

بررسی پیکره‌بندی فضایی بازارهای سنتی شهرها بر اساس تکنیک چیدمان فضا (نمونه موردی: بازار سنتی شهر قزوین)

میترا بیگ محمدی

دانشجوی دکتری، گروه معماری، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران.

مریم چرخچیان^۱

استادیار، گروه معماری، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

جمال‌الدین سهیلی

استادیار، گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۲/۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۵/۱۴

چکیده

بازار به عنوان کانون اصلی اقتصادی و اجتماعی شهر سنتی ایرانی با تغییرات و دگرگونی‌های مختلفی مواجه بوده است، اما امروزه به عنوان یک فضای اجتماع محور نیز مدنظر قرار گرفته می‌شود. پیکره‌بندی فضایی که به نحوه چیده شدن فضاها در کنار یکدیگر و ارتباط متقابل آن‌ها با هم می‌پردازد در ارتقا کیفیت و کارکرد فضاها معماری و شهری اثرگذار است. از این-رو بررسی پیکره‌بندی فضایی بازارهای سنتی شهرها بر اساس تکنیک چیدمان فضا به عنوان یک فضای اجتماع محور که دارای سرزندگی هستند هدف اصلی پژوهش می‌باشد که در بازار سنتی قزوین به مورد ارزیابی قرار گرفته شده است. تحقیق حاضر بر اساس ماهیت و قلمرو موضوعی در حوزه تحقیقات کاربردی-توسعه‌ای است و از نظر روش انجام تحقیق ترکیب روش شبیه‌سازی و توصیفی-تبیینی می‌باشد. پس از گردآوری داده‌ها و اطلاعات نیز برای تجزیه و تحلیل آن‌ها از نرم افزار **depth map** و تئوری چیدمان فضا برای شناخت تاثیر پیکره‌بندی فضایی-کالبدی مطالعه موردی بهره برده شده است. نتایج پژوهش حاکی از آن است که راسته‌ی بازار بدلیل دارا بودن سیستم محوری، خطوط دید طولانی دارای هم پیوندی بالا می‌باشد در نتیجه پیکره‌بندی تقویت و تعاملات اجتماع ارتقا می‌یابد. همچنین در با گذاشتن چهار سوق در محل تقاطع دو راسته بازار اصلی به نوعی فضای مقعر حاصل از تقاطع را تبدیل به فضای محدب نموده و موجب افزایش کارکرد اجتماعی بازار است.

کلمات کلیدی: پیکره‌بندی فضایی، بازارهای سنتی، تکنیک چیدمان فضا، بازار سنتی قزوین.

مقدمه

بازار به عنوان کانون اصلی اقتصادی و اجتماعی شهر سنتی ایرانی با تغییرات و دگرگونی‌های مختلفی مواجه بوده است، اما کماکان بیشترین تاثیرگذاری را در شکل‌گیری تعاملات اجتماعی افراد در فضای شهری بر عهده دارند. الگوهای متفاوت معماری، پیکره‌بندی فضایی و نحوه چیدمان عناصر فضایی بازارها در شکل‌گیری تعاملات فضایی تاثیر بسزایی دارند. قابل ذکر است که عناصر معماری شهرهای ایرانی از پیکره‌بندی فضایی متناسب با نیاز شهروندان برخوردار بوده‌اند و این امر بستر مناسبی را برای ایجاد و ارتقا تعاملات و روابط اجتماعی شهروندان به وجود می‌آوردند. در بازارهای سنتی ایرانی، تعادل میان فضاهای باز و بسته، تنوع حجم و گشایش فضایی که تکه تجربه‌های بدیع و متفاوتی را عرضه می‌دارد، گونه‌گونی عناصری چون چهارسوق، سرا، تیمچه و گذرها و راسته‌ها، وجود فضاهای عمومی مانند مدرسه، امامزاده و مسجد، حمام با جلوه‌هایی از هنر معماری در عناصر بام، سقف و نما و شیوه‌ی تابش نور به فضای درونی، ضمن ارتقا پیکره‌بندی فضایی در بالا بردن کیفیت روابط اجتماعی افراد را به شدت موثر بوده است.

پیکره‌بندی فضایی که به نحوه چیده شدن فضاها در کنار یکدیگر و ارتباط متقابل آن‌ها با هم می‌پردازد، یکی از مهم‌ترین عوامل موثر بر کیفیت روابط اجتماعی شهروندان می‌باشد (سجادزاده و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۶، عباس‌زادگان و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۶۷-۱۶۸، بحرینی و تقابن، ۱۳۹۰: ۶). پیکره‌بندی فضایی ارتباط بین فعالیت و فضا بیش از آنکه در خصیصه‌های فضا به صورت انفرادی قابل تعریف باشد، در ارتباطات موجود بین فضاها یا همان سازمان فضایی و نیز ارتباط بین مخاطبین و تعاملات اجتماعی قابل درک و تعریف است (سیادتان و پورجعفر، ۱۳۹۳: ۲۹). فرم و عملکرد فضا، نحوه قرارگیری فضاها نسبت به یکدیگر، سلسله‌مراتب فضایی، دسترسی و ... را از جمله عوامل موثر بر پیکره‌بندی فضا می‌باشند که هر یک بر اساس معیارهایی همچون هم‌پیوندی (میزان دسترسی به فضاها)، عمق (انزوای فضایی، قسمت‌های جدا افتاده و متروک در فضا)، اتصال (ارتباط فضاها با یکدیگر) و ... می‌توانند در فضاهای مختلف بر اساس عوامل موثر بر ارتباطات و تعاملات اجتماعی کاربران فضاها مورد ارزیابی قرار گیرند.

بازار قزوین به عنوان یکی از بازارهای قدیمی ایران و به عنوان قلب تپنده این شهر در دوران صفوی شکل گرفته شده است و تاکنون به عنوان یکی از کانون‌های اصلی شکل‌گیری تعاملات اجتماعی در این شهر ایفای نقش نموده است. قابلیت‌های دسترسی، پیوستگی، خوانایی، ترکیب فضاهای پر و خالی و چیدمان متفاوت عناصر فضایی در پیکره‌بندی فضایی این بازار، کیفیت تعاملات اجتماعی در این بازار را ارتقاء بخشیده و آن را به عنوان یکی از فضاهای عمومی سرزنده در شهر قزوین تبدیل نموده است. از این‌رو بررسی پیکره‌بندی فضایی بازارهای سنتی شهرها بر اساس تکنیک چیدمان فضا به عنوان یک فضای اجتماع محور که دارای سرزندگی هستند هدف اصلی پژوهش می‌باشد که در بازار سنتی قزوین به مورد ارزیابی قرار گرفته شده است.

مبانی نظری

بازار واژه‌ای ایرانی است که به سایر تمدن‌ها نیز راه یافته است به گونه‌ای که واژه‌ی فرانسوی بازار از طریق پرتغالی‌ها از ایران گرفته شده است. قدمت این واژه به متون پهلوی و پارسی باستان می‌رسد و می‌توان با مراجعه به فرهنگ لغات دهخدا، معین عمید و متون ادبی زبان فارسی، واژگان بسیاری را برگرفته از واژه‌ی بازار و مترادف‌های

آن مشاهده نمود که نشان‌دهنده‌ی غنای ادبی و فرهنگی ما هست. حوزه‌ی معنایی بازار در جهان زبانی - فرهنگی ایرانی بسیار متنوع و متفاوت از زبان‌های دیگر هست. می‌توان گفت بازار، واژه‌ای فارسی است که ریشه در فرهنگ هزاران سال پیش ایرانیان دارد و بیانگر موجودیت مکانی همگان است که در آن، هم به رفت و آمدهای بی‌تکلیف و آزاد و هم به کارهای مربوط به داد و ستد، در زمینه‌های مختلف، پرداخته می‌شود (فلامکی، ۱۳۹۰: ۸۴). بازار قسمتی از فضای شهری است که از یک یا چند راسته اصلی و فرعی تشکیل می‌شوند که دو سویی آن دکان‌ها و حجره‌ها قرار دارند (کیانی، ۱۳۸۶: ۱۷). بازار اصطلاحاً عبارت است از منطقه‌ای معین در دست مجموعه‌ای از افراد خاص که به تناسب حرفه‌ی خویش و عرضه و تقاضایی که در جامعه وجود دارد به تنهایی یا گروهی به دادوستد می‌پردازند (رجبی، ۱۳۸۵: ۱۷). بازار فضایی کهن است که از ابتدای تاریخ شهرنشینی در ایران زمین همواره نقش حائز اهمیتی را ایفا می‌کرده است و جایگاهی برای گردهمایی و دادوستد، کانون شورش‌ها و جنبش‌ها، پخش آگاهی‌های همگانی و آشنایی مردم با هم بوده است. هنوز هم در شهرهای ایرانی شایسته‌ترین جایگاه برای پیشه‌ور و خریدار ایرانی است و اگرچه ساخت خیابان‌ها و بلوارهای گسترده و نو تا اندازه‌ای پیشه‌وران را از بازار به خیابان کشیده، باز هم با کمی ژرف‌نگری این واقعیت آشکار می‌شود که بازار، جایگاه داد و ستد ایرانی است و بس (معماریان، ۱۳۹۰: ۱۰). بازار عموماً از راهروهای عریض و معمولاً سرپوشیده‌ای (راسته) تشکیل شده که حجره‌های متصل به یکدیگر در دو سوی آن استقرار یافته‌اند. معماری منحصر به فرد بازار همراه با پیچ‌وخم راسته‌ها سبب می‌شود پویایی مورد نیاز بازار فراهم آید. از آنجا که طولانی بودن مسیر باعث خستگی است در برخی مکان‌ها فضاهای مختص مکث در نظر گرفته شده است. این حرکت و سکون در معماری بازار آن را جذاب و متنوع می‌کند. تأثیر عواملی از جمله وسعت و حوزه نفوذ بازار، عملکرد بازار، عوامل اقلیمی باعث تفاوت در بازارها در نقاط گوناگون و دلپذیر شدن آن‌ها در هر منطقه و سطح شده‌اند (فرزام‌شاد، ۱۳۸۶).

به منظور شناخت ساختار معماری و قرارگیری فضاهای بازارهای سنتی می‌توان از پیکره‌بندی فضایی استفاده نمود. پیکره‌بندی، مجموعه‌ای از روابط بین فضاهایی است که در موقعیت ویژه‌ای در زمان وجود دارند، پیکره‌بندی ممکن است شرایطی برای تسهیل یا محدودیت پیوندهای بصری و فیزیکی فراهم کند؛ در حالی که انسان‌ها ضمن استفاده از محیط مصنوع، سعی در ساختار دادن به این پیوندها و کنترل‌پذیر کردن آن‌ها دارند. بر اساس تعریف این فرآیند، تصمیم‌گیری در حوزه رفتار، درباره‌ی چیزی که در محیطی مصنوع انجام شده است و این‌که کجا، چه وقت و چطور این‌جا از آن‌جا متفاوت می‌شود، شناخت فضایی نامیده می‌شود (Rappaport, 1977:246). از دیدگاه نظریه‌ی چیدمان فضا، پیکره‌بندی یا ترتیب فضایی، به کیفیت رابطه‌ی میان عناصر یک سیستم اطلاق می‌شود، به نحوی که تغییر در یک رابطه بر کلیت روابط در سیستم تأثیرگذار باشد (Hillier and Vaughan, 2007:207). معمولاً یک پیکره‌بندی نظیر ساخت پیچیده‌ی زبان، بر مبنای کلماتی چون «همجواری» و «مابین» توصیف می‌شود که بیان‌کننده‌ی ساده‌ترین اشکال روابط فضایی هستند. پیکره‌بندی فضایی، حاصل عینی جامعه‌ای است که آن را پدید آورده است و برای مطالعه‌ی چنین سیستمی از فضا می‌بایست ساختار خود جامعه مطالعه شود (Dalton et al, 2012:3). پیکره‌بندی در مفهوم خود بر نحوه‌ی چیده شدن فضاها در کنار یکدیگر و ارتباط متقابل آن‌ها دلالت دارد. از آنجا که روش

چیدمان فضا مبتنی بر تحلیل ارتباط تمامی فضاهای شهری با یکدیگر است؛ لذا با این روش می‌توان ترکیب فضایی را نیز تحلیل کرد (عباس‌زادگان ۱۳۸۱: ۶۷). پیکره‌بندی فضایی با توان رابطه‌ای متأثر از حضور همزمان دست کم یک عنصر سوم و شاید رابطه همه عناصر در یک مجموعه تعریف شده است (Hillier 1996,73). منظور از پیکره‌بندی فضایی، نحوه‌ی چیده شدن فضاها در کنار یکدیگر و ارتباط متقابل آن‌ها با هم است. بدین ترتیب می‌توان نتیجه گرفت که هر تغییر در نحوه‌ی چیدمان فضاها، تغییراتی را در سطح کل پیکره‌بندی فضایی ایجاد خواهد کرد. به عبارتی، در سطح شهر هرگونه تغییر در نقشه شهر (اضافه یا کم شدن یک فضا مانند خیابان، فضای باز و ...)، تغییراتی را در روابط پیکره‌بندی فضایی کل شهر ایجاد خواهد کرد. چنین تغییراتی می‌تواند احتمال وقوع فعالیت‌ها و حوادث را دگرگون سازد (عباس‌زادگان، ۱۳۸۱: ۶۷). مهم‌ترین مفاهیم محوری تکنیک چیدمان فضا را «اتصال، عمق، کنترل، نقشه محوری، هم‌پیوندی و وضوح» تشکیل می‌دهند که تعریف هر یک می‌باشد:

۱- اتصال^۱: مفهوم عینی اتصال به معنای ارتباط فضایی و نشان‌دهنده‌ی میزان ارتباط محورها و گره‌ها با دیگر گره‌های واحد همسایگی خود می‌باشد. مقدار عددی اتصال بیان‌کننده‌ی تعداد دسترسی‌های منتهی به فضای موردنظر است (یزدانفر، ۱۳۸۸: ۶۶).

۲- عمق^۲: عمق تعداد فضاهایی است که برای رسیدن از یک فضا به فضای دیگر می‌بایست طی نمود؛ به عبارت دیگر؛ عمق، تعداد مسیر عبوری برای رسیدن به یک محور یا گره مشخص شهری است. شاخصه‌ی عمق نشان‌دهنده‌ی میزان جداگیزی یک فضا از فضاهای شهری است. به بیان دیگر هر چه عمق یک فضا بیشتر باشد، بدین معنا است که برای رسیدن به آن فضا می‌بایست تعداد فضای واسطه‌ی بیشتری را پیمود، لذا آن فضا جدا افتاده‌تر است (Hillier, 2007:21).

۳- کنترل^۳: مقدار کنترل می‌تواند اندازه‌ی قدرت نسبی خط محوری را در جذب پتانسیل از همسایگی‌هایش تعریف نماید و از این طریق محاسبه می‌گردد که در آن K تعداد گره‌هایی می‌باشد که مستقیماً به یک گره متصل می‌باشند و C_i اتصال i مین گره مستقیماً ارتباط داده شده می‌باشد (یزدانفر، ۱۳۸۸: ۶۶).

۴- نقشه محوری^۴: نقشه محوری، نموداری ساده شده از خیابان‌ها و فضاهای باز شهری است که از خطوط محوری شکل یافته است و پایه و اساس تحلیل ترتیب فضایی یک شهر می‌باشد. خط محوری طولانی‌ترین خط دسترسی و دید در یک محیط شهری است؛ لذا نقشه محوری شامل ساختاری از مجموعه فضاهای باز شهری است که بر اساس طولانی‌ترین خط دید و دسترسی ایجاد شده‌اند (عباس‌زادگان، ۱۳۸۱: ۶۸).

۵- هم‌پیوندی^۵: هم‌پیوندی اصلی‌ترین مفهوم چیدمان فضا است و عبارت از میانگین تعداد خطوط (فضاهای) واسطه‌ای است که بتوان از آن به تمام فضاهای شهر رسید؛ به عبارت دیگر میانگین تعداد تغییر جهتی است که بتوان از آن فضا به سایر فضاهای شهر رسید؛ و لذا مفهوم هم‌پیوندی مفهومی ارتباطی است و نه فاصله‌ای؛ و به همین روی بیشتر با

¹ Connectivity

² Depth

³ Control

⁴ Axial Map

⁵ Integration

مفهوم عمق مصداقیت دارد تا فاصله در واقع هم‌پیوندی انسجام فضایی و میزان عجین شدن یک فضا با شهر را می‌رساند.

۶- وضوح^۱: وضوح نشانگر میزان اطلاعات فضایی است که می‌توان به صورت بصری از یک خط محوری فضا به دست آورد. از نظر هیلیر وضوح شهر ارتباط مستقیمی با بازسازی کل شهر در ذهن و کنار هم چیدن این قطعات در کنار یکدیگر دارد؛ به عبارت دیگر درک کل سیستم شهری، از طریق فضاهای آن (مانند خیابان) بستگی به اتصال آن فضاها به دیگر فضاها «ویژگی‌های محلی» و همچنین میزان هم‌پیوندی آن فضاها در کل سیستم شهری «ویژگی‌های فراگیر» دارد.

در راستای هدف پژوهش از جمله مطالعات صورت گرفته شده می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

گلشن (۱۳۹۸)، در رساله دکتری خود تحت عنوان "تبیین رابطه پیکره‌بندی فضایی و تعاملات اجتماعی در طرح‌بندی محیط‌های مسکونی معاصر؛ کوی نارمک، کوی یوسف‌آباد و شهرک غرب" به سنجش و ارزیابی نتایج نظریه نحو فضا با استفاده از یک مدل تجربی به منظور سنجش تعاملات اجتماعی ساکنین محلات مطالعاتی پرداخته است. این پژوهش که توسعه‌ای - کاربردی می‌باشد و با روش چیدمان فضا و نرم‌افزار دپت مپ صورت گرفته شده است. نتایج پژوهش حاکی از آن است که واقعیت‌های بیرونی تعاملات اجتماعی قابل مشاهده در کوی‌های مسکونی، برآیندی از نظریه نحو فضا و نظریه قرارگاه‌های رفتاری هستند و هر یک بدون دیگری ناقص است و تنها گویای بخشی از واقعیت بیرونی است و همچنین عوامل فرهنگی نقش بسزایی را در تعاملات اجتماعی شهروندان ایفا می‌نماید. علی‌تاجر و همکاران (۱۳۹۷)، در مقاله‌ای تحت عنوان "نقش پیکره‌بندی فضایی در اجتماع‌پذیری سکونتگاه‌های غیر رسمی (نمونه موردی: محله‌های حصار و دیزج شهر همدان)" با هدف تحلیل نقش پیکره‌بندی فضایی محلات غیررسمی بر اجتماع‌پذیری، دو سکونتگاه حصار و دیزج در شهر همدان را مورد کنکاش قرار داده است. این مقاله که کاربردی می‌باشد و با روش ترکیبی صورت گرفته شده است. نتایج پژوهش حاکی از آن است که پیکره‌بندی فضایی از طریق پنج شاخص کنترل، اتصال، هم‌پیوندی، عمق فضا و شاخص ترکیبی خوانایی به طور معنی‌داری بر روند اجتماع‌پذیری سکونتگاه‌های غیررسمی اثرگذار است و به طور معنی‌داری منجر به افزایش میزان حضور، حرکت، تماس چهره به چهره، مکالمه افراد در فضا) به عنوان پیش شرط‌های اولیه و اصلی شکل‌گیری تعاملات اجتماعی و در نهایت اجتماع‌پذیری سکونتگاه‌های غیررسمی می‌شود. هم‌چنین، مدنی و همکاران (۱۳۹۶)، در مقاله‌ای با عنوان "پیکره‌بندی فضایی، ادراک تراکم و تعاملات اجتماعی در محیط‌های مسکونی: ارائه یک مدل علی (نمونه موردی: مجتمع‌های مسکونی شهر مشهد)" به بررسی رابطه میان انتظام و پیکره‌بندی فضایی، ادراک تراکم و تعاملات اجتماعی در قالب مدلی علی پرداختند. این پژوهش که توصیفی - تحلیلی می‌باشد با مدل معادلات ساختاری صورت گرفته شده است. نتایج پژوهش نیز حاکی از آن است که اثر تراکم بر شرایط اجتماعی موید این مطلب است که اثر تراکم بر روابط اجتماعی ساکنین را می‌توان در ارتباط با ابعاد ذهنی و ادراکات آن‌ها دانست و عواملی دیگر نیز نسبت فضای باز به بسته، ارتفاع و ... را در ارائه مدل علی در ارتباط دانست.

¹ Intelligibility

در بررسی مطالعات خارجی زرواتی و بلال^۱ (۲۰۲۰)، در مقاله‌ای تحت عنوان "ارزیابی فضاهای مابین ساختمان‌های انبوه بر اساس پیکره‌بندی فضایی بر تعاملات اجتماعی کاربران" به بررسی تأثیر پیکره‌بندی فضا بر عملکردهای اجتماعی کاربران پرداخته است. این تحقیق روش تحقیق تطبیقی و مقایسه‌ای می‌باشد که در چهار محله مسکونی الجزایر صورت گرفته شده است. نتایج پژوهش حاکی از آن است که پیکره‌بندی فضایی بر اساس نفوذپذیری، کنترل، اتصال، همپیوندی و عمق فضا بر تعاملات اجتماعی کاربران فضا اثرگذار می‌باشد. این تحقیق نشان می‌دهد که فعالیت‌های اجتماعی وابسته به میزان نفوذپذیری است که در صورت کم بودن، باعث افزایش تعامل و فعالیت‌های اجتماعی می‌شود و تعامل اجتماعی در موارد مورد مطالعه در حداقل مناطق متصل، فضاهای مجاور ساختمان‌ها و بیشتر فضاهای بسته افزایش می‌یابد.

ریدانا^۲ و همکاران (۲۰۱۸)، در مقاله‌ای تحت عنوان "رابطه بین پیکره‌بندی فضایی و تعامل اجتماعی در آپارتمان‌های بلند: مطالعه موردی جاتینگراد بارات در جاکارتا" به شناخت رابطه‌ی بین پیکره‌بندی فضایی آپارتمان‌های بلند و سطوح تعامل اجتماعی ساکنان آن انجام شده است. در این تحقیق روش تحقیق ترکیبی است با استفاده از روش چیدمان فضا برای تحلیل پیکره‌بندی فضایی با بررسی ارتباطات و ارزش‌های یکپارچگی فضایی و سپس مقایسه آن با داده‌های تعامل اجتماعی از مشاهدات متمرکز محله به منظور تعیین سطح تعامل و محدوده‌ی جغرافیایی استفاده از محدوده فضایی، مورد بررسی قرار می‌گیرد. نتایج پژوهش حاکی از آن است که رابطه‌ی پیکره‌بندی فضایی با سطح تعامل اجتماعی در آپارتمان‌های جاتینگراد بارات می‌تواند مثبت یا منفی باشد و روابط مثبت در مناطق ۱ و ۲ طبقه وجود دارد. مقادیر پیکره‌بندی بالا با سطوح بالای تعامل در فضاهای مشترک در طبقه ۱ و ۲ با ویژگی‌هایی مانند فضای باز، فضای بزرگ و در دسترس بودن عناصر حمایت‌کننده پیدا شده است، در حالی که مقادیر کم پیکره‌بندی با سطوح پایین تعامل در فضاهای محدودتر یافت می‌شوند. به عنوان فضاهای خصوصی و راهروهای باریک و این مطالعه نشان می‌دهد که در صورت ارتباط بین پیکره‌بندی فضایی و تعامل اجتماعی، دسترسی به عناصر حمایت‌کننده بیشتر از هر فضایی دیگری است. سیرامکایا^۳ و همکاران (۲۰۱۷)، در مقاله‌ای تحت عنوان "بررسی اثرات پیکره‌بندی فضایی بر تعاملات اجتماعی: ارزیابی ویژگی‌های مکانی و اجتماعی در دانشگاه" به بررسی شاخص‌های موثر پیکره‌بندی فضایی بر تعاملات اجتماعی پرداخته است. روش پژوهش توصیفی-تحلیلی و پیمایشی است و تجزیه و تحلیل آماری به صورت فضایی و با SPSS است. نتایج پژوهش حاکی از آن است که ویژگی‌های نحوه‌ی چیدمان فضا در فضاهای تعاملی اجتماعی موثر است و اگر یک فضایی یک پیکره‌بندی فضایی داشته باشد که قابل دسترسی، فعال، متصل به فضاهای دیگر باشد و منطقه‌ی بصری وسیع و بدون وقفه با اطراف آن داشته باشد، این فضا می‌تواند به آسانی تبدیل به یک فضای تعاملی اجتماعی مترکم شود.

یافته‌های تحقیق

^۱ Zerouati & Bellal

^۲ Ridwana

^۳ Siramkaya

تحقیق حاضر بر اساس ماهیت و قلمرو موضوعی در حوزه تحقیقات کاربردی_توسعه‌ای است و از نظر روش انجام تحقیق ترکیب روش شبیه‌سازی و توصیفی_تبینی می‌باشد. برای جمع‌آوری، اطلاعات و داده‌های مورد نیاز تحقیق طبق موارد زیر اقدام شده است:

- بررسی مؤلفه‌ها، ایده‌ها، نظریات و پیشینه تحقیق از طریق مطالعات اسنادی و کتابخانه‌ای (داده‌های ثانویه)؛
- مطالعه پیکره بندی فضایی بازار سنتی شهر قزوین که متکی بر مطالعات میدانی و برداشت‌های میدانی توسط محقق می‌باشد.

پس از گردآوری داده‌ها و اطلاعات نیز برای تجزیه و تحلیل آن‌ها از نرم افزار depth map و تئوری چیدمان فضا برای شناخت تاثیر پیکره بندی فضایی_کالبدی مطالعه موردی بهره برده شده است.

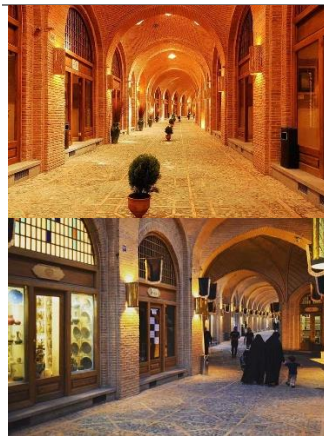
هم‌چنین محدوده مطالعاتی بازار سنتی شهر قزوین است که می‌توان گفت بازار قدیمی قزوین به عنوان یک پدیده مدنی، مرکز و محور اصلی ساختار شهرنشینی ایران بوده که ویژگی‌های اقلیمی، هنری و صنعتی شهر را در معماری خود به نمایش می‌گذارد و از دیدگاه جامعه‌شناسی شهری شاخص بسیار گویا جهت ارزیابی ارزش‌ها و خلق و خوی مردم یک شهر است. بازار قزوین این ویژگی را تاکنون حفظ کرده و علاوه بر عملکردهای فراگیر منطقه‌ای خود در حال حاضر به عنوان حساس‌ترین نقطه‌ی شهری از نظر اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و غیره عمل می‌کند. در حال حاضر نیز بازار قزوین به عنوان بزرگ‌ترین مرکز خرید و فروش کالای جدید صنعتی و سنتی که در کنار یکی از بزرگ‌ترین قطب‌های صنعتی و کشاورزی ایران واقع شده، اهمیت‌های خود را حفظ کرده و اگرچه مراکز جدید تجاری در راس آن‌ها مراکز تجاری تهران، قسمت اعظم عملکرد اقتصادی کشور و قطب‌های صنعتی آن و از جمله قطب صنعتی قزوین نقش موثری در سطح ملی به عهده دارد. هم‌چنین قطب کشاورزی دشت بزرگ قزوین نیز از نظر تجاری و خدمات به طور قابل ملاحظه‌ای متکی به این بازار است. این مختصر اهمیت ملی این مجموعه را به خوبی توضیح می‌دهد و جایگاه آن را در شبکه‌های بازاریهای ملی نظیر تهران، تبریز و شیراز مشخص می‌کند. در نقشه شماره ۱ محدوده مطالعاتی نشان داده شده است. هم‌چنین در جدول شماره ۱ نیز فضاهای تشکیل‌دهنده‌ی بازار سنتی قزوین مطرح شده است.

جدول ۱. فضاهای تشکیل دهنده‌ی بازار سنتی قزوین

اجزای بازار	مشخصات	تصویر
ورودی جنوبی بازار	اگر از سر در عالی قاپو و ابتدای خیابان سپه به سمت غرب حرکت کنیم، بلوار عریضی پیش‌روی ما قرار دارد که در حدود دهه ۴۰ احداث شده است. این بلوار به نام «خیابان کوروش» معروف بوده و امروزه پس از تغییر نام به عنوان «خیابان شهید انصاری» شناخته می‌شود. پیش از رسیدن به تقاطع خیابان مولوی (و امتداد در دست احداث خیابان شهید انصاری در شمال محور با فاصله اندکی مجموعه بازار» قرار دارد. حدفاصل این خیابان تا «مجموعه بازار» را محوطه بازی تشکیل می‌دهد که در گذشته محل یکی ازسراهای مهم بازار «سرای حاج چروک» بوده و هم‌اکنون	



مخروبه شده و به عنوان پارکینگ مورد استفاده قرار می‌گیرد. ظاهر محل اگرچه نازیباست اما دورنمای مناسبی از گنبد‌های بازار و دیگر بناهای اطراف در اختیار بیننده قرار می‌دهد. این محل با توجه به دسترسی‌های مناسبی که از خیابان شهید انصاری دارد، می‌تواند به عنوان ورودی جنوبی بازار - مجموعه‌ای مشتمل بر پارکینگ و کاربری‌های تجاری - مطرح گردد. بدنه‌ی این مجموعه در صورتی که به کاربری‌های مناسب تجاری اختصاص یابد، می‌تواند در سیمای عمومی محور شهید انصاری و مولوی نیز نقش مهمی داشته باشد (مشاهدات میدانی پژوهشگران، ۱۳۹۳). یکی از عمده‌ترین مشکلات بازارهای قدیمی نبود دسترسی‌های مناسب سواره است که گاه به انزوای بازار می‌انجامد. مجموعه بازار شهر قزوین نیز از این قاعده مستثنا نبوده و بهره‌گیری از فضای یاد شده به عنوان حلقه‌ی اتصال بافت قدیم بازار با شبکه شریان‌های دسترسی شهر می‌تواند در ارتقای کیفیت محیطی و کالبدی مجموعه بازار نقش مهمی را ایفا نماید.



سرای سعدالسلطنه یکی از کاروانسراهای درون شهری دوره‌ی قاجاریه است که به عنوان یک سرای بازرگانی در محدوده‌ی بافت تاریخی فرهنگی قزوین واقع شده است. این سرا که در خیابان امام خمینی قرار دارد، یکی از وسیع‌ترین و کامل‌ترین سراهای ایران است. بزرگترین کاروانسرای سرپوشیده و مرکز تجاری داخل شهری در ایران با وسعتی افزون بر ۲/۶ هکتار توسط باقرخان سعدالسلطنه، فرماندار قزوین در اواخر دوره سلطنت ناصرالدین‌شاه قاجار ساخته شده و از سراهای بهم پیوسته تشکیل گردیده و معماری کم‌نظیر و قابل ستایشی را به نمایش می‌گذارد. معماری مکتب قزوین که در صورتی بسیار زیبا و ماندگار در فضاهای تجاری در محل تقاطع محورهای عمود بر هم بازار به کار گرفته شده است به همراه یک گنبد بزرگ و چهار نیم‌گنبد این مجموعه زیبا را تکمیل می‌کند.

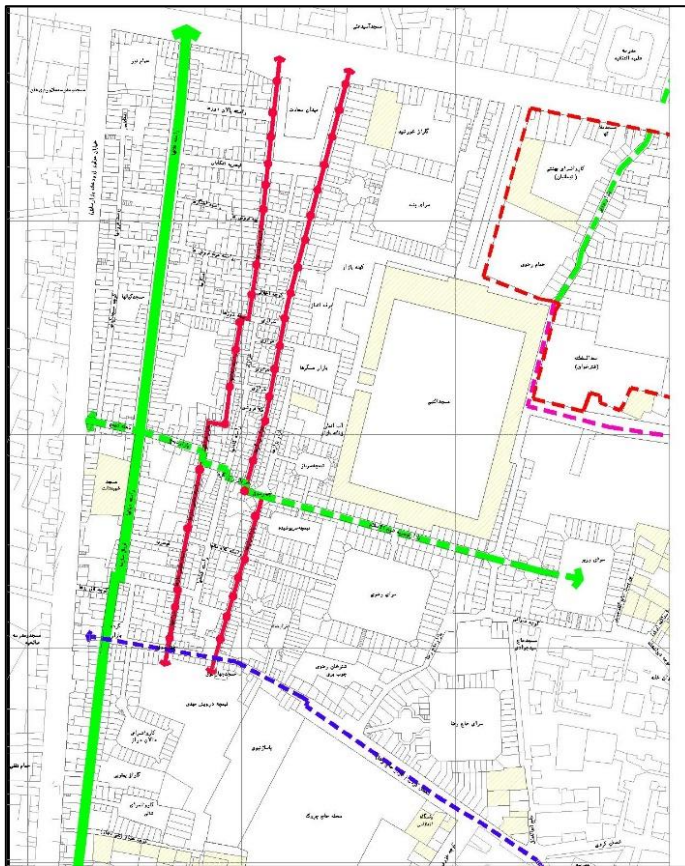
مجموعه سعدالسلطنه



بازار نسبتاً بزرگی است که از شرق به غرب در شمال مسجدالنبی گسترده شده و دارای چهار درب است. در شرقی به سرای وزیر و در غربی به چهارسوق باز می‌شود. دو تیمچه دو طبقه سرپوشیده و سرباز نیز در شمال و جنوب قیصریه قرار دارند که به وسیله‌ی دو در به قیصریه مرتبط می‌شوند. مجموعه این فضاها یکی از ارزشمندترین آثار معماری دوره صفوی را تشکیل داده است.

سرای وزیر

منبع: مطالعات نگارنده، ۱۳۹۹



نقشه ۱. موقعیت بازار سنتی شهر قزوین

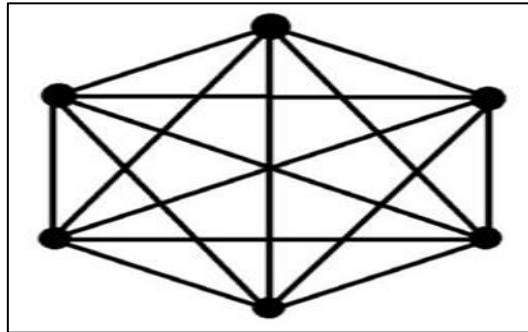
منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۰

برای کشف پیکره بندی فضایی بازار ابتدا نقشه خطوط محوری تهیه شده است. لذا پس از ساده سازی نقشه طرح بندی فضای بازار در محیط نرم افزار اتوکد نقشه مذکور در فرمت دی ایکس اف به دیت مپ برده شده است و نقشه های خطی آن ترسیم شده است. فرایند تهیه نقشه خطوط محوری بدین صورت است که هر فضای باز کالبدی با یک خط محوری که نماینده بلندترین خط محور دید انسان است، جانشین می شود. سعی بر این است که کمترین تعداد خطوط محوری و بلندترین آن‌ها نماینده فضاهای کالبدی باشند. برای ترسیم و نیز تحلیل این پیکره بندی فضایی از نرم افزار دیت مپ که نرم افزار اصلی نحو فضا است، بهره گرفته شده است. بر اساس مطالعات انجام شده، تجزیه و تحلیل پارامترهای پیکره بندی فضایی بازار بر اساس چیدمان فضا را می توان به شرح زیر ارائه داد:

هم پیوندی: میزان هم پیوندی در نقاط مختلف طرح بندی محیط های مورد مطالعه در مدل نظری نحو فضا این است که حرکت انسان در فضاها بر مبنای پیکره بندی فضایی پیش بینی می شود. متغیر هم پیوندی اصلی ترین متغیر نحو فضا است. هم پیوندی متوسط در مورد هر فضا از طریق محاسبه متوسط عمق یک فضا به دست می آید. عمق فضا نیز از گراف توجیهی که بر روی کل محیط تجاری مورد مطالعه ترسیم شده است، به دست می آید.

ارزش هم پیوندی یک فضا متوسط تعداد خطوطی است که از طریق آنها می توان به همه خطوط دیگر در کل سیستم دست یافت. هر چه این میانگین کمتر باشد، یعنی گره مورد نظر با دیگر گره های گراف ارتباط نزدیک تری

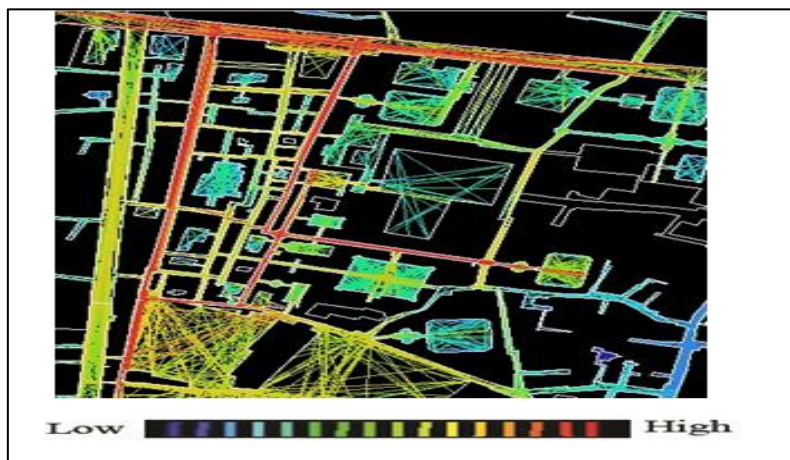
دارد و به بیان دیگر آن گره در دسترس تر است. در یک گراف دایموند یا الماس که به منزله گراف مرجع مورد استناد است، میزان همپیوندی مرکز با بقیه اجزا عدد یک است؛ یعنی با یک پل یا ارتباط می توان از مرکز به همه گره‌ها دسترسی داشت. این کوچکترین میزان عمق است و نشانگر بیشترین میزان هم پیوندی در یک گراف با چندین رأس است. رأس مرکزی یک گراف الماس بیشترین میزان همپیوندی را با دیگر گره‌ها دارد. عدد معرف هم پیوندی در یک گراف الماس یک است، اما در دیگر گراف ها این عدد از تقسیم عمق متوسط هر گره، بر میزان عدم تقارن نسبی آن به دست می آید.



تصویر ۱. گراف الماس (عمق همه فضاها در اینجا نسبت به یکدیگر یک است و میزان همپیوندی نیز یک است)

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۰

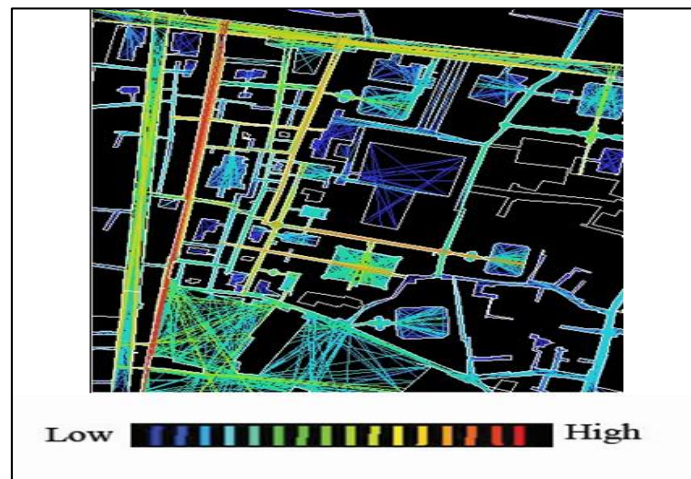
در بررسی هم پیوندی بازار سنتی شهر قزوین با توجه به نقشه شماره ۲ می توان گفت راسته علاف‌ها دارای بیشترین میزان هم پیوندی به مقدار متوسط (۳.۸۱) در مجموعه بازار می باشد که با رنگ قرمز مشخص شده است. پس از آن راسته قیصریه با میزان متوسط (۳.۷۷) که با رنگ قرمز مایل به نارنجی نمایان است و در درجه بعدی راسته زرگرها به مقدار هم پیوندی (۳.۷۰) در درجه سوم قرار دارد که با رنگ زرد مشخص است و پس از آن به ترتیب راسته‌ی لواف‌ها به میزان متوسط (۳.۰۹) و در آخر راسته کلاه مال‌ها با میزان ۳.۰۹ در درجه آخر قرار دارد. آنچه قابل ذکر است وجود تقاطع در راسته بازارها باعث هم پیوند تر شدن این فضاها با یکدیگر شده است.



نقشه ۲. تغییرات هم پیوندی در محدوده مطالعاتی

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۰

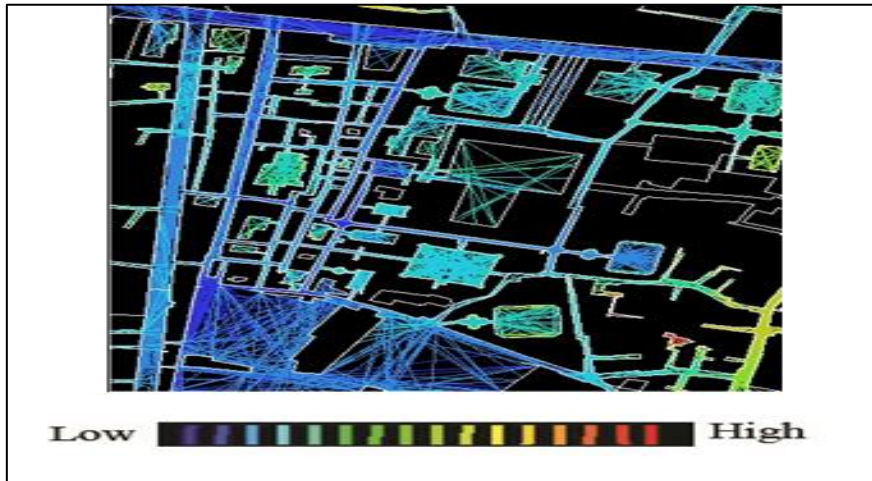
اتصال: همانگونه که در نقشه شماره ۳ مشاهده می کنید راسته علافها با میزان متوسط اتصال ۲۲۷ دارای بیشترین میزان اتصال در مجموعه بازار می باشد با رنگ قرمز نشان داده شده است. پس از آن راسته ی کلاه مالها با میزان متوسط ۲۳۲۱ که با رنگ نارنجی نمایان است و در درجه ی بعدی راسته زرگرها به مقدار اتصال ۲۲۰ در درجه ی سوم قرار دارد که با رنگ زرد مشخص است و پس از آن راسته قیصریه با میزان ۱۹۰ و راسته لوفها با میزان ۱۲۴ به ترتیب در درجات بعد قرار دارد. آنچه قابل ذکر است در راسته ی علافها با توجه به کمترین میزان تقاطع دارای بیشترین میزان اتصال، و پس از آن راسته ی بزازها به علت متقاطع شدن با راسته ی علافها، تنوع فضایی با توجه به طول کم، وجود فضاهای پر و خالی، وجود گرهها در مسیر، باعث ارتقای اتصال در این راسته بازار نسبت به سایر فضاها شده است. شاید بتوان نتیجه گرفت وجود تقاطعهای بیش از حد در راسته ی زرگری بازار به میزان قابل توجهی از میزان اتصال کاسته است.



نقشه ۳. تغییرات اتصال در محدوده مطالعاتی

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۰

عمق: همانگونه که در نقشه شماره ۴ مشاهده می کنید راسته ی قیصریه با میزان (۳.۴۵) دارای کمترین میزان عمق در مجموعه بازار می باشد که با رنگ آبی نشان داده شده است. سپس راسته ی علافها به مقدار (۳.۵۶) پس از آن راسته ی لوفها و کلاه مالها با میزان متوسط (۳.۸) که با رنگ آبی مایل به نیلی نمایان است و آنچه قابل ذکر است بدلیل وجود عمق کم در اکثر مکانهای بازار قزوین پیکره بندی فضا ارتقا یافته است و یکی از فضاهای سرزنده و اجتماع محور در بازار است.



نقشه ۴. تغییرات عمق در محدوده مطالعاتی

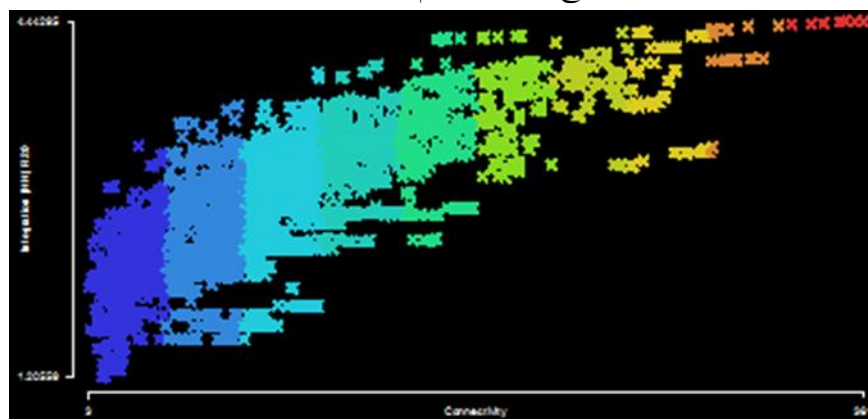
منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۰

نتایج حاصل از پیکره بندی فضایی بازار قزوین با شعاع ۲۰ متر در نرم افزار دیت مپ نیز در جدول شماره ۲ مطرح شده است. نمودار شماره ۱ و ۲ نیز مقایسه اتصال - هم پیوندی و مقایسه اتصال - عمق با شعاع ۲۰ متر در بازار قزوین را نشان می‌دهند که بر اساس آن‌ها می‌توان گفت نمودار اتصال و هم‌پیوندی با یکدیگر نتیجه هم راستا دارند و اتصال و عمق نتیجه معکوس دارند.

Attribute	Minimum	Average	Maximum
Connectivity	3	90.4787	361
Entropy R20	2.07262	2.49395	2.75865
Harmonic Mean Depth R20	15.5741	71.7782	195.41
Integration [HH] R20	1.20559	2.76492	4.44295
Integration [P-value] R20	1.20559	2.76492	4.44295
Integration [Tekl] R20	0.733313	0.796283	0.840316
Intensity R20	0.324208	0.740505	1.12518
Line Length	1.46109	55.8089	419.68
Mean Depth R20	3.08336	4.5304	8.67778
Node Count R20	3660	3660	3660
Relativised Entropy R20	1.79547	2.39679	3.70618

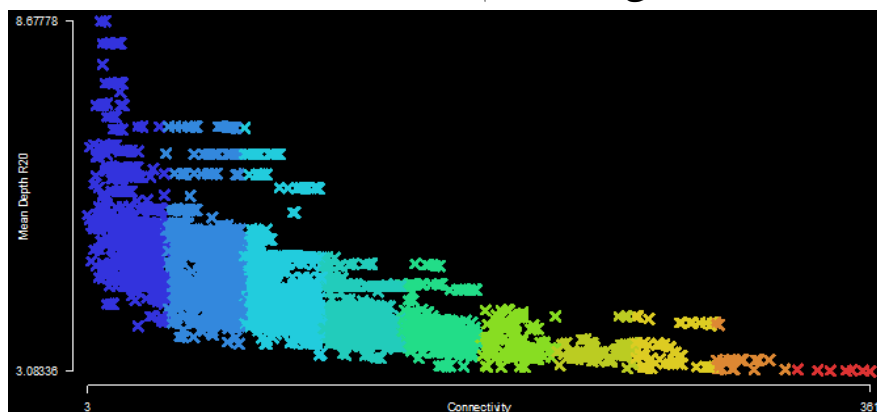
جدول ۲. خلاصه نتایج حاصل از پیکره بندی فضایی بازار قزوین

منبع: خروجی نرم افزار دیت مپ، ۱۳۹۹



نمودار ۱. مقایسه اتصال - عمق با شعاع ۲۰ متر در بازار قزوین

منبع: خروجی نرم افزار دیت مپ، ۱۳۹۹



نمودار ۲. مقایسه اتصال - هم پیوندی با شعاع ۲۰ متر در بازار قزوین

منبع: خروجی نرم افزار دیت مپ، ۱۳۹۹

در بررسی یافته‌های تحقیق هم‌پیوندی، اتصال و عمق مورد مطالعه و ارزیابی قرار گرفته شد. با توجه به شناخت محدوده مطالعاتی و یافته‌های پژوهش می‌توان گفت راسته علاف‌ها، قیصریه، زرگرا، لواف‌ها و کلاه‌مال‌ها راسته‌های اصلی بازار سنتی شهر قزوین هستند که بیشترین میزان هم‌پیوندی را راسته علاف‌ها و کمترین میزان هم‌پیوندی را راسته کلاه‌مال‌ها و لواف‌ها به خود اختصاص دادند. هم‌چنین، راسته علاف‌ها با میزان متوسط اتصال ۲۲۷ گره دارای بیشترین میزان اتصال در بازار بوده است و راسته قیصریه و لواف‌ها دارای کمترین میزان اتصال می‌باشند. در بررسی عمق فضاها نیز راسته قیصریه دارای کمترین میزان عمق می‌باشد که به طور کلی می‌توان چنین تصریح نمود که عمق کم در بازار سنتی شهر قزوین باعث ارتقا پیکره‌بندی فضا شده است.

نتیجه‌گیری و دستاورد علمی پژوهشی

پیکره‌بندی فضایی، نحوه‌ی چیده شدن فضاها در کنار یکدیگر و ارتباط متقابل آن‌ها با هم است. بدین ترتیب می‌توان نتیجه گرفت که هر تغییر در نحوه‌ی چیدمان فضاها، تغییراتی را در سطح کل پیکره‌بندی فضایی ایجاد خواهد کرد. به عبارتی، در سطح شهر هرگونه تغییر در نقشه شهر (اضافه یا کم شدن یک فضا مانند خیابان، فضای باز و ...)، تغییراتی را در روابط پیکره‌بندی فضایی کل شهر ایجاد خواهد کرد که همین موضوع سبب ایجاد فضاهای شهری اجتماع‌محور خواهد شد؛ به عبارت دیگر، پیکره‌بندی فضایی و نحوه‌ی ترکیب فضاهای شهری، عامل اصلی الگوی پخشایش فعالیت‌های اجتماعی-اقتصادی مانند الگوی پخشایش کاربری‌های تجاری، قومیت‌های مختلف، جرایم شهری و حرکت در سطح شهر هستند (Hillier, 2007:121-125). بازار سنتی به عنوان یکی از فضاهای شهری که علاوه بر کارکرد تجاری که دارا می‌باشند، بستری برای انجام فعالیت‌های اجتماعی نیز هستند که ساختار معماری و شکل‌گیری آن‌ها نیز بر کارکردهای آن اثرگذار است.

بر اساس مطالعات این پژوهش که در بازار سنتی شهر قزوین صورت گرفته شده است می‌توان گفت راسته‌ی بازار بدلیل دارا بودن سیستم محوری، خطوط دید طولانی دارای هم‌پیوندی بالا می‌باشد در نتیجه پیکره‌بندی تقویت و تعاملات اجتماع ارتقا می‌یابد. همچنین در با گذاشتن چهار سوق در محل تقاطع دو راسته بازار اصلی به نوعی

۵۱۸ فصلنامه علمی - پژوهشی جغرافیا و برنامه‌ریزی منطقه‌ای، سال یازدهم، شماره سوم، تابستان ۱۴۰۰

فضای مقعر حاصل از تقاطع را تبدیل به فضای محدب نموده و موجب افزایش کارکرد اجتماعی بازار است. همچنین، در راسته بازارکلاه مالها که به سرای رضوی منتهی می‌شود با ایجاد فضای باز در انتهای محور و ایجاد فضای محدب باعث ارتقای پیکره‌بندی فضایی شده‌اند؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که در فضاهای جمعی هر چقدر میزان دید وسیع و فضاها محدب باشند پیکره بندی فضایی تقویت در نتیجه تعاملات اجتماعی ارتقا می‌یابد.

منابع

۱. عباس زادگان، مصطفی، بیدرام، رسول، مختارزاده، صفورا(۱۳۹۱)، نگاهی ساختاری به اصلاح شبکه معابر در بافت‌های فرسوده جهت حل مشکل نفوذپذیری و انزوای فضایی این محلات؛ نمونه موردی: بافت‌های فرسوده شهر مشهد. مدیریت شهری و روستایی. ۱۰ (۳۰): ۱۶۳-۱۷۸.
۲. سجاذزاده، حسن، ایزدی، محمد، سعید، حقی، محمدرضا(۱۳۹۵)، رابطه پیکره بندی فضایی و متغیرهای محیطی در سکونتگاه های غیررسمی، نمونه مطالعاتی: محله حصار شهر همدان، نشریه هنرهای زیبا- معماری و شهرسازی، ۳: ۲۱، ۱۵-۲۶.
۳. -بحرینی، سید حسین، تقابن، سوده(۱۳۹۰)، آزمون کاربرد روش چیدمان فضا در طراحی فضاهای سنتی شهری. نشریه هنرهای زیبا- معماری و شهرسازی، ۳(۴)، ۵-۱۸.
۴. سیادتان، سعید رضا، پورجعفر، محمد رضا(۱۳۹۳)، آزمون کاربرد گراف توجیهی در معماری ایرانی- اسلامی نمونه های موردی: خانه رسولیان یزد، خان های در ماسوله(. نقش جهان - مطالعات نظری و فناوری های نوین معماری و شهرسازی، ۴ (۳): ۲۷-۳۹.
۵. علیتاجر، سعید، سعادت‌تی وقار، پوریا، رباطی، محمد بشیر، حیدری، احمد(۱۳۹۷)، نقش پیکره‌بندی فضایی در اجتماع پذیری سکونتگاه‌های غیر رسمی نمونه موردی: محله‌های حصار و دیزج شهر همدان، فصلنامه مطالعات شهری، ۷: ۲۶، ۵۷-۷۲.
۶. مدنی، رامین، پوردیهیمی، شهرام، موسوی نیا، سیده فاطمه، صالح صدق پور، بهرام(۱۳۹۶)، پیکره‌بندی فضایی، ادراک تراکم و تعاملات اجتماعی در محیط‌های مسکونی: ارائه یک مدل علی (نمونه موردی: مجتمع‌های مسکونی شهر مشهد). نشریه هنرهای زیبا- معماری و شهرسازی، ۱: ۲۲، ۴۱-۵۲.
۷. گلشن همدانی، حامد(۱۳۹۸)، تبیین رابطه پیکره بندی فضایی و تعاملات اجتماعی در طرح‌بندی محیط‌های مسکونی معاصر؛ کوی نارمک، کوی یوسف‌آباد و شهرک غرب. رساله دکتری، دانشکده معماری، پردیس هنرهای زیبا دانشگاه تهران.
۸. فلامکی، محمد منصور و مسعودی، عباس و فلاح‌نژاد ماهانی، مژده،(۱۳۹۲)، بررسی مشارکت و جایگاه آن در تحقق پذیری طرح های احیاء بافت های بارزش تاریخی، همایش ملی معماری، فرهنگ و مدیریت شهری، کرج.
۹. فلامکی، محمد منصور. (۱۳۹۰). پیشینه ها و روزهای مدرنیته. هنر سو، ۱: ۱۱-۲۰.
۱۰. کیانی، یوسف(۱۳۶۴)، بازار در شهر های ایرانی از مجموعه شهر های ایران، انتشارات وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی.

۱۱. عباس زادگان، مصطفی (۱۳۸۱)، روش چیدمان فضا در فرایند طراحی شهری، فصلنامه مدیریت شهری، ۷۵-۶۴.

۱۲. یزدانفر، عباس؛ موسوی، مهناز؛ هانیه زرگر دقیق، (۱۳۸۸). تحلیل ساختار فضایی شهر تبریز در محدوده بارو با استفاده از تکنیک اسپیس سینتکس، تهران: در راه و ساختمان، ۷۷-۶۷:۷۲.

۱۳. ریسمانچیان، امید؛ بل، سایمون (۱۳۸۹)، شناخت کاربردی روش چیدمان فضا در درک پیکره بندی فضایی شهرها. نشریه هنرهای زیبا - معماری و شهرسازی، ۴۳: ۵۶-۴۹.

۱۴. فرزاد شاد، مصطفی (۱۳۸۶)، مبانی برنامه ریزی و طراحی مراکز تجاری. کتابخانه مرکزی دانشگاه علم و صنعت ایران.

۱۵. رجبی، آرزیتا (۱۳۸۵)، ریخت شناسی بازار. انتشارات آگاه. تهران.

16. -Zerouati, W., & Bellal, T. (2020). Evaluating the impact of mass housings' in between spaces' spatial configuration on users' social interaction. *Frontiers of Architectural Research*, 9(1), 34-53.
17. -Hillier, B., & Vaughan, L. (2007), the city as one thing. *Progress in Planning*, 67(3), 205-230.
18. -Sramkaya, S. B. (2017). Mekan konfigürasyonunun sosyal etkileşime olan etkisinin fakülte binalarında sentaktik analizi (Doctoral dissertation, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
19. -Ridwana, R., Prayitno, B., & Hatmoko, A. U. (2018). The Relationship Between Spatial Configuration and Social Interaction in High-Rise Flats: A Case Study On The Jatinegara Barat in Jakarta. In *SHS Web of Conferences* (Vol. 41, p. 07003). EDP Sciences.
20. Hillier, B. (2005), the Art of Place and the Science of Space. *World Architecture*, Beijing, Special Issue on Space Syntax: 96-102.
21. Hillier, B. (2007), *Space Is The Machine: A Configurationally Theory of Architecture*, Space Syntax, 4 Huguenot Place, Heneage Street, London, E1 5LN, United Kingdom.
22. Hillier, B., Penn, A., Hanson, J., Grajewski, T., & Xu, J. (1993). Natural Movement: or, configuration and attraction in urban pedestrian Movement Environment and Planning B: planning and design, 20, pp 66-29.
23. -Dalton, R. C., Hölscher, C., & Turner, A. (2012). Understanding space: the nascent synthesis of cognition and the syntax of spatial morphologies.