

بومی سازی ضریب تصرف مورد استفاده در طراحی راه‌های خروج از ساختمان در زمان حریق

تصرف مورد بررسی: سالن انتظار سینماها^۱

شیدا بهادری^۲

محمد رضا حافظی^۳

دانشیار دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی

سعید بختیاری^۴

دانشیار مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

دریافت: ۵ مهر ۱۳۹۹

پذیرش: ۲۰ دی ۱۳۹۹

(صفحه ۵۶ - ۴۳)

کلیدواژگان: ضریب تصرف، بار تصرف، سالن انتظار سینما، ایمنی حریق در ساختمان، طراحی راه‌های خروج.

چکیده

پژوهش پیش رو با هدف تعیین ضرایب تصرف (متر مربع به ازای هر نفر) سالن انتظار سینماها، متناسب با شرایط ایران، انجام شده است. ضرایب تصرف تعیین شده در مبحث سوم مقررات ملی ایران (حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق) دارای تطابق نسبی با منابع و دارای تطابق نسبی با منابع و استانداردهای بین‌المللی همچون کد بین‌المللی ساختمان هستند. از آنجاکه این ضرایب در شرایط اجتماعی، فرهنگی، و زیستی متفاوت از شرایط کشور ما محاسبه شده‌اند، بعضاً ممکن است دقت کافی را برای استفاده در ساختمان‌های ایران نداشته باشند. در این پژوهش ضریب تصرف برای سالن‌های انتظار سینماها، متناسب با شرایط فرهنگی و اجتماعی ایران، باز محاسبه و تدقیق شده است. به منظور پیاده‌سازی ایده طرح شده، از دو روش برای گردآوری داده‌ها استفاده شده است: مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی‌های میدانی. برای تدقیق ضرایب، مساحت سالن انتظار و حداکثر تعداد متصرفین از طریق اندازه‌گیری و مصاحبه با مدیران سینماها مشخص و ثبت شد. سپس از روش میانگین‌گیری برای محاسبه این ضریب استفاده شد. در انتها مقادیر به دست آمده با داده‌های حاصل از مطالعات کتابخانه‌ای

مقایسه شد. بنابر نتایج، تعداد سالن‌های نمایشی که از سالن انتظار مورد نظر استفاده می‌کنند، عامل مؤثر بر مقدار ضریب تصرف است. بر این اساس، سالن‌های انتظاری که برای حداکثر ۲ سالن نمایش در نظر گرفته شده‌اند، دارای ضریب تصرف ۰/۳۸ متر مربع به ازای هر نفر و سالن‌های انتظاری که برای ۳ سالن نمایش در نظر گرفته شده‌اند دارای ضریب تصرفی معادل ۰/۵۵ متر مربع به ازای هر نفر خواهند بود. برای سالن‌های انتظاری که برای بیش از ۳ سالن نمایش در نظر گرفته شده‌اند، بار تصرف به صورت مجزا محاسبه نمی‌شود؛ چراکه این نوع تصرف‌ها از نوع پردیس‌های سینمایی و در مجاورت تصرف‌های دیگری چون فودکورت، رستوران، و فضاهای تجاری هستند؛ در نتیجه افراد زمان انتظار را در این تصرف‌ها (نه در سالن انتظار سینما) می‌گذرانند.

مقدمه

مطالعه حاضر با هدف تعیین ضرایب تصرف سالن انتظار سینماها، متناسب با شرایط ایران انجام شده است. از آنجاکه سرانه تصرف تعیین شده در مبحث سوم مقررات ملی ایران (حفاظت ساختمان‌ها

۱. این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نگارنده اول است با عنوان تدقیق و بومی‌سازی سرانه‌های تصرف مورد استفاده در طراحی راه‌های خروج و فرار از حریق در ساختمان، که در رشته معماری و انرژی با راهنمایی نگارندگان دوم و سوم بهمن‌ماه ۱۳۹۸ در دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی دفاع شده است.

۲. کارشناس ارشد معماری و انرژی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی
sh.bahadori92@gmail.com

۳. نویسنده مسئول
mr-hafezi@sbu.ac.ir
4. bakhtiar@bhrc.ac.ir

پرسش‌های تحقیق

۱. مقدار ضریب تصرف برای سالن انتظار در سینماها در ایران چند است؟
۲. چه عواملی بر مقدار ضریب تصرف سالن انتظار در سینما اثر می‌گذارد؟

5. IBC: International Building Code

۶- نک: سعید بختیاری و مسعود جمالی آشتیانی، طراحی راه‌های خروج آپارتمان‌های مسکونی از نظر ایمنی در برابر آتش: بررسی مقررات، مدل‌سازی کامپیوتری و ارائه راهنمای کاربردی؛ پاول استولارد و جان أبرامز، اصول ایمنی حریق در ساختمان‌ها، راهنمای طراحی برای معماران.

۷- نک: همان.

۸- نک: بختیاری و جمالی آشتیانی، همان.

۹- نک:

N.D. Hansen, et al, "A Fire Risk Assessment Model for Residential High-rises with a Single Stairwell".

در مقابل حریق) عمدتاً از منابع و استانداردهای بین‌المللی چون کد بین‌المللی ساختمان^۵ به‌دست آمده و در شرایط اجتماعی، فرهنگی، و زیستی متفاوت از شرایط ایران محاسبه شده‌اند، بعضاً دقت کافی و متناسب با شرایط ساختمان‌ها و مردم ایران را ندارند؛ به‌طور مثال سرانه تصرف در نظر گرفته‌شده برای محاسبه بار تصرف در مساجد با سرانه تصرف کلیسا (با فرض یکسان بودن ویژگی‌های این دو مکان از نظر مذهبی) برابر در نظر گرفته شده است. درحالی‌که در واقعیت، سرانه تصرف مساجد در ایران متفاوت از مقادیر مشابه در کلیساهای خارج از کشور است. علاوه بر این با توجه به اینکه ساختمان‌ها در ایران از گذشته تاکنون تغییراتی کرده‌اند (نظیر تغییر در چینش و مبلمان، تغییر ویژگی کاربران، و تغییرات فرهنگی و اجتماعی که بر ساختمان‌ها تأثیر گذاشته‌اند)، ضرایب پیشنهادشده ممکن است به‌طور دقیق پاسخ‌گوی نیاز فعلی متخصصان این حوزه برای محاسبه بار تصرف نباشند. ضمن اینکه برای برخی تصرف‌ها، مثل سالن‌های انتظار سینماها، ضریب تصرفی در مبحث سوم مقررات ملی، به‌صورت خاص، ارائه نشده است. بنابراین لزوم ارزیابی و بررسی و عرضه ضرایب تصرف جدید احساس می‌شود.

با توجه به ضعف‌های مورد اشاره، در پژوهش حاضر اهداف زیر دنبال می‌شود:

- ارائه ضرایب تصرف بومی‌سازی‌شده برای بررسی ایمنی حریق در سالن‌های انتظار سینماها در ایران،

- مقایسه ضرایب تصرف بومی‌سازی‌شده با ضرایب عرضه‌شده در کدها و استانداردهای ملی و بین‌المللی،

- شناسایی عوامل مؤثر بر مقدار ضریب تصرف سالن‌های انتظار سینماها.

در این تحقیق از بررسی‌های میدانی برای جمع‌آوری داده‌های بومی‌سازی استفاده شده است. با توجه به اینکه از تصرف سالن‌های انتظار سینماها به منظور پیاده‌سازی ایده پژوهش استفاده شده است، پس از مصاحبه با ده مدیر سینما، اطلاعات زیر از آنها گرفته شد:

- تخمینی از حداکثر تعداد افراد حاضر در سالن انتظار سینما در شلوغ‌ترین وضعیت،

- ظرفیت سالن‌های نمایش.

همین‌طور مساحت سالن انتظار نیز در بازدید از هر یک از سینماها اندازه‌گیری

طراحی شده است، متصرفان باید در زمان لازم قادر به تخلیه ساختمان باشند. بدین منظور زمان لازم باید کمتر از زمان قابل دسترس باشد.^{۱۳} آنچه که در این میان دارای اهمیت است و بر حفظ رابطه $RSET < ASET$ تأثیر دارد، عرض خروج‌ها می‌باشد که با داشتن تعداد متصرفان قابل محاسبه است. پهنای هر راه خروج به ازای هر متصرف مطابق «جدول ۱» است.

۱.۳. بار تصرف

بار تصرف تعداد افرادی است که راه خروج ساختمان یا بخشی از آن برای آنها طراحی می‌شود.^{۱۴} بار تصرف در واقع تعیین کننده عرض خروج‌ها و به بیان دیگر ظرفیت راه‌های خروج است. از آنجاکه طراحی مسیرهای خروج باید برای تعداد استفاده‌کنندگان از آنها مناسب و ظرفیتشان برای پذیرش افراد کافی باشد، اولین گام در طراحی راه‌های خروج تعیین بیشترین تعداد حاضران (متصرف‌ها) در ساختمان است. در برخی تصرف‌ها، مانند سالن سینما و تئاتر، و همچنین ساختمان‌های مخصوص برگزاری رویدادهایی که برای حضور در آنها به خرید بلیت نیاز است، تعداد افراد مشخص است؛ اما در سایر تصرف‌ها باید به روشی تعداد افراد را پیش‌بینی کرد. در حال حاضر محاسبه بار تصرف با استفاده از ضرایب تصرف انجام می‌شود. در این روش، با استفاده از ضرایب تصرف عرضه‌شده در کدها و استانداردهای حوزه ایمنی حریق در ساختمان و تقسیم سطح اشغال تصرف بر این ضریب، تعداد افراد محاسبه می‌شود:

$$\text{ضریب تصرف} / (\text{m}^2) = \text{سطح اشغال} = \text{بار تصرف}$$

شد. پس از جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز و محاسبه ضرایب تصرف حاصل از این داده‌ها، مقادیر به دست آمده با داده‌های حاصل از بررسی‌های کتابخانه‌ای و پرسش‌نامه مقایسه شده‌اند. جزئیات روش تحقیق در بخش‌های بعد تشریح شده است.

۱. مرور مبانی نظری

۱.۱. طراحی ایمنی حریق

طراحی ساختمان باید به گونه‌ای باشد تا ساکنان بتوانند در صورت وقوع آتش‌سوزی در سریع‌ترین و راحت‌ترین حالت ممکن از ساختمان به بیرون فرار کنند. ساکنان باید بتوانند قبل از اینکه گرما و یا دود آن‌ها را از پای در آورد، خود را به محل امنی برسانند.^۶

به‌طور تقریبی می‌توان گفت برای ایمن کردن جان و مراقبت افراد از دود و محافظت اموال و دارایی‌ها باید حرارت را از ساختمان دور نگه داشت.^۷ برای تأمین جان افراد در ساختمان‌ها، تأمین راه‌های خروج ایمن از بنا، به‌ویژه از نظر ابعاد و وضعیت استقرار در ساختمان، بیشترین اهمیت را دارد.^۸ برای اینکه طراح بتواند شرایط لازم و کافی برای فرار ساکنان را پیش‌بینی کند، لازم است بدانند حداکثر چه تعداد متصرف در ساختمان می‌توانند حضور داشته باشند و محل احتمالی استقرار آنها در کجای ساختمان است؛ این تعداد با استفاده از ضرایب تصرف ارائه‌شده در استانداردها و کدهای ساختمانی برای تصرف‌های مختلف محاسبه می‌شود.

۱.۲. پهنای راه خروج

در طراحی ایمنی حریق در ساختمان‌ها ایده اساسی ایجاد قابلیت خروج متصرفان تا قبل از بحرانی شدن شرایط است؛ چراکه پهنای راه خروج بر زمان تخلیه اثر دارد.^۹ بر این اساس دو مفهوم زمان قابل دسترس^{۱۰} و زمان لازم برای خروج ایمن^{۱۱} مطرح است.^{۱۲} برای اطمینان از اینکه ساختمان به‌طور ایمن

10. ASET: Available Safe Egress Time

11. RSET: Required Safe Egress Time

۱۲. نک:

L. Zhang, et al, "Discovering Worst Fire Scenarios in Subway Stations: A Simulation Approach".

۱۳. نک:

S.L. Poon, "A Dynamic Approach to ASET/RSET Assessment in Performance Based Design".

۱۴. نک: دفتر تدوین مقررات ملی ساختمان، مبحث سوم مقررات ملی ساختمان، حفاظت ساختمان در مقابل حریق.

جدول ۱. پهنای راه خروج به ازای هر متصرف، مأخذ: دفتر تدوین مقررات ملی ساختمان، مبحث سوم مقررات ملی ساختمان، حفاظت ساختمان در مقابل حریق.

دارای شبکه بارنده خودکار تأیید شده		بدون شبکه بارنده		تصرف
سایر اجزای راه خروج	راه پله	سایر اجزای راه خروج	راه پله	
۴	۵	۵	۸	همه تصرف‌ها به‌جز موارد زیر
۵	۸	۱۰	۱۸	مخاطره‌آمیز
۵	۸	۱۳	۱۵	درمانی (د-۲)

محل مورد بررسی و شمارش مستقیم افراد، استفاده از سیستم دوربین مدار بسته یا سایر روش‌های ویدئوگرافیک، و استفاده از سیستم شمارشگر^{۱۹} افراد از جمله روش‌های شمارش تعداد متصرفین هستند.

باید به این نکته توجه داشت که روش‌های سنتی که با شمارش مستقیم افراد حاضر در تصرف مورد نظر صورت می‌گیرند، به شدت تحت تأثیر عواملی چون زمان و موقعیت قرارگیری تصرف مورد نظر هستند. رویکرد عقلانی این است که حالت حضور بیشترین تعداد متصرف در ساختمان را در نظر گرفته و بررسی ایمنی حریق برای آن حالت (بحرانی‌ترین حالت ممکن) انجام شود.^{۲۰} با در نظر داشتن میانگین‌ها در طول زمان و یا در موقعیت‌های مختلف در فضا، این تأثیرپذیری را می‌توان کاهش داد.^{۲۱} کُرتنی و همکاران از این روش برای محاسبه ضریب تصرف تعداد زیادی از تصرف‌ها استفاده کرده‌اند.^{۲۲} در پژوهش حاضر در نظر است با محاسبه ضریب تصرف سالن انتظار سینماها مطابق شرایط بومی ایران، گامی در راستای طراحی دقیق خروج‌ها برداشته شود.

۲. پیشینه اجمالی تحقیق

ضریب تصرف برای تصرف‌های مختلف را اولین بار کُرتنی^{۲۳} و هاوتن^{۲۴} در سال ۱۹۳۵ در دفتر ملی استاندارد^{۲۵} در امریکا تعیین کردند.^{۲۶} آنها برای تعیین تعداد متصرفین، تعداد افراد حاضر در تصرف مورد نظر را در زمان بررسی شمردند.^{۲۷} آنها اطلاعات مربوط به تعداد طبقات، تعداد متصرفین در طبقه مورد نظر، و سطح ناخالص طبقه را در ۱۳ ساختمان اداری در ۱۳ شهر مختلف بررسی کردند. این گروه، علاوه بر ساختمان‌های اداری، ضریب و بار تصرف در تصرف‌های دیگری چون هتل‌ها، مدارس، کارخانه‌ها، سالن‌های تئاتر، و ساختمان‌های مسکونی را بررسی کردند. آنها برای تعیین بار تصرف هتل‌ها تعداد تخت‌های موجود در هر اتاق را شمردند و

در شرایطی که ساختمان مورد نظر شامل تصرف‌های مختلف (تصرف مختلط) باشد، برای محاسبه بار تصرف باید بار تصرف هر یک از تصرف‌های موجود به‌طور مستقل محاسبه شود.^{۱۵} اما در خصوص سالن انتظار سینماها، بخصوص پردیس‌های سینمایی که دارای بیش از ۳ سالن نمایش هستند، مسئله این است که چه مقدار از کل ظرفیت سالن‌های نمایش را در محاسبه بار تصرف سالن انتظار باید در نظر گرفت؛ چراکه در صورت اختصاص کل بار تصرف سالن‌های نمایش به سالن انتظار، بار تصرف بسیار زیاد خواهد شد که نتیجه آن نیاز به خروج‌های بیشتر در ساختمان خواهد بود. این مسئله باعث افزایش بار مالی پروژه‌ها خواهد شد.

۱.۴. ضریب تصرف

ضریب تصرف چنین تعریف می‌شود: حداکثر مساحت مجاز کف به ازای یک نفر بهره‌بردار (متصرف).^{۱۶} راه‌های خروج باید برای حداکثر تعداد متصرفین طراحی شوند. چنانچه پیش از این گفته شد، برای محاسبه بار تصرف از ضرایب تصرف استفاده می‌شود. بنابراین دانستن مقدار دقیق ضریب تصرف در محاسبه بار تصرف و طراحی راه‌های خروج اهمیت دارد.

اگرچه به نظر می‌رسد که تعیین ضریب تصرف فرایندی ساده است، اما باید به این نکته توجه داشت که اندازه‌گیری آن با پیچیدگی‌های زمانی، ابعادی، و فرهنگی همراه است.^{۱۷} اصلی‌ترین عامل در تعیین ضریب تصرف نوع کاربری (تصرف) فضای مورد نظر است. سایر عوامل نظیر مبلمان و نحوه چیدمان فضا، ویژگی متصرفین و... وابسته به نوع تصرف است.

۱.۵. محاسبه ضریب تصرف

روش شمارش تعداد افراد^{۱۸}، که روشی برای محاسبه ضریب تصرف است، به شیوه‌های مختلفی انجام می‌شود. حضور در

۱۵. نک: همان.

۱۶. نک: همان.

۱۷. نک:

M. Spearpoint & C. Hopkin, "A Review of Current and Historical Occupant Load Factors for Mercantile Occupancies".
18. Walk-through
19. People Counter System

۲۰. نک:

Ibid.

۲۱. نک:

B. Steffen & A. Seyfried, "Methods for Measuring Pedestrian Density, Flow, Speed and Direction with Minimal Scatter".

۲۲. نک:

G. De Sanctis, et al, "Probabilistic Assessment of the Occupant Load Density in Retail Buildings".
23. Courtney
24. Houghton
25. National Bureau of Standard

۲۶. نک:

D.C. Roper & L.J. Briggs, *Design and Construction of Building Exits*.

۲۷. نک:

J.A. Milke & T.C. Caro, "A Survey of Occupant Load in Contemporary Office Buildings".



۳. روش تحقیق

در پژوهش حاضر گردآوری داده‌ها به دو روش مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی میدانی انجام شده است. بررسی میدانی نیز به سه طریق مختلف انجام شده است: اندازه‌گیری، مصاحبه، و پرسش‌نامه. با استفاده از داده‌های حاصل از اندازه‌گیری‌های میدانی و مصاحبه، ضرایب تصرف مبتنی بر روش‌شناسی تحقیق محاسبه و سپس با داده‌های حاصل از بررسی‌های کتابخانه‌ای و پرسش‌نامه مقایسه شده‌اند.

۱.۳. اندازه‌گیری و مصاحبه

در بررسی میدانی، از طریق مصاحبه با مدیران سینماها و پردیس‌های سینمایی در خصوص وضعیت سینماها در شلوغ‌ترین حالت ممکن آنها سؤالاتی شد؛ چراکه این احتمال بود که حداکثر متصرفین در سالن انتظار سینماها، به‌دلایلی چون وجود نوع تصرف‌ها و امکانات موجود در مجموعه‌های سینمایی، کمتر با بیشتر از مجموع ظرفیت سالن‌های نمایش باشد. علاوه بر این، به‌دلیل محدودیت زمانی، دسترسی به شلوغ‌ترین زمان استفاده که برای سینماها ممکن است رخ دهد (مثل زمان برگزاری جشنواره‌های سینمایی) غیرممکن بود؛ بنابراین برای لحاظ کردن چنین موقعیت‌هایی از سال، مصاحبه با مدیران سینماها انجام شد. همین‌طور مساحت سالن انتظار و ظرفیت سالن‌های نمایش (تعداد صندلی‌ها) نیز ثبت شد.

۲.۳. پرسش‌نامه

به‌منظور مقایسه ضرایب تصرف محاسبه‌شده، علاوه بر داده‌های کتابخانه‌ای، از پرسش‌نامه‌ای برای سنجش نظر معماران و طراحان فضاهای معماری استفاده می‌شود. بدین منظور پرسش‌نامه‌ای، شامل سؤالاتی در خصوص تعیین مساحت فضاهایی برای سالن انتظار سینماها در زمان طراحی، به معماران و شرکت‌های فعال در حوزه طراحی معماری ارسال شد.

فرض کردند که همه اتاق‌های هتل پر هستند. برای محاسبه بار تصرف سالن‌های تئاتر، با فرض پر بودن کل سالن، تعداد صندلی‌های سالن شمارش شد و برای ساختمان‌های مسکونی آمار افراد ساکن در ساختمان مسکونی مورد نظر از مدیران ساختمان‌ها گرفته شد.^{۲۸}

پژوهش بعدی حدوداً ۳۰ سال پس از اولین پژوهش انجام شد. این بررسی، که از سوی انجمن مالکان و مدیران ساختمان‌ها^{۲۹} صورت گرفت، از سال ۱۹۶۶ به‌طور سالانه این بررسی را در دستور کار خود داشته است. مقادیر عرضه‌شده در طی سال‌های ۱۹۶۸ تا ۱۹۷۸ و ۱۹۸۳ تا ۱۹۸۶ دارای روند افزایشی و در سال‌های ۱۹۷۸ تا ۱۹۸۳ و ۱۹۸۶ تا ۱۹۹۰ تقریباً ثابت بوده است.^{۳۰}

جانسون و پائول در سال ۱۹۷۷، برای تعیین ضریب تصرف در فضاهای اداری از فیلم‌های ضبط‌شده دوربین‌های ساختمان استفاده کردند.^{۳۱}

گرمیر و همکارانش، با تبدیل سطح قابل‌استفاده^{۳۲} به سطح ناخالص^{۳۳}، با استفاده از ضریب تبدیلی معادل ۱/۵، ضریب تصرف را برای تصرف اداری بین بازه ۲۰/۴ تا ۲۱/۳ متر مربع به ازای هر نفر به‌دست آوردند.^{۳۴}

در سال ۱۹۹۲، بوردو^{۳۵} از روش شمارش افراد حاضر در ساختمان برای تعیین ضریب تصرف استفاده کرد.^{۳۶} او در بررسی ۸ ساختمان اداری در مریلند، ضریب تصرف اداری را در آن‌ها محاسبه کرد. ضریب تصرفی اداری که او به دست آورد بازه ۱۶/۲ تا ۱۸/۶ متر مربع به ازای هر نفر را شامل می‌شد.

با وجود عواملی چون تفاوت‌های فرهنگی، اجتماعی، مذهبی، زیستی، و ... که می‌توانند بر ضرایب تصرف تأثیر داشته باشند و ضرایبی متفاوت با ضرایب تصرف ارائه‌شده در کد بین‌المللی ساختمان صورت دهند، تاکنون روی ضرایب تصرف و ارزیابی و بومی‌سازی این ضرایب برای بهره‌گیری در ایران هیچ بررسی و مطالعه‌ای نشده است.

۲۸. نک:

Ibid.

۲۹. نک:

Ibid.

30. BOMA: Building Owner and Manager Association

۳۱. نک:

B.M. Johnson & J. Pauls, *Report of a Study Carried out in Conjunction with Canada National Health and Welfare- As Part of a Pilot Study on Personnel Movement in Office Buildings.*

32. usable floor area

33. gross floor area

۳۴. نک:

D. Cormier, et al, "Office Accommodation Study Analysis of Existing Floor Supplementary Study".
35. Bourdeau

۳۶. نک:

Milke & Caro, *ibid.*

که ابتدا با تقسیم مساحت اندازه‌گیری شده بر تعداد متصرفین (ظرفیت سالن‌های نمایش)، ضریب تصرف برای هریک از سالن‌های انتظار سینماهای مورد بررسی به‌دست آمد. برای رسیدن به یک ضریب واحد، مجموع مساحت سالن‌های مورد بررسی بر مجموع ظرفیت سالن‌ها تقسیم شده است. این ضریب واحد می‌تواند به‌منزله میانگینی از ضرایب تصرف تحت بررسی، مورد ارجاع قرار گیرد. بدیهی است با افزایش تعداد نمونه‌های مورد بررسی، ضریب تصرف واحد ارائه‌شده از دقت بالاتری برخوردار بوده و با اطمینان بیشتری از جامعیت آن قابل‌عرضه و به‌کارگیری خواهد بود.

پس از محاسبه مقدار نهایی ضریب تصرف، این مقادیر با داده‌های حاصل از بررسی‌های کتابخانه‌ای و پرسش‌نامه، که پیش‌تر به‌دست آمده بود، مقایسه شد تا ارزیابی از وضعیت

دو عامل زمان برداشت اطلاعات و موقعیت نمونه‌های مورد بررسی در انتخاب نمونه‌ها تأثیرگذار هستند. علی‌رغم تأثیر این دو عامل بر انتخاب نمونه‌ها (قلمروی زمانی و مکانی) و از آنجاکه تعداد متصرفین بر اساس تعداد صندلی‌های سالن نمایش سینماها سنجیده می‌شود، این دو عامل بر حداکثر بار تصرف تأثیر ندارند.

نمونه‌های مورد بررسی در شهر تهران و شامل سینماهای معمولی و پردیس‌های سینمایی بوده‌اند. موقعیت سینماها و پراکندگی آنها در «ت ۱» نشان داده شده است.

۳.۳. محاسبه ضریب تصرف

پس از جمع‌آوری داده‌های تحقیق، به‌منظور محاسبه ضریب تصرف، از روش میانگین‌گیری استفاده شده است. به‌این‌ترتیب



۳۷. نک:

Y.S. Park & S. Ham, "Spatial Analysis of Various Multiplex Cinema Types".

ت ۱. موقعیت و پراکندگی سینماهای بررسی‌شده، مأخذ: گوگل ارث.



اظهار داشتند که در مراسمی مانند جشنواره فجر یا زمان پخش مسابقات فوتبال ایران در جام جهانی، سالن انتظار به اندازه کل ظرفیت سالن نمایش پر می‌شود. در خصوص سینماهای

۳۸. نک: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور. نشریه ۲۴۵، معیارهای طراحی سینما.

جدول ۲ (بالا). مشخصات داده‌های گردآوری شده برای سالن انتظار سینماها (متغیرهای مستقل)، تدوین: نگارندگان.

جدول ۳ (پایین). داده‌های حاصل از اندازه‌گیری سالن‌های انتظار سینماها، تدوین: نگارندگان.

متغیر	جنس متغیر	نوع متغیر	روش گردآوری
مساحت سالن انتظار	کمی	پیوسته	اندازه‌گیری
ظرفیت سالن نمایش	کمی	گسسته	مصاحبه
درصد اشغال سالن انتظار سینما در مقایسه با ظرفیت سالن نمایش فیلم	کمی	پیوسته	مصاحبه
مقدار سطح در نظر گرفته شده از سوی معماران برای سالن انتظار	کمی	پیوسته	پرسش‌نامه
عوامل اثرگذار بر تعیین میزان سطح در نظر گرفته شده برای سالن انتظار در مرحله طراحی معماری	کیفی	اسمی	پرسش‌نامه

تعداد سالن نمایش سالن انتظار مورد نظر	شماره سالن انتظار	مساحت لابی (m^2)	ظرفیت سالن(های) نمایش (نفر)
۱	CS#1	۲۰۷,۸	۵۵۱
	CS#2	۵۳,۶	۱۰۹
	CS#3	۵۶,۷	۲۰۵
	CS#4	۱۴۹,۸	۳۲۷
	CS#5	۱۳۳,۷	۲۳۹
	CS#6	۱۰۹,۹	۳۲۲
	CS#7	۲۰۷,۶	۶۱۳
۲	CS#8	۱۹۳	۲۸۴+۲۸۴
	CS#9	۱۶۹,۳	۱۷۲+۱۷۲
۳	CS#10	۱۹۸,۳	۱۰۴+۱۰۴+۴۸۳
	CS#11	۷۳	۴۶+۱۰۲+۱۴۲
بیشتر از ۳	CS#12	۷۲۹,۹	۱۹۲+۱۹۲+۲۷۵+۲۳۹+۳۵۰+۴۰۰
	CS#13	۷۰۶,۲	۱۷۲+۱۷۲+۲۷۵+۲۳۹+۳۱۳+۲۷۲
	CS#14	۴۹۵	۲۵+۴۱+۴۲+۹۸+۱۳۳+۱۲۶+۱۲۶+۱۲۶+۱۲۶+۳۰۰
	CS#15	۲۴۸,۷	۸۵+۸۶+۱۰۴+۹۵

کنونی مقادیر مورد استفاده و مقادیر مطلوب حاصل گردد.

۴. تجزیه و تحلیل داده‌ها

به منظور جمع‌آوری اطلاعات برای سالن انتظار سینماها، سینماها به دو دسته معمولی و پردیس‌های سینمایی تقسیم شدند. پردیس‌های سینمایی دارای حداقل سه سالن پخش فیلم در یک مجموعه هستند.^{۳۷} ضمن اینکه آنها اغلب در جوار تصرف‌های دیگری با بار تصرف متفاوت، از قبیل مجتمع‌های تجاری، قرار دارند.

مشخصات متغیرهای مستقل گردآوری شده در «جدول ۲» آورده شده است. متغیر وابسته در این تحقیق ضریب تصرف سالن انتظار سینماست که با استفاده از متغیرهای مستقل محاسبه شده است.

۴.۱. داده‌های حاصل از برداشت میدانی

در گردآوری داده‌ها به روش اندازه‌گیری، تقسیم‌بندی سینماها بر اساس تعداد سالن‌های نمایشی، که از سالن انتظار مورد نظر استفاده می‌کنند، انجام شد. بر همین اساس و با توجه به نشریه ۲۴۵^{۳۸}، سالن‌های انتظار به ۴ دسته تقسیم شده‌اند:

- دارای یک سالن نمایش

- دارای دو سالن نمایش

- دارای سه سالن نمایش

- دارای بیش از سه سالن نمایش

مساحت سالن انتظار، که از طریق برداشت و یا نقشه‌های در دسترس به دست آمده، همچنین ظرفیت سالن‌های نمایش، که از سوی مدیریت سینماها اعلام شده است، در «جدول ۳» آورده شده است.

طی مصاحبه با مدیران سینماها در خصوص وضعیت سالن‌های انتظار، شلوغ‌ترین وضعیت سینماها، و... نظرات متعددی ثبت شد. در خصوص سینماهای تک‌سالنه مدیران

جدول ۴. محاسبه ضریب تصرف سالن‌های انتظار سینماها با استفاده از داده‌های حاصل از بررسی میدانی و طبق الگوی نشریه ۲۴۵ (الگوی شماره ۱).

دوسالنه نیز همین اظهارات ثبت شده است. در مورد سینماهای سه‌سالنه، مدیران تعداد ۵۰٪ ظرفیت سالن‌های نمایش را برای حداکثر تعداد افراد حاضر در سالن انتظار در شلوغ‌ترین وضعیت ممکن ذکر کرده‌اند.

در خصوص سینماهای دارای بیش از سه سالن مدیران بر این باور بودند که به دلیل فروش اینترنتی بلیت سینماها و همچنین قرار گرفتن سینماها در مجتمع‌های تجاری و تفریحی، سالن انتظار دیگر همچون گذشته استفاده نمی‌شود؛ چراکه افراد زمان انتظار برای شروع نمایش را با حضور در سایر فضاهای مجتمع (مثلاً بخش‌های تجاری، کافی‌شاپ، و یا

فودکورت) سپری می‌کنند. این مدیران سهم ۸۰٪ را به فروش اینترنتی بلیت سینما اختصاص دادند.

نتیجه حاصل از پرسش‌نامه‌هایی که معماران دارای تجربه طراحی سینما پر کردند، نشان داد که آنها برای سالن انتظار سینماها ضریبی معادل ۵/۰ متر مربع را برای هر نفر در نظر می‌گیرند. علاوه بر این، این افراد عواملی چون مقررات و ضوابط ایمنی در برابر حریق، ضوابط طراحی معماری سینماها، و امکانات موجود در سینما را بر مساحت در نظر گرفته‌شده برای سالن انتظار مؤثر دانسته‌اند.

۲.۴. تحلیل و ارزیابی نتایج

– محاسبه ضریب تصرف با استفاده از الگوی نشریه ۲۴۵ (الگوی شماره ۱): با توجه به مقادیر ثبت‌شده در «جدول ۴»، ضریب تصرف برای هر سالن انتظار مورد بررسی از سینماهای مورد نظر به دست آمده است. نحوه محاسبه ضریب تصرف برای هر گروه از سینماها (بر اساس تعداد سالن‌های نمایش)، با استفاده از نشریه ۲۴۵ صورت گرفته است. بر اساس استاندارد طراحی سینماها مصوب سازمان برنامه و بودجه کشور، محاسبه سطح سالن انتظار در سینماهای دارای دو سالن با ظرفیت‌های نامساوی که بین زمان تجمع تماشاگران دو سالن فاصله وجود دارد، بر اساس گنجایش سالن نمایش بزرگ‌تر است. چنانچه گنجایش دو سالن نمایش با هم مساوی باشد، ظرفیت یکی از سالن‌ها مبنای محاسبه خواهد بود. محاسبه سطح سالن انتظار در سینماهای سه‌سالنه با ظرفیت‌های نامساوی، که بین زمان تجمع تماشاگران سالن‌ها فاصله وجود دارد، بر اساس مجموع ظرفیت دو سالن کوچک‌تر یا ظرفیت سالن بزرگ، هر کدام که بیشتر بود، صورت می‌پذیرد. چنانچه ظرفیت سه سالن با هم مساوی باشد، مبنای محاسبه ظرفیت مجموع دو سالن خواهد بود.^{۳۹}

محاسبه سطح سالن انتظار سینماهای دارای بیش از سه

تعداد سالن نمایش در طبقه	شماره طبقه	مساحت لابی (m ²)	ظرفیت سالن(های) نمایش (نفر)	ضریب تصرف (m ² /person)	توضیحات	روش محاسبه (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، نشریه ۲۴۵، معیارهای طراحی سینما)
۱	CS#1	۲۰۷٫۸	۵۵۱	۰٫۳۷	- مساحت سالن انتظار تقسیم بر ظرفیت سالن	
	CS#2	۵۲٫۶	۱۰۹	۰٫۲۶		
	CS#3	۵۶٫۷	۲۰۵	۰٫۵		
	CS#4	۱۴۹٫۸	۳۲۷	۰٫۴۵		
	CS#5	۱۳۳٫۷	۲۳۹	۰٫۵۶		
	CS#6	۱۰۹٫۹	۳۲۲	۰٫۳۴		
	CS#7	۲۰۷٫۶	۶۱۳	۰٫۳۳		
۲	CS#8	۱۹۳	۲۸۴	۰٫۶۷	ظرفیت ذکر شده برای سالن نمایش مربوط به سالن بزرگ‌تر است. مساحت سالن انتظار تقسیم بر ظرفیت سالن بزرگ‌تر	
	CS#9	۱۶۹٫۳	۱۷۲	۰٫۹۸		
۳	CS#10	۱۹۸٫۳	۴۸۳	۰٫۴۱	ظرفیت ذکر شده برای سالن نمایش مربوط به ظرفیت سالن بزرگ‌تر یا مجموع دو سالن کوچک‌تر، هر کدام بزرگ‌تر بود، است. مساحت لابی تقسیم بر ظرفیت سالن بزرگ‌تر یا مجموع دو سالن کوچک‌تر (هر کدام بزرگ‌تر بود)	
	CS#11	۷۳	۱۴۸	۰٫۴۹		
بیشتر از ۳ سالن	CS#12	۷۲۹٫۹	-	-	مصاحبه اهمیت دارد.	
	CS#13	۷۰۶٫۲	-	-		
	CS#14	۴۹۵	-	-		
	CS#15	۲۴۸٫۷	-	-		

مستقل از فضاهای تجاری و تفریحی و ... ندارند. علاوه بر این طبق اظهارات مدیران سینماها، نحوه فروش بلیت سینما به صورت اینترنتی بر حضور نیافتن افراد در سالن انتظار سینماها نیز تأثیرگذار است.

بنابر آنچه گفته شد، تخصیص ضریب تصرفی واحد به پردیس‌های سینمایی دارای بیش از ۳ سالن در یک طبقه می‌تواند باعث حصول بار تصرفی بیش از حد واقعی شود و در نتیجه نیاز به در نظر گرفتن راه‌های خروج و پلکان‌های فرار در ساختمان را افزایش دهد. نتیجه چنین اتفاقی اعمال هزینه‌های اضافی بر پروژه‌ها به منظور تأمین راه‌های خروج اضافی و غیرضروری خواهد بود. بنابراین در محاسبه بار تصرف طبقاتی که دارای بیش از ۳ سالن نمایش هستند، فرض می‌شود که افرادی که منتظر خالی شدن سالن نمایش هستند، در سایر طبقات حضور دارند و زمان انتظار را در سایر فضاهای مجتمع سپری می‌کنند.

۴۰. نک: همان.

جدول ۵. ضریب تصرف واحد سالن‌های انتظار سینماها (طبق الگوی نشریه ۲۴۵).

ضریب تصرف (m ² /person)	ظرفیت سالن(های) نمایش (person)	مساحت سالن انتظار (m ²)	شماره طبقه	تعداد سالن نمایش در طبقه	سینمای معمولی
۰٫۳۷	۵۵۱	۲۰۷٫۸	CS#1	۱	سینمای معمولی
۰٫۲۶	۱۰۹	۵۳٫۶	CS#2		
۰٫۵	۲۰۵	۵۶٫۷	CS#3		
۰٫۴۵	۳۲۷	۱۴۹٫۸	CS#4		
۰٫۵۶	۲۳۹	۱۳۳٫۷	CS#5		
۰٫۳۴	۳۲۲	۱۰۹٫۹	CS#6		
۰٫۳۳	۶۱۳	۲۰۷٫۶	CS#7		
۰٫۳۸	۲۳۶۶	۹۱۹٫۱	جمع	۲	سینمای معمولی
۰٫۶۷	۲۸۴	۱۹۳	CS#8		
۰٫۹۸	۱۷۲	۱۶۹٫۳	CS#9		
۰٫۷۹	۴۵۶	۳۶۲٫۳	جمع	۳	سینمای معمولی
۱۰٫۴	۴۸۳	۱۹۸٫۳	CS#10		
۰٫۴۹	۱۴۸	۷۳	CS#11		
۰٫۴۳	۶۳۱	۲۷۱٫۳	جمع		

سالن نمایش توسط کمیسیون نظارت و بر اساس زمان‌بندی نمایش فیلم در سالن‌های مختلف یک سینما و حداکثر میزان تجمع افراد در سالن انتظار صورت می‌پذیرد. حداقل سرانه سالن انتظار برای هر نفر معادل ۰٫۳۵ متر مربع است.^{۴۰}

از نسبت میانگین مساحت‌های سالن انتظار به میانگین ظرفیت سالن‌های نمایش، ضریب تصرف واحدی برای سالن‌های انتظار سینماها به دست آمده است. حاصل این تقسیم با عنوان ضریب تصرف سالن‌های انتظار (محاسبه شده بر اساس نشریه ۲۴۵) در «جدول ۵» آمده است.

محاسبه ضریب تصرف با استفاده از نتایج حاصل از مصاحبه (الگوی شماره ۲): در این رویکرد، در خصوص طبقات تک‌سالنه، از آنجاکه نتایج مصاحبه با الگوی عرضه شده در نشریه ۲۴۵ یکی است، نیازی به محاسبه مجدد ضریب تصرف برای آنها نیست. به این ترتیب محاسبه در این رویکرد از سینماهای دوسالنه آغاز شده است.

ضریب تصرف طبقات دوسالنه در «جدول ۶»، با در نظر گرفتن نتیجه مصاحبه (مجموع ظرفیت دو سالن نمایش)، محاسبه شده است.

در خصوص طبقات سه‌سالنه، محاسبه ضریب تصرف سالن انتظار با توجه به نتیجه مصاحبه (۰٫۵۰٪ مجموع ظرفیت سالن‌های نمایش در سالن انتظار حضور دارند)، در «جدول ۷» آورده شده است.

در خصوص طبقات دارای بیش از ۳ سالن نمایش، این طبقات در مجتمع‌های تجاری و تفریحی قرار داشته‌اند؛ به بیان دیگر، امکاناتی از قبیل فضاهای فرهنگی (مثل کتاب‌فروشی)، تجاری (فروشگاه‌های متعدد)، رفاهی (کافی‌شاپ، فودکورت، و رستوران)، و تفریحی (همچون بازی اتاق فرار و ...) در کنار سینماها قرار دارند که باعث می‌شود افراد زمان انتظار را در این فضاها سپری کنند. بنابراین سالن انتظار در این مجتمع‌ها کاربردی همچون کاربردها در سینماهای دارای مجموعه‌ای

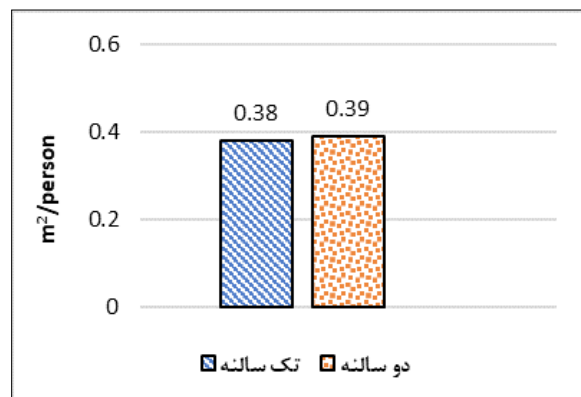
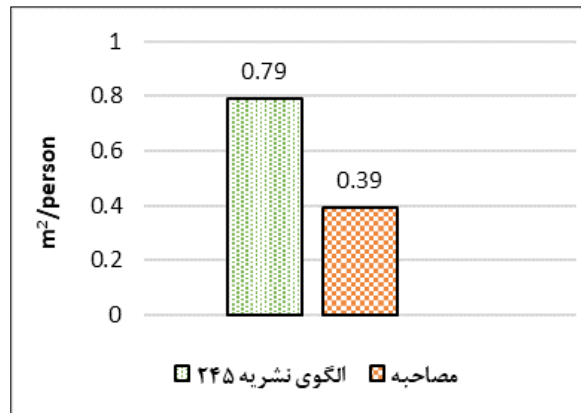
داشت که تعداد متصرفین در الگوی نشریه ۲۴۵ نصف این تعداد در الگوی حاصل از مصاحبه است. به بیان دیگر طبق الگوی آن نشریه، تعداد متصرفین به اندازه یکی از دو سالن نمایش در نظر گرفته شده است؛ در حالی که طبق الگوی حاصل از مصاحبه، ظرفیت هر دو سالن نمایش در محاسبه لحاظ شده است. بنابراین می‌توان گفت رویکرد این دو الگو در محاسبه بار تصرف در سالن‌های انتظار دوسالنه یکسان است.

در «ت ۳» مقادیر ضریب تصرف مبتنی بر الگوی حاصل از مصاحبه با مدیران سینما در سالن‌های تک‌سالنه و دوسالنه مشاهده می‌شود. چنانچه پیداست این دو مقدار دارای انطباق نسبتاً کاملی هستند؛ بنابراین می‌توان برای طبقات تک‌سالنه و

مقایسه نتایج و اعتبارسنجی: در فاز مقایسه، ابتدا ضرایب تصرف محاسبه شده، بر اساس دو الگوی نشریه ۲۴۵ و مصاحبه با مدیران سینماها، با یکدیگر مقایسه شده‌اند. سپس نتایج حاصل از الگوی مصاحبه با کدها و استانداردهای ملی و بین‌المللی مقایسه شده است تا دیدی نسبت به کیفیت مقادیر مورد استفاده حاصل گردد. در انتها نیز اعتبارسنجی نتایج به‌دست‌آمده از دید ابعاد فیزیکی انسان بررسی شده است.

برای مقایسه ضرایب تصرف حاصل از الگوهای نشریه ۲۴۵ و مصاحبه، این مقایسه‌ها انجام شد: با مقایسه ضرایب تصرف به‌دست آمده برای طبقات دوسالنه (ت ۲)، می‌توان دریافت مقادیر به‌دست‌آمده دارای انطباق نسبی هستند؛ چراکه علی‌رغم اختلاف دوبرابری این دو مقدار، باید به این نکته توجه

جدول ۶ (راست). محاسبه ضریب تصرف طبقات دوسالنه طبق الگوی حاصل از مصاحبه. ت ۲ (چپ، بالا). نمودار مقایسه نتایج حاصل از الگوی نشریه ۲۴۵ و مصاحبه در طبقات ۲سالنه، تدوین و پژوهش: نگارندگان. ت ۳ (چپ، پایین). نمودار مقایسه مقادیر به‌دست‌آمده از مصاحبه در طبقات تک‌سالنه و دوسالنه، تدوین و پژوهش: نگارندگان.



تعداد سالن نمایش در طبقه	شماره طبقه	مساحت لابی (m²)	ظرفیت سالن(های) نمایش (person)	ضریب تصرف (m²/person)
سینمای معمولی	۱	CS#1	۵۵۱	۰٫۳۷
		CS#2	۱۰۹	۰٫۲۶
		CS#3	۲۰۵	۰٫۵
		CS#4	۳۲۷	۰٫۴۵
		CS#5	۲۳۹	۰٫۵۶
		CS#6	۳۲۲	۰٫۳۴
		CS#7	۶۱۳	۰٫۳۳
	جمع	۹۱۹٫۱	۲۳۶۶	۰٫۳۸
سینمای بزرگ	۲	CS#8	۵۶۶=۲۸۲+۲۸۴	۰٫۳۴
		CS#9	۳۴۴=۱۷۲+۱۷۲	۰٫۴۹
		جمع	۹۱۰	۰٫۳۹
سینمای بزرگ	۳	CS#10	۴۸۳	۰٫۴۱
		CS#11	۱۴۸	۰٫۴۹
		جمع	۶۳۱	۰٫۴۳

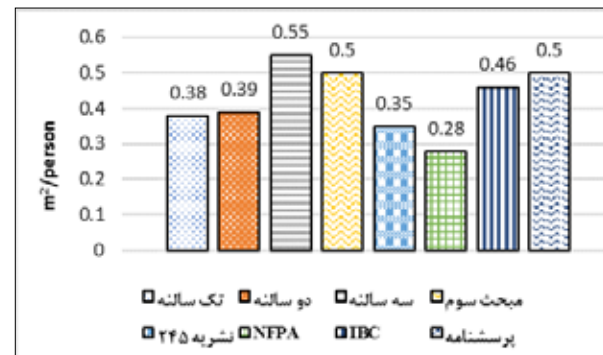
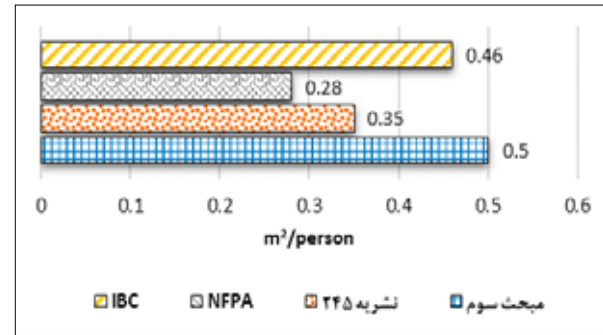
جدول ۷ (چپ). محاسبه ضریب تصرف طبقه سه سالنه طبق الگوی حاصل از مصاحبه.
ت ۴ (راست، بالا). نمودار ضرایب تصرف ارائه شده برای سالن‌های انتظار، ترسیم: نگارندگان، بر اساس منابع ملی و بین‌المللی.
ت ۵ (راست، پایین). نمودار مقایسه ضرایب به دست آمده با مقادیر تعیین شده در سایر منابع.

با مقایسه مقادیر به دست آمده با مقادیر ثبت شده در منابع ملی و بین‌المللی (ت ۵) موارد زیر قابل برداشت است:
۱) مقدار ضریب تصرف برای سالن‌های انتظار در منابعی چون کد بین‌المللی ساختمان^{۴۵}، کد انجمن ملی حفاظت در برابر آتش^{۴۶} آمریکا، و مبحث سوم مقررات ملی ساختمان، بدون در نظر گرفتن تعداد سالن‌های نمایش استفاده کننده از سالن انتظار عرضه شده است. این در حالی است که نتایج تحقیق حاضر نشان از تفاوت مقادیر ضریب تصرف بر حسب تعداد سالن‌های نمایش دارد.
۲) ضریب تصرف عرضه شده در منابعی چون کد انجمن ملی حفاظت در برابر آتش آمریکا با همه مقادیر به دست آمده در این تحقیق، صرف نظر از تعداد سالن‌های استفاده کننده از سالن انتظار، تفاوت بیشتری دارد. برای بررسی تبعات این اختلاف بر طراحی خروج‌ها، مثال زیر را در نظر بگیرید.

دو سالنه تنها یک ضریب تصرف در نظر گرفت.

برای مقایسه ضرایب تصرف حاصل از الگوی مصاحبه و سایر منابع ملی و بین‌المللی، این مقایسه‌ها انجام شد: مطابق استاندارد انجمن ملی حفاظت در برابر آتش آمریکا^{۴۱}، طراحی راه‌های خروج برای سالن‌های انتظار تصرف‌های تجمعی باید برای بار تصرف محاسبه شده با استفاده از ضریب تصرف ۰/۲۸ متر مربع به ازای هر نفر انجام شود. در کد بین‌المللی ساختمان^{۴۲}، ضریب تصرف مشخصی برای فضای انتظار تصرف‌های تجمعی عرضه نشده است. اما برای فضای ایستادن^{۴۳} ضریبی معادل ۰/۴۶ متر مربع برای هر نفر ذکر شده است. ضریب چنین تصرفی در مبحث سوم مقررات ملی ایران برابر ۰/۵ متر مربع به ازای هر نفر است.^{۴۴} مقادیر ذکر شده در «ت ۴» نشان داده شده است. در نشریه ۲۴۵ سطحی معادل ۰/۳۵ متر مربع برای هر متصرف عرضه شده است.

ضریب تصرف (m ² /person)	ظرفیت سالن(های) نمایش (person)	مساحت لابی (m ²)	شماره طبقه	تعداد سالن نمایش در طبقه	
۰/۳۷	۵۵۱	۲۰۷/۸	CS#1	۱	سینمای معمولی
۰/۲۶	۱۰۹	۵۳/۶	CS#2		
۰/۵	۲۰۵	۵۶/۷	CS#3		
۰/۴۵	۳۲۷	۱۴۹/۸	CS#4		
۰/۵۶	۲۳۹	۱۳۳/۷	CS#5		
۰/۳۴	۳۲۲	۱۰۹/۹	CS#6		
۰/۳۳	۶۱۳	۲۰۷/۶	CS#7		
۰/۳۸	۲۳۶۶	۹۱۹/۱	جمع	۲	
۰/۶۷	۲۸۴	۱۹۳	CS#8		
۰/۹۸	۱۷۲	۱۶۹/۳	CS#9		
۰/۷۹	۴۵۶	۳۶۲/۳	جمع	۳	سینمایی
۰/۵۷	$(483+104+104) \div 2 = 346$	۱۹۸/۳	CS#10		
۰/۵	$(143+102+46) \div 2 = 146$	۷۳	CS#11		
۰/۵۵	۴۹۲	۲۷۱/۳	جمع		



۴۲. نک: International Code Council, International Building Code. 43. Standing Space
۴۴. نک: دفتر تدوین مقررات ملی ساختمان, همان.
45. IBC
46. NFPA

جدول ۸ (راست، بالا). محاسبه بار تصرف و عرض خروج برای سالن انتظار سینمای فرضی با سه ضریب متفاوت، تدوین: نگارندگان.
جدول ۹ (راست، پایین). ارزیابی ضرایب به دست آمده بری سالن انتظار سینماها، تدوین: نگارندگان.
جدول ۱۰ (چپ). دسته بندی سینماها و ضرایب تصرف هر یک، تدوین: نگارندگان.

مثال: فرض کنید سالن انتظاری به مساحت ۲۰۰ متر مربع داریم. بار تصرف با استفاده از سه ضریب ۰/۳۸، ۰/۵۵، و ۰/۲۸ و همچنین عرض پلکان خروج برای ساختمان دارای شبکه بارنده خودکار، بر اساس مقدار تعیین شده برای عرض پلکان خروج به ازای هر نفر در مبحث سوم مقررات ملی ساختمان، در «جدول ۸» محاسبه شده است.

همان طور که از «جدول ۸» پیداست، اختلاف بین ضرایب تصرف منجر به اختلاف در بار تصرف می شود. افزایش بار تصرف باعث افزایش عرض مورد نیاز برای پلکان خروج می شود؛ پیش از این نیز گفته شد که، افزایش بیش از حد نیاز به تأمین پلکان های خروج باعث افزایش بار مالی پروژه ها می شود.

بر اساس داده های حاصل از پرسش نامه، عواملی چون مقررات و ضوابط ایمنی در برابر حریق، ضوابط طراحی معماری سینماها، و امکانات موجود در سینما بر مساحت در نظر گرفته شده برای سالن انتظار مؤثر هستند. با توجه به نتایج به دست آمده، عامل دیگری را نیز می توان از جمله عوامل مؤثر بر مساحت در نظر گرفته شده برای سالن انتظار سینماها دانست

و آن تعداد سالن های نمایشی است که سالن انتظار برای آنها در نظر گرفته شده است. به بیان دیگر نوع و ویژگی های تصرف هایی که در مجاورت تصرف مورد نظر قرار دارد از جمله عواملی است که بر مقدار ضریب تصرف اثر گذار است.

برای اعتبار سنجی نتایج به دست آمده این گونه نیز عمل شده است: مقدار استاندارد عرض شانه یک فرد معادل ۰/۵ متر در نظر گرفته می شود^{۴۲} (ت ۶).

ضریب به دست آمده بر عرض استاندارد شانه تقسیم می شود. حاصل تقسیم نباید از عرض استاندارد شانه (۰/۵ متر) کمتر باشد (جدول ۹).

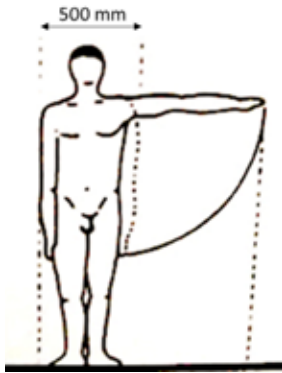
در «جدول ۹» ابعاد سطح سرانه (ضریب تصرف) محاسبه شده را بر اساس عرض شانه انسان مشاهده می شود. با فرض اینکه عرض شانه یک فرد معادل ۰/۵ متر است، پس سطح سرانه محاسبه شده باید دارای حداقل یک ضلع ۰/۵ متری باشد تا فرد بتواند در آن قرار گیرد. ضمن اینکه ضلع دیگر این سطح نباید از ۰/۵ متر کمتر باشد؛ چراکه فرد باید بتواند در این سطح رو به هر سمتی بایستد. لازم به ذکر است که عدد ۰/۵ متر حداقل اندازه ضلع سطح سرانه در نظر گرفته شده است. بنابراین ابعاد فضای سرانه محاسبه شده می تواند دارای هر مقدار بیشتر یا مساوی ۰/۵ باشد.

بنابر نتایج به دست آمده برای سالن انتظار سینماها، می توان سینماها را که در حال حاضر طبق مبحث سوم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۵) جزو تصرف تجمعی محسوب

ضریب تصرف	تعداد سالن های استفاده کننده از سالن انتظار	مرجع ضریب	محاسبه بار تصرف (person)	عرض پلکان خروج (۵ میلی متر به ازای هر متر صرف) (دفتر تدوین مقررات ملی ساختمان، مبحث سوم مقررات ملی ساختمان، حفاظت ساختمان در مقابل حریق)
۰/۲۸	نامشخص	NFPA	$200 \div 0.28 = 715$	متر $715 \times 0.005 = 3.6$
۰/۳۸	حداکثر ۲ سالن	نگارندگان	$200 \div 0.38 = 527$	متر $527 \times 0.005 = 2.6$
۰/۵۵	۳ سالن	نگارندگان	$200 \div 0.55 = 364$	متر $364 \times 0.005 = 1.8$

ضریب تصرف به دست آمده (متر مربع به ازای هر نفر)	حاصل ضریب تصرف به دست آمده تقسیم بر ۰/۵ متر (یکی از اضلاع سطح سرانه یا ضریب تصرف)	توضیحات
۰/۳۸	۰/۷۶	فرد در فضایی به ابعاد ۰/۵ متر در ۰/۷۶ متر می ایستد.
۰/۳۹	۰/۷۸	فرد در فضایی به ابعاد ۰/۵ متر در ۰/۷۸ متر می ایستد.
۰/۵۵	۱/۱	فرد در فضایی به ابعاد ۰/۵ متر در ۱/۱ متر می ایستد.

نوع تصرف	نوع فضا	ویژگی فضا	ضریب تصرف (متر مربع به ازای یک نفر)
تجمعی	سالن انتظار	قابل استفاده برای حداکثر دو سالن نمایش	۰/۳۸
	سینماها	قابل استفاده برای سه سالن نمایش	۰/۵۵
		بار تصرف محاسبه نمی شود.	



ت عرض استاندارد شانه انسان،
مأخذ:

عمده مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی‌های میدانی به گردآوری داده‌ها پرداخته شد. بررسی‌های میدانی شامل اندازه‌گیری، پرسش‌نامه، و مصاحبه بود. در بررسی‌های میدانی مساحت تصرف مورد نظر و حداکثر تعداد افراد (متصرفین) ممکن در آن فضا از طریق اندازه‌گیری و مصاحبه ثبت شد. با استفاده از پرسش‌نامه، نظر معماران در خصوص سرانه سطح در نظر گرفته‌شده برای طراحی معماری سالن انتظار سینماها و همچنین عوامل مؤثر بر تعیین مقدار این سرانه سنجیده شد. اساس محاسبات در این پژوهش برای حصول ضریب تصرف واحد، مبتنی بر میانگین‌گیری از داده‌های گردآوری‌شده بوده است.

نتایج حاصل نشان می‌دهد مؤثرترین عامل در تعیین ضریب تصرف برای سالن‌های سینما، تعداد سالن‌های نمایشی است که از سالن انتظار مورد نظر استفاده می‌کنند. با توجه به این عامل تأثیرگذار، ضرایب تصرف برای سالن انتظار سینماها برای سالن‌های انتظار دارای حداکثر دو سالن نمایش و دارای سه سالن نمایش به ترتیب برابر 0.38 و 0.55 متر مربع به ازای هر نفر به دست آمد. برای سالن‌های انتظار دارای بیش از ۳ سالن نمایش نیز، به دلیل مجاورت با سایر تصرف‌ها (مانند فودکورت و مراکز تجاری) و همچنین نحوه فروش بلیت سینما به صورت اینترنتی، بار تصرف محاسبه نمی‌شود.

می‌شود، بر اساس تعداد سالن‌های نمایش که از سالن انتظار مورد نظر استفاده می‌کنند به زیرگروه‌هایی تقسیم کرد و برای محاسبه بار تصرف هر کدام از آنها، مقادیر ذکر شده در «جدول ۱۰» را در نظر گرفت.

۵. نتیجه‌گیری

از آنجاکه طراحی راه‌های خروج ساختمان مبتنی بر بار تصرف محاسبه‌شده با استفاده از ضرایب تصرف انجام می‌شود، بومی‌سازی ضرایب می‌تواند در محاسبه دقیق بار تصرف و به دنبال آن تدقیق عرض خروج‌های طراحی‌شده تأثیرگذار باشد. در صورتی که ضرایب تصرف بزرگ‌تر و یا کوچک‌تر از آنچه باید در نظر گرفته شود، بار تصرف به درستی محاسبه نمی‌شود و در نتیجه عرض خروج به درستی تعیین نخواهد شد. در این شرایط دو حالت پیش خواهد آمد: ۱) عرض خروج کافی نخواهد بود؛ که این بدان معناست که ایمنی برای همه متصرفین تأمین نشده است، ۲) عرض خروج بیشتر از آنچه لازم است محاسبه شده است؛ که چنین شرایطی باعث افزایش بار مالی پروژه خواهد شد. در پژوهش حاضر بر اساس اصل مهندسی حریق که در نظر گرفتن بحرانی‌ترین شرایط است، به تدقیق و بومی‌سازی ضرایب تصرف برای سالن انتظار سینماها در ایران پرداخته شد. با توجه به خلأ موجود در این حوزه، با استفاده از دو روش

منابع و مأخذ

۱۳۹۶. دفتر تدوین مقررات ملی ساختمان. *مبحث سوم مقررات ملی ساختمان، حفاظت ساختمان در مقابل حریق، ویرایش سوم*. تهران: مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، ۱۳۹۵.
- سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور. *نشریه ۲۴۵، معیارهای طراحی سینما*. تهران، ۱۳۸۱.

استولارد، پاول و جان آبرامز. *اصول ایمنی حریق در ساختمان‌ها، راهنمای طراحی برای معماران*. ترجمه عبدالصمد زرین‌قلم و سعید بختیاری. تهران: مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، ۱۳۸۴.

بختیاری، سعید و مسعود جمالی آشتیانی. *طراحی راه‌های خروج آپارتمانهای مسکونی از نظر ایمنی در برابر آتش: بررسی مقررات، مدلسازی کامپیوتری و ارائه راهنمای کاربردی*. تهران: مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی.

Cormier, D. & J. De Wolf & D. Henning & J. Schneider. "Office Accommodation Study Analysis of Existing Floor Plans Supplementary Study, No. 1, Building Design Performance Division Technological Research and Development Branch", In *Public Works Canada*, 1977.

De Sanctis, G. & J. Kohler & M. Fontana. "Probabilistic Assessment of the Occupant Load Density in Retail Buildings". In *Fire Saf. J.*, Vol. 69 (Oct. 2014), pp. 1-11.

Hansen, N.D. & F.B. Steffensen & M. Valkvist & G. Jomaas & R. Van Coile. "A Fire Risk Assessment Model for Residential High-rises with a Single Stairwell". In *Fire Saf. J.*, Vol. 95 (Jan. 2018), pp. 160-169.

International Code Council. *International Building Code*. 2018.

Johnson, B.M. & J. Pauls. *Report of a Study Carried out in Conjunction with Canada National Health and Welfare- As Part of a Pilot Study on Personnel Movement in Office Buildings*. National Research Council of Canada, Division of Building Research, 1977.

Milke, J.A. & T.C. Caro. "A Survey of Occupant Load in Contemporary Office Buildings". In *Fire Prot. Eng.*, (1997), pp. 169-182.

Neufert, E. *Architecture's Data*, 4th ed. 2008.

NFPA 101, Life Safety Code, 2018th ed, National Fire Protection Association, 2018.

Park, Y.S. & S. Ham. "Spatial Analysis of Various Multiplex Cinema Types". In *Front. Archit. Res.*, Vol. 5, No. 1 (Mar. 2016), pp. 63-73.

Poon, S.L. "A Dynamic Approach to ASET/RSET Assessment in Performance Based Design". In *Procedia Engineering*, Vol. 71 (2014), pp. 173-181.

Roper, D.C. & L.J. Briggs. *Design and Construction of Building Exits*. Washington, DC: National Bureau of Standards Miscellaneous Publication M 151, 1935.

Spearpoint, M. & C. Hopkin. "A Review of Current and Historical Occupant Load Factors for Mercantile Occupancies". In *J. Phys. Conf. Ser.*, 2018.

Steffen, B. & A. Seyfried. "Methods for Measuring Pedestrian Density, Flow, Speed and Direction with Minimal Scatter". In *Phys. A Stat. Mech. its Appl.*, Vol. 389, No. 9 (May 2010), pp. 1902-1910.

Zhang, L. & X. Wu & M. Liu & W. Liu & B. Ashuri. "Discovering Worst Fire Scenarios in Subway Stations: A Simulation Approach". In *Autom. Constr.*, Vol. 99 (Mar. 2019), pp. 183-196.

■ Domesticating Building Fire Exit Occupancy Load Factor: The Case of Movie Theatre Waiting Areas

Sheida Bahadori

MSc in Architecture and Energy, Faculty of Architecture and Urban Planning, Shahid Beheshti University

Mohammad Reza Hafezi, PhD (corresponding author)

Associate Professor, Faculty of Architecture and Urban Planning, Shahid Beheshti University

Saeid Bakhtiari, PhD

Associate Professor, Road, Housing & Urban Development Research Centre

This study aims to determine the occupancy load factor (m²/person) for cinema waiting areas in accordance with Iranian conditions. The occupant load factors are determined in the Fire Standards of Iran, relatively comply with international codes and standards such as the International Building Code. bearing in mind these factors may vary in different contexts, some of them may not be accurate enough for use in Iranian social, cultural and biological conditions.

In order to implement the proposed idea, the required data were collected from library studies and field surveys. To achieve more accurate occupant load factors, the area of occupancy was surveyed and the maximum number of occupants was recorded through measuring and interviewing cinema managers. The average method was then used to calculate these occupant load factors. Finally, the obtained values were compared with data from library studies.

The results show that the number of movie theatres in each floor is an effective factor in the value of occupant load factor. Accordingly, the waiting area for a maximum of two movie theatres have an occupant load factor of 0.38 square metres per person, and the waiting area for three movie theatres have an occupant load factor of 0.55 square meters per person. For waiting areas reserved for more than three movie theatres, the occupant load is not calculated separately, as the results show that the type and characteristic of the adjacent occupancies have effects on the occupant load factor.

Keywords: Occupant load factor, Load factor, Waiting area in cinemas, Fire life safety in building, Means of egress.