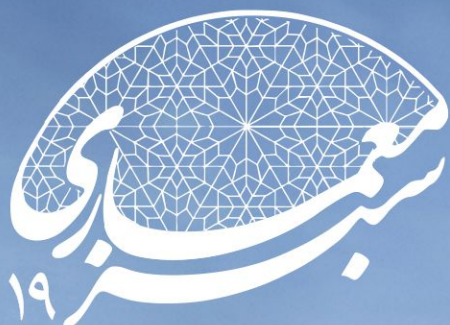




فصلنامه علمی معماری سبز

سال ششم، شماره ۱ (پیاپی ۱۹)، بهار ۱۳۹۹، جلد ۲

ISSN: 2476-5368

بررسی هندسه‌ی متعارف بلوک‌های شهری در میزان تقاضای انرژی
گرمایشی و سرمایشی ساختمان‌های مسکونی در اقلیم سرد ایران؛
مطالعه موردی: شهر همدان

یاسر خوشبخت، حسین مدی، مریم آزموده

طراحی مرکز دوسلندار کودک با در نظر گرفتن پرورش خلاقیت
کودکان؛ نمونه موردی: شهر مشهد
رضا میرزائی، خدیجه صیاداربابی

تحلیل ویژگی‌های کالبدی و ساختاری حوضچه‌های سقفی
پروین محمدی

انسان، ربات، معماری. چگونه ربات‌ها ساخت را دگرگون خواهند
کرد؟
بهنام گلپاشا

بررسی ساختار باغ‌های ایرانی
امید شاطری وایقان

انتشارات هنر و علوم دانشگاهی، تلفن: ۰۲۱ ۳۳۸۴۰۷۹۲
نشانی: تهران، افسریه، ۱۵متری اول، کوچه ۲۸، پلاک ۴۹۳

فهرست مقالات

صفحه	عنوان مقاله
۱	بررسی هندسه‌ی متعارف بلوک‌های شهری در میزان تقاضای انرژی گرمایشی و سرمایشی ساختمان‌های مسکونی در اقلیم سرد ایران؛ مطالعه موردی: شهر همدان یاسر خوشبخت، حسین مدی، مریم آزموده
۱۱	طراحی مرکز دوستدار کودک با در نظر گرفتن پرورش خلاقیت کودکان؛ نمونه موردی: شهر مشهد رضا میرزائی، خدیجه صیادآرابی
۲۵	تحلیل ویژگی‌های کالبدی و ساختاری حوضچه‌های سقفی پروین محمدی
۳۹	انسان، ربات، معماری. چگونه ربات‌ها ساخت را دگرگون خواهند کرد؟ بهنام گلپاشا
۴۵	بررسی ساختار باغ‌های ایرانی امید شاطری وایقان

بررسی هندسه‌ی متعارف بلوک‌های شهری در میزان تقاضای انرژی گرمایشی و سرمایشی ساختمان‌های مسکونی در اقلیم سرد ایران؛ مطالعه موردی: شهر همدان

تاریخ دریافت: ۹۸/۱۱/۲۳

تاریخ پذیرش: ۹۸/۱۲/۲۸

کد مقاله: ۲۸۲۵۵

یاسر خوشبخت^۱، حسین مدی^۲، مریم آزموده^۳

چکیده

مصرف بالای انرژی در بخش ساختمان موجب آن شده است تا عوامل موثر بر این امر مورد مطالعه پژوهش‌های متعددی قرار گیرد. هندسه ساختمان یکی از مهمترین عوامل موثر در میزان مصرف انرژی در این بخش بسیار مهم است. هدف از این پژوهش بررسی میزان تقاضای انرژی گرمایشی و سرمایشی هندسه‌های متعارف بلوک‌های شهری در اقلیم سرد شهر همدان و چگونگی تاثیرگذاری فرم بر مصرف انرژی در این اقلیم است. روش تحقیق در این پژوهش بر پایه تحلیل و مقایسه نتایج حاصل از شبیه‌سازی رایانه‌ای است. در این پژوهش از نرم افزار دیزاین بیلدر (Design Builder) جهت شبیه‌سازی ساختمان‌های مذکور استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد هرچه میزان سطح به حجم در فرم ساختمان بیشتر باشد میزان تقاضای انرژی در بخش گرمایشی و سرمایشی ساختمان بیشتر می‌گردد. همچنین نحوه جهت گیری ساختمان به شدت بر میزان دریافت تابش‌های خورشید موثر بوده و در نتیجه جهت گیری شرقی-غربی علاوه بر دریافت تابش بهتر در زمستان و کاهش بار گرمایشی، در فصل تابستان نیز تابش‌های کمتری از سمت شرق و غرب دریافت نموده و موجب کاهش بار سرمایشی می‌گردد. از سوی دیگر به دلیل وزش باد غالب از سمت غرب در فرم‌هایی با کشیدگی شرقی-غربی تهویه بهتری صورت می‌گیرد که در نتیجه موجب کاهش بار سرمایشی در ساختمان می‌گردد.

واژگان کلیدی: هندسه بلوک‌های شهری، فرم ساختمان، مصرف انرژی، اقلیم سرد

۱- کارشناسی ارشد معماری و انرژی. دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره). قزوین. ایران (مسئول مکاتبات)
(yaserkhoshbakht.397@gmail.com)

۲- استادیار، عضو هیئت علمی گروه معماری دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره). قزوین. ایران

۳- استادیار، عضو هیئت علمی گروه معماری دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره). قزوین. ایران

با افزایش نگرانی‌های زیست محیطی و تلاش برای کاهش سوخت‌های فسیلی، توجه جدی‌تر به تأثیر شکل‌شناسی شهری و هندسه ساختمان بر مصرف انرژی در محیط ساخته شده است (Blowers, 2013: 55; Fathy, 1986: 23; Givoni, 1969: 9; V. J. E. Gupta & form, 1987: 124; V. K. Gupta, 1984: 436; Martin, 2000: 311; Oke, 2002: 266; Steemers et al., 1997: 26; Van den Dobbelsteen, Thijssen, Colaleo, & Metz, 2007: 190; van Esch, Looman, & de Bruin-Hordijk, 2012: 179). شکل و هندسه ساختمان عامل مهمی است که می‌تواند بر افزایش و کاهش انرژی مورد نیاز برای گرم کردن و یا خنک کردن فضای اشغالی تأثیر بگذارد. شکل یک ساختمان علاوه بر هزینه‌های ساخت و ساز تأثیر مهمتری بر مصرف انرژی و به طور ضمنی بر هزینه‌ها ناشی از آن دارد (Catalina, 2011: 1726). (Virgone, & Iordache, 2011). حدود نیمی (۵۰ درصد) از تفاوت مصرف انرژی جهت گرمایش در دو ساختمان مشابه به لحاظ سیستم‌های تأمین انرژی، به دلیل تفاوت در فرم معماری آن‌ها می‌باشد. از عوامل مرتبط با هندسه ساختمان نسبت سطح به حجم و جهت‌گیری مستقیمی بر میزان مصرف انرژی تأثیرگذار هستند (Kazanasmaz, Uygun, Akkurt, 2014: 40). (Turhan, & Ekmen, 2014). دسترسی به تابش خورشید که به طور مستقیم از هندسه ساختمان تأثیر می‌پذیرد، می‌تواند موجب بهبود عملکرد حرارتی ساختمان شود. به طوری که با اقدامات متناسب طراحی و انتخاب هندسه مناسب می‌توان بخش زیادی از نیاز گرمایش و روشنایی ساختمان را از تابش خورشید تأمین نمود و نیاز به سوخت‌های فسیلی را کاهش داد. کنترل و تنظیم میزان تابش ورودی خورشید به فضای داخلی و حفظ و ذخیره آن تعیین می‌کند که تابش خورشید تا چه میزان می‌تواند بر کاهش تقاضای انرژی ساختمان تأثیرگذار باشد (Crosbie & Associates, 1998: 70; Goulding, Lewis, Steemers, Commission of the European Communities, Directorate-General for Science, & Development, 2003: 4; Hestnes, Hastings, Saxhof, & Agency, 1992: 9). در مطالعه‌ای استیمر و همکاران از میان طرح‌بندی‌های مختلف موجود، شش هندسه متعارف شهری را برای شهر لندن پیشنهاد کردند و میزان دریافت تابش خورشیدی، ظرفیت‌های ساخت میزان بهره‌گیری از روشنایی روز را بررسی نمودند. آنها به این نتیجه رسیدند که هندسه حیاط مرکزی از میان تمامی شکل‌ها بهترین عملکرد را دارد (Steemers et al., 1997). راتی و همکاران تحلیل‌های مشابهی را برای آب و هوای گرم مراکش انجام داد (Ratti, Raydan, & Steemers, 2003). اوکیل ساختاری به نام بلوک خورشیدی مسکونی (RSB) ایجاد کرد که در مطالعه‌ای دیگر با یک هندسه خطی و یک هندسه حیاط مرکزی مقایسه شد. بلوک خورشیدی مسکونی (RSB) منجر به ایجاد یک طرح محله‌ای با کارایی بالای انرژی و کاهش جزایر شهری از طریق افزایش جریان هوا بین ساختمان‌ها، ارتقاء عملکرد بام‌های سبز و کاهش انرژی حمل و نقل برای آب و هوای گرم و مرطوب در عرض جغرافیایی 25° N شد (Okeil, 2004, 2010). یانگ و لی چهار عامل مختلف که بر محیط حرارتی بلوک شهری تأثیر می‌گذارند را در آب و هوای پکن مورد مطالعه قرار داد: هندسه (ارتفاع) بلوک، جرم حرارتی، هدایت حرارتی مصالح و بازتابش سطوح. آنها دریافتند که از میان این عوامل هندسه (ارتفاع) بلوک‌ها مهمترین عامل و میزان بازتابش سطوح کم اهمیت‌ترین است (Yang, Li, & Yang, 2012). طالقانی و همکاران در مطالعه‌ای به بررسی میزان آسایش حرارتی داخلی و مصرف انرژی در خانه منفرد بدون حیاط، خانه حیاط مرکزی، خانه با آتریوم و خانه‌ای دیگر با فضای آفتابگیر در روتردام پرداختند. نتایج نشان داد که یک خانه منفرد بدون حیاط در آب و هوای روتردام به دلیل کاهش سطوح خارجی از نظر مصرف انرژی دارای کارایی بالاتری نسبت به سایر موارد است. با این حال نتایج نشان داد که خانه با آتریوم و خانه با فضای آفتابگیر دارای بالاترین ساعات آسایش حرارتی در آب و هوای معتدل هلند هستند (Taleghani, Tenpierik, & Van den Dobbelsteen, 2012). طالقانی در مطالعه‌ای دیگر به بررسی میزان تقاضای سالانه انرژی گرمایش و روشنایی و آسایش حرارتی در تابستان در سه هندسه بلوک‌های شهری منفرد، خطی و حیاط مرکزی در هلند پرداخت. نتایج نشان داد بیشترین بار گرمایش به دلیل نسبت سطح به حجم بیشتر و اتلاف حرارتی بالاتر و کمترین بار روشنایی به دلیل دریافت نور از هر چهار طرف مربوط به ساختمان منفرد است. بار روشنایی در هندسه خطی و هندسه حیاط مرکزی مقداری نزدیک به یکدیگر دارد. هندسه حیاط مرکزی دارای بیشترین ساعات آسایش حرارتی است و کمترین میزان تقاضای انرژی گرمایشی را دارا است زیرا در آب و هوای معتدل هلند اتلاف حرارتی کمتری دارد (Taleghani, Tenpierik, van den Dobbelsteen, & de Dear, 2013). تا به حال مطالعات زیادی در مورد تأثیر هندسه ساختمان در افزایش تقاضای انرژی صورت گرفته اما در هیچ یک از مطالعات هندسه بهینه‌ای که در اقلیم سرد میزان تقاضای انرژی کمتری را در تمام طول سال داشته باشد مورد مطالعه قرار نگرفته است. بنابراین مطالعه در زمینه تدوین شیوه‌های طراحی کارآمد برای یافتن هندسه بهینه بلوک‌های شهری در اقلیم سرد که موجب کاهش تقاضای انرژی شود بیش از پیش ضروری می‌نماید. چنین مطالعاتی بر نقش مهم معماران و طراحان شهری در تأثیرگذاری بر میزان تقاضای انرژی بلوک‌های ساختمانی از همان مراحل اولیه طراحی را مورد تأکید قرار می‌دهد. تلفیق ملاحظات اقلیمی در برنامه‌ریزی و طراحی شهری می‌تواند به توسعه پایدار شهری کمک کند و از اثرات سوء ناشی از مصرف بی‌رویه انرژی در شهرها بکاهد.

این مقاله با هدف بررسی تأثیر عملکرد هندسه بر میزان تقاضای انرژی گرمایشی و سرمایشی در طول سال از طریق تغییر نسبت ابعاد (H / W)، ضریب دید آسمان (SVF)، جهت‌گیری بلوک‌های شهری، چیدمان شهری و نسبت سطح به حجم، در اقلیم سرد و کوهستانی شهر همدان می‌پردازد. بدین منظور با یافتن هندسه‌های متعارف بلوک‌های شهری در شهر همدان به بررسی و مقایسه عملکرد هر یک در ایجاد شرایط حرارتی بهتر و تقاضای انرژی کمتر می‌پردازیم.

پرسش‌های مطرح شده در این پژوهش عبارتند از:

- کدام یک از ویژگی‌های هندسه بلوک‌های شهری در اقلیم سرد همدان می‌تواند بر میزان تقاضای انرژی در ساختمان تأثیر بیشتری داشته باشد؟
 - ویژگی‌های هندسه بلوک‌های شهری چگونه بر میزان تقاضای انرژی در ساختمان تأثیر می‌گذارد؟
 - کدام یک از اشکال متعارف بلوک‌های شهری، تقاضای سالانه انرژی کمتری دارد؟
- به نظر می‌رسد هندسه‌ای که در فصل سرد زمستان بیشترین دریافت تابش خورشید و کمترین نفوذ بادهای سرد زمستانی را ایجاد نماید و در فصل تابستان نیز از سایه اندازی و تهویه پذیری با جریان باد بهره‌گیر می‌تواند کمترین میزان تقاضای انرژی را داشته باشد.

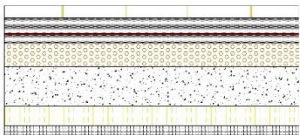
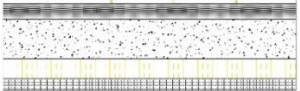
۲- روش تحقیق

پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر هندسه‌های متعارف بلوک‌های شهری بر میزان تقاضای انرژی در هر یک آن‌ها جهت یافتن هندسه بهینه در اقلیم سرد و کوهستانی همدان صورت گرفته است. جهت این امر هندسه‌های متعارف بلوک‌های شهری در شهر همدان مطابق با تصویر ۱ انتخاب شد تا مورد بررسی قرار گیرند. روش تحقیق در این پژوهش برپایه مقایسه و تحلیل نتایج حاصل از شبیه‌سازی رایانه‌ای یازده هندسه متعارف بلوک‌های شهری در شهر همدان است که با بهره‌گیری از ابزار شبیه‌سازی جهت بدست آوردن میزان تقاضای انرژی و با استفاده از نرم‌افزار دیزاین بیلدر ($Design\ Builder$) صورت گرفته است. جزئیات و مصالح متعارف ساختمان‌ها و بلوک‌های شهری در شهر همدان مطابق با جدول ۱ برای تمامی اشکال به صورت یکسان در نرم افزار در نظر گرفته شده است.



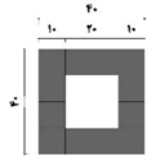
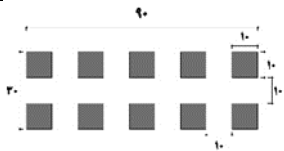
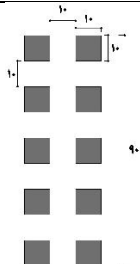
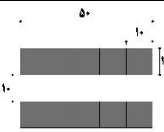
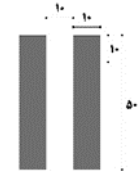
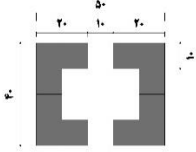
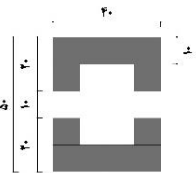
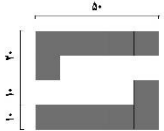
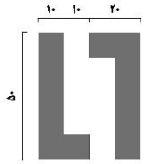
تصویر ۱: هندسه‌های متعارف بلوک‌های شهری در شهر همدان

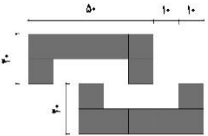
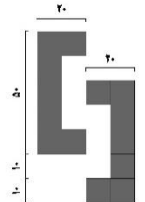
جدول شماره ۱: مشخصات جزئیات و مصالح متعارف در شهر همدان

نام	ساختار و جزئیات	لایه‌های تشکیل دهنده	ضخامت لایه‌ها (m)	ضریب هدایت حرارتی (W/m.k)	چگالی (Kg/m ³)	گرمای ویژه (Kj/kg.k)
بام	exterior  interior	موزائیک	۰,۰۳	۱,۷۵	۲۰۰۰	۸۴۰
		ملات ماسه سیمان	۰,۰۴	۱,۷۵	۹۰۰	۹۰۰
		ایزوگام	۰,۰۰۴	۰,۱۸۶	۱۱۰۰	۸۵۰
		ملات ماسه سیمان	۰,۰۲	۱,۷۵	۹۰۰	۹۰۰
		پوکه	۰,۰۸	۰,۰۶	۱۶۰	۲۵۰۰
		بتن	۰,۱۰	۱,۷۵	۲۴۰۰	۹۰۰
		پلستوفوم	۰,۰۵	۰,۰۲۹	۵۰	۱۲۱۰
		گچ و خاک	۰,۰۳	۰,۴۳	۱۲۰۰	۱۰۸۰
سقف بین طبقات	interior  interior	سرامیک	۰,۰۱	۰,۸۴	۸۰۰	۱۹۰۰
		ملات ماسه سیمان	۰,۰۴	۱,۷۵	۹۰۰	۹۰۰
		بتن	۰,۱۰	۱,۷۵	۲۴۰۰	۹۰۰
		پلستوفوم	۰,۰۵	۰,۰۲۹	۵۰	۱۲۱۰
		گچ و خاک	۰,۰۳	۰,۴۳	۱۲۰۰	۱۰۸۰
دیوار خارجی	interior  exterior	سنگ تراورتن	۰,۰۲	۲,۳	۲۵۰۰	۱۰۰۰
		ملات ماسه سیمان	۰,۰۳	۱,۷۵	۲۰۵۰	۹۰۰
		بلوک سفالی	۰,۱۵	۱,۰۱	۷۰۰	۱۰۰۰
		گچ و خاک	۰,۰۳	۰,۴۳	۱۲۰۰	۱۰۸۰
دیوار داخلی	interior  interior	گچ و خاک	۰,۰۳	۰,۴۳	۱۲۰۰	۱۰۸۰
		بلوک سفالی	۰,۱	۱,۰۱	۷۰۰	۱۰۰۰
		گچ و خاک	۰,۰۳	۰,۴۳	۱۲۰۰	۱۰۸۰

مطابق با جدول ۲، یازده هندسه متعارف بلوک‌های شهری منطبق با نمونه‌های موجود در شهر همدان با در نظر گرفتن مکعب‌هایی با طول، عرض و ارتفاع ۱۰ متر (سه طبقه) به صورت اشکال ساده شده بلوک‌های شهری شکل گرفته‌اند که در هریک از اشکال نحوه چیدمان و جهت‌گیری (Orientation)، نسبت سطح به حجم (S/V)، نسبت ارتفاع به عرض معبر (H/W) و در نتیجه میزان ضریب دید به آسمان (SVF)، کاملاً متفاوت است. بلوک شماره ۱ با هندسه‌ای به صورت حیاط مرکزی است که از بارزترین مشخصه‌های آن میزان سطح به حجم بسیار کم است. بلوک‌های شماره ۲ و ۳ با چیدمانی منفرد که با جهت‌گیری متفاوت از هم قرار دارند و دارای بیشترین نسبت سطح به حجم نسبت به سایر بلوک‌ها هستند. بلوک‌های شماره ۴ و ۵ با هندسه-ای خطی یکی از متداول‌ترین هندسه‌های شهری را تشکیل می‌دهند. بلوک‌های ۶ و ۷ که به صورت فرم‌هایی U شکل و مقارن نسبت به یکدیگر قرار گرفته‌اند و بلوک‌های ۸ و ۹ با فرم L شکل خود دارای بیشترین میزان عامل دیدی به آسمان هستند. در نهایت بلوک‌های ۱۰ و ۱۱ که به صورت فرم‌هایی U شکل و نامقارن قرار دارند.

جدول شماره ۲: مشخصات هندسه بلوک‌های شهری مورد بررسی

نسبت سطح به حجم (S/V)	جهت گیری (Orientation)	نسبت ارتفاع به عرض (H/W)	ضریب دید به آسمان (SVF)	چیدمان و ابعاد هندسه بلوک‌ها	شماره بلوک
۰,۳	-	۰,۵	۰/۵۸۲		۱
۱	شرقی-غربی	۱	۰/۶۰۵		۲
۱	شمالی-جنوبی	۱	۰/۶۰۵		۳
۰,۳۴	شرقی-غربی	۱	۰/۴۰۴		۴
۰,۳۴	شمالی-جنوبی	۱	۰/۴۰۴		۵
۰,۳۳	شرقی-غربی	۰,۵	۰/۸۰۸		۶
۰,۳۳	شمالی-جنوبی	۰,۵	۰/۸۰۸		۷
۰,۳۳	شرقی-غربی	۰,۵	۰/۸۰۸		۸
۰,۳۳	شمالی-جنوبی	۰,۵	۰/۸۰۸		۹

نسبت سطح به حجم (S/V)	جهت گیری (Orientation)	نسبت ارتفاع به عرض (H/W)	ضریب دید به آسمان (SVF)	چیدمان و ابعاد هندسه بلوک‌ها	شماره بلوک
۰,۳۲۸	شرقی-غربی	۱	۰,۵۲۵		۱۰
۰,۳۲۸	شمالی-جنوبی	۱	۰,۵۰۵		۱۱

۲-۱- اطلاعات آب و هوایی

شهر همدان ($35^{\circ}20' N$ و $48^{\circ}51' E$) واقع در نیمه غربی فلات ایران و دارای آب و هوای سرد و کوهستانی است. زمستان‌های سرد و یخبندان‌های طولانی به همراه بارش برف و وزش بادهای سرد و شدید و تابستان‌های نسبتاً خنک از ویژگی‌های اقلیمی این شهر است. فایل اطلاعات آب و هوایی (EPW) شهر همدان که نمایش دهنده میانگین ده ساله آمار اطلاعات اقلیمی ایستگاه هواشناسی فرودگاه همدان است استخراج گردید و به عنوان اطلاعات آب و هوایی اولیه در نرم‌افزار دیزاین بیلدر وارد شده است.

۲-۲- شبیه‌سازی میزان تقاضای انرژی با بهره‌گیری از نرم‌افزار دیزاین بیلدر (DesignBuilder)

۲-۲-۱- نرم‌افزار دیزاین بیلدر (Design Builder)

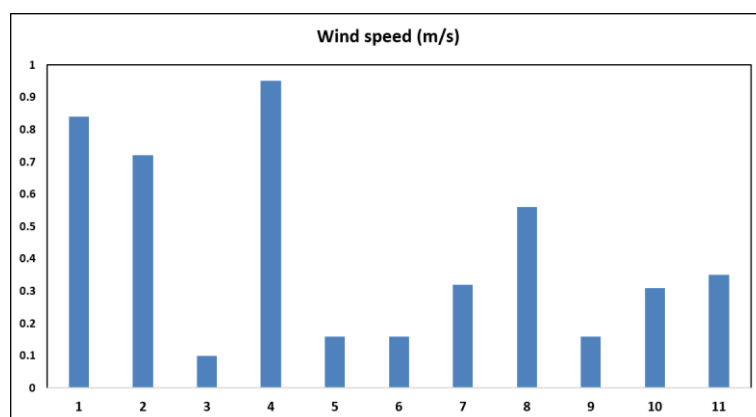
برای شبیه‌سازی میزان تقاضای انرژی در هر یک از هندسه‌های یاد شده از نرم‌افزار دیزاین بیلدر استفاده شده است. نرم‌افزار دیزاین بیلدر Design Builder قادر به شبیه‌سازی معماری ساختمان، سیستم‌های سرمایشی و گرمایشی، سیستم روشنایی و جریان‌های هوایی در درون و بیرون ساختمان است. لذا این نرم‌افزار قابلیت مدلسازی همه جانبه ی ساختمان را دارد. این نرم‌افزار بار گرمایشی و سرمایشی بنا و مصارف مختلف انرژی را بصورت دینامیک شبیه‌سازی می‌کند (DesignBuilder, 2020). موتور شبیه‌سازی این نرم‌افزار انرژی پلاس EnergyPlus بوده که توسط بخش انرژی آمریکا در سال ۲۰۱۱ توسعه یافته و به عنوان یکی از معتبرترین نرم‌افزارهای شناخته شده است (EnergyPlus, 2016). این نرم‌افزار همچنین قابلیت دریافت فایل‌های آب و هوایی خاص هر منطقه را دارد که تمامی خروجی نرم‌افزار بر پایه همان اطلاعات اقلیمی آن منطقه می‌باشد.

۲-۲-۲- تنظیمات و اطلاعات در نرم‌افزار دیزاین بیلدر

جهت مقایسه صحیح میزان تقاضای انرژی در هندسه‌های یاد شده تمامی شرایط و تنظیمات در نرم‌افزار دیزاین بیلدر مطابق با جدول ۳ برای تمامی شکل‌ها به صورت کاملاً یکسان در نظر گرفته شده است، تا تنها عامل تاثیرگذار بر میزان تقاضای انرژی، عوامل و متغیرهای هندسی باشند. جزئیات و مصالح متعارف شهر همدان مطابق با جدول ۱ برای تمامی اشکال به صورت یکسان در نرم‌افزار وارد شده است. میزان حضور افراد در منزل پنجاه درصد حضور از ساعت ۸ تا ۱۲ و صد درصد حضور در ساعات دیگر از شبانه روز در روزهای غیر تعطیل هفته و صد درصد حضور در روزهای تعطیل هفته در نظر گرفته شده است.

جدول شماره ۳: تنظیمات و اطلاعات اولیه در نرم افزار دیزاین بیلدر

Density (people/m ²)	0.0188		
Heating setpoint	21		
Heating set back	12		
Cooling setpoint	25		
Cooling set back	28		
Air Filtration rate (ac/h)	0.7		
External Windows	Glazing type	Duble Clear 3mm/13mm Air	
	Frame Construction	UPVC window frame	
HVAC Template	Fan-coil unit	Heated Fuel	Natural Gas
		Cooled Fuel	Electricity
Lighting	Off		



نمودار ۱: میزان سرعت جریان هوا در فضای مرکزی هر یک از هندسه مختلف بلوک‌های شهری

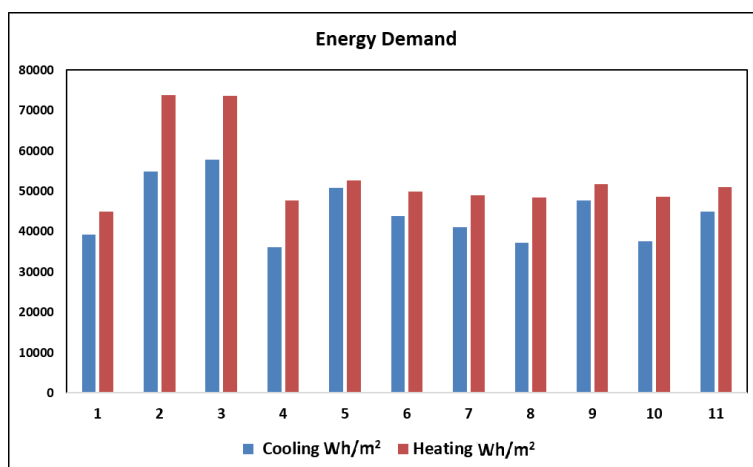
۳-۲- سنجش میزان تقاضای انرژی

نمودار ۲ میزان تقاضای سالانه انرژی در دو بخش سرمایش و گرمایش را بر حسب Wh/m^2 برای یازده هندسه متعارف بلوک‌های شهری در شهر همدان نمایش می‌دهد. در تنظیمات نرم‌افزار تجهیزات روشنایی خاموش در نظر گرفته شده است. بار روشنایی برای تمامی فرم‌ها برابر صفر است. مطابق با نمودار ۲، فرم ۳ و فرم ۲ دارای بیشترین میزان تقاضای انرژی در بخش گرمایش و سرمایش هستند. مهمترین عامل در ایجاد افزایش تقاضای انرژی این دو هندسه، دارا بودن نسبت سطح به حجم بالا نسبت به سایر فرم‌ها است که موجب اتلاف حرارتی بالا در ساختمان‌ها می‌گردد. فرم حیاط مرکزی (فرم ۱) دارای کمترین میزان بار گرمایشی در بین تمامی فرم‌ها است، کاهش اتلاف حرارتی در زمستان‌های سرد همدان به دلیل نسبت سطح به حجم پایین این هندسه مهمترین دلیل این امر است. فرم ۴، فرم ۱۰، فرم ۸ و فرم ۷ نیز به ترتیب پس از فرم ۱ دارای کمترین میزان بار گرمایشی هستند. از آنجائیکه نسبت سطح به حجم در هر یک از این شکل‌ها میزانی نزدیک به هم دارند مهمترین عامل در کاهش بار گرمایشی در آنها را می‌توان جهت‌گیری شرقی-غربی و دریافت حداکثر تابش حرارتی خورشید از جداره‌های جنوبی در فصل سرد زمستان دانست. فرم ۵، فرم ۹، فرم ۱۱ و فرم ۶ به ترتیب بیشترین بار گرمایشی را ثبت کرده‌اند که به دلیل جهت‌گیری شمالی-جنوبی این فرم‌ها کمترین میزان دریافت تابش خورشید در فصل سرد زمستان را دارند.

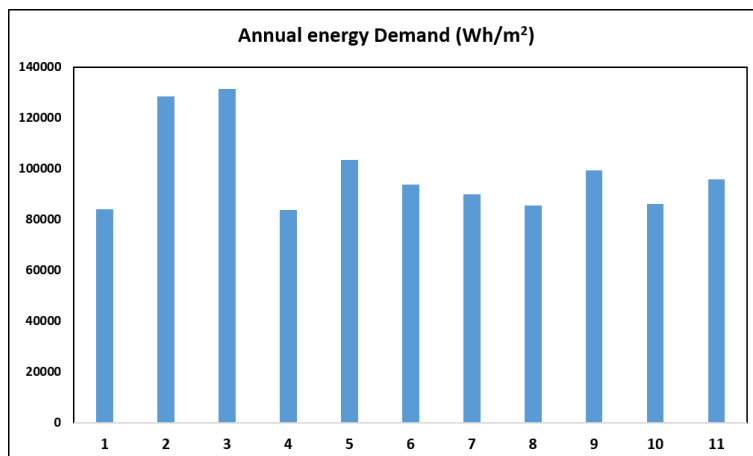
کمترین میزان بار سرمایشی در فرم ۴ و پس از آن در فرم ۱۰ و فرم ۸ ثبت شده است. با توجه به میزان سطح به حجم نزدیک به یکدیگر می‌توان دلیل کاهش بار سرمایشی در این فرم‌ها را سرعت جریان باد بیشتر و همچنین کاهش سطوح رو به شرق و رو به غرب نسبت به سایر فرم‌ها و در نتیجه دریافت تابش‌های کمتر در زمان طلوع و غروب خورشید عنوان کرد. بار سرمایشی بالاتر در فرم‌های دارای جهت‌گیری شمالی-جنوبی و فرم حیاط مرکزی که تهویه در آن‌ها صورت نمی‌گیرد و همچنین سطوح زیادی از این فرم‌ها رو به شرق و رو به غرب قرار دارند که میزان بالایی از تابش‌های مستقیم را در هنگام طلوع و غروب خورشید دریافت می‌کنند، ثبت شده است.

مطابق با نمودار ۳ در مجموع کمترین تقاضای سالانه انرژی (مجموع بار گرمایش و بار سرمایش) مربوط به فرم ۴ با میزان $83.7 kWh/m^2$ سپس به ترتیب در فرم ۱ با میزان تقاضای انرژی $84.2 kWh/m^2$ ، فرم ۸ با مقدار $85.7 kWh/m^2$ و فرم ۱۰

با میزان $86,1 \text{ kWh/m}^2$ است. بیشترین تقاضای سالانه انرژی به ترتیب در فرم ۳ با مقدار $131,3 \text{ kWh/m}^2$ و فرم ۲ با میزان تقاضای انرژی $128,5 \text{ kWh/m}^2$ و سپس فرم ۵ با $103,5 \text{ kWh/m}^2$ ، فرم ۹ با $99,4 \text{ kWh/m}^2$ ، فرم ۱۱ با $95,9 \text{ kWh/m}^2$ ، فرم ۶ با $93,6 \text{ kWh/m}^2$ و در نهایت فرم ۷ با $90,0 \text{ kWh/m}^2$ است.



نمودار ۲: میزان تقاضای سالانه انرژی در دو بخش سرمایش و گرمایش



نمودار ۳: میزان تقاضای سالانه انرژی در دو بخش سرمایش و گرمایش

۴- نتیجه گیری

هندسۀ ساختمان یکی از مهمترین عوامل تاثیرگذار بر میزان تقاضای انرژی ساختمان است. در این پژوهش با استفاده از ابزار شبیه سازی به بررسی و مقایسه میزان تقاضای انرژی در یازده هندسه متعارف بلوک های شهری در شهر همدان پرداختیم. نتایج نشان می دهند که مهمترین عوامل موثر در میزان تقاضای انرژی در بلوک های شهری میزان نسبت سطح به حجم، چگونگی جهت گیری و میزان سرعت جریان باد در آنها است. به طوری که فرم هایی که دارای نسبت سطح به حجم بالاتری هستند (بلوک های شماره ۲ و ۳)، به دلیل اتلاف بالای انرژی از جداره ها، میزان تقاضای بالاتری را در دو بخش سرمایش و گرمایش دارند. همچنین بلوک شماره ۱ با هندسه ای به صورت حیاط مرکزی که دارای کمترین میزان نسبت سطح به حجم نسبت به سایر فرم ها است کمترین مقدار بار گرمایشی را نیز دارد.

از سوی دیگر بلوک های با جهت گیری شرقی-غربی به دلیل سطوح بیشتر جنوبی و دریافت تابش بیشتر خورشید از سمت جنوب در فصل زمستان میزان بار گرمایش کمتری دارند (بلوک های شماره ۴، ۸، ۱۰ و ۷). همچنین این فرم ها در فصل تابستان نیز به دلیل سطوح کمتر رو به شرق و رو به غرب تابش های مستقیم خورشیدی کمتری را دریافت می نمایند و از بار سرمایشی کمتری برخوردار هستند. سرعت جریان باد نیز به طور موثری در کاهش بار سرمایشی تاثیرگذار است به طوری که در فرم هایی که سرعت جریان هوا بیشتر و تهویه بهتری صورت می گیرد بار سرمایشی به میزان قابل توجهی کمتر است.

کمترین تقاضای سالانه انرژی (مجموع بار گرمایش و بار سرمایش) مربوط به فرم ۴ با میزان 83.7 kWh/m^2 است. پس از آن فرم ۱ با ۰.۵۹ درصد، فرم ۸ با ۲.۳۸ درصد، فرم ۱۰ با ۲.۸ درصد، فرم ۷ با ۷.۵ درصد، فرم ۶ با ۱۱.۸۲ درصد، فرم ۱۱ با ۱۴.۵۷ درصد، فرم ۹ با ۱۸.۷۵ درصد، فرم ۵ با ۲۳.۶۵ درصد، فرم ۲ با ۵۳.۵۲ درصد و در نهایت فرم ۳ با ۵۶.۸۶ درصد افزایش میزان تقاضای انرژی سالانه نسبت به بهترین حالت (فرم ۴) قرار دارند.

منابع

1. Blowers, A. (2013). *Planning for a sustainable environment*: Routledge.
2. Catalina, T., Virgone, J., & Iordache, V. (2011). Study on the impact of the building form on the energy consumption. *Proceedings of Building Simulation 2011: 12th Conference of International Building Performance Simulation Association*.
3. Crosbie, M. J., & Associates, S. W. (1998). *The passive solar design and construction handbook*: Wiley.
4. DesignBuilder. (2020). <https://designbuilder.co.uk> ./
5. EnergyPlus, E. D. T. (2016). EnergyPlus™ Version 8.6 Documentation
6. Input Output Reference: The Encyclopedic Reference to EnergyPlus Input and Output. *U.S. Department of Energy*.
doi:https://energyplus.net/sites/default/files/pdfs/pdfs_v8.3.0/InputOutputReference.pdf
7. Fathy, H. (1986). Natural energy and vernacular architecture .
8. Givoni, B. J. E. (1969). Man, climate and architecture .
9. Goulding, J. R., Lewis, J. O., Steemers, T. C., Commission of the European Communities. Directorate-General for Science, R., & Development. (1992). *Energy in Architecture: The European Passive Solar Handbook*: Batsford.
10. Gupta, V. J. E., & form, u. b. (1987). Thermal efficiency of building clusters: an index for non air-conditioned buildings in hot climates. 133 .
11. Gupta, V. K. (1984). Solar Radiation and Urban Design for Hot Climates. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 11(4), 435-454. doi:10.1068/b110435
12. Hestnes, A. G., Hastings, R., Saxhof, B., & Agency, I. E. (2003). *Solar Energy Houses: Strategies, Technologies, Examples*: James & James.
13. Kazanasmaz, T., Uygun, İ. E., Akkurt, G. G., Turhan, C., & Ekmen, K. E. (2014). On the relation between architectural considerations and heating energy performance of Turkish residential buildings in Izmir. *Energy and Buildings*, 72, 38-50. doi:<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2013.12.036>
14. Martin, L. (2000). The grid as generator. *Architectural Research Quarterly*, 4(4), 309-322. doi:10.1017/S1359135500000403
15. Oke, T. R. (2002). *Boundary layer climates*: Routledge.
16. Okeil, A. (2004). *In search for energy efficient urban forms :The residential solar block*. Paper presented at the Proceedings of the 5th International Conference on Indoor Air Quality, Ventilation and Energy Conservation in Buildings Proceedings, Toronto, ON, Canada.
17. Okeil, A. (2010). A holistic approach to energy efficient building forms. *Energy and Buildings*, 42(9), 1437-1444. doi:<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2010.03.013>
18. Ratti, C., Raydan, D., & Steemers, K. (2003). Building form and environmental performance: archetypes, analysis and an arid climate. *Energy and Buildings*, 35(1), 49-59. doi:[https://doi.org/10.1016/S0378-7788\(02\)00079-8](https://doi.org/10.1016/S0378-7788(02)00079-8)
19. Steemers, Baker, Crowther, Ratti, Dubiel, & Nikolopoulou. (1997). City texture and microclimate. In.
20. Taleghani, M., Tenpierik, M., & Van den Dobbelsteen, A. (2012). *The effect of different transitional spaces on thermal comfort and energy consumption of residential buildings*. Paper presented at the 7th Windsor Conference 2012: The changing context of comfort in an unpredictable world, Windsor, UK, 12-15 April 2012.

21. Taleghani, M., Tenpierik, M., van den Dobbelsteen, A., & de Dear, R. (2013). Energy use impact of and thermal comfort in different urban block types in the Netherlands. *Energy and Buildings*, 67, 166-175. doi:<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2013.08.024>
22. Van den Dobbelsteen, A., Thijssen, S., Colaleo, V., & Metz, T. (2007). *Ecology of the building geometry-environmental performance of different building shapes*. Paper presented at the Proceedings of the CIB World Building Congress.
23. van Esch, M. M. E., Looman, R. H. J & de Bruin-Hordijk, G. J. (2012). The effects of urban and building design parameters on solar access to the urban canyon and the potential for direct passive solar heating strategies. *Energy and Buildings*, 47, 189-200. doi:<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2011.11.042>
24. Yang, X., Li, Y., & Yang, L. (2012). Predicting and understanding temporal 3D exterior surface temperature distribution in an ideal courtyard. *Building and Environment*, 57, 38-48. doi:<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2012.03.022>

طراحی مرکز دوستدار کودک با در نظر گرفتن پرورش خلاقیت کودکان؛ نمونه موردی: شهر مشهد

تاریخ دریافت: ۹۹/۰۱/۱۶

تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۲/۱۹

کد مقاله: ۱۱۸۷۸

رضا میرزائی^{۱*}، خدیجه صیاداربابی^۲

چکیده

از آنجاکه وضعیت زندگی، رشد و بالندگی کودکان روشن‌ترین نشانه‌ی توان هر جامعه محسوب می‌شود؛ هیچ تلاشی ارزشمندتر از بخشیدن فرداهایی روشن به کودکان وجود ندارد، چراکه کودکان شهروندان شریفی هستند که می‌توانند در ساختن آینده‌ای بهتر یار و یاورمان باشند. پاسخگویی به نیازها و حقوق اولیه کودکان (از جمله تغذیه، آموزش و بازی) در مرحله نخست و سپس بالا بردن کیفیت زندگی کودکان و آماده کردن آنها برای حضور در شهر در مراحل بعد، از اهداف شهرهای دوستدار کودک است. همچنین روز به روز بر اهمیت آموزش و پرورش خلاقیت در کودکان افزوده می‌شود و این در حالی است که دیدگاه جامعه و سیستم آموزشی ما به خلاقیت صرفاً جنبه تزئینی دارد. در اکثر محلات، حتی در شهرهای بزرگ کشور جای خالی فضاهایی برای گردهمایی کودکان و آموزش آنها در جهت رشد خلاقیت آنها حس می‌گردد. از نتایج مطالعات صورت گرفته، مصاحبه و مشاهدات میدانی در پژوهش حاضر به این نتیجه می‌رسیم که محیط تأثیری مستمر و قاطع روی هر موجود زنده دارد، چرا که محیط ارتباط برقرار می‌کند، برگزیده های رفتاری تأثیر می‌گذارد و حواس را به کار می‌گیرد. محیط در بلند کردن یا به زمین زدن کاربران نقش مهمی را ایفا می‌کند. بنابراین باید به اصل توجه به نیازهای کودکان توجه ویژه داشت و پرداختن به آنها از طریق ایجاد محیط های متناسب با آنان یکی از راه های یادگیری معنادار از محیط و تقویت قوه خلاقانه و تخیل آنها است.

واژگان کلیدی: طراحی، مرکز دوستدار کودک، مشهد، خلاقیت کودک

۱- استادیار گروه معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد بیرجند (مسئول مکاتبات) Ucjks@gmail.com

۲- کارشناسی ارشد مهندسی معماری، موسسه غیرانتفاعی شاندریز مشهد

۱- مقدمه

بدون تردید حرکت از موقعیت فعلی به شرایط مطلوب که شایسته‌ی کودکان باشد، نمی‌تواند بدون برنامه‌ای دقیق و علمی صورت بگیرد. این جریان همانند تمامی حرکت‌های فکری، فرآیندی است متکی بر کار فکری مداوم، کسب دانش نوین، افزایش همکاری و تفاهم و کسب مهارت‌های جدید برای همه‌ی آن‌هایی که به‌نوعی با مباحث ویژه‌ی کودکان مرتبط هستند و دغدغه‌ی کمال یافتگی آنان را دارند.

امروزه در جوامع شهری، واحد اجتماعی، خانواده، مدرسه و فضاهای شهری در روند آموزش و اجتماعی شدن کودکان دارای اهمیت ویژه‌ای هستند. کودکان با توانایی‌ها، نیازها و بلوغ‌های متفاوتی بر اساس مراحل رشد سنی نحوه شرایط زندگی و بافت اجتماعی محل زندگی، دارای نیازهای روانشناختی بسیار پیچیده‌تر از نیازهای بیولوژیکی و فیزیکی هستند. اگر چه محیط‌های شهری علاوه بر بزرگسالان، مخاطبان خردسال و تیزبینی دارد که بسیار بیشتر از بزرگسالان تحت تاثیر متغیرهای محیطی هستند، اما شهر مدرن نه تنها نمی‌داند چگونه کودک را بپذیرد، بلکه ترجیح می‌دهد او را تا زمانی که به سن رویارویی با محیط شهری برسد در اماکن محافظت شده مانند زمین‌های بازی نگه دارد. کودک امروزی به دلیل معماری خاص شهری و در کنار آن تربیت‌های خاص، کمترین میزان تعامل و برخورد را با اطرافیان دارد و متأثر از بی‌نظمی معماری شهری و فشارهای روانی حاصل از آن، دچار مشکلات عدیده‌ای است.

امروزه دوره کودکی مدرن است بدین معنا که کودک امروزی امکان تجربه در کوچه، خیابان و فضای شهری را به عنوان محل زندگی ندارد و اکثر اوقات خود را در خانه، کلاس فوق برنامه و تحت نظارت مستقیم والدین می‌گذراند و اکثر اوقات فراغت او به دلایل مختلف با وسایلی چون تلویزیون و رایانه و تلفن همراه و... سپری می‌شود. کودکان بیشتر در محیطی رشد می‌کنند که برایشان خسته‌کننده است و به جای تجربه محیط و ماجراجویی در دنیای پیرامون، در جستجوی تخیل، هیجان‌ها، افسانه‌ها و تقلید از تلویزیون و بازی‌های رایانه‌ای هستند و از این کودکان نمی‌توان انتظار انسان‌های جسور، خلاق و کنجکاو داشت. کودکان کمتر در محیط شهر و محله حضور دارند که نتیجه‌اش کاهش تحرک و تعامل و ارتباط و درک محیطی کمتر است و فرصت بازی و حتی راه یافتن با آرامش در شهر برای کودک روز به روز کمتر می‌شود. در سالهای اخیر شاهد بی‌توجهی‌هایی هستیم که به شهروندان کوچک جامعه یعنی کودکان شده است. از دلایل این امر می‌توان به نداشتن اطلاعات تخصصی و آگاهی نظامند از نیازهای آنان در فرآیند برنامه‌ریزی اشاره نمود. بر این اساس هدف پژوهش حاضر، بررسی شاخص‌های شهر دوستدار کودک و نهایتاً معرفی راهکارهایی برای طراحی فضاها و مراکز دوستدار کودک و اختصاصاً طراحی یک مرکز دوستدار کودک در مشهد، جهت پیشبرد شهر به سمت شهر دوستدار کودک و اعتلای اهداف آن است به طوری که مشارکت دادن کودکان در ایجاد محیط‌های ساخته شده اطرافشان و در نتیجه تحلیل نظراتشان، بیشتر مدنظر معماران، طراحان و برنامه‌ریزان شهری قرار گیرد.

۲- ضرورت تحقیق

کودکان نقش مهمی در سلامت جامعه و نسل آینده دارند توجه به مسائل و مشکلات آنها و برطرف کردن نیازهای کمی و کیفی آنها یکی از ضرورت‌های مهم یک کشور می‌باشد. کودکان دارای چشمانی تیز بین هستند محیط بر آنها تأثیر بسیاری می‌گذارد. تلاش برای فراهم کردن یک محیط کودکانه (شهر دوستدار کودک) یک ضرورت مهم به حساب می‌آید.

۳- هدف

معرفی راهکارهایی در طراحی مراکز دوستدار کودک که بتوان با در نظر گرفتن علایق کودک، به بروز و رشد خلاقیت او کمک کند.

۳-۱- اهداف فرعی

- ۱- شناسایی تاثیر عوامل اجتماعی بر امنیت کودکان
- ۲- شناسایی عوامل اجتماعی موثر در ایجاد حس تعلق به مکان
- ۳- شناسایی عوامل کالبدی موثر بر آسایش کودکان
- ۴- بررسی تاثیر عوامل روان شناختی بر ایجاد احساس شادی

۴- چارچوب نظری تحقیق

۴-۱- کودک: تعاریف ومفاهیم پایه

در فرهنگ فارسی معین کودک به عنوان فرزندی که به حد بلوغ نرسیده است تعریف شده است، در ماده یک کنوانسیون حقوق کودکان و همین طور در ماده یک قانون حمایت از حقوق کودکان مصوب ۱۳۸۱ افراد انسانی زیر ۱۸ سال بعنوان کودک معرفی شده اند. کودکان زیر ۱۸ سال را در ۵ دسته می توان گروه بندی نمود (رضوانی وحیبی، ۱۳۸۷).

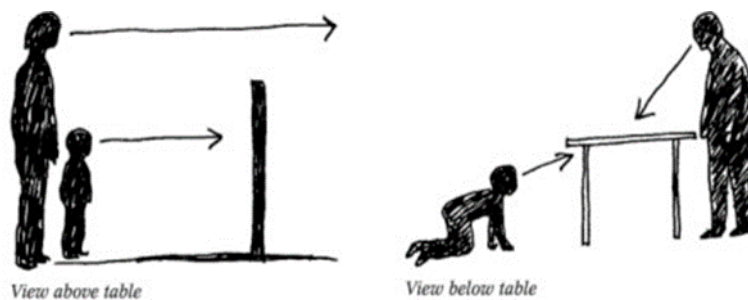
جدول ۱- گروه بندی سنی کودک (رضوانی وحیبی، ۱۳۸۷)

نوزاد	۰-۲ سال
پیش دبستانی	۲-۵ سال
دبستانی	۵-۱۱ یال
نوجوان	۱۱-۱۴ سال
نوجوان	۱۴-۱۸ سال

با توجه به این گروه بندی واز آنجا که کودکان ۶-۸ سال تا ۳۰۰متر و ۸-۱۲ سال تا ۹۰۰ متر (داوودی مقدم، ۱۳۸۹) از خانه خود فاصله می گیرند وعملا وارد محیط محله وفضاهای شهر می شوند در این تحقیق گروه سنی ۵ - ۱۱ سال برای سن کودک در نظر گرفته شده است.

۴-۲- کودک و تاثیر پذیری از محیط

کودکی وپرداختن به آن به طور خاص قدمت زیادی ندارد . طبق آنچه که مارک دودک در معماری مهدکودک می گوید؛ ایده نگاه به کودکی از غرب ودر اواخر قرن ۱۷ میلادی صورت گرفته است (Day, 2007). جان لاک معتقد است که تجربه های نخستین آدمی عمیقا بر زندگی بعدی او اثر می گذارند و بر همین اساس بر نقش تربیت و اهمیت پرورش تاکید می کند. پیاژه در سال های دهه ۱۹۲۰ به این نتیجه رسید که کودکان در مقایسه با بزرگسالان، جهان را به طور دیگری می بینند. کودکان محیط پیرامون خود را تغییر می دهند تا وضعیت خودشان را بهبود بخشند (Day, 2007). برخلاف بزرگسالان که محیط را از طریق فرم درک می کنند، جنبه هایی از محیط برای کودکان مهم است که بتوانند محیط را بر اساس کاربری های مختلفی که به آن می دهند، تغییر دهند . بچه ها به ویژگی های جزیی وتصادفی محیط توجه می کنند. مطالعات پوکک وهادسون (۱۹۷۸) حاکی از توجه بیشتر کودکان به جزییات کف، ویژگی های بدنه جاده وفضاهای بازی کودک دارد (لنگ، ۱۳۸۱). منبع الهام کودک محیطی است که در آن احاطه شده ومنبع الهام بزرگسالان، خود اوست.



شکل ۱- ادراک کودک از محیط (منبع: Day, 2007)

۴-۳- تعریف محله

بطور کلی مفهوم واژه محله می تواند از ابعاد مختلف اجتماعی، روانشناسی ، ذهنی ، ادراکی ، معماری (کالبدی) و سیاسی تعریف شود. هریک از ابعاد مختلف، تعریف خاص خود از محله را ارائه می دهند. از سوی دیگر، این تعاریف در جوامع مختلف و نیز درمقاطع تاریخی مختلف می توانند متفاوت باشند. برای مثال براساس ادبیات جهانی، دو واژه township و neighborhood ۱ می توان به منزله مفهوم محله ترجمه کرد ، در حالی که جمعیت آنها به ترتیب برای 2000 تا 10000 نفر و 15000 تا 40000 نفر را دربرمی گیرد . واژه اول، محله مسکونی است که دارای هویت مشخصی است، اما

واژه دوم به محدوده ای اطلاق می شود که علاوه بر بزرگی در اندازه، دارای فرصت های شغلی متنوع است. به عبارتی، فرصت های شغلی از جمله مهم ترین معیارهای تعریف محله است. این محله دارای تجهیزات لازم از جمله مدرسه، سوپرمارکت و مراکز تفریحی است (Barton, et al, 2003).

در شهرسازی "Community" یک ناحیه مسکونی متشکل از چند واحد همسایگی همجوار است که همگی از تسهیلات و خدمات مرکز آن ناحیه بهره مند می گردند (وزارت کشور، ۱۳۷۸: ۸۴). همچنین این واژه محله را علاوه بر ابعاد فیزیکی و کالبدی، برخوردار از ابعاد اجتماعی دیده و به برقراری ارتباطات اجتماعی و استفاده از سرمایه های اجتماعی در محله اشاره می نماید. رابرت کوان در فرهنگ شهرسازی، محله را یک بخش از شهر، فضای اطراف برخی مکان ها یا چیزها و قسمت شناخته شده ای از محیط شهر با کاربری مختلط می داند که با ساختار شهر رابطه تنگاتنگی دارد (Cowan, 2005). آندره دوانی و پلاتر زیبرگ-سردمداران جنبش نو شهرسازی در ایالات متحده، محله را قسمت برنامه ریزی شده ای از شهر با فعالیت های گوناگون انسانی در اطراف یک مرکز قابل تشخیص ساماندهی شده، می دانند. در جدول (۲) تعاریف محله از ابعاد مختلف اجتماعی، زیبایی، کالبدی و... آورده شده است.

جدول ۲: تعریف محله از ابعاد مختلف (منبع: ربانی، ۱۳۸۹)

مفهوم	حوزه معنایی	مولفه ها و جنبه های تعریف
ذهنی / درونی	بوم شناختی / فرهنگی / تاریخی	نام / مفهوم نمادین و فرهنگی / عوامل مذهبی و عقیدتی / سیمای ذهنی / احس تعلق
	زیباشناختی	هویت قابل تشخیص / نشانه ها / عوامل حسی و ادراکی
	اجتماعی	سیمای ذهنی و ادراکی ساکنین / قلمرو یک گروه اجتماعی / بنیادی برای شکل گیری و تقویت حقوق و نظام اجتماعی / هم پیوندی اجتماعی / غریب گز بودن / امنیت
عینی / بیرونی	سیاسی / اداری / برنامه ریزی	مرز و محدوده مشخص / کوچکترین واحد در برنامه ریزی شهری / وجود شوراهای و انجمن های مردم نهاد
	عملکردی / اقتصادی	محدوده خدماتی / جریان کار و مصرف روزانه شهروندان / اشتغال بومی
	زیست محیطی	نظام ارتباطی / کیفیت زیست و زندگی / بومی بودن / آرامش
	کالبدی	محدوده های کالبدی مشخص / محل زندگی، رفت و آمد اکثریت شهروندان / سازمان و استخوان بندی محله / تراکم ساختمانی و مسکونی / استقرار عناصر خدماتی
	جمعیتی	تراکم جمعیتی / تعداد خانوارها / واحدهای مسکونی / جمعیت پذیری مشخص

۴-۴- تأثیر ادراکی - رفتاری محله

فضاهای باز جزو عناصر اصلی یک محله محسوب می شوند و از همین روی طراحی آن اهمیت ویژه ای در ساختار محله مسکونی ایفا می نماید، به طور کلی استخوان بندی معابر تصمیم گیرنده اصلی، نحوه تفکیک کل محله به واحدهای کوچک تر می باشد، الگوی استخوان بندی معابر هر واحد همسایگی نیز شکل دهنده طرح کلی واحد همسایگی است. اما کیفیت نا مطلوب فضاهای باز محلات مسکونی معاصر، مشکلات متعددی را ایجاد کرده است که از جمله عدم نظارت، کنترل، فعالیت و تداوم حیات اجتماعی در آنها قابل ذکر است (پوردیهیمی، ۱۳۸۲). کیفیت های ادراکی فضاهای باز محله نظیر انسجام، پیچیدگی، راز آمیزی، خوانایی، آشنایی، ازدحام یا آرامش در ترجیح و انتخاب کودکان برای استفاده مداوم از فضاهای محله برای امور مختلف تاثیر گذار است (مظفر و دوستان، ۱۳۸۶).

تجارب محلات مسکونی ساخته شده در بسیاری از کشورها نشان داده است که طراحی کالبد و شکل محیط محله، بدون توجه به عملکردها و خدمات محلی، افراد ساکن و نحوه تعاملات اجتماعی در فضاهای عمومی و از همه مهمتر نیازهای گروههای مختلف ساکنین در آنها، لزوماً فضای مطلوبی ایجاد نمی کند. بنابراین رعایت ویژگی های زیبا شناسانه، ابعاد مناسب و ملاحظات زیبایی شناسی، کیفیت محله ای مطلوب ایجاد نمی کند، عدم استفاده، خرابکاری در محیط، ناامنی، وقوع جرم و یا ترس از وقوع جرم، یکنواختی و خسته کننده بودن برخی محلات مسکونی نگرش یاد شده را تأیید می کنند. به عبارت دیگر؛ محیط های جمعی بسیاری از این محلات پاسخگوی نیازهای ساکنان نبوده اند. بنابراین تأثیر ادراکی - رفتاری فضاهای محله هم با نیاز استفاده کنندگان از جمله کودکان و هم با قابلیت های بالقوه شکل کالبدی و محیط محل ارتباط دارد. اگر چه برخی از نیازهای ساکنان محله می تواند مشترک باشد اما نمی توان از نیازهای خاص گروه هایی نظیر کودکان و نوجوانان صرف نظر کرد. چه بسا کم توجهی به همین نیازهای کودکان بتواند ارزش فضایی محله را کاهش داده و ساکنان را به عدم استفاده از فضاهای باز و حتی جابه جایی از محله سکونتی وادار نماید (مظفر و دوستان، ۱۳۸۶). قابلیت یک فرم از یک سو به نیازهای استفاده کنندگان و انگیزه های درونی آنها و از سوی دیگر به توانایی های بالقوه شکل و فرم کالبدی محیط باز می گردد، از آن

جهت که از یک سو مفهوم عملکردگرایی با مجموعه وسیعی از خصوصیات انسانی درگیر بوده و از سوی دیگر به نگرش معمار نسبت به مجموعه ای از پدیده ها مرتبط می باشد، لذا طرح و طیف وسیعی از نیازهای انسانی چون زیبایی شناسی و نمادگرایی یا معنا شناسی را به عنوان بخشی از عملکرد بنا شامل گردد (مطلبی، ۱۳۸۵).

بنابراین اصل توجه به نیازهای استفاده کنندگان فضاهای محله در گروهها و طبقات مختلف اجتماعی از جمله کودکان مورد پذیرش دیدگاههای مختلف قرار دارد، اگر چه همواره چگونگی تأمین این نیازها محل اختلاف نظر بوده است. بنابر این قابلیت فضاهای محله برای بروز ادراکات و رفتارهای خاص کودکان از یک سو به نیازهای ادراکی- رفتاری کودکان و انگیزه های درونی جستجو و کشف در آنها و از سوی دیگر به توانایی های بالقوه فضاهای باز مسکونی باز می گردد.

۴-۵- تجربه کودکان از محیط های محلی شهری

راه رفتن بین خانه و مدرسه کودکان را قادر به یادگیری محیط اطراف می سازد. بازی و بیرون رفتن با دوستان فعالیت های قابل توجهی هستند که توسط بزرگترها نادیده انگاشته می شوند، درحالیکه آنها بخشی از تجربه دوران کودکی هستند (Cunningham et al., 1996). همانطور که (Hardin, 2000) استدلال می کند، محله بطور بالقوه بعنوان یک فضای مهم محلی، در نیمه راه بین فضای امن خانه و درک خطرات فضای عمومی عمل می کند. این بیان می کند که: حوزه های محلی یا محله مسلماً بعنوان یک چشم انداز خطر از طریق عواملی چون ترس از غریبه ها و افزایش ترافیک سواره بازسازی شده است. رساندن کودکان با اتومبیل و همراهی مداوم آنها توسط یک بزرگسال در فضای عمومی می تواند ساده ترین راه جلوگیری از فعالیت های بیرون از منزل و ارتقاء فردیت و توسعه استقلال کودک باشد. اقدامات خودکار کودکان در فضای عمومی مهارتهای آنها را می سازد که تا بزرگسالی ادامه خواهد پیدا کرد (Tranter and Pawson, 2001a; Collins and Kearns, 2001a; Pawson, 2001). همچنین حضور کودکان در فضای عمومی ممکن است فواید گسترده تراجتماعی را داشته باشد، مانند: درک از جامعه، احساس اعتماد و حمایت متقابل (Tranter and Pawson, 2001). حضور کودکان اغلب کمک می کند تا حایل های بین بزرگسالان شکسته شود و خیابانها را جذاب تر، اجتماعی تر و قابل زندگی می سازد. بهر حال کودکان نیاز به فرصت هایی دارند که در آن به ملاقات و معاشرت با یکدیگر، جدا از مکان های کنترل شده توسط معلمان و والدین بپردازند (Simpson, 1997). تصمیم گیری بزرگسالان موانعی را برای تحرک کودکان ایجاد می کند و می تواند منجر به عدم احساس و تعلق نسبت به محله خود شود (Christensen and O'Brien, 2003). (Loukaitou-Sideris, 2003) در مطالعه چهار سایت شهری در جنوب کالیفرنیا دریافتند که تنها 16٪ از کودکان 7 ساله اجازه داشتند که بیشتر از یک بلوک بدون همراهی بزرگسال بروند و 30٪ از کودکان 11-12 سال به تنهایی از یک فضای عمومی بازدید کردند. علاوه بر این Cunningham and Jones (1999) کشف کردند که تنها 6٪ از کودکان استرالیایی در بیرون و فضای محله خود بازی کرده اند (Mitchell, 2007).

همراهی کودکان فرصت یادگیری و چگونگی ایفای نقش آنها در محیط های شهری را محدود میکند (Timperio et al., 2004). اغلب کودکان درک می کنند که جهانی وجود دارد که آنها از آن محرومند و برای فرصت کشف و یادگیری بیشتر در مورد آن، خواسته های خود را بیان می کنند (Tranter and Pawson, 2001). خلاصه اینکه، عدم قبول والدین در فضاهای باز بدون نظارت، ترس از غریبه ها و خطر ترافیک و عدم تمایل والدین به تشویق فرزندان خود برای بازی در فضای خارج از خانه و ترکیبی از آنها، نسلی ناآشنا و غریبه با محیط محلات را بوجود آورده است (Mitchell, 2007).

۴-۶- تعریف شهردوستدار کودک

از منظر کنوانسیون حقوق کودک، یک شهر دوستدار کودک بدنبال اجرای تعهد خود برای تحقق بخشیدن به طیف وسیعی از حقوق بشر برای همه کودکان است (Riggio, 2002). طرح شهر دوستدار کودک یونسف متعهد به اجرای تمام حقوق کودکان در سطحی که تأثیر مستقیم بر زندگی کودکان دارد است. کنوانسیون به نوبه خود با نیازها و حقوق خاص کودکان در داد و ستد است. طرح شهردوستدار کودک نیاز دارد که دولت ها در جهت بهترین منافع کودکان عمل کنند. در همین زمان، این یک استراتژی برای ارتقاء بالاترین کیفیت های زندگی برای همه شهروندان از جمله کودکان بعنوان جمعیت آسیب پذیر است. یک شهردوستدار کودک حق هر شهروند جوان را در موارد زیر ضمانت می کند:

- تصمیم گیری در مورد شهر خود؛
- اظهار نظر در شهری که آنها می خواهند؛
- شرکت در خانواده، جامعه و زندگی اجتماعی؛

- دریافت خدمات اساسی مانند مراقبت های بهداشتی، آموزش و پرورش و سرپناه؛
- آب سالم بنوشد و به امکانات بهداشتی دسترسی داشته باشد؛
- از استثمار، خشونت و سوء استفاده محافظت شود؛
- پیاده روی با خیال راحت در خیابان ها بصورتی که می خواهد؛
- دیدار با دوستان و بازی؛
- فضای سبز برای گیاهان و حیوانات؛
- زندگی در یک محیط پاک؛
- شرکت در رویدادهای فرهنگی و اجتماعی؛
- بودن یک شهروند با حقوق برابر با دسترسی به هرنوع سرویس، بدون در نظر گرفتن منشأ نژادی، مذهب،
- درآمد، جنسیت یا از کار افتادگی (UNICEF, 2004b).

هیچ تعریف واحدی از اینکه یک شهر، دوستدار کودک است یا باید باشد وجود ندارد. در واقع اسناد به این سمت می روند که بگویند شهرها هیچگاه به مقام دوستدار کودکان دست نمی یابند، چون آنها همیشه در حال تغییرشکل و پاسخ به تغییر شرایط داخلی و جهانی هستند (Sipe, et al., 2006). در برخی شهرها درملل توسعه یافته، گرایش ها بیشتر بر مسایل فیزیکی و محیطی مانند بهبود فضاهای تفریحی و فضای سبز و کنترل ترافیک برای اینکه خیابانها برای شهروندان جوان امن باشند، تاکید دارند. در جوامع کم درآمد، تمرکز اغلب آنها برافزایش دسترسی به خدمات اساسی مانند آب آشامیدنی، سرپناه و مواد غذایی است. مدلاستانداری که نشان دهد شهردوستدار کودک شبیه چیست؟ وجود ندارد. درحالیکه تاکید بر دوستی کودک بین نهادها متفاوت است، ارزش گذاری رایج این است که شهرها، جوامع و محله ها را برای کودکان و جوانان (Rakhimova, 2011). بهتر سازیم.

۴-۷- شهر دوستدار کودک با توجه به کودکان چیست؟

تجربه زیست محیطی کودکان و نوجوانان با بزرگسالان متفاوت است (Matthews, 1992). تحقیقات خاطرات بزرگسالان از مکانهای دوران کودکی نشان داده است که تجارب دوران کودکی به نظری رسد، بیشتر در مورد بافت و تنوعی از عملکرد های خاص است و بیشتر تجارب بجای بصری، لمسی است. بنظر می رسد مردم با شوق بیشتری اشکال، رنگ ها، حرکات، مناظر و صداهای جهان خارج از طبیعت را به خاطرمی آورند (Francis, 1988; Cobb, 1977; Lukashok & Moore, 1986; Lynch, 1956). نیز تفاوت نگرش نسبت به محیط را بین کودکان و بزرگسالان برشمرده است. از بزرگسالان پرسید "چه شکلی است؟" یا "آیا این مکان خوش منظره است؟" در حالی که از کودکان پرسید "چه کاری می توانم اینجا انجام دهم؟" یا "آیا اینجا محلی برای تفریح است؟" به همین دلیل است که ارائه ای از شهردوستدار کودک در میان کودکان و بزرگسالان می تواند کاملاً متفاوت باشد (Rakhimova, 2011). برای تعریف این تفاوت برخی از مطالعات در مورد درک کودکان از محیط زیست شهری انجام شده است. گروه اول تحقیقات بر مکان هایی که اغلب مورد استفاده کودکان قرار می گیرند و یا کودکان در مصاحبه به آن بعنوان مکانی جذاب اشاره کردند، متمرکز شده اند. در یک مطالعه که از کودکان خواسته شد تا مکان های مورد علاقه خود را که بعد از مدرسه و در تعطیلات آخر هفته می خواهند به آنجا بروند ترسیم کنند (Moore, 1986) دریافتند که کودکان طیف گسترده ای از مکانهای مختلف -52 نوع مکان متفاوت- را به نمایش گذاشتند. با توجه به نتایج بدست آمده، دسته های مختلفی از مکان های شهری که برای کودکان جذاب هستند وجود دارد. گروه اول مکانهایی که پر از فعالیت هستند؛ از جمله خیابانها، پیاده رو، مراکز خرید، مکانهای با فعالیت های متنوع از جمله بازی غایب موشک، بازی ساخت و ساز، بازی با موادی چون آب، برف، شن و ماسه را در بر می گیرد (Francis, 1982; Gray & Brower, 1977). دسته دوم که در مکان های جذاب برای کودکان قرار گرفته اند جاهایی هستند که تعامل با کودکان دیگر و بزرگسالان در آن امکان پذیر است (Muscovitch, 1980; Zerner, 1977). دسته سوم با تنوع کافی در محیط قرار گرفته اند و امکانات متنوعی برای استفاده دارند از جمله آنها مسیرها با ساختار متفاوت، مکانهای مبهم مانند خیابانها و کوچه های پستی (Bell & Zerner, 1977). و یا مکانهایی با طراحی های متنوع هستند (Kennedy, 1972; Coates & Sanoff, 1972). اماکنی با عناصر طبیعی مانند چمن، درختان، باغ و پارک در رده چهارم قرار دارند. مطالعات نشان داده است که کودکان اولویت بالایی را برای مکانهای طبیعی مانند پارک ها و فضاهای باز به نمایش گذاشته اند (Alexander, 1979; Hart, 1979; Berg & Medrich, 1980; Francis, 1988). دسته آخر مکانهای جذاب برای کودک مکانهای امن، صمیمی، سر بسته و پنهان (Zerner, 1977) و همچنین هیجان انگیز و خطرناک هستند (Hart, 1979; Muscovitch, 1980). مطالعات متعددی وجود دارد که بر مکانهایی که کودکان دوستدارند تمرکز کردند، با این حال معمولاً کودکان ترجیح می دهند که جاهایی را که دوست دارند رایبان کنند.

بنابراین، در تحقیق (Andel's, 1990)، تقریباً نیمی از مکانهای خسته کننده خیابانها بودند و در وسعت کمتر میدین و زمین های بازی است. دلایل اصلی برای این خسته کننده بودن نزدیکی ترافیک، بازدارنده های بازی کودکان و یا حضور بچه های زنده هستند. از دلایل متنوع تر شامل وجود زباله و شلوغی هستند. خیابانها نیز در نظر کودکان بعنوان مکانهای پر خطر به دلیل حجم و سرعت بالای ترافیک خودرو و احتمال تصادف دیده شدند (Rakhimova, 2011).

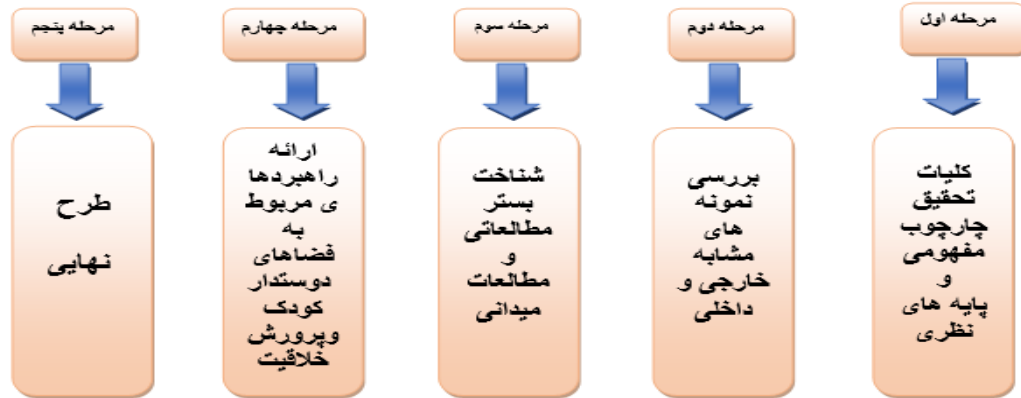
از تمام این مطالعات، این امکان وجود دارد که برخی از راههایی که کودکان به واسطه محیطی که در آن زندگی می کنند تحت تاثیر قرار می گیرند را ببینیم. محلات آنها مصنوع دنیای بزرگسالان هستند، عمدتاً در حول وحوش نیازهای افراد بالغ ساخته شده اند. کودکان موظف هستند که راهی برای اتصال و تطبیق با محیطی که زندگی می کنند پیدا کنند. در بسیاری از جهات، تنها انرژی، تخیل و پشتکارشان، این امکان را برای کودکان برای تعریف یک محیط قابل قبول برای بازی و اکتشاف فراهم می سازد (Rakhimova, 2011).

۵- پیشینه تحقیق

در سال ۱۹۶۸ سازمان آموزشی، علمی و فرهنگی ملل متحد تاسیس شد. بلافاصله پس از آن یونسکو شروع به برنامه ده ساله با هدف افزایش درک درستی از راه حل های مردم محور برای مشکلات زیست محیطی کرد (Chawla, 2002). کوین لینچ طراح و برنامه ریز شهری برای رهبری این رویکرد میان رشته ای که شامل محققان اجتماعی، دانشمندان علوم طبیعی، معماران، طراحان و دیگر دانشمندان محیط شهری بودند، انتخاب شد. هدف از این پروژه توجه به "گروه کوچکی از نوجوانان و ارزش دادن به محیط فضایی آنهاست" (Lynch, 1977). این پروژه در نهایت بنام رشد در شهرها نامگذاری شد. در بخشی از این پژوهش از کودکان خواسته شد تا نقشه محلات خود را ترسیم کنند. این پژوهش اهمیت کمک به درک علمی از وضعیت کودکان در مناطق شهری را نشان داد. لینچ الهام بخش محققان دیگر از جمله مور و یانگ در انجام مطالعات تطبیقی بود که به مطالعه قلمرو خانگی کودکان، مکانهای وابسته و مسیرهایی که برای سفر در اطراف محله استفاده می شوند، پرداختند (Moore & Young, 1978). همچنین وارد، به بررسی رابطه کودکان با محیط شهری و ترویج مشارکت کودکان در برنامه ریزی شهری پرداخت (Ward, 1978). مسایل مربوط به دسترسی به سایت برای کودکان در دهه ۱۹۷۰ و دهه ۱۹۸۰ مطرح شد. از دهه ۱۹۷۰ کودکان و جوانان بتدریج از استفاده ایمن و لذت بردن از محلات خود دور شدند (Cahill, 1990; Gaster, 1991). در آخرین مطالعات در دهه ۱۹۹۰ و بعد از آن، ایده مشارکت کودکان در فرآیند برنامه ریزی عمومیت یافت. در اسکال (2002) استدلال می کند که جوانان باید در فرآیندهای توسعه جامعه دخیل باشند، به این دلیل که کودکان از نزدیک با محیط محلی آشنا شوند و از اینکه چگونه محیط محلی و تصمیمات برای توسعه آن بر زندگی و جامعه آنها تاثیر خواهد گذاشت، آگاهی پیدا کنند. مشارکت کودکان در توسعه جامعه می تواند هم برای کودکان بعنوان مهارت های جدید و هم برای بزرگسالان بعنوان اینکه درک بهتری از دیدگاه کودکان در مورد محیط محلی شان داشته باشند، مفید باشد. در همین زمان سازمان ملل متحد توجه بیشتر به مشکلات کودکان در شهرها نشان داد. به همین منظور سازمان ملل در کنفرانس اسکان بشر ۱ در استانبول ترکیه در سال 1996 انگیزه قوی را برای توجه به مشکلات کودکان در مناطق شهری ایجاد کرد، این مسئله در اعلامیه اسکان بشر بیان شد و در دستور کار هیئتات قرار گرفت (Rakhimova, 2011). مفهوم دوستی کودکان در سازمان ملل متحد مبنای کنوانسیون حقوق کودک قرار گرفت، کنوانسیون، حکم فعال مشارکت کودکان در زندگی شهری و ارتقاء سیستم های محلی به حکومت های متعهد به حقوق کودکان را برعهده دارد (UNICEF, 2004b). بنابراین دوستی کودک به عنوان یک مفهوم در طول دهه اخیر بیش از پیش در سطح جهانی، ملی، منطقه ای، جامعه و محلی گسترده شد. موضوع اصلی در جنبش دوستی کودک نگاه به سلامت کودکان به عنوان شاخص نهایی یک جامعه سالم و پایدار است (UNICEF, 1992, 1997). جنبش دوستی کودک پاسخی است به نگرانی های روبه رشد در مورد سلامت و تندرستی جوانان در کشورهای غربی در مواجهه با افزایش شهرنشینی (Gleeson & Sipe, 2006). براساس گزارش یونسکو در کشور ایتالیا اولین برنامه ریزی عملیاتی دولتی در سال ۱۹۷۷ در خصوص کودکان و نوجوانان صورت گرفت (UNICEF, 2004b). در ایران شهریم (بعد از زلزله ناگوار سال ۱۳۸۲) از نمونه هایی بود که رویکرد دوستدار کودک در بازسازی آن مورد نظر قرار گرفت. یونسف در بم برپیشبرد برنامه ریزی یکپارچه شهری، طراحی، توسعه و پیاده سازی در سطح خانه، محله و شهر تمرکز کرد (UNICEF RC, 2005b).

۶- روش شناسی تحقیق

چارچوب نظری این تحقیق بر مبنای نظریه شهر دوستدار کودک می‌باشد و روش های کیفی پرسشنامه، مصاحبه (انفرادی و گروههای کوچک)، تحلیل های گرافیکی (عکس، نقشه، نقاشی کودکان) برای کسب اطلاعات دقیق از محدوده مورد استفاده قرار خواهد گرفت. جامعه آماری شامل کودکان پی ش دبستانی (۵-۷ سال) و سنین دبستان (۷-۱۱ سال) و والدین کودکان در محله فرهنگ مشهد می باشد. تعداد ۵۰ کودک ۲۰ بزرگسال بصورت تصادفی از محله مورد پژوهش قرار می گیرند. مراحل انجام این پژوهش به شرح زیر تعریف و تبیین می‌گردد:



شکل ۲- روش گردآوری اطلاعات

۷- جامعه آماری

در پژوهش حاضر از گروهی از والدین (۵۰ نفر) خواسته می‌شود تا پرسشنامه‌های طراحی شده را پر کنند. اساس نامه شهرهای دوستدار کودک (CFC) در سپتامبر سال ۲۰۰۰ میلادی، دبیرخانه جهانی شهرهای دوستدار کودک (CFC) ایجاد شد، تا این حمایت را انجام دهد و نیز مرجعی برای این کار باشد. سازمان CFC اصول کلی را درباره حمایت از رشد شهرهای مطلوب کودکان و رشد همکاری های دیگر، آماده کرد. قبل از سال ۲۱۱۱ این شبکه، فرم خاص و هیچ تشکیلات پاسخگو برای ضروریات و کمبودها تا آن زمان نداشت. چنانکه اساس نامه CFC در سال ۲۱۱۱ به این شرح است:

- تحقیقات میدانی و نوآوری توسط دولت محلی در جهت احقاق حقوق کودکان.
- گسترش شبکه بر اساس اطلاعات کودکان در جهت ایجاد شهر ایده آل برای آنها.
- حمایت از گسترش نشریات و ترویج و توسعه شهرهای دوستدار کودک در مراکز محلی و جهانی جهت توسعه شهرهای دوستدار کودکان جهان (Riggio, 2002).
- ویژگی های شهر دوستدار کودک طبق تعریف به شرح زیر می باشد:
- براین اساس درباره شهر مورد پسند کودک نکات زیر مورد توجه قرار می گیرند:
- ایمنی و امنیت کودکان
- احساس احترام و ارزش داشتن کودک
- سلامت کودکان
- تحرک مستقل و آزادانه
- دسترسی به خدمات و فعالیت های متنوع
- فرصت های اکتشافی بازی
- تماس با طبیعت (Woolcock, and Steele, 2008).

۸- دلایل ایجاد شهرهای دوستدار کودک

درخواست برای ایجاد شهرهای دوستدار کودک، ریشه در شناخت این موضوع دارد که شهرها خانه هایی جهت افزایش حمایت از حقوق کودکان هستند. با این وجود بسیاری از شهرهایی که اید هال بچه ها نیستند، دولتهایی را دارند که اقدامات اندکی در این جهت بر میدارند: [Unicef, 2002, 7]. ایجاد محیط های شهری که واقعاً از جامعه کودکان حمایت کنند مستلزم بررسی و مطالعه دامنه گسترده ای از موضوعات در سطوح مختلف محلی، ملی و جهانی است. شهر را نباید فقط محل سکونت دسته ای از افراد و مرکز قراردادهای دانست، بلکه آن متشکل از روحیات، افکار، آداب و رسوم، معتقدات و احساسات خاص همه افراد است.

۹- نقش فضای سبز در فضای شهری مختص کودکان

کودکان ذاتاً موجوداتی زیست دوست و طبیعت خواه متولد می‌شوند؛ این را به خوبی از حس کنجکاوی آن‌ها در مواجهه با طبیعت مشاهده کرد (فرح پور، ۱۳۸۸: ۲۰). تحقیقات مختلفی در خصوص تأثیرات مؤثر فضاهای سبز بر شاخصه های مختلف رفتاری کودکان وجود دارد. محیط ها و فضاهای باز در ادراکات و رفتارهای کودکان و تأمین رشد و خلاقیت آنها نقش به سزایی دارد (مظفر و دیگران، ۱۳۸۶). بسیاری از تحقیقات صورت گرفته در حوزه شهرهای دوستدار کودک به اهمیت و نقش بسیار مهم فضاهای سبز در این پروژه‌ها به عنوان یکی از شاخصه‌های بسیار مهم توجه دارد (Corsi, 2002:170).

۱۰- بررسی تحلیل عامل

در این بخش به بررسی مهمترین عوامل تاثیرگذار در فرایند طراحی پروژه که کدام است می‌پردازیم و از طریق ازمون تحلیل عامل و به صورت تخصصی از آزمون KMO and Bartlett's Test استفاده می‌کنیم. (جدول ۳)

جدول ۳ - نتایج ازمون های آماری

Component	Total Variance Explained					
	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2.638	37.685	37.685	2.638	37.685	37.685
2	1.604	22.916	60.601	1.604	22.916	60.601
3	1.108	15.827	76.427	1.108	15.827	76.427
4	.728	10.403	86.831			
5	.459	6.553	93.384			
6	.262	3.739	97.123			
7	.201	2.877	100.000			

در اینجا نشان می‌دهد طبق جدول (Total Variance Explained) سه معیار تحریک پذیری عناصر طبیعی- بازی و مشارکت کودکان- خیال پردازی به ترتیب بالاترین رتبه بندی را در این تحقیق نیز دارند.

۱۱- مکان یابی طرح

با توجه به حوزه عملکرد این پروژه که شهری است و همچنین به دلیل ماهیت خاص آن در جهت اعتلای معیارهای شهر دوستدار کودک، نیاز به به مکان مناسبی برای این مرکز است، موارد ذکر شده متضمن معیارهایی برای مکان یابی این مرکز از قبیل ابعاد و وسعت زمین با توجه به عملکرد پروژه، تناسب کاربری پیشنهادی در طرح تفصیلی با کاربری پروژه، تناسب کاربری های اطراف با کاربری پروژه، دسترسی مناسب، دارا بودن بستر اجتماعی متناسب با پروژه، داشتن پتانسیل طبیعی و قابلیت توسعه می شوند اما طرح مورد نظر به دلیل ویژگی های عملکردی خاص خود نیازمند ویژگی های فراتری است که در ادامه بررسی می شود.

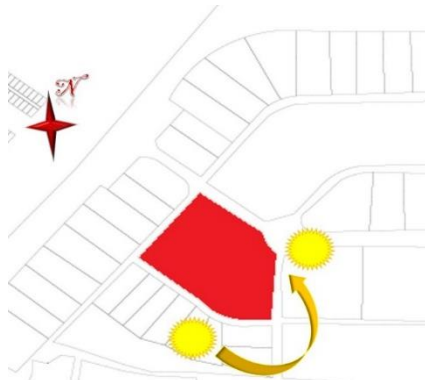
۱۱-۱- معیارهای مکان یابی نهایی طرح مورد نظر

بر اساس موارد ذکر شده می توان ۱۱ معیار را برای مکان یابی طرح مورد نظر مطرح کرد :

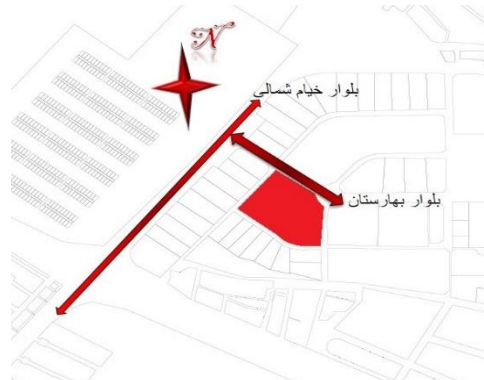
- ۱- ابعاد و وسعت زمین با توجه به عملکرد پروژه
- ۲- تناسب کاربری پیشنهادی در طرح تفصیلی با کاربری پروژه
- ۳- تناسب کاربری های اطراف با کاربری پروژه
- ۴- دسترسی مناسب و راحت برای ساکنین و خدمات دهندگان پهنه ی مورد نظر
- ۵- دارا بودن بستر اجتماعی متناسب با پروژه
- ۶- داشتن پتانسیل طبیعی
- ۷- قابلیت توسعه
- ۸- دسترسی مناسب خدمات شهری
- ۹- عدم وجود مواد آلاینده، خطرناک و سمی در منطقه
- ۱۰- شرایط آب و هوایی مطلوب منطقه

۱۱-۲- موقعیت قرارگیری سایت انتخابی

سایت مورد نظر از بین سه سایت انتخاب شد و پس از بررسی های میدانی و مشخص کردن ویژگی ها و نقاط قوت و ضعف، یکی از سایت ها که قابلیت بیشتر در جهت اهداف پروژه داشت انتخاب گردید. این سایت در بلوار خیام مشهد، بلوار بهارستان و روبه روی الماس شرق واقع است. می توان از دلایل آن محدوده به خاطر جنبه وجود شهرسازی ها مربوط به کودکان و از نقاط دیدنی شهر محسوب می شود و نیز به دلیل آنکه خارج از محدوده ترافیکی مرکز شهر است اشاره نمود. متراژ زمین: ۲۵۰۰۰ متر مربع می باشد.



شکل ۴- جهت تابش خورشید (نگارندگان)



شکل ۳- آنالیز سایت (نگارندگان)

۱۲- معرفی طرح

در این بخش قصد داریم به معرفی طرح پیشنهادی بپردازیم. از این رو ابتدا به ابعاد مختلف مطرح در طراحی مرکز پرداخته و ضمن توضیحاتی مختصر در ارتباط با آن، چگونگی نمود آن در طرح ما نیز شرح داده خواهد شد. در ادامه نیز سعی شده است با ذکر مراحل فرایند طراحی که به نوعی محصول و نتیجه نهایی فصول پیشین است بیان شود.

۱۲-۱- ابعاد مختلف طراحی مرکز

هر موضوع طراحی دارای ابعاد مختلفی می باشد که باید شناختی نسبی از آن ها پیدا کرده و در طول مسیر طراحی سعی در ایجاد تعادلی راضی کننده میان این ابعاد مختلف نمود. ابعادی که گاه هم دیگر را پشتیبانی نموده و گاه در تعارض با یک دیگر نیز قرار می گیرند. میزان اهمیت هر یک از این موارد در هر طرح بسته به موضوع می تواند متفاوت باشد. برای مثال شاید در طراحی یک موزه مقوله معناگرایی در معماری بسیار بیشتر از یک بیمارستان مطرح باشد و برعکس در یک بیمارستان عملکرد از هر موضوع دیگری بغرنج تر ظاهر شود. ابعاد عملکردی، اقلیمی، روان شناختی و فرمی در این جا به عنوان مهم ترین مقوله های دخیل در طراحی مرکز مورد مذاقه بیشتر قرار می گیرند و پس از توضیحی اجمالی درباره هر بعد، به تبیین موضع خود در قبال آن می پردازیم تا به این ترتیب برخوردمان با مقوله طراحی روشن تر و مشخص تر گردد.

۱۲-۲- ابعاد عملکردی

بنای مرکز باید به میزان قابل قبولی برآورده کننده نیازهای عملکردی خود باشد. برونو زوی عملکرد را مجموعه وظایفی می داند که یک فضا بر عهده دارد. (معماریان، ۱۳۸۶: ۲۷۴) یعنی یک کارگاه باید به بهترین شکل به فعالیت انجام هنرهای مورد نظر پاسخ بدهد و تمام امکانات خود را به کار ببندد تا از عهده این وظیفه برآید. از طرفی وقتی از نگاه ویتروویوسی به این مسأله نگاه می کنیم به هر حال یوتیلیتاس به نوعی سودمندی هم اشاره دارد و بر این تأکید می کند که معماری همواره وجه سودمندی را بابت عملکرد داشتن در خود دارد که همین آن را محل دعوای کسانی کرده که معماری را می خواهند در دسته هنر جای بدهند یا ندهند.

اما آن چه در این جا باید ذکر شود این است که ما نگاه خشک به عملکرد را نمی پذیریم و معتقد نیستیم که پلان و فرم بنا محصول تبدیل یک به یک عملکردها است. در این طرح ما یک نگاه انعطاف پذیر به عمل کرد داریم. یک معمار عملکردگرا از نوع اول یک کارگاه را برای عمل کرد انجام کارهای هنری طراحی خواهد کرد بی آن که به این توجه کند که در نهایت کاربر استفاده های بسیار پیچیده تر و گسترده تری از آن فضا خواهد کرد. در این نگاه ما بیشتر به قابلیت های فضا پرداخته ایم

و با علم به این که کاربر رفتارهای متنوعی را در فضا از خود بروز خواهد داد که برخی قابل پیش‌بینی دقیق هم نیستند، به جای طراحی یک به یک محیط بر اساس عملکرد، بخشی از فضاها را به صورت آزادتر و با در نظر گرفتن نیازهای ثانوی کودک و ویژگی‌های عمومی وی که پیش از این به آن پرداخته شد، طراحی نموده ایم.

۱۲-۳- ابعاد اقلیمی-طراحی

اقلیم از دیر ایام یکی از ابعاد مهم شکل دهنده معماری بوده است، و از آن جا که فاکتوری تعیین کننده می باشد که عنان آن دست معمار یا استفاده کننده نبوده است، سیاست معماران تعامل با آن بوده است. نقش اقلیم به هر حال به اندازه ای پررنگ بوده است که شدت تأثیرگذاری آن در رقابت با بعد پررنگ فرهنگی همواره محل بحث و جدل میان علاقه مندان به مبانی نظری معماری بوده است. اما مشخص آن است که اقلیم اگرچه مهم است اما نباید موجب دست و پا بسته شدن معماری گردد و به عبارت دیگر همان گونه که معماری صرفاً پاسخی به عملکردها نیست، صرفاً ابزار تعدیل اقلیم هم نیست و باید به بقیه ابعاد هم مجال بروز داده شود تا از برهم کنش همه این بعدها یک اثر معماری مطلوب شکل بگیرد. از آن جایی که کاربران اصلی مرکز کودکانی هستند که به لحاظ جسمی نسبت به بزرگ سالان آسیب پذیرترند، بنابراین مسأله تهویه از اهمیت زیادی در این ساختمان برخوردار است. از این رو سعی شده است تا با در نظر گرفتن بازشوهایی در قسمت های مختلف و جهت گیری کلی بنا با توجه به جهت وزش باد مطلوب تا حدی امکان استفاده از تهویه طبیعی فراهم شود. نور غرب علاوه بر این که روحیه نامطلوبی را برای کودکان به همراه می آورد، از نظر آسایش حرارتی نیز موقعیت بغرنجی به وجود آورده و از این رو نورگیری فضاها را به جهت های شمالی و جنوبی انجام شده است. توضیحات بیشتر در این زمینه در فصل قبل ارائه شد.

۱۲-۴- ابعاد روان شناختی

در این جا ابعاد روان شناختی بیشتر به تعامل انسان با محیط مربوط می شود. به هر حال انسان با محیط خود در ارتباط است، بر آن تأثیر می گذارد و از آن تأثیر می پذیرد. در بسیاری از مواقع روحیات افراد متأثر از فضایی است که در آن قرار می گیرند. در معماری مدرن که به اعتقاد لنگ درکی غیرواقعی از نیازهای آدمی در سر می پروراند، بخش مهمی از همین نیازهای روان شناختی مورد کم توجهی واقع گردید. فضای دکارتی معماری مدرن به مجموعه ای از نقاط دارای مختصات مشخص فروکاست گردیده بود و این در حالی است که امروزه ما می دانیم که این تلقی از فضا، انتزاعی است و مردم، معماری و فضای آن را با صفات کیفی آن می شناسند نه با کمیات. برای آدم ها یک فضا دل باز است و یا دل گیر یا دنج است و یا فراخ این ها صفاتی است که فضا با آن شناخته می شود. چیزهایی که نگاه مبتنی بر مختصات هندسی آن را نمی شناسد و از درک آن عاجز است. در طراحی مرکز دقت شده است که فضاها صرفاً از بعد هندسی مورد توجه و طراحی قرار نگیرد، بلکه به عوامل مؤثر در درک فضا توجه شود که پیش از این به چگونگی برخورد با هر یک از این مقولات پرداختیم مکان های ویژه کودکان در کشور ما در بسیاری مواقع نتوانسته اند در این زمینه مناسب عمل کنند و در بهترین نمونه ها نیز به همه موارد توجه نشده است. فضاها را ادراک حسی باید فراخ تر از فضاها را هندسی باشد تا محیط بیرون جولان گاه چشم و ذهن افراد باشد. کودک نباید احساس کند در فضایی زندان شده و راهروها نباید تنگ و تاریک باشند. بلکه دید به چشم انداز بیرون و نور کافی در تمامی فضاها مد نظر قرار گرفته است. حضور کودک در طبیعت سبز و تأمین فضای کافی برای تحرکات وی نیز از موارد بسیار مهمی است که در این طراحی مورد توجه ویژه قرار گرفته که می تواند در تأمین آسایش روانی وی نقش اساسی داشته باشد.

۱۲-۵- ابعاد فرمی

فرم مقوله بسیار بحث برانگیزی در مباحث معماری است. یک جدال دیرین در تقابل فرم و عملکرد همواره وجود داشته است و در این زمینه آرا متفاوتی را از زمان ویتروویوس تا امروز شاهد بوده ایم. از سویی عده ای فرم را تابع عملکرد و از سویی دیگر عده ای که به جنبه های هنری معماری تأکید دارند آن را مستقل و محل مانور معماری می دانند. به هر حال این که تا چه میزان باید به فرم در معماری پرداخت سؤال مهمی است. این مسأله به موضوع طراحی هم بستگی دارد. اما در کل کسانی که نگاهی شبیه ظرف به معماری دارند، بیشتر به فضا اهمیت می دهند تا ظرف بهتری برای رفتارها و فعالیت های ساکنین بنا ایجاد نمایند. برونو زوی به کل پرداختن به ابعاد فرمال در معماری را نوعی انحراف معرفی می کند و معتقد است آن چه معماری را می سازد فضا است و فضا هم باید در ابتدا به وظایفی که بر عهده دارد و او آن را عملکرد قلم داد می کند، پاسخ دهد (معماریان: ۶۸)

در این جا ما از فرم در مکانی باید صحبت کنیم که متعلق به کاربری خاص به نام کودک با تمام حساسیت های روحی اش است. بنابراین فرم آن باید فرمی زیبا و در عین حال آرام باشد. شاید این مطلب در مقایسه با بایسته های فرمی، در یک خوابگاه دانشجویی یا یک ساختمان اداری بهتر شفاف شود. از سویی شاید بتوان گفت یک هندسه نامنظم در یک خوابگاه با عمل کردهای خاص چندان قابل پذیرش نیست اما در یک مرکز آفرینش هنری که کودکان در آن به امور هنری می پردازند پذیرفته است که شکل گیری برخی فضاها بیشتر بر اساس ایده های فرمی باشد. اما در عین حال باید مراقب بود که پرداختن افراطی به فرم سبب لطمه زدن به عمل کردهای مورد نیاز نشود و این دو مقوله به گونه ای مناسب با یک دیگر تطابق پیدا کنند. در ارتباط با چگونگی سازمان دهی فرم در این در فصل مطالعات تکمیلی به تفصیل مباحثی مطرح شد.

۱۲-۶- فرایند طراحی

همان طور که می دانیم فرایند طراحی فرایندی نیست که بتوان آن را با شماره گذاری دقیق مراحل از دریافت موضوع تا رسیدن به طرح نهایی بیان کرد. بلکه موضوع به حدی پیچیده است که حتی گاهی خود طراح هم به سختی می تواند آن را شرح دهد و یا حتی قادر به انجام آن نیست. در این جا سعی می کنیم تا حد امکان مسیر رسیدن به جواب را در قالب ذکر مهم ترین مراحل شفاف سازیم. واضح است که این مراحل هرگز مطلق نبوده و عوامل مؤثر در شکل گیری طرح که در مراحل مختلف ظهور می کنند، مدام در حال تأثیر متقابل بر یک دیگر هستند.

گام اول: اگر بخواهیم در مورد شروع طراحی صحبت کنیم باید به مجموعه ای از عوامل و ایده های طراحی که قبل از دست بردن به قلم در ذهن طراح شکل گرفته اشاره نماییم. این موارد حاصل مطالعات پراکنده و مختصر ابتدایی طراح و درگیری ذهنی وی با موضوع طراحی است. این موارد عبارتند از:

- روحیه پارک مانند مجموعه پخش شدن ساختمان در سایت
- نقش پررنگ طبیعت سبز
- کشیدن فضای باز و طبیعت به داخل بنا
- آگاهی قبلی نسبی از برنامه فیزیکی حوزه بندی ابتدایی عمل کردها
- سایت جبهه های نورگیری
- جهت کشیدگی بنا و مشخص شدن جای حدودی ورودی

گام دوم: نحوه حوزه بندی ابتدایی:

- قرارگیری ورودی در محدود میانی ضلع جنوبی سایت به منظور سهولت دسترسی به بخش های مختلف و سازمان دهی مناسب تر حوزه ها
- قرار گیری کارگاه ها و بخش اداری به صورت مجزا از هم
- قرارگیری امفی تئاتر و نمایشگاه در ضلع غربی
- قرارگیری فضای بازی در جبه جنوبی سایت

گام سوم: پس از لکه گذاری اولیه سایت شروع به طراحی ریزتر فضاها در حوزه های مشخص شده بر اساس برنامه فیزیکی کردیم. ابتدا به جای گذاری کارگاه ها که مهم ترین بخش طراحی بود پرداخته و خطوط اصلی شکل دهنده حوزه ترسیم شد. در این قسمت نیز با در نظر گرفتن ایده ها و شرایطی جدید یک گام دیگر به جلو پیش رفتیم. برخی ایده ها و عوامل شکل دهنده طرح در این مرحله عبارتند از:

- جهت کشیدگی ساختمان
- وجود حیاط های در داخل ساختمان
- قرارگیری ورودی اصلی و ورودی اداری

گام چهارم: اکنون استخوان بندی و ساختار اصلی طرح شکل گرفته و مورد خاصی که نیاز به تغییرات اساسی در طرح را به وجود آورد به نظر نمی رسد. حال زمان آن رسیده بود که جزئیات، بیشتر و حساب شده تر برای ترکیب مناسب تر فضاها و احجام به طرح افزوده شود. در این مرحله عملیاتی چون طراحی بوفه و سرویس های بهداشتی و طراحی دقیق تر جزئیات فضاهای داخلی انجام گرفته تا به رضایت نسبی طراح از طرح حاصل رسید.

نتیجه گیری

با توجه به مطالعات انجام شده و نیز راهکارهای پیشنهادی در جهت طراحی مرکز دوستدار کودک مطلوب، سایت و فضاهای روباز مورد استفاده ی کودک، در عین خوانایی و عدم ایجاد حس گمشدگی و ترس در کودک، باید دارای سیالیت و تنوع، برای ایجاد حس تحرک و کنجکاوی در کودک باشد لذا سعی شد در حین استفاده از فضای سبز و طبیعت در جهت ایجاد حس خوانایی و امنیت، در طراحی ریز فضاهای روباز از خطوط، اشکال و احجام متنوع و سیال جهت برانگیختن حس کنجکاوی و تحرک در کودکان استفاده شود.

منابع

۱. آزموده، م (۱۳۹۱). "معماری و طراحی برای کودکان". چاپ اول. تهران: انتشارات علم و دانش.
۲. آزموده، م. (۱۳۸۹). "کودک و جایگاه مؤثر او در طراحی شهری"، مجموعه مقالات همایش ملی منظر شهری ۷۸ و ۷۹ آذر ماه، تهران: پژوهشکده فرهنگ و هنر جهاد دانشگاهی.
۳. اسماعیل زاده کواکی، ع (۱۳۹۰). "تحلیل و برنامه ریزی شهر دوستدار کودک". پایان نامه کارشناسی ارشد، رشته جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه زابل.
۴. آقا لطیفی، آ (۱۳۸۷). "مناسب سازی محیط برای خلاقیت کودکان"، مجموعه مقالات کنفرانس ملی خلاقیت شناسی، ۱۴ و ۱۵ آبان ۷۸، پژوهشکده علوم خلاقیت شناسی.
۵. احدی، ح و بنی جمالی، ش (۱۳۷۴). "روانشناسی رشد (مفاهیم بنیادی در روانشناسی کودک)". چاپ هشتم، تهران: نشر بنیاد.
۶. احمدی، ا (۱۳۸۱). "باغ کودک یک پیوند زیست محیطی میان خانه مدرسه و محله". پایان نامه کارشناسی ارشد، رشته معماری (دکتر عیسی حجت)، دانشگاه تهران.
۷. "اندکی درباره ی انجمن های دوستدار کودک"، فصلنامه ی مربی، ش ۵۷، ص ۳.
۸. ایزد پناه جهرمی، آ (۱۳۸۳). "کودک، بازی و شهر - فرایند، اصول" و "معیارهای برنامه ریزی و طراحی فضاهای بازی کودکان". چاپ اول، سازمان شهرداری های کشور.
۹. برک، ل (۱۳۸۹). "روان شناسی رشد (از لقاح تا کودکی)". (مترجم یحیی سید محمدی)، جلد اول، ویراست چهارم، چاپ شانزدهم، ناشر ارسباران.
۱۰. بلتسیک، گ (۱۳۸۶). "معماری مهد کودک"، (ترجمه محمدرضا تقفی و صدیقه بصیریان)، اصفهان: نشر خاک.
۱۱. ترابی، م (۱۳۹۰). "طراحی شهر دوستدار کودک (نمونه موردی محله شهر آرا)". پایان نامه کارشناسی ارشد، رشته طراحی شهری، دانشگاه تربیت مدرس.
۱۲. جوادی، س (۱۳۹۱). "هندسه در طراحی پارک کودک"، مجموعه مقالات معماری، ش ۹، ص ۱۷۴، تهران: انتشارات چارتاق.
۱۳. داگلاس، ی (۱۳۷۴). "اصلاح رفتار کودکان"، (ترجمه، سیاوش جمال فر)، تهران: فهیم.
۱۴. دریسکل، د (۱۳۸۷). "ایجاد شهرهای بهتر با کودکان و نوجوانان: راهنمایی برای مشارکت و پژوهشی مشارکتی"، (ترجمه: مهرنوش توکلی و نوید سعیدی رضوانی)، تهران: دیباچه، چاپ نخست.
۱۵. راجرز، ی (۱۳۵۹). "خلاقیت در آموزش مدرسه ای". (ترجمه علی درویش)، پویه، شماره ۱.
۱۶. رستگار، ا (۱۳۸۷). "راهنمای طراحی شهری دوستدار کودک". پایان نامه کارشناسی ارشد، رشته طراحی شهری، دانشگاه شهید بهشتی.
۱۷. رفیعیان، م (۱۳۹۰). "شهر دوستدار کودک از ایده تا واقعیت"، فصلنامه شهرسازی و معماری آبادی، ج ۵۱، ص ۴۸، تهران: مرکز مطالعاتی و تحقیقاتی شهرسازی و معماری.
۱۸. زند رضوی، س (۱۳۸۸). "ظرفیت های سرمایه اجتماعی برای برپایی اجتماعات محله ای در شهر دوستدار کودک در بم"، فصلنامه ی رفاه اجتماعی، ش ۳۳، ص ۸۱.

19. Chawla, L. (2002). Growing up in an urbanizing world. Unesco Publishing. Page 450.
20. Lennard, H.L. 1997. The good city for children, in making cities livable (L.S.H Crowhurst et l Eds.), California, U.S.A.
21. Riggio, E. (2002). Child friendly cities. Good governance in the best interests of the child. Environment&Urbanization. Vol 14 No 2. Page 14.
22. UNICEF. (2002). Poverty and exclusion among urban children, Unicef innocenti research centre, florence forthcoming. page, 24.
23. - "A Practical Guide for Developing Child Friendly Spaces" at: <http://www.unicef.org>

تحلیل ویژگی‌های کالبدی و ساختاری حوضچه‌های سقفی

تاریخ دریافت: ۹۹/۰۲/۰۶

تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۲/۳۰

کد مقاله: ۷۳۶۶۵

پروین محمدی^۱

چکیده

مفاهیم معماری پایدار و انرژی در ساختمان سازی با توجه به بحران آلودگی محیط زیست و کمبود سوخت های فسیلی در سالیان اخیر اهمیت و جایگاه ویژه ای یافته است، به صورتی که پیامدهای ناشی از استفاده روزافزون از سوختهای فسیلی به منظور دستیابی به آسایش کاربران استفاده از سامانه‌های ایستا در ساختمان‌ها را در کانون توجه قرار داده است. در این رابطه حوضچه‌های سقفی به عنوان کارآمد ترین سامانه های ایستا جهت کاهش و یا افزایش دما در فضاهای داخلی قلمداد شده و با بهره گیری از انرژی‌های تجدیدپذیر در ساختمان ها، رابطه مستقیمی دارد. بدین ترتیب، در این پژوهش سعی بر آن است که با معرفی انواع این حوضچه‌ها و همچنین مشخصه‌های تأثیرگذار در انتخاب هر یک از آنها بر اساس نیازها و شرایط اقلیمی قدم مؤثری برداشته شود.

واژگان کلیدی: انرژی، معماری پایدار، سامانه ایستا، حوضچه سقفی

۱- کارشناسی ارشد رشته معماری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران

P.mohammadi773@gmail.com

۱- مقدمه

بحران محیط زیست در سالیان اخیر زندگی بشر بر کره زمین را با چالش‌های جدیدی روبرو ساخته است. پیامدهای ناشی از روش‌های زندگی ماشینی و صنعتی و استفاده روزافزون از سوخت‌های فسیلی به منظور دستیابی به آسایش حرارتی، روز به روز توجه به مسائل زیست محیطی و مصرف بهینه انرژی را در کانون توجه اندیشمندان قرار داده است (پوردیهی، ۱۳۷۸) که البته در این راستا بخش اعظمی از مصرف انرژی سالانه هر کشور مربوط به بخش ساختمان سازی است و همواره مهمترین عامل حیات از ابتدای زندگی بشر تا به امروز مقوله ی انرژی جهت بهبود کیفیت فضاهای معماری بوده است (حیدری نژاد، ۱۳۸۸). از این رو در برنامه ریزی ها و سیاست گذاری های بین المللی، توجه هرچه بیشتر به مفاهیم معماری و انرژی در ساختمان سازی اهمیت و جایگاه ویژه ای یافته است (مهدوی نژاد، ۱۳۹۲).

در این راستا، کاربرد مفاهیم انرژی در معماری مباحث تازه ای را به نام های معماری پایدار، معماری اکولوژیکی و معماری سبز، که همگی دارای مفاهیم یکسان و سازگار با محیط زیست و اقلیم می باشند، را مطرح می نماید (Pearce, 1993, Warford) و در چند دهه اخیر متفکران حوزه معماری وجهی از نگرش خود را به جهان پیرامونی با اهمیت بخشیدن به مقوله اقلیم سامان بخشیدند و ساختمان را با شرایط محیطی سنجیده اند (معماریان، ۱۳۹۳). به گونه ای که در این ساختمان ها اجزا ساختمانی خود باعث جمع آوری، ذخیره، انتقال و دفع انرژی گرمایی شده (Moore, 2003) و کلیه اجزا علاوه بر ایجاد فضا، به عنوان عامل مهمی در سرمایش و یا گرمایش ساختمان عمل می کنند (حاج سقپی، ۱۳۸۰). بنابراین هدف این ساختمان ها ایجاد پایداری حرارتی بر اساس سازگاری با خصوصیات اقلیمی منطقه از طریق استفاده از پتانسیل های اقلیمی است (Moore, 2003). بدین ترتیب، معماری همساز با اقلیم با توجه به شرایط ذکر شده حاصل نتایج توسعه پایدار است و استفاده از سامانه های ایستا نوعی حرکت در جهت طول چرخه این گونه معماری است (Pearce, Warford, 1993).

در این راستا استفاده از حوضچه های سقفی به عنوان کارآمدترین و مهم ترین روش سرمایشی و گرمایشی ایستا، در فضاهای داخلی قلمداد می شود (Amer, 2006). به گونه ای که در این روش گرما و یا سرمای دریافت شده به سقف ساختمان منتقل شده و از طریق آن به فضای داخلی انتقال می یابد (قیابکلو، ۱۳۹۳). بنابراین، با توجه به دورنمایی از اتمام انرژی های فسیلی در جهان و بحران های محیطی، بازگشت انسان به طبیعت و توجه به همسازی با اقلیم در زمره مهم ترین راهکارهایی است که باید در الویت طراحی محیط های انسانی قرار گیرد. لذا در این نوشتار، سعی بر این است که با تمرکز بر نقش معماری برای رسیدن به اهداف توسعه پایدار، به بررسی حوضچه های روی بام و مشخصه های تأثیرگذار بر انتخاب هر یک از آن ها بر اساس نیازهای اقلیمی و شرایط موجود پرداخته شود. این حوضچه ها دارای انواع مختلفی است و هرکدام دارای ویژگی های ساختاری و کارکردی متفاوتی است که در این نوشتار به آن پرداخته خواهد شد.

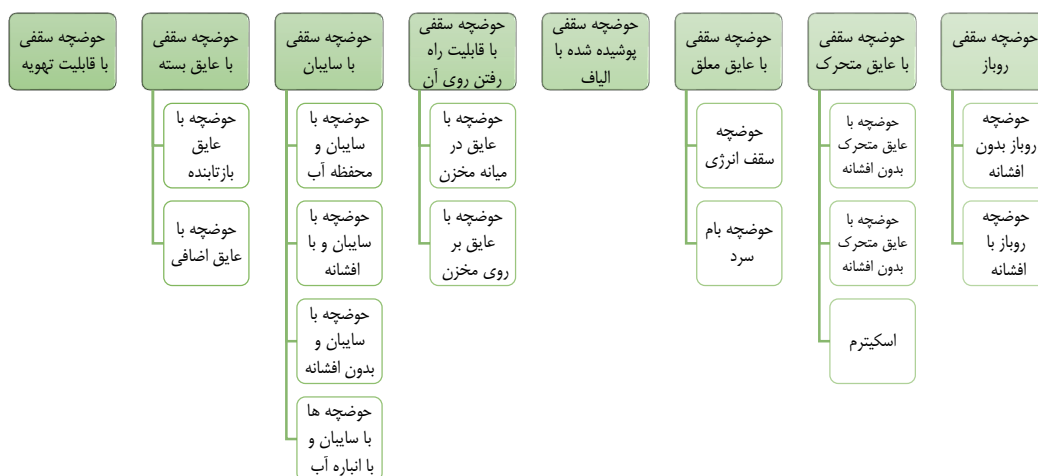
۲- پیشینه

پیشینه تاریخی بحث تأمین آسایش کاربران در ساختمان ها با توجه به شرایط آب و هوایی، به پیش از میلاد مسیح باز می گردد. سقراط در حدود ۴۰۰ سال قبل از میلاد در مورد طراحی مناسب خانه ها از نظر اقلیمی ایده هایی را مطرح کرد. او در مورد این که چگونه باید ساختمان هایی ساخت تا در آن احساس راحتی کرد، رساله ای تدوین کرده است. مارکوس ویتروویوس پولیو در حدود ۱۰۰ سال قبل از میلاد، در مورد لزوم در نظر گرفتن شرایط اقلیمی در طراحی خانه ها به منظور دستیابی به سلامت و آسایش نوشته هایی را ارائه داده است. اما هیچ یک از این پژوهش ها نتوانست به صورت کاربردی در ساختمان ها مورد استفاده قرار گیرد و تحقیقات انجام شده به صورت جدی و کاربردی در خصوص توجه به معماری همساز با اقلیم در سال ۱۸۳۳ میلادی توسط لوک هووارد در لندن سرآغاز بسیاری از پژوهش ها در رابطه با تأثیر متقابل انسان و اقلیم شد (Emmanuel, 2005). در همین راستا برای اولین بار در سال ۱۹۲۰ در دانشگاه تگزاس تأمین آسایش حرارتی از طریق حوضچه های سقفی مورد توجه قرار گرفت و Yallot در سال ۱۹۴۰ بر نقش حوضچه سقفی روباز و با افشانه و تأثیر آن بر فضا های معماری معطوف شد (Spanaki, 2007). دو سال پس از آن نیز Yallot و Hay در محیط آزمایشگاه ضمن بررسی تأثیر وجود افشانه و عایق حرارتی متحرک، به بررسی حوضچه ها با عایق های بسته و ثابت پرداختند (Hay, Yellott, 1969). Niles نیز در سال ۱۹۷۲ به بررسی مجدد حوضچه با عایق متحرک و مقایسه آن ها با ساختمان های بدون حوضچه پرداخت و تحقیقات بسیار گسترده ای جهت بهبود عملکرد این سیستم ها ارائه داد، و برای اولین بار حوضچه های پوشیده شده با الیاف نیز توسط وی مورد آزمایش قرار گرفت (Ahmed, 1976). همچنین حوضچه های سقف انرژی توسط La Roche طراحی و با عایق های شفاف و متخلخل بررسی شد (Yannas, Erell, Molina, 2006). Sodha در سال ۱۹۸۰ با بررسی حوضچه هایی سقفی با سایبان، به این نکته پی برد که گردش آب حوضچه توسط وسایل مکانیکی عملکرد حوضچه را بهبود می بخشد (Sodha, Govind, Bansal, 1980). در سال ۱۹۹۲ نیز حوضچه ها با بام سرد توسط Richard Bourne و David Spinger که یک حوض بام خنک

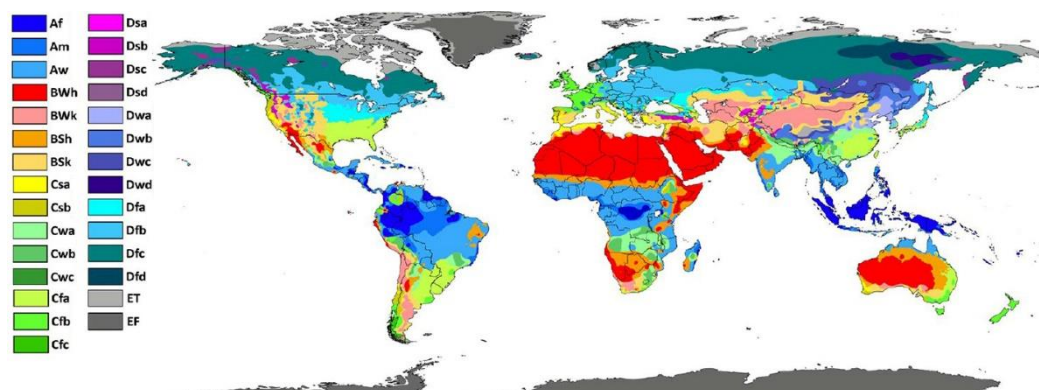
استخر سقف با عایق شناور است، طراحی شد وبا افشانه و بدون افشانه مورد بررسی قرار گرفت. در دهه ها بعدی نیز مفهوم استفاده از حوضچه ها بیش از پیش مورد توجه قرار گرفت و ابزار های لازم جهت بهره بری از این سامانه ها در دسترس قرار گرفت. تحقیقات مذکور همچنان در حال پیگیری و انجام است و در سال های اخیر نتایج این تحقیقات به اوج خود رسیده است، به طوری که مدل های جدیدی برای این سامانه ها به جامعه علمی و مهندسی معرفی شدند. (Spanaki, 2007)

۳- حوضچه سقفی^۱

سامانه های حوضچه های سقفی که اجزا اصلی آن شامل تکیه گاه حوضچه، محفظه آب، پوشش حفاظتی و سیستم پاشش و گردش آب می باشد (Lechner, 2009)؛ از سامانه های وابسته به انرژی های تجدید پذیر هستند؛ اما این انرژی ها در این سامانه ها به صورت مستقیم جریان پیدا نمی کنند؛ بلکه عمل انتقال انرژی از طریق فرایند های طبیعی مثل رسانش، همرفت و تابش انجام میشود و عناصر حوضچه به گونه ای عمل می کنند که انرژی را از منبع جذب کرده، در مخزن آب ذخیره کرده و سپس انرژی را در فضای داخلی ساختمان منتشر می کنند (Chan, Riffat, Zhu, 2010). به عبارتی، در طراحی حوضچه های سقفی با اهمیت به تکنیک های خاص ساختمانی برای کاهش مصرف انرژی در ساختمان از جریان های انرژی طبیعی برای ایجاد شرایط آسایش در ساختمان ها استفاده می شود، به گونه ای که ساختمان هایی که بر این اساس طراحی می شوند ضرورت سرمایش و گرمایش ساختمان با بهره گیری از انرژی های فسیلی را به حداقل می رسانند (Lechner, 2009) البته نظر به این که میزان ترکیب عوامل آب و هوایی حوزه های اقلیمی متفاوتی در سراسر جهان پدید آورده است؛ لذا حوضچه ها نیز ضمن هماهنگی با محیط طبیعی پیرامون خود و بهره گیری هر چه بیشتر از نیروی طبیعی موجود با خصوصیات کارکردی و ساختاری متفاوتی در اقلیم های مختلف به وجود آمده است. شکل ۱ دسته بندی این حوضچه ها را نشان می دهد و در جدول ۱ به کارکرد انواع این حوضچه ها در اقلیم های متفاوت پرداخته می شود.



شکل ۱- دسته بندی حوضچه های سقفی (مأخذ: نگارنده، ۱۳۹۹)



شکل ۲- تقسیم بندی اقلیمی در جهان (مأخذ: www.britannica.com, 2020)

¹ Roof Pond

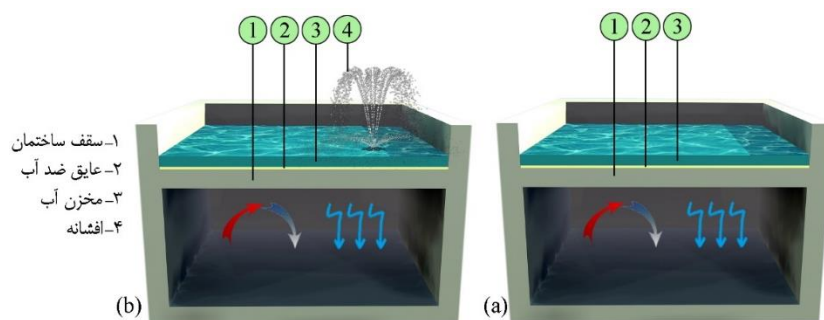
جدول ۱- بررسی کارکرد انواع حوضچه ها (تهیه و تنظیم: نگارنده، ۱۳۹۹)

نام حوضچه	نوع حوضچه	گرمایی	سرمایی	نوع اقلیم	منابع
حوضچه روباز	بدون افشانه			Bsk, Bsh, Cfa, Csb, Cwa	(Yang, Wang, Zhao, 2015) (Spanaki, Tsoutsos, Kolokotsa, 2011) (Vorster, Dobson, 2011)
	با افشانه			Csb, Cwa, Bsk, Bsh	(Yang, Wang, Zhao, 2015) (Spanaki, Tsoutsos, Kolokotsa, 2011) (Vorster, Dobson, 2011)
حوضچه با عایق متحرک	با عایق و افشانه			Bsh, Bwh, Cs, Cw, Cf	(Rincón, Almao, González, 2001)
	با عایق و بدون افشانه			Bsh, Bwh, Cs, Cw, Cf	(Rincón, Almao, González, 2001)
	اسکیترم			Aw, Bsh, Bwh, Csa, Csb, Cfa, Cwa,	(Spanaki, Tsoutsos, Kolokotsa, 2011) (Raeissi, Taheri, 2000)
حوضچه با عایق معلق	سقف انرژی			Csa	(Spanaki, Tsoutsos, Kolokotsa, 2011)
	بام سرد			Af, Aw	(Givoni, 2011)
حوضچه پوشیده با الیاف	-			Bsh, Bw	(Runsheng, Etzion, Errell, 2003)
حوضچه با قابلیت راه رفتن روی آن	عایق در میانه مخزن			BWh, BSh	(Givoni, 2011)
	عایق بر روی مخزن			BWh, BSh	(Givoni, 2011)
حوضچه با سایبان	با محفظه آب			Csa, Csb	(Yadav, Rao, 1983)
	با افشانه			Csa, Csb	(Yadav, Rao, 1983)
	بدون افشانه			Csa, Csb, Cwa	(Yadav, Rao, 1983)
	با انباره			Bsk, Bsh, Cwa, Csa	(Ponni, Baskar, 2007)
حوضچه با عایق بسته	با عایق بازتابنده			Bwk	(Bencheikh, Bouchair, 2004)
	با عایق اضافی			Bsh, Bwh, Bwk, Cfa	(Runsheng, Etzion, Errell, 2003)
حوضچه با قابلیت تهویه	-			Bsh, Bsk, BSh, BWh	(Givoni, 2011)

۳-۱- حوضچه سقفی روباز^۱

این حوضچه ها که بر روی سقف بتنی ساخته می شوند، به دو صورت حوضچه روباز بدون افشانه و حوضچه روباز با افشانه تقسیم میشوند. حوضچه روباز و بدون افشانه ساده ترین نوع حوضچه می باشد و بیشترین استفاده را در ساختمان ها دارد. طرز کار این حوضچه به صورتی است که در طول روز انرژی حرارتی خورشید را جذب و ذخیره کرده و مانع از نفوذ گرمای بیش از حد به فضاهای داخلی میشود و بدین صورت گرم شدن فضاهای داخلی را به تعویق می اندازد. این در حالی است که دما آب از ۵ درجه سانتی گراد بیشتر نمیشود؛ چرا که افزایش دما با تبخیر آب حوضچه ها جبران می شود (Yang, Wang, Zhao, 2015). در نوع دیگر این حوضچه ها، افشانه ای جهت کسب بیشتر انرژی حرارتی خورشید و افزایش تبخیر تعبیه شده است که در نتیجه آن عملکرد حوضچه بهبود میابد (Yannas, Errell, Molina, 2006).

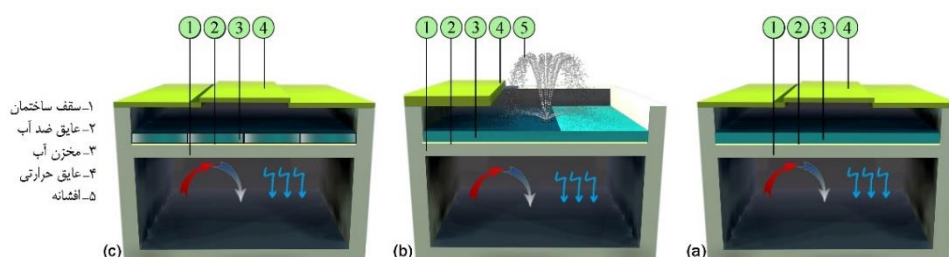
¹ Open Roof Pond



شکل ۳- (a) حوضچه سقفی روباز بدون افشانه (b) حوضچه سقفی روباز با افشانه (مأخذ: نگارنده، ۱۳۹۹)

۳-۲- حوضچه سقفی با عایق متحرک^۱

این نوع از حوضچه های سقفی توسط عایق های متحرک پوشش داده می شوند و صفحات عایق به رنگ کدر می باشند؛ تا بدین وسیله بیشترین میزان جذب انرژی گرمایی خورشید توسط عایق فراهم شود و انرژی گرمایی به مخزن آب و به طبع فضاهای داخلی ساختمان نفوذ نکند، البته این در حالی است که اثرات تبخیر خود به خودی باعث کاهش دما آب و در نتیجه بهبود فرایند حوضچه می شود. این حوضچه ها به سه دسته کلی حوضچه با عایق متحرک بدون افشانه، حوضچه با عایق متحرک و با افشانه و اسکیترم طبقه بندی می شوند که در نوع اول و دوم صفحات عایق از جنس پلی استایرن و استایروفوم می باشند و سقف پشتیبان بتنی و فلزی است (Spanaki, Kolokotsa, Tsoutsos, 2014) و در نوع سوم بر خلاف دیگر حوضچه ها با عایق متحرک سقف پشتیبان یک عرشه فلزی است و جهت انتقال حرارت از حوضچه به عرشه فلزی تا حد امکان بالا عرشه را با یک ورق پلاستیکی نازک مانند پلی اتیلن دولایه در لبه ها و با صفحات عایق از جنس فایبرگلاس یا پلی اتیلن پوشش داده شود. همچنین در این نوع از حوضچه ها آب در کیسه های پلی اتیلن شفاف محصور شده است و جهت بهبود عملکرد حوضچه می توان یک لایه آب روی کیسه ها اضافه کرد (Raeissi, Taheri, 2000).



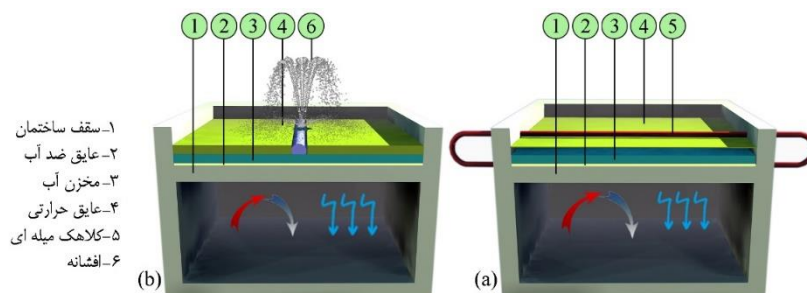
شکل ۴- (a) حوضچه سقفی با عایق متحرک و بدون افشانه (b) حوضچه سقفی با عایق متحرک و با افشانه (c) اسکیترم (مأخذ: نگارنده، ۱۳۹۹)

۳-۳- حوضچه سقفی با عایق معلق^۲

حوضچه ها با عایق معلق به دو دسته حوضچه های سقف انرژی و بام سرد تقسیم می شوند. در نوع اول آب درون محفظه توسط عایق حرارتی از جنس آلومینیوم پوشیده شده است و در قسمت فوقانی آن جهت محدود کردن حرکت عایق، کلاهی میله ای در سراسر حوضچه تعبیه می شود. این میله فلزی صفحه عایق را به مخزن آب نیز متصل می کند و از طریق پمپی که در کنار عایق تعبیه شده مقداری از آب درون مخزن را بر روی عایق پمپ می کند (La Roche, 2012). در نوع دوم حوضچه که دارای افشانه نیز می باشد لایه عایق در تماس با سطح مخزن آب قرار گرفته است، این عایق از جنس پلی استایرن می باشد و سطح خارجی آن جهت انعکاس انرژی خورشیدی می بایست به رنگ روشن باشد. همچنین در قسمت میانی این عایق روزنه ای جهت ارسال آب از مخزن بر روی عایق در نظر گرفته می شود، تا از طریق آب گرمای خود را از دست داده و پس از سرد شدن به منظور سرمایش فضای داخلی مجدداً به زیر پانل عایق رفته و در آنجا ذخیره شود (Spanaki, 2007).

(Tepox, Gonzalez, Elizondo, 2013).

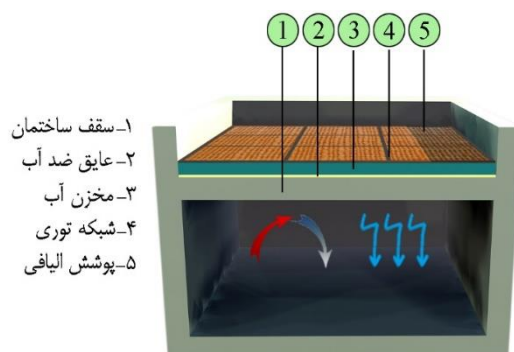
1 Roof Pond With Moveable Insulation
2 Roof Pond With Floating Insulation



شکل ۵- (a) حوضچه سقف انرژی (b) حوضچه بام سرد (مأخذ: نگارنده، ۱۳۹۹)

۳-۴- حوضچه سقفی پوشیده شده با الیاف^۱

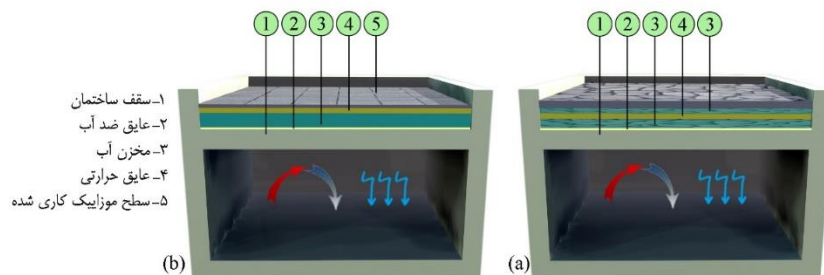
این نوع از حوضچه ها بر روی سقف های فلزی و بتنی تعبیه می شوند. عمق مخزن آب برای سقف های فلزی ۲۰ سانتی متر و برای سقف های بتنی ۵۰ سانتی متر در نظر گرفته می شود. در این نوع از حوضچه ها پوشش الیاف در تماس مستقیم با سطح آب قرار می گیرد و الیاف به کمک شبکه توری از جنس پلی استایرن روی سطح آب شناور نگه داشته می شود. در این حوضچه به دلیل بسته بودن سطح آن، آب درون مخزن لایه بندی می شود به صورتی که آب با دمای بیشتر در سطح فوقانی و آب با دمای کمتر در سطح تحتانی مخزن قرار می گیرد؛ لذا این طبقه بندی آب از طریق فرایند همرفت موجب بهبود عملکرد حوضچه میشود (Tang, Etzion, 2004) (Spanaki, Kolokotsa, Tsoutsos, 2012) (alrowaished, 2013).



شکل ۶- حوضچه سقفی پوشیده شده با الیاف (مأخذ: نگارنده، ۱۳۹۹)

۳-۵- حوضچه سقفی با قابلیت راه رفتن روی آن^۲

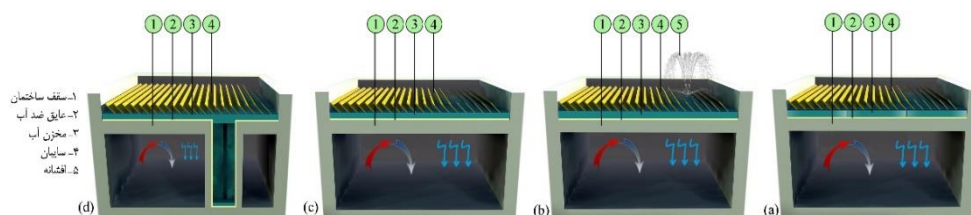
این حوضچه ها به دلیل پوشش مستحکم روی مخزن آب، امکان راه رفتن روی آن بدون ایجاد مزاحمت در عملکرد سیستم حوضچه وجود دارد و توسط سقف بتنی مسلح که توانایی حمل بار ۴۰۰ کیلوگرم در متر مربع را دارد، پشتیبانی می شود. این حوضچه ها به دو دسته کلی، حوضچه با قابلیت راه رفتن با عایق در میانه مخزن آب و حوضچه با قابلیت راه رفتن با عایق بر روی مخزن تقسیم می شوند. در نوع اول که از لایه متعدد تشکیل شده؛ پس از لایه بتن مسلح سقف و عایق ضد آب، مخزن آب به ضخامت ۳ تا ۲ سانتی متر همراه با سنگریزه وجود دارد و پس از آن عایق از جنس پلی استایرن با ضخامت ۵ تا ۱۰ سانتی متر قرار گرفته و روی آن مجدداً مخزن آب با ضخامت ۳ تا ۲ سانتی متر همراه با سنگریزه موجود می باشد (Givoni, 1994). نوع دوم این حوضچه ها عملکردی مشابه با نوع اول دارند البته با این تفاوت که در قسمت فوقانی عایق، مخزن آب و سنگریزه وجود نخواهد داشت و کف تمام شده بر روی عایق نیز جهت سهولت در استفاده، موزاییک کاری می شود (Dabaieh, Wanas, Hegazy, 2015).



شکل ۷- (a) حوضچه سقفی با قابلیت راه رفتن روی آن با عایق در میانه مخزن (b) حوضچه سقفی با قابلیت راه رفتن روی آن با عایق بر روی مخزن (مأخذ: نگارنده، ۱۳۹۹)

۳-۶- حوضچه سقفی با سایبان^۱

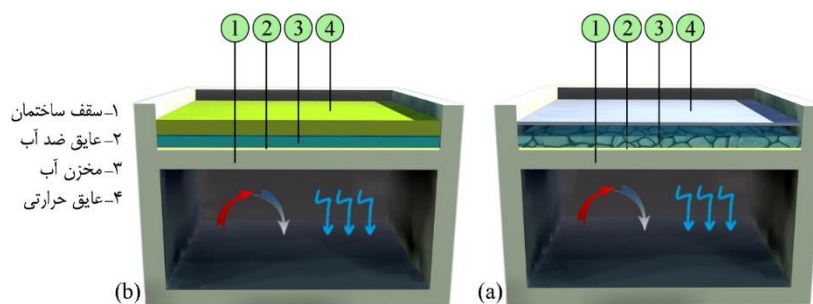
این نوع از حوضچه که بر روی سقف فلزی و بتنی اجرا میشود، دارای مخزن آب سرپوشیده است که کرکره هایی سبب جدایی سطح آب با محیط پیرامون شده و باعث حداکثر جلوگیری برخورد اشعه های خورشیدی به سطح آب خواهند شد (Kasaeian, Sameti, Eshghi, 2014). صفحات کرکره ای اغلب به صورت متحرک می باشند و در روز جهت جلوگیری از ورود نور خورشید به داخل مخزن آب بسته خواهند شد و در شب باز می شوند، در نتیجه میزان قابل توجهی گرما از طریق تابش از دست میرود (La Roche, 2012). این حوضچه ها به چهار دسته حوضچه های سقفی با سایبان و با محفظه آب، حوضچه با سایبان و با افشانه، حوضچه با سایبان و بدون افشانه، حوضچه ها با سایبان و با انباره آب طبقه بندی میشوند. در این میان حوضچه ها با سایبان و با افشانه نسبت به حوضچه ها بدون افشانه و حوضچه ها با سایبان و با محفظه آب به دلیل تماس بیشتر آب با محیط و کسب بیشتر انرژی خورشیدی و افزایش تبخیر عملکرد بهتری دارند (Bainbridge, Haggard, 2011). در نوع چهارم از این حوضچه ها مخزن آب درون اسکلت و بدنه ساختمان قرار دارد و انباره آب بخشی جدایی ناپذیر از بنا را تشکیل میدهد، بنابراین پیش از طراحی بنا باید به حوضچه و تأثیرات ناشی از آن بر ساختمان از جمله میزان سطح اشغال فضا و الویت بندی فضاها در مجاورت با انباره توجه شود (Kasaeian, Sameti, Eshghi, 2014) (Spanaki, Tsoutsos, Kolokotsa, 2011).



شکل ۸- (a) حوضچه سقفی با سایبان و محفظه آب (b) حوضچه سقفی با سایبان و با افشانه (c) حوضچه سقفی با سایبان و بدون افشانه (d) حوضچه سقفی با سایبان و با انباره آب (مأخذ: نگارنده، ۱۳۹۹)

۳-۷- حوضچه سقفی با عایق بسته^۲

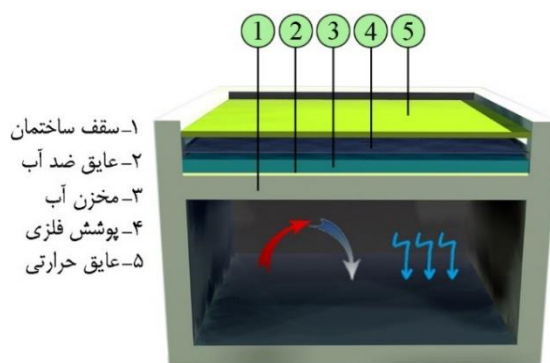
این نوع حوضچه سقفی که بر روی یک سقف بتنی اجرا می شود (Bencheikh, Bouchair, 2004)، به دو دسته کلی حوضچه با عایق بازتابنده و حوضچه با عایق اضافی تقسیم می شود. در نوع اول عایقی از ورقه های فلزی با خاصیت بازتابندگی مخزن آب همراه با سنگریزه را از یک لایه هوا به صورت دائمی پوشش می دهد و هوا می تواند بین سطح آب و پنل عایق به صورت آزادانه جریان یابد و عمل تبخیر را تسریع بخشد (Cheikh, Bouchair, 2004). در نوع دوم عایق پلی استایرن به صورت دائمی بر روی حوضچه قرار گرفته و بخار آب سیستم را ترک نمی کند لذا آب تبخیر شده متراکم شده و مجدداً به درون مخزن آب باز می گردد و در عمل هیچ خنک کننده تبخیری توسط این نوع از حوضچه ها حاصل نمی شود و حوضچه تنها به عنوان یک لایه عایق اضافی بر روی سقف عمل می کند (Yang, Wang, Zhao, 2015).



شکل ۹- (a) حوضچه سقفی با عایق بازتابنده (b) حوضچه سقفی با عایق اضافی (مأخذ: نگارنده، ۱۳۹۹)

۳-۸- حوضچه سقفی با قابلیت تهویه^۱

حوضچه ها با قابلیت تهویه بر روی یک سقف بتنی و یا سقف فلزی مسطح و یا شیب دار تعبیه می شود (Kruger, Cruz, Givoni, 2010) (Santamouris, Nicol, Roaf, 2007) و پوششی از ورقه های فلزی با خاصیت بازتابندگی سطح آب را از یک لایه عایق با جنس پلی استایرن و یا استایروفوم به فاصله ۳۰ سانتی متر جدا می کند (Cruz, Kruger, 2015). از آن جایی که این حوضچه ها توسط صفحات عایق به صورت دائمی پوشانده می شوند عمل سرمایش فقط از طریق تبخیر و همرفت صورت می گیرد. اگرچه هوا می تواند در فضا بین سطح آب و پنل عایق به صورت آزادانه جریان یابد، سیستم را می توان با نصب سیستم های مکانیکی مانند فن کویل در یک یا دو طرف حوضچه جهت کاهش دما آب و تشدید عمل تبخیر تکمیل کرد (Bravo, Gonzalez, 2013).



شکل ۱۰- حوضچه سقفی با قابلیت تهویه (مأخذ: نگارنده، ۱۳۹۹)

۴- بررسی عوامل مؤثر بر عملکرد حوضچه های سقفی

شناخت الگوی طراحی حوضچه های سقفی موجب می گردد که با درک بهتر، اجزای مختلف آن را طراحی نموده و در پی استفاده حداکثری از انرژی های طبیعی در ساختمان و یا حتی کنترل اثر مکانیکی آن در شرایط نامطلوب قدم هایی برداشته شود. سه مورد اساسی استفاده مؤثر از حوضچه های سقفی برای اهداف سرمایشی و گرمایشی را تحت تأثیر قرار می دهد: اول نوع سقف انواع حوضچه های سقفی، دوم عایق حرارتی انواع حوضچه های سقفی و سوم عمق مخزن آب انواع حوضچه های سقفی.

۴-۱- بررسی نوع سقف انواع حوضچه های سقفی

بام ساختمان به عنوان واسطه اصلی بین فضای داخلی و حوضچه، نقش قابل توجهی در تعدیل شرایط آب و هوایی و کاهش بارهای سرمایشی و گرمایشی در اقلیم های مختلف و در نتیجه تأمین آسایش حرارتی ساکنان دارد به صورتی که طراحی و اجرای پوسته بام، می تواند تا حد زیادی سبب صرفه جویی در مصرف انرژی گردد. لذا طراحی بام متناسب با نوع و هدف حوضچه به عنوان عاملی جهت ایجاد ارتباط حرارتی بین حوضچه و فضا داخلی نقش مهمی در تعیین بهبود عملکرد حوضچه خواهد داشت؛ و نوع مصالح مورد استفاده در سقف در جذب و دفع گرما و همچنین انعکاس انرژی تابشی خورشید نقش اساسی دارد و در صورت

^۱ Ventilated Roof Pond

عدم توجه به مشخصات فیزیکی بام هدررفت انرژی بسیار قابل ملاحظه خواهد بود. بر همین اساس حوضچه های سقفی با بام های بتنی، فلزی و یا به هر دو صورت طراحی و اجرا می شوند که شرح آن در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲- بررسی نوع سقف انواع حوضچه های سقفی (تهیه و تنظیم: نگارنده، ۱۳۹۹)

نام حوضچه	نوع حوضچه	سقف بتنی	سقف فلزی	منابع
حوضچه روباز	بدون افشانه			(Yang, Wang, Zhao, 2015)
	با افشانه			(Yang, Wang, Zhao, 2015)
حوضچه با عایق متحرک	با عایق و افشانه			(Spanaki, Kolokotsa, Tsoutsos, 2014)
	با عایق و بدون افشانه			(Spanaki, Kolokotsa, Tsoutsos, 2014)
	اسکیترم			(Raeissi, Taheri, 2000)
حوضچه با عایق معلق	سقف انرژی			(Yannas, Erell, Molina, 2006)
	بام سرد			(Tepox, Gonzalez, Elizondo, 2013)
حوضچه پوشیده با الیاف	-			(Spanaki, Zacharopoulos, 2012) (alrowaished, 2013)
حوضچه با قابلیت راه رفتن روی آن	عایق در میانه مخزن			(Spanaki, 2007) (Givoni, 1994) (Yannas, Erell, Molina, 2006)
	عایق بر روی مخزن			(Spanaki, 2007) (Givoni, 1994) (Yannas, Erell, Molina, 2006)
حوضچه با سایبان	با محفظه آب			(Kasaeian, Sameti, Eshghi, 2014)
	با افشانه			(Kasaeian, Sameti, Eshghi, 2014)
	بدون افشانه			(Kasaeian, Sameti, Eshghi, 2014)
	با انباره			(Kasaeian, Sameti, Eshghi, 2014)
حوضچه با عایق بسته	با عایق بازتابنده			(BencheikhBouchair, 2004)
	با عایق اضافی			(BencheikhBouchair, 2004)
حوضچه با قابلیت تهویه	-			(Kruger, Cruz, Givoni, 2010) (Ono, 2002) (Gupta, Tiwari, 2016)

۴-۲- بررسی عایق انواع حوضچه های سقفی

انتخاب نوع عایق حرارتی به عنوان یکی از اصلی ترین اجزا حوضچه سقفی، نقش بسزایی در میزان هدررفت انرژی در انواع حوضچه ها دارد. در همین راستا نتایج بررسی شده در جدول ۳ در خصوص عملکرد بام با عایق های مختلف نشان می دهد که عایق های پلی استایرن با ضخامت های مختلف با پایه پلاستیکی به علت استحکام، مقاومت بالاحرارتی، قیمت پایین، دسترسی آسان، تولید راحت و وزن کم به ازای واحد حجم، بیشترین کاربرد را در شرایط آب و هوایی ۱۴ تا ۵۴ درجه سانتی گراد دارند (اشرفی، ۱۳۹۶).

جدول ۳- بررسی عایق انواع حوضچه های سقفی (تهیه و تنظیم: نگارنده، ۱۳۹۹)

منابع	ضخامت عایق (cm)	جنس عایق	نوع حوضچه	نام حوضچه
-	-	-	بدون افشانه	حوضچه روباز
-	-	-	با افشانه	
(Yannas, Erell, Molina, 2006) (Tang, Etzion, 2005)	۱۰-۲۵	پلی استایرن پلی اورتان	با عایق و افشانه	حوضچه با عایق متحرک
(Yannas, Erell, Molina, 2006) (Tang, Etzion, 2005)	۱۰-۲۵	پلی استایرن پلی اورتان	با عایق و بدون افشانه	
(Raeissi, Taheri, 2000)	۱۰-۳۰	پلی اتیلن فایبرگلاس	اسکیترم	
(Almodovar, La Roche, 2019)	۹	الومینیوم	سقف انرژی	حوضچه با عایق معلق
(Tepox, Gonzalez, Elizondo, 2013) (Spanaki, 2007)	۸-۱۰	پلی استایرن	بام سرد	
-	-	-	-	حوضچه پوشیده با الیاف
(Givoni, 1994)	۵-۱۰	پلی استایرن	عایق در میانه مخزن	حوضچه با قابلیت راه رفتن روی آن
(Givoni, 1994)	۵-۱۰	پلی استایرن پلی تن	عایق بر روی مخزن	
(Gutierrez, Amador, Sanchez, 2016)	۲-۶	پلی استایرن	با محفظه آب	حوضچه با سایبان
(Gutierrez, Amador, Sanchez, 2016)	۶-۲	پلی استایرن	با افشانه	
(Gutierrez, Amador, Sanchez, 2016)	۲-۶	پلی استایرن	بدون افشانه	
(Gutierrez, Amador, Sanchez, 2016)	۲-۶	پلی استایرن	با انباره	
(Cheikh, Bouchair, 2004)	۰/۵	آلومینیوم	با عایق بازتابنده	حوضچه با عایق بسته
(Dabaieh, Wanas, Hegazy, 2015)	۲,۷۵	پلی استایرن	با عایق اضافی	
(Cruze, Krüger, 2015) (Kharrufa, Adil, 2012) (Fernandes, Krüger, 2017) (Kruger, Cruz, Givoni, 2010)	۱	پلی استایرن استایروفوم	-	حوضچه با قابلیت تهویه

۳-۴- بررسی عمق مخزن آب انواع حوضچه های سقفی

حوضچه بام سیستمی متشکل از حجم مشخصی آب است که امکان جمع آوری، ذخیره و تبادل انرژی حرارتی را از طریق سه فرایند تابش، جابه جایی و هدایت به فضاهای داخلی فراهم می کند و از این طریق موجب حفظ دمای یکنواخت فضاهای درونی شده و از تغییرات دمایی جلوگیری می کند؛ که در این خصوص نوع حوضچه سقفی، نوع عرشه سقف (فلزی یا بتنی)، شرایط آب و هوایی و همچنین هدف استفاده (سرمایش و گرمایش) از حوضچه از اصلی ترین عوامل هنگام تعیین بهینه عمق آب برای استخرهای بام می باشد. در این راستا مقادیر عمق مخزن آب با توجه به جدول ۴ بین ۲ تا ۵۰ سانتی متر برای سیستم های مختلف حوضچه سقفی توصیه می شود.

جدول ۴- بررسی عمق مخزن آب انواع حوضچه های سقفی (تهیه و تنظیم: نگارنده، ۱۳۹۹)

منابع	ضخامت مخزن آب (cm)	نوع حوضچه	نام حوضچه
(Yang, Wang, Zhao, 2015)	۳۰	بدون افشانه	حوضچه روباز
(Yang, Wang, Zhao, 2015)	۵۰-۳۰	با افشانه	
(Yannas, Erell, Molina, 2006)	۵۰-۳۰	با عایق و افشانه	حوضچه با عایق متحرک
(Ricon, Almao, Gonza, 2001) (Yannas, Erell, Molina, 2006)	۱۰-۱۵	با عایق و بدون افشانه	
(Tang, Etzion, 2005)	۲۵-۱۰	اسکیترم	
(Yannas, Erell, Molina, 2006)	۴۰	سقف انرژی	حوضچه با عایق معلق
(La Roche, 2012)	۹	بام سرد	
(Spanaki, Zacharopoulos, 2012) (Tang, Etzion, 2004) (alrowaished, 2013)	۲۰-۵۰	-	حوضچه پوشیده با لیاف
(Givoni, 1994)	۲-۳	عایق در میانه مخزن	حوضچه با قابلیت راه رفتن روی آن
(Givoni, 1994)	۳-۲	عایق بر روی مخزن	
(Fernández-González, 2007)	۱۰-۵	با محفظه آب	حوضچه با سایبان
(Fernández-González, 2007)	۱۰-۵	با افشانه	
(Fernández-González, 2007)	۱۰-۵	بدون افشانه	
(Fernández-González, 2007)	۱۰-۵	با انباره	
(Cheikh, Bouchair, 2004)	۷	با عایق بازتابنده	حوضچه با عایق بسته
(Yang, Wang, Zhao, 2015)	۱۰	با عایق اضافی	
(Santamouris, Nicol, Roaf, 2007)	۹	-	حوضچه با قابلیت تهویه

۵- نتیجه گیری

طراحی حوضچه های سقفی به عنوان یکی از بهترین سامانه های ایستا، در کاهش مصرف سوخت های فسیلی و همچنین حفظ منابع طبیعی نقش بسیار مهمی را ایفا می کند. برای رسیدن به این هدف با در نظر گرفتن رویکردهای اقلیمی می توان الگوهای متداول ساخت و ساز را بهبود بخشید. به صورتی که استفاده از حوضچه های سقفی با توجه به شرایط آب و هوایی و طراحی آن ها متناسب با اقلیم از دو نظر حائز اهمیت است: از یک سو هماهنگی ساختمان با شرایط اقلیمی تلفات حرارتی و برودتی و نیاز به سرمایش و گرمایش مکانیکی را به حداقل می رساند که در این راستا ساختمان از پتانسیل های طبیعی موجود در محل استفاده می کند و به طبع مصرف انرژی فسیلی را به حداقل می رساند، از سوی دیگر موجب می گردد که ساختمان به طور طبیعی در حد آسایش انسان تنظیم شود و دارای شرایط آسایش حرارتی بهتری باشد. البته بدیهی است در نظر گرفتن این اصول از ابتدا فرایند طراحی، با هماهنگی کامل طرح معماری و عناصر لازم جهت ایجاد آسایش کاربران مؤثر خواهد بود، به صوتی که برای ایجاد معماری مطلوب لازم است طراحی ساختمان در مراحل اولیه با رعایت اصول و روش های طراحی حوضچه های سقفی صورت گرفته و سامانه مورد نیاز همزمان با طراحی عناصر و جزئیات طرح معماری پیش برده شود.

منابع

۱. اشرفی، ع. (۱۳۹۶)، مطالعه ی تجربی دیواره های پیش ساخته به منظور کاهش اتلافات گرمایی آنها، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده فنی و مهندسی محقق اربیلی، اردبیل.
۲. پوردیپمی، ش. (۱۳۷۸)، ساخت و ساز همساز با اقلیم، نشریه صفه، شماره ۲۸، ص ۶۲-۷۱.
۳. حاج سقطی ا. (۱۳۸۰)، اصول و کاربرد انرژی خورشیدی، تهران: دانشگاه علم و صنعت ایران.
۴. حیدری نژاد، ق. (۱۳۸۸)، آسایش حرارتی، تهران: انتشارات مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن.
۵. قیابکلو، ز. (۱۳۹۳)، مبانی فیزیک ساختمان ۴ سرمایش غیر فعال، تهران: انتشارات جهاددانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر.

۶. معماریان غ. (۱۳۹۳). سیری در مبانی نظری معماری، تهران: انتشارات سروش دانش.
۷. مهدوی نژاد م. (۱۳۹۲)، الگو انرژی دوستی در ساختمان براساس رفتار حرارتی بام، نشریه نقش جهان، سال سوم، شماره ۲، ص ۴۲-۳۵.
8. Ahmed, I. (1976). The roof pool and its influence on the internal thermal environment, Ph.D. thesis, University of Queensland Australia. Australia.
9. Almodovar, M. , La Roche, P.(2019). Roof ponds combined with a water-to-air heat exchanger as a passive cooling system: Experimental comparison of two system variants, *Journal of Renewable Energy* 141, .pp.143-148.
10. Alrowaished, A. (2013).The development and application of solar pond, *Journal of Desalination and Water Treatment* 53, .pp.2437-2449.
11. Amer, E.H. (2006) Passive options for solar cooling of buildings in arid areas, *Journal of Energy* 31.pp.1332-1344.
12. Bainbridge, D.A. , Haggard, K.L. (2011). Passive solar architecture: heating, cooling, ventilation, daylighting, and more using natural flows, Vermont: Chelsea Green Press.
13. Bencheikh, H. , Bouchair, A. (2004). Passive cooling by evapo-reflective roof for hot dry climates, *Journal of Renewable and Sustainable Energy Reviw* 29. pp.1877-86.
14. Bravo, G. , Gonzalez, E. (2013). Thermal comfort in naturally ventilated spaces and under indirect evaporative passive cooling conditions in hot-humid climate, *Journal of Energy Build* 63. pp.79-86.
15. Chan, H. Y. , Riffat, S.B. , Zhu, J. (1994).Review of passive solar heating and cooling technologies, *Journal of Renewable. Sustainable* 14 .pp. 781-789.
16. Cheikh, H.B. , Bouchair, A. (2004). Passive cooling by evapo-reflective roof for hot dry climates, *Journal of Renewable Energy* 29.pp. 1877-1886
17. Cruze, E.G., Kruger, E. (2015). Evaluating the potential of an indirect evaporative passive cooling system for Brazilian Dwellings, *Journal of Build Environment* 87.pp. 265-273.
18. Dabaieh, M. , Wanas, O. , Hegazy M.A. , Johansson, E. (2015). Reducing cooling demands in a hot dry climate: a simulation study for non-insulated passive cool roof thermal performance in residential buildings, *Journal of Energy Build* 89.pp.142-52.
19. Emmanuel, R. (2005). Thermal comfort implications of urbanization in a warm-humid city: the Colombo Metropolitan Region (CMR), Sri Lanka. *Journal of Building and Environment* 40.pp.1591-1601.
20. Fernandes, L.C., Krüger, E. (2017). Thermal Performance of a Roof-Pond System Under Subtropical Conditions, In *Proceedings of 32nd International Conference on Passive Low Energy Architecture Conference* . 3-5 July, Edinburgh, U.K.; pp.1009-1015.
21. Fernández, G.A. (2007). Analysis of the thermal performance and comfort conditions produced by five different passive solar heating strategies in the United States Midwest, *Journal of Energy* 81. pp.581-593.
22. Givoni, B. (1994). Passive and low energy cooling of buildings, New York: Van Nostrand Reinhold press.
23. Givoni, B. (2011) . Indoor temperature reduction by passive cooling systems, *Journal of Energy* 85.pp.1692-1726.
24. Gupta, N., Tiwari G.N. (2016). Review of passive heating/cooling systems of buildings, *Journal of Energy Science and Engineering* 4(5).pp. 305-333.
25. Gutierrez, E.V. , Amador, A.G. , Sanchez, J.O.(2016). Comparative Thermal Performance of Three upper deck devices as Passive Solar Control Strategy in a hot Subhumid Climate, In *Proceedings of 32nd International Conference on Passive and Low Energy Architecture*, July 11-13, California, U.S.A. ; pp.151-158.
26. Hay, H.R. , Yellott, J.I. (1969). ASHRAE 75, Part 1, 165.
27. Kasaeian, A. , Sameti, M. , Eshghi, AT. (2014). Simplified method for night sky radiation analysis in a cool-pool system, *Journal of Sustainable Energy* 2.pp.29-34.
28. Kharrufa, S.N. , Adil, Y. (2012). Upgrading the building envelope to reduce cooling loads, *Journal of Energy Build* 55.pp.389-96.
29. Krüger, E. , Cruz, E.G. , Givoni, B. (2010), Effectiveness of indirect evaporative cooling and thermal mass in a hot arid climate, *Journal of Building and Environment* 45.pp.1422-1433.
30. La Roche, P. (2012). Carbon-neutral architectural design, Florida: CRC Press.

31. Lechner, N. (2009). Heating, Cooling, Lighting: Sustainable Design Methods for Architects, 4th Edition, New York: Wiley Press.
32. Moore, F. (2003). Environmental Control System, Tabriz: Tabriz Islamic Art University.
33. Ono, M.A (2002). Passive Cooling System with Evaporation of Water above the Ceiling, Journal of Fujita Technical Research Report 38, pp.131–137.
34. Pearce, D.W. , Warford, J.J. (1993). Word Without end: economics, environment, and sustainable development, New York: Oxford University Press.
35. Ponni, M.M. , Baskar, R. (2007). Comparative study of different types of roof and indoor temperatures in tropical climate, In Proceedings of 2nd International Conference on Palenc Conference and 28th Aivc Conference on Building Low Energy Cooling and Advanced Ventilation Technologies in the 21st Century, Crete, Greece, 27–29 September; pp. 530–536.
36. Raeissi, S. , Taheri, M. (2000). Skytherm: an approach to year-round thermal energy sufficient houses, Journal of Renewable Energy 19, pp.527–43.
37. Ricon, J. , Almao, N., Gonza, E. (2001). Experimental and numerical evaluation of a solar passive cooling system under hot and humid climatic conditions, Journal of Solar Energy 71, pp.71–80.
38. Runsheng, T. , Etzion, Y. , Erell, E. (2003). Experimental studies on a novel roof pond configuration for the cooling of buildings, Journal of Renewable Energy 28, pp.1513–1522.
39. Santamouris, M. , Nicol, F. , Roaf, S. Akbari, H. (2007). Advances in passive cooling, London: Earthscan Press Earthscan.
40. Sodha, M. S. , Govind B. , Bansal, P.K. , Kaushik, S.C. (1980). Reduction of heat flux by a flowing water layer over an insulated roof, Journal of Building Environment 15(2). pp.133-140.
41. Spanaki, A. (2007). Comparative studies on different type of roof ponds for cooling purposes, literature review, In Proceedings of 2nd International Conference on Palenc Conference and 28th Aivc Conference on Building Low Energy Cooling and Advanced Ventilation Technologies in the 21st Century, 27–29 September, Crete island, Greece; pp.1009-1015.
42. Spanaki, A. , Kolokotsa, D. , Tsoutsos, T. , Zacharopoulos, I. (2014). Assessing the passive cooling effect of the ventilated pond protected with a reflecting layer, Journal of Appl Energy 123. pp.273–280.
43. Spanaki, A. , Kolokotsa, D. , Tsoutsos, T. , Zacharopoulos, I. (2012). Theoretical and experimental analysis of a novel low emissivity water pond in summer, Journal of Energy 86. pp. 3331–3344.
44. Spanaki, A., Tsoutsos, T. , Kolokotsa, D. (2011). On the selection and design of the proper roof pond variant for passive cooling purposes. Journal of Renewable and Sustainable Energy Reviw 15. pp.3523–3533.
45. Tang, R. , Etzion, Y. (2005). Cooling performance of roof ponds with gunny bags floating on water surface as compared with a movable insulation, Journal of Renewable Energy 30. pp. 1373–1385.
46. Tang, R. , Etzion, Y. (2005). Cooling performance of roof ponds with gunny bags floating on water surface as compared with a movable insulation, Journal of Renewable Energy 30 .pp.1373–1385.
47. Tang, R., Etzion, Y. (2004). On thermal performance of an improved roof pond for cooling buildings, Journal of Building and Environment 39. pp.201 – 209.
48. Tepox, E.V. , Gonzalez, E.M. , Elizondo, M. (2013). Roof pond as a passive cooling system of buildings: types and classification in hot climate, Journal of Palapa 1, pp.97–110.
49. Vorster, J., Dobson, R. (2011). Sustainable cooling alternatives for buildings, Journal of Energy Southern Africa 22. pp.48–66.
50. Yadav, R., Rao, D. (1983). Ditigal simulation of indoor temperatures of buildings with roof ponds, Journal of Energy 31. pp.205–215 .
51. Yang, W.S. , Wang, Z.Y. , Zhao, X.D.(2015). Experimental investigation of the thermal isolation and evaporative cooling effects of an exposed shallow-water-reserved roof under the sub-tropical climatic condition, Journal of Sustain Cities 14. pp. 293–304.
52. Yannas, S. , Erell, E. , Molina, J.L. (2006). Roof cooling techniques: a design handbook, London: Earthscan Press.
53. WWW. britannica.com [Accessed March 2020]

انسان، ربات، معماری. چگونه ربات‌ها ساخت را دگرگون خواهند کرد؟

تاریخ دریافت: ۹۹/۰۲/۰۷

تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۳/۰۲

کد مقاله: ۲۸۳۱۵

بهنام گلپاشا^۱

چکیده

در دهه‌های آینده آنچه مسلم است استفاده گسترده از صنعت رباتیک در ساخت می‌باشد که این موضوع منجر به تحولی شگرف در معماری خواهد شد. روش‌ها و تکنیک‌های ساخت به طور کامل دگرگون شده و پروسه‌های ماشینیزه جای روش‌های فعلی را در ساخت خواهد گرفت. هزینه‌های عملیات ساختمانی و نیاز به نیروی انسانی به طرز چشمگیری کاسته می‌شود، در طرف مقابل سرعت، دقت، ایمنی و امنیت افزایش خواهد یافت. این‌ها تنها مواردی نخواهند بود که ساخت به کمک ربات‌ها برای معماری آینده به ارمغان خواهد آورد. درک این نکته که در سال‌های اخیر پروژه‌های بسیاری در سراسر دنیا با استفاده از این ربات‌های سازنده ساخته شده‌اند کمک شایانی به پذیرش هرچه بیشتر و بهتر این تکنیک‌ها از سوی مؤسسات آموزشی، استودیوها و آتلیه‌های معماری و حتی سرمایه‌گذاران خواهد کرد. به هر حال نباید فراموش کرد معماری رباتیک هنوز در ابتدای راه خود قرار دارد اما در همین مدت کم هویت مستقل خود را به عنوان یک گفتمان جدید در معماری عصر دیجیتال اثبات نموده است.

واژگان کلیدی: معماری، طراحی رایانشی، انقلاب دیجیتال، ربات‌های سازنده، تحول.

۱- مقدمه

استفاده از کامپیوتر به عنوان ابزار و دستکاری در روند طراحی بیش از سه دهه است که در بین معماران و طراحان پذیرفته شده و نقش خود را اثبات نموده است و در این مدت کم، هم در روند طراحی و هم در قسمت اجرا و ساخت مورد استفاده قرار گرفته و نتایج فراگیر و گسترده ای برجای گذاشته؛ علاوه بر این، انقلاب سالهای اخیر درخصوص کامپیوتر صرفاً به عنوان یک ابزار مطرح نیست بلکه مربوط می‌شود به نقش آن در شبکه های ارتباط از راه دور در سراسر جهان. با پیدایش کامپیوتر و اثبات نقش کلیدی آن در عصر حاضر، معماران، هنرمندان، طراحان رسانه و نظریه پردازان در مورد پیامدهای ناشی از گسترش روزافزون کاربرد کامپیوتر اقدام به تحقیق و پژوهش نموده اند. ابزارهای موجود در عصر دیجیتال طیف وسیعی از رویکردها را در اختیار ما قرار می دهد؛ از معماری که تکنیک‌های کامپیوتری را در روش‌های کاری خود به شیوه ای کارآمدتر و اکتشافی تر منظور می کنند تا فعالیت هایی که بر اساس این باور شکل گرفته که کامپیوتر به تدریج باعث تغییر ماهیت معماری از حیث روند طراحی و سطوح سامان دهی و تجربه و در نهایت پیدایش گفتمانی جدید خواهد شد. (اندجی گرمارودی، ۱۳۹۱: ۴۲).

فضای دیجیتال نه به عنوان یک جنبش هیجانی، بلکه مفهومی است که کمک می کند کوشش هایی که برای ثبت نقش کامپیوتر در معماری انجام شده‌اند را بهتر دریابیم و با آنها مرتبط شویم. استراتژی ما به جای تلاش بیهوده برای اعتبار بخشیدن به شیوه ی متعارف تفکر معماری در یک حوزه متفاوت، باید معطوف به نفوذ معماری در دیگر رسانه ها و حوزه های دانش به منظور تولید اشکال هیبریدی جدید باشد؛ کامپیوتر دقیقاً همین امکان را با تقلیل همه چیز به جریانی منفصل از داده ها و کمیته‌ها در اختیارمان قرار می دهد.

۲- طراحی دیجیتال

در حال حاضر کامپیوتر در نقش یک "کمک طراح هوشمند" در کنار انسان ظاهر شده است و نقش آن از یک ابزار ترسیم یا مدلسازی فراتر رفته است و می تواند نقش یک پردازشگر فرم و اطلاعات معماری را ایفا کند. در دهه‌های اخیر، معماران زیادی از طراحی دستی و نگرش اجرایی به معماری، به سمت طراحی کامپیوتری و فرم محور در معماری روی آورده اند. این جابه جایی در عین حال که موثر بوده است اما هنوز به کمال مطلوب خود نرسیده است. یک دلیل بر این ادعا، عدم درک صحیح از ادبیات طراحی دیجیتال است و دلیل دیگر، عدم آموزش معماری الگوریتمیک برای معماران است. امروزه با وجود استفاده بیشتر معماران از کامپیوتر، به سختی می توان موردی را یافت که در آن، از توان و پتانسیل واقعی کامپیوتر استفاده شده باشد؛ بسیاری از دفاتر بزرگ معماری و معماران مشهور معاصر، از کامپیوتر به عنوان ابزاری برای ارائه طرح ها و بازاریابی استفاده می کنند. شاید به جرات بتوان گفت، معماری تنها هنری است که به مفهوم واقعی کاربردی بوده و در زندگی روزمره مردم نقشی مهم بر عهده دارد، بدین مفهوم که ساخته دست هنرمند، دکور نیست و در نهایت توسط ساکنان استفاده می‌شود، فارغ از عملکرد آن باید دارای شرایطی باشد که بتواند با زندگی مردم ترکیب شود. این مفهوم متفاوت معماری با دیگر هنرها، باعث می‌شود که ایده اصلی تا وقتی به مرحله تطابق با زندگی برسد، مراحلی را طی کند؛ لایه های مختلف روی کانسپت پیاده می شوند تا ایده را تبدیل به ساختمان و ساختمان را قابل استفاده برای مردم کنند. (ناصری، ۱۳۹۰: ۷).

۲-۱ طراحی به کمک کامپیوتر: "C.A.D"

تا کنون ابزارها و رسانه های متنوعی برای طراحی و بیان ایده های معماری استفاده شده‌اند. بدون شک ساخت و تولید انواع خط کش و گونیا، انواع ابزارهای ترسیمی و قلم ها و ابزارهای نقشه کشی و ... هر کدام به اندازه خود و در زمان خود بر نحوه طراحی و ارائه ساختمان ها اثر گذاشته اند؛ اما از حدود ۱۹۷۰ به بعد استفاده از کامپیوتر به عنوان یک وسیله ترسیمی و بیانی، برای تولید نقشه های معماری تغییرات شگرفی بر این جریان اعمال کرد.

نرم افزارهای (Computer-Aided Design), C.A.D یا "طراحی به کمک کامپیوتر" به طراحان اجازه دادند تا ایده های خود را بسیار راحت تر از گذشته ترسیم کرده و ارائه دهند. اجرای این برنامه ها بر روی کامپیوترهای شخصی منجر به گسترش بسیار سریع آنها شد. کامپیوترها به سرعت توانستند جایگزین روش‌های سنتی نقشه کشی شوند و ابتدا در ترسیمات دو بعدی و بعد ترسیمات سه بعدی به عنوان ابزاری کارآمد در شرکت ها به خدمت گرفته شوند. یک اپراتور کامپیوتر می تواند کار چندین نفر نقشه کش را با دقت بالا و سرعت مناسب انجام دهد. نقشه های با دقت بالا و جزئیات دقیق و امکان ارائه در مقیاس های مختلف از امکانات این سیستم بودند و استفاده از کتابخانه های مجازی داده های ساختمانی نظیر جزئیات اجرایی، از مزایای بعدی این سیستم ها می باشند. موضوع بهره گیری از کامپیوتر در معماری، به دو بخش اصلی تقسیم می‌شود: بخش اول استفاده از یک محیط طراحی دیجیتال برای غنی کردن طرح و بخش دوم استفاده از امکانات دیجیتال برای اجرای طرح.

در عین حال، این دو بخش در یک گفتمان واحد معنا پیدا می کنند و باید یک تفکر و نگاه همه جانبه بر تنظیم رابطه بین این دو بخش حاکم باشد. این زبان مشترک و گفتمان جامع، سامانه ی طراحی و ساخت دیجیتال یا C.A.D/C.A.M نامیده می شود؛ هدف این زبان مشترک بطور خلاصه، طراحی و تولید بنا با استفاده از ابزارهای دیجیتال است. بهره گیری از این ابزارهای دیجیتال، ضمن کاهش امکان بروز خطاهای انسانی، امکانات گسترده ای را نیز که در این محیط ها وجود دارند مانند تجزیه و تحلیل های گوناگونی که می تواند در محیط دیجیتال با صرف وقت و هزینه کمتر صورت پذیرد، در اختیار طراحان قرار می دهد. (پیکوان، ۲۰۱۳: ۳۵).

۲-۲- لب ها یا آزمایشگاه های معماری

لب - لب ها بخشی از یک طرح و دیدگاه جهانی هستند که از آمریکا سرچشمه گرفته است. نقطه آغاز آن، یک واحد درسی دانشگاهی بود به نام "چه گونه می توان تقریباً همه چیز را ساخت؟" و پروفیسور نیل گرشنفیلد از اساتید دانشگاه تکنولوژی ماساچوست آن را تدوین و تدریس می کرد. از حدود هشت سال پیش که او، کتاب خود با عنوان "لب: انقلاب آینده در کامپیوترهای شخصی" را منتشر کرده، حدود ۲۰۰ مورد از این آزمایشگاه های ساخت و طراحی در بیش از ۴۰ کشور جهان شروع به کار کرده اند. همه ی آن ها اصطلاحاً با عنوان "لب لب" شناخته می شوند. پروفیسور گرشنفیلد، معتقد است که انقلاب دیجیتال روی داده است و ما در مسیر عملی کردن آن هستیم. او می گوید که چالش اصلی این لب - لب ها در حقیقت بهره برداری و تحت کنترل در آوردن قدرت اختراع نهفته در جهان امروزی و بکارگیری آن برای تولید پاسخ های مناسب به مشکلات و سوالات است. این "لب - لب" ها دو وظیفه ی آموزش و ساخت طرح های اقتصادی - تجاری را با هم ترکیب می کنند و در واقع، محیطی فراهم می کنند که علاقمندان به هر دو عرصه می توانند با هم همکاری کرده و از یکدیگر بیاموزند. در عین حال، پروفیسور گرشنفیلد با توصیف های اغراق آمیز رسانه ها از قابلیت های این روش های اجرا و ساخت که عموماً به وسیله چاپگرهای سه بعدی ساخته می شوند مخالف است. (خبازی، ۱۳۹۱: ۱۹).

۳- ساخت به وسیله ربات ها

با نگاهی به سابقه موضوعاتی نظیر لب - لب ها، لابراتوار های معماری، ورکشاپ های معماری پارامتریک و الگوریتمیک، سمینارهای برگزار شده در حوزه معماری دیجیتال و موضوعات اینچینی در می یابیم که این جریان در عین نوپا بودن، در درون خود موضوع استفاده از ربات ها و صنعت رباتیک و روش های نوین ساخت را خلق نموده است. شاید تا سال ۲۰۰۵ کسی نام Matthias Kohler و Fabio Gramazio را به اندازه آوازه امروزی آنان نمی دانست، اما در حال حاضر جهان معماری از این دو فرد به عنوان پایه گذاران و اولین مهندسانی که از ربات ها به عنوان تکنیک آنالیز و ساخت استفاده نمودند نام می برد. دانشگاه ETH Zurich محلی بود که اولین نمونه های ساخت با این روش نه به صورت کاملاً هوشمند و اتوماسیون شده، بلکه به صورت کنترل دستی ساخته شده و رنگ واقعیت به خود گرفت. (تقی زاده، ۱۳۸۵: ۷).

فعالیت لابراتوار گرامازو و کوهرلر در دانشگاه زوریخ باعث به وجود آمدن گفتمانی به نام معماری رباتیک و یا ساخت به وسیله ربات ها "Construction + Roboticism" گردید که در نتیجه الگوها و طرح واره های نوینی در معماری شکل گرفت، الگوهایی که تا قبل از آن به دلیل فقدان دانش و تکنیک های ساخت اغلب امکان پذیر نبود. در سال ۲۰۱۴ کتابی با عنوان How Robots Change Architecture توسط انتشارات Park Book منتشر شد که در آن معماری رایانشی یا به عبارت دیگر تراچی (تراچی = تحقیق + طراحی)، علوم متریاال های نوین و تئوری های نوپا در معماری دیجیتال از دیدگاهی متفاوت دیده شده بود، دیدگاهی که نه در زمان گذشته و حال، بلکه از نقطه نظر معماری آینده به تغییرات زمان حال و بستری که این گفتمان جدید به وجود آورده می نگرست. (گرامازو، کوهرلر، ۲۰۱۲: ۶۳).

در هر ساختی، عوامل متعددی در کنترل بر پروژه موثر بوده و باعث نمود ویژگی ها و شاخصه هایی در آن می گردد. در معماری دیجیتال و به صورت دقیق ار آنچه در اینجا به عنوان تکنیک ساخت به وسیله ربات ها مطرح شده دو موضوع نقش اصلی را ایفا می کنند که عبارتند از: ۱- تراچی ۲- دانش مصالح شناسی. (منگس، ۲۰۱۱: ۱۷). تراچی رایانشی و یا به صورت جامع تر، علم و دانش طراحی معماری، نه صرفاً از دیدگاه زیبایی شناسی و عملکردی، بلکه از دیدگاه معماری به عنوان یک علم که در آن کامپیوتر نقش کلیدی دارد، در سال های اخیر توانسته تاثیر خود را به نحوی بر گفتمان معماری معاصر جهان بگذارد که دیگر تصور دنیای معماری بدون آن ها ممکن نیست. این گفتمان جدید، معماری را به یکی از موضوعات اصلی عصر دیجیتال تبدیل نموده، به نحوی که توانسته با نمونه های موفق بسیاری در سراسر جهان محیط انسان ساخت را غنابخشی کرده و هویتی مستقل و شاخص بیاید. با شروع قرن بیستم، صنعتی سازی، انبوه سازی، افزایش دقت در ساخت، افزایش بهره وری، افزایش سرعت ساخت، کاهش

اتکا به نیروی انسانی و کاهش هزینه ها همواره دغدغه معماران، سرمایه‌گذاران و سیاست‌گذاران این حوزه بوده، اما در ابتدای مسیر به دلیل فقدان رابطه میان معماری به عنوان طراحی و رباتیک به عنوان دانش ساخت به وسیله ربات‌های سازنده باعث شد تا یک پلتفرم جامع برای رسیدن به هدف وجود نداشته باشد، اما طراحی رایانشی، این امکان را به وجود آورد تا صنعتی سازی ساختمان‌ها چه در محیط و مقیاس آتلیه و استودیو معماری و چه در محیط کارگاهی و مقیاس واقعی رنگ واقعیت به خود بگیرد. (منگس، ۲۰۱۱: ۲۳).

به کارگیری هوش مصنوعی در معماری، گسترش استفاده از نرم افزارهای C.A.D، رشد سریع FAB – LAB ها یا همان آزمایشگاه‌های معماری و در نهایت استفاده از ربات‌های سازنده این امکان را به وجود آورد تا شاهد به وجود آمدن فرم‌های جدید در معماری باشیم که این موضوع سبب ایجاد معیارها و ارزش‌های نو در زیبایی‌شناسی معماری گردید. در ساخت به وسیله ربات‌ها، متریال‌ها و مصالح دیگر صرفاً نقش تک بعدی ایفا نمی‌کنند، بلکه آن‌ها جزئی از یک کل فراگیر خواهند بود که هریک به صورت منفرد بی‌معنی می‌باشند. با گسترش دانش رباتیک، مصالح معانی و مفاهیم جدیدی یافته‌اند که این خود بستری برای خلاقیت هر بیشتر ایجاد کرده است. استفاده از ربات‌ها این امکان را می‌دهد تا محدودیت‌ها برداشته شود، در زمینه معماری به کارگیری ربات‌ها هزینه‌های ساخت و اتکا به نیروی انسانی را کاهش و در نتیجه دقت و سرعت اجرای عملیات بیشتر می‌شود، ضمن اینکه امکان بروز خطاهای انسانی نیز به حداقل ممکن می‌رسد. یکی از مزیت‌های استفاده از ربات‌ها به عنوان جایگزینی برای نیروی انسانی این است که ربات‌ها قادرند تا وظایف و دستورات را به صورت نامحدود انجام دهند، در صورتی که انسان این قابلیت را نداشته و به نوعی یک محدودیت به شمار می‌آید. (دان، ۲۰۱۲: ۲۱).

این روزها می‌بینیم و می‌شنویم که آسمان خراشی در مدت ۴۸ ساعت ساخته شده است، یا مجموعه‌های طراحی و ساخته شده‌اند که رویکرد صرفه جویی در مصرف انرژی در آن‌ها با کمک ربات‌ها محقق شده است. این‌ها همه گوشه‌ای از قابلیت‌هایی است که در دنیای ساخت به وسیله ربات‌ها وجود دارد.

۴- صنعت رباتیک در افق ۲۰۲۰

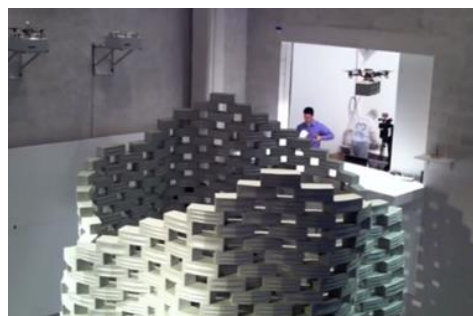
انسان‌ها از گذشته‌های دور همیشه آرزو داشتند که روزی بتوانند ماشین‌هایی را در اختیار داشته باشند که انجام بسیاری از اموری که به آنها محول می‌شود را بر عهده گیرند و از دستورات آنها اطاعت کنند. به طور کلی صنعت رباتیک، فناوری وابسته به ابزارهای مکانیکی است که از طریق سیستم‌های کامپیوتری کنترل می‌شود. در حقیقت دستگاه‌هایی که در کارخانه‌ها در فرآیند ساخت و تولید محصولات مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرند نیز نوعی ربات هستند که قابلیت انجام کارهای محدودی را دارند. ساده‌ترین و ابتدایی‌ترین ربات‌های سیار، نخستین بار برای رساندن نامه‌های اداری در سازمان‌ها و مؤسسات و همچنین جمع‌آوری و رساندن قطعات مورد نیاز برای تولید یک محصول خاص در کارخانه‌ها مورد استفاده قرار گرفتند. ربات‌ها همانند کامپیوترها قابل برنامه‌ریزی هستند و با توجه به برنامه‌ای که برای آنها در نظر گرفته می‌شود می‌توانند کارهای مختلفی را انجام دهند، اما آنچه امروزه زندگی ما انسان‌ها را تحت تأثیر خود قرار داده است قابلیت‌های نامحدود ربات‌ها در اجرای وظایف با دقت و سرعت بالا می‌باشد که در مقایسه با نیروی انسانی مزیتی بسیار بزرگ به حساب می‌آید. در آینده‌ای نه چندان دور شاهد آن خواهیم بود که ربات‌ها در تمام ارکان زندگی بشر وارد می‌شوند، هر خانواده حداقل یک ربات را به خدمت خواهد گرفت؛ درست همانطور که هر خانواده هم‌اکنون یک کامپیوتر در اختیار دارد. ربات‌ها کارهای بیشماری را برای صاحبان خود انجام خواهند داد، از مراقبت از سالمندان و بیماران گرفته تا ساخت بناها و کمک به پزشکان در عمل‌های جراحی پیچیده و سایر موقعیت‌های بحرانی. (سور، ۲۰۰۶: ۷۰).

فن‌آوری رباتیک می‌تواند تأثیر زیادی بر روی ساخت سریع، مقرون به صرفه و ایمن در زمینه ساخت و ساز و پروژه‌های ساختمانی داشته باشد. ربات‌ها می‌توانند میزان کارهای دستی و صدمات را کاهش دهند و کارهای بسیاری مانند ساخت یک خانه آجری یا ساخت یک پل فلزی را به سرعت و با دقت بالا انجام دهند. در واقع پیشرفت ربات‌ها و ماشین‌آلات به ما کمک می‌کند کارهای ساختمانی را بهتر، قوی‌تر و اغلب زیست‌پسند و پایدار انجام دهیم. در حال حاضر استودیوهای بسیاری در سراسر دنیا بر روی ساخت به وسیله ربات‌ها پژوهش می‌کنند و موارد بسیاری به مرحله ساخت در مقیاس واقعی رسیده است. نمونه‌های موفقی از بکارگیری ربات‌ها را می‌توان در ساخت آسمان‌خراش‌ها، پل‌ها، سازه‌ها و حتی مبلمان و دکوراسیون داخلی مشاهده کرد. سال گذشته در آمستردام، یک پل عابر پیاده فولادی به صورت سه بعدی چاپ شده توجه جهان را به خود جلب کرد. این پل جدیدترین سازه در سری پروژه‌های نوآور شرکت ساخت و ساز هلندی به نام Heijmans بود. این پل با همکاری MX3D و Joris Laarman طراح هلندی ساخته شد و نشان می‌دهد چگونه ربات‌های می‌توانند آینده ساخت و ساز را بهبود بخشند.



شکل ۱- ساخت پل عابر پیاده در مقیاس واقعی بر روی رودخانه ای در آمستردام (ماخذ: استودیو MX3D)

در سال ۲۰۱۱ گروهی از ربات‌های پرنده برای اولین بار در زمینه رباتیک و معماری موفق شدند یک برج در فرانسه بسازند. این پروژه Flight Assembled Architecture نامیده شد و توسط چندین معمار مشهور طراحی شد. این برج از ۱۵۰۰ آجر پلی استایرن با ۱۱ فوت عرض و ۲ فوت طول ساخته شد. این برج دقیقا یک آسمان خراش نیست اما می تواند یک نگاه اجمالی به آینده ساخت و ساز باشد. (گیلین، ۲۰۱۱: ۱۴).



شکل ۲- استفاده از ربات‌های پرنده برای ساخت ماکت یک پروژه (ماخذ: آتیه رباتیک دانشگاه ETH Zurich)

۵- ظرفیت‌های دانش رباتیک در طراحی معماری

در یک پژوهش در بین دانشجویان معماری، یک موضوع مشخص و از پیش تعیین شده در دو آتلیه معماری به دانشجویان ارائه گردید. در یک استودیو دانشجویان امکان استفاده از تکنیک‌های C.A.D و بازوهای رباتیک به منظور ساخت نمونه نهایی طرح خود را دارا بوده و در آتلیه دیگر محدودیت در استفاده از این روش‌ها به منظور ساخت محصول نهایی وجود داشت. در نهایت مشاهده شد که آتلیه معماری که دانشجویان آن از تکنیک ساخت به وسیله ربات‌ها بهره می بردند اتدها و محصول نهایی به مراتب خلاقانه تر و با جزئیات بیشتر را به نمایش گذاشتند، اما در آتلیه دوم دانشجویان خلاقیت های فرمی و حجمی و دید کل نگر را در ارجحیت قرار داده و وارد چالش های دیگر نگردیدند. نتیجه این پژوهش از قبل برای طراحان آن قابل پیش بینی بود، اما نشان دادن تفاوت ها در محصول نهایی نکته ای بود که پژوهشگران به دنبال آن بودند، اینکه ابزار و تکنیک‌ها تا چه میزان بر خلاقیت و نگرش دانشجو نسبت به روند طراحی و در نهایت محصول نهایی تاثیر می گذارد.

۶- نتیجه گیری

در طول بیست سال گذشته انقلاب تکنولوژیک، بر دیسپلین طراحی و ساخت معماری تاثیر گذاشته و و آن را به موضوع کاملا متفاوتی تبدیل کرده است، به طوری که محیط آموزشی دستخوش تغییرات بسیاری نه تنها در زمینه روش تدریس، بلکه در ماهیت برنامه های پژوهشی شده و دگرگونی هایی را به وجود آورده است. تا بیست سال پیش برنامه های دوره های دکتری بیشتر در زمینه تئوری و تاریخ بودند اما کم برنامه های جدیدی در دانشگاه ها و مؤسسات ایده بنیان و پیشرو در زمینه معماری که روی تکنولوژی، طراحی رایانشی، مصالح و متریال های نو و ... تمرکز داشتند به وجود آمد. نتیجه و خروجی این دوره منجر شد که پژوهشگران دوره دکتری دیگر تنها منتقد و نظریه پرداز نباشند، بلکه در طراحی، ساخت و تولید هم مشارکت می کردند.

در سال‌های اخیر با فراگیر شدن مزیت های استفاده از ربات‌ها در معماری و گسترش رابطه معماری با صنعت ساخت به وسیله ربات‌ها، بسیاری از دانشگاه های دنیا اقدام به تجهیز دپارتمان ها و دانشکده های معماری خود به فاب - لب ها یا همان آزمایشگاه

های معماری نموده اند تا دانشجویان با این تکنیک‌ها آشنایی و در نهایت پروتوتایپ‌ها و محصول نهایی روند طراحی خود را با استفاده از این روش‌ها اجرا نمایند. ورود صنعت رباتیک به محیط‌های آکادمیک و فراگیر شدن هرچه بیشتر این تکنیک‌ها در بین دانشجویان به خصوص دانشجویان و اساتید حوزه معماری و ساخت باعث می‌شود تا این گفتمان با سرعت بیشتری خود را اثبات نموده و تفاوت‌ها و مزیت‌های این متدولوژی با روش‌های قبلی هرچه بیشتر آشکار شود.

منابع

- ۱- گلابچی، محمود/ اندجی گرمارودی، علی/ باستانی، حسین/ ۱۳۹۱/ معماری دیجیتال /انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲- ناصری، حسین، ۱۳۹۰، "مغز دیجیتال معماری"، ماهنامه همشهری معماری، شماره ۱۱.
- ۳- پیکون، آنتوان، سال ۱۳۹۲، "فرهنگ دیجیتال در معماری"، ترجمه ی مرتضی خیاط پورنجیب، انتشارات پرهام نقش.
- ۴- خبازی، زوبین. پارادایم معماری الگوریتمیک. "مشهد، کتابکده تخصصی هنر، معماری و شهرسازی کسری، ۱۳۹۱.
- 5- Willmann, J., Kohler, M., Gramazio, F.: Digital by Material: Towards an Extended Material Performance in Architecture. In: Robotic Fabrication in Architecture, Art and Design, RobArch 2012, pp. 12–27. Springer, Vienna (2012)
- 6- Menges, A.: Integrative Design Computation: Integrating Material Behaviour and Robotic Manufacturing Processes in Computational Design for Performative Wood Constructions. In: Proceedings of the 31th Conference of the Association For Computer Aided Design In Architecture (ACADIA), Banff, Canada, pp. 72–81 (2011)
- 7- Dunn, N.: Digital Fabrication in Architecture, pp. 26–39. Lawrence King Publishers, London (2012)
- 8- Soar, R.: Additive Manufacturing technologies for the Construction Industry. In: Hopkins, N., Hague, R., Dickens, P. (eds.) Rapid Manufacturing: An Industrial Revolution for the Digital Age, pp. 249–273. John Wiley & Sons, London (2006) CrossRef
- 9- Helm, V., Ercan, S., Gramazio, F., Kohler, M.: Mobile Robotic Fabrication on Construction Sites. In: IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, Vilamoura, pp. 4335–4341 (2012)
- 10- Sheil, B., Glynn, R. (eds.): Fabricate: Making Digital Architecture. Riverside Architectural Press, Cambridge (2011)

بررسی ساختار باغ‌های ایرانی

تاریخ دریافت: ۹۹/۱۰/۲۶

تاریخ پذیرش: ۹۹/۱۱/۳۰

کد مقاله: ۲۳۹۸۶

امید شاطری وایقان^۱

چکیده

باغ‌های ایرانی از قدیم‌الایم در زندگی ایرانیان یکی از آثار و بناهای ارزشمند ویژه و موردعلاقه، هم‌چون روح‌انسان در معماری ایران رخنه کرده و از منظرهای گوناگون ارزیابی بررسی و تحلیل اجزاء با عناصر گردیده است بر مبنای این تحلیل و تفصیل‌ها حقایق وجودی ساخت باغ روشن ساخته، طوری‌که با شناسایی زیبایی‌شناسی و استفاده از علت‌وجودی رابطه‌ها و کشف حقایق ایهاماتی در شناخت و ساخت باغ‌های ایرانی در عملکرد شیوه به‌کارگیری در زمینه‌های مختلف و متنوع معماری ایجاد، متشکل گردیده است. باغ‌های ایرانی جایگاهی برای استفاده انسان در زندگی برای بهتر زندگی کردن و ترکیب معماری با آرایه‌های اعم از درخت‌کاری، گل‌کاری تزئینی و آب متناسب با اقلیم در رابطه با فرهنگ‌های گوناگون با سلیقه‌های متفاوت با روش‌های ابتکاری در حرکت باغ‌سازی ایرانی به نمایش گذاره شده. باغ‌سازی به‌طور کلی هنر ترکیبی با (زمین + عناصر گیاهی + آب + عناصر معماری)، به‌عنوان عناصر وحدت‌بخش به‌هم تشکیل‌دهنده ساختار باغ‌سازی مورد توجه می‌باشند. باغ‌های ایرانی ریشه در حکمت ایرانی با ترکیبی از دین، فلسفه و عرفان و عناصر تشکیل‌دهنده باغ‌سازی مجموعه‌های هماهنگ و شاهراهی در رسیدن به حقیقت بوده چراکه حقیقت‌وجودی باغ ایرانی شیوه تصویر کردن صرف طبیعت نیست، باغ‌های ایرانی در عین آن‌که امکان حضور طبیعت را آن‌گونه‌که هست فراهم می‌کند با تصویر کردن آن در قالب هندسه منظم سعی در زیبای زمینی آن صور مثال اعلای الهی زیبایی را منعکس می‌سازد. باغ‌های ایرانی را می‌توان تمثیلی از باغ‌های بهشتی و جلوه‌های از هنر و معماری ایرانی در باغ‌سازی یک امر جهانی و فناپذیر و جلوه جاودانگی از جهان ابدی هم‌سو با باغ‌های بهشتی را به نمایش در آورده است. روش تحقیق در این پژوهش با استفاده از نوع روش توصیفی-تحلیلی، و جمع‌آوری اطلاعات به‌شیوه کتابخانه‌ای و مستندات مکتوب براساس موضوع پژوهش و مفاهیم مرتبط استوار و با تجزیه و تحلیل داده‌های اطلاعات، استخراج گردیده است. بنابراین نتایج حاصل نشان از ساختارهای اصلی باغ در معماری ایران را با هدف به تصویر کشیدی باغ ایرانی در جهان هستی با تأکید بر محوری، مرکزی، الگویی و هماهنگی‌های عملکردی با عناصر و موقعیت اقلیمی در طول تاریخ مورد توجه قرار گرفته و از اهمیت بسزایی در تداوم و لایه‌های اندیشه‌های آبرانسانی در طراحی باغ در مهد معماری باغ‌سازی در جهان هستی، باغ‌های ایرانی دارای نوعی سبک مختص به‌خود بوده و در سبک خود مطرح می‌باشند. هم‌چنین نمادهای استفاده شده مبتنی بر افکار ایرانیان در جهت کمال انسان در رسیدن به مکانی با حس فضایی «حس مکان - روح مکان»، بهشتی مبتنی بر اصول انسانی مدنظر گرفته شده که در این مقاله امکان بررسی اهداف و اهمیت باغ‌های ایرانی به‌صورت جامع مورد ارزیابی، فراهم گردیده شده است.

واژگان کلیدی: باغ‌های ایرانی، معماری ایران، انسان، زیبایی، ساختارهای اصلی

۱- مقدمه

باغ‌های ایرانی^۱ جایگاهی شایسته در معماری باغ‌سازی^۲ در جهان به‌خود اختصاص داده‌اند. استفاده از عناصر مواد و مصالح هم‌چون زمین، گیاهان،^۳ آب^۴ و معماری^۵ هریک عناصری وجودی ظهور بسیار آگاهانه در به‌وجود آمدن باغ ایرانی^۶ تشکیل صورت گرفته شده است. شناخت عمیق معماران ایرانی از شرایط آب‌وهوایی و جهت در جهت‌گیری و استفاده سازگار^۷ و مطلوب از مصالح نشان از گواهی این مسئله بوده است. باغ از زمان‌های دیرباز بخش اساسی از زندگی ایرانیان و معماری این سرزمین سهم داشته و دارد باغ‌های ایرانی دارای محوطه‌های باز و معمولاً بیشتر به‌صورت چهارالگوی^۸ خودنمایی می‌کند تمدن ایران^۹ در جهان بشریت مؤلفه‌ای از تمدن‌های کهن در زندگی آدمی (انسان)،^{۱۰} بوده و تأثیرگذاری آن در فضا^{۱۱} با عناصر به‌وجود آمده بر مبنای افکار و عقاید اصولی و خاص مختص به تمدن ایرانی می‌باشد. توصیف باغ‌های ایرانی^{۱۲} یکی از خصوصیات بارز و بسیار ارزشمند سودمند معماری ایران^{۱۳} بوده و یکی از اسناد خاص و بی‌نظیر می‌باشد. فرهنگ و هنر ایران^{۱۴} از دوران باستان^{۱۵} تا چندین دهه گذشته حوزه‌های بسیار وسیع و فراتر از محدوده جغرافیایی سیاسی دربرمی‌گرفت که درهمین راستا برای شناخت فرهنگ و هنر ایرانی نمی‌توان تنها با بررسی آثار و پدیده‌های فرهنگی، هنری و معماری واقع در درون مرزهای کنونی اکتفاء بسنده کرد بلکه لازم است با سرزمین‌های که روزگاری بخشی از قلمرو ایران یا فرهنگ ایران تأثیر پذیرانده شده توجه گردیده شد. فرهنگ و هنر قومی در هر منطقه جغرافیایی در هر عصری یا یک وقت معین در گستره تاریخ می‌باشد باغ‌های ایرانی جوهرهای ترکیب شده از ذوق،^{۱۶} مهارت،^{۱۷} قدرت فکری،^{۱۸} خلاقیت^{۱۹} و هستی‌شناسی^{۲۰} (فلسفه زیستی)،^{۲۱} انسان در جهت هویت^{۲۲} در زمان‌ها مکان‌ها هم‌چون بناهای ارزشمند نتیجه حاصل و تلاش معماران در تجسم خیال^{۲۳} مصور ایجاد شده و می‌توان برای فراهم آوردن و ماندگار کردن و جلوگیری از گزند فراموشی آثار ارزشمند به‌خصوص باغ ایرانی پیوندی نزدیک میان مفاهیم نهفته و در دوره‌های تاریخی نشانی «سبک»،^{۲۴} از خود برجای گذاشته‌اند و مانند حلقه‌ای که در طول تاریخ تمدن‌های مختلف بشری را با یکدیگر پیوند داده‌اند هم‌چنین یکی از پایدارترین نقش‌های نمادین^{۲۵} در تاریخ و ویژگی‌های ممتاز در جهانی و فرهیخته شدن با هنرها و اهداف در نمادینه کردن آن، که انسان بخشی از پیام آفرینش^{۲۶} در قلمرو این حوزه بوده است. اهمیت و پرداختن به این موضوع، مطلق یگانه و ارتباط مستقیم با هویت با تکیه بر عملکرد نقش اساسی به‌عنوان عنصر وحدت‌بخش^{۲۷} نمود پیدا کرده سهولت دسترسی باغ‌های ایرانی به طبیعت بکر فضایی سبز، آب‌روان، هوای تمیز و پاکیزه مناظری بدیع در رابطه با انسان - محیط طبیعت درمی‌نوردد که سرچشمه الگوهای باغ ایرانی به‌هم آمیخته و آغوش جداناپذیر در میان باغ‌های جهانی به خود جای نهاده‌اند. طرح کلی باغ در دوره‌های مختلف امری مشکل بوده هم‌چنین برای شناسایی این مشکل با بررسی نگاره‌ها می‌توان اطلاعات مفیدی و موفق‌تری به‌دست‌آورد چراکه این نگاره‌ها نمی‌توانند طرح کلی باغ را با جزئیات نشان دهند باغ‌های ایرانی نشان هویت ایرانی^{۲۸} می‌باشند که نقاشان ایرانی در این امر کوتاهی فراوانی داشته‌اند. طوری که انگاره‌ها نشانه‌ها و جزئیات کلی را نشان نمی‌دهند بلکه به‌صورت کلی می‌باشد بدون جزئیات یا از منظره دور که کوشک یافت نمی‌شود (ویلبر، ۱۳۹۰: ۵۲). و بیشتر درختان، گل‌بوته، آب و انسان به چشم یافت می‌شود. طراحی باغ و محوطه‌سازی آن یکی از پدیده‌های ذوقی و ذاتی و سابقه بسیار طولانی در تاریخ ایران و باغ‌های ایرانی دارد. باغبانان ایرانی بیشتر با سلیقه شخصی و نگاه کردن به محیط، طراحی و ایده‌های خود را شروع می‌کردند و درنهایت معماران نقش وحدت‌بخش در ساخت باغ ایفاء می‌کردند و با تغییرات بسیار کار را به آخر می‌رسانده‌اند. از نکات بسیار مهم در طراحی باغ‌های ایرانی در نظر گرفتن کوشک با فرم و ترکیبات تلفیق با هنر ایرانی هم‌سو با طبیعت درخت‌کاری و درختچه‌ها درهم فرورفته حس مکان^{۲۹} و روح مکان^{۳۰} و فضایی بهشتی با زیبایی چشمگیر، ثمربخش^{۳۱} انسجام تصور انسانی از بهشت پدیده‌ای زیبا^{۳۲} با زیبایی‌شناسی - زیبایی‌شناختی^{۳۳} و درک کامل محیط متناسب با نیاز انسانی در جهت آفرینش فضا^{۳۴} برای انسان که خود سبب به‌وجود آمدن آن با تنوع بسیار زیاد در اختیار بشریت در جهان هستی تجلی و تداعی فراهم آورده است. یکی از کهن‌ترین باغ‌های برجای مانده ایرانی از الگوی چهارباغ نسبت و ارجاع داده می‌شود باغ پاسارگاد^{۳۵} یکی از باغ‌های دوره تاریخی هخامنشی^{۳۶} می‌باشد (استروناج، ۱۳۷۲: ۷۵-۵۴). هم‌چنین بعد از دوره هخامنشی الگوی چهارباغ‌سازی در دوره ساسانی^{۳۷} با ساختار تازه در کاخ‌های ساسانی بهره‌ور و نمود پیدا کرد و مراتب ویژه و فراوان‌تر بر روی آثار دوره ساسانی می‌توان به‌صورت نمادین بهره‌مند گردید (زارعی، ۱۳۹۰: ۴۵). الگوی چهارباغ در دوران اسلامی نیز هم‌چون پیش از اسلام بود و در دوره اسلامی^{۳۸} از الگوی چهارباغ تبعیت می‌گردید (فقیه، ۱۳۸۳: ۲۹). الگوی چهارباغ یک الگوی باغ ایرانی در جهان معرفی شده می‌باشد که از الگوی هندسی^{۳۹} چهار بخشی و به عنوان کهن‌الگویی شهرت داشته وابستگی الگوی باغ و جهان بینی ایرانیان پدیدآورنده منظر ایرانی^{۴۰} در برخورد با محیط (دنیای بیرون)، است الگویی که ریشه و جهان بینی دارد. الگوی باغ ایرانی با تمام مفاهیم خود در هندسه تداعی می‌شود و ریشه پنهان و کهن و جلوه‌گاه معنای والا است که جستار حقیقت معنایی می‌باشد و الگوی قدرتمند در رسیدن به تکامل هماهنگ می‌سازد سیرتکامل این الگو هم‌چنان در اشعار نفیس هم‌چون شاهنامه،^{۴۱} انگاره‌ها، نقاشی‌های متنوع و فرش‌ها تا به امروز ادامه دارد اما در معماری و شهرسازی^{۴۲} به حیطه فراموشی سپرده گردیده شده است لذا فراموشی طبیعت، انسان را در رسیدن به هویت دچار ابهام و بی‌هویتی^{۴۳} سوق می‌دهد طوری که ظهور دوباره الگوهای کهن با طرح‌ها و هنرهای طبیعت‌گرا با رنگ‌های تجلی‌یافته

باغ‌سازی گونه اصیل در رسیدن به آفرینش دوباره روح‌مکان در فضا با حس‌مکان زنده و مانند مرده‌ای که قلب ایستاده به کار و تپش می‌افتد و احیاء می‌گردد. باغ‌سازی در ایران سنتی دیرینه و جزو میراث فرهنگی و طبیعی ارزشمند به نام باغ ایرانی بوده و به عنوان چند مکتب^{۴۵} اصلی باغ‌سازی در جهان است. باغ‌های ایرانی طبیعتی متمایز با محیط طبیعی^{۴۶} و محیط مصنوع^{۴۷} در ارتباط بوده این آثار ارزشمند زیبایی‌شناختی همراه با مکان برای سوق دادن انسان به آرامش و ارتقاء سلامت بازتاب مطلوب در عرصه‌های شفاف‌بخش^{۴۸} برای انسان موضوعی کارساز در الگوهای این اثرها به کار گرفته می‌شد. هم‌چنین دلیل پایداری در دوره‌های طولانی در تاریخ نشان همبستگی عمیق این عناصر با سایر ابعاد به خصوص جنبه‌های فرهنگی ایرانی که سبک باغ‌سازی ایرانی بازهم بعد از ورود اسلام مورد پذیرش اکثریت ایرانیان ادامه و پیشرفت‌های فراوانی در جهت توسعه فراهم گردید (Massignon, 1921: 149). باغ ایرانی را می‌توان با فرهنگ و پیشرفت تمدن استقرار و تکامل یافته، شناسایی عناصر در هر جامعه از اهمیت بالا و درک مفهوم عمیق‌تر این جایگاه والا در فرهنگ ایرانی می‌باشد (Eliade, Charles J, 1987: 111). در فرهنگ ایرانی شناسایی عناصر مانند گیاه و آب به عنوان نشانه الهی در رسیدن انسان به آرامش از اهمیت بسزایی برخوردارند و این قضیه بارها در متون و کتب اسلامی تکرار و زیبایی هنر باغ‌سازی ایرانی را نمایان و معنوی می‌پندارد (Hobhouse, Harpur, Hunningher, 2011: 30-31). هنر، تعیین بخشیدن به زیبایی می‌باشد زیبایی و معنویت نقش اساسی ایفاء می‌کنند طوری که برای فرد زیبایی موجب یادآوری عالم معنا^{۴۹} است (Parker, 2011: 16). هنر از دیدگاه اسلامی^{۵۰} در رابطه با انسان و محیط تقویت حس بین عالم پرودگار مدنظر می‌باشد هنر رسیدن انسان به برجستگی‌های انسانی در رسیدن به انسانیت مطرح بوده و ترکیب اثر هنری با وجود آن ظهور و نمود پیدا می‌کند (آیت‌اللهی، ۱۳۸۵: ۸-۳). و توصیف فضای بهشتی^{۵۱} که در قرآن کریم جلوه‌های جمال خداوند تکیه بر تصاویر انسانی، سرسبزی، و خرمی با طبیعت که حس بهشت در آخرت انسان توصیف می‌شود چراکه پس از اسلام معماران باغ‌های با تمثیلی از بهشت فراهم و گرد می‌آوردند (هنرفر، ۱۳۵۴: ۷۹). باغ ایرانی بیشتر با نیاز روح‌انسان^{۵۲} حاکمی است و مفهوم باغ ایرانی در طول تاریخ به عنوان جوهره‌ای در رسیدن تجلی و پویایی فضا در افکار و عقاید مختلف حضور یافته و باعث حضور اشکال متنوع نظیر باغ مدرسه - مکتب، باغ مقبره - آرامگاه و ... نهان پیدا کرده است. لذا باغ ایرانی مانند یک سیستم به هم پیوسته و چندسطحی از ساختار تا عملکرد، معنا تا رسیدن به معنویت، اقلیم آب‌وهوایی، فضا، حس مکان تا روح‌مکان در آن فضا دمیده می‌باشد پس باغ ایرانی یکی از مهم‌ترین اصول ساختار طبیعی - مصنوع در محیط بوده که با ترکیب همدیگر مفهوم عینی باغ ایرانی پایدار در محیط می‌باشد. بنابراین باغ ایرانی با ماهیت و ویژگی‌های خاص به ثبت جهانی میراث فرهنگی رسیده است و بیش‌ازپیش مورد توجه پژوهشگران و صاحب‌نظران در این حیطه قرار گرفته است. وقتی زمانی حرفی یا گفته‌ای از معماری منظر و منظر ایرانی باشد به وضوح می‌توان اولین و تنها کلمه‌ای که در اذهان آدمی نقش می‌بندد واژه باغ‌های ایرانی خواهد بوده واژه باغ ایرانی با استفاده از ارزش‌های نهان مانند به کارگیری هندسه که از عناصر وحدت‌بخش معماری ایران می‌باشد نیز در باغ‌های ایرانی مبحثی شناخته شده و اهمیتی با خصوصیات هویت‌سازی با کیفیت‌های قدسی در ایجاد مکانی پدیدارشناسانه^{۵۳} در تشخیص «تشخص آن»، با طبیعت و محیط مورد بازشناسی قرار می‌گیرد که مملو از سیرتعال ابعاد زندگی ایرانی جاری می‌سازد. هم‌چنین درک عمیق این پدیده تاریخی - فرهنگی بسیاری را تحت‌تأثیر طراحی این نوع از باغ‌های ارزشمند و محدوده یک موضوع تاریخ معماری، معماری منظر و شهرسازی به مثابه امری هنری مکانی زیستی با رویکردهای مناسب و شیوه‌ها و روش‌های زندگی خاطره از باغ ایرانی برای زنده نگاه داشتن صدق می‌کند. در فرهنگ ایران عناصر طبیعی مانند آب و گیاه که نشانه برگرفته از نشان الهی محسوب و با ترکیبی از زیبایی‌ها، هنر باغ‌سازی را به یکی از کهن‌ترین هنرهای ایران با دارا بودن سنت، قدرت، ارزش‌های عاری از معنویات می‌پندارد که کنار یکدیگر مفهومی در کارکرد و زیبایی‌شناسی - زیبایی‌شناختی بودن با هدفی مشخص و زیبا درنظر گرفته می‌شود.

براین اساس در پژوهش حاضر سعی در شناخت کلی باغ‌های ایرانی در دوره‌های مختلف و ویژگی‌های با خصوصیات بارز پرداخته و برای دستیابی به جایگاه والا شناخت هریک از کالبد و عناصر در رسیدن به ساختار این باغ‌های جاودانه^{۵۴} در دوره‌های مختلف خواهد بود و هم‌چنین دلایل شکل‌گیری این باغ‌ها در نظر داشته تا با جستجوی متون و کشف حقایق در لابه‌لای نوشته‌ها از ظهور باغ تا شکل‌گیری آن مفید و دلیلی برای اهداف پژوهش مورد بررسی قرار گیرد که باعث توجه و ارتباط این عناصر با یکدیگر و ارتباط با پیدایش زمینه باغ سبب معنا و مفاهیم در ماندگاری کردن آن‌ها با شناخت عوامل تأثیرگذار در ارتقاء باغ ایرانی نقش اساسی ایفاء کند. احیای دوباره باغ‌های ایرانی سنتی مقبول در جامعه است که با احیاء^{۵۵} و باززنده‌سازی^{۵۶} روح دوباره آنان جلوه‌های تازه به خود می‌بینند و در دستیابی به شناخت درست و درک ادراک کالبدی با اهداف و تبیین چگونگی همه‌جانبه در موضوع باغ مبتنی بر پدیده‌های تاریخی با پیشینه‌ای باستانی در رسیدن به تداوم و تداعی تاریخی امری افتخارآمیز با خاطره ذهنی ایرانی با حضور باغ‌های ایرانی در معرف و گستره وسیع از سنت‌ها زنده خواهد بماند. توضیح مطالب مرتبط با موضوع پژوهش در این مقاله با طبقه‌بندی کلمات مهم و تأثیرگذاری در تأثیرپذیری با موضوع تلاش گردیده با ساختار، نقد و تجزیه و تحلیل آثار از جهات مختلف در جمع‌بندی الگوهای ساختاری از سنت باغ‌سازی اشاره و فرصتی برای آشنا شدن از میراث ملی فراموش شده در زمان حال فراهم و ایده‌های برای باززنده‌شدن باغ‌های ایرانی در صور انسانی با نگاه‌های عمیق در جهت احیاء، مرمت،^{۵۷}

باززنده‌سازی با موتیف‌های عاری از گذشته و سنت‌های دیرینه در یاد و خاطره ایرانیان و جهانیان به‌عنوان المان و یادبود از باغ‌های ایرانی در زندگی انسان پیوند جاودانه و سبک منحصر به فرد ایجاد گردد.

۲- پرسش‌های تحقیق

- ۱- باغ‌های ایرانی در دوره‌های تاریخی از چه عناصری تبعیت می‌کردند؟
- ۲- ارزش باغ‌های ایرانی چه تأثیری در معماری ایران داشته است؟
- ۳- چه عناصری در رسیدن به مفهوم و درک عمیق باغ‌سازی، باغ‌های ایرانی مؤثر می‌باشد؟
- ۴- زیبایی چقدر در باغ‌های ایرانی مهد زیبایی بوده و تأثیر آن در زندگی انسان (ایرانیان)، چقدر اهمیت داشته است؟
- ۵- جنبه‌های پایدار باغ‌های ایرانی چه پدیده‌ای در روند زندگی انسان داشت؟
- ۶- چه عواملی باعث تأثیرگذاری فرهنگ در شیوه زندگی انسان و تأثیرپذیری آن در ساختار کالبد روند عملکرد باغ‌سازی، باغ‌های ایرانی گردیده بوده است؟
- ۷- باغ‌های ایرانی چه مقدار به سمت وحدت - کثرت و حکمت در باغ‌سازی پیشه گرفته بود؟
- ۸- چه عواملی باعث شتاب بخش بودن باغ‌های ایرانی در رسیدن به آرامش انسانی تأثیرگذار بوده است؟
- ۹- چه عواملی در روند جاودانه بودن باغ‌های ایرانی و تبدیل آن به سبک در جهان و گسترش توسعه در جاودانگی آنان برخوردار بوده است؟
- ۱۰- با احیاء دوباره باغ‌های ایرانی چه فرصتی در معماری ایران پدیدار خواهد شد؟

۳- فرضیه‌های تحقیق

باغ‌های ایرانی قابلیت احیاء دوباره و باززنده‌سازی فرهنگ سنت گذشته دیرینگانمان با کاربری باغ ایرانی نظیر باغ موزه، باغ معماری، باغ گردشگری (توریستی)، و ... را دارد، و نیز به لحاظ موقعیت جهانی (ثبت میراث جهانی)، توسعه ارزش مکانی با حس مکان و روح مکان دسترسی به مفهوم ویژه باغ‌سازی برخوردار می‌باشد را دارد.

استفاده از معماری ایرانی در دوره‌های باستانی، دوره‌های اسلامی، دوره‌های تاریخی چند سده قبل در طراحی‌های با رویکرد بازآفرینی باغ‌های ایرانی باعث گسترش و حفظ محیط با فضایی فرهنگی عاری از تاریخی گذشته دارد که در ارتباط با مجموعه باغ‌های ایرانی تاریخی ارزشمند در شهرهای ایران در حفظ آرامش تجربه کرد را دارد.

استفاده از المان‌های سنتی و موتیف‌های اصیل ایرانی مانند طرح‌های هندسه و ... می‌توان در طراحی باغ‌های ایرانی، ایجاد حس وحدت در مکان و تجربه ادراکی را فراهم تا فضای مناسب برای کاربری جدید در باغ‌های ایرانی ایجاد کرد تا با اعمال تکنولوژی نو در بازآفرینش فضاهای تاریخی در تکمیل حس ادراک فضای منحصر به فرد داشته باشد را دارد.

۴- اهداف تحقیق

با استفاده از رویکردهای احیاء، باززنده‌سازی، و مرمت باغ‌های ایرانی تاریخی ارزشمند و حفظ دوباره باغ‌سازی در فرهنگ می‌توان کمکی به میراث فرهنگی-میراث ملی و هنرمعماری ایرانی در طراحی ساختار باغ‌سازی ایرانی به‌عنوان نماد و نشان جهانی در حوزه باغ‌سازی دست یابیم.

با مشخص نمودن تحقق اهمیت اهداف در زنده‌سازی فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی که با استفاده از باززنده‌سازی با کاربری‌های گذشته و جدید در طراحی باغ‌سازی فرصتی برای اهداف و برنامه‌های کاربردی تر مثل فرهنگی و توسعه گردشگری، در جهت گسترش رونق توریسم‌های داخلی و خارجی مقایسه و تعیین کرد.

کاهش درصد از بین رفتن بناهای تاریخی از جمله باغ‌های ایرانی ارزشمند و ارائه یک راه کار جدید برای سیستماتیک کردن بافت‌های تاریخی به‌خصوص واژه باغ ایرانی، و معرفی یک الگو کارآمد و محوری در جهت ارزش‌های واقعی و هدفمند مناسب برای بناهای تاریخی ارزشمند (باغ‌های ایرانی)، برای دستیابی به اهداف انسانی با نیازهای مادی و معنوی که بر یکدیگر تأثیر دارد برخوردار گردد.

۵- پیشینه تحقیق

مطالعات متعددی در باب خاستگاه باغ‌های ایرانی صورت گرفته برخی از بررسی‌های انجام گرفته شده و مستندات مکتوب در روند بهره‌وری پیشینه پژوهش حاضر براساس (جدول ۱)، و (جدول ۲)، می‌توان یک گام مؤثر و تأثیرگذار در مرمت، باززنده‌سازی و

احیاء بناهای ارزشمند بالاخص باغ‌های ایرانی در بافت‌های تاریخی در پاسخگویی به نیاز هویتی جامعه - فرهنگ و هم‌چنین قسمتی از موضوع پژوهش حاضر برخوردار گردید چراکه حفظ آثار و میراث ملی، هم هویت انسان را آشکار و به او آرامش می‌دهد و هم ارزش او را در بین بشریت پایدار می‌نماید و هم باعث رونق اقتصادی در جامعه می‌گردد.

۵-۱- مستندات مرتبط با موضوع پژوهش براساس کتاب‌های عرصه باغ‌سازی و باغ‌های ایرانی

بررسی و سیرتعامل کالبد ساختاری باغ‌های ایرانی در دوره‌های تاریخی همان‌طورکه براساس (جدول ۱)، در بالا اشاره شد مستنداتی در جهت روش‌سازی در بازآفرینی و آفرینش باغ ایرانی مورد مطالعه قرار گرفته شده است.

جدول ۱- مستندات مکتوب براساس موضوع پژوهش (مأخذ: جمع‌آوری توسط نگارنده)

کتاب‌های مرتبط با موضوع پژوهش حاضر			
نویسندگان	سال	عنوان	توضیحات استنتاجی
حسین سلطان‌زاده ^{۵۸}	۱۳۷۸	تداوم طراحی باغ ایرانی در تاج محل (آرامگاه بانوی ایرانی تبار)	- بررسی باغ ایرانی و تاج محل - برخی از خصوصیات باغ ایرانی و تاج محل
محمدکریم پیرنیا ^{۵۹}	۱۳۸۰	سبک‌شناسی معماری ایران	- بررسی باغ‌های ایرانی در دوره هخامنشیان - ویژگی و تأثیرات باغ‌های ایرانی در سده‌های بعد هخامنشیان
مهدی خوانساری ^{۶۰} محمدرضا مقتدر ^{۶۱} مینوش یآوری ^{۶۲}	۱۳۸۳	باغ ایرانی بازتابی از بهشت	- بررسی تاریخ میراث باغ ایرانی - نگاهی به باغ‌های پادشاهان بزرگ قبل از اسلام و دوره اسلامی - باغ‌سازی قرن نوزدهم - تجزیه و تحلیل گیاهان استفاده شده در باغ‌های ایرانی
دونالد نیوتن ویلبر ^{۶۳}	۱۳۹۰	باغ‌های ایرانی و کوشک‌های آن	- بررسی کلی اجزای تشکیل‌دهنده باغ‌های ایرانی - موتیف‌های به کاررفته در باغ‌های ایرانی - نقش مینیاتوری برگرفته از باغ ایرانی - درک زیبایی با جلوه از طبیعت باغ‌های ایرانی
لوئیجی زانگری ^{۶۴} نازیکا ماندانا رحمتی ^{۶۵} برونا لورنزی ^{۶۶}	۱۳۹۱	باغ‌های ایرانی - اسلامی	- بررسی ریشه‌های باغ‌های اسلامی در چهارباغ‌های ایرانی قبل از اسلام - تأثیر باغ‌های ایرانی در آثاری چون نقوش برجسته اعم از طراحی باغ‌های ایرانی بر روی فرش - نگاه کلی به باغ‌های ایرانی قبل از اسلام و گسترش آن در اسلام
مریم‌السادات آقاسیدقاسم ^{۶۷}	۱۳۹۱	باغ مسکونی‌های ایران	- بررسی باغ‌های مسکونی ایران از منظر معماری و هنر - شناخت و درک کیفیت فضایی باغ ایرانی - جایگاه باغ ایرانی در شهر و شهرسازی - ساختار باغ‌های ایرانی
زهرآ آقائی ^{۶۸} آزاده قرائی ^{۶۹}	۱۳۹۲	باغ ایرانی، هنر ایرانی	- بررسی باغ‌سازی در ایران قبل از اسلام - باغ‌سازی در دوره‌های اسلامی - اصول و ساختار طراحی باغ‌های ایرانی - معرفی مهم‌ترین باغ‌های ایرانی
محمد نقی‌زاده ^{۷۰}	۱۳۹۳	باغ ایرانی (از خیالات تا واقعیات)	- بررسی ریشه‌های اظهارنظرهای درباره باغ ایرانی یا باغ اسلامی - باغ‌های ایرانی به عنوان تمثیلی از بهشت
زهره فاضل‌زاده ^{۷۱}	۱۳۹۴	باغ ایرانی (با نگاهی به باغ‌های تاریخی ایران که به ثبت جهانی رسیده‌اند)	- بررسی باغ‌های ایرانی به عنوان تجلی و تصویری از بهشت - باغ‌سازی هنر ترکیب عناصر معماری، عناصر گیاهی و آب - باغ‌های ایرانی و به عنوان ریشه کهن در تمام دوره‌های تاریخی به خصوص دوره اسلامی
طاهره (سُها) نصر ^{۷۲}	۱۳۹۵	تجلی حکمت در باغ ایرانی	- بررسی واژه لغوی باغ و زمینه‌های پیدایش آن - سیر تحول باغ ایرانی در گذر زمان - هندسه‌های به کاررفته در باغ ایرانی

۵-۲- مستندات مرتبط با موضوع پژوهش براساس مقاله‌های عرصه باغ‌سازی و باغ‌های ایرانی

بررسی و سیرتعال کالبد ساختاری باغ‌های ایرانی در دوره‌های تاریخی همان‌طور که براساس (جدول ۲)، در بالا اشاره شد مستنداتی در جهت روش‌سازی در بازآفرینی و آفرینش باغ ایرانی مورد مطالعه قرار گرفته شده است.

جدول ۲- مستندات مکتوب براساس موضوع پژوهش (مأخذ: جمع‌آوری توسط نگارنده)

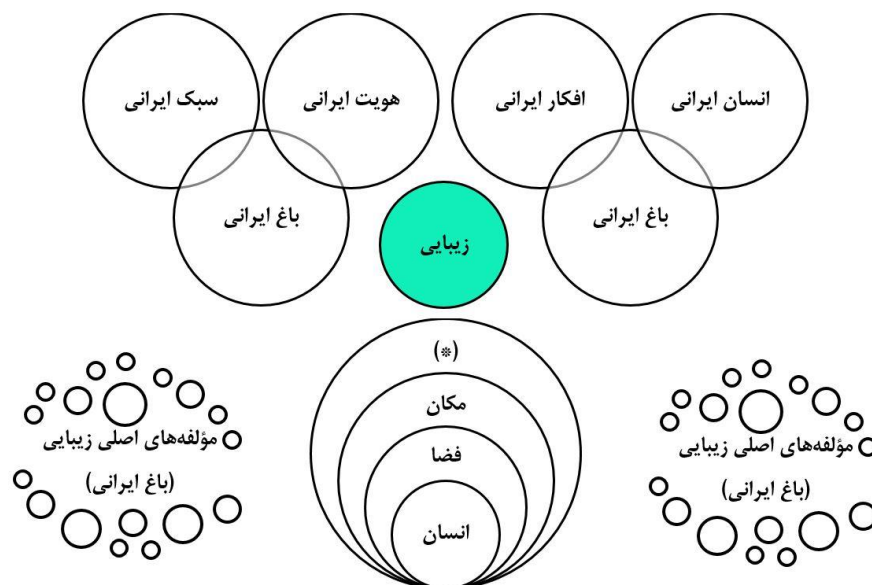
مقاله‌های مرتبط با موضوع پژوهش حاضر			
نویسندگان	سال	عنوان	توضیحات استنتاجی
یعقوب دانش‌دوست ^{۷۳}	۱۳۶۹	باغ ایرانی (سخنرانی)	- بررسی جایگاه باغ برای استفاده انسان و ترکیب با عناصر معماری - رابطه با سلیقه و فرهنگ مردم و شرایط اقلیمی هر سرزمین - وجود گیاهان در باغ‌های ایرانی عامل سایه برای رفاه انسان و تزئین
سیدمحمد بهشتی ^{۷۴}	۱۳۸۷	جهان باغ ایرانی	- بررسی جایگاه باغ ایرانی در فرهنگ ایرانی - بازخوانی آثار از منظر میراث فرهنگی - حیات باغ ایرانی
مهرداد قیومی بیدهدی ^{۷۵}	۱۳۸۷	لایه‌های باغ ایرانی	- بررسی مغایرت‌های باغ ایرانی - لایه‌های وحوه گوناگون باغ ایرانی - تحلیل و نقد باغ ایرانی در بستر تاریخ
ماریا اوا سابتلنی ^{۷۶}	۱۳۸۷	با ایرانی: واقعیت و خیال	- بررسی سده‌های میانه باغ ایرانی - سیر معماری با چشم‌انداز شگفت‌انگیز - توصیف چهارباغ - پیون انسان ایرانی با باغ ایرانی
محمد نقی‌زاده	۱۳۹۲	جلوه‌های زیبایی در باغ ایرانی	- بررسی باغ ایرانی به‌عنوان عامل هویت - ارتباط باغ ایرانی با زیبایی و اصول شناسایی حاکم بر زیبایی باغ‌های ایرانی
لیلا مدقالچی ^{۷۷} مجتبی انصاری ^{۷۸} محمد رضا بمانیان ^{۷۹}	۱۳۹۳	روح‌مکان در باغ ایرانی	- بررسی واژه مکان در فضاهای معماری و ارتباط انسان با طبیعت - باغ ایرانی به‌عنوان منظر ایران - باغ ایرانی به‌عنوان یک الگوی موفق با تصورات انسانی
حشمت‌اله متدین ^{۸۰} رضا متدین ^{۸۱}	۱۳۹۴	لزوم ایجاد باغ ایرانی	- بررسی احداث، شکل‌گیری و گسترش شکوفایی در رسیدن باغ‌سازی و معماری - تأثیر اقلیم و خشک‌سالی در شکل‌گیری باغ ایرانی
Albert Fekete Reza Haidari	۲۰۱۵	Special Aspects of Water Use in Persian Gardens	- بررسی اهمیت باغ ایرانی از نظر اقلیم - باغ‌های ایرانی نشانه زندگی، روشنایی و پاکیزگی - ساختار عناصر معماری در رسیدن انسان به آرامش
Leila Mahmoudi Farahani Bahareh Motamed Elmira Jamei	۲۰۱۶	Persian Gardens: Meanings, Symbolism, and Design	- بررسی سیرتکامل باغ‌های ایرانی برای آینده نسل‌های بعدی - باغ‌های ایرانی نماد هویت ملت ایران
Mahdi Nejad Jamal-e-Din Azemati Hamidreza Zarghami Esmaeil Ali Sadeghi Habib Abad	۲۰۱۷	The Role of Water in Persian Gardens	- بررسی نقش آب در زیستگاه انسانی - مفهوم آب در معماری و درک تعاملات - آب به‌عنوان عنصر روح در باغ ایرانی
Nasser Barati Ayda Alehashemi Arman Miniator Sajadi	۲۰۱۸	Iranian Worldview and Axial Pattern in Persian Garden	- بررسی باغ ایرانی در تمدن‌های جهانی - باغ‌های ایرانی به‌عنوان الگوی چهارباغ مطرح در جهان - جهان‌بینی و بهشت و حرکت از تاریکی به روشنایی

۶- روش تحقیق^{۸۲}

پژوهش مورد مطالعه به لحاظ روش تحقیق، از نوع توصیفی-تحلیلی بوده است که در مرحله اول با بررسی و تجزیه و تحلیل^{۸۳} در گردآوری داده‌ها و اطلاعات و از روش کتوب و متون کتابخانه‌ای بهره گرفته شده است که در این مرحله به لحاظ ساختار^{۸۴} و نوع کالبد باغ‌سازی و به وجود آمدن باغ‌های ایرانی در تمدن ایران در دوره‌های مختلف با ویژگی‌های منحصر به فرد^{۸۵} پرداخته و جهت تسری در امر اهداف پژوهش، در نهایت با بررسی و علل عملکردهای باغ‌های تاریخی ارزشمند با شیوه‌های به کارگیری سازگار در صور انسانی تصویری دقیق و مؤثر در انتخاب و بازسازی در احیای دوباره آنان گامی تأثیرگذار در فرهنگ، هنر، معماری، معماری منظر و شهرسازی در جامعه در باب سبک جهانی و نمادین به عنوان (باغ ایرانی)، به استدلال مثبت رسید و بالاخص در جاودانه کردن هرچه بیشتر این سبک در باغ‌سازی در جهان امروزی و زندگی امروزی و به وجود آمدن هویت گذشته در جهت هویت‌سازی^{۸۶} و بهره‌مندی از هویت گذشتگان، پراخته شده و مورد توجه مخاطبان فعال در حوزه میراث ملی^{۸۷} و افراد خاص فرصتی روشن در روشن‌سازی هویت ایرانی^{۸۸} نهان گردیده است.

۷- باغ‌های ایرانی

باغ‌های ایرانی یکی از اصلی‌ترین نگرش^{۸۹} و پدیده‌های ساختاری و شکل‌دهنده به معماری و معماری منظر در سیرتاریخ ایران^{۹۰} و تمام سرزمین‌های تحت نفوذ با گستره جغرافیایی مواجهه می‌باشد (آچوند، ۱۳۹۸: ۲). باغ‌های ایرانی از قدیمی‌ترین و مهم‌ترین باغ‌های دنیا به شمار می‌رود. باغ ایرانی پدیده‌ای تاریخی، فرهنگی در کالبد سرزمین ایران می‌باشد و معمولاً به صورت محدوده‌ای متصل با محصوریت^{۹۱} زمین، گیاه، آب و نظام معماری باهم تلفیق و محیطی مطلوب با آرامش برای انسان به وجود آورده، ساخته شده در جهت قواعد هندسی^{۹۲} و باورهای مبتنی بر آن (شاهچراغی، ۱۳۸۸: ۷۵-۷۰). باغ‌های ایرانی فرآورده‌ای محیطی، جامع از محیط گسترده شده و از آن زائیده گردیده است. باغ‌های ایرانی در طول تاریخ با تجربه و عاری از ویژگی‌ها پدیدار و دگرگون^{۹۳} شده‌اند و مدام در حال تحول بوده چراکه از درون خود تجربه می‌زاید و به علاوه بر آن محیط، بر انسان تأثیر می‌گذارد (فلامکی، ۱۳۸۹: ۶۶۴-۶۶۰). باغ‌های ایرانی محصول تعامل^{۹۴} ذهن و زندگی از سنت گذشتگانمان بوده هم‌چون باغ‌های خیال «ایرانی»^{۹۵} مانند معماری ایرانی از درخشندگی در جهان درصدد آن می‌باشد که شناخت و تحلیل آن بر زیبایی‌شناسی - زیبایی‌شناختی براساس (تصویر ۱)، با تکیه بر آئین و بیکران حضور آب، منظر بهشتی، تنوع فضایی، مکانی تأمل از هندسه با مفاهیم ذهنی و خیال انسان در زیبایی^{۹۶} سرآغاز باغ‌سازی در باغ‌های ایرانی بدل گشته است. بنابراین باغ‌های ایرانی با ظاهری ساده و برپایه طراوت^{۹۷}، اصول مشخص و بنیادین نمادی از بهشت^{۹۸} موعود است. هم‌چنین ارزش‌های معنایی و محیطی هم‌سو با ریشه‌های فرهنگی در دست‌یابی به مجموعه شاخص، فضایی عملکردی و عاری از کمال در باغ‌سازی، باغ‌های ایرانی درمیده و به عنوان پدیده‌ای تاریخی در شناخت و آگاهی محتوای پدیده‌ها در گستره تاریخ در کشف وجوه باغ ایرانی برای شناخت آن نیازمند تحقق و ستایش^{۹۹} در گستره معنایی بوده است.



تصویر ۱- واکاوی^{۱۰۰} زیبایی‌شناسی - زیبایی‌شناختی در باغ‌های ایرانی (مأخذ: نگارنده)

۸- دیدگاه‌های مختلف صاحب‌نظران دربارهٔ باغ‌های ایرانی

بررسی و مطالعات انجام گرفته شده در پژوهش حاضر در مورد دیدگاه‌های مختلف و گفته‌های متفاوت در مورد باغ‌های ایرانی می‌توان باغ‌های ایرانی را مختص ایرانیان دانست چراکه عوامل و عملکردهای گستردهٔ صاحب‌نظران^{۱۰۱} و نقل‌وقول دیدگاه‌های آنان از تمثیل بهشت روی زمین بسیاری از صاحب‌نظران را مورد توجه و تحت‌تأثیر قرار داده، برهمین‌اساس موضوع باغ‌های ایرانی را می‌توان با عوامل متعدد مطابق با دیدگاه‌های مختلف صاحب‌نظران در ایجاد و شکل‌گیری باغ‌سازی، باغ‌های ایرانی و تأثیرگذاری آن در تأثیرپذیری در انسان مورد ارزیابی قرار داد. هم‌چنین براساس (جدول ۳)، باغ‌های ایرانی مکانی، مناسب برای آرامش روح‌انسان و معیارهای زندگی انسان در ساختار هویت‌ملی^{۱۰۲} جامعه^{۱۰۳} و جهان^{۱۰۴} مورد توجه قرار داد.

جدول ۳- برخی از دیدگاه‌های صاحب‌نظران در وجود باغ‌های ایرانی (مأخذ: نگارنده)

ردیف	نظریه پردازان	برخی از دیدگاه‌ها در رابطه با ساختار باغ‌سازی - (باغ‌های ایرانی)	
		دیدگاه نظریه پرداز	نظریه پردازان
داخلی: معماری - فلسفه	۱	محمد دبدبه ^{۱۰۵}	- «باغ‌های ایرانی»، نشان جاودانگی انسان ایرانی در رسیدن به هویت ملی در باغ‌سازی، و رسیدن به جهان ابدی با تمثیلی از بهشت پروردگار یکتا.
	۲	محمدکریم پیرنیا	- «باغ‌های ایرانی»، یک پدیدهٔ ویژه و جایگاه منحصربه‌فرد بوده یکی از ویژگی‌های دارای اهمیت درون‌گرایی بودن باغ ایرانی با چشم‌انداز اصیل با ویژگی‌های ایرانی می‌باشد.
	۳	حسین سلطان‌زاده	- معماری «باغ ایرانی»، هیچ فضای منفی از فضاهای دیگر نیست، فضاهای باغ‌های ایرانی دارای هویت و عملکرد مستقل بوده است.
	۴	یعقوب دانش‌دوست	- «باغ ایرانی»، باغی است از ترکیب با عناصر معماری، درخت‌کاری، گل‌کاری، آب و جلوه‌های گوناگون شکل‌گیری با فرهنگ و سلیقهٔ انسان ایرانی.
	۵	آزاده شاهچراغی ^{۱۰۶}	- «باغ‌های ایرانی»، درحقیقت نامیدن مکانی مقدس که بخشایش ایزدی در آن، به باشندگان در آن عطا می‌گردد تحت‌تأثیر قرار می‌دهد.
	۶	سیدامیر منصوری ^{۱۰۷}	- «باغ‌های ایرانی»، به‌عنوان عامل استقرار موقت و دائم می‌باشند، هم‌چنین ابزاری برای نمایش قدرت انسان ایرانی در جهان با عناصر اعم از چهارالگویی و چهارباغ، عناصر طبیعی.
	۷	غلامرضا نعیم ^{۱۰۸}	- «باغ‌های ایرانی»، یکی از خصوصیات کلی از وجوه باغ در جهان می‌باشد.
	۸	داراب دیبا ^{۱۰۹}	- «باغ‌های ایرانی»، یکی از اصول طراحی با دسته‌بندی دقیق نمود گشته‌اند این اصول عبارت‌انداز: نقش ویژه باغ در محیط پیرامون، هندسه حاکم بر معماری، مرکزیت، جریان آب، و تأثیرات روانی و اقلیمی.
	۹	خواجه زین‌العابدین معروف به: عبیدی بیگ شیرازی ^{۱۱۰}	- «باغ‌های ایرانی»، یکی از سودمندترین خصوصیات معماری ایرانی بسیار ارزشمند می‌باشد که اصول طراحی در درون محدودهٔ محیط پیرامونی از هر لحاظ اعم از موقعیت جغرافیایی و ویژگی‌های منحصربه‌فرد دارای زیبایی و هویت انسان ایرانی می‌باشد.
	۱۰	ملاصدرا ^{۱۱۱}	- «باغ‌های ایرانی»، باغی است از حرکت ظلمت به روشنایی یا تاریکی به سوی کمال.
ردیف	نظریه پردازان	برخی از دیدگاه‌ها در رابطه با ساختار باغ‌سازی - (باغ‌های ایرانی)	
		دیدگاه نظریه پرداز	نظریه پردازان
خارجی: معماری	۱	آرتر آپم پوپ ^{۱۱۲}	- «باغ‌های ایرانی»، یکی از کانونی‌ترین فلسفهٔ زندگی ایرانی باتوجه به اهمیت زندگی ایرانیان بوده است.
	۲	فیلیس آکرم ^{۱۱۳}	- «باغ‌های ایرانی»، یکی از مرجع‌ترین، معتبرترین و غنی‌ترین منابع در زمینهٔ پدیدار شدن باغ در جهان می‌باشد.
	۳	انگلبرت کمپفر ^{۱۱۴}	- «باغ‌های ایرانی»، با ترکیب عناصر تشکیل‌دهنده، تمثالی از بهشت تداعی و تجلی جلال و جبروت زیبایی را به تماشا گذاشته می‌باشد.
	۴	ژان شاردن ^{۱۱۵}	- «باغ‌های ایرانی»، را می‌توان با عمارت و کوشک‌های آن بهشت زمینی به‌شمار آورد.
	۵	دونالد نیوتن ویلبر	- «باغ‌های ایرانی»، بهشت باغ - بهشت ایرانیان جلوهٔ طبیعی در جهان داراست.
	۶	هرمان نوردن ^{۱۱۶}	- «باغ‌های ایرانی»، یکی از زیباترین باغ‌های جهان به‌شمار می‌آید نه به بهشت.
	۷	دیویداسترون ^{۱۱۷}	- «باغ‌های ایرانی»، را می‌توان مفهوم چهارباغ که مختص آثار ایرانی است بیان نمود.
	۸	آندره گدار ^{۱۱۸}	- «باغ‌های ایرانی»، یکی از نایاب‌ترین مکان‌های برای شکار مختص شاهان می‌باشد.
	۹	الکسیس سولتیکف ^{۱۱۹}	- «باغ‌های ایرانی»، یکی از عجایب و غیرقابل تصور در جای دیگر است.
	۱۰	توماس هوبرت ^{۱۲۰}	- «باغ‌های ایرانی»، مکانی برای خلوت انسان و تمثیل آن به بهشت توصیف کرده است.

۹- عناصر تشکیل دهنده باغ سازی - (باغ های ایرانی)

۹-۱- زمین - (باغ های ایرانی)

زمانی سخنی از باغ در میان باشد انسان در آن مکان هم سو با محیط برای تحقق و کنترل اهداف، چشم اندازی از پدیده های فرهنگی^{۱۳۱} وابسته به انسان و به ویژه «زمین»، می باشد عنصر زمین یکی از عناصر اصلی و اولیه باغ در جهان هستی^{۱۳۲} بوده است. هم چنین زمین جدا از شکل و موقعیت، از عوامل دیگری هم چون جنس خاک، شیب و سایر اختلافات در سطح زمین اعم از قابلیت حاصل خیزی و آبیاری دارای اهمیت می باشد که نمونه های زمین های شیب دار^{۱۳۳} در جهت گیری و شرایط لازم برای آبیاری و امکان سهیل بودن را فراهم می آورد (انصاری، ۱۳۷۸: ۱۵۷-۱۵۳). بنابراین می توان با مطالعات صورت گرفته شده در این پژوهش نتیجه گرفت که باغ های ایرانی اغلب در زمین های مسطح و معمولاً بیشتر در زمین های شیب دار برای اهداف باغ سازی، باغ های ایرانی در هر چه زیباتر شدن محیط انجام گرفته می شد و هم چنین زمین ها از لحاظ جنس خاک، نوع حاصل خیزی و نوع نفوذ آب مورد بررسی قرار می گرفته است لذا زمینی که برای باغ های ایرانی در نظر گرفته می شد جدا از جنس خاک قابلیت چند سطحی برای باغ، از نوع زمین تأثیر بسزایی برخوردار می بوده است.

۹-۲- گیاهان - درختان - (باغ های ایرانی)

گیاهان را می توان در پدیده باغ سازی، باغ های اصیل ایرانی به دو گروه کلی تقسیم کرد که عبارت انداز: ۱- «گل های تزئینی»،^{۱۳۴} و ۲- «درختان سایه دار و درختان میوه»،^{۱۳۵} بیان نمود که با وجود گیاهان و درختان در کنار یکدیگر با پدیدار گشتن و تلفیق آنان با هندسه و اشکال ساده و منحصربه فرد با سایر عناصر تشکیل دهنده یک منظر زیبا با زیبایی شناسی - زیبایی شناختی، زیبایی های بهشتی برای رشد و کمال انسان به وجود آورده است که در این پژوهش به علت گستردگی فلسفه^{۱۳۶} مطالب در رابطه با گیاهان و درختان و تأثیر پذیری آنان در تأثیر گذاری بر روابط و زندگی انسان ایرانی در هویت ساختاری^{۱۳۷} هویتی در باغ های ایرانی، شرح مختصری از برخی موارد مطالعه در مقاله حاضر مورد بررسی قرار می گیرند.

۹-۲-۱- برخی گیاهان و تزئینات^{۱۳۸} وابسته، استفاده شده در باغ سازی - (باغ های ایرانی)

کاشت گیاهان در باغ های ایرانی از رویکرد و نظم خاصی پیروی می کند به طوری که این رویکرد تحت تأثیر نظام نظم هندسی در باغ ایرانی با اشکال شکل می گرفته است. گیاهان در باغ های ایرانی گذشته از نوع جنس و گونه اقلیمی،^{۱۳۹} از لحاظ موقعیت محل قرارگیری، طرح کاشت، زیبایی و منظر بهشتی و سودمندی و درمانی بسیار قابل ملاحظه است و حتی در حفاظت باغ در مقابل عوامل هم چون طبیعی مخرب نقش تأثیر گذاری ایفاء می کنند. گیاهان در باغ های ایرانی با نگرش و اهداف متفاوتی از جمله نظیر سایه اندازی، محصول دهی، سودمندی (یکی از اصلی ترین ویژگی های سودمندی برای انسان خود انسان بوده)، تزئین و ... به کار می رفت به همین نسبت گیاهان نقش مهمی در زندگی انسان در باغ های ایرانی داشتند و میزبان خوبی برای پذیرا بودن آرمان های انسانی^{۱۴۰} به میزان چشمگیری در باغ های اصیل ایرانی به چشم می خورد و تا به امروز می آیند. همانند معماری منحصربه فرد و آمیخته با فرهنگ، هویت و نظم، «باغ های ایرانی»، را به گونه های گیاهی نادر موجود در آن نیز تداعی مبدل گشته است. و نیز در باغ های ایرانی هم چنان که معماری با اصول و قواعد خاصی متناسب با هندسه و نظام های باغ سازی صورت می گرفته، کاشت گیاهان و نیز انتخاب نوع گونه ها پیرو قاعده، قانون و فلسفه خاصی مختص به خود بوده است و نمایان گر یک هماهنگی بی نظیر منطقی و هندسی در باغ ها برخوردار بوده است. اگرچه موقعیت اقلیم^{۱۴۱} هر منطقه در نوع انتخاب پوشش گیاهی باغ مؤثر بوده، اما تحت هر شرایطی نظم و قانون مندی، یکی از جزء جدایی ناپذیر باغ های ایرانی می بوده است. نقش و عملکرد مجموعه های طبیعی و از جمله باغ ها ایرانی تلطیف نمودن صلیبیت، خشونت و مادیت محیط مصنوع هدف ساخت «انسان»، بوده. در باغ های ایرانی، گیاهان با هدف ایجاد سایه، برداشت محصول، سودمندی، تزئین و ... کاشته می شده اند. یکی از عوامل مهم به شمار می رود، هم چنین گل ها و گیاهان تزئینی به میزان کمتری نسبت به درختان مورد توجه بوده اند اما گل ها در فصول بهار و تابستان زینتی به باغ می داند که مانند نقاشی^{۱۴۲} انسان را از خود بی خود می کرد. گیاهان با توجه به عملکردهای متفاوتشان در جاهای مختلف و به خصوصی کاشته می شده اند هر محل از باغ با توجه به کارکرد آن مکان با در نظر گرفتن موقعیت جغرافیایی، اقلیمی، منطقه ای و بسیاری از عوامل دیگر، به گونه گیاهی اختصاص می داشته است که ایرانیان در طی قرن ها این تجربه را به دست آورده بوده اند. زیبایی گل ها و رنگ های رنگین کمانی و عنصر رنگ باغ های ایرانی در پوشش گیاهان رنگ سبز مطرح می باشند. گل ها علاوه بر مصارف کاربردی، مصارف دارویی^{۱۴۳} نیز داشتند و در نتیجه هم زیبایی و هم از مصارف کاربردی دارویی و گیاهی گل ها و گیاهان بهره مند می گشتند. در باغ سازی باغ های ایرانی، سرسبزی، گیاهان، تنوع، لطافت، عطر، و سیمای بی نظیر باغ های ایرانی را تبدیل به نماد می ساختند این نمادها عبارت انداز: نماد زندگی انسان و نماد مرگ انسان. خصوصیات گیاهان و تغییر رنگ در فصول سال نشان حیات و مرگ را به انسان بازگو، هر چند نماد امید، زندگی، آرامش، بهشت در عین حال مرگ، فنا، آخرت مبدل برخوردار می گشته است که هیچ گاه هیچ چیزی بی دلیل به کار نمی رفت.

۹-۲-۲- برخی درختان استفاده شده در باغ‌سازی - (باغ‌های ایرانی)

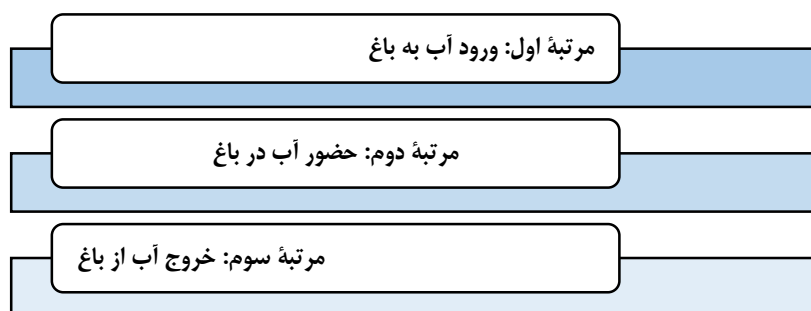
از آنجایی که درختان به کار گرفته شده در باغ‌سازی، باغ‌های ایرانی به دو دسته سایه‌دار (روح انسانی - کمال)، و محصول‌دار (نیاز انسانی)، تقسیم می‌شوند و به علت گستردگی، در پژوهش حاضر به بررسی برخی از آن‌ها متکی می‌باشد. همچنین برای تحصيل در روند خصوصیات درختان مورد ارزیابی و واکاوی براساس (جدول ۴)، قرار گرفته شده است. درختان استفاده شده در باغ‌سازی باغ‌های ایرانی از یک نظام خاص و هدف‌مند در رسیدن به اهداف انسانی (مادی و معنوی)،^{۱۳۴} (Geographical, 10-12: 1957)، با الگوی هندسی به کار گرفته شده در فصول مختلف سال حس دنیوی و آخرت در رسیدن به کمال انسانی^{۱۳۵} با جاودانه کردن باغ ایرانی (حس بهشتی)،^{۱۳۶} به عنوان سبک مطرح شده در جهان مورد ستایش قرار گرفته شده است.

جدول ۴- بررسی برخی از درختان باغ‌های ایرانی (مأخذ: نگارنده)

برخی از درختان باغ‌سازی، باغ‌های ایرانی در رابطه با - سایه، تزئین و ... در رسیدن به روح انسانی (کمال)				
درختان باغ‌سازی (روح انسانی) - باغ‌های ایرانی	نام درختان	محل کاشت درختان	عملکرد درختان	استنتاج نویسنده
	چنار ^{۱۳۷}	محور اصلی به صورت ردیفی	- سایه‌اندازی - چشم‌انداز دید منظر بهتر - تغییر رنگ برگ در فصول	- شکوه و عظمت - قدرت - کمال انسانی
	سرو ^{۱۳۸}	محور اصلی به صورت ردیفی	- سایه‌اندازی - چشم‌انداز دید منظر بهتر - شاخص شاخص در کاشت	- مرگ - آخرت - حس معنوی
	کاج ایرانی ^{۱۳۹}	محور اصلی به صورت ردیفی	- سایه‌اندازی - چشم‌انداز دید منظر بهتر - همیشه سبز	- نیروی حیاطی - راست‌گویی - حس زندگی
	سپیدار ^{۱۴۰}	محور اصلی و حاشیه دیوار پیرامونی	- قابلیت استفاده در اطراف بنا - باد شکن	- قدرت - آرامش و سکوت
	تبریزی ^{۱۴۱}	حاشیه دیوار اصلی و محور آب	- رشد سریع - استفاده در بنا	- سال قمری و شمسی - مظهر روشنایی
	زبان گنجشک ^{۱۴۲}	کناره‌های دیوار، محور اصلی و مابین درختان	- سایه‌اندازی - استفاده دارویی	- سازگاری با طبیعت - تولید
	بید ^{۱۴۳}	در محور آب	- خاصیت دارویی - حس: روح مکان - حس مکان	- ضعف قدرت - طبیعت زنانه
برخی از درختان باغ‌سازی، باغ‌های ایرانی در رابطه با - میوه و ... در رسیدن به نیاز انسانی				
درختان باغ‌سازی (نیاز انسانی) - باغ‌های ایرانی	نام درختان	محل کاشت درختان	عملکرد درختان	استنتاج نویسنده
	نخل ^{۱۴۴}	محور اصلی به صورت پراکنده	- میوه بهشتی - سایه‌اندازی و تزئینی	- حس زندگی - نیاز انسان
	مُو ^{۱۴۵}	محور پنهان	- استفاده خوراکی و خشک - سایه‌اندازی و تزئینی	- نماد پاکی و خاری - شراب
	توت ^{۱۴۶}	محور فرعی	- استفاده خوراکی و خشک - کرم ابریشم	- نماد جدیت - احسان
	انجیر ^{۱۴۷}	جاهای گوشه‌دار	- استفاده خوراکی و خشک - خاصیت دارویی	- حس زندگی - صلح
	عناب ^{۱۴۸}	کناره‌های دیوار و مابین درختان	- سایه‌اندازی - خاصیت دارویی	- زایش - پایداری
	سیب ^{۱۴۹}	اطراف محور اصلی	- استفاده خوراکی و خشک - تزئینی	- عشق - هویت
	گردو ^{۱۵۰}	حاشیه دیوار اصلی و محور آب	- استفاده خوراکی و خشک - منبت، میل‌سازی و ...	- طول عمر - پیری
	سنجد ^{۱۵۱}	کناره‌های دیوار و مابین درختان	- استفاده خوراکی - خاصیت دارویی	- زایش - دل‌دادگی

۹-۳- آب - (باغ‌های ایرانی)

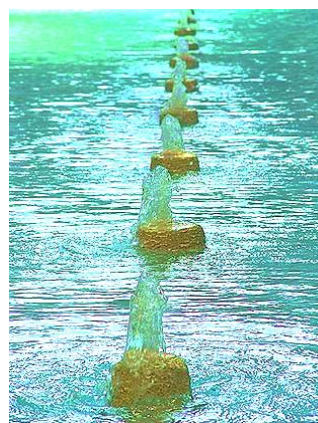
آب به عنوان اصلی‌ترین و حیاتی‌ترین عنصر تشکیل‌دهنده منظره باغ‌سازی، در باغ‌های ایرانی به کار گرفته می‌شد هم‌چنین علاوه بر این که برای آبیاری استفاده، نقشی فراتر از آن هم در زندگی انسان در جهت زیبایی‌ها به ارمغان^{۱۵۲} می‌آورده است (Johnson, Links, 1929: 71-73). هم‌چون باری بس فراتر از تأمین نیاز در جهت شرایط آسایشی برای انسان بر دوش داشته طوری که منزلت^{۱۵۳} معنوی آن تا حدی بوده که با وجود مشکلات دسترسی به آن در اکثر نواحی ایران حضوری نمادین - در پیرو پاکی که متناقض^{۱۵۴} با اصل پرهیز از بیهودگی^{۱۵۵} در معماری ایرانی، از آن به نمایش گذارده می‌شده است و هر کجا که آب بیشتری در دسترس بوده نقش چشمگیری‌تری، مهم‌تری و پررنگ‌تری از آن بر منظر باغ ایرانی صورت زیبا و چشم‌نواز به چشم زده می‌شده است. این دلایل را می‌توان یکی از عملکردهای آب در صرف سودمندی برای درآمدهای آب بر انسان و نقش آن در زندگی و صرف آن در باغ‌سازی، باغ‌های ایرانی برخوردار گردید. سلسله‌مراتب^{۱۵۶} حضور آب در باغ‌های ایرانی براساس (تصور ۲)، می‌توان حضور و وظیفه عملکردی آب در فضا نمود پیدا کرد.



تصویر ۲- سلسله مراتب حضور آب در باغ‌های ایرانی (مأخذ: نگارنده)

مرتبه اول حضور آب دارای دو وظیفه اصلی اعم از عملکردی و نمادین، به طوری که بعد عملکردی به آبیاری درختان - گیاهان پرداخته و باعث ایجاد طراوت در محیط و فضا می‌شود و از بعد نمادین به عنوان تجلی^{۱۵۷} مفهومی خاص به صورت منظری برای تداعی دیدار نمود می‌یابد که در حقیقت، به نیاز درک انسان وجودی پاسخ می‌دهد. مرتبه دوم شناخت ابزارهای مورد استفاده برای نمایش چگونگی حضور آب در باغ جهت دستیابی به نوع طراحی و تأسیسات به کار برده می‌شود. مرتبه سوم خروج آب از باغ، به طوری که بعد از استفاده و جریان و سیراب باغ کردن به سوی باغ‌های دیگر، مزارع، شهر و ... روانه می‌شد هم‌چنین آب بعد از خروج از باغ یا در سطح به صورت نهر و جوی و یا در زیر زمین با استفاده از کانال‌های ویژه و استعانت از تنبوشه (لوله‌های سفالین)، به سوی مقصد حرکت می‌کرده است.

برای نمایش جریان حرکت روان آب، از نهرها و جوی‌ها استفاده طوری که برای نمایش فراوانی آب در باغ‌های ایرانی، معمول‌ترین و کارآمدترین ابزار فواره‌هایی بوده‌اند که از کف آب‌نما (جوی یا حوض)، براساس نمونه (تصویر ۳)، برخاسته می‌شده‌اند (سمیعی، ۱۳۸۶: ۱۷۰-۲۲۰) فواره‌ها، درواقع موسیقی^{۱۵۸} و آهنگ فضا محسوب به عمل می‌آمدند گاه این موسیقی کوتاه و زمزمه‌گر و همانند موسیقی متن، و گاه با نشاط و پُریاها^{۱۵۹} توأمان با هیجان در ایجاد حس فضایی با تمثیلی فراتر از زندگی به گوش انسان تداعی می‌شد. لذا وقتی آب بر خلاف نیروی جاذبه در هوا بالا می‌رود توسط فواره، نمایان‌گر تسلط انسان بر عناصر طبیعت و محیط بوده است.



تصویر ۳- نمونه فواره آب در باغ ایرانی (مأخذ: نگارنده)

باغ‌های ایرانی، در حقیقت معماری باغ و معماری آب و ترکیب آب و گیاهان حماسه‌ای بی‌نظیر به‌شمار می‌آید هم‌چنین آب با روشی متفکرانه^{۱۶۰} و هوشمندانه^{۱۶۱} در مسیر جاری می‌شود در حوض‌ها و آب‌ناها را کد می‌ماند و در نتیجه با هماهنگی به‌هم‌پیوسته با هندسه و ساختار سیستماتیک^{۱۶۲} به‌خود پیدا می‌کند (Khansari, Moghtader, Yavarim 1998: 99-104). هنر و فرهنگ ایرانی یکی از کارآمدترین و والاترین نمونه‌هایی است که در آن، خلق محیط طبیعت مثالی به مدد قوه خيالی، هنر تصویری از فرهنگ در مسیر تجربه قرار می‌دهد. آب در فرهنگ اساطیری ایران باستان - کهن،^{۱۶۳} تقدسی ناآل از آفرینش بلافاصله پس از آسمان و زمین بوده است (قریشی، ۱۳۸۰: ۱۹۰-۱۶۸). هنر و زیبایی در باغ‌های ایرانی در تفسیر سنتی امری قدسی و پیوند حضور آب در فضا تجلی پیدا می‌کند. می‌توان گفت هنرمند ایرانی در باغ‌سازی باغ‌های ایرانی نمی‌تواند باغ را بدون آب که عنصر وحدت و بهره‌ای معنوی و آسمانی است زیبا به‌شمار آورد (منصوری، ۱۳۸۴: ۶۱-۶۰). وجود عنصر آب در باغ، براساس مفاهیم خاص استفاده می‌شود و به‌طور منظم توزیع می‌شود با توجه به مشخصات فیزیکی و فنی عنصر آب - آبیاری از یک طرف و هم‌چنین درنظر گرفتن جنبه‌های مفهومی، زیبایی‌شناسی - زیبایی‌شناختی و محوطه‌سازی^{۱۶۴} معماری منظر و معماری را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد (بل، ۱۳۸۶: ۳۹-۴۳). طراحی باغ علاوه‌بر توجه به زیبایی‌شناسی - زیبایی‌شناختی و هویت‌مکان^{۱۶۵} - روح‌مکان - حس‌مکان، عمدتاً با تمرکز بر روی آبیاری بوده به گونه‌ای که ابعاد کلی فضا با توجه به دسترسی به آب طراحی شده‌اند و به‌کار گرفته می‌شده است (Thacker, 1985: 120-122). هم‌چنین براساس (جدول ۵)، انواع عملکردهای زیبایی آب در باغ‌های ایرانی بررسی شده است.

جدول ۵- پدیدار شدن زیبایی در رابطه با نمایش آب در باغ‌های ایرانی (مأخذ: نگارنده)

انواع عملکردهای آب	عملکردهای کاربردی	عملکردهای زیبایی	شکل‌های عملکردی
نهرهای اصلی ^{۱۶۶}	- انتقال از مخزن به سطوح مختلف	- هسته مرکزی	
نهرهای فرعی ^{۱۶۷}	- آبرسانی به باغچه‌ها، کرت‌ها و ...	- مجموعه دائمی زیبایی	
کانال‌ها ^{۱۶۸}	- اتصال دهنده‌های فیزیکی در حرکت آب	- تداعی پیوند دهندگی	
سینه‌کبکی ^{۱۶۹}	- جهت ایجاد موج در بیشتر نشان‌دادن آب	- حرکت و صدای دل‌نشین	
آب‌گردان ^{۱۷۰}	- گردش مکرر آب	- جلب توجه	
تبوشه‌های سفالی ^{۱۷۱}	- لوله‌های سفالی برای انتقال آب	- پیوند زیبایی	
جوش‌گاه ^{۱۷۲}	- فواره مانند جهت گرداندن و حرکت آب	- صدای دل‌نشین	
فواره و آب‌فشان ^{۱۷۳}	- جوشش آب به سمت بالا	- نماد سرچشمه	
شترگلو ^{۱۷۴}	- با اختلاف فشار آب را به سمت جلو	- نماد انعطاف	
آب‌نمای پلکانی ^{۱۷۵}	- استفاده در زمین‌های شیب‌دار	- ایجاد آبشار و صدای دل‌نشین	
اسختر ^{۱۷۶}	- ذخیره آب اصلی	- قلب باغ، زیبایی مقابل کوشک	
حوض ^{۱۷۷}	- ذخیره آب مصرفی	- نقطه عطف و شکل‌پذیری آب	

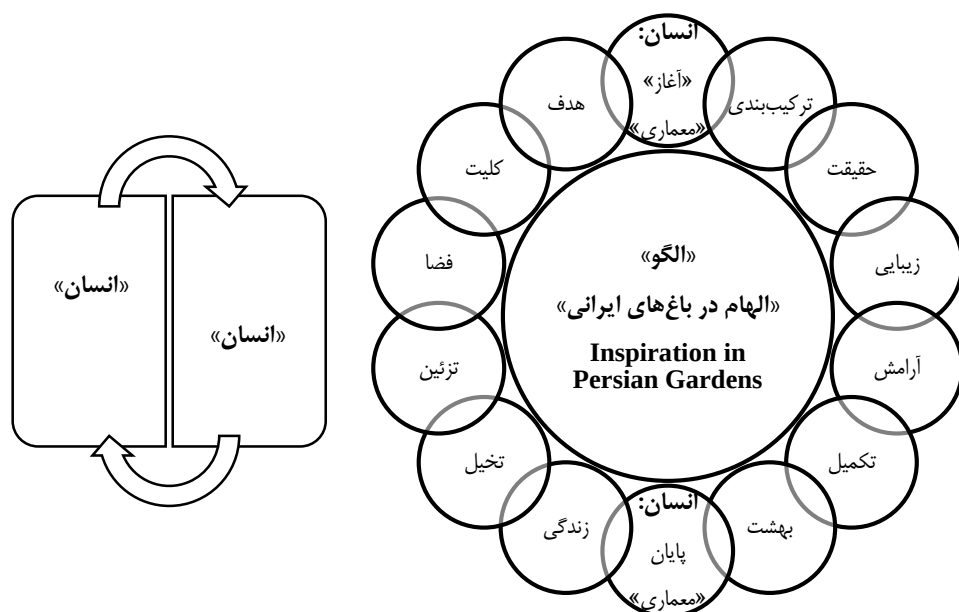
در واقع آب موضوع صورت مناظر، منظره‌ها و نقطه عطف در مناطق مختلف باغ است و از آن جاکه چشم را از دوردست به خود می‌تاباند و از نزدیک روح انسان را دل‌پذیرتر می‌کند، می‌تواند با طراوت و زندگی همراه باشد و سایه‌ها را با غم و اندوه و نگرانی به سمت طراوت و حرکت وا دارد که سرزندگی و صحنه‌های گسترده با ترکیب بی‌نظیر سازگار با محیط و قلمرو فراهم و باشکوه فزاینده‌ای منحصر به فرد از زیبایی قرار می‌دهد. به‌طور کلی آب را می‌توان مهم‌ترین پدیده عنصر باغ در شکل‌گیری باغ ایرانی نقش بست، زیرا کمبود آب در بسیاری از نقاط و نواحی ایران به‌ویژه در مناطق مرکزی و جنوب^{۱۷۸} امکان هرگونه شکل‌گیری فضای سبز را دشوار می‌ساخت و وجود هر باغ در نواحی وجود یک منبع آب دائمی بوده لذا کمبود آب افزون بر دلایل اقلیمی سبب به‌وجود آمدن جنبه‌های زیبایی به‌صورت بارز مورد توجه قرار گرفت.

۹-۴- معماری - (باغ‌های ایرانی)

باغ‌های ایرانی عناصر معماری را درون خویش و پیرامون باغ جای نهاده‌اند که ضمن رعایت اصول معماری ایرانی یکی از بارزترین تمایزات برون‌گرایی^{۱۷۹} با طبیعت به‌شمار می‌آید وحدت معماری و باغ ایرانی در عامل تشکلهنده باغ ایرانی درمیده است که رابطه با زندگی و تفکر انسانی و بناهای به‌کار گرفته شده در باغ و عناصر معماری اعم از کوشک، منظرسازی، تزئینی (مجسمه، گلدان و ...)، و ... که همگی عوامل عملکردی و سازنده در ایجاد عناصر هم‌سو با نیاز انسانی می‌باشد. باغ‌های ایرانی به‌طور کلی از لحاظ ساختاری به سه بنای اصلی شامل: ۱- عمارت سردر: ۱۸۰ در بیشتر باغ‌های ایرانی فضایی به‌عنوان ورودی و نسبتاً بزرگ برای تشریفات دیوانی در دو طبقه ساخته می‌شد. ۲- عمارت اصلی یا کوشک: ۱۸۱ این نوع بنا بیشتر به‌صورت برون‌گرا طراحی و ساخته و با محیط پیرامون اعم از فضایی طبیعت و باز از چهار قسمت یا حداقل دو جهت به محیط باز می‌شود. ۳- عمارت اندرونی: ۱۸۲ این نوع در بسیاری از باغ‌های سکونت‌گاهی و حکومتی به‌عنوان حرم، برای زندگی خانواده اختصاص می‌یافت. و یک بنای خدماتی برای استفاده کارکنان و ... در نظر گرفته می‌شد.

۱۰- الگوی باغ‌های ایرانی^{۱۸۳}

الگوی باغ‌های ایرانی در طول دوره‌های مختلف از یک الگوی مشابه در پیکربندی این قلمرو تکرار گشته و حتی به سرزمین‌های مانند هند و ... تبدیل به یک هویت واحد و طرح اصلی با زبان‌های مشترک و درک عمیق با عناصر گشته است الگوی چهارباغ در باغ ایرانی از دیدگاه‌های مختلف دارای رموز و راهای بحث‌برانگیز و مفاهیم عمیق با هندسه در تقسیم‌بندی چهارباغ داشته است همچنین در مطالعات گوناگونی در مورد تاریخ استفاده الگوی چهارباغی انجام گرفته و به اعتقاد برخی چهارباغ همان چهار فصل مورد توجه قرار گرفته شده است (Sackville-West, 1354: 398-404). ارزش باغ ایرانی اغلب با نیازهای انسان بوده براساس (تصویر ۴)، و این ارزش از زمان‌های قدیم بخش مهمی از زندگی ایرانیان بوده تداوم باغ‌سازی و الگوی باغ ایرانی در طول زمان با شناخته شدن آن هم‌چون با عناصر نظیر منظر ایرانی در رسیدن به هویت را عنوان می‌پندارند باغ ایرانی یکی از مضامینی است که علاوه بر اهمیت و ایفای نقش در آثار مختلف هنر و معماری دارای اهمیت حائزی می‌باشند.



تصویر ۴- مؤلفه‌های الگوهای باغ‌های ایرانی در رابطه با عامل پدیده انسانی (مأخذ: نگارنده)

۱۱- هندسه در باغ‌های ایرانی^{۱۸۴}

الگوی هندسی باغ‌های ایرانی را می‌توان بر روی محور اصلی و جایگاه آن در رسیدن به جهان بینی ایرانیان و سازگاری با الگوی هندسی در باغ ایرانی تبیین کرد. باغ‌های ایرانی با یک هندسه با الگوی ساختاری و پیوندی با جهان مادی و جهان ابدی^{۱۸۵} در نشان دادن ساختار تقسیم هندسه‌ای در باغ ایرانی ایده‌ای برای شکل‌گیری در نظر گرفته می‌شود (خوانساری، مقتدر، یآوری، ۱۳۸۳: ۹۰-۲۰). باغ‌های ایرانی با رعایت سه کشیدگی در کنار هم و تقسیم باغ به مربع‌های که خود دارای تقسیمات هندسه‌ای منظم و مربع شکل بودند دارای اهمیت بسیار می‌باشد همچنین در طراحی باغ ایرانی توجه خاص به ترکیب کلی با اجزاء استوار در خصیصه شخصیت در باغ ایرانی می‌باشد (غضنفری هاشمی، ۱۳۹۱: ۳۰-۲۸). «هندسه»، یکی از عناصر منحصربه‌فرد و اساس معماری ایرانی بوده و نشانه‌های از آن را می‌توان در هنر، نقوش تزئینی، کاشی‌کاری و ... دنبال کرد زیرا هندسه زاده نگرش مفهومی با اندیشه‌های انسانی با گستره از معماری ایرانی از زیبایی و ساختار شامل می‌گردد طوری که ساختار معماری ایران از هندسه تحت‌تأثیر قرار می‌گیرد همچنان که این تأثیرگذاری در باغ ایرانی در پیوند فضاهای بازبسته شکل گرفته می‌شود و در تمامی عرصه‌ها به چشم می‌خورد گذشته از شکل‌گیری هندسی فضاها، شاهد نظم فضایی با هندسه قوام می‌گیرند. هندسه به‌عنوان یک «علت مادی»، در کنار سایر علت‌ها در باغ‌های ایرانی به ابعاد و تناسب کلی، محورهای اصلی و فرعی، حصارها، جوی‌ها و ... به هندسه مسلط، می‌پردازد که این ساختار در شکل‌بخشی مفاهیم تا رسیدن به شکل‌نهایی به همان اندازه که اصول هندسه در معماری ایرانی دارای اهمیت بوده به همان اندازه در مفهوم شکل‌بخشی باغ‌های ایرانی نقش دارند. «علت صوری»، طرح کالبد باغ‌های ایرانی براساس ساختار هندسی بسیار دقیق و محاسبه شده شکل یافته، محیط بیرونی باغ‌های ایرانی معمولاً به شکل مربع کامل یا مستطیل می‌باشد در باغ‌های ایرانی مرز قطعی میان درون و بیرون احاطه بوده همچنین فضای کلی باغ ایرانی تبعیت از ساختار هندسی با تقسیمات فضایی بوده است.

۱۲- خصوصیات کلی باغ‌های ایرانی^{۱۸۶}

به‌طور کلی، خصوصیات باغ‌های ایرانی نشان می‌دهد مواردی چون هندسه و نسبت‌های تناسب در طرح «چهارباغ»، تقارن، متمرکز شدن «استخر اصلی، ساختمان اصلی»، ریتم «در ردیف‌های گیاهان درختان و ردیف‌های مسیر جوی‌های آب»، سلسله‌مراتب، محصور کردن، وجود محور طولی در طراحی «مسیرهای طولی و استخرها طولی»، تنوع درختان و گل‌ها و عناصر معماری که این دستورات شامل مجموعه‌ای از هنجارها، و عملکردهای فرهنگی بوده که فضا را شکل می‌بخشد. لذا برخی از این دستورات در شکل‌دهی به باغ تأثیر می‌گذارد و تعیین شکل کلی زیستگاه و محیط انسانی عمدتاً با معماری ایرانی اختصاص، و از اهمیت بیشتری برخوردار می‌گردد، یعنی باغ (Nassehzadeh Tabriz, A'zami, 2010: 311-314). باغ ایرانی مکانی است که با رموز و منحصربه‌فرد احاطه شده است. باغ‌های ایرانی جدایی از این که یک مکان باشد مکانی فراتر از آن، ازجمله فلسفه طبیعی و فرهنگی با پتانسیل‌های خارق‌العاده محیط اطراف یعنی بیش از خصوصیات به هم پیوند داده شده به یاد می‌آورد. همچنان که روابط با نظم جهانی. باغ‌های ایرانی از ارزش‌های زیبایی‌شناختی، متعالی و کاربردی بالایی برخوردار بوده است (Rahim Rahnama, Pouremad, 2013: 1153). همچنین برخی از خصوصیات ارزشمند بارز باغ‌های ایرانی براساس (جدول ۶)، مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته شده است.

جدول ۶- خصوصیات بارز باغ‌های ایرانی (مأخذ: نگارنده)

برخی از خصوصیات ارزشمند در رابطه با - (باغ‌های ایرانی)	
- احداث معمولاً در زمین مسطح و غالباً زمین شیب‌دار	«باغ‌های ایرانی» Persian Gardens/Iranian Gardens
- محصور کردن محیط پیرامون باغ با دیوارهای حیطه باغ	
- تقسیم باغ به چهار بخش	
- استفاده از خطوط راست در محور اصلی در طراحی باغ	
- استفاده از اشکال هندسه به‌عنوان نکته موردتوجه	
- وجود کوشک در مرکز یا بلندترین قسمت باغ	
- روح مکان - حس مکان	
- استفاده از عنصر اصلی و دائمی در طراحی باغ: وجود عنصر آب	
- ارتباط انسان با طبیعت	
- احساس آرامش با زیبایی‌های چشم‌نواز	
- استفاده بی‌شمار از درختان و رابطه با ایجاد سایه و میوه	
- استفاده از گیاهان تزئینی	

۱۳- فلسفه - حکمت، در اجزاء باغ‌سازی در رابطه با - (باغ‌های ایرانی)

فلسفه و حکمت^{۱۸۷} ساخت باغ ایرانی با اجزاء آن در قالب شناخت و در رابطه با ایده و فرم ساخت با اجزاء توصیف می‌گردد که علت‌های اصلی خلق باغ ایرانی^{۱۸۸} از دیدگاه علل اربعه ارسطویی^{۱۸۹} و پژوهش حاضر در ایجاد چگونگی عملکرد ایرانیان در خلق باغ در شناخت زیبایی نقش علت‌های وجودی براساس (جدول ۷)، بررسی و تفسیر علل را با علت‌های وجودی^{۱۹۰} در ساخت شناسایی و شناخت گردد. همچنین باتوجه به این‌که معماری و ساخت باغ ایرانی عمدتاً از دو عنصر در وجود یک عنصر تبعیت می‌کند عبارت‌انداز: اولی اجزاء و دومی مقدار اجزاء که وجود این دو عنصر در حکمت و ساخت باغ متأثر از این دو عنصر در شکل‌گیری و رابطه انسان با فضا به‌صورت اشکال ساده (در عین سادگی پیچیده و پر از رموز و راز)، نقش می‌بندد (میرفندرسکی، ۱۳۸۰: ۱۶-۸). به‌طوری کلی استفاده ایرانیان از اجزاء مورد نیاز در به‌وجود آمدن ساخت باغ‌سازی شامل افکار خارق‌العاده و سلسله‌مراتب دقیق و گویا و جند داشته که باعث ایجاد نگرش سیستماتیک در پیوند به‌وجود آمدن باغ، هر چیزی با هر ویژگی خاص در مکانی با محیط خاص خود تبیین که همین امر باعث به‌وجود آمدن کیفیت عملکردی هر اجزاء با اجزاء شاخص‌تر در جای خود در نظر گرفته و اجرا شده است. در همین راستا هر یک از اجزاء با هدف مشخص در رسیدن به کمال ارتباط با عناصر در جهت اصلی و نوع هدف با کیفیت فضایی^{۱۹۱} در تعیین موقعیت بر مبنای سلسله‌مراتب در جهت خاص عاری از آسایش برای انسان و رابطه آن با محیط، بوده است. در واقع با ترکیب اجزاء عناصر و الگوهای به‌وجود آورنده برای تولید باغ و ترکیب ساخت در نگرش فضا - مکان امری مورد انسانی در راستای کمال انسان برخوردار می‌گردد (Moore, Mitchell Turnbull Jr, 1993: 20-23). ایرانیان باغ‌سازی را یک تجلی‌گاه زمینی از معنویات می‌دانند طرح باغ ایرانی و صور هنری آن در جهان‌شناسی فلسفه - حکمت در تجربه و ارتباط مستقیم برای بصیرت و استعدادهای معنوی و نوعی بازآفرینی و در نهایت هنر مقدس^{۱۹۲} ریشه در باورها و عالم معنایی ایرانیان شکل به‌عمل می‌آورند (نصر، ۱۳۸۳: ۲۰۳). همچنین باغ‌های ایرانی همانند سایر آثار و ابنیه‌های معماری هیچ چیزی را بی‌مورد در خود جای نداده و هرآنچه که مفید و لازم و زیبا به‌نظر و جلوه‌های کمال انسانی داشته باشد یک اثر هنری از عملکردهای ویژه منظره باغ ایرانی را بیان می‌کند (ابوالقاسمی، ۱۳۷۴: ۲۸۷-۲۸۹). حکمت و فلسفه ایرانی ترکیبی هماهنگ و در غالب حقیقت در اشراق و تلاقی دیانت^{۱۹۳} ایرانی با مفاهیم و کالبد ایرانی پرداخته می‌شود طوری که جهان انتزاعی، تجربه و تجریدی از افکار ذهنی انسان ایرانی ریشه کهن در اندیشه‌ها و آثار هنر ساخته و پرداخته می‌گردد. حقیقت وجودی باغ‌سازی، باغ‌های ایرانی شیوه تصویر کردن از طبیعت نیست بلکه باغ‌های ایرانی در عین حضور خود در طبیعت در قالب‌های هندسه با اجزاء و در زیبایی، زیبا کردن زمین مثال اعلای الهی^{۱۹۴} زیبایی را منعکس می‌سازد. نشانه‌های باغ‌های ایرانی تجلی و تداعی نیکویی از حسن و صفات خداوند از بهشت^{۱۹۵} بخشنده‌گی،^{۱۹۶} تعالی، باورهای زیبایی محض در رابطه با نیاز انسان و چرخه در طبیعت هم‌سو با نشانه‌ها در ترکیبی متعالی در نظم فضایی و کالبد در قالب‌های واحد هماهنگ که ایجاد به‌ثمر بخشیدن و زیبایی متعالی می‌گردد هم‌چون مکانی با حس مکان - روح‌مکان تا هیجستان، خیالستان در معناست^{۱۹۷} که مثال اعلای آسایش بهشت را تداعی و نوای هستی در اصالت^{۱۹۸} با تجلی نواها در زیبایی برتری کالبد از تصویر آینه انسان در زبان مشترک بین انسان ایرانی و باغ ایرانی متصور و عالم معنا می‌باشد را در خود نهاده و جاودانه و سیر تحول متعالی می‌شود.

جدول ۷- علل اربعه، علت‌های چهارگانه «ارسطو»: با دیدگاه باغ ایرانی (مأخذ: نگارنده)

علت‌های وجودی در رابطه با تفسیر ارسطویی			
۱	علت مادی ^{۱۹۹}	- چیزی که از آن گرفته یا چیز دیگر را تشکیل دهد.	
۲	علت صوری ^{۲۰۰}	- شکل، فرم و نگرش‌های مرتبط و در ارتباط که چه چیزی به نمایش گذاشته شود.	
۳	علت فاعلی ^{۲۰۱}	- سبب و منشاء اولیه تغییر یا رهایی.	
۴	علت غایی ^{۲۰۲}	- فرجام (غایت)، و پایان.	
علت‌های وجودی در رابطه با تفسیر ارسطویی - (باغ‌های ایرانی)			
*	علت‌های وجودی در تفسیر باغ ایرانی	باغ‌سازی	باغ ایرانی
۱	علت فاعلی	انسان	- سبب آسایش و رشد انسان
۲	علت غایی	باغ	- مادی و معنوی
۳	علت مادی	ساختار و عوامل عملکردی	- هندسه و عناصر عملکردی
۴	علت صوری	کالبد و فرم	- مجموعه باغ
حقیقت حکمت - فلسفه ^{۲۰۳}			
حقیقت علت وجودی ^{۲۰۴}			
حقیقت عالم معنا در زیبایی ^{۲۰۵}			

۱۴- مفهوم روح مکان - حس مکان^{۲۰۶} - (باغ‌های ایرانی)

باغ‌های ایرانی از روزگارهای گذشته در فرهنگ و تمدن ایرانی از اهمیت و جایگاه مهمی داراست و یکی از مفاهیم بنیادین مباحث اجتماعی، فرهنگی و طبیعی این سرزمین به‌شمار می‌آید که امروزه نیز به‌صورت‌های مختلف در ادبیات، معماری و شهرسازی ایرانیان حضور دارد (بانی‌مسعود، ۱۳۹۰: ۲۱). حس مکان به معنای ادراک ذهنی از محیط و احساسات و ارتباط آن با محیط درونی و در نهایت پیوند یکپارچه بین آن‌ها برای دست‌یابی به هویت بین افراد می‌شود (فلاح، ۱۳۸۴: ۶۶-۵۷). همچنین هویت مکان تأثیر مستقیمی بر ساختار و فعالیت‌های آن و توجه جامعه به مفهوم «اول من»، برتری ناخوشایند است که به فرهنگ جسارت^{۲۰۷} معروف می‌باشد (تیبالدز، ۱۳۸۵: ۸۵-۱). باغ از نظر مفهومی، ضمن آن که ریشه آسمانی و مقدس دارد به مفهوم چندبخشی^{۲۰۸} مورد توجه نیز می‌باشد (پراتی، ۱۳۸۲: ۸-۶). مفهوم معمارانه باغ^{۲۰۹} بازتاب^{۲۱۰} روح مکان - حس مکان در مکانیت آن بوده است. مفهوم باغ ایرانی بازتابی از روح مکان با حس مکان می‌باشد که ویژگی‌های بنیادی آن برای مکان‌های انسانی - ساخت، تمرکز دادن و محصور کردن است چیزی که آن‌ها، داخل‌های هستند که آن‌چه را شناخته شده «سنجیده شده»، را نمود پیدا می‌کند. همچنین باغ فضایی متعین و تصویری کلی از کیهان^{۲۱۱} را در قالب خود به‌شمار می‌رود این مفهوم در جهت هماهنگی در هندسه و عناصر با ترکیب حواس پنج‌گانه^{۲۱۲} معمارانه در حیطه عقلی در ذات باطنی مستتر در فضای معطوف در مرکزگرایی عالم معنا، یا کبیر با مظهری از حد عالم باطن، یا صغیر با جنبه‌های روح مکان و حس مکان که مکمل یکدیگرند تداعی می‌شود (اردلان، بختیار، ۱۳۸۰: ۷۲-۴۹). مکان‌ها محلی هستند که در آن عناصر با معنا وجود دارد همچنین ساختن آن‌ها سخت و دشوار می‌باشد زیرا به مرور زمان و به وسیله تاریخ، خاطرات اساطیر و اسطوره‌ها^{۲۱۳} تولید می‌شوند (Rotenberg, 2011: 240-243). به بیان دیگر هر موجودی روح مخصوص خود را داراست که براین اساس خصلتی هم‌چون هستنده‌ای وجودی که زندگی وقوع پیدا می‌کند در همین راستاء نیازمند درک روح مکان در وجود حس مکان است لذا چنین درک نیازمند دریافت و ساختن آثار در محیط که عینیت و خصلت ویژه را دربرمی‌گیرد. بنابراین انسان با برافراشتن آثار و ابنیه‌های تاریخی در معماری آن روح مکان آشکار می‌سازد. تفسیر مکان حاوی جسم و روح بوده و تشکیل شده و موجودیتی ملموس^{۲۱۴} نیست اما در آگاهی بیننده نهان پیدا می‌کند و جسم را به چشم درمی‌یابد درحالی که عقل او در حس مکان با روح مکان پیدا می‌کند. به تفسیر «شولتز»^{۲۱۵} در مورد باغ چنین عنوان کرده که در تقسیم‌بندی روح مکان، انسان، انواع روماتیک، کیهانی و کلاسیک را بیان نموده و نیز باغ‌های اسلامی (ایرانی)، را واجد خصوصیات کیهانی دانسته همچنین از نظر وی آن‌چه نظم کیهانی را مرئی می‌سازد سازمان‌دهی نظم فضایی و از طریق انسجام شکلی با خصلت‌ها نمادینه می‌شوند همچنان که در نظم کیهانی، خصلت‌ها به سبب چیزهای طبیعی و روابط فضایی، نامحسوس‌تر و نیازمند توجه از سوی انسان و عینیت آن‌ها مبتنی و وابسته به عناصر متنوع و باهم ترکیب شده می‌باشد (شولتز، ۱۳۹۲: ۹۰-۷).

۱۵- اقلیم^{۲۱۶} در رابطه با - (باغ‌های ایرانی)

۱-۱۵- اقلیم گرم و خشک^{۲۱۷} - (باغ‌های ایرانی)

آب: حوض‌های نسبتاً بزرگ با عمق کم: افزایش سطح تماس آب با هوا تلطیف آن، استفاده از آب برای آبیاری. گیاهان: پوشش وسیع با تراکم بالا: نیاز فراوان به سایه جهت رسیدن به شرایط آسایش، استفاده از گیاهان بلند قامت. گونه‌های گیاهان ثمر: سیب، گلابی، انگور، بادام، انجیر، گردو، فندق، عناب، توت، انار، زردآلو، آلوچه، گیلان، سنجد، آلو، هلو و ... گونه‌های گیاهان غیرثمر: سروناز، کاج ایرانی، زربین، بید (گونه‌های معمولی و مجنون)، کهور، چنار، افرا، سیاه نارون و ... هندسه: عرض محوری‌های عبوری و تناسب زمین: استفاده از عرض کم در محوره‌های اصلی برای ایجاد سایه، استفاده از اشکال مستطیلی و کشیدگی در جهت شمال به جنوب برای ایجاد سایه. کوشک: نوع استقرار بنا بر سه حالت: وسط باغ، یک‌سوم انتهای باغ، انتهای باغ.

۲-۱۵- اقلیم گرم و مرطوب^{۲۱۸} - (باغ‌های ایرانی)

آب: حوض‌های با عمق نسبتاً متوسط: استفاده از آب برای آبیاری، آب‌نما زیبا و جوی‌های آب در حال حرکت گیاهان: پوشش معمولاً به‌صورت پراکنده و کم: در ارتباط با آب - رود - جزرومد، تالاب و ... گونه‌های گیاهان ثمر: انبه، موز، زیتون، خرما، عناب، تهرندی، پاپایا، چیکو و ... گونه‌های گیاهان غیرثمر: کاج ایرانی، سرو، زبان گنجشک، زربین، کاکتوس و ... هندسه: عرض محوری‌های عبوری و تناسب زمین: استفاده از عرض زیاد در محوره‌های اصلی برای عبور، استفاده از اشکال مربع و مستطیل و کشیدگی زمین از نظر توپوگرافی. کوشک: نوع استقرار بنا: معمولاً در یک‌سوم انتهای باغ.

۱۵-۳- اقلیم معتدل و مرطوب^{۲۱۹} - (باغ‌های ایرانی)

آب: حوض‌های نسبتاً متوسط با عمق زیاد: کاهش سطح تماس هوا با آب، افزایش عمق برای پرورش ماهی‌های بومی. گیاهان: پوشش با تراکم کم: فاصله کاشت درختان با فاصله بیشتر هرچند نوع اقلیم در انبوه نمودن پوشش تأثیر زیادی دارد. گونه‌های گیاهان مثمر: سیب، گلابی، انگور، بادام، انجیر، گردو، فندق، توت، انار، زردآلو، آلوچه، گیلان، سنجد، آلو، هلو، نارنج، پرتقال، خرمالو، زیتون و ...

گونه‌های گیاهان غیرمثمر: کاج ایرانی، بید، چنار، نارون، سروناز و ... هندسه: عرض محوری‌های عبوری و تناسبات زمین: استفاده از عرض زیاد در محورهای اصلی برای عبور، استفاده از اشکال مستطیلی و کشیدگی از نظر توپوگرافی زمین در مواجهه با کوران و دید بهتر دریا. کوشک: نوع استقرار بنا: معمولاً در یک‌سوم انتهای باغ.

۱۵-۴- اقلیم سرد و کوهستانی^{۲۲۰} - (باغ‌های ایرانی)

آب: حوض‌های نسبتاً بزرگ با عمق زیاد: افزایش سطح تماس آب با هوا تلطیف آن، افزایش عمق آب به علت جلوگیری از یج‌زدگی.

گیاهان: پوشش با تراکم کم: فاصله کاشت درختان با فاصله بیشتر، معمولاً گیاهان به‌صورت کشیده با تاج پوشش مخروطی شکل. گونه‌های گیاهان مثمر: سیب، انگور، بادام، انجیر، گردو، فندق، توت، انار، زردآلو، آلوچه، گیلان، سنجد، آلو، هلو و ... گونه‌های گیاهان غیرمثمر: کاج ایرانی، بید، چنار، صنوبر، سیدار و ... هندسه: عرض محوری‌های عبوری و تناسبات زمین: استفاده از تمام محورهای عرضی برای عبور، استفاده از اشکال مستطیلی و مربعی شکل و کشیدگی در جهت شرق به غربی برای استفاده بهتر از نور خورشید. کوشک: نوع استقرار بنا: معمولاً در یک‌سوم انتهای باغ.

۱۶- نمونه‌موردی مورد مطالعه موفق باغ ایرانی با محوریت ثبت جهانی - (یونسکو)

۱۶-۱- باغ فین - کاشان^{۲۲۱}

موقعیت جغرافیایی: ایران - استان اصفهان - کاشان

موقعیت اقلیمی: حاشیه کویری

منطقه: آسیا - اقیانوس آرام

دوره‌های تاریخی: آل‌بویه - ایلخانان - صفویه

کاربری اولیه: باغ ایرانی - فرهنگی

کاربری امروزی: باغ ایرانی - فرهنگی

شماره ثبت ملی: ۲۳۸

تاریخ ثبت ملی: ۱۳۱۴/۰۹/۱۵

شماره ثبت یونسکو: ۱۳۷۲

تاریخ شروع و پایان ثبت یونسکو: ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۹

معیار ثبت: (i)(ii)(iii)(iv)(vi)



تصاویر بیرونی و داخلی باغ فین - کاشان: نمونه‌های تصاویر بیرونی براساس (تصویر ۵)، و تصاویر داخلی براساس (تصویر ۶).

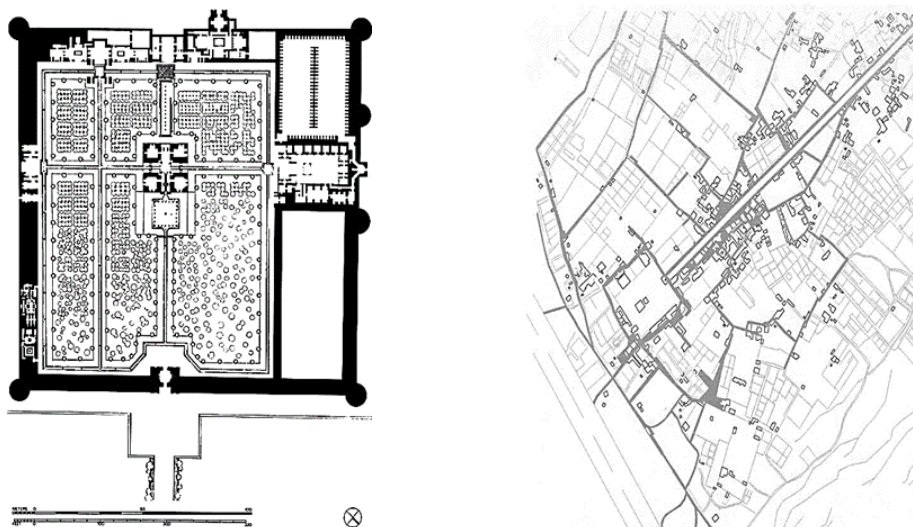


تصویر ۵- تصاویر بیرونی باغ فین - کاشان (مأخذ: جمع‌آوری توسط نگارنده)



تصویر ۶- تصاویر داخلی باغ فین - کاشان (مأخذ: جمع‌آوری توسط نگارنده)

معرفی باغ فین - کاشان: باغ فین - کاشان، در قصبه فین کوچک از روستای فین و در بخش مرکزی شهر کاشان واقع شده است. قدمت این باغ که امروزه به باغ کهنه^{۲۳۲} شهرت دارد مشهور می‌باشد، طوری که قدمت را به فاصله زمانی میان قرن چهارم هجری تا قرن دهم هجری نسبت داده‌اند (Borazjani, Javadi, 2004: 68-76). و به بیان تحقیقات و مطالعات بررسی شده توسط آل‌بویه ساخته و در زمان ایلخانان باززنده‌سازی گشته و تا زمان صفویه دوم از آن استفاده و محل تزئینات بوده است. بعد از زلزله ۹۸۲، در طول سال‌ها با ویرانی درگیر بوده است طوری که در زمان شاه‌عباس مرمت و عناصری افزوده شده بود بعد از شاه‌عباس، شاه‌صفی کارهای او را ادامه و عناصر به مجموعه افزود بعد از حمله افغان باغ روبه ویرانی تبدیل تا عهد کریم‌خان زند که عمارت که افزوده بود در زلزله ۱۱۹۲ ویرانی دوباره به‌بار آورد و در دوران قاجار مرمت خرابی‌ها توسط فتح‌علی‌شاه انجام که بعد از قتل امیرکبیر مرمت رها که بعد در سال ۱۳۲۷ با طرح مرمت «آندره گذار»، به مرمت رسید. شبکه‌های راه‌های ارتباطی و پلان کامل مجموعه باغ فین - کاشان، یکی از خارق‌العاده‌ترین عنصرهای معماری ایرانی به‌شمار می‌آیند طبق (تصویر ۷)، می‌توان آن را یکی از پدیده‌های انسان ایرانی در جهان بشریت به‌حساب آورد. داخل این باغ چهارباغ قرار داشته که با محورهای اصلی و فرعی از هم جدا شده هم‌چنین این محورها با تقسیم‌بندی دقیق به‌صورت آبراهه‌هایی با کاشی‌های فیروزه‌ای منحصر به فرد تزئین گشته‌اند هم‌چنان که در عرض بهار خواب‌های مسطح قرار گرفته، برخوردار می‌باشد (-Khansari, Moghtader, Yavari, 1998: 75). محور طولی باغ درست در میانه آن و در راستای شمال شرقی - جنوب غربی قرار گرفته و ورودی اصلی باغ در منتهی‌الیه همین محور و در جبهه شمالی باغ واقع شده است و هم‌چنین دو گذر شمالی - جنوبی و شرقی - غربی که در محل تلاقی در قلب باغ تخت‌گاهی برای استقرار سرابستان و بستری گشوده شده برای قرارگیری آب‌گیر اصلی باغ پدید آمده رقم زده است. گذرگاهی فرعی که به موازات محور اصلی شمالی - جنوبی باغ امتداد دارد همراه با گذرگاه‌های فرعی دیگر که چهار جانب باغ را دور می‌زند و شبکه حرکت در باغ را کامل و مسیرهای فرعی دیگر فضایی یکپارچه باغ را با باغچه‌های از اشکال هندسی تقسیم می‌کنند. در این باغ حوض‌های فراوانی وجود داشته که در محور اصلی معابر آن واقع شده از جمله حوضی بزرگ با عمارتی کلاه‌فرنگی که در وسط این باغ مربع شکل قرار داشته است. چهار استخر دیگر با گنبدی برای ایجاد سایه و احترام به حضور آب (مظهر آب باغ: سرچشمه)، برخوردار بوده است.

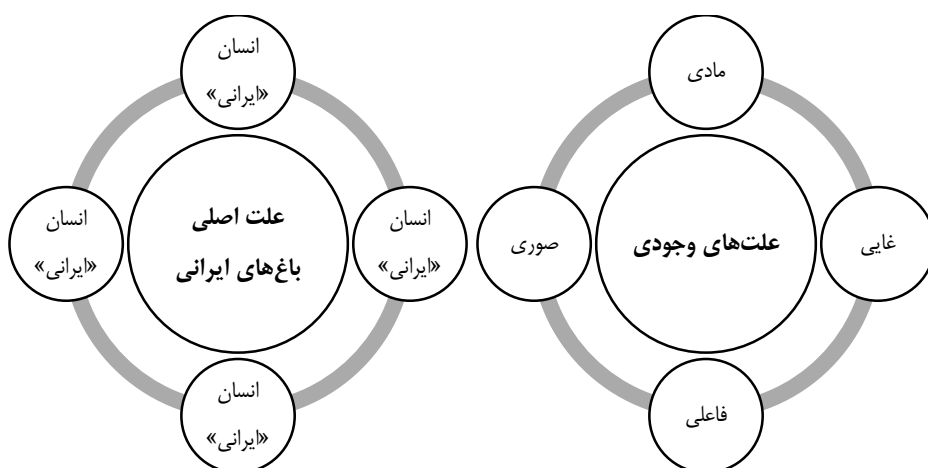


تصویر ۷- شبکه‌های راه‌های ارتباطی و پلان باغ فین کاشان (مأخذ: جمع‌آوری توسط نگارنده)

باغ‌های ایرانی را می‌توان از مقدمات مکان انسانی برای آسایش جسم و روح انسان در آن با در نظر داشتن اهداف و آرمان‌های پیرامونی انسانی در زندگی عنوان کرد. موضوع باغ‌های ایرانی و خصوصیات آن یکی از اطلاعات و شواهد اصلی راجع به معماری ایرانی به‌شمار می‌آید طبق تفاسیر و دیدگاه‌های صاحب‌نظران و بزرگان معماری، باغ‌های ایرانی را به مجموعه‌های کامل‌ترین، جامع‌ترین و قانع‌ترین باغ‌های ویژه باغ‌سازی ایرانی، دارای سبک، ویژگی و فلسفه وجودی در زمینه مفهوم باغ‌سازی با سابقه هزاران ساله یک پیوستگی فرهنگی - اجتماعی، خاص و اصیل هنر ایرانی می‌توان اشاره نمود هم‌چنین یکی از مهم‌ترین ویژگی در باغ‌های ایرانی از نظر معماری تلفیق بنای عمارت کوشک با باغ بوده است که این ویژگی آن‌چنان به هم گسیخته شده‌اند که نمی‌توان آغاز و پایان باغ را در ذهن تداعی کرد لذا عامل این رابطه و گسیختگی به‌وسیله ارتباط بین محیط و فضا با عناصر تشکیل‌دهنده باغ به‌وجود می‌آورد. هم‌چنین در بررسی ویژگی‌های فضاهای معماری و روابط بین عناصر از نظر کیفیت و رویکردهای سازماندهی،^{۳۳} سیستماتیک با وحدت یکپارچه^{۳۴} از نقطه نظر ماهیت، مفهوم، تعریف و ساختار مورد بررسی و با تعیین فضاهای باغ‌های ایرانی تداوم منظر ایرانی، روح مکان - حس مکان، و قابلیت‌های عناصر طبیعی به‌رغم به‌کارگیری برای جاودانه کردن با اجزاء به‌کار گرفته شده می‌باشد.

باغ ایرانی میراث ملی - فرهنگی و حاصل تجربه انسان ایرانی در سیرتاریخ در سرزمین ایران بوده است و به‌عنوان یک پدیده جهانی مطرح و دارای سبک، دارای ویژگی و خصوصیات مشترک می‌باشد. تفکر ایرانیان در به‌وجود آمدن مکان و فضا در محیط وحدتی جاودانه و نظام‌مند و هدف‌مند به‌صورت اشکال هندسی در ایفای نقش و پیام‌رسان نمادین از ساختار نگریسته شده و می‌تواند نشانه خاص و تصویری از معماری اصیل ایرانی در محیط ایجاد کند. انسان و مکان در فضا دارای مؤلفه شاخص از جمله هویت و خاطره ذهنی انسان در زمان یا لازم و ملزوم یکدیگرند نمود می‌یابد. انسان هویت خود را برای شناخت با وجود حس مکان و روح جاری در محیط اداراک، شکل و با ساختار عوامل تشکیل‌دهنده در خاطره ذهن انسانی تجلی و ماندگار می‌گردد از سویی دیگر ایرانیان تعامل خود را جدا از فرهنگ در محیط ندیده‌اند همین موضوع در به‌وجود آمدن باغ‌سازی، باغ‌های ایرانی را می‌توان یکی از مناظر طبیعی بین انسان و طبیعت، فضایی برای آرامش و فرصتی برای حس زندگی از منظر با بازآفرینی سلامت انسان با شناخت شفا بخشی بر انسان، مجموعه‌ای هم‌سو با آرامش روح‌وروان در اولویت قرار داده می‌باشد که پدیده انسانی را در جهان هستی نشان می‌دهد.

الگوهای باغ‌های ایرانی را می‌توان نقش‌مایه‌های با ترکیب‌بندی در سایر هنرهای ایرانی هم‌چون نگاره‌ها - تابلوها، قالی‌ها - فرش‌ها و ... در قالب تصویر باغ ایرانی و فضاهای مبتنی بر وجود آن در لابه‌لای هنرهای ایرانی شاهد، که هریک دارای نظام هندسی و مرکزیت تجسم بصری ذهن انسان بوده طوری که الگوی هندسی در باغ‌های ایرانی را می‌توان براساس محور اصلی باغ بیان نمود طوری که این الگوها تلاشی است در جهت رسیدن به الگوی الهی در راستای تجلی و تبلور انسانی در معماری ایرانی و هم در طراحی باغ ارائه نمود. باغ‌سازی، باغ‌های ایرانی بر مبنای علت‌های وجودی و علت اصلی وجود باغ توسط انسان ایرانی (تصویر ۸)، در هر مرحله از آن در پژوهش حاضر مورد واکاوی و «علت‌های وجودی چهارگانه»، مادی، صوری، فاعلی و غایی تبیین گشت؛ طوری که «علت مادی»، در نتیجه ایجاد باغ و عملکرد آن، «علت صوری»، در فرم و ساختار باغ، «علت فاعلی»، رابطه انسان با فرهنگ، و در نهایت «علت غایی»، به‌عنوان منظره بهشتی مقدس توامان با نیازهای انسانی می‌توان بیان کرد. باغ‌های ایرانی تفسیری از بهشت در ذهن انسان تجلی، داشته‌اند به‌طوری که فراهم‌سازی منافع مادی دنیای فانی سیرتی نمادین از بهشت آخرت، ایجاد عظمت و شکوه جلال و دوام در طول تاریخ به‌شمار می‌آید و می‌توان گفت باغ‌های ایران در طول تاریخ تمثیلی از بهشت و باغ‌های بهشتی احداث و مورد استفاده قرار می‌گرفت.



تصویر ۸- ظهور تفاسیر علت‌های وجودی و علت‌های اصلی (انسان)، پیدایش وجودی در باغ‌سازی، باغ‌های ایرانی (مأخذ: نگارنده)

وجود مفاهیم برگزیده مجموعه‌های باغ‌های ایرانی عناصری چون زمین، گیاهان، آب و معماری مفهومی عملکردی از کارکردها و زیبایی‌شناسی - زیبایی‌شناختی را تحت‌الشعاع قرار می‌دهد به بیان دیگر حضور حکیمانه و کمال‌گرایی از عناصر در کالبد مجموعه‌ها نشان‌گر دقت و نیاز در پاسخگو بودن نیاز انسان در چگونگی ساماندهی بوده است که این مسئله مجموعه ملکوتی^{۲۳۵} هم‌سو با نیاز و توجه به نیاز معنوی انسان را شکل می‌دهد همین مسئله باعث ایجاد ارزشمندی و بقاء^{۲۳۶} آن در سیرتاریخ ایران به‌صورت مجموعه واحد^{۲۳۷} شده و با گذشت زمان هنوز به شکل اولیه باقی مانده‌اند. هم‌چنین براساس (جدول ۸)، می‌توان سیر به‌وجود آمدن تشکیل باغ‌های ایرانی در به‌وجود آمدن آن طبق مطالعات صورت گرفته شده به‌طور خلاصه این‌طور بیان نمود.

جدول ۸- سیر به‌وجود آمدن تشکیل باغ‌های ایرانی (مأخذ: نگارنده)

جمع‌بندی سیر تشکیل باغ‌های ایرانی
آغاز: انسان - ایرانی عناصر تشکیل‌دهنده (وحدت‌بخش): زمین، گیاهان، آب و معماری معماری ایرانی تاریخ ایرانی فرهنگ ایرانی و «مظهر و نشانه‌ها جاودانه الهی» در «باغ ایرانی» پایان: انسان - ایرانی

بنابراین هدف اصلی پژوهش حاضر باززنده‌سازی و بازبازی فرهنگ گذشته به‌منظور بازگرداندن باغ‌های ایرانی به عرصه‌های هنر - معماری - شهرسازی در زمان امروزی با یک الگوی طرح‌واره در احیاء و انطباق^{۲۳۸} با نیاز امروزی در قالب فضای با عملکردهای نوین در ایجاد هدف زیبایی، ارزش‌های در کالبد باغ ایرانی در جهت کمال و دلایل سازگار میسر سازد. هم‌چنین مرمت و طراحی مفاهیم اصیل، راهی مناسب برای درک ارتباط بین انسان و باغ را به‌وجود می‌آورد و معنا، در کمالیت معنویت باغ از گذشته تا به امروز روح‌فضایی در جهت حفظ ادراک با استفاده از الگوهای کهن الگویی، هویتی، هویت‌مداری ایرانی با نمادهای با عناصر گوناگون زمینه فرهنگی با کالبد خاص برخوردار گردد. «مرمت» و ساختار فضایی وضعیتی فراتر از چهارچوب معنای آن، که شناخت موجودیت باغ زمینه متمایز در هر سرزمین با رموزارهای فرهنگی اصیل ایرانی بوده است طوری که با ارتباط دقیق این عوامل در ساختار هر عنصر نوعی شایستگی متمایز به گونه حکیمانه در جهت کیهان به‌وجود می‌آورد. باغ‌هایی ایرانی در سیرتاریخ هرچند که تحت‌تأثیر دوران‌های قبل از اسلام و بعد از اسلام و هم‌چنین افکارهای مختلف آئینی و تفکرات مختلف مذهبی و عرفانی بوده‌اند درواقع سعی داشته‌اند مفهوم اصلی خود یعنی «ریشه ایرانی»^{۲۳۹} خود را در سرزمین ایران و انتقال آن به سرزمین‌های دیگر را حفظ دارد. اهمیت این موضوع در عوامل تشکیل‌دهنده با اجزاء و عناصر عنصرهای با کاربردهای آن در

زیبایی‌شناسی و عملکردهای آنان در زیبایی‌شناختی با تعیین مفاهیم منحصربه‌فرد اعم از معماری ایرانی که دارای بعد مفهومی خردمندانه و کمال‌گرایی در ایجاد ساختار باغ‌سازی، باغ‌های ایرانی به گونه‌ای سازماندهی شده با تعیین و تأمین نیازهای جسمی و معنوی در محیط طبیعت با روح‌مکانی و حس‌مکانی از باغ‌های بهشتی، یکی از ساختارهای سیستماتیک و قابل توجه در بقاء این مجموعه‌ها بوده است. هم‌چنین الگوهای باغ‌های ایرانی را می‌توان یک ارتباط مستقیم با کتاب‌های مقدس از جمله قرآن کریم^{۳۳} و ... که اشاره‌ای معنوی به باغ و رسمیت شناختن آن با نیازهای مادی انسان در جهت رشد معنوی انسان می‌باشد. درنهایت هدف نهایی پژوهش حاضر بررسی ساختارهای اصلی عناصر باغ‌های ایرانی در دروان‌های گوناگون تاریخی با ویژگی و شاخصه‌های مختلف و اصول طراحی و مبانی فلسفه مجموعه‌ها بررسی گردیده است تا با هدف آشنایی با روند ساخت و نمود شکل‌گیری باغ‌های ایرانی بتوان نگرشی حاکی از فرهنگ‌ها و سنت‌های پایدار از گذشته به سبب اهمیت و تقدس جنبه‌های آئینی برخوردار گردید هم‌چنین طراحی فضاهای باغ‌های ایرانی و به خصوص فضاهای معماری را می‌توان تحت‌تأثیر فرهنگ – تمدن ایرانی با کارکردهای اصلی فضا افزون بر طراحی باغ در دوره‌های گوناگون با پیشینه طولانی از هخامنشیان تا اسلام و بعد اسلام سبب تجددگرایی سازگار و پدیده‌ای منحصربه‌فرد در عرصه‌های معماری ایرانی، شهرسازی و سایر عرصه‌های هنری باعث تداوم فضایی در طراحی باغ ایرانی با تجربه‌های چند هزارساله از دانش معماران و به کارگیری دانش‌های علوم مختلف مرتبط با معماری در هرچه بیشتر گسترش این هنر، فلسفه وجودی باغ‌های ایرانی موجب گسترش و فعالیت‌های انسانی با طراحی انسانی برخوردار می‌باشد را حفظ و تلاشی مؤثر در حفظ میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی در زنده‌نگه داشتن میراث ملی در بازنده‌سازی، مرمت، احیاء و توجه به این آثار ملی ارزشمند تاریخی موجب هویت ملی در هر سرزمین به خصوص ایران ایجاد شود.

۱۸- پی‌نوشت‌ها

1. Persian Gardens/Iranian Gardens
2. Garden Building
3. Earth
4. Flora
5. Water
6. Architecture
7. Persian Garden/Iran Garden
8. Compatible Use
9. Foursquare
10. Iranian Civilization
11. Human
12. Space
13. List of Iranian gardens
14. Architecture of Iran
15. Culture and Art Iran
16. Ancient Period
17. Vertu/Imagination
18. Skills/Craft
19. The Power of Thought
20. Creativity
21. Ontology
22. The Philosophy of Bio
23. Identity
24. The Embodiment of the Dreamers
25. Style
26. Symbolic
27. Creation
28. Unity Setion
29. Iranian Identity
30. Genius loci
31. Sense loci/Spirit of Place
32. Productive
33. Beautiful
34. Linguistics-Linguistic
35. The Creation of Space
36. Pasargad Gardens
37. The Achaemenid Period
38. Sasanian Period
59. Mohammad Karim Pirnia
60. Mehdi Khansari
61. Mohammad Reza Moqtadr
62. Minosh Yavari
63. Donald Newton Wilber
64. Luigi Zangari
65. Nazika Mandana Rahmati
66. Bruna Lorenzi
67. Maryam al-Sadat Aghassidqasim
68. Zahra Aghaei
69. Azadeh Gharaei
70. Mohammad Naghi Zadeh
71. Zahre Fazelzadeh
72. Tahereh Nasr
73. Yaghoob Daneshdoost
74. Mohammad Beheshti Shiraz
75. Mehrdad Qayyoomi Bidhendi
76. Maria Eve Subtelny
77. Leila Medghalchi
78. Mojtaba Ansari
79. Mohammad Reza Bemanian
80. Heshmat Allah Motadein
81. Reza Motadein
82. Research Methodology
83. Analysis/Analyst/Analyze
84. Constitution
85. Unique
86. Identification
87. National Heritage
88. Method of Iranian Identity
89. Attitude
90. The course of Iranian History
91. Enclosure
92. Geometric Rules
93. Transformers
94. Interaction
95. Iranian Imaginary Gardens
96. Beauty

39. Islamic Period
40. Geometric Pattern
41. Persian landscape/Perspective of Iranian
42. Shahnameh
43. Urbanism
44. Ebay Identity
45. Historicicism/Ideology/Ism
46. Natural Environment
47. Artifact Environment
48. Healing
49. The Universe of Meaning/The Place of the
50. Art From the Islamic Perspective
51. Space Paradise
52. The Human Spirit
53. Phenomenological
54. Immortal
55. Resuscitation
56. Restoration
57. Repair
58. Husayn Sultanzade
117. David Stronach
118. André Godard
119. Alexis Soltykoff
120. Sir Thomas Herbert, 1st Baronet
121. Cultural Phenomena
122. Cosmos
123. Steep Terrain
124. Decorative Flowers
125. Shady Trees and Fruit Trees
126. Philosophy
127. Structural Identity
128. Decoration, Ornament
129. Climatic Species
130. Human Aspirations
131. Climate Position
132. Painting
133. Medicinal Uses
134. Human Goals (Material and Spiritual)
135. Human Perfection
136. Sense of Paradise
137. Plantain
138. Cypress
139. Persian Pine
140. Poplar
141. Tabrizi
142. Sparrow
143. Willow
144. Palm
145. Hair
146. Berry
147. Fig
148. Jujube
149. Apple
150. Walnut
151. Buckthorn
152. Gift
153. Dignity
154. Contradictory
155. Avoid Futility
156. Hierarchy
97. Freshness
98. Paradise
99. Praise
100. Analysis
101. Pundits
102. The Structure of National Identity
103. Society
104. The World
105. Mohammad Dabdabeh
106. Azadeh Shahcheraghi
107. Seyed Amir Mansouri
108. Gholamreza Naima
109. Darab Diba
110. Abdi Bek Sirazi, Kaja ZayNalabedin
111. Mulla Sadra
112. Arthur Upham Pope
113. Phyllis Ackerman
114. Engelbert Kaempfer
115. Jean Chardin
116. Hermann Norden
177. Basin
178. Central and Southern Regions
179. Extraversion
180. The Mansion Hallway
181. Koushak Mansion
182. Mansion Interior
183. Pattern of Iranian Gardens
184. Geometry in Iranian Gardens
185. The Material World and the Eternal World
186. General Characteristics of Iranian Gardens
187. Philosophy and Wisdom
188. The Main Causes of Creating an Iranian Garden
189. Viewpoints of the Causes of Aristotelian Chariot
190. Existential Causes
191. Spatial Quality
192. The Sacred Art
193. Religion
194. Divine Majesty
195. God's Goodness and Attributes From Heaven
196. Generosity
197. Never Mind, Dream is Meaning
198. Originality
199. The Material Cause
200. Formal Cause
201. The Subjective Cause
202. The Ultimate Cause
203. The Truth of the Wisdom of Philosophy
204. The Truth of the Being
205. The Truth of the Meaning of Beauty in Beauty
206. Concept Genius loci-Sense loci
207. Boldness
208. Multi-Part
209. Architectural Concept of the Garden
210. Reflections

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 157. Manifestation | 211. The Universe |
| 158. Music | 212. Five Senses |
| 159. Blah | 213. Myths and Myths Memories |
| 160. Thoughtfully | 214. A Tangible Entity |
| 161. Intelligently | 215. Christian Norberg-Schulz |
| 162. Systematic Structure | 216. Climate |
| 163. Mythological Culture of Ancient Iran | 217. Hot and Dry Climate |
| 164. Landscaping | 218. Warm and Humid Climate |
| 165. Place Identity | 219. Moderate and Humid Climate |
| 166. Main Rivers | 220. Cold and Mountainous Climate |
| 167. Side Rivers | 221. Fin Garden-Kashan |
| 168. Canals | 222. Old Garden |
| 169. Partridge Chest | 223. Organization |
| 170. Abgardan | 224. Integrated Unity |
| 171. Clay Water Pipes | 225. Heavenly Complex |
| 172. Jooshgah | 226. Durabilty/Permanence/Perpetuity |
| 173. Fountain and Geysers | 227. Unit Set |
| 174. Shotorgeloo | 228. Adaptation |
| 175. Stepped Waterfront | 229. Iranian Root |
| 176. Pool | 230. The Holy Quran |

مراجع

- ۱- آجوند، مهدی، (۱۳۹۸)، «احیای مفهوم باغ ایرانی با رویکرد پدیدارشناسانه»، استادان راهنما: سیدحسین تقوایی و لادن اعتضادی، پایان نامه کارشناسی ارشد، استاد مشاور: مهدی شیبانی، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده معماری و شهرسازی.
- ۲- آیت‌اللهی، حبیب‌الله، (۱۳۸۵)، «نشانه‌ها و نشانه‌شناسی هنر»، فصلنامه خیال شرقی، شماره ۳، صص ۸-۳.
- ۳- ابوالقاسمی، لطیف، (۱۳۷۴)، «هنجار باغ ایرانی»، مجموعه مقالات نخستین کنگره تاریخ معماری و شهرسازی ایران، ارگ بم - کرمان، جلد دوم، تهران: انتشارات سازمان میراث فرهنگی کشور.
- ۴- اردلان، نادر، بختیار، لاله، (۱۳۸۰)، «حس وحدت: سنت عرفانی در معماری ایرانی»، ترجمه حمید شاهرخ، اصفهان: انتشارات نشر خاک.
- ۵- استروناچ، دیوید، (۱۳۷۲)، «شکل‌گیری باغ سلطنتی پاسارگاد و تأثیر آن بر باغ‌های ایران»، ترجمه کامیار عبدی، فصلنامه اثر، دوره ۱۴، شماره ۲۲ و ۲۳، صص ۷۵-۵۴.
- ۶- انصاری، مجتبی، (۱۳۷۸)، «ارزش‌های باغ ایرانی (صفوی - اصفهان)»، استاد راهنما: داراب دیبا، استادان مشاور: فرهاد ابوضیاء و باقر آیت‌الله‌زاده شیرازی، رساله دکتری، دانشگاه تهران، دانشکده هنرهای زیبا.
- ۷- بانی‌مسعود، امیر، (۱۳۸۳)، «تاریخ مهماری غرب: از عهد باستان تا مکتب شیکاگو»، اصفهان: انتشارات نشر خاک.
- ۸- براتی، ناصر، (۱۳۸۳)، «باغ و باغ‌سازی در فرهنگ ایرانی و زبان فارسی»، مجله باغ نظر، دوره ۱، شماره ۲، صص ۱۵-۳.
- ۹- بل، سایمون، (۱۳۸۶)، «عناصر طراحی بصری معماری منظر»، ترجمه محمد احمدی‌نژاد، اصفهان: انتشارات نشر خاک.
- ۱۰- تیبالدز، فرانسیس، (۱۳۸۵)، «شهرسازی شهروندگرا: ارتقاء عرصه‌های همگانی و محیط‌های شهری»، ترجمه محمد احمدی‌نژاد، اصفهان: انتشارات نشر خاک.
- ۱۱- خوانساری، مهدی، مقتدر، محمدرضا، یآوری، مینوش (۱۳۸۳)، «باغ ایرانی بازتابی از بهشت»، تهران: پژوهشگاه سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری.
- ۱۲- زارعی، محمدابراهیم، (۱۳۹۰)، «بازتاب نقش چهارباغ در قالی‌های باغی در غرب ایران با تأکید بر نمونه‌هایی از استان کردستان»، فصلنامه گلجام، شماره ۱۹، صص ۶۰-۴۳.
- ۱۳- سمیعی، کاوه، (۱۳۸۶)، «بررسی تطبیقی مفاهیم فرهنگی در باغ ایرانی و ژاپنی (طراحی باغ فرهنگ ایران و ژاپن)»، استاد راهنما: مجتبی انصاری، استاد مشاور: سیدامیر منصوری، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس تهران، دانشکده هنر.
- ۱۴- شاه‌چراغی، آزاده، (۱۳۸۸)، «تحلیل فرآیند ادراک محیط باغ ایرانی براساس نظریه روان‌شنایی بوم‌شناختی»، نشریه هویت شهر سال سوم، شماره ۵، صص ۸۴-۷۱.
- ۱۵- شولتز، کریستین نوربرگ، (۱۳۹۲)، «روح‌مکان: به‌سوی پدیدارشناسی معماری»، ترجمه محمدرضا شیرازی، تهران: انتشارات رخ‌داد نو.

- ۱۶- غضنفری هاشمی، مریم‌السادات، (۱۳۹۱)، «باغ فرهنگی تهران»، استاد راهنما: دکتر یوسف گرجی مهبلیانی، استادان مشاور: فریبرز کریمی و محمد مرادی، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه بین‌المللی امام‌خمینی قزوین.
- ۱۷- فقیه، نسرين، (۱۳۸۳)، «چهارباغ؛ مثال ازلی باغ‌های تمدن اسلامی»، از مقالات کتاب: «باغ ایرانی: حکمت کهن، منظر جدید»، در موزه هنرهای معاصر، تهران: موسسه توسعه هنرهای تجسمی معاصر.
- ۱۸- فلاحت، محمدصادق، (۱۳۸۵)، «مفهوم حس مکان و عوامل شکل‌دهنده آن»، فصلنامه هنرهای زیبا، شماره ۲۶، صص ۶۶-۵۷.
- ۱۹- فلاحی، محمدمنصور، (۱۳۸۹)، «گستره‌های معماری»، تهران: انتشارات نشر فضا.
- ۲۰- قرشی، امان‌الله، (۱۳۸۰) «آب و کوه در اساطیر هند و ایرانی (درآمدی بر علم اعلام جغرافیایی هند و اروپایی)»، تهران: شرکت انتشارات نشر هرمس.
- ۲۱- منصوری، سیدامیر، (۱۳۸۴)، «درآمدی بر زیبایی‌شناسی باغ ایرانی» نشریه باغ نظر، شماره ۳، صص ۶۳-۵۸.
- ۲۲- میرفندرسکی، محمدامین، (۱۳۷۴)، «باغ به مثابه پیش‌آیند شهر»، مجموعه مقالات نخستین کنگره تاریخ معماری و شهرسازی ایران، ارگ بم - کرمان، جلد پنجم، تهران: انتشارات سازمان میراث فرهنگی کشور.
- ۲۳- نصر، سیدحسین، (۱۳۸۳)، «نکاتی پیرامون باغ ایرانی»، از مقالات کتاب: «باغ ایرانی: حکمت کهن، منظر جدید»، در موزه هنرهای معاصر، تهران: موسسه توسعه هنرهای تجسمی معاصر.
- ۲۴- ویلبر، دونالد نیوتن، (۱۳۹۰)، «باغ‌های ایرانی و کوشک‌های آن»، ترجمه مهین‌دخت صبا، تهران: شرکت انتشارات علمی و فرهنگی.
- ۲۵- هنرفر، لطف‌الله، (۱۳۵۴)، «باغ هزار جریب و کوه صفه (بهشت شاه عباس)»، نشریه هنر و مردم، شماره ۱۵۷، صص ۹۴-۷۳.
26. Eliade, Mircea, Adams, Charles J, (1987). The Encyclopedia of Religion, New York: Macmillan Publishing Company.
27. Geographical Magazine, (1957), Published by Campion Interactive Pub, Ltd, California, USA, p.11.
28. Hobhouse, Penelope, Harpur, Jerry, Hunningher, Erica, (2011), Gardens of Persia, California: Kales Press.
29. Johnson, James Sydney, Links, Julian A, (1929), The Persian Garden, Illustrated by Julian A Links, Windor Press, Australia, pp. 71-73.
30. Khansari, Mehdi, Moghtader, Mohammad Reza, Yavari, Minouch, (1998), The Persian Garden: Echoes of Paradise, Mage Publishers, Washington DC, USA.
31. Massignon, Louis, (1921); Les Méthoded de Réalisation des peuples de l'Islam, Syria, Vol. 2, No. 2, pp. 149-160, JSTOR, www.jstor.org/stable/4195112.
32. Moore, Charles W, Mitchell, William J, Turnbull Jr, William, (1993), The Poetics of Gardens, Edition Reprint Illustrated, Singapore: Publisher MIT Press.
33. Nassehzadeh Tabriz, Shahram, A'zami, Ahadollah, (2010), Analyses of Iranian Garden Design Art from Landscape Architecture and Urbanism View, International Journal of Energy, Environment, Ecosystems, Development and Landscape Architecture, 4/1, pp. 311-316.
34. Norouzborazjani, Vida, Javadi, Mohammad Reza. (2004). Persian Garden: Ancient Wisdom, New Perspective, Iran, Contemporary Arts Museum of Tehran Publications.
35. Parker, Dewitt H, (2011). Principles of Aesthetics, New Delhi: Kaveri Publishing.
36. Rahim Rahnama, Mohamad, Pouremad, Mozghan, (2013), Indicators of Iranian- Islamic Gardens on Reclamation of Timeworn Structures, International Journal of Advanced Studies in Humanities and Social Science. 1/8, pp. 1151-1160.
37. Rotenberg, Robert, (2011). Space, place, Site and locality: The Study of landscape in Cultural Anthropology, Exploring the boundaries of landscape architecture, Edited by Bell, Simon, Ingrid Sarlov Herlin, Ingrid Sarlov, Stiles, Richard, London: Imprint Routledge, DOI: <https://doi.org/10.4324/9780203805145>.
38. Sackville-West, Vita, (1953). 'Persian Garden', In the Legacy of Persia, ed. By: Arthur John Arberry, (Oxford: Clarendon Press), Under Supervision Amber Trans. By: Mehran Tavakoli, Tehran: Fars press, (1376 SH/1997).
39. Thacker, Christopher, (1985), The History of Gardens, University of California Press, USA.

بررسی هندسه‌ی متعارف بلوک‌های شهری در میزان
تقاضای انرژی گرمایشی و سرمایشی ساختمان‌های
مسکونی در اقلیم سرد ایران؛ مطالعه موردی: شهر
همدان
یاسر خوشبخت، حسین مدی، مریم آزموده

طراحی مرکز دوستدار کودک با در نظر گرفتن پرورش
خلاقیت کودکان؛ نمونه موردی: شهر مشهد
رضا میرزائی، خدیجه صیاداربابی

تحلیل ویژگی‌های کالبدی و ساختاری حوضچه‌های
سقفی
پروین محمدی

انسان، ربات، معماری. چگونه ربات‌ها ساخت را دگرگون
خواهند کرد؟
بهنام گلپاشا

بررسی ساختار باغ‌های ایرانی
امید شاطری وایقان