

بازطراحی بازار وکیل شیراز با بهره‌گیری از صوت به عنوان عنصر اصلی محرک میل حضور در فضا

مائده مقدم
کارشناسی ارشد گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه صنعتی جندی شاپور دزفول، دزفول، ایران
Moghadam13673@yahoo.com

کوروش مومنی*
دانشیار گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه صنعتی جندی شاپور دزفول، دزفول، ایران
k_momeni@jsu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۵/۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۷/۸

چکیده

بازارها از محدود بناهای تاریخی می‌باشند که هنوز به فعالیت خود ادامه می‌دهند. بازار در یک شهر نه تنها از جنبه‌ی اقتصادی بلکه از جنبه‌های فرهنگی و اجتماعی حائز اهمیت بوده است. امروزه جای خالی چنین فضاهای شهری که بتوانند در عین تامین نیاز مردمان امروز، تبدیل به فضایی ماندگار با ایجاد حس تعلق و آرامش شوند بسیار احساس می‌شود. صوت از اصلی‌ترین عوامل ایجاد خاطره در ذهن بشر است. در راستای بررسی نقش صوت در معماری سنتی ایران، پژوهشی در بازار وکیل شیراز انجام شد. هدف نهایی این پژوهش بررسی شرایط کمی و کیفی صوت به وسیله نرم‌افزار صوت سنج دسی‌بل ایکس^۱ در بازار وکیل شیراز می‌باشد. تراز مجاز نوفه^۲ در فضاهای شهری بر اساس مصوبه‌ی شورای عالی حفاظت محیط زیست برای مناطق تجاری ۶۰ دسی‌بل می‌باشد. یافته‌ها و نتایج این تحقیق حاکی از آن است که در خلوت‌ترین شرایط، نوفه برای حداقل ۳۳ درصد از فضای بازار بیشتر از حداکثر میزان مجاز نوفه است. چگونگی بهبود شرایط صوت در بازار وکیل از نظر کمی و کیفی همچون کاهش نوفه به وسیله ایجاد منبع صوت پوشاننده، ایجاد حوض و آبنا از مهم‌ترین نتایج این پژوهش می‌باشد.

واژگان کلیدی: صوت، نوفه، بازار، نرم‌افزار صوت سنج

۱. مقدمه

بازارهای سنتی هسته‌ی اصلی و مهم بافت تاریخی شهرهای ایران هستند [۱]. موقعیت و جایگاه شهری بازار در گذشته باعث می‌شد که بازار صرفاً در حد یک فضای اقتصادی باقی نماند [۲]، بلکه تبدیل به فضایی برای فعالیت‌های اجتماعی شود [۳]. امروزه حجم بسیار

وسعی از مطالعات به تحلیل و بررسی روش‌های طراحی در راستای نوفه کم معطوف شده است [۴]. نوفه یکی از اصلی‌ترین معضلاتی است که در محیط‌های کار و زندگی باعث کاهش کیفیت فضا می‌شود [۵]. صوت به همان میزان که می‌تواند هدایت کننده باشد به همان اندازه هم ممکن است گمراه کننده و یا آزار

* نویسنده مسنول

دهنده شود. در طول دو دهه اخیر تلاش‌های گسترده‌ای در راستا توسعه روش‌های آکوستیکی برای ارتقا کیفیت منظره صوتی صورت گرفته است. در یک فضا آنچه که بیش از همه از این جنبه اهمیت دارد، آن است که، تا حد توان از ایجاد و یا ورود نوفه جلوگیری کرد [۶]. در تحقیق پیش رو تلاش بر آن بوده است که شرایط کلی بازار وکیل شیراز، از نظر چگونگی بهره‌گیری از صوت، بررسی شود. صوت را می‌توان در سه مرحله کنترل کرد: ۱- در منبع صوت. ۲- در مسیر انتشار. ۳- در دریافت کننده صوت [۷]. تعیین هوشمندانه مکان هر منبع صوت با توجه به شرایط، ایجاد حائل‌ها، اختلاف ارتفاع، قرار دادن منبع صوت دوم برای پوشش صوت اولیه، ایجاد پوشش گیاهی و یا استفاده از آب‌نما، حوض آب، مصالح عایق و غیره از روش‌های متداول برای کنترل نوفه می‌باشند. از این رو با مطالعه و تحلیل و بررسی چگونگی حضور صدا و

سلسله مراتب آن در بازار وکیل شیراز، می‌توان به الگویی برای بهبود فضا سازی با هدف ایجاد نشاط و تحرک و پویایی رسید [۸].

۲. پیشینه تحقیق

با توجه به عنوان پژوهش انجام شده، پیشینه‌ی تحقیق به تفکیک موضوعات آن، به سه دسته: بازارهای سنتی ایران، بررسی حضور صوت و چگونگی کنترل آن، استفاده از نرم‌افزارهای صوت سنج تقسیم می‌شود. محققین این پژوهش برای اولین بار تاثیر حضور صوت را در بازار وکیل شیراز به طور جامع و با نرم‌افزار دقیق صوت سنج بررسی نموده‌اند و الگوی ساخت بازار مبنی بر این المان در گذر زمان را تحلیل کرده‌اند. پیشینه پژوهش به تفکیک مقالات و پایان‌نامه‌های مورد مطالعه به شرح جدول ۱ است.

جدول ۱. پیشینه پژوهش

سال	نویسندگان	عنوان	نکات کلیدی	نتیجه‌گیری
۱۳۹۹	نجاری و دیگران	ارزیابی نقش عوامل کالبدی و عملکردی در اجتماع‌پذیری بازارهای سنتی ایران با استفاده از تکنیک نحو فضا نمونه موردی: بازار تبریز	بررسی بازارهای سنتی، تاریخچه آن‌ها، بررسی نقش بازار بر زندگی جمعی	ارائه الگوی طراحی‌های موثر بر تاثیرگذاری بازار در زندگی جمعی و میزان اجتماع‌پذیری
۱۳۹۵	توکلیان فردوسی و دیگران	بازطراحی بازار مبتنی بر قابلیت شکل‌گیری و ثبت خاطره جمعی نمونه موردی: بازار خان شهر یزد	بررسی بازارهای سنتی ایران، نحوه شکل‌گیری، بررسی عناصر موجود در بازار برای ایجاد فضای جمعی و حس تعلق	ارائه الگویی برگرفته از بازار خان شهر یزد برای طراحی فضاهای جمعی القاکننده حس تعلق و تحرک حضور و پویایی

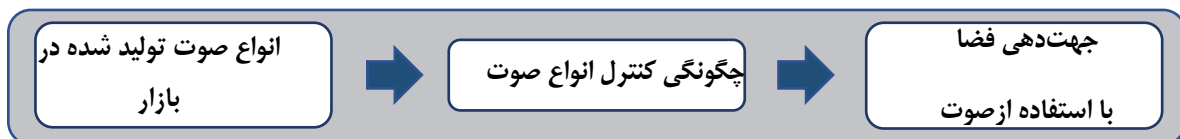
۱۳۹۰	ایراندوست و دیگران	تحولات کالبدی بازار سنتی در شهرهای ایران مطالعه موردی: بازار شهر کرمان	بررسی کالبدی بازارهای سنتی ایران، نحوه شکل‌گیری، بررسی کالبدی بازار شهر کرمان	ارائه الگویی از سلسله مراتب ایجاد و تحولات در گذر زمان بر اساس نمونه‌ی بررسی شده بازار شهر کرمان
------	--------------------	---	---	--

بحرالعلومی در سال ۱۳۹۶ پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود را در رشته مرمت و احیاء بناها و بافت‌های تاریخی با عنوان حفاظت از بازار وکیل شیراز با رویکرد احیاء آداب و سنن، در دانشگاه هنر ارائه کرده است که در پایان‌نامه‌ی خود با ارائه مدارک کامل از قسمت‌های مختلف بازار وکیل شیراز و تحلیل سنت‌های جاری از گذشته در بازار مانند سنت‌های خرید و فروش و بررسی پیشینه‌ی تاریخی بازار به ارائه راه حلی برای حفظ بازار وکیل شیراز پرداخته است. رضایی گوشکجانی در سال ۱۴۰۰ پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود را در رشته مهندسی معماری با عنوان تاثیر طراحی فرم نما در کنترل صوت (نمونه موردی طراحی نمای ساختمان اداری حاشیه بزرگراه در تهران) در دانشکده هنر و معماری دانشگاه تربیت مدرس ارائه کرده است که در پایان‌نامه‌ی خود به تحلیل عوامل تاثیرگذار بر کنترل صوت و بررسی نقش نما در تعدادی از ساختمان‌های موجود پرداخته است.

۳. تئوری تحقیق

۱.۳. جایگاه صوت در معماری ایران

صوت در معماری ایران یکی از ارکان اصلی برای ایجاد حس زندگی در فضا بوده است. صوت می‌تواند مایه‌ی آرامش و سکون شود و یا آدمی را به حرکت و نشاط وا دارد. صوت می‌تواند مانند ریسمانی مخاطب خود را به سمت و سوی مورد نظرش بکشاند. پس آنچه که مورد اهمیت است، چگونگی، زمان و نحوه‌ی استفاده از صوت است. اگر برای چگونگی تولید و حذف صدا و مکان برخورد انواع صوت در یک محیط برنامه‌ای نداشته باشیم، نه تنها صوت دیگر کاربری مفیدی نخواهد داشت، بلکه تبدیل به عاملی مزاحم شده و مخاطب گریزی را به دنبال دارد [۹]. در معماری سنتی بازار ایرانی برای جلوگیری از ایجاد صداهای نامفهوم، مهمه و نوفه تدابیری از جمله، تقسیم مناسب و درست مشاغل در بازار، استفاده از مواد مناسب جهت ایجاد شرایط آکوستیکی مطلوب، طراحی نقطه‌ی تلاقی راسه‌های با کاربری‌های متفاوت، استفاده از جوی، حوض و مسیره‌های آبی برای پوشاندن نوفه‌ها، اندیشیده بودند [۷]، شکل ۱.



شکل ۱. به کارگیری صوت در روند طراحی معماری.

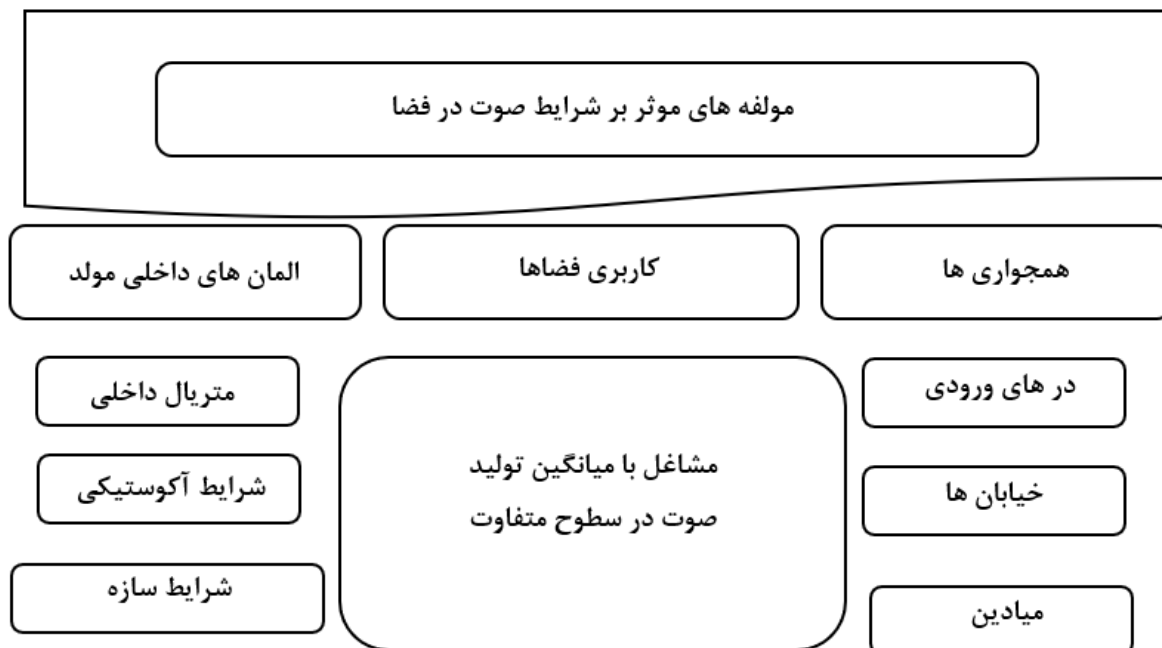
۲.۳. نوفه

هر صدایی که انسان از شنیدن آن، احساس آزرده‌گی کند و یا آن صوت باعث اختلال عصب‌های شنوایی شود، نوفه به شمار می‌رود [۶]. نوفه در یک محیط باعث افزایش سردرگمی در فضا می‌شود. سطوح داخلی بنا براساس خصوصیات و جنس خود سبب بازتابش صوت می‌گردند، که این مسئله می‌تواند با توجه به شرایط باعث افزایش یا کاهش نوفه گردد. محدوده شنوایی انسان در گسترده‌ترین حالت شامل بسامدهای ۲۰ هرتز تا ۲۰۰۰۰ هرتز می‌شود. صداهایی با بسامد بالاتر از این محدوده را فراصوت و پایین‌تر از آن را فروصوت گویند. صداهایی که بسامد آن حدود و

پایین‌تر از ۲۵۰ هرتز باشد، صدای بم، بین ۵۰۰ هرتز تا ۱۰۰۰ هرتز صدای وسط و بالاتر از آن را صدای زیر می‌گویند. برای سهولت در پردازش صدا، از لگاریتم مقادیر شدت و فشار صدا استفاده می‌شود که به آن، تراز شدت و تراز فشار صدا می‌گویند. واحد دسی‌بل براساس یافته‌های مهندسیین آزمایشگاه‌های بل در آمریکا نام‌گذاری شده است. آستانه دردناکی ۱۲۰ دسی‌بل می‌باشد [۹].

۱.۲.۳. کنترل شرایط صوتی

در راستای کنترل شرایط صوتی، قدم اول شناسایی مولفه‌های موثر بر صوت در فضا می‌باشد. شکل ۲.



شکل ۲. شرایط موثر بر حضور صوت در فضا

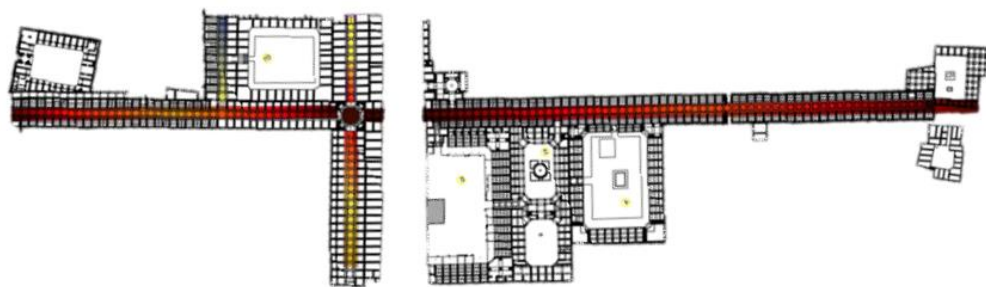
۳.۳. بازار

معنای کلی بازار عبارت است از فضا یا مکانی برای داد و ستد و خرید و فروش کالا، به معنایی دیگر بازار مکانی است برای روبرویی فروشنده و خریدار، که در مرکز اصلی شهر قرار دارد [۱۰]. بازار بخشی از هسته مرکزی و اصلی شهر است، که شامل معابر متعددی

است. این مسیرها قسمت‌های متفاوت شهر را به هم ارتباط داده و متصل می‌کنند. شکل قالب بازار بدین شکل است که دو سمت محورا اصلی بازار به وسیله دکان‌هایی متصل تشکیل می‌شود [۱۱]. بازارها در گذشته معمولاً از یک تنه و راسته اصلی و اجزای متصل به آن تشکیل می‌شده‌اند. راسته‌ی اصلی در گذشته

صلیب مانند است. در محل تقاطع چهارسوق دارد [۱۴]. چهارسوق دارای طاق بزرگ ضربی است. برای در امان ماندن از رطوبت، غرفه‌ها ۷۰ سانتی متر بالاتر از سطح زمین قرار گرفته‌اند. مغازه‌ها عموماً دارای پستو و دارای یک نیم‌طبقه هستند. در گذشته در میان چهارسوق، حوض بزرگ مرمری وجود داشته که آب آن، از مسیر زیرزمینی راسته غربی، تامین می‌شده است. مجرای آب مورد بحث به شکل طاق ضربی و از جنس آجر و ساروج می‌باشد. حوض مرمری میانه چهارسوق پس از زلزله به علت بالا آمدن کف بازار از بین رفته است. راسته شمالی: ضلع شمالی-جنوبی از دروازه اصفهان تا کنار سرای مشیر ادامه می‌یابد. ضلع شمالی طولانی‌تر از دیگر

راسته‌ها بوده و شامل بازار وکیل شمالی و همچنین بازار نو می‌باشد. راسته جنوبی: ضلع جنوبی را بازار بزازان نامیده‌اند، در هر طرف آن ۴۱ باب حجره وجود دارد. راسته شرقی: راسته شرقی بازار، بازار علاقه‌بندان نام دارد، دارای ۱۹ جفت مغازه است. راسته غربی: راسته غربی که بازار ترکش دوزها نام دارد، دارای ۱۰ جفت حجره و یا همان مغازه است. بازار شمشیرگران: راسته ی دیگری در موازات راسته غربی، در قسمت جنوب، به بازار اتصال یافته است، که بازار شمشیرگران نام دارد؛ راسته شمشیرگران ۱۱ جفت حجره دارد [۱۵]، شکل ۴ و شکل ۵.



شکل ۴. پلان کلی بازار وکیل شیراز



شکل ۵. تصاویر فعلی بازار وکیل شیراز

۴. روش‌شناسی

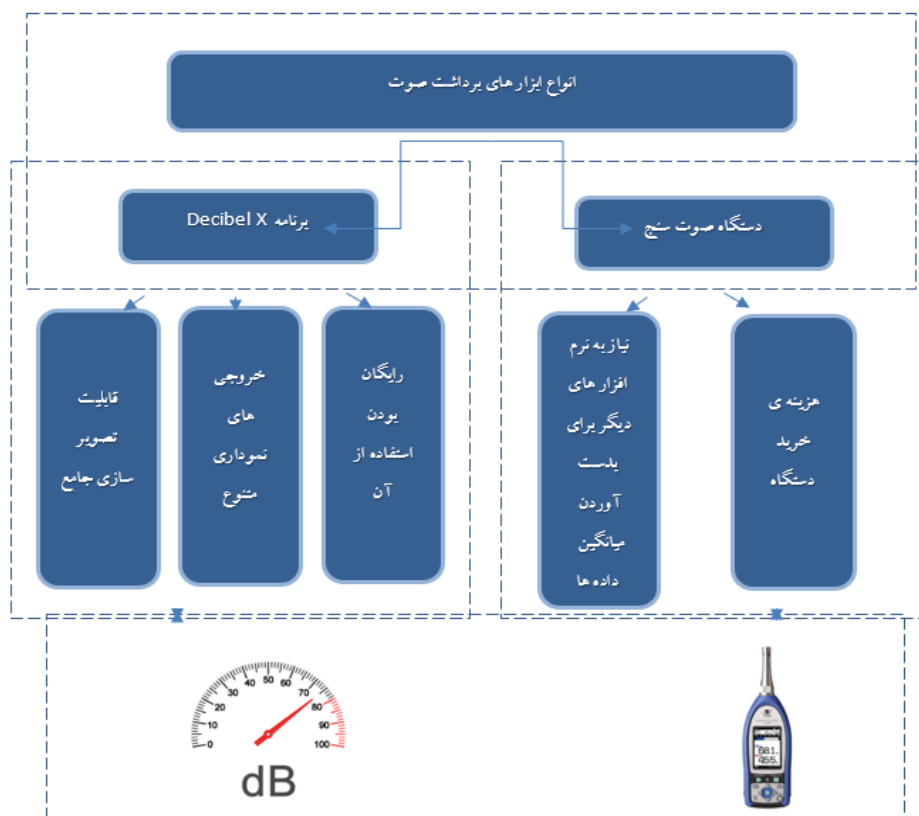
۱.۴. نحوه انتخاب ابزار برداشت صوت

برای برداشت صوت از محیط‌های مختلف می‌توان از دستگاه‌های صوت‌سنج و یا نرم‌افزارهای رایج برای اندروید و یا آی او اس استفاده کرد. هر دو مورد، خروجی صوت را به صورت دسی‌بل در اختیار قرار

می‌دهند. در بین نرم‌افزارهای رایج آی او اس، برنامه دسی‌بل ایکس دقیق و به روزترین می‌باشد. آن چه که استفاده از برنامه دسی‌بل ایکس را نسبت به دستگاه صوت‌سنج در ارجحیت قرار می‌دهد، کم هزینه بودن آن، نمایش نتایج به صورت تصویری، قابلیت خروجی گرفتن به اشکال مختلف نموداری و قابلیت گرفتن

داشته و از پیش کالیبره شده است و از فیلترهای وزن دهی فرکانس ITU-R 468, A, B, C, Z پشتیبانی می کند، شکل ۶.

همزمان تصویر می باشد. همچنین دسی بل ایکس یکی از بهترین برنامه های صوت سنج موجود می باشد که توانایی اندازه گیری های بسیار دقیق و قابل اعتماد را



شکل ۶. مقایسه دستگاه صوت سنج و نرم افزار دسی بل ایکس

صوت توسط نرم افزار موبایلی دسی بل ایکس از هر کدام از بخش ها. روش اول: می توان در هر بخش، به عنوان مثال بخش شمالی، سه نقطه با فاصله های مشخص و مساوی را انتخاب کرد و از هر کدام از این نقطه ها برداشت لحظه ای انجام داد. روش دوم: از ابتدای طول هر بخش به سمت انتهای آن، حرکت کرده و در بازه ی زمانی مشخص به عنوان مثال یک دقیقه، تغییرات را ثبت نمود. که در این پژوهش از روش دوم استفاده شد.

در این پژوهش منبع های فعلی اصلی و غالب صوت در بازار شناسایی و محدوده ی اثر آن ها مشخص شد، سپس در راسته های مختلف بازار به وسیله ی برنامه دسی بل ایکس، شرایط صوتی براساس دسی بل برداشت شد. در زمان برداشت داده ها به وسیله برنامه دسی بل ایکس، مقیاس L_{Aeq} مورد استفاده قرار گرفته است. همچنین نمودار وزن دهی A مورد استفاده قرار گرفته است.

۵. تحلیل و بررسی

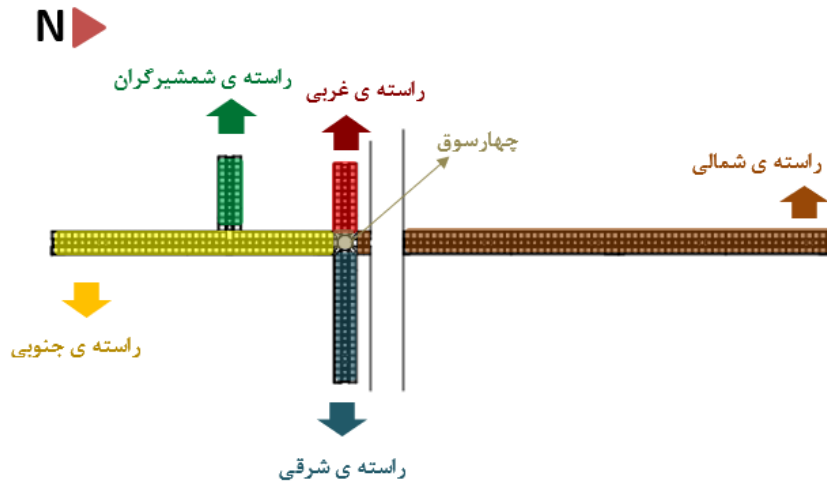
۱.۵ برداشت صوت

پس از تقسیم بندی بازار به ۶ بخش شمالی، جنوبی، شرقی، غربی، شمشیرگران و چهارسوق و مشاهده

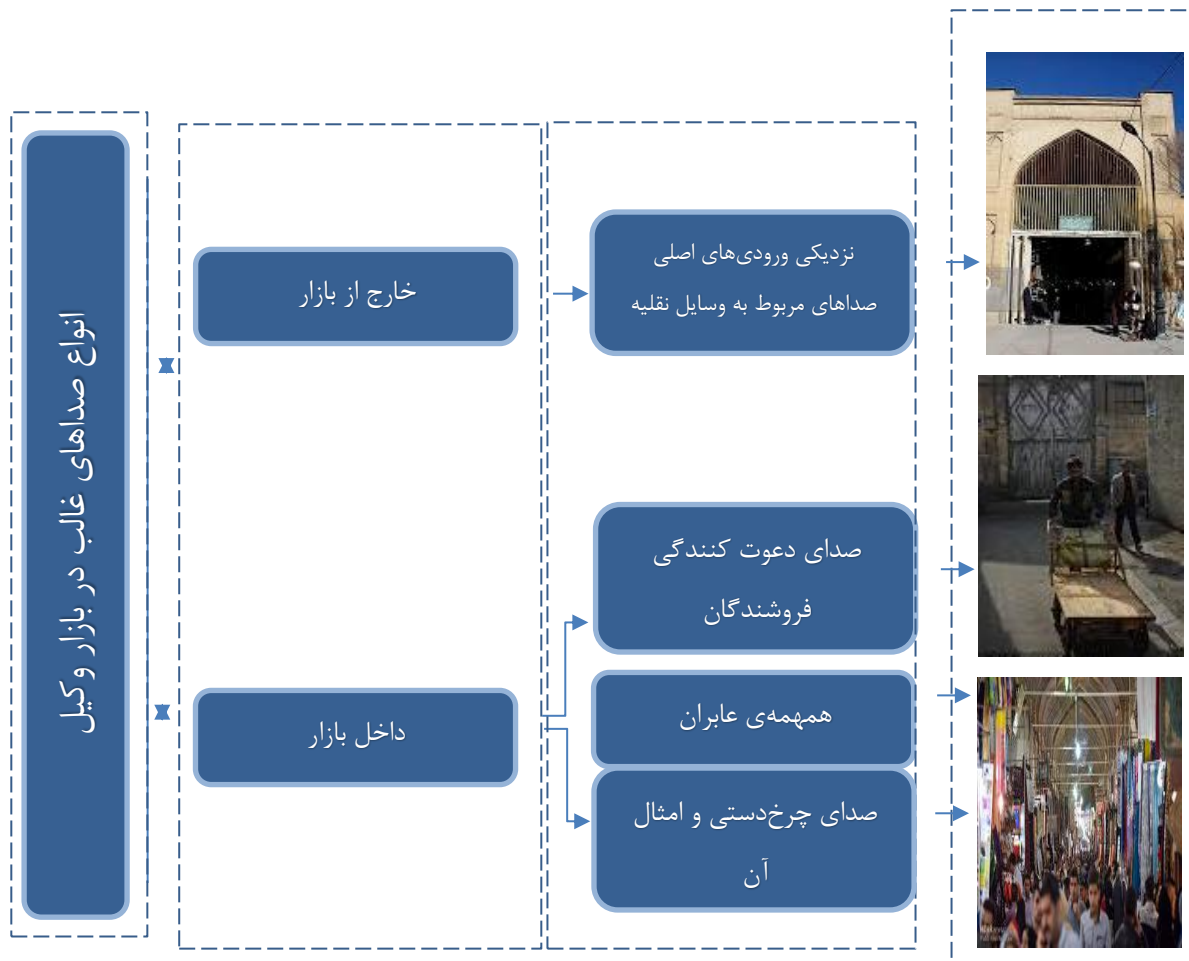
۴-۲. مراحل برداشت صوت

مرحله ی اول: تقسیم کردن بازار به چندین بخش برای بررسی کامل تر؛ مرحله دوم: مشخص کردن منابع اصلی صوت در هر کدام از قسمت ها. مرحله سوم: برداشت

حضورى شرایط بازار، به نظر مى‌رسد منابع اصلى صوت در بازار به شرح تصویرى و تقسیم‌بندى شکل ۷ باشد.



شکل ۷. بخش‌بندى بازار وکیل



شکل ۸. انواع منبع‌های صوت در بازار وکیل

از ابتدای طول هر بخش به سمت انتهای آن، حرکت کرده و در بازه‌ی زمانی مشخص ۳۰ ثانیه،

جدول ۳. تراز شدت صوت در قسمت‌های مختلف بازار

بخش‌ها	منابع اصلی صوت	بیشینه تراز صوتی ثبت شده	میانگین تراز صوتی در بازه زمانی ۳۰ ثانیه
شمالی	بازاریان و عابران	۸۰ دسی‌بل	۶۲ دسی‌بل
جنوبی	بازاریان و عابران در حال خرید	۷۲ دسی‌بل	۶۰ دسی‌بل
شرقی	چرخ‌دستی و جابه‌جایی‌ها	۶۳ دسی‌بل	۵۶ دسی‌بل
غربی	چرخ‌دستی و جابه‌جایی‌ها	۶۱ دسی‌بل	۵۶ دسی‌بل
چهارسوق	عابران	۷۷ دسی‌بل	۶۷ دسی‌بل
شمشیرگران	فروشنندگان و کارگران حجره‌ها	۷۰ دسی‌بل	۵۶ دسی‌بل
ورودی شمالی	صدای وسایل نقلیه، موتورسیکلت، بازاریان و عابران	۷۵ دسی‌بل	۶۸ دسی‌بل
ورودی جنوبی	صدای وسایل نقلیه، موتورسیکلت، بازاریان و عابران در حال خرید	۷۴ دسی‌بل	۶۹ دسی‌بل
ورودی شرقی	صدای وسایل نقلیه، موتورسیکلت، چرخ‌دستی و جابه‌جایی‌ها	۶۹ دسی‌بل	۵۸ دسی‌بل
ورودی غربی	صدای وسایل نقلیه، موتورسیکلت، چرخ‌دستی و جابه‌جایی‌ها	۶۳ دسی‌بل	۵۶ دسی‌بل
ورودی شمشیرگران	صدای وسایل نقلیه، موتورسیکلت، فروشنندگان و کارگران حجره‌ها	۵۷ دسی‌بل	۵۲ دسی‌بل

چهارسوق و یا ورودی‌های اصلی شمالی و جنوبی تراز صوتی بالاتر از حد مجاز برای فضای بازار می‌رود، حال آن که در راسته‌های شرقی و غربی از تراز نوفه کاسته می‌شود، شکل ۹.

۳.۵. شرایط فعلی نوفه بازار

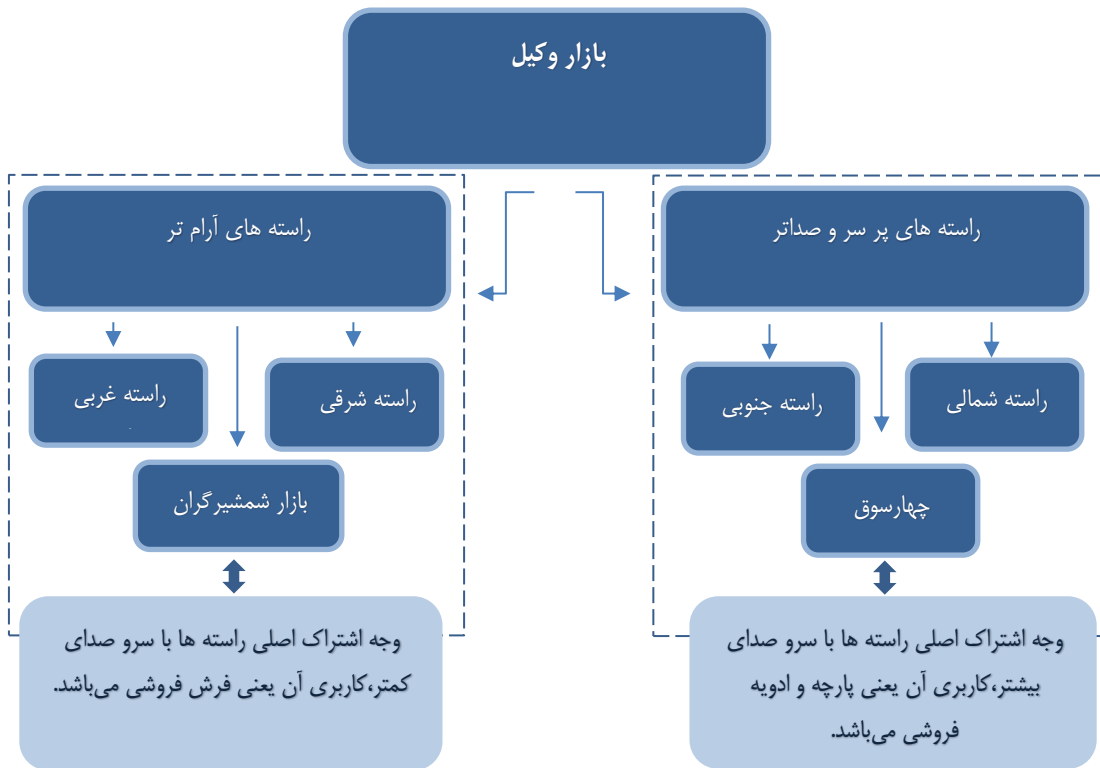
تراز مجاز نوفه در فضاهای شهری بر اساس مصوبه‌ی شورای عالی حفاظت محیط زیست برای مناطق تجاری و مسکونی ۶۰ دسی‌بل می‌باشد [۹]. حداکثر تراز مجاز نوفه بازار که کاربری تجاری دارد، ۶۰ دسی‌بل است، با توجه به آن که برداشت صوت به وسیله نرم‌افزار دسی‌بل ایکس در صبح یک روز کاری انجام شده است، می‌توان اعداد به دست آمده بر حسب دسی‌بل را حداقل نوفه در نظر گرفت، چرا که در روزهای آخر هفته و ساعات

۲.۵. مقایسه شرایط صوتی قسمت‌های مختلف بازار وکیل

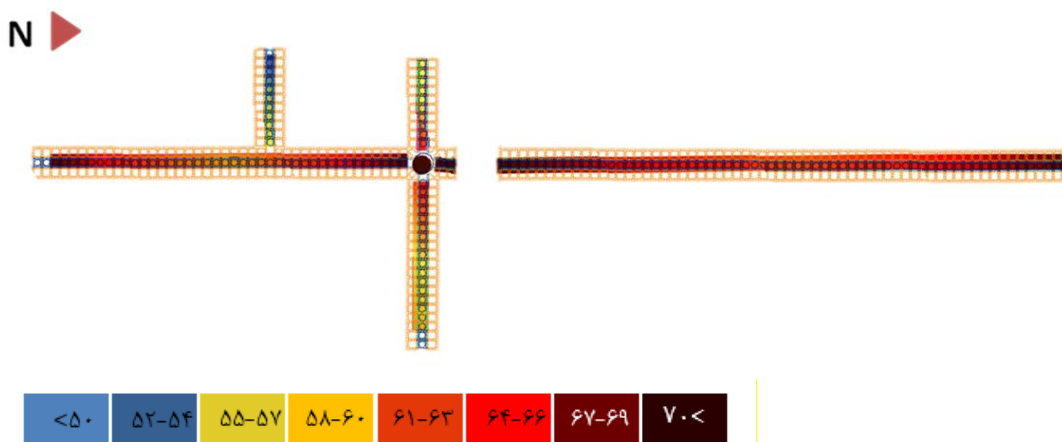
با مقایسه نتایج می‌توان این گونه برداشت کرد که پر هیاهوترین قسمت بازار وکیل، چهار سوق می‌باشد. قسمتی که صدای عابران و فروشنندگان با هم آمیخته می‌شود. راسته‌ی جنوبی در رتبه دوم و پس از آن راسته‌ی شمالی در رتبه‌ی سوم قرار دارد. راسته‌ی شرقی و راسته‌های غربی در انتهای جدول قرار دارند. جدا از این تقسیم‌بندی‌ها در ورودی‌های اصلی بازار نیز عبور وسایل نقلیه موتوری باعث ایجاد نوفه می‌شود، مانند آنجا که صدای رد شدن موتور سوار از میانه‌ی خیابان مجاور بازار، در مذاکره‌ی میان فروشنده و خریدار، خلل وارد می‌کند. به طور کلی در نزدیکی

نوفه برای حداقل ۳۳ درصد از فضای بازار بیشتر از حداکثر میزان مجاز نوفه است. نقشه نوفه بازار وکیل شیراز به شرح (شکل ۱۰) است.

۱۶ الی ۲۰، روزانه بازار شرایط بسیار شلوغ‌تر و پر رفت و آمدتری را تجربه خواهد کرد. یافته‌ها و نتایج این تحقیق حاکی از آن است که در خلوت‌ترین شرایط،



شکل ۹. تقسیم‌بندی راسته‌ها بر اساس صوت



شکل ۱۰. نقشه نوفه بر حسب دسی‌بل

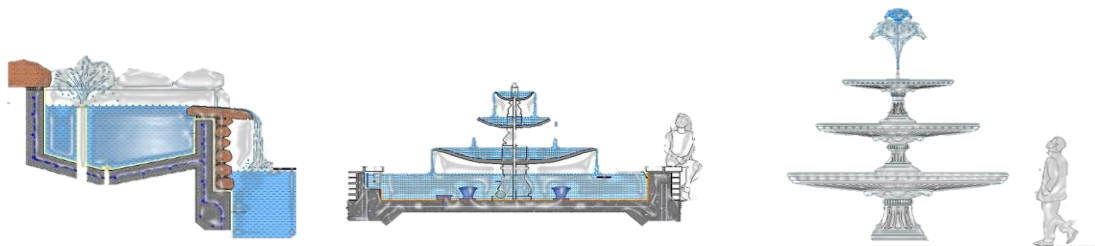
۴.۵. راهکار کنترل شرایط

روش‌های مختلفی توسط برنامه‌ریزان شهری برای کاهش سطح صدا در یک منطقه شهری همچون مانع نوفه غیرفعال، سد نوفه فعال، دیوار جذب صدا و غیره مورد استفاده قرار می‌گیرد [۱۶]. تمامی این روش‌ها اگرچه قادر به کاهش میزان نوفه هستند، با این حال، معایبی همچون مشکلات نصب و نگهداری را داشته و همچنین موانع صوتی در بیش‌تر موارد مانع عبور جریان هوا و تابش خورشید به شکل مطلوب می‌شوند. برای مقابله با این نواقص، برنامه‌ریزان شهری تلاش می‌کنند تا از انواع صداهای طبیعی مانند، صداهای آب برای پوشاندن صدای ناخواسته استفاده کنند [۱۷]. در مورد پوشش صداهای مزاحم توسط صدای آبنماها تحقیقات زیادی در جهان انجام شده است. مون لی و همکاران در پژوهش خود که از طریق اندازه‌گیری میدانی و پرسش‌نامه انجام شد، ۸ آبنما که در مناظر معروف سنگاپور قرار دارند را انتخاب کرد و در یک پرسش‌نامه، از ۱۱۰ پاسخ دهنده خواست تا برداشت‌های خود را از شرایط نوفه در گذرگاه‌های نزدیک به فواره‌ها نسبت به سایر گذرگاه‌ها بیان کنند و نتیجه تحلیل پاسخ‌ها، نشان دهنده آن بود که صدای فواره آب برای استفاده به عنوان صدای پوشاننده نوفه، می‌تواند انتخابی مطلوب باشد [۱۸]. شو و همکاران یک تست برای ارزیابی قابلیت پوشاندگی صداهای آب برای کاهش نوفه در شهر سنگاپور انجام داده‌اند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که فرکانس‌های بالا بیشتر از فرکانس‌های پایین توسط صدای آبنماها پوشانده می‌شود [۱۹]. کای و همکارانش از صداهای فواره، باران و آبشار برای پوشاندن صدای جوشکاری الکتریکی در پژوهش خود استفاده کردند. نتایج پرسش از ۳۷

شرکت‌کننده نشان داد که در زمانی که سطح صدای فواره با صدای جوش الکتریکی برابر بود، میزان مزاحمت ۲۰ درصد کاهش می‌یافت [۲۰]. صداهای حاصل از آبنماها مانند فواره‌های آب معمولاً برای عموم خوشایند و دلنشین تلقی می‌شوند. علاوه بر این، فواره‌های آب مانند دیگر روش‌های کاهش نوفه معمولی که قبل‌تر ذکر شد، دارای معایب نیستند. همچنین آبنما، منظره را از دید زیبایی شناختی بهبود می‌بخشد. پس از صدای باد، صدای آب مورد پسندترین صداها می‌باشد. تحقیقات روی اصوات آب در گذشته صرفاً متمرکز بر سرکوب صدای ترافیک شهری بود [۱۶]. در این حوزه دو نکته مهم وجود دارد. اول آن که فرکانس‌های بالا بیشتر از فرکانس‌های پایین توسط صدای باند پهن آبنماها پوشانده می‌شود. نکته‌ی دوم این که میزان پوشش این دو صدا، بستگی به نسبت تراز فشار صدای آن‌ها دارد.

۱.۴.۵. استفاده از حوض و آبنماها

در طراحی اولیه بازار شیراز در منابع بررسی شده، وجود جوی آب در میانه‌ی بازار تایید شده است، همچنین در حال حاضر قنات آب از زیر گذر راسته شمشیرگران در جریان است. بنابراین عبور آب با توجه به حساسیت بافت تاریخی نسبت به رطوبت، بلامانع است. جریان آب، در آبنما، جوی و حوض‌های آبی باعث ایجاد صوت می‌شود [۲۱]. صدای حرکت آب به عنوان صوت پوشاننده عمل می‌کند. این‌گونه که افرادی که اطراف جوی آب در حرکت هستند همواره صدای حرکت آب را می‌شنوند. در ساختمان‌هایی با کاربری خاص همچون بازار که حذف کامل نوفه امکان‌ناپذیر به نظر می‌رسد، استفاده از منبع صوت پوشاننده می‌تواند کمک‌کننده باشد، شکل ۱۱.

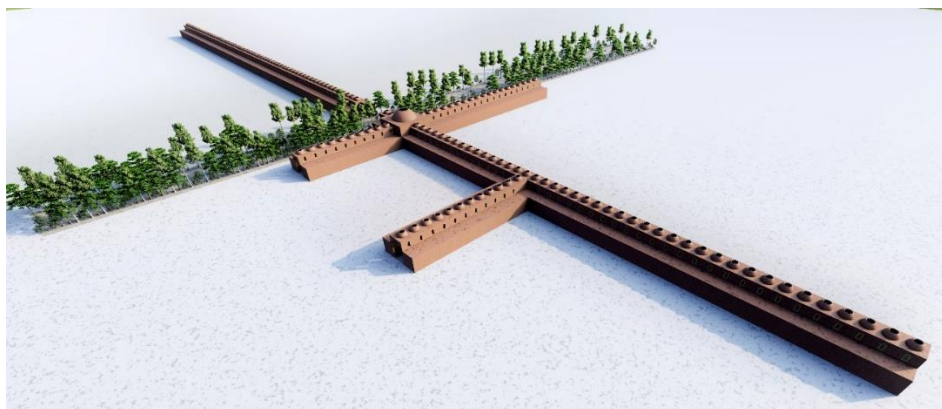


شکل ۱۱. استفاده از آبنا برای کنترل آلودگی صوتی. [۲۲]

و مستطیل شکل که در چهارسوق به شکل یک حوض به یکدیگر می‌پیوندند، می‌تواند انتخاب سنجیده‌ای باشد. همچنین طراحی یک مسیر نهر مستقیم که با فواصلی دچار گشایش می‌شود، در طول خیابان کریم خان زند، می‌تواند هارمونی و جامعیت و یکپارچگی طرح را تکمیل سازد. پژوهش بعدی در این زمینه می‌تواند به طراحی پوشش‌های متحرک جاذب صوت، برای دیواره‌های داخلی فضا بپردازد. شکل‌های ۱۲، ۱۳، ۱۴ و ۱۵.

۶. جمع‌بندی

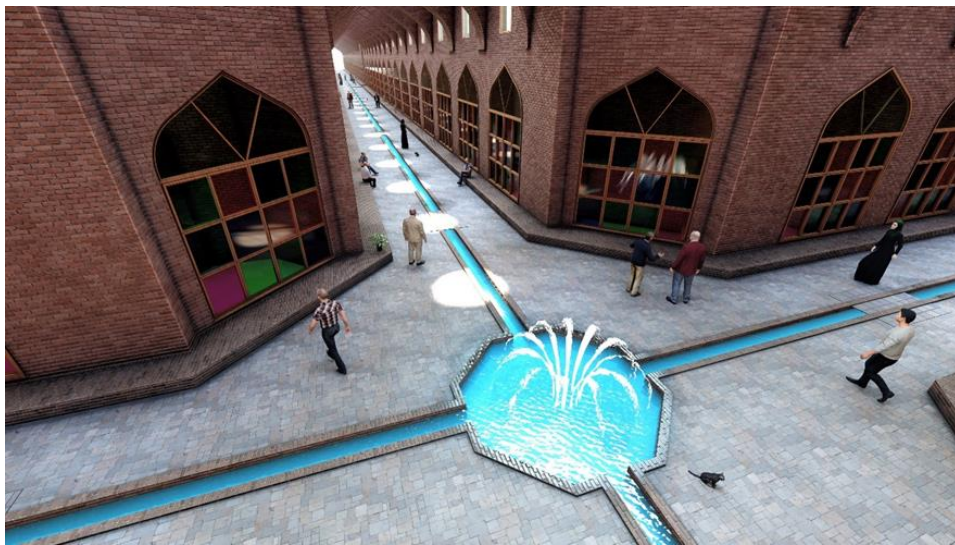
با توجه به بررسی‌های انجام شده و با الگوبری از طرح اولیه بازار در صدهای گذشته، الگوی تغییرات براساس اصلاح شرایط صوت بازار براین اساس خواهد بود: ۱- طراحی یک جوی آب در میانه‌ی راسته‌های اصلی، و یک حوض و آبنا در چهارسوق. ۲- طراحی جوی آب در طول خیابان کریم خان زند که از نزدیکی چهارسوق می‌گذرد. به نظر می‌رسد طراحی دو مسیر آب متقاطع



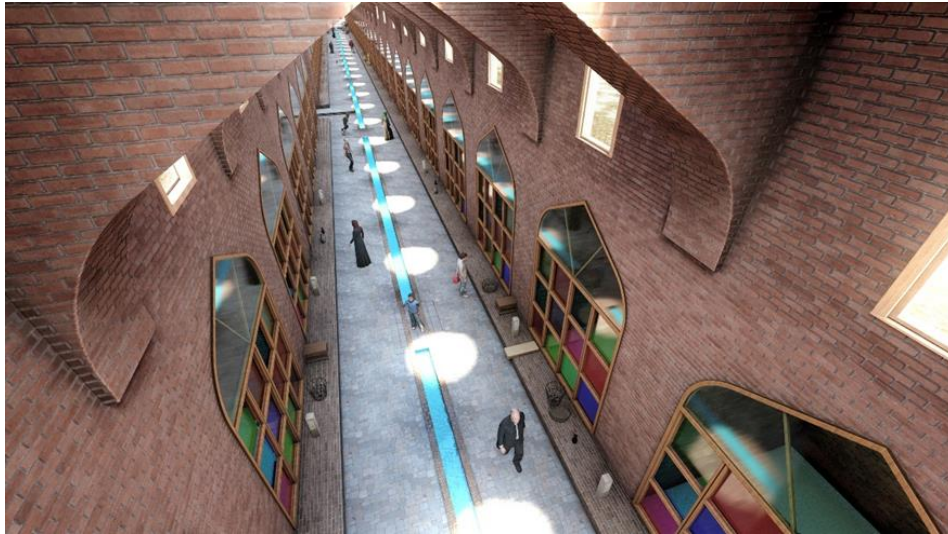
شکل ۱۲. دید جنوب غربی بازار



شکل ۱۳. دید پرنده بازار از خیابان کریم خان



شکل ۱۴. دید پرنده داخلی چهارسوق بازار



شکل ۱۵. دید پرنده داخلی راسته اصلی بازار

۷. منابع

- [۱] ایران دوست کیومرث، و آرمان بهمنی اورامانی. "تحولات کالبدی بازار سنتی در شهرهای ایران (مطالعه موردی: بازار شهر کرمانشاه)". شماره ۵، صفحه ۵ - ۲۰. ۱۳۹۰.
- [۲] نجاری، رعنا، و جمال الدین مهدی نژاد. "ارزیابی نقش عوامل کالبدی و عملکردی در اجتماع‌پذیری بازارهای سنتی ایران با استفاده از تکنیک نحو فضا (نمونه موردی: بازار تبریز)". *باغ نظر*، شماره ۸۵، دوره ۱۷، صفحه ۶۷-۸۲. ۱۳۹۹.
- [۳] پورجعفر، محمدرضا: پورجعفر، علی. "نقش سرمایه اجتماعی در وضعیت اقتصادی بازارهای سنتی در ایران". اولین کنفرانس اقتصاد شهری ایران در مشهد. ۱۳۹۰.
- [۴] سلکی، احسان، احسان روحی، و سعید خدابی. "بررسی ملاحظات ناظر بر کاهش تراز نوفه در ساختمان". *مجله علمی صوت و ارتعاش*. شماره ۱۰، دوره ۵، صفحه ۸۰-۹۰. ۱۳۹۵.
- [۵] لشگری، مجید. "تحلیل آزردهی صوتی با استفاده از معیارهای کیفیت صدا". *مجله علمی صوت و ارتعاش*. شماره ۱۰، دوره ۵، صفحه ۱۰۷-۱۱۶. ۱۳۹۵.
- [۶] کروبی، رضا. نوفه. چاپ سوم. تهران: انتشارات فنی ایران، ۱۳۸۹.
- [۷] شمس حجتی، سیده آیسا. "طراحی تالار موسیقی در مشهد (نقش آرایه‌های معماری در بهبود کیفیت آکوستیکی)". پایان نامه کارشناسی ارشد در مهندسی معماری. دانشکده هنر و معماری دانشگاه یزد. ۱۳۹۷.
- [۸] توکلیان فردوسی، مریم، نجما اسمعیل پور، و محمدرضا نقصان محمدی. "بازطراحی بازار مبتنی بر قابلیت شکل‌گیری و ثبت خاطره جمعی نمونه موردی: بازار خان شهر یزد". *مجله علمی پژوهشی باغ نظر*. شماره ۳۹، دوره ۱۳. ۱۳۹۵.
- [۹] رضایی گوشکجانی، سایننا. "تاثیر طراحی فرم نما در کنترل صوت (نمونه موردی طراحی نمای ساختمان اداری حاشیه بزرگراه در تهران)". پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته مهندسی معماری. دانشکده هنر و معماری دانشگاه تربیت مدرس. ۱۴۰۰.

- [۱۰] مرادی، محمد، اصغر بهمنی، و فرشته اسکویی. "بازار سنتی، تبلور آرمانهای شهرسازی معاصر." فصل نامه طراح. شماره ۱، صفحه ۱۳۱ - ۱۶۹. ۱۳۸۹.
- [۱۱] شقفی، سیروس. "نقش بازار در ساختار شهر اسلامی." فصل نامه تحقیقات جغرافیایی. شماره ۵۵. ۱۳۷۸.
- [۱۲] بحرالعلومی، حسین. "حفاظت از بازار وکیل شیراز با رویکرد احیاء آداب و سنن." پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته مرمت و احیاء بناها و بافت‌های تاریخی، دانشگاه هنر، ۱۳۹۶.
- [۱۳] نصر، طاهره. "معماری و شهرسازی شیراز در دوره پهلوی." انتشارات روزنه کار. تهران. ص ۲۵-۳۰. ۱۳۸۳.
- [۱۴] دانشمند، مریم. "بررسی ویژگی‌های اقلیمی بناهای دوره زندیه در شیراز (مطالعه موردی: ارگ کریم خانی، باغ جهان نما، مسجد، حمام و بازار وکیل)." پایان نامه کارشناسی ارشد در باستان شناسی. دانشگاه سیستان و بلوچستان، ۱۳۹۳.
- [۱۵] فراحی قصر ابونصر، محمدحسن. "طراحی مجموعه تجاری با رویکرد شناخت اقتصادی بازار سنتی ایرانی (نمونه موردی بازار وکیل شیراز)." پایان نامه کارشناسی ارشد در نقشه کشی معماری. دانشگاه آزاد اسلامی مرودشت، ۱۳۹۴.
- [16] Badino, Elena. Acoustic performance-Based design: Exploration of the Effects of Different Geometries and Acoustical Properties of an Urban Façade on the Mitigation of Chatting Noise in a Street Canyon, M.S. Thesis, Politecnico di Torino, 2019.
- [۱۷] گل محمدی، رستم. (۱۴۰۱). "شاخص‌های پیش بینی صدا در اماکن بسته متداول." مجله علمی صوت و ارتعاش. شماره ۲۲. دوره ۱۱. صفحه ۳۱-۳۷.
- [18] Lee, Hsiao Mun, and Heow Pueh Lee. "Noise masking in high population country using sound of water fountain." *Applied Acoustics* 162 (2020): 107206.
- [19] Shu, Haiyan, Ying Song, and Huan Zhou. "High annoyance urban noise masking." In *2017 IEEE 2nd International Conference on Signal and Image Processing (ICSIP)*, pp. 380-384. IEEE, 2017.
- [20] Cai, Jun, Jiahang Liu, Nishuai Yu, and Binyang Liu. "Effect of water sound masking on perception of the industrial noise." *Applied Acoustics* 150 (2019): 307-312.
- [۲۱] کراچیان، ابوالفضل. "بازشناسی و تحلیل الگوهای فرمی و معنایی نظام آب در ابنیه تاریخی ایران (با تمرکز بر عنصر حوض)." پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته معماری اسلامی. دانشگاه بین المللی امام رضا، ۱۳۹۹.
- [۲۲] صدیق، مرتضی. آموزش اسکیس طراحی معماری. مشهد: انتشارات کتابکده کسری، ۱۳۹۰.

پی‌نوشت

-
- ¹ Decibel X
² Noise
³ A weighting