Archive of SID

کنفرانس پژوهش های معماری و شهرسازی اسلامی و تاریخی ایران
Research Conference Architecture and Urbanism Islamic history of Iran

بررسی روند حرکت آب در باغ ایرانی و استفاده از روشهای نوین و پایدار بهینه سازی آب "شبنم گیری"

همایون احمدی[1]*، مریم ابن علی[2]
1- همایون احمدی ، استاد دانشگاه ایوانکی ، Homayahmadi@gmail.com
2- مریم ابن علی ، دانشجوی کارشناسی ، دانشگاه ایوانکی ، maryamgol999@gmail.com

چکیده

یکی از عناصر مهم در طراحی باغ ایرانی ، آب و شیوه آبیاری و حرکت آب درون باغ است که به دلیل اهمیت این عنصر در اقلیم گرم و خشک ایران وسعت آب در هر منطقه به میزان وجود آب در آن منطقه بستگی دارد ، همواره وسعت باغ به اندازه‌ای است که در فصلهای خشک سال میزان آب موجود بتواند نیاز باغ را پاسخگو باشد ، توزیع ناهمگن بارندگی در سطح کره زمین باعث بروز مشکلاتی در رابطه با کمبود آب بصورت طبیعی در باغ ایرانی شده است .اینکه آیا استفاده از تکنولوژی جدید و فناوریهای نوین میتواند راه حل مناسبی برای مشکل آب درباغ باشد درحالیکه همسو با حفظ کیفیت فضایی و مبانی هویتی معماری ایرانی_اسلامی است ؟ مطالعات پیشین به بررسی حفظ باغ به صورت سنتی پرداخته است و توجه ناچیز به مسئله بحران آب شده است ، برای جبران کمبود آب در باغ ایرانی میتوان از روشهای نوین آبیاری در اقلیم گرم و خشک یاری جست. یکی از جدیدترین روشهای پیشنهادی برای تولید آب پایدار ، استفاده و جمع آوری رطوبت موجود در هوا است که به دو صورت شبنم و مه موجود است. این روش راه حلی جهت بهینه سازی و پایداری تولید تا مصرف آب موردنیازگیاهان و درختان موجود در باغ ایرانی است که جایگزین روش سنتی ابیاری باغ است که نیاز باغ برای رشد گیاهان و حفظ زیبایی گردش آب بشمار میرود .

واژه‌های کلیدی: الگوهای پایدار،باغ ایرانی،شبنم گیری،آبیاری،فن آوری

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

بکارگیری الگوهای پایدار و فراهم کردن زمینه شکل گیری آن در باغ ایرانی، نیازمند شناخت هویت ایرانی_اسلامی باغ ایرانی است واینکه باغ ایرانی چیست؟ آبیاری در باغ ایرانی به چه صورت است؟ رابطه معماری پایدار با باغ ایرانی به چه صورت قابل تلفیق است؟ باغ ایرانی با قدمتی کهن در معماری اسلامی و حتی قبل از اسلام بعنوان مقوله ای در باب زیبایی شناسی و احترام به طبیعت، موضوعی با اهمیت است. آنچه فرهنگ معماری گذشته بصورت یک سنت در خود داشته است امروز تنها بصورت پیکری بی جان پیش روی ماست و طبیعتاً جوامع امروز، در پی کشف وکنکاش در شناخت ارزشهای ناآشنا و فراموش شده در خود است(ربوبی،58،1384).

باغ‌ایرانی

پدیده‌ای فرهنگی_تاریخی_کالبدی در سرزمین ایران است ومعمولا بصورت محدوده‌ای محصور که درآن آب و ابنیه در نظام معماری مشخصی با هم تلفیق شده‌اند و محیطی مطلوب،ایمن واسوده رابه وجود اورده‌اند. در دایرۀ المعارف اسلامی در توضیح واژه باغ امده است:"محوطه ای غالبا محصور،ساخته انسان با بهره گیری از گل ،گیاه،درخت، آب وبناهای ویژه که برقواعد هندسی و باورها مبتنی است"(دایرۀ المعارف اسلامی،1381،ص206)

در باغ ایرانی نظام معماری باغ،انتظام دهنده، نظام کارکردی، کالبدی (اب، کاشت، استقرار ابنیه) ونظام معنایی‌است.همچنین نظام منظر، نظام سایه ونظام آواها، منتج از کیفیت تلفیق و امیختگی نظام های کالبدی و مختص باغ ایرانی است.

در واقع طبیعت بکر براساس تکرار قانون طبیعت شکل میگیرد اما محیط باغ براساس (خواست)انسان انتظام میابد و (خواست)رویدادی تاریخی، متغییر، هدفمند وقابل کنترل است. "خواست به مثابه اداره آگاه با هدف دگرگون کردن محیط نامساعد در ایجاد باغ، متکی به قدرت و تصمیم، مهارت، دانش و پاکی روان سازندگانش است "(میرفندرسکی،1383،ص10)

باغ سازی در ایران بدلیل شرایط خاص اقلیمی، بیشتر تحت تاثیر نظام های ساخت بویژه نظام ابیاری است.

در باغ ایرانی هماننددمعماری ایرانی هیچ چیز بی‌موردی وجود ندارد، انچه مفیدولازم است زیبا عرضه میشود و جلوه‌ای از کمال دارد... باغ ایرانی با تمام این اوصاف‌اثرهنری‌زیبا،چندمنظوره‌وپرعملکردی‌است. (ابوالقاسمی،288،1374)

بطورکلی باغ با ترکیب عواملی نظیر:زمین، آب، گیاهان و... شکل میگیرد، زمین بایستی از لحاظ جنس خاک، قابلیت نفوذ آب و حاصلخیزی، مورد بررسی قرار گرفته باشد،آب مورد نیاز بایستی افزون بر کفایت،ازخاصیت استمرار و دائمی بودن برخوردار باشد.آب دارای قابلیتهای فراوان است که هرکجادرجهت تامین حیات عناصرباغ مورد استفاده قرارگرفته به عنوان علت مادی و انجاکه بعنوان نیازهای معنایی و البته ارضای حس انسان موردتوجه قرارگرفته بعنوان علت فاعلی محسوب می شود(جدول شماره1)

علت مادی:آبیاری، تعریف راستای حرکتی و تقویتی محورها

علت فاعلی: لذت دیداری، شنیداری، حس ارامش

www.SID.ir

Archive of SID

جدول 1: جهت عملکردی آب روان در باغ ایرانی
(مقاله تحلیل علت‌های وجودی ساخت باغ ایرانی،نشریه هنرهای زیبا،زمستان1390)

قابلیت آب روان	جهت عملکردی	علت
تضاد حرکت جاری آب در مقابل ایستایی و ثبات معماری	جهت معنایی	فاعلی
رخنه کردن صدای آب در تمامی سطوح	لذت شنیداری	فاعلی
دعوت کنندگی آب بواسطه صدای خود	جهت دهی فضا	مادی
صدای نوستالژیک جویبار	ارامش و پویایی	فاعلی

مداومت، پیوستگی واستمرار درپایداری فعال است و به معنی ذخیره برای آینده می‌باشد؛ مانند حفظ منابع موجود در آب، چیزی را حفظ میکند که پایداری دارد. معماری نیاز دارد که بعنوان یک فعالیت طراحی، پایدارکننده محیط باشد، بهمراه توانایی پایدار کردن آنچه که نیاز به پایداری دارد.

پایداری به معنی یک فرایند است که میتواند تکرارشود. پایداری یک مفهوم است که بعنوان اندازه ارزش یک روش بکار برده می شود. روشی که با نیازهای حفاظتی از طریق یک رفتار تکرارپذیر و بادوام مواجه می شود، معماری پایدار به طور قطع تشخیص می‌دهد که محصول نهایی در اثر گذشت زمان ممکن است فرسوده شود و یا نیاز باشد که جایگزین گردد. ولی فرآیندی که ماندنی و قابل دوام برجا می‌ماند را نیز تشخیص می‌دهد وآن فرایند میتواند تجدید شود ویا دوباره تکرار شود، بدون خرابی‌های غیرضروری محیط و منابع و...(Norton,1999)

روش تحقیق

پژوهش حاضر تعریف فناوری نوین و در عین حال عجین با الگوهای پایدار به عنوان یک فرصت را بیان می‌دارد. در روشهای پیشنهاد شده فرضیه و هدف دستیابی به جایگزینی پایدار در معماری باغ ایرانی است. مطالعات از نوع تحلیلی _محتوایی بوده وابزار گردآوری داده‌ها بصورت تحلیل مفاهیم و نظریه ها و الگوهای موجود از نحوه بکارگیری فن‌آوریهای نوین در معماری اسلامی مورد مطالعه است. در این پژوهش ابتدا به بررسی حرکت آب در باغ ایرانی پرداخته تا سیر شکل گیری آن را بیان کرده ودر ادامه به رفع مشکل کمبود آب و چگونگی رفع آن در باغ ایرانی پرداخته میشود.

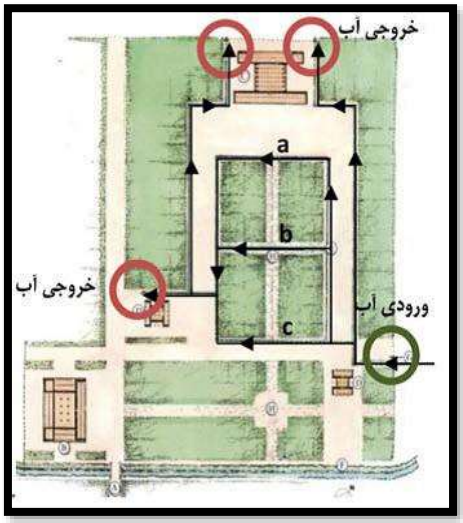
www.SID.ir

Archive of SID

نقش و محور آب در باغ ایرانی

دومین عنصر مهم در طراحی باغ ایرانی آب و شیوه آبیاری و حرکت آب درون باغ است که بررسی آن ویژگی‌های خاص از باغ ایرانی به دست می‌دهد. به دلیل اهمیت آب در اقلیم گرم و خشک ایران، وسعت باغ در هر منطقه به میزان وجود آب در آن منطقه بستگی داشته است و همواره مساحت باغ به اندازه‌ای بوده که در فصل‌های خشک سال، میزان آب موجود بتواند نیاز باغ را پاسخگو باشد. موقعیت باغ نسبت به مسیر حرکت آب طوری قرار می‌گرفت که محور طولی باغ در راستای حرکت آب باشد. آب از بالاترین نقطه به باغ وارد می‌شد و به کمک شیب زمین، کل باغ را آبیاری می‌نمود. به محل ورود و ظاهر شدن آب در باغ، مظهرخانه می‌گفتند.

به علت خشک بودن اقلیم ایران، علاوه بر این که از آب برای آبیاری باغ استفاده می‌شد، مسیرهای حرکت آن به گونه‌ای طراحی می‌شد که بیشترین طول ممکن را داشته و آب تا حد امکان در باغ به نمایش گذاشته شود و به رطوبت هوای باغ بیفزاید. در باغ‌های با شیب زیاد امکان نمایش آب بیشتر بوده و در آنها، با ایجاد اختلاف سطح‌هایی در باغ، آبشارهایی نیز طراحی شده است و زیر آبشارها، سنگ‌های تراش‌خورده سینه‌کبکی استفاده می‌شده تا با ایجاد موج و صدا، حضور آب در باغ را بیشتر نشان دهند. به جز آبشارها از حوض‌ها و فواره‌ها نیز برای نمایش آب استفاده می‌شد. معمولاً آب در مقابل کوشک، در یک استخر یا حوض جمع می‌شد و از آنجا در باغ تقسیم می‌شد. البته باغ‌هایی نیز وجود دارد که آب از روبروی کوشک وارد باغ می‌شد و در مسیر خود به حوض مقابل کوشک می‌رسید، اما پیش از آن در باغ تقسیم شده بود. حوض‌ها معمولاً به شکل مربع، مستطیل، هشت گوش کند ستاره‌ای، و در مواردی: کشکولی، نگینی، چهارگوش و دوازده گوش و در ابعاد مختلف ساخته می‌شدند. اما همواره در اطراف آنها فضایی برای نشستن وجود داشته است. تمام استخرها، حوض‌ها و مسیرهای آب معمولاً هم‌سطح زمین و گاهی تا 25 سانتیمتر بالاتر از سطح زمین ساخته شده‌اند. البته استخرها در باغ به طور معمول زمانی ساخته می‌شدند که به خاطر کم بودن میزان آب و عدم امکان آبیاری دائم کرت‌ها، نیاز به جمع کردن آب در آنها بوده تا در زمان‌های مناسب با سرعت و میزان کافی آب را در مسیرهای خود هدایت کنند. آب پس از آبیاری باغ به خانه‌ها و کشتزارهای اطراف جریان پیدا می‌کرد. (شکل شماره1)



شکل1:چرخش آب درباغ پاسارگاد(مآخذ:نگارندگان)

www.SID.ir

Archive of SID

هنرمندان باغ ساز ایرانی در تفسیر خود از باغ به مثابه مکان مقدس، پیش از همه به سراغ گردآوری نمادهای قدسی می رود که آب در میان آنها نقش مهمتری دارد. مهمترین مسئله برای حیات بخشیدن به باغ رساندن آب از نقاط دوردست به آنجا بوده که با حفرچاه و قنات ها این مشکل حل شده است. آب قنات در جوی ها و جدول های منظم قرار گرفته، با گذر از رگ و شریان اصلی باغ به نحوی به نهرها و جدول های فرعی جریان پیدا می کند. این روش آبیاری در طراحی باغ تاثیرگذاربوده است یا به عبارت دیگر طراحی باغ براساس گذر آب و تقسیم بندی باغچه ها و بوجود آوردن محورهای اصلی و فرعی شکل گرفته است. بطور مثال در باغ پاسارگاد آب تزئینی(نمادین)وآب کاربردی مسیرهای متفاوتی دارند، در جریان آبیاری باغ، آنچه مشخصاً در مورد کارکرد آب میتوان عنوان کرد، غرقاب باغچه ها است. بدین منظور آب باید از مسیرهایی بگذرد که در حاشیه خود این امکان را فراهم آورد. بنا به نظر (استروناخ) منبع اصلی آب پاسارگاد در خارج از مجموعه قرار داشته و آب تزئینی در جوی کم عرض به ابعاد25سانتی‌متر در جریان بوده وحوضهایی به ابعاد 80*80*80سانتی‌متر در مسیرآنها وجود داشته که ممکن است برای رسوب و گل ولای جوی‌های کم عمق طراحی شده باشد. در دوران باستان در برخی مناطق گرم وخشک و نیمه خشک، بشر برای تامین آب موردنیاز خود ازجمع آوری شبنم و مه استفاده می‌کرده است، برای مثال: بومیان فلسطین در اطراف تاکستان‌های خود دیوارهای کندویی دایره‌ای شکل می‌ساختند که این دیوارها موجبات جمع شدن شبنم و مه را در تاکستان فراهم می‌کرد.

در آتاکاما و برخی از بیابانها توده‌های سنگی ترتیب داده شده بود که مه پس از تراکم و تبدیل به آب به پائین سرازیر می‌شد. در جزایر قناری آب جمع شده از شاخ و برگ درختان برای سالها منبع آب برای انسان‌ها و حیوانات بشمار می رفت.چندین جمع کننده قدیمی ساخت دست بشر مثل توده‌های سنگ در اوکراین، حوضچه‌های جمع‌کننده شبنم در جنوب انگلستان و توده سنگهای آتشفشانی در لانزاروت از جزایر اسپانیا از بناهای مورد استفاده بشر برای جمع آوری شبنم و مه بوده است.دستورانی(1387)در طی تحقیقی به طراحی و اجرای پروژهای جمع‌آوری آب از شبنم و مه که در بسیاری از مناطق کشور می تواند آب پایدار و مناسب را جهت توسعه فضای سبز باشد پرداخت.

هزینه جمع‌آوری شبنم و مه نسبت به سایر روشهای تامین آب کمتر است و همچنین تکنولوژی ساده و قابل دسترس، پایداری منابع آب برای سالهای متمادی از عواملی هستند که باعث مورد توجه قرار گرفتن این فناوری شده است.جمع‌آوری و تشکیل شبنم در شرایطی صورت می پذیرد که دمای سطح به زیر دمای شبنم برسد. طبیعی است که اولین معیار در انتخاب مکانهای مناسب برای جمع‌آوری شبنم وجود رطوبت نسبی بالا و رسیدن دمای سطح به زیر دمای شبنم خواهد بود. مقدار آبی که از این طریق جمع‌آوری می شود به میزان رطوبت هوا بستگی دارد، در مناطقی که هوا در روز خیلی گرم و در شب خیلی سرد است شبنم فراوانی میتوان پیدا کرد.

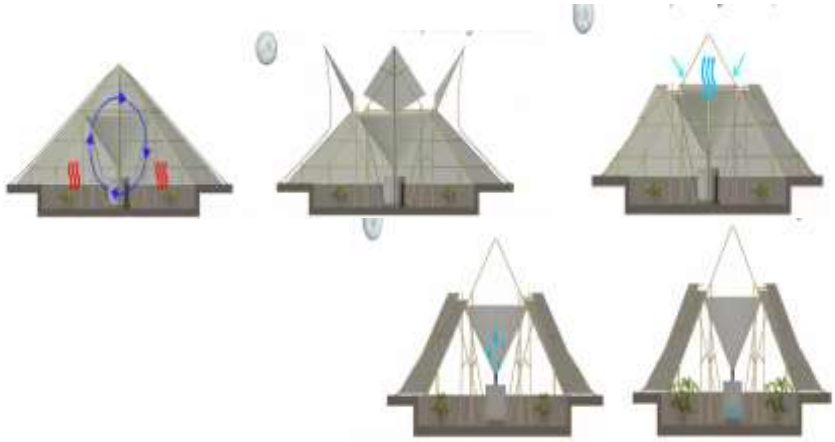
نمونه موردی

مشکلات زیادی وجود دارد برای فعالیت‌های کشاورزی در ارتفاعات اتیوپی وجود دارد. روتس آپ گلخانه‌ای را برای آب‌وهوای گرم و خشک طراحی کرده که می‌تواند شبنم‌ها را جمع‌آوری کرده و برای آبیاری محصولات از آن استفاده کند.جمع‌کردن آب باران کافی برای پرورش دادن محصولات کار بسیار دشواری است. را حل بالقوه‌ی دیگری که برای این کار ، جمع‌آوری کردن شبنم می‌باشد. این گلخانه چندمنظوره است: پرورش محصولات و جمع‌آوری آب. هوای گرم در داخل گلخانه محصورشده و به‌این‌علت دمای آن در طول روز بالا می‌رود. این گرما

www.SID.ir

Archive of SID

باعث بخار شدن آب شده و این رطوبت فضای مناسبی را برای رشد گیاه فراهم می‌کند و علاوه بر آن میزان جمع‌آوری شبنم را نیز به حداکثر ممکن می‌رساند.هنگام غروب که دمای سطح کاهش پیدا می‌کند، کشاورز با باز کردن بالای گلخانه اجازه می‌دهد که هوای خنک وارد شود و به‌تدریج دما به نقطه‌ای می‌رسد که شبنم در آن شکل می‌گیرد. بخارآب موجود در هوا متراکم شده و به‌صورت قطراتی ریز روی ورقه‌های بایوپلاستیکی سطح گلخانه شکل می‌گیرد. این قطرات به‌تدریج به داخل مخزن آب سرازیر می‌شوند. این روش به کشاورزان این امکان را می‌دهد که آبی پاک را برای نوشیدن و یا آبیاری جمع‌آوری کنند.بر اساس گزارش‌های روتس آپ، مقدار آبی که می‌توان جمع آوری کرد به میزان رطوبت هوا بستگی دارد. ارتفاعات گوندار اتیوپی در فصول خشک ، رطوبتی حدود پنجاه‌درصد دارد که می‌توان در هرروز تقریباً ۴۴ گالن آب از آن به دست آورد. پروژه‌ی روتس آپ، سازمانی غیرانتفاعی وابسته به دانشگاه گوندار اتیوپی است. این شرکت قصد دارد به‌زودی این‌گونه گلخانه‌ها را به مناطق شمالی اتیوپی فرستاده و برای کشاورزان آموزش‌هایی را ارائه دهد تا بتوانند بازدهی محصولات خود را با استفاده از این فن‌آوری به حداکثر برسانند. (شکل شماره2)



شکل2:مراحل جمع‌آوری آب در گلخانه اتوپی(مآخذ:نگارندگان)

نمونه موردی

کشاورزان این روزها بیش از پیش با بحران کم‌آبی مواجه هستند و این مساله دیگر ربطی به اروپا یا آفریقا ندارد و هر کشوری را در بر می‌گیرد. از این رو یک مخترع ایتالیایی توانسته گیاه‌واره‌ای اختراع کند که می‌تواند آب تمیز را حتی برای آشامیدن در اختیار کشاورزان قرار دهد. اما این فرآیند چطور انجام می‌شود؟ یکی از منابع بکر آب، قطراتی است که در شبنم صبحگاهی روی گیاهان می‌نشیند و اگر بتوان این قطرات را استخراج کرد آن وقت تاحدودی می‌توان امیدوار بود که منابع بسیار محدود آب، دست‌کم تا مدتی دست‌نخورده باقی بمانند.

مخترع ایتالیایی این دستگاه - ویتوریو- که آن را شبیه یک درخت بامبو طراحی کرده است می‌گوید: «این دستگاه فعلا در چند روستای اتیوپی فعال است. وقتی شبنم صبحگاهی هنوز در هوا معلق است و روی گیاه ننشسته است، این دستگاه آن را جمع و در این مخزن ذخیره می‌کند. این آب به‌حدی ناب و تمیز است که نیازی به تصفیه ندارد. این آب می‌تواند در کشاورزی هم استفاده شود. فعلا روی این مساله کار می‌کنیم که اولا راحت‌تر حمل شود و ثانیا ارزان‌تر باشد .

www.SID.ir

Archive of SID

ویتوریو اسم این دستگاه را WarkaWater گذاشته است. خودش می‌گوید برای ساخت آن از انواع گیاهان الهام گرفته است و درنهایت توانسته با شکل و ظاهر بامبو آن را طراحی کند. به‌نظر این طراح، بهترین جایی که می‌توان از آن استفاده کرد، زیر درخت است چون آنجا بیشترین رطوبت وجود دارد. او بدنه این برج یا گیاه‌واره را با چوب‌های بامبو ساخته است و می‌گوید هدفش این است که هر کشاورزی به‌راحتی بتواند دست‌کم بدنه آن را فراهم کند. ویتوریو معتقد است که باید این دستگاه حتی در خیابان‌های ایتالیا هم نصب شود تا مردم به‌راحتی آب آشامیدنی خالص داشته باشند ولی به یک پرسش جواب نداده است: در شهرهایی مثل تهران، اراک، اهواز و حتی برخی روزهای لندن، پاریس و شانگهای که آلودگی هوا دیگر مرز هشدار نمی‌شناسد، آیا شبنمی که در مخزن این دستگاه جمع می‌شود، تمیز است و نیازی به تصفیه ندارد؟ (شکل شماره3)

شکل2: دستگاه WarkaWater (مآخذ:نگارندگان)

ساختمان یک جمع کننده شبنم و مه:

مرحله مهم و اصلی یک طرح جمع آوری شبنم و مه،ازطراحی و ساخت یک سیستم جمع‌کننده، انتقال، ذخیره و توزیع آب جمع آوری شده می باشد. یک جمع کننده آب شبنم و مه بصورت ساده عبارت است از یک تور با منافذ ریز و وسایلی که آنرا در حالت قائم پابرجا نگه دارد. جمع کننده شامل دو تیر قائم است که در سوراخی در سطح زمین قرار گرفته‌اند. تور در بین دوتیرقائم نصب شده است، یک ناودان از زیر کابل پائین متصل به زیر تور آویزان می‌باشد که به منظور جمع‌آوری آب تعبیه شده است، لوله‌هایی نیز برای انتقال آب از ناودان به مخزن یا منبع آب تعبیه شده‌است.

قبل از هر اقدامی، اطلاعات متعددی برای طرح جمع‌آوری شبنم ومه انجام شود:

1: آگاهی نسبت به تشکیل شبنم ومه در منطقه و طول مدت فصل مناسب جمع‌آوری که مطالعه آماری تعداد روزهای همراه با شبنم و مه در طول سال از روی آمار موجود ایستگاههای هواشناسی در این زمینه ضروری است.

2: بعد از معلوم شدن امکان اجرای طرح از نظر تعداد روزهای همراه با شبنم و مه، لازم است که ارزیابی دقیق عملی قبل از شروع طرح، بازدید از منطقه، مشورت با ساکنان منطقه و مقامات محلی ومورد توجه قراردادن مشاهدات آنها، جهت تعیین امکان اجرای طرح انجام شود.

3: طرحهای کوچکتر جمع‌آوری شبنم و مه تحت عنوان طرح ارزیابی انجام گردد.

www.SID.ir

Archive of SID

4: در نهایت نسبت به اجرای طرح اصلی اقدام شود.

جدول زیر خلاصه‌ای از امار تهیه آب از شبنم و مه را در سه کشور شیلی، عمان و پرو را نشان می دهد. (جدول شماره2)

جدول2: آمار تهیه آب از شبنم و مه بصورت نمونه در3 کشور(مآخذ:نگارندگان)

مکان	متوسط تولید(دسی لیتر در مترمربع)	طول فصل شبنم و مه(روز در سال)	تولید سالانه
شیلی	3	365	1095
پرو	9	210	1890
عمان	30	75	2250

انواع جمع کننده برای اندازه گیری مقادیر آب تولید شده از شبنم و مه

جمع کننده مخروطی تک جداره:

تشکیل شده از تعداد زیادی رشته نخهای پلاستیکی که دو دایره حلقوی به شعاعهای متفاوت را به هم متصل میکند. نحوه قرار گرفتن حلقه های دایره‌ای بگونه‌ای است که دایره بزرگتر در بالا و حلقه با شعاع کوچکتر در زیر آن و به فاصله 50 سانتی‌متر قرار گرفته است.حلقه بالا توسط سه عدد پایه فلزی که به بدنه جعبه نگهدارنده متصل است، محکم شده و حلقه کوچکتر در دهانه قیفی که آب جمع شده را به مخزن منتقل می کند قرار گرفته است. به این ترتیب رشته‌های نخ، سطحی به شکل مخروط ناقص و وارونه را تشکیل می‌دهند. قطرک‌های شبنم و مه در برخورد با این رشته‌ها متراکم شده و قطرات حاصل در اثر نیروی ثقل به طرف پایین و به درون قیف هدایت میشوند.

خروجی قیف در داخل جعبه نگهدارنده به یک قطعه شیلنگ متصل شده و انتهای شیلنگ نیز آب را به داخل مخزن جمع‌کننده هدایت می کند. برای اینکه هیچ اختلاطی با آب حاصل از بارندگی صورت نگیرد سایبانی به قطر 30سانتی‌متر در بالای جمع‌کننده تعبیه شده‌است این کار صرفا برای تمیز دادن مقدار آب خالص جمع‌شده از شبنم و مه صورت گرفته‌است. (شکل شماره4)

www.SID.ir

Archive of SID

شکل4: جمع کننده مخروطی تک جداره(مآخذ:نگارندگان)

جمع کننده مخروطی دو جداره:

جمع کننده مخروطی دو جداره بسیار شبیه به جمع کننده تک جداره است با این تفاوت که در نوع جدید دو حلقه دایره‌ای در بالا و دو حلقه دایره‌ای در پایین قرار دارند و نخ‌های پلاستیکی دوجداره موازی راتشکیل می‌دهند که در واقع هریک از این دو جداره سطح جانبی یکی از دو مخروط ناقص با شعاع‌های متفاوت و وارونه می باشند. (شکل شماره5)

شکل5: جمع کننده مخروطی دو جداره(مآخذ:نگارندگان)

جمع کننده پرده ای

به منظور استفاده عملی از جمع‌کننده‌ها بایستی طراحی به صورتی انجام گیرد که در عین سادگی عملا امکان بهره‌برداری ار آن وجود داشته باشد. قسمت اصلی جمع‌کننده پرده‌ای، یک چهارچوب یا قاب فلزی به ابعاد یک‌متر است البته این ابعاد میتواند کوچکتر یا بزرگتر باشد به این ترتیب به راحتی میتوانیم آب جمع‌آوری شده در واحد سطح را بدست اوریم. در این دستگاه مجددا رشته‌های نخ پلاستیکی از بالا به پایین تنیده شده اند. در حدود 580 رشته نخ پلاستیکی با عرض 1 و ضخامت0.1میلی‌متر درون قاب مستطیل شکل بصورت دو لایه کشیده شده‌است.

www.SID.ir

Archive of SID

نخ‌ها بصورت کاملا موازی با یکدیگر کشیده شده‌اند و ارتفاع قاب از سطح زمین حدود90سانتی‌متر است. ضلع پایینی قاب در داخل یک لوله پی وی سی که در امتداد طول آن شکافی به اندازه مناسب ایجاد شده، قرار داده شده است. دو انتهای این لوله کاملا عایق بندی شده است. این لوله به نحوی تعبیه شده‌است که دارای شیب ملایم یک درصد میباشد. به انتهای پایینی آن شیلنگی وصل شده‌است که آب را به مخزن منتقل می کند. قطره‌های شکل گرفته روی نخ‌ها با یکدیگر تشکیل قطرات بزرگتر را می‌دهند و در اثرجاذبه زمین به سمت جمع کننده‌ای که در زیر قاب قرار دارد حرکت می کنند و سپس به یک گالن جمع‌کننده هدایت می شوند. کل قسمتهای جمع‌کننده بروی تیرک‌هایی محکم شده است و تیرک‌ها بروی زمین با طناب هایی محکم شده‌اند تا در هنگام وزش باد شدید مقاومت کافی داشته باشند. (شکل شماره6)

شکل6: جمع‌کننده پرده‌ای(مآخذ:نگارندگان)

جمع کننده های مخروطی چند جداره

از هفت دایره متحدالمرکز ساخته شده که سیستم این جمع‌کننده نیزکاملا مشابه با جمع‌کننده مخروطی دو جداره است. قطر دایره داخلی این جمع‌کننده 20 سانتی‌متر و قطر استوانه خارجی 50سانتی‌متر و ارتفاع این جمع‌کننده 52 سانتی‌متر است که در ارتفاع 70 سانتی‌متری از سطح زمین قرار میگیرد. (شکل شماره7)

شکل7: جمع کننده‌های مخروطی چند جداره(مآخذ:نگارندگان)

www.SID.ir

Archive of SID

میزان آب تولید شده از شبنم و مه

در جایگاه‌های آوری آب از شبنم و مه مقادیری چون 0.2گرم بر سانتی‌متر مکعب میتواند مناسب باشد. مقدار آب تولیدی بستگی به سطح جمع‌کننده و کارآمد بودن جمع‌کننده در شکار قطرات آب موجود در شبنم و مه و سرعت باد دارد. یک روش ساده برای تعیین مقدار آب تولید شده، نرمال کردن آن در واحد سطح از جمع‌کننده و استفاده از واحدهایی چون لیتر در مترمربع در ساعت یا لیتر در مترمربع در روز می‌باشد. اگر فصل مه نصف سال باشد کل آب جمع‌شده در سال به 45.6 مترمکعب برای هر درخت یا 4.5 مترمکعب خواهد بود، حتی اگر 25٪ از این آب مازاد بر نیازهای ضروری درختان باغ باشد حدود 10مترمکعب در سال به سمت شیب‌های پایین نفوذ خواهد کرد.

نتیجه گیری

نظریه پردازان مشهور منظر همچون (جان دیکسون هانت)، در مقاله (کمال اعلی، کاربست نظریه باغ) و همچنین (فرانسیس بیکن)ٔ نظریه‌پردازان منظر معمولا باغ را در هر تمدن مظهر الگوی آرمانی زندگی در آن تمدن می دانند. (چارلز جنکز) با استناد به سخن برخی از نظریه‌پرداز منظر مدعی است برای مطالعه الگوهای آرمانی تمدن‌ها کافی است هنر باغسازی آنها را مورد مطالعه قراردهیم: باغ‌ها معماری کمال اعلی‌تر هستند و اوج فرایند تمدن‌ها را به نمایش می گذارند. باغ‌ایرانی نیز در هر دوره بازتاب اندیشه‌های شکل‌دهنده و وجوه مثلی آن است.

با ظهور طرحهای نوین غربی و گاه شرقی در رابطه با منظرپردازیهای شهری در ایران امروز، شاهد کمرنگ شدن نقش باغ ایرانی در زمینه منظرســـازی شـــهری میباشیم، اما با توجه به اینکه فلسفه وجودی باغ ایرانی و پیدایش آن با فرهنگ و تاریخ و اعتقادات مردم ایران همخوان و همسو میباشد، لذا سعی بر پایداری بوسیله روشهای نوین از جمله ابیاری، بعنوان عنصرتداوم باغ ایرانی را داشته استحصال آب ازشبنم و مه به عنوان یک منبع جدید آب موضوعی است که باید نیاز به آن ثابت شود. در مناطقی که سایر منابع آبی موجود، چون آب‌های سطحی، چاه‌ها و آب‌های حاصله از بارندگی نمی‌تواند پاسخگوی نیازهای مردم باشد و یا جایی که یک خط لوله یا تصفیه کردن آب برای مصارف عمومی، کشاورزی و ... عملی غیر ممکن و یا پر هزینه باشد، می‌توانیم از این منبع آب استفاده کنیم و در این حالت توجیه اقتصادی دارد. بدیهی است که روش استحصال آب ازشبنم و مه می‌تواند گامی در راستای تامین آب موردنیاز در مصارف مختلف چون شرب، کشاورزی، جنگلداری و صنعت و مبارزه با کم آبی و خشکسالی باشد. در نهایت، در انتخاب روش‌های مختلف جمع‌آوری آب ، باید به هزینه، تبعات استفاده از این روش‌ها بر شکل اصیل باغ، کیفیت تجهیزات، خطر سرقت، تناسب منطقه برای هر روش و.... دقت داشت. طبیعی است استفاده از این روش‌ها نیازمند مشارکت مردم محلی، کارشناسان خبره، مدیران و مسئولان ذیربط خواهد بود. از طرف دیگر باید به بازدهی هر روش در تأمین آب مورد نیاز و از طرف دیگر کمبود آب موجود در منطقه نیز دقت داشت.

بسیاری از نمونه‌های موفق معماری پایدار که قبلاً وجود داشته‌اند، از طریـق کوشـشها و ابتکارهـای محلـی و گـاهی اوقـات پشتیبانی‌های خارجی به دست آمده‌اند .تشخیص این که چه چیزی واقعاً پایـدار اسـت بـه صرف زمان طولانی نیاز دارد، تا مهارت هـا را پـرورش دهد و توسعه بخشد تا یک ایده را ثابـت کنـد یـا بـرای قراردادن یک سیستم مالی یا سازمانی که بتوانـد پایـدار باشد، امتحان شود.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع :

.
[1] ابریشمی، محمدحسین، جمع آوری باران وسیلاب درمناطق‌روستایی،انتشارات آستان قدس رضوی،1368.
[2] دستورانی، محمدتقی، جمع‌آوری و استحصال آب در مناطق خشک و نیمه‌خشک (جزوه درسی) دانشکده منابع طبیعی دانشگاه یزد،1384.
[3] رحیمی، محمد، استحصال آب از مه، سازمان هواشناسی کشور، 1378.
[4] اسفندنژاد، ا، استحصال آب آشامیدنی از مه و رطوبت هوا، گزارش تحقیقاتی، تحقیقات آب، 1387.
[4] شاهچراغی، آزاده، بازآفرینی نظام معماری باغ ایرانی، رساله دکتری معماری، دانشکده هنرومعماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم وتحقیقات، 1378.
[5] میرفندرسکی، محمدامین، باغ ایرانی چیست؟ باغ ایرانی در کجاست؟ خلاصه مقالات نخستین همایش باغ ایرانی، سازمان میراث فرهنگی و گردشگری کشور، 1383.
[6] استروناخ، دیوید، شکل گیری باغ سلطنتی پاسارگاد و تاثیرآن برباغسازی ایران، فصلنامه اثر، شماره22-23، صص60/49، 1373.
[7] پیرنیا، محمدکریم، باغهای ایرانی، تدوین فرهاد ابوضیاء، مجله آبادی، سال چهارم، شماره پانزدهم، صص2ـ12، 1358.
[8] احمدی، فرهاد، معماری پایدار، آبادی، سال سیزدهم، شماره 40ـ41، پائیز وزمستان، صص90ـ107، 1382.
[9] پیرنیا، محمدکریم، معماری اسلامی ایران، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران،1382 .

www.SID.ir