulate matter concentration at the pedestrian level: An in-situ investigation. *Sustainable Cities and Society*, 55, 102042. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102042>
29. Mostafa-zadeh, A., & Savalanpour, H. (2015). Study and evaluation of indoor air quality. Tehran Municipality - Air Quality Control Company of Tehran Municipality.
30. Nakharutai, N., Traisathit, P., Thongsak, N., Supasri, T., Srikummoon, P., Thumronglaohapun, S., Hemwan, P., & Chitapanarux, I. (2022). Impact of Residential Concentration of PM_{2.5} Analyzed as Time-Varying Covariate on the Survival Rate of Lung Cancer Patients: A 15-Year Hospital-Based Study in Upper Northern Thailand. In *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Vol. 19, Issue 8). <https://doi.org/10.3390/ijerph19084521>
31. Ng, E. (2009). Policies and technical guidelines for urban planning of high-density cities – air ventilation assessment (AVA) of Hong Kong. *Building and Environment*, 44(7), 1478–1488. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2008.06.013>
32. Ng, W.-Y., & Chau, C.-K. (2014). A modeling investigation of the impact of street and building configurations on personal air pollutant exposure in isolated deep urban canyons. *Science of The Total Environment*, 468–469, 429–448. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2013.08.077>
33. Nguyen, V. T., Nguyen, C., & Nguyen, J. (2019). Numerical Simulation of Turbulent Flow and Pollutant Dispersion in Urban Street Canyons. *Atmosphere*, 10, 683. <https://doi.org/10.3390/atmos10110683>
34. Niachou, K., Hassid, S., Santamouris, M., & Livada, I. (2008). Experimental performance investigation of natural, mechanical and hybrid ventilation in urban environment. *Building and Environment*, 43(8), 1373–1382. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2007.01.046>
35. Niu, H., Wang, B., Liu, B., Liu, Y., Liu, J., & Wang, Z. (2018). Numerical simulations of the effect of building configurations and wind direction on fine particulate matters dispersion in a street canyon. *Environmental Fluid Mechanics*, 18(4), 829–847. <https://doi.org/10.1007/s10652-017-9563-7>
36. PlumeLabs. (2022). *Air quality in Shiraz*. Air.Plumelabs. https://air.plumelabs.com/air-quality-in-Shiraz-tV9?utm_source=accuweather&utm_medium=current_aq_widget&utm_campaign=#ae16
37. Ramponi, R., Blocken, B., de Coo, L. B., & Janssen, W. D. (2015). CFD simulation of outdoor ventilation of generic urban configurations with different urban densities and equal and unequal street widths. *Building and Environment*, 92, 152–166. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2015.04.018>
38. Sabunchi, M., Zabihi, H., & Majdi, H. (2020). Semiotic approach to form analysis in contemporary architecture. *Arman Shahr Architecture and Urbanism*, 13(30), 139-149. <https://www.sid.ir/paper/202282/fa>
39. Schwela, D., Haq, G., Huizenga, C., Han, W. J., & Fabian, H. (2016). *Urban Air Pollution in Asian Cities: Status, Challenges and Management*. Routledge. <https://www.routledge.com/Urban-Air-Pollution-in-Asian-Cities-Status-Challenges-and-Management/Schwela-Haq-Huizenga-Han-Fabian-Ajero/p/book/9781138986589>
40. SCI. (2022). *Statistical Center of Iran*. <https://www.amar.org.ir/english>
41. Senitkova, I. (2007). Indoor environment parameters for sustainable buildings design. *Selected Scientific Papers/Journal of Civil Engineering*, 2, 35–48.
42. Shi, Y., Xie, X., Fung, J. C.-H., & Edward Ng. (2018). Identifying Critical Building Morphological

- Design Factors of Street-level Air Pollution Dispersion in High-Density Built Environment Using Mobile Monitoring. *The University of Liverpool*. <https://livrepository.liverpool.ac.uk/3159222/>
43. Tao, Y., Yan, Y., Fang, X., Zhang, H., Tu, J., & Shi, L. (2022). Solar-assisted naturally ventilated double skin façade for buildings: Room impacts and indoor air quality. *Building and Environment*, 216, 109002. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2022.109002>
44. Tutiempo Network, S. L. (2021). <https://en.tutiempo.net/climate/ws-408210.html>.
45. Wu, Y., & Chen, H. (2023). The diffusion of traffic pollutants in different residential blocks based on spatial morphological clustering. *Building and Environment*, 228, 109860. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2022.109860>
46. Xie, X., Huang, Z., & Wang, J. (2005). Impact of building configuration on air quality in street canyon. *Atmospheric Environment*, 39(25), 4519–4530. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2005.03.043>
47. Yang, J., Shi, B., Shi, Y., Marvin, S., Zheng, Y., & Xia, G. (2020). Air pollution dispersal in high density urban areas: Research on the triadic relation of wind, air pollution, and urban form. *Sustainable Cities and Society*, 54, 101941. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101941>
48. Yang, J., Shi, B., Zheng, Y., Shi, Y., & Xia, G. (2020). Urban form and air pollution disperse: Key indexes and mitigation strategies. *Sustainable Cities and Society*, 57, 101955. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101955>
49. Zheng, T., Li, B., Li, X.-B., Wang, Z., Li, S.-Y., & Peng, Z.-R. (2021). Vertical and horizontal distributions of traffic-related pollutants beside an urban arterial road based on unmanned aerial vehicle observations. *Building and Environment*, 187, 107401. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2020.107401>
50. Zhu, L., Ranasinghe, D., Chamecki, M., Brown, M. J., & Paulson, S. E. (2021). Clean air in cities: Impact of the layout of buildings in urban areas on pedestrian exposure to ultrafine particles from traffic. *Atmospheric Environment*, 252, 118267. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2021.118267>



Journal of Urban Environmental Planning and Development

Vol 4, No 13, Spring 2024


p ISSN: 2981-0647 - e ISSN:2981-1201

Journal Homepage:<http://juep.iaushiraz.ac.ir/>

Research Paper

Knowledge-Based Urban Development (KBUD): A New Approach in Urban Planning (Case Study: Tehran Metropolis)

Robab Hoseinzadeh: Assistant Professor, Department of Geography and Urban Planning, PNU University, Tehran, Iran

Esmail Safaralizadeh*  Assistant Professor, Department of Geography and Urban Planning, PNU University, Tehran, Iran

Received: 2023/05/15 **PP** 99-114 Accepted: 2023/08/12

Abstract

Knowledge-based urban development as a new development paradigm of the era of knowledge-based economy provides conditions for cities to maintain their competitiveness in the world. In other words, the development of the knowledge-based city is a new form of development that aims to bring economic progress and prosperity, environmental sustainability and social economic order to cities. The purpose of this article is to evaluate and identify the effective factors in the feasibility of knowledge-based urban development in Tehran metropolis. This research is practical in terms of targeting and descriptive-analytical in terms of method. The statistical population of the research is 155 experts, university specialists and governmental and non-governmental organizations in the form of judgmental or purposeful sampling. Factor analysis method and Friedman's test used in SPSS software to analyze the obtained data. The results of this study show that 16 factors extracted from 69 indicators, all of which have eigenvalues above one and explain 82.54% of the variance. The eigenvalue of the first factor is 13.870, which alone covered 20.102% of the variance and has the most influence among other factors. According to the results, it can be said that the components of the existence of macroeconomic Foundations and communication Infrastructure (ICT) and IT together with the rate of (0.95), entrepreneurial human resources (0.93), successful communication between Industry, University and Government (0.92), the number of Universities and Research institutes (0.91), the existence of research and development units (0.90), production specialization in sectors with Superior technology or creative Industries (0.90), having a strategy Smart Urban growth (0.89), having foundations of knowledge-based Economy (0.88), the existence of knowledge-based clusters (0.88), existence of Science and technology Parks (0.88), existence of multinational Companies and capital Foreign direct investment (0.88) and active presence in the regional and global information and communication network (0.88) identified as positive factors in knowledge-based urban development in Tehran metropolis.

Keywords: *knowledge-based city, knowledge-based urban development, Tehran city.*



Citation: Hoseinzadeh, R., & Safaralizadeh, E. (2024). **Knowledge-Based Urban Development (KBUD): A New Approach in Urban Planning (Case Study: Tehran Metropolis)**, *Journal of Urban Environmental Planning and Development*, 4(13), 99-114.



© The Author(s) **Publisher:** Islamic Azad University of Shiraz

DOI: 10.30495/juepd.2023.1986114.1194

DOR:

*. **Corresponding author:** Esmail Safaralizadeh, **Email:** es_54@pnu.ac.ir, **Tell:** +989143621146

Extended Abstract

Introduction

Nowadays, in order to respond to the conditions of the environment of rapid changes in the current economy, it is very vital that policymakers have a proper understanding of what is effective in the growth of cities in the next 20 years. Therefore, in the environment of transient economic conditions, it is very important for cities to develop a clear strategy and strong leadership and the ability to grasp the opportunities and challenges they face, and in this regard, many cities in the world have strategies and plans. They have written their strategic and urban development plans for the transition to a knowledge-based city. Our country, in line with global developments, has chosen a vision in the twenty-year horizon of the country so that it can become a developed country with the first economic, scientific and technological position in the region in the next twenty years. Therefore, it is necessary to turn the knowledge-based development approach into a knowledge-based society, and since the development perspective document is a map of desirable futures in a world full of evolution and transformation, it is very important to use appropriate tools for policymaking. It seems that in today's metropolises of the country, the key word to unlock the management difficulties is the vocabulary of knowledge and research. Now, in parallel with the benefits of knowledge-based urban development, it is necessary for the country's metropolises to understand its need and necessity in the process of globalization more than in the past. In the meantime, due to the rapid changes in the global economy of Tehran metropolis, with urban challenges and problems to stay in the orbit of sustainable development and increase its competitiveness at the national and international level, to take control of the opportunities, to achieve a sustainable city, economic progress and achieving the visions of the 1404 horizon and the realization of knowledge-based urban development requires a different attitude from the current attitude. In alignment with such a necessity, this article examines the factors affecting the realization of knowledge-based urban development in the metropolis of Tehran by summarizing the variables in a limited number. It examines the factors with the least loss of information. This goal has been traced and scientifically studied

by designing and explaining a main question; What are the factors affecting the realization of knowledge-based urban development (KBUD) in Tehran metropolis?

Methodology

The present research is of a descriptive-analytical type and based on the applied purpose, and in terms of the nature of the data, it is quantitative, using a documentary method and a survey method. The selection criteria of experts and specialists in this research are theoretical mastery, practical experience, ability and desire in research. The important point in determining the number of experts is to ensure the comprehensiveness of various perspectives in the research. Based on this, the statistical population of the statistical community is 262 experts, university specialists, government, and non-government organizations, and the sample size estimated to be 155 people based on Cochran's formula. To check the validity and reliability of the questionnaire, in the current research, content (face) validity and confirmatory factor analysis used to measure the accuracy in compiling knowledge-based urban development indicators, and Cronbach's alpha used for the reliability of the questionnaire. The results of Cronbach's alpha test showed that it has a favorable Cronbach's alpha value (0.92) and this shows that the data obtained from the questionnaire has a high reliability and confidence coefficient. SPSS software used to analyze the data at the level of descriptive statistics of frequency, percentage, mean and standard deviation indicators, as well as to check the R-type factor analysis and check the rank of each factor using the Friedman test.

Results and discussion

This study analyzed the factors influencing the realization of the development of knowledge-based cities in Tehran metropolis. The results of the factor analysis model and factor rotation using the varimax method showed that 16 factors extracted from 67 indicators, all of which have eigenvalues above one and explain 82.54% of the variance. The first factor with the components is having the foundations of knowledge-based economy, the existence of knowledge-based clusters, the existence of science and technology parks, the participation of the public and private sectors, the existence of a creative and outstanding scientific class, the physical layout of a knowledge-oriented city, a

suitable communication network at the level National and international strategic cooperation in the field of knowledge transfer and exchange with foreign sources. It has a special value of 13.870, which alone includes 20.102% of the variance. In addition, it has the most impact among other factors. The second factor explains and calculates 12.094% of the variance with a specific value of 8.345% and the third factor with a specific value of 7.517% explains and calculates 7.995% of the variance. Further, the results of the Friedman test showed that the importance of factors from the point of view of elites and experts is significant by Friedman's test. The chi square value obtained is equal to 194.29, which means that the ranking of factors is meaningful from the point of view of experts and elites, and the factors are a different ranking of variables. They have economic development, socio-cultural development, urban development and institutional development. According to the obtained results, it appears that the components of the existence of macroeconomic foundations and communication infrastructure (ICT), IT with a rate of (0.95), entrepreneurial workforce (0.93), successful communication between industry, university and Government(0.92), the number of universities and research institutes(0.91), the existence of research and development units(0.90), production specialization in sectors with superior technology or creative industries(0.90), Having a smart urban growth strategy(0.89), and the foundations of knowledge-based economy(0.88), the existence of knowledge-based clusters(0.88), science and technology parks(0.88), multinational companies and foreign direct investment(0.88), active presence in the regional and global information and communication network(0.88) play a greater role in knowledge-based urban development in Tehran metropolis.

Conclusion

Realization of the knowledge-based urban development model in the metropolis of Tehran depends mostly on the realization of economic development, socio-cultural development, urban environment development and institutional development. The results of this article are aligned and compatible with other researches in several topics. With the research

of Pourramzan et al. (2016), in the dimension of social justice, with the results of the research of Jomehpour et al. (2016), about macroeconomic infrastructures, with the study of Vasali Azar Sharbiani (2017), in relation to the role of the creative class and urban diversity. (Social capital), in relation to institutional drivers, is aligned with the research of Ali Akbari (2020). In addition, in terms of the application of the knowledge-based urban development approach, it is consistent with the researches of Chen and Choi (2008), Ergazakis et al. (2006), Yigitcanlar et al (2008)

Based on the studies done, it seems that the effort to create and launch knowledge-based cities requires planning at higher levels than the city, so that in addition to the city and surrounding areas, it can pursue innovation at the regional level. This requires a hierarchical system of innovation from the regional level and its connection to the urban level and its surrounding areas. Therefore, with this attitude, in order to move towards the development of a knowledge-based city, which is the most stable form of urban development, in the metropolis of Tehran, there are common bottlenecks that every designer of a knowledge-based city should find these bottlenecks and strategic passages in a combination of political and economic conditions. , cultural-social, geographical. In this way, the first common point has been the existence of a collective wisdom and political desire to change the existing situation and take steps towards a full-fledged knowledge-based city. Policy makers and city managers by providing a vision, providing a communication system and respecting cultural diversity and networking with other local, national and international people and institutions, in the formulation of a "strategic planning framework" to guide agents to shape the city of knowledge. The establishment of strong economic and cultural support institutions play an important role. In addition, the government's support in coordination with the government's programs in providing an umbrella to support start-up companies with superior technologies, establishing laws and regulations to remove political obstacles for economic growth and providing special credits for the livability of Tehran metropolis are also unforgettable.



فصلنامه برنامه ریزی و توسعه محیط شهری


دوره ۴، شماره ۱۳، بهار ۱۴۰۳

شاپا چاپی: ۰۶۴۷-۲۹۸۱ شاپا الکترونیکی: ۱۲۰۱-۲۹۸۱

Journal Homepage: <http://jujep.iaushiraz.ac.ir/>

مقاله پژوهشی

توسعه شهری دانش بنیان (KBUD): رویکرد نوین در برنامه ریزی شهری (نمونه موردی: کلان شهر تهران)

رباب حسین زاده: استادیار گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران
اسماعیل صفرعلی زاده* : استادیار گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۲۵ صص ۱۱۴-۹۹ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۵/۲۱

چکیده

توسعه شهری مبتنی بر دانش به عنوان پارادایم توسعه جدید عصر اقتصاد دانش بنیان شرایطی را برای شهرها فراهم می کند که به کمک آن ها در رقابت جهانی خود را حفظ کنند. به بیان دیگر، توسعه شهر دانش بنیان شکل جدیدی از توسعه است که هدفش پیشرفت و رونق اقتصادی، پایداری محیطی و نظم اقتصادی اجتماعی به شهرهاست. هدف این مقاله ارزیابی و شناسایی عوامل موثر در تحقق پذیری توسعه شهری دانش بنیان در کلان شهر تهران می باشد. این تحقیق از نظر هدف گذاری کاربردی و از نظر روش توصیفی-تحلیلی است. جامعه آماری تحقیق، ۱۵۵ نفر از خبرگان، متخصصین دانشگاه و سازمان های دولتی و غیردولتی به صورت نمونه گیری قضاوتی یا هدفمند می باشد. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات به دست آمده از روش تحلیل عاملی و از آزمون فریدمن در نرم افزار SPSS استفاده شده است. نتایج این پژوهش نشان می دهد که تعداد ۱۶ عامل از ۶۹ شاخص استخراج شدند که همگی دارای مقادیر ویژه بالای یک بوده و جمعاً ۸۲/۵۴ درصد از واریانس را تبیین می کند. مقدار ویژه اولین عامل با ۱۳/۸۷۰ می باشد که به تنهایی ۲۰/۱۰۲ درصد از واریانس را در بر گرفته بود و بیشترین تأثیر را در بین عامل های دیگر دارد. با توجه به نتایج به دست آمده می توان گفت مؤلفه های وجود بنیان های اقتصاد کلان و زیرساخت های ارتباطی (ICT) و IT مشترکاً با میزان (۰/۹۵)، داشتن نیروی انسانی کارآفرین (۰/۹۳)، ارتباط موفق بین صنعت، دانشگاه و حکومت (۰/۹۲)، تعدد دانشگاه ها و پژوهشگاه ها (۰/۹۱)، وجود واحدهای تحقیق و توسعه (۰/۹۰)، تخصص گرایی تولیدی در بخش های با فناوری برتر یا صنایع خلاق (۰/۹۰)، داشتن استراتژی رشد هوشمند شهری (۰/۸۹)، داشتن بنیان های اقتصاد دانش بنیان (۰/۸۸)، وجود خوشه های دانش بنیان (۰/۸۸)، وجود پارک های علم و فناوری (۰/۸۸)، وجود شرکت های چندملیتی و سرمایه گذاری مستقیم خارجی (۰/۸۸) و حضور فعال در شبکه ارتباطات و بازارهای اطلاعات منطقه ای و جهانی (۰/۸۸) به عنوان عوامل محرک در توسعه شهری دانش بنیان در کلان شهر تهران شناسایی شدند.

واژه های کلیدی: شهر دانش بنیان، توسعه شهری دانش بنیان، شهر تهران

استناد: حسین زاده، رباب و صفرعلی زاده، اسماعیل. (۱۴۰۲). تحلیلی بر خوانش اجتماعات تاب آور در برابر بحران زلزله. فصلنامه برنامه ریزی و توسعه محیط شهری، ۴(۱۳)، ۹۹-۱۱۴.

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شیراز

DOI: 10.30495/juepd.2023.1986114.1194

DOR:

© نویسندگان



مقدمه

دانش در جهان کنونی در مقایسه با سایر دارای‌های نام‌شهود اهمیت فزاینده‌ای پیدا کرده است (Hu et al., 2021: 2). به‌طوری‌که پژوهشگران و صاحب‌نظران برای توصیف عصر کنونی، اصطلاحات گوناگونی مانند عصر فرا صنعتی، عصر اطلاعات، موج سوم یا جامع‌دانشی را به کار برده‌اند (Yigitcanlar et al., 2015: 68). توسعه شهری به عنوان یک پدیده‌ای یکپارچه و پیچیده است و اگرچه امروزه، شهرهای مختلف مسیرهای توسعه متفاوتی را طی می‌کنند، ولی آن‌ها به‌طور فزاینده‌ای در حال برنامه‌ریزی برای تبدیل از تولید مبتنی بر منابع طبیعی و فیزیکی، به خدمات مبتنی بر دانش هستند (Hsieh et al., 2015: 2254). از این رو در هزاره سوم و جهان شهرنشین، بسیاری از شهرها به دنبال توسعه شهری دانش پایه هستند (Pancholi, et al, 2018: 25). دستیابی به چنین توسعه‌ی، نیازمند شهرهایی است که تا چند دهه پیش با عنوان موتور توسعه یاد می‌شدند و امروزه شهرهای دانش‌بنیان معرفی می‌شوند. چنین شهرهایی دارای اقتصاد مبتنی بر دانش و شهرهای پایدار هستند که شهروندان آنان در رفاه و آسایش زندگی می‌کنند (Dvir & Pasher, 2004: 23). و هدف توسعه شهری دانش پایه به عنوان یک رویکرد برنامه‌ریزی شهری، ارتقاء رفاه اقتصادی، پایداری زیست محیطی، نظم اجتماعی-مکانی و حکمرانی خوب برای شهرها (Ergazakis et al., 2006). این الگو توسعه همچنین تولید و انتشار دانش را در یک محیط انسانی حفاظت شده از نظر زیست محیطی، امن از نظر اقتصادی، عادلانه از نظر اجتماعی و با حکمرانی خوب - یعنی دانش شهر- تشویق می‌کند (Yigitcanlar et al., 2008). یعنی دنبال کردن یک مسیر توسعه شهری دانش پایه مطمئن می‌تواند شهرهایی را خلق کند که به نیازهای اقتصادی، اجتماعی، مکانی و نهادی ساکنانشان رسیدگی می‌کنند (Yigitcanlar, 2018: 4). در حال حاضر، توسعه شهری دانش پایه محور خط‌مشی‌گذاری (همچون بانک جهانی، کمیسیون اروپا و سازمان ملل کمیسیون اروپا) در بسیاری از شهرهای جهان بوده است که در صدد دستیابی به قابلیت رقابت بلند مدت هستند (Yigitcanlar & Bulu, 2015: 100). توسعه شهری بر مبنای نیروهای خلاق و نوآور و شبکه‌های رسمی و گاه غیر رسمی ایجاد شده بین آن‌ها، توسعه شهری دانش‌بنیان نامیده می‌شود و این شهرها نقش بسیار مهم و اساسی در خلق دانش، رشد اقتصادی و توسعه پایدار شهری بازی می‌کنند (Yigitcanlar & O'conor, Westerman, 2008).

توسعه شهری مبتنی بر دانش به‌عنوان پارادایم توسعه جدید عصر اقتصاد دانش‌بنیان شرایطی را برای شهرها فراهم می‌کند که به کمک آن‌ها در رقابت جهانی خود را حفظ کنند. به بیان دیگر، توسعه شهر دانش‌بنیان شکل جدیدی از توسعه است که هدفش پیشرفت و رونق اقتصادی، پایداری محیطی و نظم اقتصادی اجتماعی به شهرهاست (Yigitcanlar & Lönnqvist, 2013, 361). همچنین توسعه شهری دانش‌بنیان یک ارتباط فضایی قوی و مستحکم بین تمامی فاکتورهای مؤثر بر توسعه شهری برقرار می‌کند. این ارتباط سبب تقویت و تکمیل چرخه دانش می‌شود. با تکمیل چرخه دانش به میزان قابل توجهی در ایجاد و گسترش مناطق شهری خلاق اثرگذار است. خروجی توسعه شهری دانش‌بنیان، توسعه و گسترش فعالیت‌های تکنولوژیکی خلاقانه، فراهم شدن زیرساخت‌های لازم برای ایجاد شهر دانش و افزایش کیفیت زندگی شهری و جذب نیروهای دانش و سرمایه‌های فکری به شهر است (Yigitcanlar, 2009).

اگر سیاست‌های توسعه شهری دانش‌بنیان به‌درستی اجرا شود علاوه بر ارتقای کیفیت زندگی شهروندان، منجر به گسترش مناطق شهری خلاق و تشکیل فرآیندهای ایجاد شهر دانش می‌شود (Perry, 2008: 25-42). امروزه برای پاسخ‌دهی به شرایط فضای تغییرات پرشتاب اقتصاد کنونی، بسیار حیاتی است که سیاست‌گذاران از آنچه در رشد شهرهای ۲۰ سال آینده مؤثرند، ادراک مناسبی داشته باشند. از این رو، در فضای شرایط اقتصاد درگذر، تدوین راهبرد روشن و رهبری نیرومند و توانایی چنگ‌اندازی به فرصت‌ها و چالش‌های رو در رو، برای شهرها بسیار حیاتی است و در این رابطه بسیاری از شهرهای دنیا استراتژی‌ها و طرح‌های راهبردی و توسعه شهری خود را برای گذار به شهر دانش‌بنیان نگاشته‌اند (Ergazakis, Metaxiotis, & Psarras, 2006).

کشور ما نیز همسو با تحولات جهانی، چشم‌اندازی را در افق بیست ساله کشور برگزیده است تا بتواند در بیست سال آینده به کشوری توسعه‌یافته و دارای جایگاه اول اقتصادی، علمی و تکنولوژیکی در سطح منطقه تبدیل شود. بنابراین ضروری است رویکرد توسعه دانایی محور به جامعه دانش‌بنیان تبدیل شود و از آنجاکه سند چشم‌انداز توسعه، ترسیم‌کننده آینده‌های مطلوب در دنیایی پر از تحول و دگرگونی است، لذا استفاده از ابزارهای مناسب به‌منظور سیاست‌گذاری اهمیت بالایی برخوردار است (Emami&Sayidi, 2009: 68). به‌نظر می‌رسد در بزنگاه کلان شهرهای امروزی کشور، کلید واژه گشایش قفل دشواری‌های مدیریتی، واژگان دانش و پژوهش است. اکنون به‌موازات سخن از سودمندی‌های توسعه شهری دانش‌بنیان، ضروری است که کلان شهرهای کشور در روند جهانی شدن بیش از گذشته، نیاز و لزوم آن را درک کنند. در این بین با توجه به تغییرات سریع اقتصاد جهانی کلان شهر تهران با داشتن چالش‌ها و مشکلات شهری برای ماندن در مدار توسعه پایدار و افزایش توان رقابت‌پذیری آن در سطح ملی و بین‌المللی، تحت کنترل درآوردن فرصت‌ها، دستیابی به شهر پایدار، پیشرفت اقتصادی و نیل به چشم‌اندازهای افق ۱۴۰۴ و تحقق توسعه شهری دانش‌بنیان، نیازمند نگرشی متفاوت از نگرش کنونی است در هم‌سویی با چنین ضرورتی، این مقاله عوامل مؤثر بر تحقق‌پذیری توسعه شهری دانش‌بنیان در کلان شهر تهران با تلخیص متغیرها در تعداد محدودی از عوامل‌ها با کمترین میزان از دست رفتن اطلاعات موردبررسی قرار می‌دهد. این هدف با طرح و تبیین یک پرسش اصلی ردیابی و مطالعه علمی شده است؛ ۱. عوامل مؤثر بر تحقق‌پذیری توسعه شهری دانش‌بنیان (KBUD) در کلان شهر تهران کدامند؟

پیشینه و مبانی نظری تحقیق

شهرهای دانش بنیان به دلیل توسعه اقتصاد دانش و جهانی شدن و همچنین رقابت جهانی شکل گرفته‌اند (Hu et al., 2021: 2). توسعه شهری دانش بنیان کیفیت زندگی خوبی را فراهم می‌کند، زیرا هدف شهرهای دانش محور جذب استعدادها و سرمایه گذاری‌ها و همچنین ارتقای رقابت پذیری شهر است (Yigitcanlar, 2009: 228). شهر دانش بنیان عمدتاً از اقتصاد، فرهنگ اجتماعی، محیط شهری و سیستم مدیریت تشکیل شده است. در این بستر اقتصاد محلی مبتنی بر فناوری و دانش است که توسعه فردی و اجتماعی می‌تواند شکوفا شود (Baskerville et al., 2006: 84).

اصطلاح توسعه شهری دانش بنیان، نخستین بار در سال ۱۹۹۵ برای احیای شهرهای صنعتی اروپا و آمریکا، از طریق ارتقای ظرفیت‌های انسانی و نهادی و ایجاد محیط‌های مساعد خلاقیت، نوآوری، آموزش و تغییر، شکل گرفت (Aliakbari, 2020: 2). توسعه دانش بنیان، بر اصطلاحات فاکتورهای نرم؛ یعنی نرم افزار، موجود زنده و سازگاری، تأکید دارد و نیازمند استراتژی‌های متفاوتی است (Yigitcanlar & Sarimin, 2015: 287). در این زمینه نایت (۱۹۹۵)، با تحقیقی تحت عنوان «توسعه دانش بنیان» برای اولین بار به طور رسمی به معرفی مفاهیم توسعه شهرها بر پایه دانش پرداخته است (Knight, 1995: 226). توسعه شهرهای مبتنی بر دانش نگرشی به توسعه است که هدفش توسعه شهری پایدار و رونق اقتصادی است و به منطبق شدن شهرها با اقتصاد دانش بنیان کمک می‌کند و فرصت‌هایی را برای خلق دانش، مبادله دانش و نوآوری میان شهروندان فراهم می‌کند (Vesali Azar, 2017:20). همچنین شرایطی را برای شهرها فراهم می‌کند که به کمک آن‌ها در رقابت جهانی خود را حفظ کنند. به بیان دیگر، توسعه شهر دانش بنیان شکل جدیدی از توسعه است که هدفش پیشرفت و رونق اقتصادی، پایداری محیطی و نظم اقتصادی اجتماعی به شهرهاست (Yigitcanlar, 2014). دستیابی به توسعه شهری مبتنی بر دانش، طرحی بلندپروازانه است که البته اگر به درستی اجرا شود، شرایط مناسبی را برای شهرها در راستای پیشگامی در عرصه‌های رقابت جهانی فراهم می‌کند (Yigitcanlar et al., 2008).

جدول ۱- ماتریس نشان دهنده ارتباط دانش و توسعه و مراحل اصلی توسعه دانش پایه در شهرها

تعریف توسعه دانش پایه	توسعه	دانش	مراحل	
توسعه دانش پایه یک زیرساخت افزایش ذخیره اجتماعی دانش است	انباشت و نگهداشت موجودی	ثبت اطلاعات	تکنوپل‌ها	مرحله نخست
توسعه دانش پایه یک سیاست برای هدایت جریان اجتماعی دانش است.	تسهیل و افزایش چرخش	جریان پرفیت	دیدگاه فنی	مرحله دوم
توسعه دانش پایه یک راهبرد توسعه برای هدایت بر پایه تعریف، سیستماتیک کردن و توازن پایدار سرمایه اجتماعی است.	تعادل پویای توازن ارزش پایدار	تنظیم ارزش	دیدگاه اجتماعی- اقتصادی	

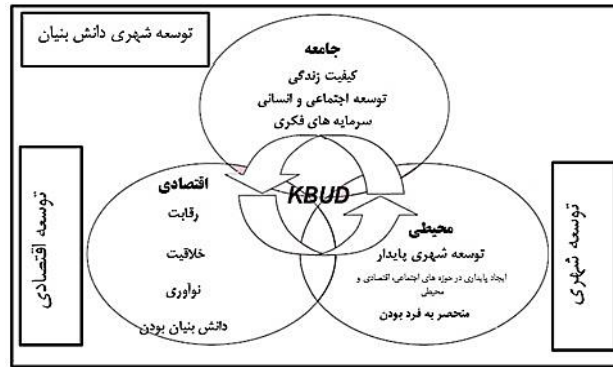
منبع: Carrillo, 2014: 18

چشم انداز توسعه شهری دانش بنیان، که معمولاً به عنوان معرفی (KBUD) می‌شود، در واقع انتقال منابع دانشی در توسعه محلی جهت تأمین اساس توسعه پایدار و ایجاد فرایند پیوسته یادگیری اجتماعی است که در آن شهروندان در خصوص تغییرات محیطی که در شهر روی می‌دهد آگاهی می‌یابند (میراکبری و همکاران، ۱۳۹۵: ۴۷۱).

در سال‌های اخیر توسعه دانش بنیان شهری (KBUD) به یک رویکرد مورد توجه و محبوب برای شهرها به منظور جنبه رقابت پذیری (Lonqvist et al. 2014, Huggins, 2010)، به روزرسانی زیرساخت‌ها و بهبود کیفیت زندگی شهری (Yigitcanlar et al., 2008) تبدیل شده است. بیگیت کانالار و همکاران در پژوهشی جامع (۲۰۱۰)، با عنوان «توسعه دانش بنیان شهرها، افسانه یا واقعیت؟»، به طور مفصلی به بررسی مبانی، مفاهیم، ساختارها و اصول توسعه دانش بنیان شهری (KBUD) پرداخته‌اند و نمونه‌های موفق اجرای خطمشی KBUD در شهرهای ملبورن، سنگاپور، بارسلونا، هلسینکی و آستین مورد بررسی قرار دادند. همچنین بیگیت کانالار در مقاله‌ای با عنوان "برنامه ریزی برای شهر دانش بنیان: چشم انداز جهانی" مدل توسعه شهری دانش بنیان (KBUD) را معرفی می‌کند که به بیان مؤلفه‌های توسعه شهری دانش بنیان می‌پردازد. وی در تشریح مدل ارائه شده، بیان می‌دارد توسعه شهری دانش بنیان فراتر از توسعه اقتصادی، اجتماعی و سیاسی شهر است (شکل ۱). مدل تحقق توسعه شهری دانش بنیان در گرو تحقق توسعه اقتصادی، توسعه اجتماعی- فرهنگی، توسعه محیط

1. Knight
2. knowledge based urban development
3. Yigitcanlar

شهری و توسعه نهادی است. چشم‌انداز اقتصاددانشی به‌منظور دستیابی به رفاه اقتصادی ترسیم می‌شود. در این چشم‌انداز، دانش درون‌زاد در قلب فعالیت‌های اقتصادی قرار می‌گیرد و در استراتژی‌های محلی با در نظر گرفتن منابع اصلی، وارد می‌شود (Yigitcanlar, 2011).



شکل ۱- مدل توسعه شهری دانش‌بنیان (منبع: Yigitcanlar, 2009: 298)

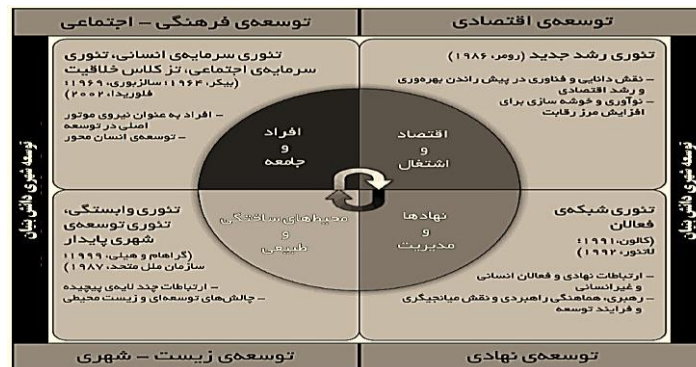
توسعه شهری دانش‌بنیان بر اساس مدل بیگیت کانلار دارای ابعاد و شاخص‌های زیر می‌باشد:

– توسعه اقتصادی: لازمه توسعه اقتصادی، مدیریت دارایی‌های ناملموس است که برخلاف منابع مادی از راه استفاده مستهلک نمی‌شوند، بلکه هر چه بیشتر استفاده شوند با ارزش‌تر می‌شوند. در توسعه شهری دانش‌بنیان فعالیت‌های اقتصادی نیازمند نوسازی مستمر ظرفیت‌های سازمانی و اجتماعی و گسترش محیط مطلوبی برای خلاقیت، نوآوری، یادگیری و تغییر برای شکوفایی است (Lever, 2002). یکی از آخرین دیدگاه‌های مطرح در این زمینه؛ نظریه پل رومر، اقتصاددان برجسته استانفوردی است که با تغییر در مدل نئوکلاسیک، با در نظر گرفتن نقش هسته‌ای برای "دانایی" در سیستم اقتصادی، ما با دوره‌ای روبه‌رو هستیم که اگر کشورهای درحال توسعه، به سوی اقتصاد دانایی محور حرکت نمایند، حتی با داشتن منابع سرشار طبیعی نمی‌توانند رشد اقتصادی را به دست آورند (Jafari Mehrabadi, 2017: 131).

– توسعه اجتماعی- فرهنگی: اهداف چشم‌انداز توسعه اجتماعی- فرهنگی افزایش دانش و مهارت‌های ساکنین به‌منظور ارتقای توسعه فردی، همگانی و کسب دستاوردهای اجتماعی است. این چشم‌انداز جامعه‌دانشی می‌سازد که به برابری اجتماعی از طریق سرمایه و اجتماعی و تنوع وابستگی متقابل دست می‌یابد (Ashtari&Parhiz, 2015:39).

– توسعه شهری- محیطی: اهداف چشم‌انداز توسعه شهری و محیطی، حفاظت، توسعه و یکپارچگی محیطی، محیط ساخته شده و ساخت یک شبکه قوی فضایی بین توسعه شهری و خوشه‌های دانشی سازگار با محیط‌زیست، باکیفیت و منحصر به فرد و پایدار است. این چشم‌انداز، محیط دانشی می‌سازد که پایدار را از طریق توسعه شهری پایدار و کیفیت زندگی و فضا فراهم می‌آورد. (Yigitcanlar, 2007: 12).

– توسعه نهادی: اهداف چشم‌انداز توسعه شهری نهادی شامل دموکراتیزه کردن دانش سازمان‌ها، ایجاد فرآیندهای یادگیری جمعی میان رسته‌ای، سازمان‌دهی دانش پایه، و ارتباط مستمر بین بازیگران و ذینفعان است. این چشم‌انداز، توسعه شهری دانش‌بنیان را از طریق برنامه‌ریزی استراتژیک و حاکمیت دانشی تقویت می‌کند (Yigitcanlar, 2011). توسعه نهادی نقش کلیدی در سازمان‌دهی و تسهیل فعالیت‌های دانش‌بنیان و طرح‌های راهبردی شهر دانش‌بنیان ایفا می‌کند. (Ashtari & Parhiz, 2015:39). با توجه به ابعاد و شاخص‌های مطرح شده در بالا، چارچوب مفهومی توسعه شهری دانش‌بنیان (KBUD) بر اساس شکل شماره ۲ می‌باشد.



شکل ۲- چارچوب مفهومی توسعه شهری دانش‌بنیان (KBUD) (منبع: نبی پور، ۱۳۹۲: ۲۵)

در زمینه توسعه شهری دانش بنیان در سطح جهانی تحقیقاتی در خصوص چگونگی تبدیل وضع موجود یک شهر به شهر دانش انجام پژوهش‌های متعددی پذیرفته است. در ایران پژوهش‌های کمی پیرامون توسعه شهری دانش بنیان صورت گرفته است که به چند مورد آن اشاره می‌شود: بیگیت کانلار^۱ و همکارانش (۲۰۰۸)، در پژوهشی با عنوان "ایجاد شهرهای دانش؛ تجربه ملیبورن در توسعه شهر دانش بنیان" به بررسی مفاهیم و اصول شهر دانش بنیان پرداخته‌اند. تان^۲ (۲۰۰۹)، در مقاله‌ای تحت عنوان "برنامه ریزی برای توسعه شهری دانش بنیان، چشم انداز جهانی" فاکتورهای اساسی در ایجاد موفقیت آمیز شهر دانش در ۵ شهر آستین، هلسینکی، ملیبورن، سنگاپور، بارسلون می‌پردازد. وی عوامل مختلفی را در موفقیت این شهرها بر می‌شمارد که تعدادی از آنها شامل موارد زیر است: وجود دیدگاه و برنامه ریزی استراتژیک، ارتباط مناسب بین بخش عمومی و خصوصی، ارتباط موفق بین صنعت و دانشگاه و حکومت. وادارا^۳ (۲۰۱۲)، در پژوهشی تحت عنوان «توسعه دانش بنیان و اقتصاد دانش بنیان؛ نمونه موردی شهر دبی»، نشان داد که چگونه دبی توانست اقتصادش را به سمت یک اقتصاد دانش بنیان سوق دهد و این تبدیل به دگرذیسی چه اثراتی روی فعالیت‌های دانش بنیان در این شهر گذاشته است. بیگیت کانلار و لنکوئیست^۴ (۲۰۱۳)، در مقاله‌ای به بررسی مسائل مربوط به نحوه اندازه گیری عملکرد توسعه شهری مبتنی بر دانش و سهم ارزش گذاری آن در شهر هلسینکی پرداخته‌اند. آدامز و کراس^۵ (۲۰۱۵)، در مقاله‌ای تحت عنوان «پیشنهادی برای کارایی- یک مقصد سرمایه گذاری برای کیفیت آموزش عالی» به کاوش برای دستیابی به یک راه حل برای جامائیکا و کارایی جهت رسیدن به چهار الزام حیاتی که توسط گزارش توسعه جهانی در سال ۲۰۰۲ تعریف شده، پرداخته‌اند. بیگیت کانلار و بولو^۶ (۲۰۱۵)، در مقاله‌ای به دبی سازی استانبول: پیش‌هایی از توسعه شهری مبتنی بر دانش اقتصاد محلی در حال ظهور پرداخته‌اند. نتایج این پژوهش نشان داد که استانبول در تقابل با اقتصادهای محلی نوظهور چالش‌های متعددی در زمینه KBUD دارد کنند و این شهر برای دستیابی به این توسعه باید سیاست‌های برنامه ریزی شهری خود را در همسویی بهتر با KBUD قرار دهد. هو و همکاران^۷ (۲۰۲۱)، در مقاله‌ای توسعه، نوآوری و تحریک دایره ای برای یک شهر مبتنی بر دانش: افکار کلیدی در پارک علمی شهر هسینچو تایوان پرداخته‌اند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که پارک علمی هسینچو با ایجاد یک مدل نوآوری پویا بر اساس تحریک دایره‌ای بازخورد دانش برای ساخت یک محیط شهری و مجموعه‌ای از شبکه‌های استعداد، به عنوان یک موتور دانش بسیار تحریک شده و بسیار تعاملی عمل می‌کند. شهر در نهایت به یک چرخه با فضیلت برای نوآوری می‌رسد و به عوامل حیاتی برای تکامل یک شهر دانش بنیان دست می‌یابد.

طیبی و همکاران^۸ (۱۳۹۹)، در پژوهشی به نقش شهرهای دانش بنیان و نوآور در توسعه شهری و منطقه ای پرداخته‌اند. نتایج این پژوهش حاکی از آن بود که مبحث نوآوری به عنوان یکی از ارکان اصلی شهرهای دانش بنیان همواره مطرح می‌شود یکی از نتایج مناطق نوآوری شکل گیری شهرهای دانشی است. از این رو، شهر- منطقه‌ها مرکز رشد و مرکز دانش هستند. به عبارتی دیگر عناصر اصلی این مجموعه دانشگاه‌ها، صنعت و دولت می‌باشند چنانچه این ارتباط به نحو مطلوب برقرار گردد رسیدن به توسعه از طریق شهرها و مناطق دانش بنیان حاصل می‌گردد. تجربیات جهانی مطرح شده، گویای این واقعیت است. علی اکبری^۹ (۱۳۹۹)، در مقاله‌ای به تحلیل ساختاری پیشران‌های توسعه شهری دانش بنیان کلان شهر تهران پرداخته است. نتایج این پژوهش نشان داد که پیشران‌های طبقه خلاق، رفاه اقتصادی، رهبری مؤثر، تحقیق و توسعه، تنوع شهری و اختلاط فرهنگی، رشد هوشمند، زیر ساخت اقتصاد کلان، حکومت و برنامه ریزی، حکمروایی خوب، عدالت اجتماعی، اثر بخشی دولت، نظام مالیاتی عادلانه، پایداری محیطی، شرکت‌های چندملیتی و دولت الکترونیک به عنوان پیش برنده‌های کلیدی و بایسته‌های دانش بنیان در تدوین راهبرد اصلی توسعه تهران شناسایی شدند. اکبری و همکاران^{۱۰} (۱۴۰۰)، در مقاله‌ای به "سنجش و تحلیل منطقه‌ای نظام توزیع شرکت‌های دانش بنیان در کلان تهران" پرداخته‌اند. نتایج این پژوهش نشان داد که بیشتر شرکت‌ها در هسته مرکزی شهر تهران تمرکز یافته‌اند و توزیع شرکت‌ها دانش بنیان در بین مناطق از الگوی استقرار زیر ساخت‌ها و خدمات پیشرفته در پهنه شهر، به صورت خوشه‌ای و جهت دار است و به مناطق مرکزی و نیمه شمالی سوق دارند. جعفری و طیبیان^{۱۱} (۱۴۰۱)، در مقاله‌ای به سنجش شاخص‌های خلاقیت شهری با بهره گیری از KBUD در کلان شهرهای تهران، مشهد و اصفهان پرداخته‌اند. نتایج این

^۱ Howley

^۲ Tan

^۳ Daniel Lage Chang

^۴ Yigitcanlara & Lönnqvist

^۵ Cross & Adams

^۶ Yigitcanlar & Bulu

^۷ Hu

^۸ Hsinchu

پژوهش نشان داد که خلاقیت شهری مفهومی بالقوه است که در کلان شهرهای تهران، اصفهان و مشهد باید به‌طور جدی تقویت شود تا امکان توسعه شهری دانش‌پایه را فراهم کند.

همان‌طور که در پیشینه تحقیق اشاره شد در سطح جهانی تحقیقاتی در خصوص چگونگی تبدیل و وضع موجود یک شهر به شهر دانش انجام پذیرفته است. در ایران نیز تحقیقات پراکنده‌ای پیرامون توسعه شهری دانش‌بنیان انجام شده است. بیشتر این پژوهش‌ها به مفهوم شهر دانش‌بنیان، چارچوب و ویژگی‌ها و الزامات طراحی شهر دانش‌بنیان پرداخته شده است. نوآوری این پژوهش در قیاس با پژوهش‌های صورت گرفته در این است که عوامل مؤثر بر تحقق‌پذیری توسعه شهری دانش‌بنیان در کلان شهر تهران با تلخیص متغیرها در تعداد محدودی از عامل‌ها با کمترین میزان از دست رفتن اطلاعات موردبررسی قرار می‌دهد.

مواد و روش تحقیق

تحقیق حاضر از نوع توصیفی تحلیلی و بر اساس هدف کاربردی، و از نظر ماهیت داده‌ها، کمی می‌باشد که با استفاده از روش اسنادی و به روش پیمایشی می‌باشد. معیارهای انتخاب خبرگان و متخصصین در این پژوهش، تسلط نظری، تجربه عملی، توانایی و تمایل در پژوهش می‌باشد. نکته درخور توجه در تعیین تعداد خبرگان، کسب اطمینان از جامعیت دیدگاه‌های گوناگون در پژوهش است. بر این اساس جامعه آماری جامعه آماری، ۲۶۲ نفر از خبرگان، متخصصین دانشگاه و سازمان‌های دولتی و غیردولتی می‌باشند که حجم نمونه بر اساس فرمول کوکران ۱۵۵ نفر برآورد گردید. چون هدف تعمیم نتایج نیست شیوه نمونه‌گیری مقاله به‌صورت قضاوتی یا هدفمند می‌باشد که با استفاده از ابزار پرسشنامه بین متخصصین دانشگاه‌ها و سازمان‌ها به جمع‌آوری اطلاعات پرداختیم.

$$n = \frac{N \cdot t^2 \cdot p \cdot q}{N \cdot d^2 + t^2 \cdot p \cdot q} = \frac{262 \cdot \frac{1}{96}^2 \cdot (5\%)(5\%)}{262 \cdot 0.05^2 + 1/96^2 \cdot (5\%)(5\%)} = 155$$

برای بررسی اعتبار و پایایی پرسشنامه، در پژوهش حاضر از اعتبار محتوایی (صوری) و تحلیل عامل تأییدی برای اندازه‌گیری دقت در تدوین شاخص‌های توسعه شهری دانش‌بنیان استفاده شده است همچنین برای پایایی پرسشنامه از آلفای کرونباخ استفاده می‌شود. نتایج آزمون آلفای کرونباخ نشان داد دارای مقدار آلفای کرونباخ (α) مطلوبی بوده و این نشان می‌دهد که داده‌های حاصل از پرسشنامه دارای ضریب اعتماد و اطمینان بالایی هستند.

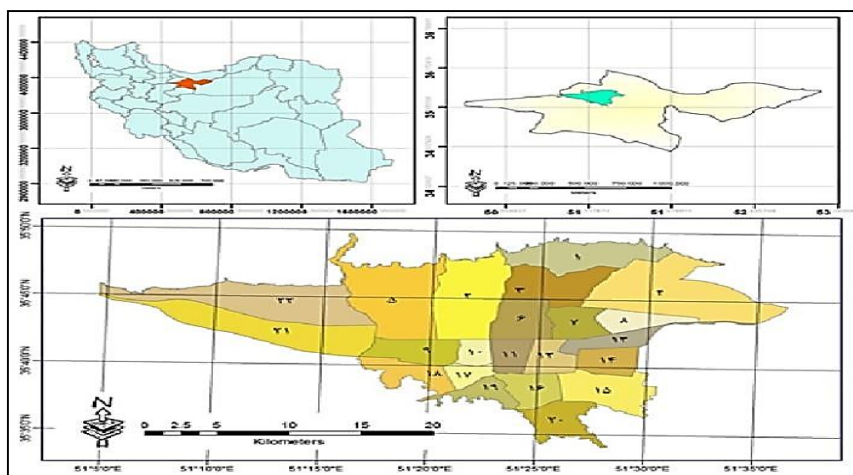
جدول ۲- پایایی کل پرسشنامه

N items	مقدار آلفای کرونباخ	استاندارد شده α مقدار آلفای کرونباخ	پرسشنامه
۶۹	۰/۹۲	۰/۹۳	توسعه شهری دانش‌بنیان شهر تهران

برای تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از پرسشنامه و همچنین با توجه به اهداف پژوهش به ترتیب زیر عمل می‌شود: داده‌های مربوط به پرسشنامه‌ها در طیف لیکرت بررسی شده، و هر یک از آن‌ها برای تحلیل به‌صورت عددی کدگذاری می‌گردند برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در سطح آمار توصیفی از شاخص‌های فراوانی، درصد، میانگین و انحراف معیار و همچنین برای بررسی تحلیل عاملی نوع R و بررسی رتبه هر یک از عامل‌ها از آزمون فریدمن از نرم‌افزار SPSS استفاده شده است.

محدوده مورد مطالعه

کلان‌شهر تهران طبق سرشماری عمومی و نفوس مسکن سال ۱۳۹۵ جمعیت کلان‌شهر تهران در مناطق ۲۲ گانه، ۸۶۹۳۷۰۶ نفر با مساحتی حدود ۷۱۶ کیلومتر مربع است. (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵). علاوه بر تفاوت‌های جمعیتی، تفاوت در وسعت مناطق، تفاوت در دسترسی به امکانات و سرانه‌های خدماتی و نابرابری در توزیع فرصت‌ها و منابع شهری، از دیگر ویژگی‌ها و مشخصه‌های سازمان فضایی و نظام اجتماعی-اقتصادی تهران است. کلان‌شهر تهران بیش از دویست سال پایتختی، امکانات، فرصت‌ها و فعالیت‌های متعدد و متنوعی را در خود متمرکز و انباشته کرده است (Akbari et al, 2021: 160). تهران امروزه نه تنها علاوه بر مرکز سیاسی بلکه یک قطب اقتصادی و جمعیتی کشور است و همچنین به‌عنوان مرکز اصلی نیروی متخصص، تحقیق و توسعه دانش و اقتصاد دانش‌منا هم شناخته می‌شود. نتایج طرح آمارگیری از کارگاه‌های دارای فعالیت تحقیق و توسعه، حدود ۲۵ درصد از کل کارگاه‌های دارای فعالیت تحقیق و توسعه و حدود ۲۵ درصد از کل مراکز تحقیقاتی کشور در کلان‌شهر تهران مستقر و حدود ۴۵ درصد از کل محققان کشور در استان تهران مشغول به کار هستند (Aliakbari, 2020: 5).



شکل ۳- موقعیت جغرافیایی کلانشهر تهران در استان (ترسیم نگارندگان، ۱۴۰۱)

بحث و ارائه یافته‌ها

توصیف و عامل‌سازی متغیرهای پژوهش

تحلیل عاملی نامی عمومی است برای برخی از روشهای آماری چند متغیره که هدف اصلی آن خلاصه کردن داده است. این روش به بررسی همبستگی درونی تعداد زیادی از متغیرها می‌پردازد در نهایت، آن‌ها را در قالب عامل‌های عمومی محدودی دسته‌بندی کرده و تبیین می‌کند (Sarvar et al, 2017:46). در پرسشنامه استفاده شده تعداد ۶۹ متغیر به‌عنوان محرک‌های تحقق‌پذیری توسعه شهری دانش بنیان در کلان‌شهر تهران معرفی شدند. در انجام تحلیل آماری، ابتدا باید این اطمینان به‌وجود بیاید که آیا می‌توان از داده‌های موجود برای تحلیل استفاده کرد یا نه؟. به عبارتی دیگر، آیا تعداد داده‌های موردنظر برای تحلیل مناسب است یا خیر؟. بدین منظور از شاخص‌آزمون کفایت حجم نمونه (KMO) و آزمون کرویت بارتلست استفاده می‌شود. مقدار شاخص عددی در دامنه صفر تا یک قرار دارد و اکثریت متخصصان حداقل قابل قبول را ۰/۶ را در مقدار مطلوبی در نظر گرفته‌اند.

جدول ۳- آزمون کفایت و کرویت بارتلست

	اندازه گیری کایزر-مایر-الکین برای کفایت نمونه‌گیری	۰/۷۹
ضریب آزمون باتلست	آزمون خی دو	۱۵۳۶/۶۷
	DF (درجه آزادی)	۳۰۱
	SIG (سطح معناداری)	۰/۰۰۰

منبع: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۴۰۱

اگر مقدار شاخص نزدیک به یک باشد، داده‌های موردنظر برای تحلیل عاملی مناسباند در غیر این صورت (معمولاً کمتر از ۰/۵) نتایج تحلیل عاملی برای داده‌های موردنظر چندان مناسب نیستند (Sarvar et al, 2017:46). بررسی مقدار اشتراک اولیه نشانگر آن است که اشتراکات اولیه تمامی عامل‌ها برابر یک است، میزان اشتراک بعد از استخراج عوامل اولیه برای همه متغیرها از حداقل ۰/۵۰ تا ۰/۹۶ بود که بیانگر توانایی آن‌ها در تبیین واریانس متغیرهای مورد مطالعه است. بعد از بررسی اشتراکات، باید به بررسی مقادیر ویژه عامل‌ها پرداخت که به مجموع مجذور همبستگی عامل‌ها با همه متغیرها اشاره دارد به عبارت دیگر می‌توان آن را نسبتی از واریانس کل متغیرها دانست که توسط عامل‌ها تبیین می‌شود و نشان می‌دهد که چه تعداد عامل مقدار ویژه‌شان بیشتر از یک است، در این پژوهش ۱۶ عامل انتخاب گردیدند که ۸۲/۵۲ درصد از کل واریانس متغیرهای اصلی پژوهش را تبیین می‌نمایند. نمودار شیب دامنه نیز نشان می‌دهد که چه تعداد عامل با مقدار ویژه بالاتر از یک مناسب برای تحلیل هستند، در اینجا مقادیر یک تا شانزده، مقدار ویژه بالاتر از یک دارند که برای تحلیل عاملی انتخاب گردیدند.

تعیین عوامل موثر بر تحقق‌پذیری توسعه شهری دانش بنیان در کلان‌شهر تهران

تحلیل عاملی شامل پنج مرحله است: تشکیل ماتریس داده‌ها؛ محاسبه ماتریس همبستگی؛ استخراج عامل‌ها؛ دوران عامل‌ها و نامگذاری عامل‌ها. ماتریس داده‌ها در این پژوهش، ماتریسی است. برای انجام محاسبات و ارتباط بین شاخص‌ها از ماتریس همبستگی استفاده می‌شود.

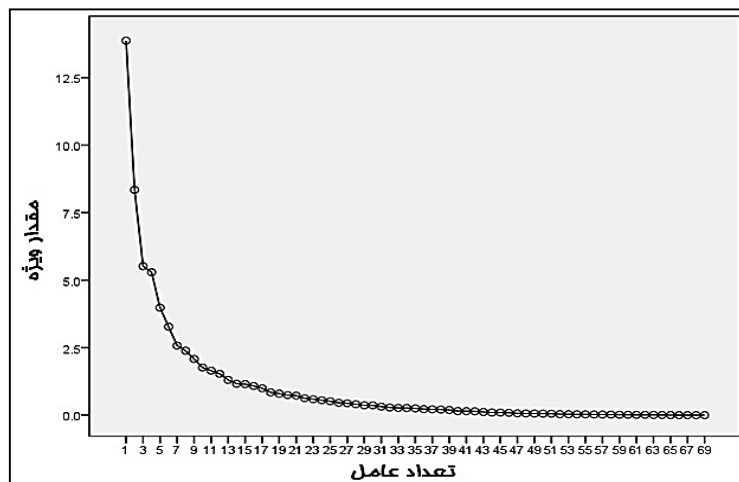
استخراج عامل‌ها نیز با استفاده از ماتریس همبستگی است. با استفاده از ماتریس عاملی، عوامل مشترک و اهمیت نسبی هر یک از عامل‌ها معلوم می‌گردد. سپس بردارهای ویژه برای تمام مقادیر ویژه غیر صفر محاسبه می‌گردد. بردارهای ویژه در حقیقت مقدار بارگذاری متناظر با هر شاخص برای عامل مربوطه است که اصطلاحاً بار عاملی تعریف می‌شوند. همچنین در تحلیل عاملی در اتصال شاخصها با هم در عوامل، شاخص‌هایی استفاده می‌شود که ضریب همبستگی آن‌ها بالای ۰/۵ باشد (Musavi&Hekmatnia, 2022: 60). در تحلیل‌های منطقه‌ای اگر هدف تحقیق، ترکیب و تلخیص تعداد از مکان‌ها یا مناطق جغرافیایی تعیین گروه‌های همگن در سطح سرزمین باشد، از تحلیل عاملی نوع Q استفاده می‌گردد و اگر هدف خلاصه کردن تعدادی شاخص به عوامل معنادار باشد، از تحلیل عاملی نوع R استفاده می‌گردد (Sarvar et al, 2017: 47). روش مذکور شامل مراحل، تشکیل ماتریس داده‌ها، محاسبه ماتریس همبستگی، استخراج عامل‌ها، دوران عامل‌ها و نامگذاری عامل‌ها می‌باشد. بر این اساس در این پژوهش برای شناسایی عوامل ارزیابی با استفاده از تحلیل عاملی مراحل زیر انجام می‌شود:

۱. تشکیل ماتریس داده‌های خام (۶۹ عامل در ستون)؛
۲. تشکیل ماتریس ضرایب همبستگی (در این مرحله ضریب همبستگی موجود بین هر کدام از عوامل با استفاده از نرم‌افزار SPSS محاسبه می‌شود)؛
۳. محاسبه بارگذاری عامل‌ها؛
۴. تشکیل ماتریس داده‌های استاندارد؛ و
۵. استخراج عامل‌های دوران یافته و نامگذاری آن‌ها.

جدول ۴- عوامل استخراج شده همراه با مقدار ویژه، درصد واریانس و درصد تجمعی

ردیف	عامل	مقدار ویژه	درصد واریانس مقدار ویژه	درصد تجمعی	مقدار ویژه بعد از چرخش
۱	اول	۱۳/۸۷	۲۰/۱۰	۲۰/۱۰	۶/۶۹
۲	دوم	۸/۳۴	۱۲/۰۹	۳۲/۱۹	۶/۳۸
۳	سوم	۵/۵۱	۷/۹۹	۴۰/۱۹	۵/۶۶
۴	چهارم	۵/۲۹	۷/۶۷	۴۷/۸۶	۵/۵۶
۵	پنجم	۳/۹۷	۵/۷۶	۵۳/۶۲	۴/۹۹
۶	ششم	۳/۲۷	۴/۷۴	۵۸/۳۷	۴/۰۱
۷	هفتم	۲/۵۷	۳/۷۳	۶۲/۱۰	۳/۵۰
۸	هشتم	۲/۳۸	۳/۴۶	۶۵/۵۶	۳/۴۳
۹	نهم	۲/۰۸	۳/۰۱	۶۸/۵۸	۳/۱۴
۱۰	دهم	۱/۷۶	۲/۵۵	۷۱/۱۳	۲/۳۶
۱۱	یازدهم	۱/۶۴	۲/۳۸	۷۳/۵۲	۲/۳۵
۱۲	دوازدهم	۱/۵۳	۲/۲۱	۷۵/۷۴	۲/۲۱
۱۳	سیزدهم	۱/۳۰	۱/۸۹	۷۷/۶۳	۱/۸۳
۱۴	چهاردهم	۱/۱۶	۱/۶۸	۷۹/۳۱	۱/۷۵
۱۵	پانزدهم	۱/۱۴	۱/۶۶	۸۰/۸۹	۱/۵۷
۱۶	شانزدهم	۱/۰۸	۱/۵۶	۸۲/۵۴	۱/۴۷

منبع: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۴۰۱



شکل ۴- شیب مقادیر ویژه بر اساس سنجش مؤلفه‌های پرسشنامه (منبع: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۴۰۱)

بر اساس نتایج جدول (۴)، متغیرهایی که در هر یک از ۱۶ عامل مذکور قرار می گیرند، عبارتند از:

عامل اول: مقدار ویژه این عامل ۱۳/۸۷۰ می باشد که به تنهایی ۲۰/۱۰۲ درصد از واریانس را در بر می گیرد و بیشترین تأثیر را در بین عامل های دیگر دارد. عامل اول به عنوان مهم ترین عامل است که با مؤلفه های (داشتن بنیان های اقتصاد دانش بنیان، وجود خوشه های دانش بنیان، وجود پارک های علم و فناوری، مشارکت بخش عمومی و خصوصی، وجود طبقه خلاق و برجسته علمی، چیدمان فیزیکی شهری دانش محور؛ شبکه ارتباطی مناسب در سطح ملی و بین المللی، همکاری های استراتژیک در زمینه انتقال و تبادل دانش با منابع خارجی) دارای همبستگی مثبت و بالایی است.

عامل دوم: مقدار ویژه این عامل ۸/۳۴۵ می باشد که ۱۲/۰۹۴ از واریانس را در بر می گیرد که مؤلفه های (میزان رقابت پذیری شهری، دسترسی آسان به فناوری های جدید ارتباطی نوین، میزان تحقیق و توسعه (R&D)، میزان درخواست ثبت اختراعات، نشان تجاری شهری، تعهدات بالای دولت در تمامی سطوح، فقدان آلودگی و زیبایی محیط و امنیت شخصی) را شامل می شود.

عامل سوم: مقدار ویژه این عامل ۷/۵۱۷ می باشد که ۷/۹۹۵ از واریانس را در بر می گیرد که مؤلفه های (وجود واحدهای تحقیق و توسعه (R&D)، استراتژی رشد هوشمند شهری، رهبری مؤثر و کارآمد، کاربرد حمل و نقل پایدار، استفاده از خیابان ها برای خدمات فرهنگی و مسکن مقرون به صرفه) شامل می شود.

عامل چهارم: مقدار ویژه این عامل ۵/۲۹۳ می باشد که ۷/۶۷۱ از واریانس را در بر می گیرد که مؤلفه های (رهبری نیرومند پیرامون چشم انداز درازمدت شهر دانش بنیان، هزینه های مناسب زندگی، عدالت اجتماعی و عدم تبعیض، و دسترسی به پنهان باند گسترده، تنوع فرهنگی و روابط چهره به چهره، برگزاری نشست ها و کنفرانس های علمی، آزادی های اجتماعی، سرزندگی و شادابی شهر و سطح بیکاری) شامل می شود.

عامل پنجم: مقدار ویژه این عامل ۳/۹۷۸ می باشد که ۵/۷۶۶ از واریانس را در بر می گیرد که مؤلفه های (وجود بنیان های اقتصاد کلان، وجود زیرساخت های ارتباطی (ICT) و IT، راهبرد مدیریت خطر در مواقع رکود اقتصادی، حضور فعال در شبکه ارتباطات و بازارهای اطلاعات منطقه ای و جهانی) را شامل می شود.

عامل ششم: مقدار ویژه این عامل ۳/۲۷۶ می باشد که ۴/۷۴۸ از واریانس را در بر می گیرد که مؤلفه های (ارتباط موفق بین صنعت، دانشگاه و حکومت، تعدد دانشگاه ها و پژوهشگاه ها، داشتن نیروی انسانی کارآفرین، میزان نوآوری اقتصادی و کیفیت زندگی بالا) شامل می شود.

عامل هفتم: مقدار ویژه این عامل ۲/۵۷۶ می باشد که ۳/۷۳۳ از واریانس را در بر می گیرد که مؤلفه های (دسترس پذیری، سیستم مدیریت شهری کارآمد و وجود فرهنگ باز و مبتنی بر شایستگی) را شامل می شود.

عامل هشتم: مقدار ویژه این عامل ۲/۳۸۷ می باشد که ۳/۴۶۰ از واریانس را در بر می گیرد که مؤلفه های (داشتن برنامه ها و طرح های دانش بنیان شهری، هماهنگی بخش های مختلف توسعه فضایی شهری، راهبرد مدیریت خطر در مواقع رکود اقتصادی، و تضمین حقوق مالکیت مبتنی بر دانش) را شامل می شود.

عامل نهم: مقدار ویژه این عامل ۲/۰۸۱ می باشد که ۳/۰۱۵ از واریانس را در بر می گیرد که مؤلفه های (اتخاذ استراتژی ها در زمینه رشد و تقویت نوآوری، امکان خانه دار شدن و فعالیت های فرهنگی متنوع برای شهروندان) را شامل می شود.

عامل دهم: مقدار ویژه این عامل ۱/۷۶۲ می باشد که ۲/۵۵۳ از واریانس را در بر می گیرد که مؤلفه های (وجود شرکت های چندملیتی و سرمایه گذاری مستقیم خارجی و تنوع شهری و اختلاط فرهنگی) را شامل می شود.

عامل یازدهم: مقدار ویژه این عامل ۱/۶۴۸ می باشد که ۲/۳۸۸ از واریانس را در بر می گیرد که مؤلفه های (محیط زیست لذت بخش، هویت شهری، تحمل شهر در پذیرش انواع فرهنگ ها و وجود کتاب فروشی و کتابخانه های متعدد در شهر) را شامل می شود.

عامل دوازدهم: مقدار ویژه این عامل ۱/۵۳۱ می باشد که ۲/۲۱۸ از واریانس را در بر می گیرد که مؤلفه های (اهمیت شهر به عنوان بازار مالی قوی، فرم شهری با سبک فرا نوگرایی، جذب صنایع کارآفرین و دانش بنیان، فرهنگ به اشتراک گذاری دانایی و اختصاص اعتبار مالی جهت پروژه های پیشاهنگ) را شامل می شود.

عامل سیزدهم: مقدار ویژه این عامل ۱/۳۰۵ می باشد که ۱/۸۹۱ از واریانس را شامل می شود که مؤلفه های (دولت الکترونیک، ارتباط مناسب بین بخش عمومی و خصوصی) را شامل می شود.

عامل چهاردهم: مقدار ویژه این عامل ۱/۱۶۲ می باشد که ۱/۶۸۴ از واریانس را در بر می گیرد که مؤلفه های (مقیاس شهری، پذیرش اقلیت های متعدد دینی و عقیدتی در شهر و تراکم جمعیتی مطلوب) را شامل می شود.

عامل پانزدهم: مقدار ویژه این عامل ۱/۱۴۸ می باشد که ۱/۶۶۴ از واریانس را در بر می گیرد که مؤلفه های (وجود نظام مالیاتی عادلانه و ابزارهای لازم جهت حضور اجتماعی شهروندان سایر شهرها و کشورها) را شامل می شود.

عامل شانزدهم: مقدار ویژه این عامل ۱/۰۸۰ می‌باشد که ۱/۵۶۶ از واریانس را در بر می‌گیرد که مؤلفه (تعطیلی دیر هنگام شهر در شب‌ها) را شامل می‌شود.

سنجش بار عاملی با ماتریس اجزای دوران یافته

همبستگی هر یک از گویه‌ها به مقدار بارهای عاملی هر یک از متغیرهای مشاهده شده اشاره دارد و برای مشخص کردن این که شاخص‌های اندازه‌گیری (متغیرهای مشاهده شده) تا چه اندازه برای سنجش متغیرهای پنهان قابل قبول هستند مورد استفاده قرار گرفته و حداقل مقدار قابل قبول ۰/۳ می‌باشد، در پژوهش حاضر برای چرخش عامل‌ها از روش واریماکس استفاده شده است. اعداد جدول نشان می‌دهد که سوالات از حداقل بار عاملی لازم برخوردار بوده و به عبارتی همبستگی مناسبی بین سوالات و عوامل متناظر با آن‌ها وجود دارد.

جدول ۵- یافته‌های حاصل از تحلیل عاملی دوران یافته با روش واریماکس

ترتیب عوامل	علامت اختصاری	سؤال (گویه)	بار عاملی	ترتیب عوامل	علامت اختصاری	سؤال (گویه)	بار عاملی
۱	V27	داشتن بنیان‌های اقتصاد دانش‌بنیان	۰/۸۸	۶	V49	ارتباط موفق بین صنعت، دانشگاه و حکومت	۰/۹۲
	V48	وجود خوشه‌های دانش‌بنیان	۰/۸۸		V14	تعدد دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها	۰/۹۱
	V11	وجود پارک‌های علم و فناوری	۰/۸۸		V30	تخصص‌گرایی تولیدی در بخش‌های با فناوری برتر یا صنایع خلاق	۰/۹۰
	V28	مشارکت بخش عمومی و خصوصی	۰/۷۷		V13	میزان نوآوری اقتصادی	۰/۴۸
	V12	وجود طبقه خلاق و برجسته علمی	۰/۷۷		V29	کیفیت زندگی بالا	۰/۴۲
۲	V69	چیدمان فیزیکی شهری دانش‌محور	۰/۶۹	۷	V58	دسترس پذیری	۰/۷۵
	V50	شبکه ارتباطی مناسب در سطح ملی و بین‌المللی	۰/۶۰		V37	سیستم مدیریت شهری کارآمد	۰/۷۵
	V2	همکاری‌های استراتژیک در زمینه انتقال و تبادل دانش با منابع خارجی	۰/۴۳		V21	وجود فرهنگ باز و مبتنی بر شایستگی	۰/۶۷
	V20	میزان رقابت‌پذیری شهری	۰/۸۷	۸	V25	برند شهری مناسب برنامه‌ها و طرح‌های دانش‌بنیان شهری	۰/۸۶
	V36	دسترسی آسان به فناوری‌های جدید ارتباطی نوین	۰/۸۴		V46	هماهنگی بخش‌های مختلف توسعه فضایی شهری	۰/۸۴
V41	میزان تحقیق و توسعه (R&D)	۰/۸۱	V9		راهبرد مدیریت خطر در مواقع رکود اقتصادی	۰/۶۴	
V18	میزان درخواست ثبت اختراعات	۰/۷۸	۹	V67	تضمین حقوق مالکیت مبتنی بر دانش	۰/۵۷	
V34	نشان تجاری شهری	۰/۷۵		V59	اتخاذ استراتژی‌ها در زمینه رشد و تقویت نوآوری	۰/۷۹	
V62	تعهدات بالای دولت در تمامی سطوح	۰/۷۱		V38	امکان خانه‌دار شدن	۰/۷۴	
V57	فقدان آلودگی و زیبایی محیط	۰/۶۷		V22	فعالیت‌های فرهنگی متنوع برای شهروندان	۰/۶۳	
V55	امنیت شخصی	۰/۶۳	۱۰	V61	وجود شرکت‌های چندملیتی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی	۰/۸۸	

1. varimax

ترتیب عوامل	علامت اختصاری	سؤال (گویه)	بار عاملی	ترتیب عوامل	علامت اختصاری	سؤال (گویه)	بار عاملی
۳	V44	وجود واحدهای تحقیق و توسعه (R&D)	۰/۹۰	۱۱	V40	تنوع شهری و اختلاط فرهنگی	۰/۷۵
	V51	استراتژی رشد هوشمند شهری	۰/۸۹		V56	محیط زیست لذت بخش	۰/۷۲
	V23	رهبری مؤثر و کارآمد	۰/۸۲		V35	هویت شهری	۰/۶۹
	V45	کاربرد حمل و نقل پایدار	۰/۷۱		V19	تحمل شهر در پذیرش انواع فرهنگها	۰/۵۹
	V24	استفاده از خیابانها برای خدمات فرهنگی	۰/۶۷		V60	وجود کتابفروشی و کتابخانه-های متعدد در شهر	۰/۴۶
۴	V39	مسکن مقرون به صرفه	۰/۶۱	۱۲	V6	اهمیت شهر به عنوان بازار مالی قوی	۰/۷۹
	V52	رهبری نیرومند پیرامون چشم-انداز درازمدت شهر دانش بنیان	۰/۸۳		V8	فرم شهری با سبک فرا نوگرایی	۰/۶۰
	V32	هزینه های مناسب زندگی	۰/۸۳		V4	جذب صنایع کار آفرین و دانش بنیان	۰/۵۷
	V16	عدالت اجتماعی و عدم تبعیض	۰/۸۲		V3	فرهنگ به اشتراک گذاری دانایی	۰/۴۵
	V33	دسترسی به پنهان باند گسترده	۰/۶۶		V7	اختصاص اعتبار مالی جهت پروژه های پیشاهنگ	۰/۴۴
۵	V17	تنوع فرهنگی و روابط چهره به چهره	۰/۶۶	۱۳	V65	دولت الکترونیک	۰/۶۰
	V15	برگزاری نشستها و کنفرانس-های علمی	۰/۶۶		V64	ارتباط مناسب بین بخش عمومی و خصوصی	۰/۵۹
	V31	آزادی های اجتماعی	۰/۶۵		V43	مقیاس شهری	۰/۶۴
	V54	سرزندگی و شادابی شهر	۰/۵۳		V42	پذیرش اقلیت های متعدد دینی و عقیدتی در شهر	۰/۶۲
	V1	سطح بیکاری	۰/۴۵		V53	تراکم جمعیتی مطلوب	۰/۴۵
۵	V26	وجود بنیان های اقتصاد کلان	۰/۹۵	۱۵	V5	وجود نظام مالیاتی عادلانه	۰/۷۲
	V47	وجود زیرساخت های ارتباطی (ICT) و IT	۰/۹۵		V66	ابزارهای لازم جهت حضور اجتماعی شهروندان سایر شهرها و کشورها	۰/۴۵
	V68	داشتن نیروی انسانی کار آفرین	۰/۹۳		V63	تعطیلی دیر هنگام شهر در شبها	۰/۶۹
	V10	حضور فعال در شبکه ارتباطات و بازارهای اطلاعات منطقه ای و جهانی	۰/۸۸				

منبع: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۴۰۱

بعد از بررسی مقادیر ویژه و بار عاملی سوالات تحقیق باید برای هر یک از متغیرهای توسعه اقتصادی، اجتماعی- فرهنگی، توسعه شهری و توسعه نهادی توسعه شهری دانش بنیان در کلان شهر تهران، برای تعیین اهمیت عاملها از دیدگاه نخبگان و متخصصین، توسط آزمون فریدمن بررسی گردید.

جدول ۶- آزمون فریدمن

آزمون	مقدار کای اسکوئر	درجه آزادی	سطح معناداری
نتایج	۱۹۴/۲۹	۱۵	۰/۰۰۰

منبع: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۴۰۱

جدول آزمون فریدمن است که قبل از تفسیر جداول دیگر نخست باید نتایج این جدول را ارزیابی کرد و در صورت معنی دار بودن آزمون فریدمن، به تفسیر نتایج جداول توصیفی و میانگین رتبه پردازیم. این جدول معنی داری آماری را نشان می دهد. مقدار مجذور کای به دست آمده

برابر با ۱۹۴/۲۹ است که در سطح خطای کمتر از ۰/۰۵ قرار دارد. معنی‌دار بودن آزمون فریدمن بدین معناست که رتبه‌بندی عامل‌ها از نظر متخصصین و نخبگان بامعناست و عامل‌ها رتبه‌بندی متفاوتی از متغیرهای توسعه اقتصادی، توسعه اجتماعی- فرهنگی، توسعه شهری و توسعه نهادی در کلان‌شهر تهران دارند.

جدول ۷- آماره‌های توصیفی هر یک از عامل‌ها

عامل	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر	N
۱	۲۶/۰۸	۵/۸۵	۱۱	۳۶	۱۵۵
۲	۲۷/۸۷	۶/۵۸	۸	۴۰	۱۵۵
۳	۲۳/۴۴	۵/۵۲	۱۱	۳۰	۱۵۵
۴	۲۷/۹۹	۷/۳۶	۱۴	۴۲	۱۵۵
۵	۹/۲۵	۴/۰۴	۴	۱۶	۱۵۵
۶	۱۵/۹۹	۲/۸۵	۹	۲۰	۱۵۵
۷	۱۱/۳۲	۳/۰۸	۵	۱۵	۱۵۵
۸	۱۳/۵۲	۳/۱۴	۴	۲۰	۱۵۵
۹	۱۱	۲/۹۰	۴	۱۵	۱۵۵
۱۰	۷/۱۸	۳/۰۳	۲	۲۲	۱۵۵
۱۱	۱۳/۵۰	۳/۳۵	۶	۱۹	۱۵۵
۱۲	۱۵/۹۰	۴/۴۷	۵	۲۳	۱۵۵
۱۳	۶/۳۷	۲/۳۹	۲	۱۰	۱۵۵
۱۴	۱۱/۳۹	۲/۶۸	۳	۱۵	۱۵۵
۱۵	۶/۲۱	۲/۰۷	۲	۱۰	۱۵۵
۱۶	۳/۲۳	۱/۴۲	۱	۵	۱۵۵

منبع: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۴۰۱

آماره‌های توصیفی برای هر یک از عامل‌ها بدین صورت محاسبه گردید: عامل اول میانگین ۲۶/۰۸، انحراف معیار ۵/۸۵، عامل دوم میانگین ۲۷/۸۷، انحراف معیار ۶/۵۸، عامل سوم میانگین ۲۳/۴۴، انحراف معیار ۵/۵۲، عامل چهارم میانگین ۲۷/۹۹، انحراف معیار ۷/۳۶، عامل پنجم میانگین ۹/۲۵، انحراف معیار ۴/۰۴، عامل ششم میانگین ۱۵/۹۹، انحراف معیار ۲/۸۵، عامل هفتم میانگین ۱۱/۳۲، انحراف معیار ۳/۰۸، عامل هشتم میانگین ۱۳/۵۲، انحراف معیار ۳/۱۴، عامل نهم میانگین ۱۱/۰۰، انحراف معیار ۲/۹۰، عامل دهم میانگین ۷/۱۸، انحراف معیار ۳/۰۳، عامل یازدهم میانگین ۱۳/۵۰، انحراف معیار ۳/۳۵، عامل دوازدهم میانگین ۱۵/۹۰، انحراف معیار ۴/۴۷، عامل سیزدهم میانگین ۶/۳۷، انحراف معیار ۲/۳۹، عامل چهاردهم میانگین ۱۱/۳۹، انحراف معیار ۲/۶۸، عامل پانزدهم میانگین ۶/۲۱، انحراف معیار ۲/۰۷، عامل شانزدهم میانگین ۳/۲۳، انحراف معیار ۱/۴۲ می‌باشد (جدول ۸).

جدول ۸- رتبه عامل در آزمون فریدمن

عامل	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
میانگین رتبه	۱۴/۲۲	۱۴/۵۱	۱۳/۵۰	۱۴/۸۰	۵/۶۸	۱۱/۱۳	۷/۰۹	۹/۰۹
عامل	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
میانگین رتبه	۷/۰۴	۴/۰۱	۹/۱۵	۱۰/۴۳	۳/۳۳	۷/۲۳	۳/۳۴	۱/۴۵

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

دانش همواره منبعی حیاتی برای شکل دادن و حفظ اقتصاد، جامعه و توسعه فرهنگی بوده است. توسعه صنعت دانش در یک شهر باعث جذب بسیاری از صنایع مرتبط و خدمات حمایتی می‌شود. همچنین دانش عنصر کلیدی در رونق اقتصادی محسوب می‌شود و آن دسته از مناطق شهری که به‌عنوان بازیگران جدیداً اقتصاد جهانی ارتقای مزیت‌های رقابتی خود و ارتقای کیفیت زندگی شهروندان را به‌منظور جذب بیشتر سرمایه‌های انسانی و مالی جهان در چشم‌انداز دارند، ناگزیر به بهره‌گیری از سیاست‌هایی برای خلق فضاها و مراکز شهری دانش‌بنیان می‌باشند. این مطالعه به تحلیل بررسی عوامل موثر بر تحقق‌پذیری توسعه شهرهای دانش‌بنیان در کلان‌شهر تهران پرداخته است. نتایج مدل تحلیل عاملی و چرخش عاملی به روش واریماکس نتایج نشان داد که تعداد ۱۶ عامل از ۶۷ شاخص استخراج شدند که همگی دارای مقادیر

ویژه بالای یک یوده و جمعاً ۸۲/۵۴ درصد از واریانس را تبیین می کند. اولین عامل با مؤلفه های داشتن بنیان های اقتصاد دانش بنیان، وجود خوشه های دانش بنیان، وجود پارک های علم و فناوری، مشارکت بخش عمومی و خصوصی، وجود طبقه خلاق و برجسته علمی، چیدمان فیزیکی شهری دانش محور، شبکه ارتباطی مناسب در سطح ملی و بین المللی، همکاری های استراتژیک در زمینه انتقال و تبادل دانش با منابع خارجی با مقدار ویژه ۱۳/۸۷۰ می باشد که به تنهایی ۲۰/۱۰۲ درصد از واریانس را در برمی گیرد. و بیشترین تأثیر را در بین عامل های دیگر دارد. عامل دوم با مقدار ویژه ۸/۳۴۵ درصد ۱۲/۰۹۴ از واریانس و عمل سوم نیز با مقدار ویژه ۷/۵۱۷ درصد ۷/۹۹۵ از واریانس را تبیین و محاسبه می کند. در ادامه نتایج آزمون فریدمن نشان داد اهمیت عامل ها از دیدگاه نخبگان و متخصصین، توسط آزمون فریدمن معنی دار می باشد و مقدار مجذور کای اسکور به دست آمده برابر با ۱۹۴/۲۹ است که رتبه بندی عامل ها از نظر متخصصین و نخبگان بامعناست و عامل ها، رتبه بندی متفاوتی از متغیرهای توسعه اقتصادی، توسعه اجتماعی - فرهنگی، توسعه شهری و توسعه نهادی دارند.

با توجه به نتایج به دست آمده چنین بر می آید که مؤلفه های وجود بنیان های اقتصاد کلان و وجود زیرساخت های ارتباطی (ICT) و IT با میزان (۰/۹۵)، داشتن نیروی انسانی کارآفرین (۰/۹۳)، ارتباط موفق بین صنعت، دانشگاه و حکومت (۰/۹۲)، تعدد دانشگاه ها و پژوهشگاه ها (۰/۹۱)، وجود واحدهای تحقیق و توسعه (۰/۹۰)، تخصص گرایی تولیدی در بخش های با فناوری برتر یا صنایع خلاق (۰/۹۰)، داشتن استراتژی رشد هوشمند شهری (۰/۸۹)، داشتن بنیان های اقتصاد دانش بنیان (۰/۸۸)، وجود خوشه های دانش بنیان (۰/۸۸)، وجود پارک های علم و فناوری (۰/۸۸)، وجود شرکت های چندملیتی و سرمایه گذاری مستقیم خارجی (۰/۸۸) و حضور فعال در شبکه ارتباطات و بازارهای اطلاعات منطقه ای و جهانی (۰/۸۸) نقش بیشتری در توسعه شهری دانش بنیان در کلان شهر تهران ایفا می نمایند. با توجه به نتایج به دست آمده نشان داد تحقق پذیری مدل توسعه شهری دانش بنیان در کلان شهر تهران بیشتر در گرو تحقق توسعه اقتصادی، توسعه اجتماعی - فرهنگی، توسعه محیط شهری و توسعه نهادی است. نتایج این مقاله در محورهای موضوعی متعددی با سایر پژوهش ها همسویی و انطباق دارد. با پژوهش پوررمضان و همکاران (۱۳۹۵)، در بعد عدالت اجتماعی، با نتایج پژوهش جمعه پور و همکاران (۱۳۹۵)، در مورد زیرساخت های اقتصاد کلان با مطالعه وصالی آذر شریانی (۱۳۹۶)، در رابطه با نقش طبقه خلاق و تنوع شهری (سرمایه اجتماعی)، در رابطه با پیشران های نهادی با پژوهش علی اکبری (۱۳۹۹) همسویی دارد. اکس و همکاران (۲۰۰)، در زمینه وجود موسسات تحقیق و توسعه همخوانی دارد. همینطور، از نظر کاربرد رهیافت توسعه شهری دانش بنیان، با تحقیقات چن و چوی (۲۰۰۸)، ارگاز کیس و همکاران (۲۰۰۶)، بیگیت کانلر و همکاران (۲۰۰۸)، ودرا (۲۰۱۲) و هو و همکاران (۲۰۲۱) منطبق است.

بر اساس مطالعات صورت پذیرفته به نظر می رسد تلاش در جهت ایجاد و راه اندازی شهرهای دانش محور نیازمند برنامه ریزی در سطوح بالاتر از شهر بوده به طوریکه علاوه بر شهر و نواحی پیرامونی بتواند نوآوری را در سطح منطقه به دنبال داشته باشد و این نیازمند یک نظام سلسله مراتبی نوآوری از سطح منطقه ای و اتصال آن به سطح شهری و نواحی پیرامونی آن می باشد. بنابراین با این نگرش در کلان شهر تهران برای گذر به سوی توسعه شهر دانش بنیان که پایدارترین شکل توسعه ای شهری است حاوی گلوگاه های مشترکی می باشد که هر طراح شهر دانش بنیان بایستی این گلوگاه ها و گذرگاه های راهبردی را در آمیزه های از شرایط سیاسی، اقتصادی، فرهنگی - اجتماعی، جغرافیایی خود به کار گیرد. در این راه نخستین نقطه ای مشترک، وجود یک خرد جمعی و میل سیاسی به تغییر در وضعیت موجود و گام برداشتن به سوی یک شهر تمام عیار دانش بنیان بوده است. سیاست گذاران و مدیران شهری با ارائه چشم انداز، فراهم آوردن سیستم ارتباطی و احترام به تنوع فرهنگی و شبکه سازی با دیگر افراد و نهادهای محلی، ملی و بین المللی، در تدوین «چارچوب طرحی راهبردی» جهت هدایت کارگزاران برای شکل دهی شهر دانش بنیان و پایه گذاری نهادهای نیرومند اقتصادی و فرهنگی حمایتی، نقش مهمی دارند. همچنین حمایت حکومت در هماهنگی با برنامه های دولت در فراهم آوردن چتر حمایتی از شرکت های نوپا با فناوری های برتر، وضع قوانین و مقررات جهت زدودن موانع سیاسی به منظور رشد اقتصادی و نیز تأمین اعتبارات ویژه جهت زیست پذیری کلان شهر تهران نیز فراموش ناشدنی هستند. در این راه دانشگاه ها، خوشه های R&D و اقتصادی، در تربیت و آموزش نیروی های نخبه خلاق و ایجاد سکویی برای پدیداری توسعه شهری دانش بنیان، خلق و توسعه و نگهداشت فناوری های نوین جهت صنایع نوپدید، مشارکت در بهبودی کیفیت زندگی و فرهنگ و نیز جذب شرکت های با فناوری پیچیده و سطح بالا از طریق الگوهای مشارکتی در صنعت، و همچنین شرکت های بین المللی چند ملتی و بزرگ نیز با داشتن نقش کاتالیستی در گسترش شهر دانش بنیان، با ایجاد ارتباطات با دانشگاه های و مراکز تحقیق و توسعه نقش بی همتایی ایفا می کنند. در ادامه توجه به فناوری و ارتباطات، بهبود و ارتقاء زیرساخت های فرهنگی و خلاقیتی، توجه بی نهایت به سرمایه ی انسانی کارگران خلاق و گسترش توسعه شهری، با تأکید بر کیفیت زندگی و زیست پذیری شهری و حذف فاصله تحقیق و پژوهش با محیط های صنعتی و تولیدی و انجام پژوهش و نوآوری منطبق با نیازهای محلی و بومی از نکات برجسته ی راهبردی جهت توسعه شهری دانش بنیان در کلان شهر تهران قلمداد نمود. در نهایت با سوق کلان شهر تهران به سوی توسعه شهری مبتنی بر دانش به توسعه بالقوه اقتصاد و سازماندهی فضای اجتماعی آن کمک خواهد کرد. به عبارت دیگر با

تحلیل استقرار مدیریت دانش محور، تنوع اجتماعی ایجاد و محیط زیست حفظ و متعادل سازی می‌شود و در نهایت کلان‌شهر تهران به توسعه اقتصادی پایدار دست خواهد یافت.

References

1. Akbari, M., Sotoudeh, N. Z., Yasmi, K., & Fekri, F. (2021). Regional assessment and analysis of the distribution system of knowledge-based companies in metropolitan cities (Case study: 22 regions of Tehran metropolis). *Program Quarterly Regional Planning*, 11(42), 153-171. <https://doi.org/10.30495/jzpm.2021.3960> [In Persian].
2. Ali Akbari, E. (2019). Structural analysis of knowledge-based urban development drivers, case study: Tehran metropolis. *Scientific And Research Quarterly Of Urban Research And Planning*, 11(42), 1-20. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.22285229.1399.11.42.1.2> [In Persian].
3. Ashtari, H., & Parhiz, F. (2015). *Knowledge-oriented city*. Tisa Publishing House, Tehran: first edition. [In Persian].
4. Carrillo, F. J., Yigitcanlar, T., García, B., & Lönnqvist, A. (2014). *Knowledge And The City*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315856650>
5. Cross, A., & Adams, W. (2015). Towards a Proposed Caribbean Knowledge City – An Investment Destination for Quality Higher Education. Retrieved from [//wikieducator.org/images/8/88/PID_622.pdf](http://wikieducator.org/images/8/88/PID_622.pdf).
6. Dvir, R., & Pasher, E. (2004). Innovation engines for knowledge cities: An innovation ecology perspective. *Journal Of Knowledge Management*, 8(5), 16-27. <http://dx.doi.org/10.1108/13673270410558756>
7. Emami, M. R., & Saeedi, M. (2009). The role of universities in reaching the vision of 2025 and a knowledge-oriented society. *Journal Of Work And Society*, 110, 58-63. [In Persian].
8. Ergazakis, K., Metaxiotis, K., Psarras, J., & Askounis, D. (2006). A unified methodological approach for the development of knowledge cities. *Journal Of Knowledge Management*, 10(5), 65-78. <http://dx.doi.org/10.1108/13673270610691189>
9. Jafari Mehrabadi, M., & Sejodi, M. (2017). Knowledge-based city as an interdisciplinary concept. *Strategy Development*, 52(13), 131-152. <http://www.rahbord-mag.ir/Article/1397022119242112052> [In Persian].
10. Jafari, M., & Tabibian, M. (2022). Measuring the indicators of urban creativity using KBUD of the study area: Comparison of Tehran, Mashhad, and Isfahan metropolises. *Scientific Quarterly Of Urban Ecology Research*, 13(1), 35-50. <https://doi.org/10.30473/grup.2022.57298.2585> [In Persian].
11. Jomehpour, M., Issa Lo, Sh., Gudarzi, V., & Dusti Sabzi, B. (2016). Compilation of urban development strategies with a knowledge-based development approach (case study: Arak Industrial City). *Economic And Urban Management Quarterly*, 5(20), 53-65. <http://dorl.net/dor/20.1001.1.23452870.1396.5.20.4.6> [In Persian].
12. Hekmat-Niya, H., & Mousavi, M. (2022). *The application of models in geography with an emphasis on urban and regional mapping*. Elam Novin Publications, Tehran. [In Persian].
13. Hsieh, H.-N., Chen, C.-M., Wang, J.-Y., & Hu, T.-S. (2015). Knowledge-intensive business services as knowledge intermediaries in industrial regions: A comparison of the Hsinchu and Tainan metropolitan areas. *European Planning Studies*, 23, 2253-2274. <https://doi.org/10.1080/09654313.2014.958133>
14. Hu, T. S., Ssu, C. P., & Hai-P. L. (2021). Development, innovation, and circular stimulation for a knowledge-based city: Key thoughts. *Energies*, 14(23), 7999. <https://doi.org/10.3390/en14237999>
15. Huggins, R. (2010). Regional competitive intelligence. *Regional Studies*, 44(5), 639-658. <https://doi.org/10.1080/00343400802331312>
16. Iran Statistics Center. (2016). *Population and housing census of 2016*. [In Persian].
17. Knight, R. V. (1995). Knowledge-based development: Policy and planning implications for cities. *Urban Studies*, 32(2), 225-260. <https://doi.org/10.1080/00420989550013068>
18. Lever, W. (2002). Correlating the knowledge-based of cities and economic growth. *Urban Studies*, 39(5), 859-870. <http://dx.doi.org/10.1080/00420980220128345>

19. Lonnqvist, A., Kapyła, J., Saloniemi, H., & Yigitcanlar, T. (2014). Knowledge that matters: Identifying regional knowledge assets of Tampere Region. *European Planning Studies*. <https://doi.org/10.1080/09654313.2013.814621>
20. Mir Akbari, N., Shahhosseini, S., & Madqalchi, N. (2016). Survey of knowledge-based urban development policies (case study: Tehran). The first international conference on urban economy (with the approach of resistance economy, action and action), May 2015. [In Persian].
21. Nabipour, I. (2013). City of knowledge. Bushehr, Bushehr University of Medical Sciences and Health Services. [In Persian].
22. Pancholi, S., Yigitcanlar, T., & Guaralda, M. (2014). Urban knowledge and innovation spaces. *Asia Pacific Journal Of Innovation And Entrepreneurship*, 8, 15-38. <https://doi.org/10.1080/10630732.2016.1164443>
23. Perry, B. (2008). Academic knowledge and urban development. In Yigitcanlar, T., Velibeyoglu, K., & Baum, S. (Eds.), *Knowledge-Based Urban Development* (pp. 21-41). IGI-Global. <http://dx.doi.org/10.1080/02690940802197358>
24. Pour Ramadan, I., Pour Hossein, R. H., & Ali Akbari, S. (2016). Knowledge-based city: Zanjan city's future development strategy as a sustainable and creative city. *Amayesh Mohit*, 35(9), 171-192. <https://sanad.iau.ir/fa/Journal/ebtp/Article/986673> [In Persian].
25. Qawamifar, A., & Beyg, L. (2007). Presenting the strategic model of knowledge management in the creation and development of knowledge-based cities. The 6th International Management Conference, Tehran, Ariana Research Group. [In Persian].
26. Sarvar, R., Ashtiani Iraqi, & Akbari, M. (2016). Analyzing factors affecting the realization of integrated urban management, a case study: Tehran Metropolis. *Geography Quarterly*, 15(52), 37-52. https://mag.iga.ir/article_254320.html [In Persian].
27. Tabibi, S. H., Rafiyan, M., Majdi, H., & Ziari, Y. (2019). The role of knowledge-based and innovative cities in urban and regional development. *Knowledge Of Urbanization*, 4(1), 19-32. <https://doi.org/10.22124/upk.2020.15004.1332> [In Persian].
28. Tan, Y. (2008). The making of knowledge cities: Melbourne's knowledge-based urban development experience. *Cities*, 25(5), 63-72. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2008.01.001>
29. Vasali Azar, Sh., M. (2017). Investigating the relationship between social capital and knowledge-based urban development. *Science And Technology Policy Quarterly*, 7(1), 17-29. <https://dori.net/dor/20.1001.1.24767220.1396.07.1.5.5> [In Persian].
30. Yigitcanlar, T., & Sarimin, M. (2015). Multimedia Super Corridor, Malaysia: Knowledge-based urban development lessons from an emerging economy. *Vine*, 45(1), 126-147. <http://dx.doi.org/10.1504/IJKBD.2011.040623>
31. Yigitcanlar, T. (2009). Planning for knowledge-based urban development: Global perspectives. *Journal Of Knowledge Management*, 13(5), 228-242. <http://dx.doi.org/10.1108/13673270910988079>
32. Yigitcanlar, T. (2011). Knowledge-based urban development processes of an emerging knowledge city: Brisbane, Australia. *Itu Journal Of The Faculty Of Architecture*, 8(1), 53-67.
33. Yigitcanlar, T. (2014). Innovating urban policymaking and planning mechanisms to deliver knowledge-based agendas: A methodological approach. *International Journal Of Knowledge-Based Development*, 5(3), 253-270. <http://dx.doi.org/10.1504/IJKBD.2014.065300>
34. Yigitcanlar, T. (2018). Smart city, knowledge city, sustainable city. 9(1), 1-5.
35. Yigitcanlar, T., & Bulu, M. (2015). Dubaization of Istanbul: Insights from the knowledge-based urban development journey of an emerging local economy. *Environment And Planning A*, 47(1). <http://dx.doi.org/10.1068/a130209p>
36. Yigitcanlar, T., & Lönqvist, A. (2013). Benchmarking knowledge-based urban development performance: Results from the international comparison of Helsinki. *CITIES*, 31, 357-369. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2012.11.005>
37. Yigitcanlar, T., Inkinen, T., & Makkonen, T. (2015). Does size matter? Knowledge-based development of second-order city-regions in Finland. *Disp-The Planning Review*, 51(3), 62-77. <https://doi.org/10.1080/02513625.2015.1093352>

38. Yigitcanlar, T., O'Connor, K., & Westerman, C. (2008). The making of knowledge cities: Melbourne's knowledge-based urban development experience. *Cities*, 25(2), 63-72. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2008.01.001>



Journal of Urban Environmental Planning and Development

Vol 4, No 13, Spring 2024

p ISSN: 2981-0647 - e ISSN:2981-1201

Journal Homepage:<http://juep.iaushiraz.ac.ir/>

Research Paper

A Reading of The Characteristics of Infrastructural Mega-Projects and Doubts About Their Role in the Realization of Urban and Regional Development

Zahra Shahnoosh Foroushani: M.Sc. In Urban Management, Department Of Urban And Regional Planning, University Of Tehran, Tehran, Iran

Morteza Hadi Jaberi Moghaddam¹: Associate Professor, Department Of Urban And Regional Planning, University Of Tehran, Tehran, Iran

Received: 2023/10/10 **PP** 115-130 Accepted: 2023/11/14

Abstract

There is a common perception that the development of cities and regions and their prosperity and success depend on the construction and implementation of large-scale infrastructure projects by managers and planners. In the current research, by using the contextual approach and the “phronetic” research method, focusing on all the published works and their reconstruction by one of the most famous theorists in the field of megaproject planning, who has the most works in recent years, and has explained this issue innovatively, the relationship between the development and prosperity of cities and mega-infrastructure projects is investigated. By focusing on Bent Flyvbjerg's theory about infrastructural megaprojects and its characteristics and realities, it can be said that by studying and examining the various details of megaprojects, which always allocate the largest share of the budget and public resources in different ways, and always before starting to build, attractive benefits and advantages are expressed for it (in different countries and in different periods of time), we find that only a small percentage of those benefits have been realized, and even in some projects, results contrary to the original goal have occurred. However, the desire of many political managers and a group of planners to implement these projects can be interpreted from different political and economic dimensions. These conditions in Iran are very worthy of consideration and awareness of the realities of megaprojects can be the basis for changing the approach in raising and prioritizing such projects on the scale of the city and the country.

Keywords: *Megaprojects, Cost Overruns, Benefit Shortfalls, Economic Growth, Phronetic Research.*



Citation: Shahnoush Foroushani, Z., & Jaberi Moghaddam, M. (2024). A Reading of The Characteristics of Infrastructural Mega-Projects And Doubts About Their Role in the Realization of Urban and Regional Development, *Journal of Urban Environmental Planning and Development*, 4(13), 115-130.



© The Author(s) **Publisher:** Islamic Azad University of Shiraz

DOI: 10.30495/juepd.2023.1998475.1262

¹ **Corresponding author:** Morteza Hadi Jaberi Moghaddam, **Email:** hjaberi@ut.ac.ir, **Tell:** +989121491031

Extended Abstract

Introduction

The concept of development, particularly at the city, regional, and national levels, is intricately tied to large-scale projects commonly known as "megaprojects." This association resonates not only among decision-makers but also within the general public. Observing public discourse reveals a prevailing sentiment that a city or country's advancement is linked to the initiation or execution of numerous megaprojects. This criterion significantly influences how governments and city managers are evaluated by the public. In a reciprocal dynamic, the perceived impact of these projects on public understanding and decision-making processes further fuels the trend of defining and implementing such projects at the national and city levels. Despite these circumstances, the practical influence of megaprojects on planning and decision-making systems has garnered attention in planning theory circles. This has prompted in-depth scrutiny and contemplation by experts in the field. In a country like Iran, where the conception of development is closely tied to executing such projects, it becomes imperative to acknowledge and analyze these dynamics. This article seeks to unveil the concealed dimensions of infrastructure megaprojects by delving into existing research.

Methodology

Planning is both a prerequisite for development and a social construct shaped by evolving values. Recent research interest in the contextual approach has resulted in substantial literature, exploring concepts, procedures, and methods emerging from this perspective. In essence, contextuality dictates that the research process commences with a specific topical case or subject. This stands in stark contrast to the traditional approach, where research typically starts with an independent scientific method, and the sample is subsequently measured and evaluated. A notable innovation in the contextual approach is "phronetic research," named after Aristotle's Phronesis concept. This method, going beyond analytical and scientific knowledge, presents judgments and decisions resembling those of a seasoned political and social activist. Phronetic research has proven highly effective in enhancing planners' understanding of overarching concepts like

development and power. By focusing on different positions or topics, planning researchers rapidly expand theoretical frameworks in urban and regional planning, introducing detailed categories derived from policies and real experiences. Phronetic research operates on the premise that the most intriguing phenomena reside in the smallest, most concrete details, as highlighted by Flyvbjerg in 2004. This method gains particular appeal when applied to subjects dominated by technical or analytical perceptions. Notably, the conventional view perceives megaprojects as technical, while development is often considered analytical. Phronetic research transcends these dimensions, offering a nuanced explanation that addresses social and political questions surrounding megaprojects. In essence, it equips planners as influential political activists in the realm of development. Decisive questions naturally emerge during phronetic research encounters with specific cases, guiding the research process. These questions span four areas: the first directed towards the goal and vision of the planned event; the second addressing the realization, success, failure, advantages, and disadvantages of infrastructure megaprojects; the third focusing on norms and valuation in large-scale infrastructure projects; and the last attempting to provide an affirmative opinion about the subject or position, dealing with all the details and the phenomenon of infrastructure megaprojects. Adherents of phronetic research acknowledge that planning researchers offer diverse answers shaped by their perspectives rooted in interests, profits, and the contextual worldview. This diversity enriches the understanding of planning issues, fostering a more comprehensive approach while keeping the fundamental concepts intact.

Results and discussion

In recent years, there has been a heightened scrutiny of infrastructure's impact on regional development and economic growth. Advocates often argue for public funds' allocation to these projects, asserting they will stimulate economic growth. However, a cautious stance is crucial, given theoretical and empirical considerations, including the prevalence of rent-seeking behavior, where specific groups benefit while taxpayers bear the brunt of costs. Empirical evidence challenges the belief that major

transport infrastructure significantly contributes to regional or national development, particularly in modern economies where transport costs marginally affect goods and services pricing. Lessons drawn from scrutiny offer vital insights for policymakers and stakeholders navigating the intricacies of growth effects. Advocates commonly claim substantial regional and national development effects from major transport infrastructure projects. However, empirical evidence reveals the fragility of such claims, emphasizing the need for nuanced understanding. Investments in transport infrastructure are expected to yield development effects in specific circumstances, such as regions with network capacity issues or large urban areas where new capacity reduces transport costs. Recognizing these contexts becomes crucial in gauging potential impacts. Simultaneously, prevailing perceptions suggest infrastructure megaprojects inherently link with urban and regional growth. Yet, recent data access and analysis challenge this notion. Often, these projects fail to contribute to economic development, with initial predictions of time, cost, and revenues frequently unrealized. Paradoxically, budget allocations for such projects increase. Understanding the forces driving governments to persist in defining and pursuing these projects is imperative. Motivations lie in political, technical, aesthetic, and financial considerations. Governments believe disseminating accurate information would dissuade initiation and prioritization. This contrast underscores infrastructure decision-making complexity. While advocates champion transformative potential, empirical scrutiny prompts reassessment. Policymakers must navigate this nuanced landscape, balancing growth aspirations with realistic

appraisals of empirical realities tied to major infrastructure endeavors.

Conclusion

The common perception of planners and managers is based on the fact that infrastructure megaprojects are inextricably linked with urban and regional growth and development. In recent years, due to the access to the information and data of these projects in all corners of the world and its processing and analysis, results have been made available to the researchers, which have revealed important facts in this field while seriously doubting this common notion. Therefore, except for difficult and exceptional conditions, the definition and implementation of these projects have not contributed to the economic development and growth of the city and region, and in many cases have even led to the bankruptcy of local and national governments. In addition, in the vast majority of studied cases, it has been determined that the time and cost predicted for these projects at the beginning were not realized in any way, and the revenues announced for them were not realized after many years. Meanwhile, the budget allocation for these projects is increasing dramatically. Considering such a situation, only the specific political, technical, aesthetic and financial motives make the governments continue to seek to define these projects and allocate a significant share of public budgets to them. They believe that if relatively correct information about the time and cost of these projects and the real benefits of their implementation are announced, basically these projects will not be started and will not be prioritized.



فصلنامه برنامه ریزی و توسعه محیط شهری

دوره ۴، شماره ۱۳، بهار ۱۴۰۳

شاپا چاپی: ۰۶۴۷-۲۹۸۱ شاپا الکترونیکی: ۰۳۹۸۱-۱۲۰۱

Journal Homepage: <http://jupep.iaushiraz.ac.ir/>

مقاله پژوهشی

خوانشی از ویژگی‌های پروژه‌های بزرگ مقیاس زیرساختی و تردید در میزان نقش آن‌ها در توسعه شهری و منطقه‌ای

زهره شاه نوشی فروشانی: کارشناس ارشد مدیریت شهری، دانشکده شهرسازی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
مرتضی هادی جابری مقدم: استادیار گروه شهرسازی، دانشکده شهرسازی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

دریافت: ۱۴۰۲/۰۷/۱۸ صص ۱۳۰-۱۱۵ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۸/۲۳

چکیده

تلقی عام و رایجی وجود دارد که توسعه شهرها و مناطق و همچنین شکوفایی و موفقیت آن‌ها را در گرو تعریف و اجرای پروژه‌های بزرگ مقیاس زیرساختی توسط مدیران و برنامه ریزان می‌داند. در پژوهش حاضر با به کار بستن رویکرد زمینه‌مند و روش تحقیق فرونتیک و با تمرکز بر کلیه آثار منتشر شده و بازسازی آن‌ها توسط یکی از مشهورترین نظریه پردازان حوزه برنامه‌ریزی مگاپروژه‌ها که بیشترین آثار را در سال‌های اخیر داشته و این موضوع را به صورت نوآورانه تبیین نموده است، نسبت میان توسعه و شکوفایی شهرها و پروژه‌های کلان زیرساختی بررسی می‌شود. با تمرکز بر نظریه بنت فلویبر درباره مگاپروژه‌های زیرساختی و ویژگی‌ها و واقعیت‌های آن، می‌توان گفت با مطالعه و بررسی جزئیات مختلف مگاپروژه‌ها که همواره بیشترین سهم از بودجه و منابع عمومی را به طرق مختلف به خود اختصاص می‌دهند و همواره قبل از شروع به ساخت، منافع و مزایایی جذاب برای آن عنوان می‌شود (در کشورهای مختلف و در دوره‌های زمانی متفاوت) در می‌یابیم که تنها درصد ناچیزی از آن عواید تحقق یافته و حتی در برخی از پروژه‌ها نتایجی خلاف جهت هدف اولیه اتفاق افتاده است. با این حال رغبت بسیار مدیران سیاسی و گروهی از برنامه ریزان برای تعریف و اجرای این پروژه‌ها از ابعاد متفاوت سیاسی و اقتصادی قابل تفسیر می‌باشد. این شرایط در کشور ایران بسیار قابل تامل بوده و آگاهی از واقعیت‌های مگاپروژه‌ها می‌تواند زمینه ساز تغییر رویکرد در تعریف و اولویت‌بندی اینگونه پروژه‌ها در مقیاس شهر و کشور باشد.

واژه‌های کلیدی: پروژه‌های بزرگ مقیاس، افزایش هزینه، کاهش عواید، رشد اقتصادی، تحقیق فرونتیک

استناد: شاه نوشی فروشانی، زهرا؛ جابری مقدم، مرتضی هادی (۱۴۰۳). خوانشی از ویژگی‌های پروژه‌های بزرگ مقیاس زیرساختی و تردید در میزان نقش آن‌ها در توسعه شهری و منطقه‌ای، فصلنامه برنامه‌ریزی و توسعه محیط شهری، ۴(۱۳)، ۱۳۰-۱۱۵.

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شیراز

© نویسندگان



DOI: 10.30495/juepd.2023.1986114.1194

مقدمه

امروزه مفهوم توسعه و توسعه یافتگی، خصوصا در حیطه شهر و منطقه و نیز سطح ملی، به نحو غریب و تامل برانگیزی به چند و چون گونه ای از پروژه‌ها پیوند خورده که در ادبیات برنامه‌ریزی از آن‌ها به عنوان پروژه‌های بزرگ مقیاس یا به تعبیر مصطلح «مگا پروژه‌ها» یاد می‌شود. این تداعی معانی نه تنها در میان تصمیم‌گیران و تصمیم‌سازان بلکه در میان عامه مردم نیز رواج یافته است. با مرور اندکی در اظهارنظرها و موضع‌گیری‌های خواص و عوام به آسانی در می‌یابیم که شهر و کشوری پیشرفته یا توسعه یافته تر انگاشته می‌شود که تعداد بیشتری از پروژه های بزرگ مقیاس را تعریف و یا اجرا نموده یا در حال انجام دارد. علاوه بر این در ارزیابی عموم از عملکرد دولت‌ها یا مدیران شهری به نحو بارزی این معیار نقش ایفا می‌نماید. در یک رابطه دوسویه، سهمگینی تاثیر این تصور و فهم عمومی بر نظام تصمیم‌سازی و نحوه عمل حاکمیت‌ها باعث روند فزاینده تعریف اینگونه پروژه‌ها در سطح کشورها و شهرها می‌شود. با همه این احوال مگا پروژه‌ها در عمل نظام برنامه ریزی و سیستم تصمیم‌سازی را در کشورها به شدت تحت تاثیر قرار داده و همین موضوع باعث شده تا در مرکز توجه گروهی از پیشروان حوزه نظریه‌های برنامه‌ریزی واقع شده و مورد بازخوانی و تامل قرار گیرد. ضرورت توجه به این تأملات در کشوری مانند کشور ایران که تصور و تخیل عام و خاص مفهوم توسعه را در گروهی انجام چنین پروژه‌هایی می‌انگارد، دو چندان می‌باشد. در نوشتار پیش رو سعی خواهد شد تا با کنکاش در پژوهش‌های صورت گرفته خوانشی از ابعاد پنهان مگا پروژه‌های زیرساختی ارائه شود.

پیشینه و مبانی نظری تحقیق

تلقی غالب از مگا پروژه‌ها (پروژه‌های بزرگ مقیاس)

تلقی‌های متنوعی از چیستی پروژه‌های بزرگ مقیاس در حوزه‌های مختلف دانش بشری وجود دارد. چنانچه همپوشانی‌های این تلقی‌ها را گردآوری نماییم با این تلقی بنت فلویبر همراه می‌شویم که در تبیین این پروژه‌ها می‌نویسد: «مگا پروژه‌ها مبادرات ریسکی پیچیده و بزرگی هستند که به طور معمول یک میلیارد دلار یا بیشتر هزینه دارند، سال‌های زیادی طول می‌کشد تا تکمیل و ساخته شوند، چندین ذینفع خصوصی و عمومی را درگیر می‌کند، تحول‌گرا بوده و میلیون‌ها نفر را تحت تاثیر قرار می‌دهند.» (Flyvbjerg, 2014). فلویبر در اینجا عامل هزینه زیاد را یکی از مشخصات مگا پروژه‌ها عنوان می‌کند اما خوب است به این نکته توجه شد که هزینه بالا مقداری نسبی است؛ چه بسا مقدار هزینه پروژه‌ای برای یک شهر یا یک منطقه شهرداری مقداری زیاد به حساب آید و همان هزینه برای شهری دیگر جزء هزینه‌های رایج و مقدار کمی حساب شود؛ از این رو نسبی در نظر گرفتن هزینه بالا به عنوان یکی از مشخصات پروژه‌های بزرگ مقیاس حائز اهمیت است. همچنین هیرشمن (Hirschman, 1995) چنین پروژه‌هایی را «عناصر ممتاز فرآیند توسعه» می‌نامد و اشاره می‌کند که آن‌ها اغلب «جریان ساز» هستند. به عبارت دیگر آن‌ها به گونه‌ای طراحی شدند که به طور جسورانه‌ای ساختار جامعه را تغییر دهند؛ برخلاف پروژه‌های کوچک‌تر و متعارف‌تر که قابل کنترل بوده و در ساختارهای از پیش موجود قرار می‌گیرد و با آن منطبق می‌شود بدون اینکه سعی در تغییر آن داشته باشد. بنابراین نمی‌توان گفت پروژه‌های بزرگ مقیاس تنها نسخه بزرگنمایی شده‌ی پروژه‌های کوچک‌تر هستند. مگا پروژه‌ها از نظر مدت زمان انجام، پیچیدگی و درگیر کردن ذینفعان کاملا متفاوت از دیگر پروژه‌ها هستند. در نتیجه مدیریت چنین پروژه‌هایی نیز کاملا متفاوت هستند. برای مثال اگر مدیران پروژه‌های معمولی برای انجام کارهایشان مدرکی معادل گواهینامه رانندگی نیاز دارند، مدیران مگا پروژه ها به مدرکی معادل مجوز پرواز یک جت را نیاز دارند (Flyvbjerg, 2014).

مگا پروژه‌ها در حیطه‌های مختلف

تصور رایج آن است که مگا پروژه‌ها منحصر به پروژه‌های عمرانی و عموماً در حیطه‌ی حمل و نقل تعریف می‌شوند. این تصور بسیار ناقص بوده و باعث کژفهمی می‌شود. مثلا موضوع صرفا با وجه غالب مهندسی مورد بحث و بررسی قرار گرفته و فهم آن را بسیار نارس می‌سازد. امروزه مگا پروژه‌ها به عنوان یک الگوی ارائه کالا و خدمات در طیف وسیعی از کسب و کارها و بخش‌های مختلف از جمله زیرساخت آب و انرژی، فناوری اطلاعات، کارخانجات فناوری صنعتی، معدن کاری، زنجیره‌ی تامین، سیستم‌های اداری دولتی، بانکداری، دفاع، اطلاعات، اکتشافات هوا و فضا، بازآفرینی شهری، رویدادهای بزرگ و... تعریف شده و مورد بحث قرار می‌گیرند (Flyvbjerg, 2014). مواردی مانند خطوط ریلی با سرعت بالا، فرودگاه‌ها، بندرگاه‌ها، بزرگراه‌ها، بیمارستان‌ها، پهنای باند ملی، بازی‌های المپیک، معماری نشان دار در مقیاس بزرگ، سدها، مزارع بادی، استخراج گاز، ذوب آلومینیم، ساخت هواپیماهای جدید، حمل‌کننده‌ها و کشتی‌های تفریحی بزرگ،

¹ Trait making

² large-scale signature architecture

نظام لجستیک مورد استفاده برای شرکت‌های بزرگ مبتنی بر زنجیره تأمین مانند آمازون و ماسک^۱، به عنوان مثال‌هایی از مگاپروژه‌ها در حوزه‌های مختلف به شمار می‌آیند.

آخرین دسته از مگاپروژه‌ها را می‌توان اینترنت و زیرساخت‌های ارتباط از راه دور دانست؛ در دنیایی که از اصطلاح «مرگ فاصله» برای توصیف جهان کنونی استفاده می‌شود و یا جامعه‌شناسی به اسم زیگمونت باومن^۲ به طور هوشمندانه‌ای از اصطلاح جنگ عظیم استقلال از فضا استفاده می‌کند، سیاست‌های فاصله زدایی در مورد مگاپروژه‌ها نیز اهمیت پیدا می‌کند؛ چراکه هر کدام از این زیرساخت‌ها برای کاهش فواصل، خود یک مگاپروژه است. و این کم کردن مسافت و بریدن فواصل از طریق ساخت زیرساخت‌های بیشتر و پیشرفته‌تر امکان‌پذیر می‌شود (Flyvbjerg et al. 2003).

اندازه مگاپروژه‌ها

فلوبیر (۲۰۱۴)، به عنوان پرکارترین نظریه پرداز مگاپروژه‌ها در سال‌های اخیر، تبیین می‌کند برای اینکه متوجه شویم مگاپروژه‌ها و متعلقات آن چقدر بزرگ است و با چه مقیاسی پیش می‌روند، مقدار بدهی ایالات متحده به چین (که یکی از بزرگترین ارقام مالی در سال‌های اخیر است) را در نظر بگیرید؛ مقدار این بدهی تقریباً ۱ تریلیون دلار آمریکا است؛ این رقم آنقدر زیاد است که اگر محتاطانه مدیریت نشود ممکن است منجر به بی ثباتی اقتصاد کل جهان شود. حال اگر این رقم را به عنوان تراز اندازه‌گیری در نظر بگیریم، متوجه می‌شویم که جمع تنها دو مورد از بزرگترین مگاپروژه‌های جهان یعنی برنامه مشترک هواپیمای جنگنده ضربتی^۳ و پروژه‌ی ریلی پرسرعت چین^۴، بیش از نیمی از رقم این تراز (حدود ۷۰۰ میلیارد دلار) است. هزینه تنها تعداد انگشت شماری از این پروژه‌ها در جهان، تقریباً هر رقم اقتصادی و سرمایه گذاری دیگری را کم جلوه می‌دهد. وقتی پروژه‌هایی با چنین اندازه اشتباه می‌شوند، کل شرکت‌ها و اقتصاد ملی تحت تاثیر قرار می‌گیرد. مگاپروژه‌ها نه تنها بزرگ هستند، بلکه در طول زمان نیز، بزرگ و بزرگتر می‌شوند؛ آن‌ها همچنین با تعداد بیشتر و با ارزش بیشتری نیز ساخته می‌شوند. زمانی که ساختمان کرایسلر^۵ در نیویورک در سال ۱۹۳۰ به ارتفاع ۳۱۹ متر افتتاح شد، بزرگترین برج جهان به حساب می‌آمد. اما تا سال ۱۹۹۸ این رکورد ۷ بار شکسته شد. در حال حاضر رکورد بلندترین برج مربوط به برج خلیفه است که ۸۲۸ متر ارتفاع دارد. به عبارتی در حدود ۸۰ سال افزایش ۱۶۰ درصدی ارتفاع برج‌ها را شاهد بودیم. به طور مشابه طولانی‌ترین پل سریع‌تر از این مقدار رشد کرده است؛ افزایش ۲۶۰ درصدی تقریباً در طی همان مدت زمان. اندازه‌ی پروژه‌های فناوری ارتباطات و اطلاعات^۶ بسیار سریع‌تر رشد کرده است. به عنوان مثال افزایش ۱۶ برابری خطوط کد میکروسافت بین سال‌های ۱۹۹۳ و ۲۰۰۹ از ۵ میلیون تا ۸۰ میلیون خط، او در ادامه بیان می‌کند موسسه جهانی مک کینزی^۷ تخمین می‌زند هزینه‌های زیرساخت جهانی بین سال‌های ۲۰۰۳ تا ۲۰۳۰، ۳/۴ تریلیون دلار در هر سال یا حدود ۴ درصد از کل تولید ناخالص جهانی خواهد بود. اکونومیست (۲۰۰۸) نیز به طور مشابهی هزینه‌های زیرساختی را در اقتصادهای نوظهور ۲/۲ تریلیون دلار در سال برای دوره بین ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۸ برآورد کرده است. برای نشان دادن سرعت شتاب هزینه‌هایی که اتفاق می‌افتد در نظر بگیرید که هزینه‌هایی که چین در طول ۵ سال بین سال‌ها ۲۰۰۴ تا ۲۰۰۸ در حوزه‌ی زیرساخت انجام داده است، از کل هزینه‌های قرن بیستم در این حوزه بیشتر است. همچنین چین در طول این ۵ سال به همان اندازه که اروپا طی دو دهه خط ریلی پرسرعت ساخته، چنین خطوطی ایجاد کرده است. اروپا نیز در این مدت به طور فزاینده‌ای مشغول ساخت و ساز این نوع از زیرساخت‌ها بوده است. هیچ وقت در تاریخ بشریت هزینه‌های زیرساختی تا این میزان بالا نبوده است. اکونومیست (۲۰۰۸) این را بزرگترین انفجار سرمایه‌گذاری در تاریخ می‌نامد. اگر بسیاری از زمینه‌های دیگر را که مگاپروژه‌ها الگوی اصلی تحویلشان هستند، شامل کنیم؛ حوزه‌هایی که چند مثال از آن پیش از این آورده شده بود مانند: نفت و گاز، معدن، هوافضا، دفاع، فناوری اطلاعات و ارتباطات، زنجیره‌های تأمین، رویدادهای بزرگ و موارد دیگر، آنگاه یک تخمین محافظه کارانه برای بازار جهانی مگاپروژه‌ها بین ۶ تا ۹ تریلیون دلار در هر سال یا حدود ۸ درصد از کل تولید ناخالص جهانی است. برای درک این موضوع، در نظر بگیرید که این مقدار معادل ۵ تا ۸ برابر بدهی انباشته ایالات متحده به چین است. «این یک کسب و کار بزرگ است؛ هر تعریفی که از آن داشته باشید.» (Flyvbjerg, 2014).

¹ Amazon and Maersk

² Zygmunt Bauman

³ Joint Strike Fighter (JSF)

⁴ China HSR (high-speed rail)

⁵ Chrysler Building

⁶ ICT

⁷ McKinsey

ویژگی‌های مگا پروژه‌ها

در این قسمت به بیان بارزترین ویژگی‌های پروژه‌های بزرگ مقیاس که توسط برخی پژوهشگران عنوان شده است می‌پردازیم.

جدول ۱ - برخی ویژگی‌های پروژه‌های بزرگ مقیاس

ماخذ	ویژگی مگا پروژه‌ها
(Flyvbjerg, 2006)	مگا پروژه‌ها به دلیل افق برنامه‌ریزی طولانی و روابط پیچیده، ذاتاً همراه با ریسک هستند
(Flyvbjerg, 2014)	پروژه‌ها اغلب توسط برنامه ریزان و مدیرانی هدایت می‌شود که تجربه‌ی مربوطه را ندارند و همچنین در طول چرخه‌های طولانی مدت پروژه مدام تغییر پیدا می‌کنند که این امر منجر به هدایت ضعیف پروژه می‌شود.
Flyvbjerg, 2014; Aaltonen, 2010 & Kujala	تصمیم‌سازی، برنامه‌ریزی و مدیریت (پروژه‌های بزرگ مقیاس) فرآیندهایی هستند که معمولاً با حضور بازیگران مختلفی همراه است و شامل چندین ذینفع، اعم از خصوصی و عمومی با منافع متضاد می‌باشد.
(Flyvbjerg, 2014)	فناوری و طرح‌های مگا پروژه‌ها غالباً غیر استاندارد هستند و منجر به «تعصب منحصر به فرد بودن» در بین برنامه ریزان و مدیران می‌شود و به تبع آن تمایل دارند پروژه‌های خود را به صورت منفرد ببینند که این امر مانع از یادگیری سایر پروژه‌ها می‌شود.
(Ross & Staw, 1993; Drummond, 1998)	معمولاً یک تعصبی نسبت به ایده اولیه پروژه در مراحل اولیه وجود دارد که باعث می‌شود تجزیه و تحلیل گزینه‌های دیگر ضعیف انجام شود و یا اصلاً انجام نشود. همچنین باید توجه داشت، شکست بصورت دفعتاً و ناگهانی اتفاق نمی‌افتد؛ بلکه بصورت فرآیندی آهسته رخ می‌دهد
(Eisenhardt, 1989; Stiglitz, 1989; Flyvbjerg, Garbuio, & Lovallo, 2009)	با توجه به مبالغ زیاد پول درگیر در مگا پروژه‌ها، مسائل مربوط به نمایندگی (اینکه نماینده‌ی گروهی بر خلاف منافع آن‌ها عمل کند)، همچنین رفتار رانت جویانه و تعصب خوش بینی از جمله امور رایج است.
(Flyvbjerg, 2014)	معمولاً محدوده پروژه و یا سطح بیش جویی (اینکه مواردی به پروژه اضافه شود) با گذشت زمان به طور قابل توجهی تغییر می‌کند.
(Flyvbjerg, 2014)	به انجام رساندن مگا پروژه‌ها یک فرآیند ریسکی است که کاملاً طبق شرایط پیش‌بینی شده اتفاق نمی‌افتد و می‌تواند اثرات منفی سنگینی به همراه داشته باشد. اما مدیران تمایل دارند این موضوع را نادیده بگیرند و طوری با پروژه‌ها رفتار می‌کنند که گویی آن‌ها در یک جهان نیوتونی قطعی از دلایل، تاثیرات و امکان کنترل‌گری وجود دارند.
(Flyvbjerg, 2014)	شواهد آماری نشان می‌دهد که غالباً پیچیدگی‌ها و اتفاقات برنامه‌ریزی نشده در طول پروژه لحاظ نمی‌شوند و این امر باعث می‌شود بودجه و زمان احتمالی در نظر گرفته شده، ناکافی باشد.
(Flyvbjerg, 2014)	اطلاعات نادرست در مورد هزینه‌ها، مزایا و خطرات در طول فرآیند توسعه و تصمیم‌سازی پروژه تبدیل به امری معمول شده است که ماحصل آن افزایش هزینه‌ها، تاخیر در بهره‌برداری از پروژه و همچنین کاهش منافع پیش بینی شده است و این‌ها از عواملی هستند که کارکرد پروژه را در طول اجرا و بهره‌برداری پروژه تحلیل می‌برند.
(Grubbauer & Čamprag, 2019)	برنامه‌ریزی‌های تنظیمی دولتی و مکانیزم‌های قانون‌گذاری و حکمروایی، به عنوان ابزار و نیرویی جهت فشار آوردن برای ایجاد و پیشبرد مگا پروژه‌های شهری به کار گرفته می‌شوند

¹ Designs

² Optimism bias

³ Ambition level

ماخذ	ویژگی مگاپروژه‌ها
Frick, 2008	<p>فریک، شش ویژگی برای مگاپروژه‌ها که تحت عنوان ۶ سیل هستند، بر می‌شمارد: - از نظر اندازه و گستره بسیار بزرگ هستند. (Colossal) - به لحاظ اندازه پروژه، دستاوردهای مهندسی و همچنین طراحی زیباشناسانه جذاب و فریبنده هستند. بطوریکه باعث ایجاد حس حیرت و شگفتی می‌شوند (Captivating). - پرهزینه هستند؛ هزینه‌ها از ابتدا دست کم گرفته می‌شوند و در طول عمر پروژه افزایش پیدا می‌کنند. (Costly) - بحث برانگیز هستند؛ معمولاً در مورد موضوعات مختلف نظیر بودجه، طرح‌های مهندسی، طرح‌های زیبایی شناختی یا در مورد تأثیراتی که پروژه می‌تواند بر مشاغل، سکونت و محیط کالبدی اطراف برجای بگذارد، مشاجره صورت می‌گیرد. (Controversial) - پیچیده هستند؛ از نظر طراحی، بودجه (از آنجایی که هزینه‌های پروژه بالا است و اغلب توسط منابع مالی متعدد پوشش داده می‌شود) و ساخت، دارای ریسک و عدم قطعیت هستند. (Complex) - مملو از مسائل مربوط به «کنترل» هستند؛ اینکه چه کسانی تصمیم گیرنده هستند، پروژه از طرف چه سازمان یا سازمان‌هایی مدیریت و اجرا می‌شوند، تأمین کنندگان مالی پروژه چه کسانی هستند و چه محدودیت‌هایی از طرف آنان اعمال می‌شود. (Control)</p>
Aaltshuler & Iuberoff, 2003 به نقل از Priemu et al, 2008	<p>آلتشولر و لوبروف به دنبال مشاهده تحولات بیش از نیم قرن اخیر مگاپروژه‌ها، تعدادی از الگوهای رایج در مورد آن‌ها را شناسایی کردند؛ یکی از این موارد این بود که اگرچه بیشتر مگاپروژه‌ها غالباً توسط دولت فدرال پایه گذاری می‌شدند اما تقریباً همیشه بصورت محلی سرچشمه می‌گرفتند و اغلب گروه‌هایی با جلب نظر حوزه محلی، (با توجه به اهداف ملی و یا بدون توجه به آن) به دنبال ساخت چنین پروژه‌هایی هستند. آلتشولر و لوبروف از آن به عنوان «فدرالیسم از پایین به بالا» یاد می‌کنند.</p>
Short & Kopp, 2005	<p>شورت و کاپ با بررسی داده‌ها و اطلاعات جمع‌آوری شده در کنفرانس وزارت حمل و نقل اروپا در مورد پروژه‌های بزرگ زیرساختی نتیجه‌گیری‌هایی داشتند که برخی از آنان به شرح زیر است: - داده‌های این قبیل پروژه‌ها اغلب جمع‌آوری نمی‌شوند و یا در دسترس قرار نمی‌گیرند. همچنین آن‌ها بیان می‌کنند که حتی هیچ استفاده‌ای از پیش‌بینی‌های ترافیکی یا تحلیل‌های اقتصادی نمی‌شود. - ارزیابی پیش از اجرای پروژه‌ها اغلب مغرضانه تهیه می‌شوند و تحلیل‌های پس از اجرا به ندرت صورت می‌گیرد. کوپت (۲۰۰۰) در این باره می‌گوید ارزیابی پس از اجرا بصورت شایسته و قابل اعتماد به ندرت یافت می‌شود. - روش‌های برنامه‌ریزی برای پروژه‌های (سرمایه گذاری‌ها) ملی از چندین جنبه دارای نقایصی هستند اما جدی‌ترین آن‌ها عدم شفافیت است و نه تفاوت در روش‌های ارزیابی. - تصمیم‌گیری‌ها در مورد این نوع پروژه‌ها، تأثیراتی به همراه دارند که برای دهه‌ها و حتی قرن‌ها باقی می‌ماند.</p>

قانون آهنین مگاپروژه‌ها و مشکلات ناشی از آن

افزایش هزینه

در طی سال‌های اخیر اطلاعات قابل توجهی درباره مگاپروژه‌ها در کشورهای مختلف انتشار یافته است. تحلیل داده‌ها و اطلاعات موجود پژوهشگران را با واقعیت‌هایی درباره برنامه‌ریزی، اجرا و مدیریت این پروژه‌ها مواجه نموده است. یکی از نتایج بسیار صریح این واقعیت را آشکار ساخته که از هر ده مگاپروژه، نه پروژه افزایش هزینه داشته است. این در حالی است که در ظاهر چنان تلقی مثبتی از موفقیت این پروژه‌ها رواج داشته و دارد که گویی این پروژه‌ها طبق زمان، هزینه و منافع و عواید پیش‌بینی شده و وعده داده شده به سرانجام می‌رسند. آن طور که شواهد نشان می‌دهد تقریباً یک مورد از هر ده مگاپروژه طبق بودجه تعیین شده، یک از ده بر طبق برنامه زمانی و یک از ده نیز بر طبق منافع وعده داده شده به سرانجام می‌رسد؛ در اینصورت تنها یک مورد از هر هزار مگاپروژه، پروژه موفق به حساب می‌آید. چنین وضعیتی می‌تواند از نظر دانش برنامه‌ریزی یک فاجعه محسوب شود، حتی اگر این اعداد را اشتباه دانسته و فرض کنیم که با ضریب دو باشند (یعنی دو مورد از هر ده مورد موفق باشد) میزان موفقیت همچنان نامطلوب خواهد بود؛ تقریباً هشت مورد از هر هزار مگاپروژه. (Flyvbjerg, 2014)

این وضعیت پژوهشگران حوزه مگاپروژه را به تعریف «قانون آهنین مگاپروژه‌ها» رهنمون شده است. قانونی که مطابق آن مگاپروژه‌ها به صورت مداوم با افزایش هزینه‌ها و زمان مواجه هستند. برخی در مواجهه با این وضعیت و واقعیت دشوار تلاش ناموفقی داشته‌اند تا این واقعیت را به مگاپروژه‌های بخش دولتی نسبت دهند. اما با تدقیق بررسی‌ها مشخص گردید که افزایش در زمان و هزینه، مشکلی است که در بخش

^۱ C 6 ، شش ویژگی‌هایی که اول آنان با حرف C آغاز می‌شود

خصوصی نیز همانند بخش دولتی وجود دارد و برای دوره‌ی هفتاد ساله‌ای که داده‌های قابل مقایسه وجود دارد، همچنان بالا و ثابت باقی مانده است. علاوه بر این به نظر نمی‌رسد معیار جغرافیا در این رابطه موضوعیت داشته باشد؛ همه‌ی کشورها و قاره‌هایی که داده‌های آن در دسترس است از این موضوع رنج می‌برند. جدول زیر درصد افزایش هزینه برخی از مگا پروژه‌های ساخته شده در سرتاسر دنیا را نشان می‌دهد.

جدول ۲- درصد افزایش هزینه برخی از پروژه‌های بزرگ مقیاس

عنوان پروژه	(افزایش هزینه درصد)
کانال آبراه سوئز- مصر	۱۹۰۰
ساختمان پارلمان اسکاتلند- اسکاتلند	۱۶۰۰
تالار اپرای سیدنی- استرالیا	۱۴۰۰
المپیک‌های تابستانی مونترال- کانادا	۱۳۰۰
هواپیمای مافوق صوت کنکورڈ- بریتانیا و فرانسه	۱۱۰۰
راه آهن تروی_گرینفیلد_ایالات متحده	۹۰۰
موشک هوشمند اکسکالبر- آمریکا و سوئد	۶۵۰
ثبت حکومتی تسلیحات گرم- کانادا	۵۹۰
المپیک‌های زمستانی لیک پلاسید- ایالات متحده	۵۶۰
سیستم تراکنش بیمه سالمندان- ایالات متحده	۵۶۰
ساختمان مرکزی بانک نروژ	۴۴۰
تونل خط آهن فورکا- سوئیس	۳۰۰
پل ورازنو- ایالات متحده	۲۸۰
پروژه‌ی شریانی Big Dig بوستون- ایالات متحده	۲۲۰
فرودگاه بین‌المللی دنور- ایالات متحده	۲۰۰
کانال آبراه پاناما- پاناما	۲۰۰
خط آهن سبک هیواواتا- ایالات متحده	۱۹۰
پل هامبر- بریتانیا	۱۸۰

منبع: Flyvbjerg, 2014: 10

پژوهشگران پروژه‌ی تونل مانس را به دلیل شهرت فراوان با جزئیات بیشتری بررسی کرده‌اند. این پروژه تونل بزرگراهی با طول ۴۵-۵۰ کیلومتر است که انگلستان را به در فرانسه وصل می‌کند. این تونل در سال ۱۹۹۴ با هزینه‌ی ۴,۷ میلیارد پوند افتتاح شد. در ابتدا تبلیغات بسیار وسیعی درباره منافع کلان مالی و اقتصادی در رسانه‌های اروپا و سایر رسانه‌ها صورت گرفت. در پیشنهاد اولیه، یورتونل (مالک خصوصی تونل) سرمایه‌گذاران را وسوسه کرد و به آن‌ها گفت ۱۰ درصد مقدار معقولی برای اثرات احتمالی شرایط پیش‌بینی نشده بر هزینه‌های ساخت

¹ Concorde

² Excalibur

³ Canadian Firearms Registry

⁴ Lake Placid

⁵ Medicare transaction system

⁶ Channel Tunnel

⁷ Eurotunnel

و ساز خواهد بود؛ اما در عمل هزینه‌ها ۸۰ درصد فراتر از بودجه ساخت و ساز و همچنین ۱۴۰ درصد فراتر از بودجه تامین مالی اتفاق افتاد. همچنین عواید پروژه نیز در بهترین وضعیت به میزان نصف مقداری که پیش‌بینی شده بود محقق شد. در نتیجه، این پروژه با نرخ بازگشت سرمایه ۱۴،۵- درصد و با ضرر کل ۱۷،۸ میلیارد دلاری برای اقتصاد بریتانیا، شکست خورد و به جای تقویت اقتصاد بریتانیا به آن ضربه زد. ممکن است باور این موضوع برای کسانی که از این سرویس استفاده می‌کنند و آن را راحت، سریع و قابل رقابت با گزینه‌های جایگزین سفر می‌دانند، سخت باشد. اما در حقیقت هر مسافر مقدار زیادی یارانه دریافت می‌کند. فشار این بار مالی باعث شد تا بخش قابل توجهی از شرکت‌های خصوصی درگیر در پروژه به دلیل ورشکستگی و عدم توانایی تامین مالی یوروتونل، دچار مصائب بسیار زیاد شوند.

ادوارد مرو^۲ (1988) مدیر و موسس شرکت IPA^۳ (شرکتی که به تجزیه و تحلیل داده‌ها برای بهبود رقابت سرمایه‌ای و شیوه‌های پایدار مدیریت پروژه‌های گوناگون می‌پردازد) درباره‌ی مگاپروژه‌ها می‌گوید: «منابع عظیمی برای موفقیت مگاپروژه‌ها صرف می‌شود که آورده‌های حاصل از آن می‌تواند بر ترازنامه‌های مالی شرکتی و حکومتی تاثیر بگذارد و اگر این پروژه‌ها شکست بخورند؛ می‌تواند منجر به سقوط حامیان اقتصادی‌اش و حتی حکومت شود.» به نقل از (Flyvbjerg et al, 2003) یک مگاپروژه ممکن است از نظر مهندسی یک موفقیت فنی باشد اما بسیاری از آن‌ها از لحاظ اقتصادی شکست خورده‌اند. نتیجه ارزیابی اقتصادی و مالی پس از اجرای این تونل که به طور سیستماتیک، مقدار برآورد شده و مقدار حقیقی هزینه‌ها و عواید را مقایسه می‌کرد، با این عبارت خلاصه شد: «اگر تونل هیچ گاه احداث نمی‌شد، اقتصاد بریتانیا بهتر بود» (Anguera, 2006).

افزایش زمان

افزایش زمان و تاخیرهای پی در پی در مراحل مختلف مشکل جدی دیگر برای مگاپروژه‌ها به شمار می‌آیند و به طور مستقیم باعث افزایش هزینه‌ها و کاهش منافع آن می‌شوند. به عنوان مثال نتایج اولیه مطالعه‌ای که در دانشگاه آکسفورد انجام شده است (که مبتنی بر بزرگترین پایگاه داده در نوع خود است) نشان می‌دهد که میزان تاخیر در پروژه‌های سدسازی به طور متوسط ۴۵ درصد است. بنابراین اگر زمان ساخت یک سد طبق پیش‌بینی و برنامه اولیه ده سال اعلام شده باشد (شامل مرحله‌ی تصمیم‌گیری تا زمان بهره‌برداری) در حقیقت متوسط زمان انجام آن، ۱۴،۵ سال خواهد بود.

براساس نتایج پردازش داده‌ها به طور متوسط یک سال تاخیر در مرحله پیاده‌سازی پروژه، با افزایش ۴،۶۴ درصدی افزایش هزینه همراه خواهد بود. برای مثال در پروژه ۲۶ میلیارد دلاری مترو انگلیس، تاخیر یک ساله باعث افزایش هزینه به میزان ۱،۲ میلیارد دلار و یا ۳،۳ میلیون دلار در هر روز بوده اس

این موضوع در گستره جهانی قابل پیگیری می‌باشد. گروه مهندسی خرد (۱۴۰۰) در رابطه با تاخیر در اجرای پروژه‌های عمرانی در کتاب «داستان توسعه در ایران» اینگونه نوشته‌اند:

«با رونق پیدا کردن و اوج‌گیری فعالیت‌های ساخت و ساز به ویژه در برنامه چهارم توسعه، یکی از مشکلاتی که مدیران سازمان برنامه و سازمان‌های اجرایی با آن رو به رو شدند، مسئله تاخیر در اجرای پروژه‌های عمرانی و انجام تعهدات مهندسی مشاور و پیمانکار بود این امر آثار منفی زیادی را برای دستگاه‌ها بوجود آورده بود و روز به روز هم بیشتر می‌شد. در سازمان برنامه بحث طولانی شدن زمان اجرای پروژه های عمرانی از سال ۱۳۴۹ با توجه به اسناد موجود، در جلسات شورای اقتصادی کشور مطرح می‌شود و مورد توجه اعضا قرار می‌گیرد؛ در گزارشی که این سازمان در سال ۱۳۵۱، یعنی سال پایانی برنامه چهارم منتشر می‌کند، علل تاخیر در اجرای پروژه‌ها را تحت اشتباه و عدم دقت در برآوردهای مقدماتی، اضافه شدن حجم یا اقلام کارها، نقایص و مشکلات روش‌های اجرایی و مشکلات طبقه‌بندی کرد.»

خطا در پیش‌بینی تقاضا

در رویه‌های مرسوم، پیش‌بینی تقاضا و سنجش آن مبنای ارزیابی اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی پروژه‌های بزرگ زیرساختی است. علاوه بر این، برآوردهای مربوط به امکان و نحوه تامین مالی پروژه‌ها به شدت به صحت و دقت چنین پیش‌بینی‌هایی بستگی دارد. با توجه به تجربیات بدست آمده، شواهدی وجود دارد که خطاهای غیرقابل چشم‌پوشی در پیش‌بینی تقاضا (با وجود تمام پیشرفت‌های علمی در مدل سازی) رخ داده و همین دلیل و منبع اصلی عدم قطعیت و ریسک در ارزیابی پروژه‌های بزرگ است (Flyvbjerg et al, 2003: 22).

^۱ شایان ذکر است بودجه‌ی تامین مالی فراتر از بودجه ساخت و ساز است؛ به بیان دیگر بودجه ساخت و ساز قسمتی از بودجه تامین مالی را شکل میدهد.

^۲ Edward Merrow

^۳ Independent Project Analysis

^۴ Economic and financial ex post evaluation

^۵ Cross rail

همانطور که پیش از این توضیح آن آورده شد، تونل مانس در سال ۱۹۹۴ به بهره‌برداری رسید. پیش‌بینی‌های تقاضای سفر در مطالعات صورت گرفته رقمی قریب به ۳۰ میلیون مسافر برای سال افتتاح بود، اما میزان ترافیک واقعی مسافران در سال ۱۹۹۷ نیمی از این مقدار بود. همچنین پیش‌بینی شده بود که تقاضای انتقال بار ریلی در این مسیر ۷٫۲ میلیون تن در سال افتتاح باشد، اما در عمل میزان آن ۱٫۳ میلیون تن در سال ۱۹۹۵ بود که در واقع ۱۸ درصد مقدار بار پیش‌بینی شده بود.

از سوی دیگر برای پروژه پل Great Belt که در سال ۱۹۸۷ به تصویب پارلمان دانمارک رسید، پیش‌بینی ترافیک روزانه در سال افتتاح ۹٫۸۰۰ اتومبیل برآورد شده بود. در سال ۱۹۸۸ (سال افتتاح) میزان ترافیک واقعی روزانه ۱۶٫۹۹۰ اتومبیل، یعنی ۷۳ درصد بیشتر از مقدار پیش‌بینی شده بود. از آن زمان ترافیک جاده‌ای هر ساله رو به رشد بوده است و تا سال ۲۰۰۱ به میزان ۲۱٫۲۱۰ اتومبیل در روز رسید. راه ارتباطی Oresund که مجدداً در دانمارک و در سال ۱۹۹۱ به تصویب رسید، پیش‌بینی ترافیک روزانه در سال افتتاح حدود ۱۰٫۰۰۰ اتومبیل در روز و بین ۱۶٫۵۰۰-۱۹٫۰۰۰ مسافر در قطار برآورد شده بود. این راه ارتباطی در تاریخ ۱ ژوئیه ۲۰۰۰ افتتاح شد اما داده‌ها برای ۶ ماه اول سال افتتاح نشان داد که ترافیک بسیار کمتر از مقادیر پیش‌بینی شده است. با توجه به این شرایط، مدیریت سوئدی-دانمارکی این راه ارتباطی در ژانویه ۲۰۰۱ جهت افزایش ترافیک جاده و منافع حاصل از آن، بر سر کاهش نرخ عوارض عبوری و قیمت بلیطها توافق کردند؛ با این حال موفقیت چندانی حاصل نشد و بعد از گذشت ۱ سال کامل از افتتاح پروژه، متوسط ترافیک روزانه، ۸٫۱۰۰ اتومبیل در جاده و ۱۳٫۴۰۰ مسافر در قطار بود که هر دو بسیار پایین‌تر از پیش‌بینی‌ها بوده است (Flyvbjerg et al, 2003).

جدول زیر نسبت ترافیک واقعی به مقدار پیش‌بینی شده‌ی برخی دیگر از مگا پروژه‌های دیگر در سال افتتاح را نشان می‌دهد:

جدول ۳- مثال‌هایی از پروژه‌هایی که با مشکلات جدی کاهش عواید مواجه شدند

عنوان پروژه	پیش نسبت ترافیک واقعی به مقدار بینی شده در سال افتتاح (درصد)
مترو کلکته - هند	۵
مترو می‌امی - ایالات متحده	۱۵
خط آهن پاریس ((Nord TGV))	۲۵
پل هامبر - بریتانیا	۲۵
تکمیل بخشی از بزرگراه M 56 - بریتانیا	۳۵
مترو مکزیکوسیتی	۵۰
مترو تاین و ور	۵۰
فرودگاه بین‌المللی دنور	۵۵

دفتر بازرسی ملی بریتانیا در بررسی چهل و یک اداره حمل و نقل و دفتر پروژه‌های جاده‌ای، بیان می‌کند که مقامات در عمل سعی در مشخص کردن مقدار هزینه‌ها و مزایای حاصل از چنین برنامه‌هایی ندارند. به این معنی که هیچ تلاشی برای آموختن از تجارب از طریق انجام ارزیابی هزینه‌ها و منافع پس از اجرا وجود ندارد. (همان)

دلایل نادرستی و عدم تحقق پیش‌بینی و تخمین‌ها

همانطور که در جدول (۲) ملاحظه شد، ترتیب پروژه‌ها به ترتیب بر اساس بالاترین درصد افزایش هزینه آورده شده است و بسیار جالب توجه و عبرت‌آمیز است که برخی از آن‌ها ۲۰ برابر، ۱۷ برابر، ۱۵ برابر و... افزایش هزینه داشته‌اند. بدین معنی که وقتی در ابتدای کار و قبل از تصویب پروژه، رقمی برای آن پیشنهاد می‌شود نباید گمان کرد که پروژه با ارقامی نزدیک به هزینه اعلام شده صورت می‌پذیرد و همانطور که گفته شد از هر ده پروژه، نه پروژه با افزایش هزینه، زمان و کاهش عواید مواجه می‌شوند. اما علت این مقدار پیش‌بینی‌های اشتباه و شکست خوردن تخمین‌ها چیست؟ فلویبر (۲۰۰۵) سه دسته اصلی را به عنوان دلایل اصلی به خطا رفتن و نادرستی پیش‌بینی‌ها و تخمین‌ها معرفی می‌کند که عبارتند از:

^۱ Tyne and Wear یکی از شهرستان‌های کلانشهری (metropolitan county) کشور انگلستان

- دلایل فنی - دلایل روان شناختی - دلایل اقتصادی سیاسی

دلایل فنی ناشی از طیف وسیعی از مسائل از قبیل مشکلات مربوط به ماهیت مقوله تخمین و پیش‌بینی آینده، اشتباهات غیر عمدی، نقایص نوع روش به کار گرفته شده، پایگاه داده‌های ضعیف و ناکافی، عدم تجربه‌ی پیش‌بینی‌کنندگان و... در این حوزه می‌باشد.

دسته دوم تحت عنوان دلایل روان شناختی مربوط به آن چیزی می‌شود که روان‌شناسان به آن «تعصب خوش بینی»^۱ می‌گویند؛ در این نگاه، تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری برنامه ریزان بیشتر بر اساس نوعی خوش بینی و خوش خیالی صورت می‌پذیرد. در چنین وضعیتی وزن دهی سازماند سود و زیان و احتمالات یا اساسا نادیده انگاشته شده و یا کمتر به اهمیت آن توجه می‌شود. برنامه ریزان به طور ناخودآگاه و خوش خیالانه سناریوهایی از موفقیت را تدوین و تعریف می‌نمایند و احتمال خطا و یا محاسبات اشتباه را نادیده می‌گیرند. در نتیجه تصمیماتی گرفته می‌شود که طبق بودجه، زمان و عواید مورد انتظار پیش نمی‌رود.

دسته سوم مربوط به دلایل اقتصادی سیاسی است؛ تبیین این دسته از دلایل این است که برنامه ریزان هنگام پیش‌بینی عواید پروژه‌ها، به طور عامدانه و به نحوی راهبردی عواید پروژه‌ها را بیش از حد تخمین و بیان می‌کنند و همچنین هزینه‌ها را کم می‌شمارند. این کار به دلیل افزایش احتمال پذیرفته شدن پروژه در بین پروژه‌های رقیب و امکان بیشتر تصویب در نهادهای مربوطه و دریافت بودجه انجام می‌شود. رد پای ارائه نادرست استراتژیک را می‌توان در فشارهای سیاسی و سازمانی جستجو کرد. به عنوان مثال رقابت بر سر کسب سهم بیشتر از بودجه محدود و یا دستیابی به یک موقعیت می‌تواند عامل این فشار سازمانی باشد. با چنین وضعیتی، تحلیل‌های هزینه-منفعت، تحلیل‌های مالی و بیانیه‌های تاثیرات اجتماعی و زیست محیطی که معمولا به عنوان قسمتی از پیش‌بینی‌ها در مراحل نخست تعریف مگاپروژه‌ها انجام می‌شود، بسیار بیشتر و شدیدتر از سایر تحلیل‌ها، زیر سوال می‌روند و تقبیح می‌شوند.

آنچه گذشت نشان می‌دهد که از یک سو پیش‌بینی‌ها و تخمین‌های صورت گرفته در باب زمان، هزینه و عواید مگاپروژه‌ها بسیار غلط و گمراه کننده بوده است. از سوی دیگر در تبیین این نارسایی زبان بار فهم شد که گوئی این شرایط آگاهانه و عامدانه صورت گرفته و توسط برنامه ریزان و مدیران دنبال می‌شود. به این ترتیب ما در حیطه‌ای به بحث و فحص پرداخته‌ایم که به تعبیر صاحب‌نظران نباید انتظار اطلاعات و اعداد و ارقام صادقانه را داشته باشیم. موضوعی که گروهی از نظریه پردازان آن را فریبکاری، دستکاری آگاهانه، دروغ‌گویی نامیده و آن را مایه شرمساری برنامه ریزان قلمداد می‌نمایند (Flyvbjerg et al, 2003: 5).

حال طرح این پرسش معنادار خواهد بود که در چنین وضعیتی و باتوجه به تجربیات موجود و یافته‌های پیش رو، چه دلایل و یا توجیهاتی برای تعریف و انجام چنین پروژه‌هایی وجود دارد؟

چرایی ساخت مگاپروژه‌ها

چرا مگاپروژه‌ها برای تصمیم‌گیران بسیار جذاب است و میل زیادی از سمت گروه‌های مختلف برای ساخت آنان وجود دارد؟ در بررسی‌های بع مل آمده و مطالعات پژوهشگران در این باره در سطح کشورهای جهان، چهار دسته انگیزه کلی برای این اشتیاق فزاینده، ارائه شده است: الف) انگیزه‌های فناورانه: فریک (۲۰۰۸) این را به عنوان میل شدید مهندسان و فناوران به ساخت ساختمان‌های بزرگ و پروژه‌های نوآورانه توصیف می‌کند که به عنوان یک فرصت این امکان را به آنان می‌دهد تا مرزهای جدیدی از اینکه تکنولوژی چه کارهایی می‌تواند بکند، ارائه دهند. مانند ساخت بلندترین ساختمان، طولانی‌ترین پل، سریعترین هواپیما، بزرگترین توربین بادی یا اولین هر چیزی. فلویبر (۲۰۱۴) سه دسته‌ی دیگر به این انگیزه‌ها افزوده است.

ب) انگیزه‌های سیاسی: در این جا به مفهوم لذت سیاستمداران از ساخت سازه‌های یادمانی است. مگاپروژه‌ها آشکار و مشخص هستند و باعث جلب توجه می‌شوند. علاوه بر این، آنان توجه رسانه‌ها را به خود جذب می‌کنند و این امر به مذاق سیاستمداران خوش می‌آید؛ کسانی که به نظر می‌رسد بیش از هر چیز از توجهی که از انجام پروژه‌ها بدست می‌آورند، لذت می‌برند. این نوعی از خودنمایی عمومی است که به آنان کمک می‌کند دوباره انتخاب شوند. بنابراین فعالانه در جستجوی چنین شرایطی هستند.

ج) انگیزه‌های اقتصادی: عموم مردم و خصوصا اتحادیه‌های تجاری برای باور هستند که با انجام این پروژه‌ها به مقدار زیادی پول و فرصت های شغلی ناشی از مگاپروژه‌ها دست می‌یابند. با توجه به بودجه کلانی که به مگاپروژه‌ها تعلق می‌گیرد بسیاری از گروه‌ها نظیر پیمانکاران، مهندسان، معماران، مشاوران، کارگران ساخت و ساز و حمل و نقل، بانکداران، سرمایه‌گذاران، مالکان زمین، و کلا... می‌توانند بهره‌مند شوند. د) انگیزه‌های زیبایی شناختی: لذتی که طراحان و کسانی که طراحی خوب را درک می‌کنند و حتی عموم مردم می‌توانند از ساختن، استفاده و دیدن سازه‌های بسیار بزرگ که به طور نمادین زیبا هستند، ببرند. گاهی از اوقات این التذاذ حسی، نقش مهمی در ایجاد و یا تقویت تصور مثبت نسبت به این پروژه‌ها ایفا می‌نماید. به عنوان مثال پل Golden Gate سانفرانسیسکو.

¹ Optimism bias

از نمونه‌های داخلی این مورد می‌توان به برج میلاد و یا پل طبیعت اشاره کرد.

تمام این چهار دسته، پیشران و محرک‌های مهمی هستند که پاسخ به پرسش از چرایی مگاپروژه‌ها را ممکن می‌سازد. بعلاوه همین انگیزه‌ها است که مقیاس، ابعاد و فراوانی مگاپروژه‌ها را در کشورهای مختلف جهان تعیین و تبیین می‌نماید. این نکته باید افزوده شود که در بیشتر موارد ترکیبی از این انگیزه‌ها در کنارهم به تعریف، تصویب و انجام مگاپروژه‌ها می‌انجامد. وجود این انگیزه‌ها در کنار یکدیگر باعث بوجود آمدن ائتلاف‌های قدرتمندی از ذینفعان؛ کسانی که از ساخت مگاپروژه‌ها منفعت برده یا مسرور می‌گردند، می‌شود و در نتیجه خواهان ساخت مگاپروژه‌های بیشتری می‌شوند.

ه) تبیین «دست پنهان» هیرشمن^۱

در کنار این انگیزه‌ها باید به یک مقوله تبیینی پردلالت نیز اشاره شود. تبیینی که تا حدودی خواهد توانست آشفتگی ناشی از واقعیت‌های اسفبار انجام پروژه‌های بزرگ مقیاس را در کنار اشتیاق ژانداالوصف به انجام آن‌ها را مشخص سازد. هیرشمن (۱۹۶۷) استدلال می‌کند که اگر از ابتدا هزینه‌ی واقعی و چالش‌های به سرانجام رساندن یک پروژه‌ی بزرگ دانسته شود، احتمالاً هیچ دولت یا ملتی هیچ وقت مبادرت به انجام آن نمی‌کردند و هیچ چیز ساخته نمی‌شد. پس بهتر است که ندانند! زیرا نادیده گرفتن این موضوع کمک می‌کند که این پروژه‌ها شروع شود. بسیاری از برنامه‌ریزان و مدیران براساس این تبیین رفتار می‌نمایند. گزیده‌ی زیر بخشی از استدلال صریح ویلی براون، سخنگوی سابق مجلس ایالتی کالیفرنیا و شهردار سان فرانسیسکو درباره‌ی افزایش‌های مکرر و بسیار زیاد هزینه‌ی ساخت ترمینال سانفرانسیسکو است، که به استدلال «هیچ چیز ساخته نمی‌شود» معروف است:

«اخبار مبنی بر اینکه هزینه‌ی ساخت ترمینال سانفرانسیسکو حدود ۳۰۰ میلیون دلار بیش از بودجه‌ی تعیین شده است نباید کسی را شوکه کند. ما همیشه می‌دانستیم که برآورد اولیه کمتر از هزینه‌ی واقعی است؛ همچنان که ما هیچ‌گاه هزینه‌ی واقعی متروی سانفرانسیسکو یا هر پروژه‌ی ساخت و ساز عظیمی را نداشتیم. پس دست بردارید! در دنیای پروژه‌های شهری بودجه‌ی اولیه تنها یک پیش پرداخت است. اگر مردم هزینه‌ی واقعی را از اول می‌دانستند، هیچ پروژه‌ای هیچ‌گاه تصویب نمی‌شد. پس چاره این است که بر همین منوال پیش برویم. شروع به حفر چاله کنید و آن را آنقدر بزرگ کنید تا هیچ جایگزین دیگری به جز پول برای پر کردن آن وجود نداشته باشد.» (Flyvbjerg, 2014: 12)

هیرشمن همچنین بیان کرد که انسان‌ها توسط نادانی خود گول می‌خورند که دست به اجرای پروژه‌های بزرگ می‌زنند. وی این عدم آگاهی و نادانی را امری مثبت تلقی نمود و معتقد بود مردم همانطور که مشکلات انجام پروژه‌ی بزرگ را دست کم می‌گیرند، خلاقیت خود برای مقابله با مشکلات را نیز دست کم می‌گیرند و تنها راهی که ما می‌توانیم منابع خلاق خود را کاملاً به کار بگیریم، قضاوت نادرست درباره‌ی ماهیت کار و تلقی از آن به عنوان یک امر خیلی عادی، آسان و بدون نیاز به به کارگیری خلاقیت در معنای واقعی آن است. وی این را «اصل دست پنهان» نامید. که به تعبیری رساتر نوعی دست پنهان یا نامرئی است که به طرز مطلوبی دشواری‌ها را برای ما پنهان می‌کند. جایی که خطای دست کم گرفتن (تخمین پایین) دشواری‌ها توسط خطای مشابه، در دست کم گرفتن توانایی ما برای مقابله با مشکلات جبران می‌شود.

ساویر در مطالعه‌ی پروژه‌های اولیه‌ی زیرساختی صنعتی که او آن‌ها را آثاری «در ستایش حماقت» خواند؛ به طور مشابهی آنچه را که «خطای خلاق» در توسعه‌ی پروژه‌ها نامید اینطور تعریف کرد: «اول محاسبه‌ی اشتباه یا جهل محض از هزینه‌ها و عواید واقعی پروژه و دوم چنین محاسبه‌ی اشتباهی برای راه‌اندازی پروژه‌های بزرگ ضروری است.»

ساویر استدلال کرد که این «خطای خلاقانه» کلید ساخت بسیاری از پروژه‌های مهم تاریخی بود؛ از جمله کانال ولاند (بین دو دریاچه‌ی ابری و اونتاریو)، کانال پاناما، راه آهن تروی-گرینفیلد و جاده‌های ایالت اوهایو. ساویر در رابطه با این پروژه‌ها و سایر پروژه‌ها اذعان داشت که «خطا در تخمین هزینه‌ها حداقل توسط خطا در تخمین تقاضا جبران شد.»

هیرشمن (۱۹۶۷) صراحتاً از ساویر به عنوان الهام بخش یاد می‌کند و «خطای خلاقانه» وی را مفهومی نزدیک به اصل «دست پنهان» دانست.

درک اینکه چرا نظریه‌های هیرشمن و ساویر محبوب شدند آسان است؛ به ویژه در مورد افرادی که از پروژه‌های بزرگ منفعت می‌برند. این نظریه‌ها مروجان و تصمیم‌سازان را ترغیب می‌کند که تنها پروژه‌ها را کلید بزنند و پیش ببرند بدون اینکه نگران هزینه‌ها و دیگر مشکلات باشند. زیرا در نهایت «دست پنهان» از آن‌ها مراقبت خواهد کرد. یادآوری این نکته ضروری است که تفکر هیرشمن طرفداران و حامیان جدی را در حوزه‌های مختلف دانشگاهی و مدیریتی دارد. تیتز و اسکا برسکیس^۲ (۲۰۰۳) در مورد افزایش مکرر هزینه‌ی زیادی که در رابطه با خانه‌ی اپرای سیدنی وجود داشت می‌گویند: «آیا مردم واقعا فکر می‌کنند خانه‌ی اپرا طبق بودجه‌ی مقرر شده انجام شد؟ یا همه‌ی ما پذیرفتیم که این

¹ Hirschman

² Teitz and Skaburskis

فریب را بپذیریم تا بتوانیم چیزی را بسازیم که واقعا می‌خواستیم محقق شود؟ آیا استرالیایی‌ها از آن بادهای چشمگیر پشیمان هستند؟ یا آن‌ها از تصمیم عدم ساخت که مبتنی بر پیش‌بینی درست هزینه‌ها بود، پشیمان می‌شدند؟» پذیرش و همراهی با این منطق، اغواکننده و در عین حال مخاطره‌آمیز است. البته استرالیایی‌ها با توجه به آنچه چندین سال پس از پایان پروژه خانه‌ی اپرا (از نظر درآمدزایی) به وقوع پیوسته است، از ساخت آن پشیمان نیستند. اما مطالعات نشان می‌دهد مدیریت مبتنی بر «خطای خلاق» گاهی اوقات به نحوی شدید و پیش‌بینی نشده پر ریسک و مخرب است و «دست پنهان» آنقدر نیرومند نیست که بتواند همه یا حتی برخی از خطاها را جبران نموده یا بپوشاند (Flyvbjerg, 2014:14).

ایرادات مبنائی نظریه‌ی هیرشمن

به نظر می‌رسد نقطه نظرات هیرشمن و ساویر از نفوذ و تاثیر به سزایی در میان مدیران و برنامه ریزان برخوردار بوده است و این وضعیت در ایران قابل رصد می‌باشد. از این لحاظ ضروری است تا با تامل بیشتر در باب این نظرات کندوکاو نماییم. نخستین موضوع در نقد این نظرات که در سطحی مبنائی قابل طرح و بررسی می‌باشد اعتبارسنجی دعای مطرح توسط هیرشمن و ساویر است. با یک نگاه دقیق‌تر مشخص می‌شود این نظریه‌ها مبتنی بر نمونه‌های کوچک و داده‌های مغرضانه هستند. هیرشمن تنها ۱۱ پروژه (اگر پروژه‌های فرعی را هم در نظر بگیریم کمی بیش از این مقدار) و ساویر ۱۰ تا ۱۵ پروژه را مطالعه کرده است. این واقعیت مهم معمولاً هنگام بحث در مورد اصول نظریه «دست پنهان» در نظر گرفته نمی‌شود.

به نظر می‌رسد هیرشمن از مبنائی ضعیف و کاربرد محدود این اصول زمانی که آن را «بر اساس حدس و گمان» می‌خواند، آگاه است. وی در زمان انتشار کتاب‌اش اقرار می‌کند که کتابش «یک کاوش و یک آزمایش» بوده است و تعدا برای «تاکید بر موفقیت‌های غیر منتظره» تحلیل‌هایش را مغرضانه انجام داده است (Adelman, 2013, pp. 404-405). این در حالی است که هیرشمن دست پنهان را اصلی کلی خواند. اما در مقابل ساویر به خواننده هشدار داد که مطالعه‌ی وی باید به عنوان یادداشت حاشیه‌ای و کاملاً محدود در نظر گرفته شود. او بیان می‌کند که این مطالعه تنها نوع خاصی از موارد را در نظر می‌گیرد و برای تمرکز بر پروژه‌هایی که «موفق» بودند، پروژه‌هایی را که شکست خوردند را در نظر نمی‌گیرد.

بنابراین نتایج مطالعات ساویر ویژگی عمومی پروژه‌های بزرگ را توصیف نمی‌کند بلکه بیانگر ویژگی نمونه‌های خاص انتخاب شده توسط او است که تنها شامل پروژه‌هایی است که به اندازه‌ی کافی خوش شانس بودند تا تخمین کم هزینه‌ها توسط تخمین کم تقاضا جبران شود. برخی این کار را ماهیگیری داده‌ها می‌نامند. ما امروزه در مقایسه با زمان هیرشمن و ساویر، داده‌ها و نظریه‌های بسیار بهتری در مورد عملکرد پروژه‌ها داریم. اکنون ما می‌دانیم اگرچه ممکن است نظریه‌های مذکور در مورد تعداد بسیار اندکی از پروژه‌ها صدق کند اما نمی‌توان آن را به همه پروژه‌ها تعمیم داد. کانمن و تورسکی^۱ (1979) قویاً نظر هیرشمن را رد می‌کنند و بیان می‌دارند خوش بینی در تخمین هزینه‌ها منجر به افزایش آن و همچنین خوش بینی در تخمین عواید منجر به کاهش آن می‌شود و این خطاها و تخمین‌های نادرست یکدیگر را تقویت می‌کنند نه اینکه بر طبق نظر هیرشمن اثر یکدیگر را خنثی کنند. بنابراین به مدیران و برنامه ریزان مگاپروژه‌ها توصیه می‌شود که روی «دست پنهان»، «خطای خلاق» یا هر اصل کلی که طبق آن تخمین پایین هزینه‌ها با تخمین پایین منافع جبران می‌شود، حساب نکنند. همچنین ما اکنون می‌دانیم این فرض که همیشه خلاقیت انسان می‌تواند موجب حل مشکلاتی شود که برنامه ریزان و مدیران هنگام تصمیم‌گیری برای انجام یک پروژه از آن‌ها اغماض کردند یا آنان را دست کم گرفتند، به همان میزان و شاید بیشتر احمقانه و خسارت‌آمیز است. داده‌ها نشان می‌دهند که برای بسیاری از پروژه‌هایی که از ابتدا دارای مشکلاتی هستند چنین خلاقیت‌هایی هیچ‌گاه اتفاق نیفتاده است و سرانجام پروژه‌ها به طور جدی دچار اختلال و یا غیر قابل اجرا می‌شوند و اگر با مشکلات اولیه در ابتدا برخورد نشود، در ادامه از بین نمی‌روند. نظریه «دست پنهان» خود نمونه‌ای از خوش بینی به حساب می‌آید و بنابراین واقعیت مگاپروژه‌ها را به تصویر نمی‌کشد.

تاثیرات منفی رواج نظریه دست‌های پنهان هیرشمن بر مگاپروژه‌ها

تمسک به نظرات هیرشمن و ساویر به نحو گسترده‌ای در میان تصمیم‌سازان و تصمیم‌گیران در گستره جهانی رواج داشته است. همین باعث گردیده تا آفات سهمگینی در رویه‌های متعارف مگاپروژه‌ها تثبیت شود و بر ناکامی این پروژه‌ها بیفزاید. ویژگی‌ها و مشکلات رویکرد متعارف در توسعه و ارزیابی پروژه‌ها از نظر فلویبر و همکاران (۲۰۰۳) موارد زیر است:

¹ Kahneman & Tversky

² front-end problems

- ۱- در چرخه پروژه مرحله پیش امکان سنجی، قبل از تصمیم‌گیری برای شروع انجام پروژه به طور کامل بررسی نمی‌شود؛ و در نتیجه پس از شروع پروژه ناچاراً تعهد بیش از حد برای تامین منابع رخ داده و از طرفی از اعتبار سیاسی در مراحل بعد میکاهد.
- ۲- توسعه و ارزیابی پروژه‌ها با رویکرد فنی و همچنین با تمرکز بر راه‌حل‌های فنی در مراحل اولیه دیده می‌شود. بحث در مورد اهدافی که باید از طریق پروژه‌ها بدست آید، از ابتدا جای خود را به بحث در مورد گزینه‌های فنی می‌دهد.
- ۳- اثرات خارجی پروژه و تبعات ناشی از آن تا انتهای چرخه پروژه مورد توجه قرار نمی‌گیرند. این امر ممکن است منجر به تغییرات پروژه در مرحله‌ای شود که چنین تغییراتی به طور قابل توجهی هزینه بر هستند.
- ۴- گروه‌های ذی نفع و عموم مردمی که تحت تاثیرات منفی پروژه واقع شدند تنها در برخی از موارد و در سطحی بسیار محدود و در مراحل پایانی چرخه پروژه، مورد توجه قرار گرفته و دیده و شنیده می‌شوند. در این موارد اندک نیز نظرات گروه‌های ذینفع و مردم بسیار کم به کار گرفته می‌شود. نارضایتی عمومی از این پروژه‌ها به دلیل این واقعیت ساده که گروه‌های ذینفع و مردم غیر مطلع بوده‌اند و احساس می‌کنند کنار گذاشته شده‌اند، افزایش پیدا کند. به عبارت رساتر سه مشکل نهادی در این زمینه وجود دارد: عدم درگیر شدن ذی نفعان و مردم، عدم به رسمیت شناختن اهداف و خواست عموم مردم و عدم تعیین نقش‌های تعریف شده به صورت روشن و واضح برای کلیه ذینفعان و ذی نفوذان در پروژه
- ۵- هیچ تجزیه و تحلیلی در حوزه‌ی ریسک صورت نمی‌پذیرد.
- ۶- در مرحله آماده‌سازی پروژه، مسائل و موضوعات نهادی، سازمانی و پاسخگویی مربوط به حوزه‌هایی چون اجرا، بهره‌برداری و همچنین مقررات اقتصادی پروژه‌های پیشنهادی، تنها بخش کوچکی از روند آماده‌سازی پروژه را به خود اختصاص می‌دهند. در اینجا به طور خاص مشکل اصلی، عدم وجود تعریفی مشخص برای نحوه نظارتی و سازمان ناظر در چنین پروژه‌هایی می‌باشد.

مواد و روش تحقیق

برنامه‌ریزی، از یک سو به عنوان لازمه و مقدمه توسعه و ازسوی دیگر به مثابه یک فعالیت اجتماعی، یک برساخته است. فعالیت برنامه‌ریزی مبتنی بر ارزش‌هایی است که یک باره و به شکل استعلایی ایجاد نشده است. به عبارت رساتر مقوله برنامه‌ریزی مقوله‌ای زمینه‌مند است. اقبال پژوهشگران به رویکرد زمینه‌مندی در سال‌های اخیر منجر به تولید ادبیات قابل توجهی درباب مفهوم، رویه‌ها و روش‌های منبعث از رویکرد زمینه‌مندی شده است. دریک تلقی بسیار کلی مراد از زمینه‌مندی آن است که روند انجام یک پژوهش به طور متمرکز از یک مورد موضوعی یا موضوعی مشخص آغاز می‌شود. به صورت معمول و غالب، یک کار پژوهشی با اتخاذ روشی علمی، که فارغ از موضع و موضوع می‌باشد، آغاز می‌شود و درنهایت نمونه یا مورد براساس آن سنجیده و مورد قضاوت و ارزیابی قرار می‌گیرد. در رویکرد زمینه‌مند روند پژوهش در مسیری کاملاً متفاوت دنبال می‌شود. شاید بتوان گفت مسیری کاملاً برعکس. روش‌های متنوع و متعددی در رویکرد زمینه‌مندی ارائه و تبیین شده است. از جمله یکی از روش‌های نوآورانه و متاخر دراین باره "تحقیق فرونتیک" می‌باشد. کارآمدی این گونه از تحقیق در بسط و تعمیق فهم برنامه ریزان از مفاهیم کلی مانند توسعه و قدرت بسیار موثر بوده است. این روش‌شناسی به تبعیت از مفهوم فرونسیس ارسطو چنین نام گرفته است. فرونسیس هم از دانش تحلیلی و علمی (اپیستمه) عبور نموده و فراتر می‌رود و هم از دانش تکنیکی (تخته). در سپهر فرونسیس با قضاوت‌ها و تصمیم‌گیری‌ها در شکل یک کنشگر مسلط و کارآزموده سیاسی و اجتماعی طرف هستیم. پژوهشگران برنامه‌ریزی با تمرکز بر مواضع یا موضوعات مختلف و به کارگیری این شیوه توانسته‌اند در مدت زمانی اندک مباحث نظری در حوزه‌های مختلف برنامه ریزی شهری و منطقه‌ای را بسط مفهومی ببخشند و مقولات متعدد و متنوعی را با جزئیات بیشتر وارد چارچوب‌های نظری نمایند. بنیان این گشایش‌های تئوریک بر سیاست‌ها و تجارب واقعی بنا شده است و از همین رو نقطه اتکاء اصلی و آغازین تمرکز بر موارد خاص (اعم از نظری یا حرفه‌ای و کاربردی) و جزئیات آن می‌باشد. تحقیق فرونتیک بر این انگاره مبنایی استوار شده که جذاب‌ترین پدیده‌ها و پراهمیت‌ترین آن‌ها را می‌توان در خردترین و انضمامی‌ترین جزئیات یافت (Flyvbjerg, 2004). کاربست این روش هنگامی جذاب‌تر می‌شود که در موضوعاتی که برداشت غالب از آن‌ها صرفاً تکنیکی یا صرفاً تحلیلی باشد. بامروری بر پژوهش‌های انبوه پیشین به سادگی در می‌یابیم که موضوع مگاپروژه‌ها در برداشت مرسوم و غالب بعد تکنیکی داشته و موضوع توسعه نیز غالباً بعد تحلیلی دارند. با به کاربستن تحقیق فرونتیک از این دو بعد فراتر رفته و به تبیینی دست می‌یابیم که می‌تواند پرسش‌های متعدد با ماهیت اجتماعی و سیاسی درباره مفهوم تکنیکی مگاپروژه‌ها را پاسخ داده و برنامه ریزان را به عنوان کنشگران سیاسی زبردست در فضای توسعه تجهیز نماید.

معمولاً در تحقیق فرونتیک پرسش‌های تعیین‌کننده‌ای در جریان مواجهه با مورد خاص به صورت ضمنی یا صریح مطرح و هدایت‌کننده روند تحقیق و جزئیات آن خواهند بود. این پرسش‌ها می‌تواند چهار حوزه را شامل شود: پرسش نخست معمولاً معطوف به هدف، غایت و چشم انداز متصور برای مورد برنامه‌ریزی شده، می‌گردد. برای نمونه و در پژوهش پیش رو به طور ضمنی به این پرسش پرداخته می‌شود که منظور

از برنامه‌ریزی مگا پروژه‌ها چیست و با انجام این پروژه‌ها به چه هدفی دست می‌یابیم. پرسش دیگر به مسیر و شرایط تحقق، توفیق و یا عدم توفیق و شکست مورد برنامه‌ریزی شده می‌پردازد. اینکه منافع و ضررهای مگا پروژه‌های زیرساختی برای سطوح مختلف چه می‌تواند باشد. سومین پرسش بر هنجارها و ارزش‌گذاری تمرکز دارد و به دنبال آن است که مطلوبیت و میزان آن را در پروژه‌های کلان زیرساختی بررسی نماید. آخرین پرسش تلاش دارد تا به صورت ایجابی پیرامون موضوع یا موضع مورد نظر اظهار رای نماید. اینکه با همه تفصیل و درنهایت با پدیده مگا پروژه‌های زیرساختی چه باید کرد.

علاقمندان تحقیق فرونتیک بر این باورند که محققان برنامه ریز بر اساس دیدگاه خود نسبت به موضوع یا موضع مورد مطالعه، پرسش‌ها را مطرح و تلاش می‌کنند تا به آن‌ها پاسخ دهند. این دیدگاه‌ها معمولاً مبتنی بر منافع، علایق و جهان بینی مشترک زمینه-مینا می‌باشد و به همین دلیل با تنوع در پاسخ‌ها مواجه خواهیم بود. به طور خاص پژوهش حاضر با تمرکز بر موضوع نظریه متاخر پیرامون مگا پروژه‌های زیرساختی و بررسی جزئی کلیه آثار منتشر شده توسط بنت فلویبر در این باره و بازسازی آن بر مبنای تحقیق فرونتیک به خوانشی از موضوع مگا پروژه‌ها دست یابد و از این طریق بخشی از مقولات مربوط به چهار مورد فوق الذکر را تبیین نماید.

بحث و ارائه یافته‌ها

در سال‌های اخیر شاهد تشدید علاقه به اجرای مگا پروژه‌ها و تاکید بیش از حد بر نقش آن‌ها در توسعه شهری و منطقه‌ای و خصوصاً رشد اقتصادی هستیم. در واقع یکی از استدلال‌هایی که اغلب برای اختصاص بودجه عمومی برای سرمایه‌گذاری در مگا پروژه‌ها و خصوصاً پروژه‌های زیرساختی مطرح می‌شود این است که رشد اقتصادی را به طور کلی، در یک شهر، منطقه یا یک کشور ایجاد می‌کند. این در حالی است که بررسی و تحلیل یافته‌های در اختیار نشان می‌دهد که پیش فرض مذکور را می‌بایست بازخوانی نمود و با هوشیاری و احتیاط بسیار با آن مواجه شد.

مطالعات اخیر در ایالات متحده، آلمان، ژاپن، مکزیک، سوئد و انگلستان نشان داده‌اند که سرمایه‌گذاری‌های در حوزه زیرساخت که به طور قابل توجهی با کاهش هزینه‌های تولید همراه بوده، توانسته به رشد اقتصادی کمک کند. البته این مطالعات بلافاصله در معرض انتقاد قرار گرفته است. منتقدین دو نکته مهم روش شناختی را درباره این ادعا مطرح کرده‌اند. نخست اینکه مشخص نشده که آیا سرمایه‌گذاری در زیرساخت به رشد اقتصادی منجر می‌شود و یا برعکس. دو اینکه سایر عواملی که ممکن است باعث رشد اقتصادی و سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها شود نیز در نظر گرفته نشده و بررسی نشده‌اند. (Flyvbjerg et al, ۲۰۰۳: ۱۶۶) به جهت اهمیت این موضوع تلاش می‌کنیم تا در این قسمت از مقاله مشخصاً به تبیین رابطه ساخت پروژه‌های بزرگ حمل و نقل و تاثیر آن بر توسعه اقتصادی بپردازیم.

(الف) تاثیر زیرساخت حمل و نقل بر رشد اقتصادی در کوتاه مدت

از دیدگاه نظری، تاثیر اقتصادی مستقیم و کوتاه مدت ناشی از سرمایه‌گذاری در زیرساخت حمل و نقل، در کاهش هزینه‌های نهاده (ورودی) این بخش خود را نشان می‌دهد. این تاثیر معمولاً از طریق کاهش هزینه‌ها برای تولید سفر و یا از طریق کاهش زمان سفر؛ که هر دوی این موارد می‌تواند منجر به کاهش هزینه‌ها شود، بروز می‌کند. به طور خلاصه سرمایه‌گذاری مذکور، قیمت یا هزینه‌های عمومی اعم از مخارج، زمان صرف شده، دردسرها و ناراحتی‌ها و دیگر عوامل را برای کسانی که از خدمات زیرساختی بهره می‌برند کاهش می‌دهد. پایین بودن قیمت خدمات زیرساختی در کوتاه مدت دو اثر خواهد داشت؛ اول اینکه باعث افزایش تقاضای افراد و مشاغل برای استفاده از آن سرویس می‌شود و دوم اینکه سطح سود کسب و کارها را افزایش می‌دهد. البته با گذشت زمان به چند دلیل ممکن است سود اولیه کاهش پیدا کند؛ یکی افزایش تقاضا و در نتیجه افزایش حامل‌های تولید و سایر عوامل تولید که به کاهش سود منجر می‌شود. دیگری ورود عناصر زیرساختی جدید هست که سودآوری بیشتری نسبت به مورد قبلی دارد به بیانی دیگر، زیرساخت جدیدی که باعث کاهش قیمت و افزایش سود شده است در دیگر عوامل تولید نیز اثر می‌گذارد؛ به همین دلیل این افزایش سود صرفاً در کوتاه مدت مشهود است و در گذر زمان به علت تاثیرگذاری زیرساخت جدید بر دیگر عوامل تولید، خنثی می‌شود.

(ب) تاثیر زیرساخت حمل و نقل بر رشد اقتصادی در بلند مدت

صاحب‌نظران معتقد هستند که پیش‌بینی اثرات بلند مدت دشوارتر است. معمولاً در رابطه با کسب و کارها، تاثیرات بلند مدت توسط نیروهای رقابتی تعیین می‌شود؛ این نیروها بر اساس این واقعیت ایجاد می‌شوند که سطح سود در شرکت‌هایی که فوراً از زیرساخت جدید بهره می‌برند، افزایش ببخشند. اما آنچه در واقعیت اتفاق می‌افتد بستگی به کمبود نسبی زمین، نیروی کار و سرمایه دارد. در چنین شرایطی بروز دو حالت محتمل خواهد بود؛ حالت اول با فرض فراوانی زمین و حالت دوم بر مبنای کمبود زمین مدنظر قرار می‌گیرد.

در رابطه با حالت اول؛ به عنوان مثال اگر احداث یک پل بتواند دسترسی به مناطق جدیدی که در آنجا زمین فراوان و در نتیجه ارزان است (بدون اضافه کردن زمان اضافی برای رفت و آمد یا سفر برای دیگر اهداف) را فراهم کند، پایین آمدن هزینه استفاده از زیرساخت ممکن است

منجر به جا به جایی خانوارهای بیشتر به مناطق جدید شود. گسترش ایجاد شده می‌تواند سبب رشد اقتصادی بیشتر در مناطق خاص و حتی در کل کشور شود. شایان ذکر است در مجاورت مناطق شهری بزرگتر، چنین تأثیراتی ممکن است قابل توجه باشد، بخصوص از نظر تعداد سفرهای ثبت شده ناشی از احداث زیرساخت‌های جدید. در حالت دوم، اگر فرض شود که زمین فراوان نیست تنها پیامد زیرساخت این است که به طور طبیعی ارزش زمین افزایش خواهد یافت. با توجه به شرح مذکور تنها حالت اول منجر به سرمایه‌گذاری‌های جدید و افزایش اشتغال می‌شود درحالی‌که هر دو حالت به عنوان کمک به رشد اقتصادی (که توسط حساب‌های ملی اندازه‌گیری می‌شود) لحاظ می‌شوند. همچنین هر دو حالت به عنوان عاملی برای رشد اقتصادی کل کشور و برای رشد اقتصاد ناحیه‌ای که از سرمایه‌گذاری در زیرساخت بهره برده است، در نظر گرفته می‌شوند در حالی که این نتایج تنها مختص به حالت اول است.

از این رو تنها تحت شرایط خاص رشد اقتصادی با افزایش اشتغال و سرمایه‌گذاری در سرمایه و تسهیلات همراه خواهد بود. علاوه بر این باید توجه داشت، پیش شرط رشد اقتصادی کلی این است که زیرساخت مورد نظر به لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه باشد و نرخ بازده اقتصادی که ایجاد می‌کند، بالاتر از یک سطح معین باشد.

(ج) شواهد تجربی

در نمونه تونل مانس و پس از سال‌ها هیچ مطالعه کاملی که تأثیرات توسعه‌ای این راه ارتباطی را بعد از احداث بررسی کند وجود ندارد؛ تنها یک مطالعه‌ی مقدماتی در مورد اثرات این پل در منطقه کنت در جنوب شرقی انگلیس وجود دارد که ۵ سال پس از بهره‌برداری تونل است. یک مطالعه نیز پیش از احداث این تونل انجام شده است که تأثیرات آن را از عمدتاً از منظر سرمایه‌گذاری و ایجاد شغل در مناطق مختلف انگلستان بررسی کرده است. نتیجه این مطالعه حاکی از آن است که هیچ دلیل قانع‌کننده‌ای مبنی بر اینکه این پروژه خواهد توانست عایدی اقتصادی برای مناطق مجاور ایجاد کند، وجود ندارد. این مطالعه همچنین نتیجه‌گیری می‌کند که سود فوری اندکی، هم برای اقتصاد محلی و هم برای اقتصاد ملی می‌تواند ایجاد شود و تأثیرات احتمالی توسعه منطقه‌ای تنها در صورت یک سرمایه‌گذاری تکمیلی بیشتر و مناسب محتمل خواهد بود.

اولین مطالعه‌ای که پس از گذشت پنج سال از احداث در مورد تأثیرات ساخت این پل بر رشد اقتصادی انجام شد، مشاهدات قبلی را تایید می‌کند. این مطالعه نتیجه‌گیری می‌کند که حتی برای یک سرمایه‌گذاری بزرگی مانند تونل مانس که بزرگتر از بسیاری از مگا پروژه‌ها بود، پس از بهره‌برداری:

- تأثیرات بسیار اندک و ناچیزی بر اقتصاد کلان منطقه داشته است.
- شناسایی تأثیرات توسعه‌ای مثبت و قابل توجه بسیار دشوار است.
- تأثیرات بر مناطقی که تحت تأثیر مستقیم هستند، عمدتاً منفی بوده است.

مطالعات نشان می‌دهند که توجیه برای سرمایه‌گذاری در مگا پروژه‌های حمل و نقل باهدف دستیابی به رشد اقتصادی شهری و منطقه‌ای، توجیه بسیار ضعیف و شکننده‌ای است. علاوه بر این تحلیل‌هایی که شاخص‌های توسعه منطقه‌ای را مورد بررسی قرار دادند بر یافته‌های خود مبنی بر اینکه این تأثیرات، حتی برای پروژه‌های زیرساختی نسبتاً بزرگ، حاشیه‌ای است؛ متفق القول هستند. این مطالعات همچنین دلیل اصلی چرایی این امر را مشخص می‌کند: «هزینه‌های حمل و نقل نسبتاً جزء کمی از قیمت نهایی کالا و خدمات هستند؛ رقمی بین ۱ تا ۷ درصد.» حتی سرمایه‌گذاری‌های بزرگ مقیاس که باعث صرفه‌جویی زیادی در زمان می‌شوند، تأثیر بسیار اندکی بر سطح درآمد شرکت‌ها دارند.

همچنین یک مطالعه در مورد اثرات بزرگراه M62 که در انگلستان احداث شده است؛ نشان داد که تأثیر کاهش هزینه‌های حمل و نقل به معنی کاهش در هزینه‌های تولید شرکت‌های تحت تأثیر تنها به اندازه‌ی ۰٫۳۳ درصد است و تنها ۲۹۰۰ شغل سالانه در نتیجه تسهیلات جدید از کل نیروی کار در منطقه‌ای که ۳٫۴ میلیون نفر جمعیت دارد، را تحت تأثیر قرار می‌گیرد.

درعین حال دانش موجود حاکی از آن است که تنها تحت شرایطی خاص و درعین حال دشوار می‌توان انتظار تأثیرات مثبت قابل توجهی ناشی از سرمایه‌گذاری در زیرساخت حمل و نقل بر رشد اقتصاد شهری و منطقه‌ای داشت. این شرایط عبارتند از:

- هنگامی که مشکل جدی در یک شبکه حمل و نقل منطقه‌ای وجود داشته باشد، پروژه‌هایی که به درستی برای از بین بردن تنگناها تعریف شده و اجرا شوند، احتمالاً روی سرمایه‌گذاری‌ها و اشتغال در منطقه تأثیر می‌گذارند.
- سرمایه‌گذاری در مناطق بزرگ شهری، جایی که ظرفیت جدید می‌تواند صرفه‌جویی قابل توجهی در رابطه با هزینه حمل و نقل فراهم کند، احتمالاً باعث جابه‌جایی خانوارها (در کوتاه مدت) و شرکت‌ها (در بلند مدت) می‌شود.
- در شرایطی که سرمایه‌گذاری در انواع مختلف زیرساخت با سرمایه‌گذاری در سرمایه اجتماعی همراه شود.

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

تصور رایج برنامه ریزان و مدیران مبتنی بر این است که مگاپروژه‌های زیرساختی در پیوند گسست ناپذیر با رشد و توسعه شهری و منطقه‌ای می‌باشد. در سال‌های اخیر و باتوجه به دسترسی به اطلاعات و داده‌های این پروژه‌ها در گوشه و کنار جهان و پردازش و تحلیل آن، نتایجی در اختیار پژوهشگران قرار گرفته که ضمن تردید جدی در این تصور رایج واقعیت‌های مهمی را در این زمینه آشکار ساخته است. براین اساس به جز شرایطی دشوار و استثنایی تعریف و اجرای این پروژه‌ها هیچ سهمی در توسعه و رشد اقتصادی شهر و منطقه نداشته و در بسیاری از موارد حتی به ورشکستگی دولت‌های محلی و ملی منجر گردیده است. علاوه براین در اکثر قریب به اتفاق موارد مطالعه شده مشخص گردیده است که زمان و هزینه پیش‌بینی شده برای این پروژه‌ها در ابتدا به هیچ وجه تحقق نیافته و نیز دستیابی به عواید اعلام شده برای آن‌ها نیز پس از سال‌ها محقق نشده است. این در حالی است که میزان اختصاص بودجه برای این پروژه‌ها به نحو سهمگینی در حال افزایش می‌باشد. با در نظر گرفتن چنین وضعیتی صرفاً انگیزه‌های خاص سیاسی، فنی، زیبایی شناختی و مالی باعث می‌شود تا همچنان دولت‌ها به دنبال تعریف این پروژه‌ها و اختصاص سهم قابل توجهی از بودجه‌های عمومی به آن‌ها باشند. آن‌ها براین باورند که چنانچه اطلاعات نسبتاً صحیح درباره زمان و هزینه انجام این پروژه‌ها و منافع واقعی اجرای آن‌ها اعلام شود اساساً این پروژه‌ها شروع نخواهند شد و در اولویت قرار نخواهند گرفت.

References

1. Adelman, J. (2013). *Worldly philosopher: The odyssey of Albert O. Hirschman*. Princeton, NJ: Princeton University Press. pp: 404-405. <https://www.jstor.org/stable/j.ctt24hprx.1>
2. Altshuler, A. and D. Luberoff, "Common pitfalls in decision-making on mega projects," in *Decision-Making on Mega-Projects: Cost-Benefit Analysis, Planning and Innovation*. H. Priemus, B. Flyvbjerg, and B. van Wee, Eds. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited, 2008, pp: 4 – 5. DOI:10.4337/9781848440173
3. Anguera, R. (2006). The Channel Tunnel: An ex post economic evaluation. *Transportation Research Part A*, 40, pp: 291–315. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2005.08.009>
4. Eisenhardt, K. M. (1989). Agency theory: An assessment and review. *Academy of Management Review*. 14(1), pp: 57–74. <https://doi.org/10.2307/258191>
5. Edward W. Merrow, *Understanding the Outcomes of Megaprojects: A Quantitative Analysis of Very Large Civilian Projects*. (Santa Monica, CA: RAND Corporation, 1988), pp: 2–3. <https://www.rand.org/pubs/reports/R3560.html>
6. Flyvbjerg, B. (2011). Over budget, over time, over and over again. Managing major projects. In Peter W. G. Morris, Jeffrey K. Pinto, and Jonas Söderlund, eds., *The Oxford handbook of project management*, pp. 321–344. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199563142.003.0014>
7. Flyvbjerg, B. (2014). What you Should Know about Megaprojects and Why: An Overview. *Project Management Journal*, 45, pp: 19 - 6. <https://doi.org/10.1002/pmj.21409>
8. Flyvbjerg, B., Bruzelius, N., & Rothengatter, W. (2003). *Megaprojects and risk: An anatomy of ambition*. Cambridge, England: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107050891>
9. Flyvbjerg, B., Garbuio, B., & Lovallo, D. (2009). Delusion and deception in large infrastructure projects: Two models for explaining and preventing executive disaster. *California Management Review*, 51(2), pp:170–193. <https://doi.org/10.2307/41166485>
10. Flyvbjerg, B., Holm, M. K. S., & Buhl, S. L. (2002). Underestimating costs in public works projects: Error or lie? *Journal of the American Planning Association*, 68(3), pp:279–295. <https://doi.org/10.1080/01944360208976273>
11. Flyvbjerg, B. (2004). Pheronetic planning research: Theoretical and methodological reflections, *Planning Theory & practice*. Volume5, 2004,- Issue 3,Pp 283-306. <https://doi.org/10.1080/1464935042000250195>
12. Flyvbjerg, Bent, Mette K. Skamris Holm, and Søren L. Buhl, 2005, "How (In)accurate Are Demand Forecasts in Public Works Projects? The Case of Transportation." *Journal of the American Planning Association*, vol. 71, no. 2, Spring, pp: 131-146. <https://doi.org/10.1080/01944360508976688>
13. Grubbauer, M., & Čamprag, N. (2019). Urban megaprojects, nation-state politics and regulatory capitalism in Central and Eastern Europe: The Belgrade Waterfront project. *Urban Studies*, 56, pp: 649-671. <https://doi.org/10.1177/0042098018757663>

14. Hirschman, A. O. (1967). Development projects observed. Washington, DC: Brookings Institution, pp: 12-14. <https://www.jstor.org/stable/10.7864/j.ctt7zsw04>
15. Hirschman, A. O. (1995). Development projects observed, second edition with a new preface. (Washington, DC: Brookings Institution), pp: vii-xi. <https://www.jstor.org/stable/10.7864/j.ctt7zsw04>
16. Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decisions under risk. *Econometrica* 47, pp: 313–327. <https://doi.org/10.2307/1914185>
17. Kherad engineering group. (1399). The story of development in Iran, 1, Loh-e-Fekr publication, Tehran, 309. [https:// B2n.ir/j48624](https://B2n.ir/j48624) [in persian]
18. The Economist. (2008). Building BRICs of growth, June 7, p: 80. <https://www.economist.com/finance-and-economics/2008/06/05/building-brics-of-growth>
19. Priemus, H., Flyvbjerg, B., & Wee, B.V. (2008). Decision-making on mega-projects: Cost–benefit analysis, planning, and innovation, pp:239-262. DOI:10.4337/9781848440173
20. Ross, J., & Staw, B. M. (1993). Organizational escalation and exit: Lessons from the Shoreham Nuclear Power Plant. *The Academy of Management Journal*, 36(4), pp: 701–732. <https://doi.org/10.2307/256756>
21. Sawyer, J. E. (1952). Entrepreneurial error and economic growth. *Explorations in Entrepreneurial History*. 4(4), pp: 199–204. <https://B2n.ir/z64956>
22. Short, J., & Kopp, A. (2005). Transport infrastructure: Investment and planning. Policy and research aspects. *Transport Policy*, 12, pp: 360-367. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2005.04.003>
23. Teitz, M., & Skaburskis, A. (2003). Forecasts and outcomes. *Planning Theory and Practice*. December, pp: 429–442. <https://doi.org/10.1080/1464935032000146309>