

The Role of Water Element in Formation and Making of Sustainable Place in Safavid Isfahan City

Forough Madani Esfahani

Ph.D Student of Islamic Urbanism, Tabriz Islamic Art University, Tabriz, Iran

Ahad Nejad Ebrahimi

Associate Professor of Architecture and Urbanism Faculty, Tabriz Islamic Art University,
Tabriz, Iran

Abstract

Natural factors are one of the most important and vital elements of the city, where water and its supply and use play an important role in the formation and prosperity of the city. Due to the large surface area of Iran in hot and dry climate, the presence of water and its various effects in Isfahan was one of the factors that persuaded Shah Abbas to choose this city as the capital. Zayandehrood and its water supply networks have had a significant impact on the physical, functional and semantic structure of the city. Besides its roles in agriculture and irrigation, it has improved the environmental qualities in the city and created a sustainable place in the urban structure. What is being studied in this article is the investigation of the role of water and its manifestations in physical, functional, environmental systems and especially semantic system of the Safavid city which has led to the formation of a garden city. For this purpose, the historical books and travelogues of the Safavid period and the theoretical foundations of Isfahan Urban School were first explored in order to achieve different features and roles of water in the structure of the city and its people's lives. Then, by a comparative study of the components of sustainable place, it was concluded that the design and application of water element in Safavid Isfahan increased some of the sustainability indices as well as enhancing the constructive qualities of urban spaces and ultimately provided a context for making the sustainable place.

Keywords: Water, Isfahan Urban School, Zayandehrood, Madi, Safavid era

نقش عنصر آب در شکل‌گیری و ایجاد مکان پایدار در شهر اصفهان صفوی

فروغ مدنی اصفهانی^۱

دانشجوی دکترای شهرسازی اسلامی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران

احد نژاد ابراهیمی

دانشیار و عضو هیئت علمی دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران

فصلنامه پژوهش‌های مکانی فضایی، دوره ششم، پیاپی ۲۵، زمستان ۱۴۰۱، صص ۸۷-۱۰۸

چکیده

عوامل طبیعی از مهمترین عناصر شکل‌دهنده و حیات‌بخش به شهر است که در این میان آب و نحوه تأمین و استفاده از آن در ایجاد و شکوفایی شهر نقش مهمی دارد. با توجه به قرارگیری سطح وسیعی از کشور ایران در اقلیم گرم و خشک، وجود آب و جلوه‌های گوناگون آن در شهر اصفهان یکی از عوامل ترغیب‌کننده شاه عباس برای انتخاب این شهر به عنوان پایتخت بود. زاینده رود و شبکه‌های آبرسانی منشعب از آن از ابتدای شکل‌گیری شهر تأثیر بسزایی در ساختار کالبدی، کارکردی و نظام معنایی آن داشته و در کنار نقش‌های متفاوتی که در کشاورزی و آبرسانی ایفا نموده با تحت پوشش قرار دادن کل شهر، کیفیت زیست محیطی را ارتقا داده و باعث ایجاد مکانی پایدار در ساختار شهری گشته است. آنچه که در این پژوهش مورد بررسی قرار می‌گیرد بررسی نقش آب و مظاهر آن در نظام‌های کالبدی، عملکردی، زیست محیطی و به خصوص در نظام معنایی شهر دوران صفوی می‌باشد که منجر به شکل‌گیری یک باغشهر گردیده است. بدین منظور ابتدا به بررسی متون تاریخی و سفرنامه‌های به جا مانده از دوره صفوی و مبانی نظری مکتب شهرسازی اصفهان برای دستیابی به مظاهر و نقش‌های متفاوتی که آب در ساختار شهر و زندگی مردم آن دوره داشته پرداخته شد. سپس با بررسی تطبیقی مؤلفه‌های مکان پایدار این نتیجه به دست آمد که طراحی و به کارگیری عنصر آب در اصفهان صفوی باعث بالا رفتن برخی شاخص‌های پایداری و همین‌طور ارتقاء کیفیت‌های سازنده فضاهای شهری و در نهایت بستری برای ایجاد مکانی پایدار گردیده است.

کلید واژه: آب، مکتب شهرسازی اصفهان، زاینده رود، مادی، صفویه

۱. نویسنده مسئول: f.madani@tabriziau.ac.ir

پرسش‌های پژوهش

آیا شهر اصفهان صفوی، شاخص‌ها و ویژگی‌های لازم برای پایداری که امروزه مطرح شده را دارا بوده است؟ تا چه حد عنصر آب در به وجود آمدن زمینه لازم برای ایجاد پایداری مؤثر بوده است؟

مقدمه

عوامل و نیروهای مختلفی در شکل‌گیری و ایجاد مکان پایدار در شهر مؤثر هستند. مؤلفه‌های کالبدی و عملکردی در کنار مؤلفه‌های ادراکی - معنایی و زیست محیطی زمینه لازم برای ایجاد پایداری مکان را فراهم می‌کنند. هر کدام از این عوامل خود نیز تحت تأثیر عوامل گوناگونی مانند زمینه فرهنگی، تاریخی، سیاسی و اقتصادی در طول زمان شکل می‌گیرند و کنش این عوامل بر یکدیگر باعث ایجاد نظمی پنهان در نظام شهری و اجتماعی شهر می‌گردد؛ از جمله این نظم‌ها، نظم آب است که دارای اهمیت بسزایی در شکل‌گیری مکتب فکری معماری و شهرسازی اصفهان است.

استفاده از آب در ساختارهای شهری چه به لحاظ کالبدی و عملکردی و چه به لحاظ نظام معنایی در تکاملی هزار ساله در تمدن‌ها و شهرهای مختلف جهان بروز و جلوه‌های گوناگونی را در پی داشته است. با وجودیکه همگان بر تأثیرگذاری عنصر آب در ایجاد، شکل‌دهی و تضمین حیات شهر اذعان دارند اما از نقش این مایه حیات بخش در ایجاد مکانی پایدار با شاخص‌ها و معیارهای کنونی توسعه پایدار تا حدی غفلت شده است. اصفهان به عنوان شهری که در فلات ایران و اقلیم گرم و خشک قرار گرفته، دارای شرایط اقلیمی به خصوصی بوده و عنصر آب و چگونگی استفاده از آن در این اقلیم اهمیت دوچندانی می‌یابد. بعضاً آب تنها به عنوان ماده‌ای حیاتی برای

ایجاد فضاهای شهری و مصارف کشاورزی و صنعتی و همچنین تأمین نیاز شهروندان با دیدی عملکردی نگریسته شده و تا حد زیادی از تأثیر معنایی و ادراکی آن در طول تاریخ بر شهر و ذهنیت شهروندان مهجور مانده و اغلب مطالعاتی که پیرامون این موضوع صورت گرفته در مقیاس معماری و تک بنا انجام شده است.

مکتب معماری و شهرسازی اصفهان بر اساس نظم چهارگانه آب، خاک، هوا و گیاه شکل گرفته است (اهری ۱۳۸۰) و شهر اصفهان به عنوان نمونه‌ای شاخص و درخشان از این مکتب در شهرسازی ایران مطرح می‌باشد. آنچه که در این میان مطرح است نقش نظم آب در شکل‌گیری مکان پایدار در اصفهان دوران صفوی است. همچنین این سوال مطرح می‌گردد که آیا شهر آن دوران، شاخص‌ها و ویژگی‌های لازم برای پایداری که امروزه مطرح شده را دارا بوده و تا چه حد عنصر آب در به وجود آمدن آن مؤثر بوده است؟

هدف پژوهش کنونی، بررسی نقش عنصر آب در نظام‌های کالبدی، عملکردی، معنایی و زیست محیطی شهر اصفهان صفوی می‌باشد. اینکه تا چه اندازه به این عنصر برای ارتقای فضاهای شهری و حتی خصوصی توجه و استفاده شده است و استفاده از نظم آب چگونه بر نزدیک شدن شهر صفوی به عنوان یک مکان پایدار کمک نموده است.

در باره نظم آب در ساختار و سازمان فضایی و عملکردی شهر اصفهان تا کنون مطالعات بسیاری صورت گرفته است. اهری (۱۳۸۰) با تدوین اصول مکتب شهرسازی از آب به عنوان یکی از نظام چهارگانه شکل دهنده این مکتب و ساختار شهری یاد می‌کند. از دیگر دیدگاه‌ها می‌توان به مطالعات تاریخی و جغرافیایی اشاره نمود از آن جمله مطالعات حسینی ابری (۱۳۸۷) که به بررسی تأثیر زاینده رود و ره‌آوردهای آن در طول تاریخ

اصفهان پرداخته و همچنین با بررسی طومار شیخ بهایی و اسناد تاریخی نظام مدیریتی در زمینه آب و آبرسانی دوران صفوی را مورد مطالعه و تحقیق قرار داده است. محور عمده پژوهش های صورت گرفته در سال های اخیر پیرامون هنجار مادی می باشد که به جنبه ها و تأثیرات مختلف آن از دوران گذشته تا کنون پرداخته شده است مانند نقش شبکه مادی ها در تحولات سازمان فضایی اصفهان (نامداریان، بهزادفر، و خانی ۱۳۹۵، ماجدی و احمدی ۱۳۸۷). از دیگر دیدگاه ها نسبت به این موضوع، وجود رویکردهای زیست محیطی و نقش مادی های در ارتقاء کیفیت زیست محیطی شهر می باشد (جمشیدی ۱۳۸۹). این نوشتار با هدف بازشناسی تأثیر نظم آب در نظام شهرسازی پایدار مکتب اصفهان در گام اول به توصیف اصفهان دوره صفوی و تجلی آب در مقیاس های مختلف با استفاده از متون تاریخی پرداخته و در گام بعدی نقش آب در هر یک از مؤلفه های مکان پایدار مورد بررسی قرار گرفته است.

این پژوهش از نوع پژوهش های کیفی می باشد که با روش توصیفی- تحلیلی و تاریخی تفسیری تحقیق شده است. در مطالعات تاریخی می توان از بررسی منابع و اسناد مکتوب و تاریخی، بازدید و برداشت آثار و تفسیر آن ها استفاده نمود (عباس زادگان ۱۳۸۶، ۴۰). پژوهش حاضر با توجه به مقطع تاریخی مورد مطالعه که مربوط به دوران حکومت صفوی است، تنها منابع در اختیار سفرنامه ها و متون تاریخی می باشد که مربوط به آن دوره و یا دوران بعد از آن در شرح دوران صفوی بوده است، می باشد. در مرحله اول با رجوع به آثار مکتوب و انتخاب مدارک و اسناد مرتبط، به مطالعه کلید واژه آب و واژگان مربوط به آن پرداخته شد و در مرحله دوم با توجه به تبیین منطقی محقق و مبانی

نظری موجود در هر یک از نظام ها داده های حاصل از مطالعات مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت و در انتها نقش آب در چگونگی دستیابی به مؤلفه های مکان پایدار اصفهان صفوی مورد تحلیل تطبیقی قرار گرفت.

۱- مبانی نظری

۱-۱ نظم آب در اصفهان دوره صفوی

یکی از عوامل مهم که تحولات شهر اصفهان را در دوره های مختلف هدایت می کرد و به سازمان فضایی این شهر در دوره های مختلف نظم می بخشید رودخانه زاینده رود بود که به عنوان نظم طبیعی با نظم انسان ساخت جدید یعنی خیابان چهارباغ ترکیب می شود. کمپفر (۱۳۶۰) در سفرنامه خود به شرح طویلی از زاینده رود می پردازد: «زاینده رود در طول ضلع جنوبی اصفهان جاری است ... رود در یک بستر فوق العاده عریض، که عمق چندانی ندارد، روان است. پایتخت، قسمت اعظم صفا و طراوت خود را مدیون همین رودخانه است» (کمپفر ۱۸۷، ۱۳۶۰). همچنین در این دوره انشعابات رودخانه به نام مادی ها ساماندهی و گسترش داده شده و نقش هدایت توسعه های جدید صفوی در شهر را به عهده می گیرند. سه مادی فدین، فرشادی و نیاصرم از میان هسته اصلی شهر می گذشتند که کمپفر (۱۳۶۰) در توصیف این سازه های آبی اینگونه می گوید: «هر کدام از این انشعابات مخصوص آبیاری دارای اصطلاحات خاص فنی است که بلافاصله معنی دقیقی را متبادر به ذهن شنونده می کند. انشعاب اول را به هر تعداد که باشد مادی می نامند» (کمپفر ۱۸۸، ۱۳۶۰). استفاده از آب در طرح شهر صفوی تنها به عناصر طبیعی محدود نشده بلکه در ترکیب با عناصر مصنوع تمثیلی از شهری بهشت گونه را در ذهن تداعی می کند. پیتر و دلاواله (۱۳۷۰) در توصیف چهارباغ می نویسند: «با فاصله هایی چند

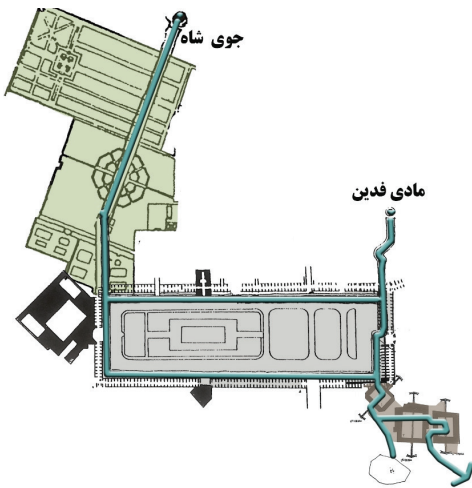
و غالباً در مقابل خانه‌های زیبا حوض‌های بزرگی به اشکال مختلف در وسط خیابان قرار گرفته که مملو از آب است. در بسیاری از این حوض‌ها آب از فواره‌ها جهش می‌کند و در بعضی دیگر به صورت آبشاری کوچک سرازیر می‌شود» (دلاواله ۱۳۷۰، ۴).

۱-۲ مکان پایدار

مکان بخشی از فضا است که توسط یک عامل خارجی بار معنایی به خود می‌گیرد، می‌توان عنوان کرد که مکان ترکیبی از خاطره، تجارب حسسی و روایت‌ها است (یزدانی ۱۳۸۹). به عبارت دیگر مکان عینیتی است که علاوه بر فرم و عملکرد دارای ویژگی‌های معنایی نیز می‌باشد. دیوید کاتر در کتاب روانشناسی مکان خود در سال ۱۹۹۷ نظریه مدل مکان خود را که شامل سه بعد و مؤلفه کالبد، فعالیت و تصاویر ذهنی است، معرفی می‌کند. از جمله صاحب‌نظرانی که با الهام و اقتباس از مدل کاتر روایت دیگری را در تکمیل آن ارائه داد جان پانتر بود که مدل حس مکان خود را تبیین نمود و مؤلفه چهارمی به نام حس مکان را اضافه نمود که می‌توان آن را روایتی در جهت تکمیل از مدل کاتر دانست. گلکار (۱۳۷۹) در راستای تکمیل این مدل و با توجه به رویکرد پایداری در شهرسازی و لزوم توجه به محیط زیست مؤلفه اکوسیستم یا زیست بوم را به سه مؤلفه دیگر اضافه نمود و حاصل ترکیب این چهار مؤلفه را ابعاد تشکیل دهنده مکان پایدار در شهر معرفی نمود.

اصفهان دوره صفوی به عنوان نمونه‌ای از یک باغشهر و نماینده مکتب شهرسازی اصفهان با داشتن شاخص‌ها و مؤلفه‌های به خصوص خود که در اثر ترکیب عناصر طبیعی و مصنوع در این شهر به وجود آمده می‌تواند به عنوان نمونه‌ای برای مطالعه بررسی مکان پایدار قرار گیرد بدین منظور ابتدا به بررسی اثرات حضور آب

در اصفهان از منظر چهار مؤلفه کالبدی-عملکردی-معنایی و زیستی محیطی پرداخته شده است. ۱-۲-۱ مؤلفه کالبدی: در طرح اندازی پایتخت جدید صفوی، رودخانه زاینده رود به عنوان استخوان‌بندی اصلی که شهر پیرامون آن گسترده شده بود ارزشی تازه پیدا می‌کند و محور جدید شهر عمود بر محور طبیعی رودخانه زده می‌شود تا دو سمت رودخانه را به هم متصل کرده و الگوی توسعه شهر را به سوی کرانه جنوبی رودخانه هدایت کند. رودخانه زاینده رود به عنوان نظم طبیعی آب در ترکیب با خیابان چهارباغ که خود ترکیبی از عناصر مصنوع و طبیعی و شامل نظم طبیعی گیاه و آب بوده، ساختار جدیدی را شکل می‌دهند که هم جهت توسعه‌های آتی شهر را مشخص می‌کند و هم دولتخانه جدید صفوی را با باغات شاهی پیوند می‌دهد.



نقشه شماره ۱: عبور مادی‌های فدین و جوی شاه از دولتخانه صفوی و میدان نقش جهان (منبع: نگارنده برگرفته از اهری، ۱۳۸۰)



نقشه شماره ۲: عبور شبکه مادی ها از میان محلات در شمال شهر (منبع: نگارنده برگرفته از اهری ۱۳۸۰)

که به آب داشتند پیرامون مادی ها شکل می گرفتند. به طور مثال چهارباغ صدر از یک طرف منتهی به مادی نیاصرم و از طرف دیگر به رودخانه منتهی می شد (اصفهانی ۱۳۳۸). مکانیابی عناصر شهری نیز در طرح توسعه شهر نیز مستلزم حضور آب بود و جانمایی دولتخانه صفوی از این امر مستثنی نبود به همین منظور این میدان در مکان باغ تاریخی نقش جهان که دو مادی فرشادی و فدین و شاخه ای از جوی شاه از شمال و جنوب آن عبور می کرد ساخته شد به طوریکه نامداریان و دیگران (۱۳۹۵) یکی از مؤلفه های تأثیر گذار در اندازه میدان را فاصله میان دو مادی عنوان کرده است.

نقش مادی های در شگل گیری محلات مسکونی و حضور آن در محلات مسکونی در اسناد تاریخی مشخص است (شاردن، کمپفر، تاورنیه)، ولی آنچه که متفاوت است حضور آب در محلات مسکونی نسبت به باغ ها و کاخ ها می باشد در محلات خانه ها

از دیگر جلوه های کالبدی آب که نقش بسیار پررنگی در ساختار کالبدی شهر اصفهان داشته است می بایست به شبکه مادی ها اشاره نمود.

مادی ها در طرح شهر صفوی دستمایه طراحی دولتخانه و اتصال آن با بازار و قسمت قدیمی شهر قرار می گیرد به شکلی که شاخه ای از مادی فدین به عنوان اتصال دهنده بازار قدیم و میدان نقش جهان عمل می کند، نحوه قرارگیری بخش قدیمی بازار در تبعیت کامل از مسیر مادی فدین است. مادی جوی شاه نیز از دیگر مادی هایی است که این بار نقش اتصال دهنده و نظم دهنده مجموعه باغ ها و کاخ های صفوی را بر عهده دارد که پس از گذشتن از باغ هشت بهشت، چهلستون، گلدسته و کاخ های حرمخانه وارد میدان نقش جهان می شود (اهری ۱۳۸۰). (نقشه ۱)

نقش دیگری که مادی ها و شبکه آبی در طرح شهر صفوی ایفا می نمود استفاده به عنوان مسیرهای هدایت توسعه بود که محلات و باغات جدید بر اساس نیازی

جدول شماره ۱: محلات، ارسن ها و بناهای مرتبط با مادی ها (جناب ۱۳۷۶، اهری ۱۳۸۰)

| نام مادی | محل | ارسن شهری | بنا |
|--|--|---|---|
| باغ جنت مستهلك قزلباش باغ نسترن | فتح آباد باغ دریاچه خواجو شاهزادگان | لنجان تبریزی ها باغ بهشت | چرخاب صالح آباد باغ کاران |
| ناژنان لنجان قزلباش فتح آباد گلدسته دولت | شاهزادگان حسین آباد شیخ یوسف تلواسکان پای قلعه جی | علی آباد مستهلك باغ نسترن هشت بهشت صدر | مسجد شاه قصر منشی خواجو نورباران شمس آباد |
| ناژنان مستهلك شمس آباد دولت تیران احمد آباد | گلابگیرها باب همایون علیقلی آقا مهرآباد آهنگران دردشت | لنجان چهارسوی سرلت و گلبار امامزاده اسماعیل | درب شیرازی ها جهان نما مورنان شمس آباد |
| سه پله چهارسو قزلباش باغ تخت گلبار | هشت بهشت گلدسته توحید خانه لنجان یزدآباد | جوی شاه مستهلك شمس آباد باغ نسترن امامزاده اسماعیل | دولت چهل ستون خورشیدپ شمس آباد آسنجان |
| | | سقاخانه و مسجد حاج کاظم باغ هشت بهشت باغ چهلستون باغ گلدسته میدان نقش جهان | مسجد لنجان مسجد صدرالعلماء حمام سرلت مدرسه ملاعبده الله مدرسه جده بزرگ کاروانسرای طباطبائی |

به دلیل رعایت اصل درون گرایی رو به مادی گشوده به آب مانند آسیاب‌ها بود (حقیقت بین، انصاری، و بمانیان ۱۳۸۶، ۲۴). از طرفی حاکمان نخستین صفوی، پایتخت‌های جدیدشان را با اتصال باغ شهرهایی به شهرهای موجود برپا می‌کردند که حول نوع خاصی از فضاهای باغ عمومی، میدان و خیابان سازماندهی شده بودند (عالمی، ۱۳۸۷: ۶۵). بنابراین مادی‌ها که عامل

زاینده رود و مادی‌های آن با شبکه‌های منسجم و یکپارچه خود در تمام شهر اصفهان نفوذ کرده و عامل پیوستگی اجزای شهر و کلیت بخشیدن به آن شده‌اند (آریانا ۱۳۹۲، ۱۱۴). همچنین مادی‌ها به واسطه تأمین آب، مهمترین عامل در توسعه باغ‌ها و فراهم آوردن امکان پرانده شدن شغل‌های وابسته

جدول شماره ۲: نقش آب در ساختار اصفهان صفوی

| نقش | بروز کالبدی | مقیاس | نقش آب در ساختار اصفهان صفوی |
|---|--|---|------------------------------|
| شکل دهنده ساختار و شکل شهر | رودخانه زاینده رود شبکه مادی | شهر | |
| جانمایی و جهت گیری | مادی و جوی چاه فواره و آبنا حوض | مجموعه ها و ارسن های شهری (کاروانسرا، مسجد، مدرسه، حمام) | |
| شکل دهنده معابر و تاب بافت محلات هدایت توسعه محلات | مادی و جوی آسیاب و یخچال | محلات مسکونی | |
| جانمایی و جهت گیری | جوی چاه های کم عمق حوض | منازل مسکونی و باغات | |

نظم را همچنین می توان در ساختار خیابان چهارباغ مشاهده نمود. «خیابانی به طرف جنوب تا زاینده رود که الحال موسوم به چهارباغ است مشتمل بر دو باغچه و دو کنار و میان آن راهی سنگ بست ساخته و راه میان وسیع و جوی سنگی در میان آن درست نمودند... و محاذی هر سر دری در میان چهارباغ حوضی بزرگ درست نمودند» (اصفهانی، ۱۳۳۸: ۴۱). هفت حوض که چهارتای آن ها بزرگ و سه تای دیگر کوچک بود خیابان چهارباغ پایین، خیابان میان خلوتگاه و زاینده رود را آراسته بود (بلیک، ۱۳۸۱: به نقل از شاردن). آنچه که از شرح میدان نقش جهان و خیابان چهارباغ به عنوان دوساختار اصلی اصفهان صفوی بر می آید استفاده از آب به صورت نهرهایی روان در امتداد مسیر حرکت عابری که خود متضمن حرکت و پویایی فضا می گردید و همچنین آب به شکل حوض در مکان هایی خاص که نیاز به تأکید و مکث استفاده کنندگان داشت، استفاده شده است. همانطور که در شرح شاردن و مابقی تاریخ نویسان آمده است

در کاروانسرای بازارچه بلند و مدرسه شاهی چهارباغ تمام نهر فرشادی از میان آن عبور می کند. محله علی قلی آقا که جزء محلات بید آباد است بر سر شاخه بزرگ از نهر فدین قرار دارد و مادی با گذشتن از وسط محله ساختارهای شهری مسجد، مدرسه، حمام و بازارچه را پیرامون خود شکل داده است. به طور خلاصه می توان بیان نمود که شبکه مادی ها به عنوان اتصال دهنده در سه مقیاس محلات، مجموعه ها و ارسن های شهری و بناهای عمومی و شاخص عمل کرده و باعث انسجام و پیوستگی در بافت شهری می گشتند (جدول شماره ۱). علاوه بر نقش جانمایی، حضور آب در میدان بر اساس نقش و عملکردی که دارد جلوه های متفاوتی به خود می گیرد. شاردن در توصیف میدان نقش جهان آن را میدان مربعی می داند که دور تا دور آن نهر آبی قرار دارد به عرض شش قدم و در جلو خان مسجد شاه و بازار قیصریه که در دو انتهای میدان واقع هستند حوض آبی قرار می گیرد (جناب، ۱۳۷۶: ۲۸۰). استفاده از این

جدول شماره ۳: نقش آب در عملکرد اصفهان صفوی

| نقش | اثرگذاری | بروز کالبدی | مقیاس |
|--|------------|--|---|
| - آبرسانی غیر شرب شهر - آبیاری مزارع و باغات داخل و خارج شهر | مستقیم | رودخانه زاینده رود شبکه مادی | شهر |
| - تأمین آب‌های زیرزمینی - جلوگیری از فرونشست زمین - دفع روان آبها - جلوگیری از وقوع سیل | غیرمستقیم | | |
| - آبرسانی شرب و غیر شرب شهر - تزیین فضای شهری | مستقیم | مادی و جوی چاه فواره و آبنا حوض | مجموعه‌های شهری (کاروانسرا، مسجد، مدرسه، حمام) |
| - تلطیف هوا | غیر مستقیم | | |
| - تأمین آب شرب و غیر شرب - استفاده در آسیاب آبی - استفاده در یخچال | مستقیم | مادی و جوی آسیاب و یخچال سقاخانه | محلات مسکونی |
| - ایجاد مسیرهای جدید - ایجاد مسیرهای سبز | غیر مستقیم | | |
| - تأمین آب شرب و غیر شرب - تزیین و تلطیف هوا - آبیاری | مستقیم | جوی چاه های کم عمق حوض | منازل مسکونی و باغات |
| - زیباسازی محیط | غیر مستقیم | | |

نقش آب در عملکرد شهر اصفهان صفوی

حوض‌ها در مقابل سردرهای ورودی باغات قرار می‌گیرد که گاه با فواره‌ای نیز مزین می‌گردد. استفاده از حوض به عنوان عاملی ایستا زمینه‌ای برای ایجاد و شکل دهی نقاط ثقل و جلوخان به وجود می‌آورد و حتی گاه این مرکز ثقل محل برخورد دو نهر در ساختار باغات سلطنتی می‌گردد.

عنصر آب در ساختار اصفهان صفوی در چهار مقیاس شهر، مجموعه و ارسن‌های شهری، محلات مسکونی و منازل و باغات با جلوه‌های کالبدی متفاوتی بروز پیدا کرده و نقش‌های متفاوتی را در ایجاد انسجام

پیوستگی، هماهنگی و ارتقاء کیفیت کالبدی و فضایی شهر ایفا نموده‌اند که در جدول (۲) نتایج آن به اختصار آورده شده است.

۱-۲-۲ مؤلفه عملکردی: حیات پایتخت صفوی هم به حیات زمین‌های زراعی پیرامون آن وابسته بود و هم به گردش آب در شهر (محمودیان و قیومی ۱۳۹۲). در طرح توسعه اصفهان صفوی، شبکه و وسیع آبیاری سنتی زاینده رود در همه سطوح مد نظر قرار گرفته بود. لذا تا حد امکان معابر جدید شهر در مسیر شبکه انهار موجود گسترده شد تا هم تعداد ۱۳۲ باغ وابسته به

جدول شماره ۴: سطوح ادراکی معنا از دیدگاه‌های مختلف

| اجتماعی | کالبدی | فردی | نظریه پرداز |
|----------------|----------------------------|----------------|-----------------|
| ارزشی - نمادین | آنی - کارکردی | عاطفی - احساسی | گیبسون |
| ارزشی | ارجاعی | ارزشی | موریس |
| فرهنگی | فیزیکی | شخصی | گیفورد |
| درجه سوم | درجه اول | درجه دوم | بارت |
| مفهومی | مصادقی - کارکردی - قضیه‌ای | رفتاری | رئیسی، نقره کار |

یک قسم آسیابی می‌سازند که آنرا آسیاب تنوره گویند. اما آسیاب‌های اصفهان به جهت وفور آب زاینده رود قسم دیگر است که بر شاخ‌های نهر فدین و جوی طیران و غیر آن و در حوالی شهر بر سایر انهار از این قسم آسیاب بسیار است» (اصفهانی ۱۳۳۸، ۵۳). همچنین وی به وجود یخچال‌های بسیاری در داخل و خارج شهر اشاره می‌کند که آب را در زمستان برای روزهای گرم تابستان به صورت یخ ذخیره می‌نمودند. همانطور که اشاره شد مردم اصفهان به علت سهولت دسترسی و زلالی و پاک بودن آب شرب خود را از طریق چاه‌های کم عمقی که در داخل منازل حفر می‌شده تأمین می‌نمودند. در هر خانه معمولاً یک تا دو چاه وجود داشت که اصفهانی (۱۳۳۸) آن را بر حسب مصارف آن بر دو قسم می‌داند یکی عرض دهانه کم برای مصارف خانگی و دیگری با دهانه بزرگتر برای حمام، مسجد، مدرسه و آبیاری باغچه‌های خانه‌های بزرگ که آب آن را با گاو می‌کشند و به چاه گاو معروف است. و نوع دیگر در نواحی نزدیک به رودخانه که عمق چاه بسیار کم است چرخ‌ی بر سر چاه قرار داده و به آن چرخ‌آب گویند که محله ای نیز بدین نام موجود است. همین طور برای آب حمام و سقاخانه‌ها نیز از آب چاه استفاده می‌کردند که این می‌تواند به خاطر مسائل شرعی و اطمینان از تمیز بودن

دارالحکومه آبیاری شود و هم چشم انداز مطلوبی برای معابر شهر ایجاد گردد (حسینی ابری ۱۳۸۷). در زمان صفویه تعداد ۱۵۸ باغ، مزرعه و محله حقا به دار اضافه بر باغ‌ها و باغچه‌ها بدون حقا به وجود داشت (سمیعی ۱۳۰۷). در نظام مدیریتی آب، مادی‌ها را بنا به قواعدی در شهر می‌گرداندند که هم بهره مصرفی از آن گرفته شود و هم بهره در فضا سازی شهری و در نهایت به کفایت به مزارع می‌رساندند (محمودیان و قیومی ۱۳۹۲، ۱۴۱).

نقش‌ها و عملکردهایی را که مادی‌ها در شهر داشته اند را می‌توان در قالب واژگان مکتب اصفهان جستجو نمود از آن جمله: استفاده از مادی در طراحی فضای شهری، استفاده برای آبیاری باغات شاهی، استفاده به شکل روان یا ایستا در طراحی فضاهای داخلی، استفاده از مادی برای ایجاد مسیرهای عبوری پر درخت و سایه دار و استفاده از مادی برای آبیاری باغ‌ها و تبدیل شهر به باغ-شهر (اهری ۱۳۸۰). همچنین می‌توان عملکرد مادی‌ها را در سه عامل آبرسانی، اتصال دهنده، پالایش روانی جستجو نمود (ماجدی و احمدی ۱۳۸۷).

از دیگر عملکردهای آب در شهر را می‌توان به استفاده آن در آسیاب‌های آبی اشاره نمود که اصفهانی (۱۳۳۸) آن آب را طاحونه می‌نامد: «طاحونه آبیست که آنرا آسیاب می‌نامند و در دیگر شهرها به علت قلت آب

آب باشد (اصفهانی ۱۳۶۸، ۵۴-۵۵).

مفاهیم غیر فضایی عنوان می‌کند. که این سطوح شامل معانی آنی و ابتدایی (مبین ویژگی‌های آشکار فیزیکی)، معنای کارکردی (مبین عملکرد و سودمندی پدیده)، معنای ابزاری (پاسخگو به اهداف و کاربردهای ویژه)، معنای ارزشی و عاطفی (مبین جنبه‌های احساسی قابل درک از پدیده)، معنای نشانه‌ای و معنای نمادین می‌گردد (حبیب ۱۳۸۵ به نقل از Gibson 1950).

حبیب (۱۳۸۵) این مراحل را به صورت یک نمودار پنج قسمتی (نمودار ۱) آورده و بیان می‌دارد که هر کدام از نظریه پردازان بر جنبه ای از مراحل حصول معنی توجه داشته‌اند. لنگروانهایم بر مرتبه ادراک تأکید داشته در صورتیکه کالم و گوسلینگ علاوه بر ادراک به شناسایی نیز توجه داشته‌اند. لینچ نیز بر مرحله شناسایی و پیوند با رویدادهای مکان و زمان، اشتیاز و راپاپورت بر لایه ارتباط با مفاهیم و ارزش‌های غیر فضایی و پیپر و اسمیت بر جنبه‌های نمادین تأکید داشته‌اند (حبیب ۱۳۸۵).



نمودار شماره ۱: سلسله مراتب معنا (برگرفته از حبیب، ۱۳۸۵)

با بررسی متون تاریخی و همچنین تحقیقات صورت گرفته که در بالا بدان اشاره شد، عنصر آب را در شهر اصفهان صفوی می‌توان دارای عملکرد مستقیم و غیرمستقیم دانست. عملکرد مستقیم شامل استفاده و بهره‌مندی از آب به طور مستقیم در کارکردهای اصلی شهر مانند استفاده برای شرب، آبیاری باغات و مزارع، استفاده در سازه‌های آبی مانند آسیاب، استفاده در یخچال، همچنین استفاده از آب و جلوه‌های گوناگون آن در زیباسازی محیط اشاره نمود. در درجه دوم اثرگذاری می‌توان حیطه عملکرد آب را در فضاهای شهری گسترش داد تا آنجا که حضور آب در شهر باعث تأمین آب‌ها و سفره‌های زیرزمینی شده که خود از فرونشست زمین جلوگیری می‌نمود. از سویی دیگر وجود رودخانه و شبکه مادی‌ها در سرتاسر شهر باعث به وجود آمدن مسیرهای سبز شهری گشته بود که هم باعث جذابیت منظر شهری گشته و هم باعث تلطیف هوا و تأثیرات اکولوژیکی در شهر می‌گشت. از دیگر عملکردهای غیر مستقیم میتوان به استفاده از رودخانه و شبکه‌های آبی موجود به عنوان تأسیسات و زیرساخت‌های شهری اشاره نمود که به عنوان کانال‌هایی برای دفع رواناب‌ها و آب‌های سطحی مورد استفاده قرار می‌گرفت. از دیگر عملکردهایی که شاید کمتر بدان توجه شده باشد ایجاد مسیرهای جدید در امتداد مسیرهای مادی است که نقش و عملکرد حرکت و جابه‌جایی را به خود اختصاص می‌داد.

۱-۲-۳ مؤلفه معنایی: دیدگاه‌ها و نظرات گوناگونی در رابطه با سطوح معنا و طبقه بندی‌های سطوح مختلف تعامل میان انسان و محیط ارائه شده است. گیسون شش سطح از معنا را به صورت سلسله مراتب افزایش یابنده از مرحله ادراک را ارتباط با ارزش‌ها و

از دیگر طبقه بندی‌ها می‌توان به درجه بندی درک معنا توسط رولان بارت (۱۹۸۲) اشاره نمود که در نخستین درجه اطلاعات دریافت گردیده و معنایی که ارائه می‌شود توسط نشانه‌شناسی تعبیر می‌گردد. در دومین درجه معنای نمادین به وجود می‌آید که با علوم نشانه‌شناختی یعنی روانکاوی، اقتصاد و غیره دانسته می‌شود و در سومین درجه معنای بی‌حس و کند شکل می‌گیرد. چارلز موریس (۱۹۷۱) نیز معنا را واجد دو سطح می‌داند یکی سطح ارجاعی که در آن معنا به مصداق اشاره داشته و بیشتر به عامل خارجی تکیه دارد و دوم سطح ارزشی که مبتنی بر دستگاه ارزشی ذهن ناظر است. گیفورد عوامل مؤثر بر درک معنا را در سه عامل شخصی، فیزیکی و فرهنگی تقسیم می‌کند که عامل شخصی بر انسان و معانی موجود در ذهن او، عامل فیزیکی بر مکان و ویژگی‌های معنایی محیط و عامل فرهنگی به عقاید و ارزش‌های موجود در جامعه اشاره دارد (کلالی و مدیری ۱۳۹۱ به نقل از گیفورد). از دیگر نظریه‌هایی که در تعریف خاستگاه معنای اثر و دامنه معنایی آن وجود دارد می‌توان به طبقه بندی که رئیسی و نقره کار (۱۳۹۴) انجام داده اند اشاره نمود. در این پژوهش نظریه‌های مختلف در قالب دسته‌های مصداقی، رفتاری، قضیه‌ای، مفهومی و کارکردی عنوان شده است. بر اساس این دیدگاه اصل درک معنای اثر برآیند مؤثر، مخاطب و عوامل ثابت و نسبی در رمزپردازی و رمزگشایی از اثر است، که مجموع شرایط متغیر مکانی و زمانی از آن جمله به شمار می‌رود. بر اساس این نظریه در فرآیند تکوین معنا دو دسته عامل تأثیر گذار هستند، یکی عوامل ثابت (مشخصاً فطرت) و عوامل متغیر، نسبی و اعتباری مانند ذهنیات، زمینه و بستری که معنا در آن شکل می‌گیرد (رئیسی و نقره کار ۱۳۹۴). با توجه به

دسته بندی‌های مختلفی که بیان شد می‌توان آن‌ها را به سه عامل فردی، کالبدی و فرهنگی - اجتماعی تقسیم نمود که در جدول (۴) نشان داده شده است. نظر به تاریخی بودن موضوع پژوهش حاضر دستیابی به تمامی عوامل مذکور امکانپذیر نبوده و بنابراین تنها به بررسی برخی از آن‌ها با ارجاع به متون به جا مانده و نظام ارزشی، فرهنگی و مذهبی آن دوران پرداخته می‌شود. در این میان می‌توان به بررسی باورهای عامیانه و عقاید مذهبی، نمادها و مفاهیم در نظام اجتماعی و کارکردهای موجود برای استفاده از آب در نظام کالبدی اشاره داشت. باورها بیانگر شیوه زندگی و چگونگی تفکر و مهمترین منشأ باورها و نیایدهای انسان است. آب می‌تواند به معنای روشنایی، برکت، سلامت، خوشی و مراد در باورهای عامیانه مردم باشد. به تقریب در همه جا آب وسیله طهارت آیینی است (ذوالفقاری ۱۳۹۴). آب مبدأ جهان آفرینش و مبنای تجلی کاینات است زیرا در برگزیده صور بالقوه بوده و پیوند با آب متضمن تجدید حیات است (الیاده ۱۳۸۹). جایگاه آب در عقاید مذهبی و آیات قرآن را می‌توان در قالب دو جنبه مادی و معنوی مورد بررسی قرار داد. آب در وهله اول ماده اصلی زندگی است علامه طباطبایی آب را مایه حیات دانسته که همگی موجودات از آن به وجود آمده اند پس می‌توان گفت آب در درجه اول عامل حیات و زندگی می‌باشد (طباطبایی ۱۳۷۶). در درجه بعدی آب نماد و مایه پاکی و طهارت است. در آیه ۱۱ سوره انفال آمده است « و برای شما از آسمان آب فرو می‌فرستد تا به وسیله آن شما را طاهر و پاکیزه گرداند». تعالیم اسلامی اصولاً آب را به صفت طهور (پاک و پاک کننده) و مبارک و خجسته یاد می‌کند (نقی زاده ۱۳۸۲). از دیگر نقش‌های که در قرآن

جدول شماره ۵: معنای آب در نظام شهری و فرهنگی اصفهان صفوی

| نقش | سطوح معنا | معنا | معنای آب در نظام شهری و فرهنگی اصفهان صفوی |
|--|-----------------|---------|--|
| -عامل آبادانی | کارکردی | کالبدی | |
| -نمادی از باغ‌های بهشتی | ارجاعی - مصداقی | | |
| -نماد زیبایی و پاکی | ارزشی | فردی | |
| - عامل پاکی و طهارت | رفتاری | | |
| - از جانب خداوند -رحمت و نعمت | ارزشی | | |
| - نماد پاکی و مبارکی - نماد بهشت -نماد حیات و زندگی - نماد خلوص | نمادین | | |
| -مفهوم آسمان - مفهوم آینه - عامل تذکر - همراهی با گیاه | مفهومی | اجتماعی | |

برای آب آمده است عامل آبادانی و زیبایی‌های زمین و رویش گیاه می‌باشد(بقره: ۲۱ و ۹۹ و ۱۶۴، کهف: ۴۵، قمر: ۱۱). از جنبه‌های معنوی و غیر مادی می‌توان به آب به عنوان نشانه و عنصری از عناصر بهشتی اشاره کرد که در معماری و شهرسازی بسیار بر این جنبه تأکید شده است. همچنین از دیگر جنبه‌ها می‌توان به نقش آب به عنوان عامل تذکر برای انسان نام برد(نقی زاده ۱۳۸۲).

نظم آب در تفکر مکتب شهرسازی اصفهان، نماد حیات و سرزندگی، نشانه ای مألوف و عاملی برای زیبایی و سرور باطنی است آنچه که گونه ای از بازتاب نظم عالم مثال در زمین برشمرده می‌شود(اهری ۱۳۸۰، ۲۶۵). اسکندر بیگ منشی در انتخاب اصفهان به عنوان پایتخت از سوی شاه عباس از تمثیل آن شهر به بهشت و تشبیه نهرهای شهر به آب کوثر استفاده نموده است و « و خصوصیات آن بلده جنت نشان از استعداد مکان

و رودخانه زاینده رود و جوی های کوثر مثال که از این رودخانه منشعب شده به هر طرف جاری است» (اسکندر منشی ۱۳۷۷، ۴۵) که می‌توان نتیجه گرفت آب رودخانه و نهرهای جاری در شهر نه تنها باعث عامل آبادانی و حتی ایجاد شهر گشته بلکه تمثیلی از بهشت را در نظر بیننده تداعی می‌نمود. همچنین جنابادی(۱۳۷۸) در روضه الصفا علت انتخاب اصفهان به عنوان پایتخت را وجود نهرها، استعداد شهریت و تعداد بسیار جمعیت و به خاطر بنیاد بهشت گونه اش عنوان می‌کند.

در مقیاس کوچکتر، استفاده از آب در عناصر شهری مانند خیابان چهارباغ، کاخ‌ها و باغ‌های سلطنتی بیشتر به جنبه نمادگونه آب به عنوان عنصری بهشتی و آسمانی اشاره شده است که بیشتر به صورت فواره، حوض های تزئینی و نهرهای آب در چهارباغ‌ها استفاده می‌شده که خود اشاره به توصیف باغ‌های

بهشتی در قرآن دارد که از میان هر باغ دو نهر عبور میکنند (سوره الرحمن).

بهره گیری از آب در مسجد شاه را می توان به عنوان کمال معنا تعبیر کرد آنگونه که حوض های آبی که برای شستشو و طهارت هستند در ورودی مسجد قرار گرفته و سپس در مرکز حیاط مسجد حوضی قرار می گیرد که آب آن همیشه جاری و تازه است. این حوض آینه آب است که تصویر گنبد آسمان را که طاق واقعی پرستشگاه مثالی است در خود منعکس می کند و از طریق این آینه آسمان و زمین به یکدیگر متصل می شوند گویی آینه آب نماد و مظهر مرکزیت را در خود متجلی کرده است (استیرلن ۱۳۷۷).

اما در خانه آب معنای دیگری دارد وجود آب در خانه های دوره صفوی با توجه به فراوانی و سیستم شبکه آبیاری جزء ضروریات محسوب می شد یکی آبی که از نهر گرفته و برای آبیاری باغ خانه استفاده می گردید که عامل آبادانی و حیات خانه بود دیگری آبی که نماد طهارت و پاکیزگی برای اهل خانه محسوب می شد و تمام نیازهای روزمره وابسته به آن بود. عناصر اصلی خانه های اصفهان صفوی چنین بود: دیوار، اتاق های جداگانه ویژه مردان و زنان، باغ های گل و میوه، حوض و مهمتر از همه آب جاری (استیرلن ۱۳۷۷). در میان وجود آب جاری در یک خانه به دلایل شرعی و مذهبی مزیت بزرگی محسوب می گردید (یزدی ۱۳۶۶).

با توجه به مطالب گفته شده می توان مؤلفه های معنایی آب را در مقیاس های مختلف در جدول (۵) به طور خلاصه بیان نمود.

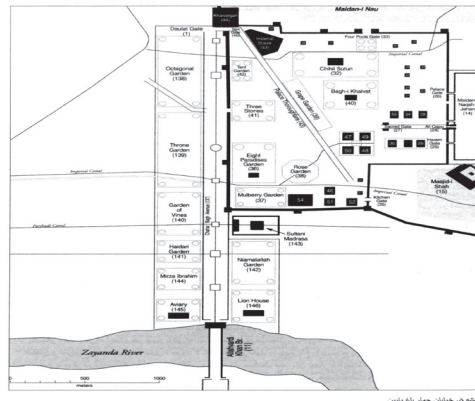
۱-۲-۴ مؤلفه زیست محیطی: از جمله اهداف توسعه پایدار می توان به حفاظت از محیط زیست که شامل آب، خاک اشاره نمود. همچنین یکی از ابعادی که

در ارزیابی زیست محیطی مورد بررسی قرار می گیرد بررسی منابع آب می باشد. گلکار (۱۳۷۹) در تبیین مؤلفه زیست محیطی مدل مکان پایدار آن را در برگیرنده مقولاتی همچون تنظیم اقلیم خرد فضاهای شهری (آفتاب، جریان هوا، سایه گیری و ...) و در بعد کلان دغدغه پایداری زیست محیطی را داشته و با کیفیت تعادل مبتنی بر بوم شناسی محیط شهری و چگونگی استفاده از منابع طبیعی اعم از زمین، آب و ... در رابطه با طرح های شهری می داند.

از مهمترین تأثیراتی که وجود آب در محیط زیست شهری می گذارد به وجود آوردن فضاهای سبز می باشد که این فضاهای سبز یا طبیعی هستند یا انسان ساخت و در هر صورت باعث تلطیف هوا، تعدیل درجه حرارت، کاهش میزان آلودگی هوا، حفظ تعادل اکولوژیک و هیدرولوژیک و تنوع زیستی گیاهی و جانوری می شوند.

با توجه به مطالب عنوان شده آب رکنی اساسی و تأثیرگذار در ایجاد یک مکان پایدار به لحاظ زیست محیطی است و شیوه برخورد، مدیریت و استفاده از آن در اصفهان صفوی نشان دهنده اهمیت این موضوع در آن دوران بوده است. رودخانه زاینده رود همراه با مادی هایی که زمین های اطراف رودخانه را در بر می گرفت باعث ایجاد پیوستگی میان عناصر طبیعی داخل و خارج شهر می گردید.

جریان یافتن آب مادی در شهر و استفاده های متنوع آن به صورت راکد و مانایش، نقش بسزایی در تلطیف هوا بویژه در خرد اقلیم ها دارد (اهری، ۱۳۸۰). شبکه آبی موجود در شهر شبکه سبزی را به وجود آورده بود که علاوه بر ایجاد فضاهای گذران اوقات فراغت و مناظر زیبا، زیستگاهی برای جانوران، دفع آب های سطحی، کنترل سیلاب ها و انسجام جوامع محلی را تأمین



تصویر شماره ۱: جانمایی باغ وحش و باغ پرندگان در حاشیه زاینده رود اصفهان صفوی (بلیک ۱۳۸۱)

عباس در کنار رودخانه پی انداخت باغ پرندگان و همچنین باغ وحش بوده که در برخی از متون تاریخی بدان اشاره شده است: «پرنده خانه شاهی در کناره‌های غربی رود و در کرانه‌های شرقی نیز شیرخانه سلطنتی قرار داشت که در آن خرس، پلنگ، گوره خر، کرگدن و شیر نگهداری می‌شد. باغ پرندگان شکاری نیز در آن سوی کرانه‌های شرقی رود قرار داشت» (همان، ص ۱۰۶). (تصویر شماره ۱)

وجود شبکه آبی در شهر اصفهان صفوی علاوه بر تبدیل اصفهان به یک باغ-شهر باعث ارتقاء هر سه جنبه اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی کیفیت زیست فضای شهری می‌گردید. به منظور بررسی جنبه‌های مختلف کیفیت زیست محیطی می‌بایست به ارزیابی اثرات زیست محیطی که عنصر آب در ساختار شهر اصفهان به جای گذاشته است پرداخت. ارزیابی اثرات زیست محیطی یک ابزار تحلیلی کارآمد برای استفاده انسان از محیط زیست از طریق یک فرایند مشخص می‌باشد که برای شناسایی و ارزیابی پروژه‌های توسعه پایدار زیست محیطی، برنامه‌ها و طرح‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. در اینجا با توجه به

می‌کرد. آنچه‌آن که تاورنیه (۱۳۶۹) در وصف اصفهان می‌آورد: «از هر سمت که وارد اصفهان شویم نخست برج‌های مساجد و سپس درختان پیرامون خانه‌ها را می‌بینیم به گونه‌ای که اصفهان از دور بیشتر به جنگلی شبیه است تا به شهری» (تاورنیه ۱۳۶۹، ۳۷۹).

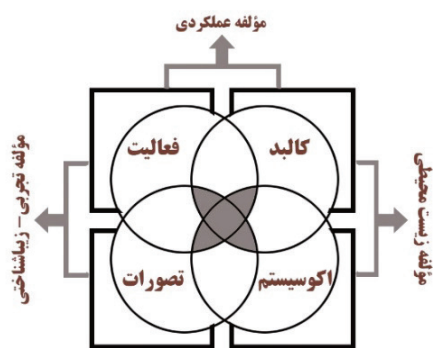
از دیگر جنبه‌هایی که می‌توان در اثر حضور گسترده آب در شهر بدان اشاره نمود وجود تنوع گونه‌های گیاهی و جانوری و همچنین تراکم آن در تمامی شهر به صورت مسیرهای سبز و همچنین محوطه وسیع باغات اشاره نمود. شاردن (۱۳۴۵) در توصیف میدان نقش جهان به وجود درخت‌های چنار وسیع در کنار نهر دور میدان اشاره دارد که شاخه‌های مرتفع این درختان جلو اطراف‌های اطراف را مانند چتر می‌پوشاند و ضمن ایجاد منظری سبز، آسایش اقلیمی را برای استفاده کنندگان از فضا به وجود می‌آورد. همچنین شاردن راجع به پوشش گیاهی خیابان چهارباغ اینگونه می‌نویسد: «دو نهر ریزه دیگر در کناره‌های غربی و شرقی خیابان درختان سرو، عذار، زرفون (سرو کوهی)، چنار و کاج را که در جای جای باغ روییده بود آبیاری می‌کرد» (بلیک ۱۳۸۱ به نقل از شاردن، ۱۰۳). از دیگر مجموعه‌هایی که شاه

جدول شماره ۶: نقش آب در پایداری زیست محیطی اصفهان صفوی

| عوامل زیست محیطی | شاخص ها | نقش |
|----------------------------|------------------------------|--|
| محیط فیزیکی - شیمیایی | کیفیت و کمیت آب‌های زیرزمینی | مناسب |
| | کیفیت آب‌های سطحی | مناسب برای مصارف غیر آشامیدنی و آبیاری |
| | کیفیت خاک | مناسب |
| | عدم فرسایش خاک | مناسب |
| | کیفیت هوا | مناسب |
| | کیفیت صدا | مناسب |
| محیط اکولوژیکی - بیولوژیکی | تنوع گونه‌های گیاهی | بالا |
| | تنوع گونه‌های جانوری | مناسب |
| | تراکم گیاهان | بالا |
| | تراکم جانوران | مناسب |
| محیط اجتماعی - اقتصادی | جمعیت | بالا |
| | اشتغال | مناسب |
| | افزایش قیمت مستغلات | مناسب |
| | خدمات | متوسط |
| | پسماند | نامطلوب |
| | پس‌اب | نامطلوب |
| | اوقات فراغت | مناسب |
| | کاربری اراضی | مناسب |
| | طرح‌های توسعه آتی | مناسب |
| | پذیرش اجتماعی | مناسب |
| محیط فرهنگی | شاخص‌های بهداشتی | نامطلوب |
| | تسهیلات و خدمات | متوسط |
| | خدمات آموزشی | متوسط |
| | ویژگی‌های فرهنگی | مناسب |
| | میراث فرهنگی | بالا |
| | چشم اندازها و مناظر | بالا |
| | | |

نقش آب در پایداری زیست محیطی اصفهان صفوی

فعالیتی و ادراکی جنبه زیست محیطی در آن نقش ایفا می‌کند، شکل می‌گیرد. این مدل به عنوان مبانی نظری بازشناسی مؤلفه‌های سازنده کیفیت طراحی شهری یا به عبارت دیگر بازنمایی مؤلفه‌های سازنده کیفیت فضاهای شهری تعریف می‌گردد و از ترکیب آن «کیفیت عملکردی»، «تجربی-زیباشناختی» و «زیست محیطی» به دست می‌آید (تصویر شماره ۲) (گلکار، ۱۳۹۰، ۱۲۶).



تصویر شماره ۲: مدل مکان پایدار (گلکار، ۱۳۹۰)

از سویی دیگر مکتب شهرسازی اصفهان با داشتن دستورزبان طراحی شهری، دارای واژگان و نظم‌های خاص خود بوده که نظم آب در این مکتب در تمامی نظام‌های شهری و مقیاس‌های متفاوتی از ساختار کل شهر تا یک سقاخانه کوچک را در بر گرفته است. بعد از بررسی و تحلیل نقش عنصر آب در ایجاد وجوه چهارگانه مدل مکان پایدار در این قسمت برای جمع بندی به بررسی تطبیقی آن با شاخص‌های ارائه شده برای مؤلفه‌های سازنده کیفیت طراحی شهری که از مدل مکان پایدار استخراج شده است پرداخته می‌شود. در این بررسی به تأثیر عنصر آب در ایجاد هر یک از این کیفیت‌ها بر اساس تحلیل‌های صورت گرفته پرداخته شده و نتایج آن در انتها در جدول (۷) به

اینکه بررسی مربوط به دوره ای تاریخی است امکان تحلیل دقیق و کمی وجود ندارد به همین خاطر با استفاده از شاخص‌های ارزیابی زیست محیطی لئوپولد و با رجوع به متون تاریخی به بررسی مؤلفه زیست محیطی آب در پایداری شهر اصفهان صفوی پرداخته شده است و نتایج آن در دامنه بالا، مناسب، متوسط و نامطلوب در جدول (۶) ذکر گردیده است.

نتایج به دست آمده در جدول ۶ نشان‌دهنده امتیاز مناسب رو به بالای نقش آب در میزان پایداری زیست محیطی می‌باشد. آنچه که در اینجا به عنوان نامطلوب آورده شده است غالباً مربوط به وضعیت بهداشت و سلامت محیط است که با توجه به نبود امکانات بهداشتی و خدماتی در آن زمان، در پژوهش حاضر مورد نظر نمی‌باشد.

۲- تحلیل تطبیقی

پایداری در ساده ترین و جامع ترین مفهوم خود، به معنای پایداری در جنبه‌های اقتصادی و اجتماعی به شکلی که آسیبی به محیط زیست و منابع طبیعی موجود برای آیندگان وارد نکند، است. بیشتر مطالعاتی که پیرامون پایداری صورت گرفته مربوط به تحلیل وضعیت کنونی و یا توسعه‌های آینده بوده است و کمتر به بررسی عوامل پایداری در برهه‌ای از تاریخ پرداخته شده است. شاخص‌های مربوط به ارزیابی نیز مانند تعاریف آن بسیار گسترده بوده و بنا به هدف پژوهش و موضع مورد مطالعه متغیر هستند تا آنجا که هر شهر را بهترین مکان برای مشخص کردن شاخص‌های کلیدی پایداری می‌دانند (امین زاده ۱۳۸۷ به نقل از منوچهر طبیبیان).

در این میان مکان به عنوان جزء سازنده شهر، در فرایند توسعه پایدار اهمیت ویژه ای می‌یابد و مدلی با نام مدل مکان پایدار که به غیر از مؤلفه‌های کالبدی،

اختصار آمده است.

۲-۱ مؤلفه تجربی - زیبا شناختی

در مؤلفه تجربی - زیباشناختی اولین کیفیتی که مورد بررسی قرار می‌گیرد کیفیت محیط کالبدی - فضایی است. در طرح جدید پایتخت صفوی، نظم آب با جلوه‌های گوناگون خود نقش‌های بسیاری را در نظام کالبدی و فضایی شهر ایفا نموده است. در عین حال که رودخانه زاینده رود و شبکه مادی‌ها به عنوان عوامل هدایت توسعه و استخوان بندی شهر به کار می‌رفتند، در ارتقاء کیفیت‌های محیط کالبدی و فضایی شهر نیز تأثیرگذار بودند. آنچنان که رودخانه و در موازات آن مادی‌ها با عبور از محلات و ارسن‌های شهری مختلف، اجزای شهر را مانند دانه‌های تسبیح به هم متصل نموده و ضمن ایجاد پیوستگی و انسجام بافت، مسیر توسعه‌های آتی را نیز مشخص نمودند و از پراکندگی و از هم گسیختگی بافت جلوگیری کرده تا آنجا که آثار این شبکه به هم پیوسته در وضعیت کنونی شهر اصفهان کاملاً مشهود است.

دو کیفیت دیگری که در این مؤلفه مطرح می‌شوند، کیفیت محیط ادراکی حسی یا منظر عینی و کیفیت محیط ادراکی ذهنی یا منظر ذهنی است. رودخانه زاینده رود و شبکه مادی‌ها با طی کردن شهر مناظر عینی بی بدیلی را ایجاد نموده اند. حضور آب در شهر و کاشت درختان و گیاهان مختلف و طراحی آب در عرصه‌های مختلف شهری و معماری منظر سبز و با طراوتی را ایجاد نموده که اصفهان را تبدیل به باغ شهری در دل کویر می‌کند.

آب در ذهنیت افراد آن دوران دارای معنای مختلفی بوده است، معنای کارکردی، ارجاعی، ارزشی، رفتاری، نمادین و مفهومی. آب علاوه بر معنای کارکردی آن که آبادانی و حیات است به عنوان تمثیلی از عناصر

باغ‌های بهشتی در ساختار شهری به کار رفته است. تا آنجا که جوی‌های اصفهان را به نهرهای کوثر تشبیه می‌کنند. علاوه بر این در سطح رفتاری معنا آب را به عنوان عامل پاکی و طهارت می‌دانسته و سعی در پاک نگه داشتن و آلوده نکردن آن می‌کردند. آب در بناهای مذهبی مانند مسجد جامع عباسی معنای دیگری می‌یابد. آب در حوض میان مسجد آینه ای می‌شود برای اتصال زمین و آسمان و در بناهای حکومتی مانند چهل ستون انعکاسی از عظمت و شکوه آن دوران.

۲-۲ مؤلفه عملکردی

عملکرد اصلی آب همانا ایجاد آبادانی و رفع نیاز معیشت ساکنان شهر است که در غالب آبرسانی شرب و غیر شرب صورت گرفته است. آنچه که این شهر را با سایر شهرها متفاوت می‌کند نظام آبرسانی و پراکندگی آن است به طوریکه از آب های جاری که شامل رودخانه و شبکه مادی‌ها بوده برای کاربری‌های غیر شرب و از آب چاه که به راحتی در دسترس بوده برای مصرف آشامیدنی استفاده می‌کردند. به همین نسبت با داشتن چنین نظامی ضمن بالا بردن کیفیت آب شرب از هدر رفت آن تا حد زیادی جلوگیری شده به طوریکه سیستم مدیریتی قوی و نظامندی برای تقسیم آب رودخانه و مادی‌ها وجود داشته است.

در مؤلفه عملکردی علاوه بر کارکرد آب در سیستم شهری کیفیت‌های دیگری نیز مورد بررسی قرار می‌گیرند از جمله این کیفیت ها، کیفیت قرارگاه‌های رفتاری است. آب با حضور خود شکل‌ها و کارکردهای مختلف اثرات مختلفی را بر ایجاد بستری مطلوب برای تعامل اجتماعی و حضور آب در فضاهای شهری ایجاد نموده است. به طور مثال جاری بودن آب در امتداد خیابان چهارباغ و یا دور تا دور میدان نقش جهان علاوه بر ایجاد آسایش اقلیمی و حس حرکت

جدول شماره ۷: بررسی تطبیقی مؤلفه های مکان پایدار و نقش آب در نظام های شهری

| مؤلفه های سازنده طراحی شهری | شاخص ها و کیفیت های فضای شهری | مؤلفه های مکان پایدار | نقش عنصر آب | |
|-----------------------------|---------------------------------------|-----------------------|--|---|
| مؤلفه عملکردی | کیفیت قرارگاه های رفتاری | زیست محیطی | فراهم کردن زمینه ای برای ایجاد اوقات فراغت | |
| | | معنا | نماد پاکی و مبارکی | |
| | | عملکرد | تزیین فضای شهری و تلطیف هوا ایجاد فضاهای سبز | |
| | سازگاری فرم با کاربری | کالبد | کالبد | استفاده به صورت ساکن و جاری مطابق با کاربری جانمایی و جهت گیری مطابق با کاربری |
| | | کیفیت شبکه پیاده | کالبد | ایجاد مسیرهای جدید |
| | عملکرد | | ایجاد فضاهای سبز در امتداد مسیر تلطیف و تزیین فضا | |
| | معنا | | نماد حیات و زندگی | |
| | زیست محیطی | | کیفیت صدا و هوا تراکم گیاهان | |
| | کیفیت ایمنی و امنیت معابر | زیست محیطی | زیست محیطی | پذیرش اجتماعی |
| | | معنا | معنا | عامل آبادانی |
| مؤلفه تجربی - زیباشناختی | کیفیت محیط کالبدی- فضایی | کالبد | جانمایی و جهت گیری | |
| | | زیست محیطی | ایجاد تراکم گیاهی | |
| | | عملکرد | تلطیف هوا | |
| | کیفیت محیط ادراکی حسی (منظر عینی) | زیست محیطی | ایجاد چشم اندازها و مناظر ایجاد تراکم گیاهی و جانوری | |
| | | عملکرد | تزیین فضای شهری | |
| | کیفیت محیط ادراکی ذهنی (منظر ذهنی) | معنا | نماد باغ های بهشتی نماد زیبایی و پاکی | |
| | | معنا | مفهوم آسمان و آیینه عامل تذکر رحمتی از جانب خدا عامل آبادانی و حیات | |

| نقش عنصر آب | مؤلفه های مکان پایدار | شاخص ها و کیفیت های فضای شهری | مؤلفه های سازنده طراحی شهری |
|---|-----------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| ایجاد تراکم گیاهان تنوع گونه های گیاهی سایه اندازی بالا بردن رطوبت هوا | زیست محیطی | کیفیت اقلیم خرد فضاهای شهری | مؤلفه زیست محیطی |
| کیفیت هوا و صدا | زیست محیطی | کیفیت اصوات، بو و رایحه محیط | |
| کیفیت آب های سطحی و زیرزمینی | زیست محیطی | تقلیل آلودگی ها | |
| نظام مدیریت آب کارآمد | عملکرد | | |
| عامل پاکی و طهارت | معنا | | |
| بالا بردن رطوبت هوا ایجاد تراکم گیاهان کاهش درجه حرارت در تابستان ایجاد تراکم جانوری تنوع گونه های جانوری | زیست محیطی | تعادل اکوسیستم ها | |
| نظام مدیریتی آب | عملکرد | | |

آن گشته و زمینه را برای حضور بیشتر افراد و بالا رفتن امنیت و کیفیت فضای شهری را فراهم می آورد.

۲-۳ مؤلفه زیست محیطی

مؤلفه آخر که وجه تمایز مدل مکان با مدل مکان پایدار است، مؤلفه ای که توجه به محیط زیست موجود در شهر، هدف اصلی آن است. شهر به عنوان یک اکوسیستم می بایست دارای تعادل باشد و از هر گونه دخالت و تصرفی که منجر به برهم خوردن نظم آن شود اجتناب ورزید. حال سوال اصلی این است که آب در شهر صفوی چه نقشی را در ایجاد این تعادل ایفا نموده است. عنصر آب خود به عنوان یکی از مهمترین و اصلی ترین منابع زیست محیطی بستری برای ایجاد تنوع زیستگاه های گیاهی و جانوری فراهم

و پویایی باعث سرزندگی و طراوت فضای شهری می گردید و در مکان هایی که فضا برای مکث و تأکید طراحی شده بود آب به صورت ایستا با حوضی بزرگ و فواره ای میان آن جلوه می کند که این خود متضمن کیفیت سازگاری فرم با عملکرد فضا نیز هست.

جنبه دیگر تأثیر حضور آب ارتقاء کیفیت شبکه معابر است. همانطور که در بررسی اسناد تاریخی بیان گردید مادی ها به عنوان مسیرهای سبز هدایت توسعه شهر نیز مورد استفاده قرار می گرفتند و مسیرها و معابر جدید پیرامون مادی ها شکل می گرفت و شبکه مادی ها علاوه بر نقش اتصال دهنده اجزاء شهری دارای نقش عبور و مروری نیز بوده اند. همچنین حضور آب و همراهی آن با گیاه باعث ارتقاء کیفیت محیطی شبکه معابر پیرامون

نموده است. رودخانه زاینده رود به همراه شبکه مادی با گسترش شهر علاوه بر آبیاری، مسیرها و لکه های سبزی را در سرتاسر شهر به وجود آورده اند که با تقویت و توسعه این شبکه در دوره صفویه اصفهان تبدیل به باغ شهر می شود.

وجود شبکه آبی علاوه بر تبدیل اصفهان به یک باغ شهر باعث ارتقاء کیفیت خرد اقلیم های شهری شده و با ایجاد فضای سبز و تلطیف هوا آسایش اقلیمی را برای مردم شهر به همراه آورده و باعث تعادل اکوسیستم های موجود در شهر می گردید. در کل می توان عنوان نمود عنصر آب و جلوه های بروز و ظهور آن در شهر صفویه طبیعت را با ساختار شهری پیوند زده و حتی طبیعت را به عنوان عنصری از عناصر اصلی ساختار شهری مطرح کرده است.

نتیجه گیری

عنصر آب، عنصری مقدس از عناصر چهارگانه به عنوان یکی از نظم های موجود در مکتب شهرسازی اصفهان شناخته می شود. نظم آب با جلوه های گوناگون بصری، کالبدی، عملکردی و معنایی خود در سرتاسر شهر دوران صفوی، باعث به وجود آمدن کیفیت های بسیاری در فضاهای شهری آن دوران گردیده بود. عنصر آب در قالب رودخانه و شبکه مادی ها به عنوان عنصری تأثیر گذار در شکل دهی و جانمایی عناصر شهری و هدایت توسعه شهر نقش بسزایی را ایفا نموده است. از سویی دیگر در نظام عملکردی با تأثیرات مستقیم و غیر مستقیمی که در ساز و کار شهر داشت در درجه اول با هدف آبرسانی و در درجه دوم به عنوان یک زیر ساخت شهری در دفع سیلاب ها و نشست زمین ایفای نقش می نمود. معنای آب در ذهنیت و تصورات ساکنان شهر به کمال خود رسیده و تمثیلی از بهشت را در ذهن تداعی می کند. اما در مورد

مؤلفه زیست محیطی، وجود آب با پهنه های سبزی که در شهر به وجود آورده باعث تعادل اکوسیستم شهری گردیده و علاوه بر تأمین زیستگاه های گیاهی و جانوری باعث ارتقاء کیفیت خرد فضاهای شهری شده است. با توجه به بررسی های صورت گرفته می توان عنوان داشت که عنصر آب و چگونگی به کارگیری آن در نظام های مختلف شهری در بوجود آوردن بستری جهت شکل گیری مکان پایدار بسیار مؤثر بوده است. اما اینکه بتوان بطور یقین بیان داشت که شهر اصفهان صفوی نمونه ای کامل از یک مکان پایدار به معنای امروزی بوده است به چند دلیل امکان پذیر نمی باشد. اول اینکه در این پژوهش صرفاً به بررسی نقش آب در پایداری فضاهای شهری با استفاده از مدل مکان پایدار پرداخته و بقیه موارد و عوامل در نظر گرفته نشد. دوم اینکه برخی از شاخص های پایداری که امروزه به کار می روند در آن دوران مطرح نبوده است و امکان ارزیابی وجود ندارد. سومین دلیل به علت در دسترس نبودن مدارک کافی و عدم تطابق زمانی امکان ارزیابی محیط به صورت برداشت موضعی فراهم نیست و تنها مستندات موجود، اسناد تاریخی، سفرنامه ها و بناهای به جا مانده از آن دوران است. با این وجود می توان از مطالعات و تحلیل های صورت گرفته و بررسی تطبیقی مؤلفه های مکان پایدار این نتیجه را برداشت نمود که طراحی و به کارگیری عنصر آب در مکتب شهرسازی اصفهان باعث بالا رفتن برخی شاخص های پایداری و همین طور ارتقاء کیفیت های سازنده فضاهای شهری و ایجاد مکانی پایدار گردیده است.

منابع و مآخذ

- آریانا، اندیشه. ۱۳۹۲. اصفهان، شهر آب و آینه. ماهنامه دانش نما (۲۳): ۱۰۲-۱۱۸.
- استیرلن، هانری. ۱۳۷۷. اصفهان تصویر بهشت.

- ترجمه جمشیدارجمند. تهران: نشر و پژوهش فروزان روز.
- اسکندریک، منشی. ۱۳۷۷. تاریخ عالم آرای عباسی. تصحیح محمداسماعیل رضوانی. تهران: دنیای کتاب.
- اصفهانی، محمد مهدی بن محمدرضا. ۱۳۳۸. نصف جهان فی التعریف الاصفهان. تصحیح و تحشیه منوچهر ستوده. تهران: امیرکبیر.
- الیاده، میرچا. ۱۳۷۲. رساله در تاریخ ادیان. ترجمه جلال ستاری. تهران: سروش.
- امین زاده، بهناز. ۱۳۸۷. مجموعه مقالات توسعه شهری پایدار. تهران: دانشگاه تهران.
- اهری، زهرا. ۱۳۸۰. مکتب اصفهان در شهرسازی. تهران: دانشگاه هنر.
- بحرینی، سید حسین، مکنون، رضا. ۱۳۸۰. توسعه شهری پایدار: از فکر تا عمل. نشریه محیط شناسی ۲۷ (۲۷): ۶۰-۴۱.
- بلیک، استیون پی. ۱۳۸۱. نصف جهان: معمای اجتماعی اصفهان صفوی، ترجمه محمد احمدی نژاد. اصفهان: نشر خاک.
- تاورنیه، ژان باتیست. ۱۳۶۹. سفرنامه تاورنیه. ترجمه ابوتراب نوری. تهران: سنایی.
- جمشیدی، مژده. ۱۳۸۹. راهی به سوی ایجاد محیط زیست شهری پایدارتر (طراحی مادی نیاصرم). پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه هنر اصفهان.
- جناب، علی. ۱۳۷۶. الاصفهان. ترجمه محمدرضا ریاضی. تهران: سازمان میراث فرهنگی کشور.
- جنابادی، میرزا بیگ بن الحسن الحسینی. ۱۳۷۸. روضه الصفویه. به کوشش غلام رضا طباطبایی مجد. تهران: دانشگاه تهران.
- حبیب، فرح. ۱۳۸۵. کندوکاوی در معنای شکل شهر. نشریه هنرهای زیبا (۲۵): ۵-۱۴.
- حبیبی، سید محسن. ۱۳۷۷. مکتب اصفهان در شهرسازی. هنرهای زیبا (۳): ۵۳-۴۸.
- حسینی ابری، سید حسین. ۱۳۷۹. زاینده رود از سرچشمه تا مرداب. اصفهان: گلها.
- حسینی ابری، سید حسین. ۱۳۸۷. اصفهان، ره آورد زاینده رود. سازمان فرهنگی تفریحی شهرداری اصفهان. اصفهان: طوبی نصف جهان.
- حقیقت بین، مهدی و انصاری، مجتبی و پورجعفر، محمدرضا. ۱۳۸۶. طراحی پایدار در فضای سبز شهری اصفهان در دوران صفویه و تخریب آن در دوران معاصر. دوفصلنامه مدرس هنر ۲ (۱): ۱۹-۲۷.
- دلاواله، پیتر و. ۱۳۷۰. سفرنامه. ترجمه شعا خالدین شفا. تهران: علمی و فرهنگی.
- ذوالفقاری، حسن. ۱۳۹۴. باورهای عامیانه مردم. تهران: نشر چشمه.
- رئیس، محمدمنمان و نقره‌کار، عبدالحمید. ۱۳۹۴. هستی‌شناسی معنا در آثار معماری. هویت شهر ۹ (۲۴): ۵-۱۶.
- شاردن، ژان. ۱۳۴۵. سیاحتنامه شاردن. ترجمه محمد عباسی. تهران: امیرکبیر.
- طباطبایی، محمد حسین. ۱۳۷۶. تفسیر المیزان. ترجمه سید محمد باقر موسوی همدانی. چاپ نهم. تهران: دفتر اشارات اسلامی.
- عالمی، مهوش. ۱۳۸۷. باغ‌های شاه‌ی صفوی. ترجمه مریم رضایی پور و حمیدرضا جیحانی. گلستان هنر (۱۲): ۴۷-۶۸.
- عباس زادگان، مصطفی. ۱۳۸۶. استراتژی پژوهش در طراحی شهری. فصلنامه شهرسازی و معماری آبادی (۵۶): ۴۷-۳۸.

- کاتر، دیوید. ۱۳۹۲. روانشناسی مکان. ترجمه مریم امیری خواه. تهران.
- کلالی، پریسا، مدیری، آتوسا. ۱۳۹۱. تبیین نقش مؤلفه معنا در فرایند شکل گیری حس مکان. نشریه هنرهای زیبا ۱۷ (۲): ۴۳-۵۱.
- کمپفر، انگلبرت. ۱۳۶۰. سفرنامه کمپفر. ترجمه کیکاووس جهانداری. تهران: انتشارات خوارزمی.
- گلکار، کوروش. ۱۳۷۹. مؤلفه های سازنده کیفیت طراحی شهری. نشریه صفا (۳۲): ۶۵-۳۸.
- گلکار، کوروش. ۱۳۹۰. آفرینش مکان پایدار، تأملاتی در باب نظریه طراحی شهری. تهران: دانشگاه شهید بهشتی.
- ماجدی، حمید، احمدی، فرشته. ۱۳۸۷. نقش مادی ها در شکل گیری ساختار فضایی شهر اصفهان. نشریه هویت شهر ۲ (۳): ۳۹-۵۰.
- ماجدی، حمید، زبردست، اسفندیار و بهاره مجربی کرمانی. ۱۳۹۱. تحلیل عوامل مؤثر بر الگوی رشد کالبدی شهرهای بزرگ ایران. نشریه معماری و شهرسازی (هنرهای زیبا). ۱۷ (۳): ۴۹-۶۰.
- محمودیان، صفا، قیومی بیدهندی، مهرداد. ۱۳۹۲. هنجار مادی: نظام مدیریت آب در اصفهان صفوی. دو فصلنامه دانشگاه هنر (۱۰): ۱۴۱-۱۵۳.
- مدنی پور، علی. ۱۳۷۹. طراحی فضای شهری نگرشی بر فرایندی اجتماعی و مکانی. ترجمه فرهاد مرتضایی. تهران: شرکت پردازش و برنامه ریزی.
- مدیری، آتوسا. ۱۳۸۷. مکان. نشریه هویت شهر ۲ (۱۲): ۶۹-۷۹.
- نامداریان، احمدعلی، بهزادفر، مصطفی و سیمیه خانی. ۱۳۹۵. نقش شبکه مادی ها در سازمان فضایی اصفهان تاریخی: از آغاز تا پایان دوره صفویه. دو فصلنامه مطالعات معماری ایران ۵ (۱۰): ۲۰۷-۲۲۸.
- نقی زاده، محمد. ۱۳۸۲. مشخصه های آب در فرهنگ ایرانی و تأثیر آن بر شکل گیری فضای زیست. نشریه محیط شناسی ۲۹ (۳۲): ۷۱-۹۲.
- یزدی، جلال الدین محمد. ۱۳۶۶. تاریخ عباسی یا روزنامه ملاجلال. به کوشش سیف الله وحیدنیا. تهران: انتشارات وحید.
- Barthes, R. 1982. L'Obvie et L'obtus, Paris.
- Gibson, J. 1950. The perception of the visual world. Houghton Mifflin. Boston.
- Morris, C.W. 1971. Writings on the General Theory of Signs. Mouton, Den Haag.