

مدیر شهری

شماره ۳۱ بهار و تابستان ۹۲

No.31 Spring & Summer

۲۷-۴۰

زمان پذیرش نهایی: ۱۳۹۱/۷/۱۸

زمان دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۱۰/۵

ارائه روشی برای تعیین حداکثر تراکم ساختمانی در مقیاس قطعات مسکونی

محمد حسین حسینی* - دانشجوی کارشناسی ارشد رشته برنامه ریزی شهری و منطقه ای، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.
محمد حسین پور - استادیار بخش شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.
علی سلطانی - استادیار بخش شهرسازی دانشگاه شیراز، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.
مهیار اردشیری - استادیار بخش شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.

Presenting a Method for Determination of Maximum Building Density on Scale of Urban Residential Blocks

Providing a description of a practical method in order to determine maximum density of building in reliance on blocks' specifications and its influence on building density is one of the notable and practical themes in the field of urban planning debates which is less discussed. Exertion of specific tendencies and unscientific approaches in determination of proposed density, besides disproportionateness of the proposed density percentages to specifications of residential blocks are from reasons that can be discerned in decreasing of environmental quality of Iran cities residential blocks. This research makes an effort by assessment and finding effective indexes on building density on scale of residential blocks in urban built texture to present a practical method to show how building density percentages should be determined based on physical limitations of urban blocks. This method was assessed in Ghasr'O'Dasht neighborhood in city of Shiraz and follow issues was resulted. 1) Proposed criteria of urban development plans have no sufficient scientific basis at density subject. 2) Main agent in determination of building density are the overcasting length of buildings and open space per every unit of residential block and building density, occupation extent and numbers of floors could have different value

Keywords: Building Density, Residential Blocks, Urban Planning, Shiraz

چکیده

تعیین روشی کاربردی جهت تعیین حداکثر تراکم ساختمانی با اتکا به ویژگی‌های قطعات و تاثیر این ویژگی‌ها بر تراکم ساختمانی از موضوعات جالب توجه و کاربردی است که بدان کمتر پرداخته شده است. اعمال سلیقه و دیدگاه‌های غیر علمی در تعیین تراکم ساختمانی پیشنهادی و عدم تناسب این پیشنهادات با ویژگی‌های قطعات مسکونی را می‌توان از دلایلی دانست که سبب کاهش کیفیت سکونت در شهرهای ایران شده است. این پژوهش می‌کوشد با بررسی و تعیین شاخص‌های اثرگذار بر تراکم ساختمانی (در مقیاس قطعات مسکونی) در بافت‌های ساخته شهری، روشی کاربردی در چگونگی تعیین تراکم ساختمانی بر اساس محدودیت‌های کالبدی قطعات شهری ارائه دهد. این روش در محله ولی‌عصر قصرالدشت در شهر شیراز مورد بررسی قرار گرفت و نتایج زیر حاصل گردید: ۱- ضوابط پیشنهادی طرح‌های توسعه شهری شهر شیراز در حوزه تراکم دارای پشتوانه علمی کافی نمی‌باشد. ۲- عامل اصلی در تعیین تراکم ساختمانی، طول سایه‌اندازی اینیه و فضای باز به ازای هر واحد مسکونی است و تراکم ساختمانی، سطح اشغال و تعداد طبقات می‌تواند مقادیر متفاوتی داشته باشند.

واژگان کلیدی: تراکم ساختمانی، قطعات مسکونی، برنامه‌ریزی شهری، شیراز.

* نویسنده مسئول مکاتبات، شماره تماس: ۰۹۱۰۷۰۰۵۵۸۵، ایمانامه: Mh.hossini@gmail.com

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نویسنده اول است که در بهمن ماه سال ۱۳۹۰ در بخش شهرسازی دانشکده هنر و معماری دانشگاه شیراز به راهنمایی دکتر محمد حسین پور انجام شده است.

۱- مقدمه

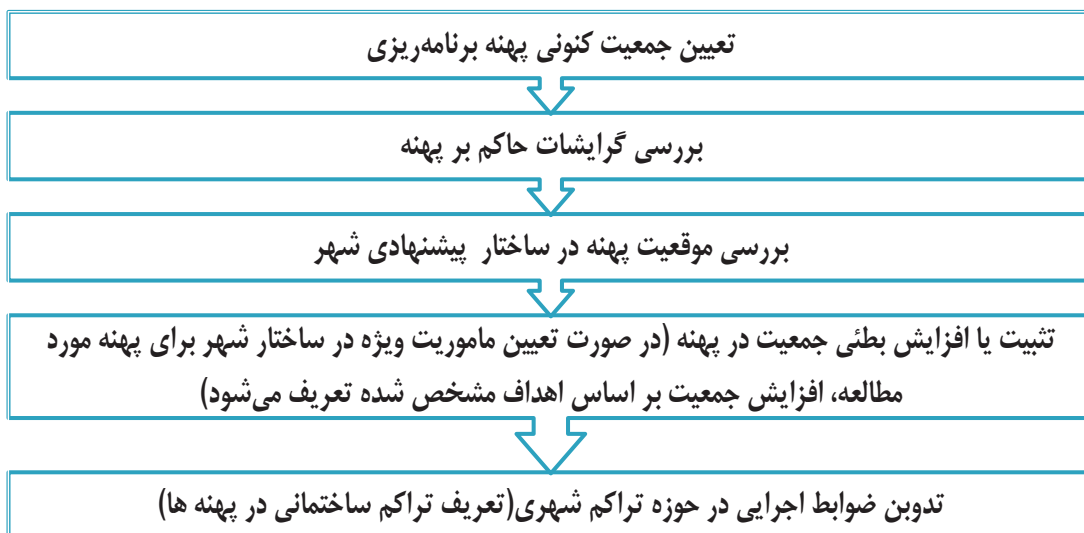
تراکم تعداد یا مساحت (هر عنصر مورد بررسی) در یک فضا (یا سطح) تراکم آن عنصر در آن فضا یا سطح نامیده می‌شود (مشهودی، ۱۳۲۸۹، ص ۹). تراکم جمعیتی از حاصل تقسیم کل جمعیت ناحیه مورد نظر بر سطح ساخته شده آن بدست می‌آید این درحالی است که تراکم ساختمانی از حاصل تقسیم سطح زیربنا به مساحت قطعه بدست می‌آید (عزیزی، ۱۳۸۳، ص ۲۱). تفاوت تعریف تراکم جمعیتی و ساختمانی در علم شهرسازی را می‌توان در تفاوت حوزه‌های عملکردی آنها دانست. تراکم جمعیتی زبان برنامه‌ریزانه تراکم در شهرسازی است، حال آنکه تراکم ساختمانی زبان عملی و اجرایی تراکم در شهرسازی می‌باشد. اعمال سلیقه و دیدگاه‌های غیر علمی در تعیین تراکم ساختمانی پیشنهادی و عدم تناسب این پیشنهادات با ویژگی‌های قطعات مسکونی را می‌توان از مشکلات طرح‌های توسعه شهری در ایران دانست. از این‌رو، ارائه روشی کاربردی در محاسبه حداکثر تراکم ساختمانی در عین احترام به ویژگی‌های قطعات مسکونی از موضوعاتی است که می‌تواند در حل این مسئله گره‌گشا باشد.

۲- جایگاه تراکم در طرح‌های توسعه

شهری

هدف از تعریف تراکم را به طور کلی می‌توان برقراری موازنه منطقی بین فعالیت تولید شده توسط ساختمان‌ها و فضاهای خارجی اطراف آنها و نیز ایجاد محیط زیست با کیفیت بهتر دانست. از همین‌روست که تراکم را به عنوان یک ابزار کنترلی در برنامه‌ریزی و طراحی شهری که منعکس کننده بسیاری از مشخصات طرح‌ها می‌باشد معرفی می‌کنند (عزیزی، ۱۳۸۳، ص ۳۵). بر اساس تحقیقات موجود تراکم مطلوب و متغیرهای کنترل کننده آن می‌تواند تضمین کننده موارد زیر باشند: (De Chiara, ۱۹۸۴: ۲۰)

۱. نور، آفتاب، هوای کافی و فضاهای باز جهت استفاده کلیه واحدهای مسکونی؛
۲. فضای کافی برای کلیه خدمات و تسهیلات لازم شهری و محله‌ای؛
۳. ایجاد احساس گشادگی و تامین عرصه‌های خصوصی برای ساکنان. در نتیجه تراکم، به عنوان یکی از بهترین و اثرگذارترین ابزارهای کنترل کننده در اختیار طرح ریزان شهری قرار دارد (patze, ۲۰۰۲: ۲۲).



شکل ۱. فرآیند تعیین تراکم جمعیتی و ساختمانی در طرح‌های توسعه شهری، ماخذ: نگارندگان

در طرح‌های جامع و تفصیلی تراکم جمعیتی به عنوان مبنای محاسباتی در تهیه نقشه کاربری اراضی مورد استفاده قرار می‌گیرد. بر اساس تراکم‌های پیشنهادی طرح جامع، طرح تفصیلی با حفظ متوسط‌ها؛ تراکم‌های ساختمانی متنوعی را در پهنه‌های شهری در غالب کم، متوسط، زیاد و ویژه عزیز، ۱۳۸۰-منتظری، ۱۳۸۳- مسعودی مقام، ۱۳۸۱- آریانفر، ۱۳۸۱- رضانی، ۱۳۸۸- مشهودی، ۱۳۸۹- صادقیان، ۱۳۸۷- شفیعی، ۱۳۸۵- کریمی، ۱۳۸۸- Kusum Joshi، ۲۰۰۹- Chen، ۲۰۰۸- Oh، ۲۰۰۵- sin Tang، ۲۰۰۸) همانطور که ملاحظه می‌گردد عوامل متنوع و

جدول ۱. عوامل اثر گذار بر تراکم ساختمانی در مطالعات مورد بررسی؛
ماخذ: جمع‌بندی نگارندگان از مطالعات مورد بررسی.

شماره	عامل	شماره	عامل	شماره	عامل
۱	ظرفیت شبکه معابر	۵	فاصله از مرکز شهر	۹	فضای باز به ازای هر واحد
۲	قیمت زمین	۶	نورگیری ابنیه (تابش زمستان)	۱۰	نوع بافت شهری
۳	کاربری های خدماتی	۷	مساحت قطعات	۱۱	محصوریت فضایی
۴	تاسیسات شهری	۸	تعداد واحد مسکونی در سطح	۱۲	مدیریت شهری

مدیریت شهری

دوفصلنامه مدیریت شهری
Urban Management
شماره ۳۱ بهار و تابستان ۹۲
No.31 Spring & Summer

■ ۲۹ ■

متفاوتی در تعیین تراکم ساختمانی موثرند، اما آنچه دارای اهمیت است زمان تاثیرگذاری آنها یا به عبارت دیگر مقیاس اثرگذاری عامل در تعیین تراکم ساختمانی است. در جدول ۲ مقیاس اثرگذاری این عوامل بررسی گردیده است؛ همانطور که ملاحظه می‌شود آنچه که در مقیاس قطعات مسکونی حائز اهمیت است عبارتند از: حفظ تابش زمستانی، فضای باز به ازای هر واحد، تعداد واحد مسکونی در سطح، مساحت قطعات و محصوریت فضایی است.

رابطه تراکم ساختمانی و لزوم تابش زمستانی

نحوه قرارگیری ساختمان در زوایای مختلف سایه‌اندازی‌های متفاوتی را در فصول مختلف سال، و ساعات مختلف روز سبب می‌گردد. این درحالی است که جهت بهینه قرارگیری ساختمان در هر اقلیم و در هر عرض جغرافیایی نیز منحصر بفرد می‌باشد. این امر در مناطق شهری که شاهد افزایش ارتفاع ساختمان‌ها در طبقات هستیم اهمیت دوچندان

در نظر می‌گیرد (شارمند، ۱۳۸۲، ص ۳۴) و برای هر یک از پهنه‌ها به تعریف سطح اشغال، ارتفاع و تراکم ساختمانی می‌پردازد. به طور کلی تعیین تراکم جمعیتی پیشنهادی در طرح‌های توسعه شهری دارای فرآیند شکل ۱ است.

نکات مورد تامل در فرآیند حاکم عبارتند از: سلیقه‌ای و تجربی بودن تعیین و میزان افزایش تراکم جمعیتی و ساختمانی پیشنهادی در پهنه‌های شهری، عدم هم‌خوانی تراکم ساختمانی پیشنهادی با ویژگی‌های کالبدی قطعات (طول، مساحت و جهت‌گیری اقلیمی)، در نظر نگرفتن تعداد واحدهای مسکونی در ضوابط و مقررات پیشنهادی که تعیین کننده نفر در هکتار است.

۳- بررسی عوامل تاثیرگذار بر تراکم ساختمانی

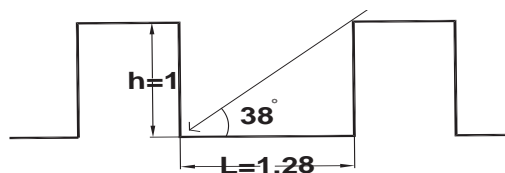
بررسی مطالعات صورت گرفته در حوزه تراکم ساختمانی بیانگر اثرگذاری عامل‌های متعددی در این حوزه است. جدول زیر ماحصل این مطالعات را بیان می‌کند (ادب‌خواه، ۱۳۸۱- کریمی‌نیا، ۱۳۸۱-

جدول ۲. مقیاس اثر گذاری عامل‌های تاثیر گذار؛ ماخذ: نگارندگان.

مقیاس اثر گذاری	عامل	مقیاس اثر گذاری	عامل	مقیاس اثر گذاری	عامل
قطعات مسکونی	فضای باز به ازای هر واحد	شهر	فاصله از مرکز شهر	شهر و ناحیه	ظرفیت شبکه معابر
محل و ناحیه	نوع بافت شهری	قطعات مسکونی	نورگیری ابنیه(تابش زمستانی)	محل و ناحیه	قیمت زمین
قطعات مسکونی و محل	محصوریت فضایی	قطعات مسکونی و محل	مساحت قطعات	محل و ناحیه	کاربری های خدماتی
محل، ناحیه و شهر	مدیریت شهری	قطعات مسکونی	تعداد واحد مسکونی در سطح	محل و ناحیه	تاسیسات شهری

حائز اهمیت است، نه طول قطعات واقع در دو سمت یک معبر (همانند شکل زیر) از این رو در صورت تجمیع قطعات مجاور هم امکان افزایش ارتفاع میسر نمی‌گردد؛ چرا که عمق قطعه تغییر پیدا نمی‌کند.

رابطه حداقل فضای باز، مساحت قطعه و تعداد واحد مسکونی با تراکم ساختمانی

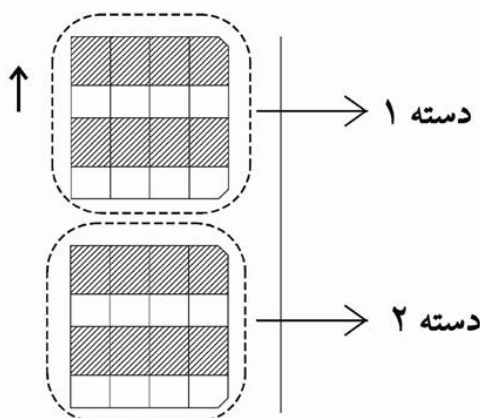


شکل ۲. نسبت ارتفاع و فاصله ساختمان در شهر شیراز، ماخذ: نگارندگان

می‌یابد.

با توجه به شکل بالا رابطه H و L به اقلیم منطقه بر اساس زاویه تابش خورشید وابسته است. این فاصله برای کسب اشعه زمستانی، در زمین مسطح $1,88$ برابر ارتفاع در شمالی‌ترین بخش ایران تا $1,1$ برابر ارتفاع در جنوبی‌ترین بخش ایران تغییر می‌نماید (مشهودی، 1389 ، ص 22). این نسبت برای شهر شیراز $1,28$ برابر می‌باشد.

موضوع پژوهش تعیین حداکثر تراکم ساختمانی در قطعات مسکونی در بافت‌های ساخته شده شهری است، در نتیجه جهت اقلیمی ابنیه در نوسازی‌ها ثابت می‌ماند. از این رو جهت اقلیمی طرح اولیه میزان افزایش تراکم ساختمانی را تحت تاثیر قرار می‌دهد. همچنین با توجه به لزوم حفظ اشعه زمستانی آنچه که میزان ارتفاع ابنیه را مشخص می‌کند طول قطعه می‌باشد نه عرض آن (سایه لبنیه در امتداد طولی قطعه قرار می‌گیرد)؛ در نتیجه در دسته‌بندی قطعات واقع در معابر محلی بر اساس سایه‌اندازی طول قطعات متصل به یکدیگر



شکل ۳. دسته بندی قطعات بر اساس نحوه سایه اندازی بر یکدیگر، ماخذ: نگارندگان.

یکی از مسائل اساسی که رعایت آن ضرورت دارد تامین فضای باز برای ساکنین می‌باشد، میزان این عامل و رابطه آن با تراکم ساختمانی در منابع مختلف متفاوت است. بر اساس مصوبه $1371/2/14$ شورای عالی شهرسازی و معماری ایران به منظور

تراکم ساختمانی، تعداد واحد، سطح اشغال و زیربنای کل قابل محاسبه خواهد بود.

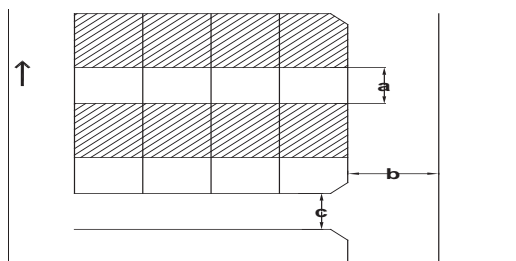
$$(5) \quad S = \frac{n \times s}{D}$$

$$(6) \quad \frac{n \times s}{D} = \frac{n \times s}{f} + nq$$

$$(7) \quad D = \frac{s + (q \times f)}{f \times s}$$

اثر محصوریت فضایی در تعیین تراکم ساختمانی

از نظر محصوریت فضایی ارتفاع بنا با عرض معبر بایستی نسبتی مطلوب داشته باشد. بررسی مبانی نظری این موضوع نشان می‌دهد که برای ایجاد حداقل محصوریت، ارتفاع ابنیه بایستی برابر ۵۰ درصد عرض معبر باشد؛ حد مناسب برابر و حداکثر ۲ برابر عرض معبر پیش‌بینی می‌شود (مشهودی، ۱۳۸۹، ص ۳۱ نقل از توسلی، ۱۳۷۱)؛ اما آنچه که قبل از تعیین محصوریت ابنیه حائز اهمیت است نقش خیابان و جایگاه آن در ساختار محله، ناحیه یا شهر است. ایجاد محصوریت در محورهای مجهز شهری، محورهای پیاده و خیابان‌های شهری نکته مهم و مورد توجه طراحان شهری است. اما ایجاد محصوریت با افزایش ارتفاع ابنیه در معابر محلی با توجه به سایه‌اندازی ابنیه چندان مورد توجه نمی‌باشد. با توجه به شکل بالا آنچه که در تعیین ارتفاع ابنیه حائز اهمیت است فاصله a است، نه فاصله‌هایی چون b و c .



شکل ۴. ایجاد محصوریت در فضاهای شهری، ماخذ: نگارندگان. نگارندگان.

تامین فضای باز کافی در ساختمان‌ها یا مجتمع‌های مسکونی، حداقل فضای باز متناسب است با تعداد طبقات یا واحدهای مسکونی.

جدول ۳. حداقل فضای باز بر اساس تعداد طبقه و تعداد واحد مسکونی، ماخذ: مصوبه ۷۱/۲/۱۴ شورای عالی

تعداد طبقه	یا	حداقل تعداد واحد مسکونی	حداقل فضای باز به ازای هر واحد مسکونی
۲ طبقه	-	-	۶۰ مترمربع
۳ و ۴ طبقه	-	-	۵۵ متر مربع
۵ و ۶ طبقه	یا	۲۴	۵۰ مترمربع
۷ و ۸ طبقه	یا	۳۲	۴۵ مترمربع
۹ طبقه و بیشتر	یا	۴۰	۴۰ مترمربع

رابطه زیر ارتباط بین فضای باز به ازای هر واحد، تراکم ساختمانی، مساحت واحدهای مسکونی و سطح اشغال را برقرار می‌کند. در رابطه شماره یک S مساحت قطعه زمین، C سطح اشغال و O فضای باز است. رابطه یک را با جایگزینی روابط ۲ و ۳ می‌توان بصورت رابطه شماره ۴ در نظر گرفت. که در آن n تعداد واحد مسکونی، q فضای باز به ازای هر واحد، تعداد طبقات و s مساحت هر واحد مسکونی است.

$$(1) \quad S = C + O$$

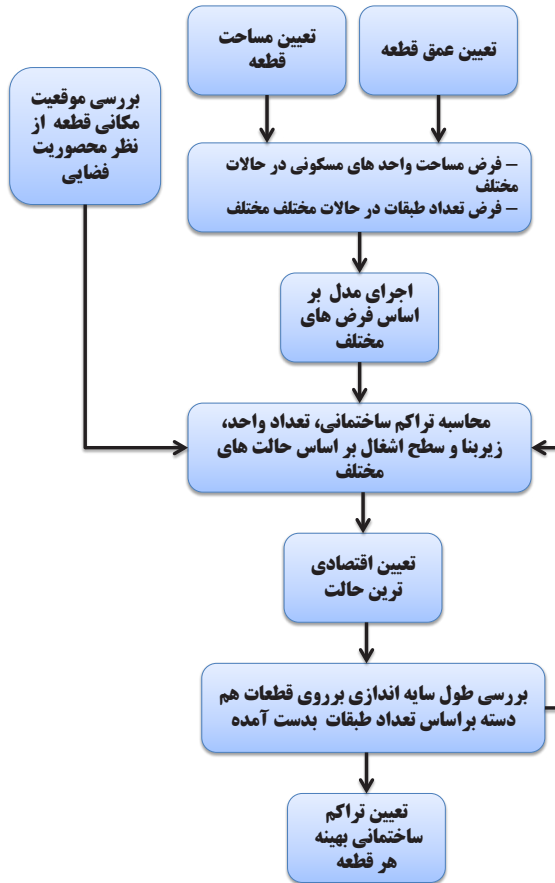
$$(2) \quad C = \frac{n \times s}{f}$$

$$(3) \quad O = nq$$

$$(4) \quad S = \frac{n \times s}{f} + nq$$

با جایگزینی تراکم ساختمانی (D) به جای S (رابطه شماره ۵)، تعداد واحدهای مسکونی (n) از طرفین حذف و رابطه شماره ۶ بدست می‌آید. در نتیجه تراکم ساختمانی برابر با رابطه شماره ۷ خواهد بود، حال با فرض تعداد طبقه و مساحت واحدهای مسکونی؛

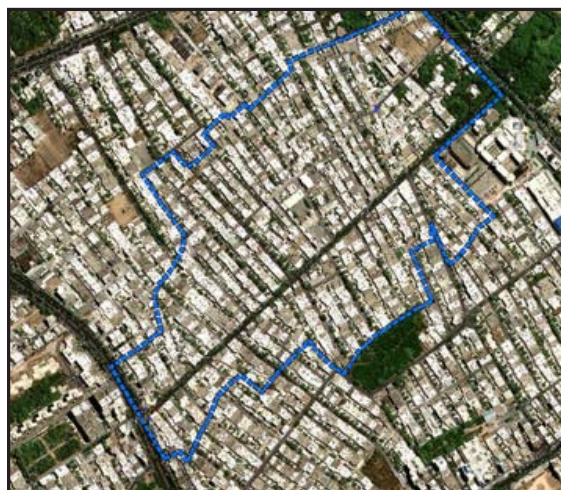
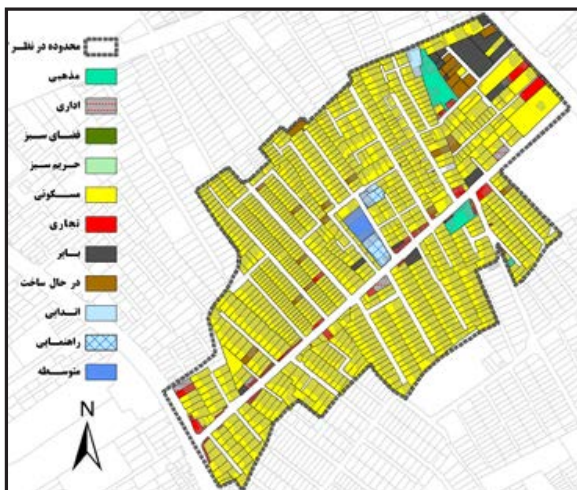
مدل مفهومی تحقیق ۴- نمونه مورد مطالعه محله ولی عصر قصرالدشت شهر شیراز



۵۰ و اوایل دهه ۶۰ به شمار می‌رود. الگوی سکونت غالب مبتنی بر سکونت تک‌خانوار بوده و تفکیک قطعات به‌گونه‌ای صورت گرفته که میانگین پلاک‌ها دارای مساحت برابر با ۳۲۳ مترمربع برخوردارند. کیفیت ابنیه و دانه‌بندی با زمان توسعه این محله رابطه مستقیمی دارد به نحوی که تفکیکی‌های دهه ۵۰ که در غرب خیابان ولی عصر واقع شده‌اند غالباً ریزدانه بوده و دارای میانگین ۲۳۰ مترمربع می‌باشند، این در حالی است که توسعه‌های شرقی خیابان که متاخرتر می‌باشند از دانه‌بندی درشت‌تر و میانگین مساحتی بالاتری برخوردارند. به‌لحاظ شبکه معابر، این محله دارای شبکه‌ای ارگانیک می‌باشد که معابر آن بر اساس الگوی مالکیت باغات بصورت آنتنی از محور اصلی (خیابان ولی عصر) جدا شده‌اند. در بررسی گرایش‌های کالبدی حاکم بر بافت بدلیل ضابطه تراکمی طرح تفصیلی (M۲) گرایش شدیدی به تخریب بناها و نوسازی آنها مطرح نمی‌باشد^۴. هر چند در مواردی که نوسازی صورت گرفته ابنیه یک طبقه تخریب و ساختمان‌های چند واحدی در دو یا سه طبقه^۵ احداث گردیده‌اند. بطور کلی کیفیت محیطی این محله مناسب و از منزلت اجتماعی بالایی در بین شهروندان برخوردار است. بعد خانوار ساکنین در حدود ۴ بوده این در حالی است که این شاخص در خانوارهای تازه مستقر شده (در ابنیه نوسازی شده) از میزان معمول پایین‌تر و در حدود ۳٫۵ می‌باشد.^۶

تعیین تراکم ساختمانی بر اساس ویژگی‌های قطعات این محله از دانه‌بندی متنوعی برخوردار است از این‌رو

این محله در شمال غرب بخش مرکزی شهر شیراز در حد فاصل بلوار ستارخان و خیابان قصردشت واقع گردیده و در واقع در زمره توسعه‌های اواخر دهه



جدول ۵. تصویر محدوده ولی عصر به همراه کاربری اراضی ۱۳۹۰؛ ماخذ: google earth و بازنگری طرح تفصیلی شیراز.

حال می‌توان از رابطه زیر در تعیین تراکم ساختمانی در مرحله اول و سپس محاسبه سطح اشغال، تعداد واحد مسکونی در هر قطعه، زیربنای کل و تعیین اقتصادی‌ترین حالت افزایش تراکم ساختمانی بهره جست. نمونه‌ای از محاسبات صورت گرفته در جدول زیر ارائه شده است.

$$D = \frac{s + (q \times f)}{f \times s}$$

بر اساس برداشت محلی مساحت واحدهای مسکونی در قطعات در حال نوسازی و نوسازی شده در محدوده ولی عصر برابر با ۱۲۵ متر مربع می‌باشد. با این وجود حالت‌های مختلف، مساحتی برای واحدهای مسکونی و تعداد طبقات در نظر گرفته شده است و اقتصادی‌ترین حالت آن بر مبنای تعداد واحد بیشتر و همچنین سطح زیربنای بیشتر مبنای محاسبات

قطعات این محدوده را برای درک بهتر با استفاده از روش natural break در ۵ گروه همگن در نرم افزار arcgis (بر اساس مساحت) دسته‌بندی شده است. این دسته‌بندی به عنوان راهنما در تشخیص عمق قطعات در مراحل بعد مورد استفاده قرار گرفته است. به منظور دسته‌بندی نهایی قطعات بر اساس عمق قطعه از نسبت طول سایه در شهر شیراز (۱,۲۸ برابر ارتفاع) استفاده شده است. از این رو با فرض ارتفاع ۳ متر برای هر طبقه طول سایه برابر با ۳,۸۴ متر بدست می‌آید. بنابراین دسته‌بندی قطعات بایستی حداقل بر اساس اختلاف ۴ متر (با در نظر گرفتن ارتفاع جان‌پناه) صورت گیرد. لازم بذکر است در مواردی تغییرات عمقی قطعات در بافت مورد مطالعه ۵ متر بوده است که در این موارد از این نسبت استفاده شده است. بر اساس اندازه‌گیری طول قطعات در محله ولی عصر دسته‌بندی زیر حاصل گردیده است. لازم بذکر است که برای طی مراحل محاسباتی در مدل پیشنهادی از میانگین مساحتی هر دسته استفاده شده است.^۷



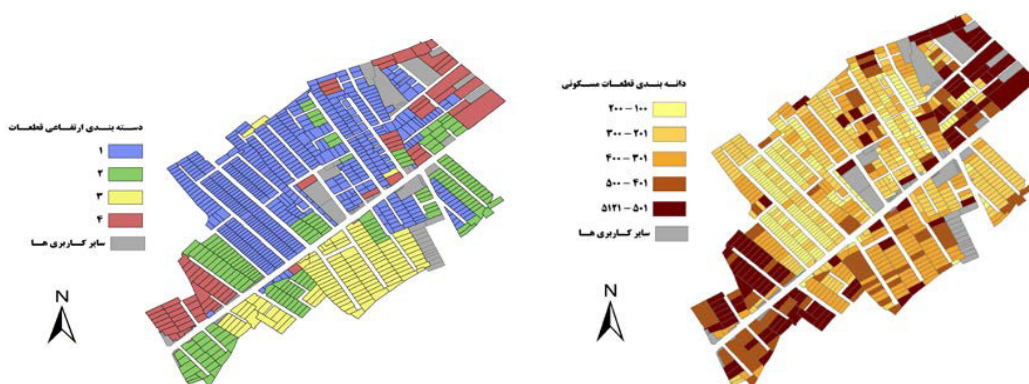
شکل ۶. تصویر ایینه نوسازی شده بر اساس دانه بندی متفاوت در محدوده ولی عصر قصردشت، ماخذ: ۱۳۹۰ نگارندگان.

جدول ۴. دسته‌بندی قطعات بر اساس عمق قطعه؛ ماخذ: یافته های تحقیق.

کد دسته	عمق قطعه به متر	میانگین مساحتی قطعات به مترمربع	انحراف معیار به مترمربع
۱	حداکثر ۲۵	۲۲۵	۵۸
۲	۲۶-۳۰	۳۸۰	۸۴
۳	۳۱-۳۵	۴۲۰	۵۰
۴	بیش از ۳۶	۵۳۰	۲۰۰

جدول ۵. بخشی از محاسبات تعیین تراکم در محله ولی عصر، دسته ۴؛ ماخذ: نگارندگان، ۱۳۹۱.

توضیحات	سطح اشغال	تعداد واحد	حداقل فضای باز به ازای هر واحد	تراکم ساختمانی	مساحت قطعه	مساحت واحدهای مسکونی فرض شده	تعداد طبقات فرض شده
	۳۵۸,۱	۲,۹	۶۰	۱,۳۵	۵۳۰	۲۵۰	۲
	۳۱۹,۳	۳,۸	۵۵	۱,۸۱	۵۳۰	۲۵۰	۳
	۲۸۱,۹	۴,۵	۵۵	۲,۱۳	۵۳۰	۲۵۰	۴
	۲۶۵,۰	۵,۳	۵۰	۲,۵۰	۵۳۰	۲۵۰	۵
امکان پذیر نیست-سطح اشغال کوچکتر از مساحت واحد مسکونی در نظر گرفته شده است	۲۴۰,۹	۵,۸	۵۰	۲,۷۳	۵۳۰	۲۵۰	۶
	۳۳۱,۳	۳,۳	۶۰	۱,۲۵	۵۳۰	۲۰۰	۲
	۲۹۰,۴	۴,۴	۵۵	۱,۶۴	۵۳۰	۲۰۰	۳
	۲۵۲,۴	۵,۰	۵۵	۱,۹۰	۵۳۰	۲۰۰	۴
	۲۳۵,۶	۵,۹	۵۰	۲,۲۲	۵۳۰	۲۰۰	۵
حداکثر تراکم در طرح ریزی (اقتصادی ترین حالت)	۲۱۲,۰	۶,۴	۵۰	۲,۴۰	۵۳۰	۲۰۰	۶
	۲۹۴,۴	۳,۹	۶۰	۱,۱۱	۵۳۰	۱۵۰	۲
	۲۵۲,۴	۵,۰	۵۵	۱,۴۳	۵۳۰	۱۵۰	۳
	۲۱۴,۹	۵,۷	۵۵	۱,۶۲	۵۳۰	۱۵۰	۴
	۱۹۸,۸	۶,۶	۵۰	۱,۸۸	۵۳۰	۱۵۰	۵
	۱۷۶,۷	۷,۱	۵۰	۲,۰۰	۵۳۰	۱۵۰	۶



شکل ۷. دانه بندی قطعات مسکونی و دسته بندی ارتفاعی قطعات در محله ولی عصر، ماخذ: نگارندگان.

قرار گرفته است^۹. در فرآیند تعیین بهینه‌ترین حالت با توجه به تعداد طبقات مشخص شده، طول سایه ابنیه محاسبه شده و با توجه به عرض قطعات امکان تامین سطح اشغال و رسیدن به تراکم حاصل شده از مدل نیز بررسی گردیده است.

۵- مقایسه نتایج حاصل از اجرای مدل و ضوابط پیشنهادی طرح‌های توسعه شهری

قطعه‌ای ۵۰۰ متری با تراکم ساختمانی ۱۰۰ درصد و یک واحد مسکونی در مقایسه با قطعه‌ای ۵۰۰ متری با تراکم ساختمانی ۱۰۰ درصد با ۴ واحد مسکونی، دارای تراکم ساختمانی (شدت استفاده از زمین) یکسانی است اما تعداد استفاده‌کنندگان از این قطعات بسیار متفاوت می‌باشد. در نتیجه استفاده از ضابطه یکسان (۱۲۰ درصد به عنوان مثال) در محیط‌های

جدول ۶. جمع بندی محاسبات تعیین تراکم در دسته های مختلف بر اساس اقتصادی ترین حالت؛ ماخذ: نگارندگان، ۱۳۹۱.

شماره دسته	حداقل فضای باز به ازای هر واحد	مساحت قطعه زمین به مترمربع	تعداد قطعه در هر دسته	تعداد طبقات پیشنهادی	مساحت واحدهای مسکونی به مترمربع	تراکم ساختمانی	تعداد واحد مسکونی در هر قطعه	سطح اشغال به مترمربع	زیربنای کل به مترمربع
۱	۶۰	۲۲۵	۵۳۳	۲	۱۰۰	۰.۹۱	۲۰	۱۰۲.۳	۲۰۰
۲	۵۵	۳۸۰	۱۶۰	۴	۱۵۰	۱.۶۲	۴.۱	۱۵۴.۱	۶۱۵
۳	۵۰	۴۲۰	۱۱۴	۵	۱۵۰	۱.۸۸	۵.۳	۱۵۷.۵	۷۹۵
۴	۵۰	۵۳۰	۶۴	۶	۲۰۰	۲.۴۰	۶.۴	۲۱۲.۰	۱۲۸۰

ضابطه طرح تفصیلی مصوب ۱۳۷۳ و طرح تفصیلی جدید (غیر مصوب) شهر شیراز برای منطقه ولی عصر در جدول زیر ارائه شده است. تراکم ساختمانی ضابطه‌ایی است که شدت استفاده از زمین را مشخص می‌کند. زمانی این کنترل معنادار می‌گردد که رابطه مستقیمی بین تعداد استفاده‌کنندگان از فضا و این شدت برقرار گردد. به عنوان مثال

شهری ضابطه‌ای است ناکارآمد. نتایج اجرای مدل پیشنهادی بیانگر این نکته است که تراکم ساختمانی عاملی وابسته به تعداد واحد مسکونی است به عبارت دیگر شدت استفاده از زمین با شدت تعداد افراد استفاده کننده از زمین ارتباط مستقیم دارد و می‌توان تراکم‌های ساختمانی متنوعی را در محیط‌های شهری بر اساس شدت استفاده از زمین متصور شد.

جدول ۷. ضوابط طرح های تفصیلی برای منطقه ولی عصر؛ ماخذ: طرح تفصیلی شیراز مصوب ۱۳۷۳ و طرح تفصیلی جدید شیراز - غیر مصوب.

نوع تراکم	حداکثر تراکم	حداکثر سطح اشغال	حداکثر ارتفاع	حداکثر تعداد طبقه	حداقل بر قطعه	حداقل فضای باز به ازای هر واحد
طرح تفصیلی جدید شیراز - غیر مصوب	۱۸۰	۶۰	۱۳.۲	۳	۸	۲۰
طرح تفصیلی شیراز مصوب ۱۳۷۳	۱۲۰	۶۰	۱۰	۲	۸.۵	---

جدول ۸. مقایسه تراکم ساختمانی حاصل از اجرای مدل و پیشنهاد طرح تفصیلی؛ ماخذ: محاسبات نگارندگان.

شماره دسته	اجرای مدل	ضابطه طرح تفصیلی
تراکم ساختمانی		
۱	۰.۹۱	۱.۲
۲	۱.۶۲	۱.۲
۳	۱.۸۸	۱.۲
۴	۲.۴۰	۱.۲

جدول ۹. مقایسه سطح اشغال حاصل از اجرای مدل و پیشنهاد طرح تفصیلی، ماخذ: محاسبات نگارندگان.

شماره دسته	اجرای مدل	ضابطه طرح تفصیلی
سطح اشغال به درصد		
۱	۴۵	۶۰
۲	۴۱	۶۰
۳	۳۸	۶۰
۴	۴۰	۶۰

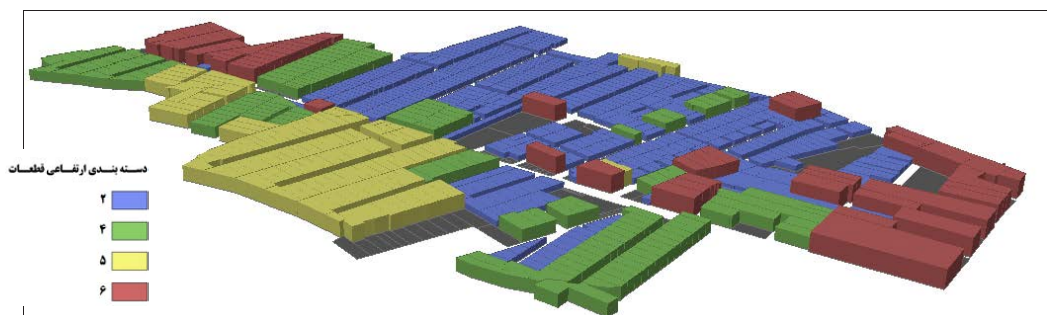
مقایسه سطح اشغال حاصل از اجرای مدل و ضابطه پیشنهادی طرح تفصیلی، بیانگر این نکته است که سطح اشغال مصوب طرح بسیار بیشتر از حد متناسب آن (نتایج اجرای مدل) می‌باشد. در حقیقت سطح اشغال ارائه شده همان ضابطه ۶۰ درصدی است که به صورت قانونی نانوشته در اکثر طرح‌های شهری بدون توجه به خواستگاه آن تکرار می‌شود. حال آنکه سطح اشغال عاملی است وابسته به تراکم ساختمانی با تغییر تراکم (تغییر شدت و تعداد افراد استفاده کننده از زمین) میزان آن نیز متغیر خواهد بود. از این رو تاثیر نامطلوب ضوابط پیشنهادی طرح تفصیلی در ابنیه نوسازی شده که اکثرا با افزایش تعداد واحدهای مسکونی با حفظ سطح اشغال اولیه صورت گرفته است، در کاهش کیفیت فضایی- محیطی قطعات مسکونی امری است بدیهی.

این نکته است که تعیین ضابطه حداکثر ارتفاع به صورت پهنه‌ای بدون در نظر گرفتن دانه‌بندی قطعات مسکونی برخوردی است سلیقه‌ای که دارای پشتوانه علمی مناسبی نمی‌باشد. آنچه که میزان ارتفاع ابنیه را مشخص می‌کند طول سایه‌اندازی بناها بر روی یکدیگر می‌باشد، به عبارت دیگر ضوابط ارتفاعی طرح تفصیلی ملاک عمل با توجه به ضابطه سطح اشغال ارائه و طول سایه‌اندازی در شهر شیراز سبب سایه‌اندازی ابنیه بر روی یکدیگر خواهد شد امری که طرح تفصیلی جدید نیز آن را تشدید کرده است. این در حالی است که سیمای ارتفاعی حاصل از اجرای مدل پیشنهادی برای دسته‌های تعریف شده امکان ایجاد تنوع ارتفاعی در عین توجه به سایه‌اندازی ابنیه بر روی یکدیگر را مورد توجه قرار داده است.

۶- نتیجه گیری و جمع‌بندی

بر اساس نتایج حاصل از اجرای مدل، فارغ از توجه به تامین خدمات مورد نیاز می‌توان گفت هر بافت

مقایسه حداکثر ارتفاع (تعداد طبقات) حاصل از اجرای مدل و ضابطه پیشنهادی طرح تفصیلی، بیانگر



شکل ۸. مدل حجمی پیشنهادی از محله ولی عصر با نسبت ارتفاعی ۳ برابر، ماخذ: نگارندگان

ساخته شده‌ای دارای حد حداکثری در افزایش تراکم ساختمانی و جمعیتی است که این حد نهایی بر اساس دانه‌بندی بافت‌های شهری متفاوت می‌باشد. همچنین تعداد طبقات مسکونی در یک قطعه رابطه مستقیمی با طول سایه‌اندازی دارد به نحوی که عمق قطعات تعیین کننده حداکثر ارتفاع مجاز می‌باشد. بنابراین با دسته‌بندی مناسب قطعات می‌توان تنوع ارتفاعی را در سطح محیط‌های شهری متصور شد. این امر می‌تواند جایگزین مناسبی برای ضوابط طرح تفصیلی باشد که بصورت لکه‌ای و سلیقه‌ای محدودیت ارتفاعی را در سطوح شهری را ایجاد می‌کند. تراکم ساختمانی ضابطه‌ای است که شدت استفاده از زمین را مشخص می‌کند. زمانی این کنترل معنادار می‌گردد که رابطه مستقیمی بین تعداد استفاده‌کنندگان از فضا و این شدت برقرار گردد. در نتیجه استفاده از ضابطه‌ای یکسان در محیط‌های شهری امری است ناکارآمد. نتایج اجرای مدل پیشنهادی بیانگر این نکته است که تراکم ساختمانی عاملی وابسته به تعداد واحد مسکونی است به عبارت دیگر شدت استفاده از زمین به شدت تعداد افراد استفاده کننده از زمین ارتباط مستقیم دارد. از این رو می‌توان تراکم‌های ساختمانی متنوعی را در محیط‌های شهری متصور شد. در نتیجه می‌توان گفت که بخش عمده‌ایی از آنچه در جداول ضوابط ساخت و ساز همچون سطح اشغال، تراکم ساختمانی و حداکثر ارتفاع در مجلد ضوابط و مقررات شهرسازی ارائه می‌گردد از پشتوانه علمی محکمی برخوردار نیستند و لزوم بازنگری در آن امری است اجتناب‌ناپذیر. به عبارت دیگر بر اساس حداقل فضای باز به ازای هر واحد و طول سایه اندازی: ۱- تعداد طبقات، ۲- مساحت واحدهای مسکونی، ۳- تراکم ساختمانی، ۴- تعداد واحد در یک قطعه؛ و ۵- سطح اشغال متناظر با هر قطعه مسکونی مشخص می‌گردد.

۱- اهمیت تراکم‌های جمعیتی پیشنهادی، در طرح جامع به حدی است که بر اساس مصوبه ۶۳/۱۲/۱۳ شورای عالی شهرسازی و معماری ایران هر گونه تغییر

در آنها توسط طرح‌های شهری مغایرت اساسی با طرح جامع شناخته شده و نیازمند طی مراحل قانونی؛ و تایید و تصویب در شورای برنامه‌ریزی استان و شورای عالی شهرسازی دارد.

۲- تقسیم‌بندی فوق‌الذکر بر اساس مصوبه ۱۳۷۱/۱۲/۱۴ شورای عالی معماری شهرسازی و معماری ایران تحت عنوان «منطقه بندی مسکونی شهرها به تک‌خانوار، چند خانواری و مجتمع‌های مسکونی...» شکل گرفته است. که طرح‌های توسعه را ملزم به تقسیم‌بندی مناطق مسکونی به تک خانواری، چند خانواری و مجتمع‌های آپارتمانی می‌کند.

۳- لازم بذکر است این مصوبه به منظور تامین فضای باز کافی در مجتمع‌های مسکونی تهیه شده است. از اینرو با توجه به نبود منبع قابل استناد دیگری از اعداد این مصوبه در محاسبات استفاده شده است.

۴- اکثر اینبه موجود در این منطقه دو طبقه با ضابطه تراکمی ۱۲۰ درصد احداث گردیده‌اند. از این رو با توجه به تثبیت تراکم فوق توسط طرح تفصیلی شاهد گرایشی در نوسازی‌های اینبه، علی‌رغم قیمت بالای زمین آن نمی‌باشیم. لازم‌بذکر است که تقاضاهای زیادی برای افزایش تراکم در این منطقه مطرح شده است که خوشبختانه در سازمان مسکن و شهرسازی مورد موافقت قرار نگرفته است.

ضابطه تراکمی طرح تفصیلی ملاک عمل در محدوده ضابطه M۲ بوده که با کسب موافقت شهرداری منطقه عمده متقاضیان اقدام به تأمین پارکینگ در زیرزمین نموده و در طبقه همکف نیز به احداث واحد مسکونی مبادرت می‌ورزند.

۵- این نرخ بر اساس مطالعات بازنگری طرح تفصیلی در منطقه ۱ در سال پایه ۱۳۸۵ برابر با ۳،۶۶ نفر بوده است.

۶- در فرآیند دسته‌بندی قطعات برای حفظ پیوستگی بافت، قطعاتی که دارای عمق کمتر یا بیشتری نسبت به عمق مبنا بوده‌اند نیز در یک دسته قرار گرفته‌اند. از این‌رو در محاسبه میانگین، قطعاتی که به این دلیل در دسته‌ای خاص قرار گرفته‌اند در محاسبه میانگین مساحت قطعات حذف شده‌اند.

۷- لازم بذکر است که واحدهایی با مساحت ۲۰۰ و ۲۵۰ مترمربع نیز مشاهده گردید اما اکثریت مطلق واحدهای نوسازی شده دارای زیربنای ۱۲۵ متر مربع می‌باشند. همچنین مساحت کمتر از مقدار مزبور نیز در برداشت محلی مشاهده نشد.

۸- در تعیین بهینه‌ترین حالت، تامین حداقل یک پارکینگ به ازای هر واحد مسکونی نیز مورد توجه بوده است، در حالت‌هایی که تامین پارکینگ در یک طبقه امکان‌پذیر نبوده به علت افزایش هزینه ساخت بنا بدلیل تامین پارکینگ در دو طبقه از لیست گزینه‌های منتخب حذف گردیده‌اند فضای مورد نیاز به ازای هر پارکینگ ۱۵ مترمربع می‌باشد که همراه با تامین فضای گردش بطور متوسط به ازای هر پارکینگ ۲۵ مترمربع در محاسبات در نظر گرفته شده است.

۹- سطح اشغال ۶۰ درصد، در ابتدا توسط مشاور آلمانی اولین طرح جامع اصفهان ارائه شده است. این مشاور با محاسبه مساحت توده و فضا در بافت کهن اصفهان به این نسبت رسیده، و ضابطه سطح اشغال را برای توسعه های جدید شهر اصفهان بر این مبنا ارائه کرده است. بعدها از این نسبت در طرح جامع تهران استفاده شد و از آن به بعد این نسبت بصورت قانونی نانوشته در تهیه طرح‌های توسعه شهری کشور استفاده می‌شود.

منابع و ماخذ

- ۱- ادب خواه مصطفی (۱۳۸۱) تعیین تراکم ساختمانی (F.A.R) با توجه به ظرفیت شبکه سواره مورد مطالعه محله الهیه تهران، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته شهرسازی، دانشگاه تربیت مدرس.
- ۲- آریافرعلی رضا (۱۳۸۱) بررسی نقش تراکم ساختمانی در کنترل تراکم جمعیتی شهرها مطالعه موردی منطقه ۲ و ۱۷ شهر تهران، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران.
- ۳- اسدالله کریمی (۱۳۸۸) مدل تعیین تراکم مطلوب شهری با استفاده از سیستم اطلاعات زمینی، هنرهای

زیبا شماره ۳۷، صص ۱۷-۲۶.

۴- توسلی محمود (۱۳۷۱) اصول و روش های طراحی شهری و فضاهای مسکونی در شهرهای ایران، انتشارات وزارت مسکن و شهرسازی چاپ دوم، تهران.

۵- رضانی ویدا (۱۳۸۸) تعیین روش مناسب جهت توزیع تراکم ساختمانی نمونه موردی منطقه ۱ شهرداری مشهد، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته شهرسازی، دانشگاه شیراز.

۶- شفیعی عباس (۱۳۸۱) بررسی سیاست عرضه مازاد تراکم ساختمانی نمونه موردی شهر تهران، مجله صفا شماره ۳۴، صص ۲۵-۳۹.

۷- صادقیان آرش (۱۳۸۷) آستانه های تراکم جمعیتی در محلات شهر های جدید مطالعه موردی شهر جدید پردیس، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته شهرسازی، دانشگاه تهران.

۸- عزیزی محمد مهدی (۱۳۸۰) تراکم در طرح های شهری دیدگاهی نظری در شناخت مسئله، عوامل و آثار، هنرهای زیبا شماره ۲، صص ۲۴-۳۲.

۹- عزیزی محمد مهدی (۱۳۸۳) تراکم در شهرسازی، انتشارات دانشگاه تهران چاپ دوم، تهران.

۱۰- کریمی نیا، (۱۳۸۱) بررسی نقش مداخلات دولت در شکل گیری تراکم ساختمانی، پایان نامه کارشناسی ارشد شهرسازی دانشگاه شیراز.

۱۱- محمود مسعودی مقام (۱۳۸۱) بررسی علل عدم تحقق تراکم‌های ساختمانی در طرح جامع شیراز و ارائه راهبرهائی جهت تحقق آن، پایان نامه کارشناسی ارشد شهرسازی، دانشگاه شیراز.

۱۲- مجموعه مصوبات شورای عالی شهرسازی و معماری ایران (۱۳۸۳) انتشارات وزارت مسکن و شهرسازی ایران چاپ اول، تهران.

۱۳- مشهودی سهراب (۱۳۸۹) تراکم جمعیتی و ساختمانی در شهرها، انتشارات مزینایی چاپ اول، تهران.

۱۴- منتظری عباس (۱۳۸۳) مدل سازی توزیع تراکم ساختمانی با استفاده از GIS، پایان نامه کارشناسی

- ارشد شهرسازی، دانشگاه شیراز.
- ۱۵- مهندسین مشاور شارمند (۱۳۸۲) شیوه تحقیق طرح های توسعه شهری جلد اول، انتشارات سازمان شهرداری های کشور چاپ دوم، تهران.
- ۱۶- مهندسین مشاور نقش و جهان پارس (۱۳۷۳) طرح تفصیلی شیراز، سازمان مسکن و شهرسازی استان فارس.
- ۱۷- مهندسین مشاور شهر و خانه (۱۳۸۶) بازنگری طرح تفصیلی شیراز، شهرداری شیراز.
- 18-Chen,Haiyan,Beisi,2008, Sustainable urban form for Chinese compactcities: Challenges of a rapid urbanized economy,Habitat International, No 32, www.elsevier.com/locate/habitatint
- 19- chiara Joseph,1984,Time- Saver Standards For Residential Development,new york
- 20- Edwin H.W. Chan, Bo-sin Tang, Wah-SangWong,2005, Density control and the quality of living space: a case study of private housing development in HongKong, www.elsevier.com
- 21- Kirti Kusum Joshi, atsuhiro Kon, 2009, Optimization of floor area ratio regulation in a growing city, www.elsevier.com
- 22-Oh,Kyushik,Jeong,Yeunwoo,2005, Determining development density using the Urban Carrying- Capacity Assessment System,Landscape and Urban Planning, No 73
- 23- Paetz matthew,2002,reconsidering density alternatives for new Zealand, www.qualityplanning.org.nz