



آبخیزداری شهری ضامن پایداری معماری و مهندسی شهری در کشورهای اسلامی با تاکید بر ایران در ۵ رویکرد زیر بنایی

سیدحسین سیدحسینی ۱*، اکرم السادات سیدحسینی ۲

۱-کارشناس ارشد اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان اصفهان

۲-کارشناس طراحی و معماری

چکیده

آب هدیه الهی از طبیعت است و موجب می شود تا انسان، علاوه بر هنر و ظرافت ها در معماری و شهرسازی، طبیعت اطراف خود را ببیند. در تقابل با طبیعت و توسعه شهری بایستی مدیریت آب با انتخاب نوع طراحی و معماری همخوانی داشته باشد و توسعه پایدار معماری و مهندسی شهری را همراهی و تضمین کند. امروزه با گسترش روند شهرسازی و تغییر در کاربری های طبیعی به محیط های مصنوعی و دست ساخت، شاهد ایجاد محیط هایی با رفتارهای هیدرولوژیکی و هیدرولیکی متفاوت می باشیم که به آبخیزهای شهری شهرت یافته اند. آبخیزداری شهری راهکارهای بهره برداری و مدیریت پایدار از منابع آبخیز را در حوضه های شهری و روستایی و حریم آنها را در طبیعت بمنظور بازسازی تخریب های طبیعت در اثر توسعه شهری طراحی و تدوین می نماید. آبخیزداری شهری مقوله جدیدی از مدیریت آب است که در کشورهای اسلامی با تلفیق و هماهنگی با معماری و مهندسی عمران شهری می تواند ضمن تامین آب، تغییر اقلیم، حفظ محیط زیست و ایجاد پایداری در توسعه، از بروز سیل و خشکسالی در شهرها جلوگیری کند. با رعایت فاصله لازم بین جاده ها و چاه های فاضلاب، ایجاد تاسیسات فاضلاب، خودداری از ریختن خاکی و آلودگی به جوی های کنار خیابان ها می توان در جلوگیری از آلوده شدن آب ها که فرسایش زیر ساخت ها را به همراه دارد، موثر واقع شد. اهداف در پیش رو مدیریت جامع در حوضه های آبخیز برون شهری، درون شهری و توام، با اجرای پروژه های مکانیکی و بیولوژیکی، مدیریت آب های سطحی جاده ها و خیابانها، جمع آوری آب باران از پشت بام منازل و بازیافت فاضلاب خانگی در منازل و مجتمع های مسکونی با رعایت اصول زیست محیطی، فرهنگ سازی، کاربرد هنر و خلاقیت و جلب مشارکت مردم از طریق دستگاه های دولتی و غیر دولتی میسر خواهد بود.

واژه های کلیدی: معماری، مهندسی شهری، آبخیزداری شهری، پایداری



۱- مقدمه

بشر برای ساخت اولین بناها و ساختمان ها از آب و خاک به عنوان در دسترس ترین مصالح بهره برد. این دو عنصر مقدس از چهار عنصر اولیه با هم آمیخته شدند تا بعدها نیز آتش و هوا در کار داخل شوند و مسکن و معبد انسان شکل بگیرد. بنابراین پیوند آدمی با معماری و توسعه شهری، میراث کهن انسان با چهار عنصر اولیه طبیعت است. در عین حال هرچند که نقش خاک پر رنگ تر است، اما وجود آب، همان عنصری است که همواره به آن وابسته هستیم و مثل همیشه لطافت را در هنر معماری به ارمغان می آورد. آب همانگونه که حیات موجودات زنده را تضمین می کند، موجب پایداری معماری و عمران شهری می شود، و بالعکس آلودگی آب باعث فرسودگی و تخریب زیر ساختهای آن خواهد شد، که مصداق آن کم آبی و خشکی رودخانه زاینده رود در چند سال اخیر پلهای تاریخی زاینده رود را تهدید به فرسودگی کرده است. این پل های تاریخی عبارتند از ماربین و پل شهرستان یا جی (در زمان ساسانیان)، سی و سه پل، پل خواجه و پل چوبی (در زمان صفویه) و پل ورزنه (در زمان آل بویه و سلجوقیان) که در امتداد رودخانه زاینده رود و نمادی از تمدن دینی و اسلامی و تلفیقی از هنر معماری با آب و پل می باشند، که طول عمر و پایداری این پل ها در اثر خشکیدگی زاینده رود در معرض خطر فرسودگی و شکستگی قرار گرفته است، و از طرفی وضعیت کشاورزان، اکوتوریسم، حیات و شادابی زیست محیطی مردم و دوستداران آن که سالهای متمادی به آن وابسته بوده اند را به مخاطره انداخته است. از سوی دیگر کاهش میزان آب دریاچه ارومیه موجب کاهش جذابیت گردشگری در اماکن تاریخی استان آذربایجان غربی شده است. خانه و شهر مکانی است برای پناه گرفتن و آرامش یافتن و تماس آن با آب همواره آرزوی امکان حیاتی تازه را به همراه خواهد داشت، بطوریکه حتی قطع موقت آب زندگی را برای ساکنین آن خانه یا شهروندان غیر قابل تحمل می کند و در اندک زمانی موجب تشنگی، آلودگی محیط زیست، قطع فعالیتهای اقتصادی و آوارگی مردم می شود. از دیرباز نقش آب در معماری در اقلیم ها و فرهنگ های مختلف نمادی بارز داشته است. درک مفهوم آب در معماری یا همان معماری آب، به درک قوانین فیزیکی آب، احساسات ما در مقابل کنش و واکنش آب، و مهم تر از همه، نقش و تمثیل و ارتباط با زندگی انسان ها بستگی داد. آب هدیه الهی از طبیعت است و وجود آن در معماری و توسعه شهری باعث می شود که انسان، علاوه بر ظرافت های بنا، طبیعت اطراف را ببیند و با تحریک شدن قوای بینایی، شنوایی و لامسه اش آن را دقیقاً حس کند. و هنگامی که آب در نزدیکی ماست، معنای مکان را با ترکیب ها و تضادهایی که با طبیعت می سازد، بیش تر درک کنیم. آب در گاهی از اوقات هیچ صدایی تولید نمی کند یا بسیار کم تولید می کند. به همین خاطر گاهی از نقش سکوت آب در معماری بهره برداری می شود و این موضوع برای آدمی یک نوع حس رهایی به ارمغان می آورد. در تقابل با طبیعت و توسعه شهری بایستی مدیریت آب با معیار های توسعه شهری با انتخاب نوع طراحی و معماری همخوانی داشته باشد و توسعه پایدار معماری و مهندسی شهری را همراهی و تضمین کند. شهر مصدر در ابوظبی، پارک خور در ساحل خور، پالم جمیرا و برج العرب در دبی مصداق همخوانی طبیعت، آب و طراحی نوین معماری است که جذابیت فراوانی در اکوتوریسم ایجاد کرده است. بنابراین طراحی زیر ساخت های شهری و ساخت و سازهای منازل و مجتمع های مسکونی در مناطقی که مشرف به آب دریا در طراحی مشابه دبی نیست، باید به گونه ای باشند که ضمن تلفیق آن با طراحی مناسب و دل انگیز آب، بتوان با اجرای پروژه های آبخیزداری شهری که مناسبترین روش تلفیق آب و معماری است در ذخیره آب باران که هدیه شیرین و گوارای خداوند به انسان است بهره برد و از سیلابهای ویرانگر جلوگیری کرد. استفاده صحیح از آب باران و جلوگیری از سیلاب های شهری، جمع آوری آب از سطح معابر و خیابانها و انتقال آن به بیرون شهر و تصفیه آن جهت توسعه فضای سبز شهری، جمع آوری آب از پشت بام ها بمنظور تامین نیاز آب بهداشتی و بازیافت آب فاضلاب خانگی قبل از ورود به توالی و استفاده مجدد آن در فضای سبز خانگی و سیفون توالی، از هدر رفت بی رویه آب، که کم توجهی به آن موجب شده بعضی از شهرهای کشورهای در حال توسعه بالاخص کشورهای اسلامی با معماری های نفیس و وابسته به آب را مانند شهرهای قم، تهران و اصفهان در ایران، دبی در امارات و جدّه در عربستان را در خطر بروز سیلاب و



وضعیت و بحران کم آبی زرد و قرمز قرار دهد، لذا تنها راهکار عملی در برون رفت از این بحران تهیه و اجرای پروژه های آبخیزداری شهری در سه کلاس برون شهری، درون شهری و توام متناسب با طراحی های معماری و عمران شهری است، که می تواند ضمن تامین آب، زیبا سازی شهری، حفظ محیط زیست و ایجاد پایداری در معماری و توسعه شهری، از بروز سیل و خشکسالی در شهرها جلوگیری کند.

۲- نقش آب در پایداری معماری و مهندسی شهری

پایداری معماری و مهندسی شهری در موضوعهایی مانند، بحران آب و جلوگیری سیلابهای ویرانگر، آلودگی های ساختمانی، محیط شهری و ناحیه ای، کاهش ظرفیتهای تولید محیط محلی، ناحیه ای و ملی، حمایت از باز یافتها، عدم حمایت از توسعه زیان آور و از بین بدن شکاف میان فقر و غنی را مطرح می کند. توسعه پایدار شهر، به مثابه دیدگاهی راهبردی به نقش دولت در این برنامه ریزیها اهمیت بسیاری میدهد و معتقد است دولتها باید از محیط زیست شهری حمایت همه جانبه ای کنند. باید توجه باشد که یک کشور واقعی و یک شهر واقعی، فارغ از زمان و مکان، بدون توسعه پایدار بی معناست. در هر حال توسعه پایدار شهری به دنبال ساختن یک شهر نسبتا ایده آل و آرمانی است که در آن هم شهروندان معاصر از یک زندگی نسبتا خوب برخوردار شوند. مشخصه و ویژگیهای یک شهر پایدار عبارتند از: فرصت و امید برای ساختن یک شهر جدید و شناخت اثرات الگوهای مصرف بر روی اکوسیستم ها و مناطق از مشخصه و ویژگیهایی است که می تواند ما را در ایجاد یک شهر پایدار در اجرای پروژه های آبخیزداری شهری در خانه سازی، توسعه اقتصادی، جامعه خود مختار و خود سازنده و مدیریت و سرپرستی محیط یاری کند. درک قوانین فیزیکی رفتار آب، احساسات ما در مقابل کنش و واکنش آب و مهمتر از همه نقش و تمثيل و ارتباط آن با زندگی انسان ها است. انسان با شروع عصر کشاورزی پس از عبور از عرض فلزات در آستانه قدم گذاشتن به عرصه تاریخ بهترین مکان را برای ساخت شهرهای خود کنار رودخانه ها یافت و تمدن های نخستین در کنار رودخانه ها و دریاها که دارای توان تولید بیشتر آذوقه با اتکا بر زمین حاصلخیز و آب فراوان بودند. آب یکی از عناصر طبیعی به شمار می رود که ماهیتی تغییر ناپذیر دارد. هرچاکه ظاهر می شود، کاربرد آن باید منعکس کننده برداشت طراحان و سازندگان از طبیعت باشد. دسترسی به منابع آب از دیرباز به عنوان یکی از مهم ترین عوامل موثر در مکان یابی شهری مورد توجه بوده است. بررسی کلی جغرافیایی شهرهای کشورهای اسلامی و ایران به خوبی وابستگی میان زندگی شهری و دسترسی به منابع آب را نشان می دهد. فلات ایران به دلیل تنوع اقلیمی و چشم انداز محیط طبیعی در همه جا بدلیل عدم مدیریت آبهای سطحی از منابع آب سطحی مطمئن برخوردار نیست، زیرا همان طور که آب های سطحی زمین، چون دریا و رودخانه و دریاچه در معماری و به وجود آمدن آن نقش دارد، در بسیاری از مناطق که از این منابع سطحی به دلیل عدم مدیریت دور هستند، نیاز مردم از راه منابع زیرزمینی، چون قنات و چاه ها حاصل می شود. ساحل رودخانه ها بستر پیدایش و رشد بیشتر فرهنگ های کهن جهان است. در ایران نیز هرچا رودخانه ای جاری بوده، به سرعت و شتاب فرهنگی افزوده است و خود نیز در درون فرهنگ جا باز کرده و بالعکس در زمان بحران آب و خشکسالی سیر نزولی پیدا نموده است. و باید گفت آب در گذشته های بسیار دور باعث به وجود آمدن مراکز حیاتی و رشد اقتصادی و شهرنشینی بوده است. پیش از ظهور اسلام، در ایران، معماری در کنار آب و دردامن طبیعت بدون آنکه آن را مخدوش سازد، حضور خود را اعلام می کند و نقش آب بیشتر نقش تجردی است. آب هایی که از دهانه سراب های بزرگ از دل کوه و درون غار و از میان سنگ و خاک بیرون می زند و روی زمین جاری می شوند، چشمه های کوچک و بزرگی هستند که از میان سنگ و صخره می جوشند و در ساخت بناهایی که در اطراف آنها ساخته می شود نقش مهمی دارند. و در اینجا می بینیم که دو عامل آب و صخره در امر احداث بناهای بوجود آمده نیز مدخلیت دارند. پس همانطور که آب در ساخت باغ نقش دارد، باغ نیز در به وجود آمدن شهر (باغ شهر) نقش خود را ایفا می کند. نمونه این باغ شهر را در اصفهان می توان دید و چهارباغ و کوچه باغاتی که در جهات مختلف آن امتداد داشت و این یکی از اصول طرح اندازی شهری با الهام از آب بود. در ایران باستان، معماری به سوی آب حرکت می کند و در کنار آن آرام می گیرد. ولی در دوره اسلامی آب در معماری حالت کاربردی پیدا می کند و معماران آگاهانه سعی می کنند تا به طبیعت تسلط یافته و آن را



به نظم بکشانند و باشناخت قوانین فیزیکی و رفتار آب و درک نقش و تمثیل و ارتباط آن با انسان آب را به درون معماری بکشانند. آب در شکل های هندسی در اکثر بناها متجلی می شود و به نوعی مرکزیت وحدت معماری در آب شکل می گیرد. حرکت پرموج آن در مفاهیم مذهبی و ادبی هنری در فرهنگ ما جاری می شود. به این ترتیب آن چنان در ساخت و ترکیب بناهای ما وارد می شود که عملاً نمی توان آن را از شکل ساخته شده جدا دانست. آب در مرکز کوشک ها و باغها و غیره ظاهر می شود. در مناطق کویری، آب کمیاب و زندگی بخش سبب شکل گیری معماری آب انبار ها و پایاب ها و رباط ها و یخچال ها می شود. و به گونه ای دیگر خود را نشان می دهد. آب در باغ و کوشک، نهر ها و آب نماها و جویبار و حوض و استخر و فواره ها را به وجود می آورد و هرکدام از اینها نمایانگر تسلط انسان به طبیعت است. تا تمام اینها را در کنار خود به نمایش بگذارد. آب در معماری حوض ها به عنوان سمبل آب راكد استفاده می شود و به اشکال هندسی منظم، عامل تکمیل کننده بنا می شود. حوض های جلو بناها مکمل معماری شده و مانند آیینه آنها را در خود منعکس می کند. حوض هایی که در معماری مساجد شاهد هستیم نیز غیر از نقش تطهیر، جنبه نمادین پیدا کرده و آب هم نماد زندگی و هم نماد مرگ را به وجود آورده است. و انسان را هم از نظر جسمی پاک می کند و هم از نظر روحی و به طور کلی اینجاست که درک مفهوم آب در معماری همان درک معماری آب است. اگر به جغرافیای شهرهای ایران و کشورهای اسلامی توجه کنید، به وابستگی میان زندگی شهری و دسترسی به منابع آب پی خواهید برد گرچه که به این موضوع به تناسب اهمیت آن پرداخته شده است.

۳- ضرورت اجرای پروژه های آبخیزداری شهری در کشورهای اسلامی و ایران

آب مهمترین موهبت الهی، حیات بخش و تطهیر کننده انسان و زمین و والاترین آفرینش خدا بعد از انسان است. اهمیت آب به اندازه ایست که خداوند زمین را منوط به وجود آن می داند (سوره نحل، آیه ۶۵) و همچنین سهم آب در حفاظت را بسیار با ارزش بیان می دارد (سوره انبیاء آیه ۲۰). قرآن با تکرار ۶۳ بار کلمه آب، اهمیت این پدیده و لزوم استراتژی ویژه در مدیریت منابع آب شیرین در جهان اسلام را آشکار ساخته است. با اینکه بخش اعظم کره زمین را آب فرا گرفته است اما مقدار آبهای شیرین به شور ۲/۸ درصد در مقابل ۹۷/۲ درصد می باشد. سهم جهان اسلام از این مقدار کم و ناچیز است و از این جهت است که در کشورهای اسلامی، آب به عنوان یک منبع ژئوپولیتیک محسوب می شود. این مسائل در مناطق مرزی که از حوضه های رود عبور کرده، تشدید می شود. بطوریکه در حال حاضر اختلافاتی بین کشورهای ترکیه و سوریه و عراق بر سر دجله و فرات و سودان بر سر نیل، ایران و افغانستان بر سر هیرمند و غیره وجود دارد. از طرف دیگر بر اساس آمار موجود بیش از ۵۰ درصد از حوادث سیلاب در مناطق خشک که بخش اعظم جهان اسلام را تشکیل می دهد، اتفاق می افتد. استفاده از سیلاب برای تامین نیاز آبی مناطق خشک امروزه مورد توجه محققین می باشد که به دلیل عدم وجود استراتژی مناسب در مناطق مرزی غیر قابل اجرا بوده است. اجرای آبخیزداری شهری برای استحصال و استفاده از سیلاب با روشهای مدیریتی که به شرح آن پرداخته خواهد شد، برای تامین نیاز آبی مناطق خشک که بخش اعظم جهان اسلام را تشکیل میدهد، که نیز دارای ابنیه و ساختمانهایی با معماری نفیس وابسته به آب در مفرح و پاکیزگی است، ضرورت می یابد. هدایت و جمع آوری سیلاب و هرز آب با نگرش مدیریت حوضه ای از نظریه هایی که مبتنی بر محیط شناسی است و در تدوین استراتژی مدیریت آب در جهان اسلام می تواند قابل اجرا، نظارت و کنترل باشد. در این نگرش شرایط طبیعی موجود و پتانسیل حوضه برای هدایت و استفاده سیلابها و هرز آنها بکار می رود. مساحت کل کشورهای اسلامی بیش از ۲۶ میلیون کیلومتر مربع و جمعیت آن بالغ بر یک میلیارد و دویست نفر می باشد. گستره جغرافیایی جهان اسلام در قلمرو خشک سبب گشته که سهم آب شیرین بسیار ناچیز و متغیر و بحران خشکسالی غیر قابل اجتناب باشد و متأسفانه در بسیاری از شهرهای این کشورها شاهد آن هستیم که آب شیرین برای مصارف مختلف به کار برده می شود و یا در بعضی شهرها با همان میزان متوسط بارندگی کم سیلابهای مخربی پدید می آید که مصداق آن در بسیاری از شهرهای اسلامی مانند قم، گرگان و رشت در ایران، جده در عربستان، دبی در امارات و پنجاب و سرحد در پاکستان هنگفتی می رساند و به جای اجرای پروژه های آبخیزداری شهری برای کنترل سیل و استفاده از آن بعنوان هدیه و نعمت الهی، در قم رودخانه را جاده می کنند و در جده جاده را



رودخانه می کنند که در دو حالت سیل موجب خسارات هنگفت در تصادفات و از بین رفتن خودروها و فرسودگی تخریب زیر ساختهای شهری می شود، اما تدبیر تبدیل رودخانه به جاده و پارکینگ ناسپاسی از آب باران این نعمت الهی است. کشورهای اسلامی به دلیل قرارگیری در کمر بند گرم و خشک با مشکلات متعددی در زمینه آب مواجه هستند که دلایل آن به جمعیت زیاد، توزیع نامنظم بارندگی، عدم پوشش گیاهی، ریزش بارش به صورت سیلابهای بهاری و پاییزی و غیره مربوط می شوند. توسعه نیافتگی و عدم وجود تکنولوژی مناسب در کشورهای اسلامی سبب گشته که استفاده از سیلابها برای تامین بخشی از مشکلات آب امکان پذیر نباشد، بویژه هنگامی که منابع بین دو کشور اسلامی قرار می گیرد و توزیع آب ابعاد سیاسی به خود می گیرد و سبب افزایش تنش های سیاسی می گردد. کشور ما ایران، با توجه به وسعت و جمعیت آن با محدودیت در مناطق شرق و مرزی افزایش می یابد. رود هیرمند که از کوههای بابایغما در ارتفاعات هندوکش در کشورافغانستان سرچشمه می گیرد و پس از طی مسافت ۱۱۰۰ کیلومتر به دریاچه هامون در استان سیستان و بلوچستان می ریزد. نوسانات سالانه جریان آب رودخانه هیرمند منحرف شد و سطح آب دریاچه هامون پایین رفت و به چند برکه کوچک تقسیم گردید. علیرغم شرایط خشکی که بر حوضه هیرمند حاکم است اما تولید رواناب سالیانه بصورت سیلابهای فصلی در این حوضه چشمگیر است بطوریکه پس از یک باران شدید، به دلیل خشکی زمین و عدم وجود پوشش گیاهی حجم زیادی از رواناب سطح زمین را فرا میگیرد. نوسانات سالانه جریان آب رودخانه هیرمند شدید است و گاه با طغیان و سیلاب های مخرب همراه است. در حال حاضر سهم ایران از آب رودخانه هیرمند حدود ۲۶ متر مکعب در ثانیه با حدود ۸۰۰ میلیون مترمکعب در سال است، در حالی که حجم تقریبی آب این رود سالانه ۸/۵ میلیارد مترمکعب است. برنامه ریزی در اجرای پروژه های آبخیزداری برای هدایت سیلاب به چرخه آب این رودخانه حدود ۲۵ درصد و معادل ۲/۱۲۵ میلیارد مترمکعب اضافه می کند که اگر حقایق ایران در شرایط عادی به آن اضافه گردد به حدود ۳ میلیارد مترمکعب می رسد و میتواند موجب تامین آب، سرسبزی و پایداری در شهرهای خشک تاثیر گذار آن رودخانه داشته باشد.

۴- آبخیزداری شهری ضامن پایداری معماری و مهندسی شهری

امروزه با گسترش روند شهرسازی و تغییر در کاربری های طبیعی به محیط های مصنوعی و دست ساخت، شاهد ایجاد محیطهایی با رفتارهای هیدرولوژیکی و هیدرولیکی متفاوت می باشیم که به آبخیزهای شهری شهرت یافته اند. اکثر شهرهای بزرگ مانند تهران بر روی آبرفتها قرار دارند، که با افزایش ساخت و سازها آبرفتهای رودخانه ای از بین رفته اند و جریانهای طبیعی آب به سیلابهای مخرب تبدیل شده اند و نقش آب که در شکل گیری اولین زیستگاه های انسانی مصداقی بر یک نیاز زیستی بوده، به مخاطره افتاده است. آبخیزداری بعنوان علم مدیریت جامع آبخیزها می تواند راهکارهای بهره برداری و مدیریت پایدار از منابع آبخیز را در حوضه های برون شهری، درون شهری و توام را طراحی و تدوین نماید و با اجرای آن ضمن کاهش آلودگی ها، بحران های ناشی از خشکسالی را بطور چشمگیری کاهش دهد. آبخیزداری شهری، به عنوان یکی از زیر شاخه های مهم آبخیزداری، در اغلب کشورها، در حال گسترش و توسعه میباشد که اجرای آن میتواند ضامن پایداری معماری و مهندسی شهری باشد. لذا برای نیل به این هدف بررسی اصول و مفاهیم آبخیزداری شهری در سه کلاس آبخیزداری حوضه های حریم شهری، درون شهری و حریم شهری بصورت توام باید مورد توجه قرار گیرد. رواناب و مدیریت آنها، فاضلاب شهری و بهره برداری از آن، وضعیت آلاینده ها، تغذیه مصنوعی سفره های زیر زمینی (آخوانداری)، زباله و بازیافت آن برای کاهش آلودگی آب، الگوهای معماری، شهرسازی و فضای سبز و مقابله با بحران های احتمالی مانند سیل و زلزله، از مباحث مورد بحث در آبخیزداری شهری است. نظریه توسعه پایدار معماری و شهری، حاصل بحث های طرفداران محیط زیست درباره مسایل زیست محیطی به خصوص محیط زیست شهری است که به دنبال نظریه توسعه پایدار، ارائه شده است. در این نظریه موضوع نگهداری منابع برای حال و آینده از طریق استفاده بهینه از زمین، و وارد کردن کمترین ضایعات به منابع تجدیدناپذیر مطرح است. نظریه توسعه پایدار شهری موضوع جلوگیری از آلودگی های محیط شهری و ناحیه ای، کاهش ظرفیت تولید محلی، ناحیه ای و ملی، حمایت از بازیافت ها، عدم حمایت از توسعه زیان آور و از بین بردن شکاف میان فقیر و غنی را مطرح میکند.



همچنین راه رسیدن به این اهداف را برنامه ریزی های شهری، روستایی، ناحیه ای و ملی میدانند. با توجه به اهداف توسعه پایدار شهری و مباحث و اصول آبخیزداری شهری، و وجود رابطه ای نزدیک و اهدافی مشترک در آنها، ضرورت انجام تحقیقات و بررسی اصول و ابعاد آنها را دو چندان مینماید. هدف این مقاله پایداری معماری و شهرسازی است که ذاتا وابسته به آب بوده و در اثر توسعه ساخت و سازهای شهری، آبرفتیهای که ضامن پایداری آن بوده و از بین رفته اند، و بایستی به بررسی نقش آب با رویکرد آبخیزداری شهری در حوزه های معماری و شهرسازی و مورد های مطالعاتی آن در کشورهای اسلامی پرداخت و با ازج نهادن به آب باران که هدیه الهی از طبیعت به انسانهاست، با مدیریت آبهای سطحی و سیلابهای ناشی از بارندگی ها را با اجرای پروژه های آبخیزداری شهری، را به انجام رسانند. این تحقیق، با تبیین مفاهیم و اصول آبخیزداری شهری، مباحث دستیابی به توسعه پایدار شهری را مورد تاکید قرار میدهد. نگرش دقیق و علمی به بحث آبخیزداری شهری و تلفیق آن با مباحث توسعه پایدار معماری و شهری، راهکار تضمین شده و موثری خواهد بود، که انجام آن مستلزم اراده و عزم ملی و اقدامات عملی متولیان شهری است. برای دستیابی متولیان شهری باید لازم است به شکل پایدار مندی در جستجوی یک شکل نهایی پایدار شهری به تعدادی اشکال پایدار شهری زیست محیطی با فراهم نمودن آب مورد نیاز که برای الگوی متفاوت سکونت گاهها و شرایط گوناگون طراحی شده اند توجه نمایند. نادرستی نوع استفاده در الگوی شهری بدین معنی است که از امکانات موجود از زمین، آب، ساختمان، جاده ها و بطور کلی زیر ساختهای شهری که فضای شهر را ایجاد می کند توجه نمیشود، مثلا تاسیسات، جاده ها و منازل را در مسیر آبرفتها احداث میکنند. ندانم کاری در رابطه با نوع استفاده در ایجاد معماری و شهرسازی دست به دست مدیریت غلط یا روش بهره برداری نادرست داده و استفاده غیر منطقی انسان را از شهر منجر شده است. بطور خلاصه می توان چنین نتیجه گیری نمود که بانی کاهش بیش از حد منابع و افزایش هزینه ها، استفاده غیر منطقی انسان از سرزمین است. سرزمین یک منبع محدود و آسیب پذیر است، که اگر سودمندیهای آن بیجا استفاده نشود، ابدی و قابل تجدیدند. بنابراین پایداری معماری و مهندسی شهری منوط به در نظر گرفتن یک شهر است که در دامن طبیعت قرار گرفته است و باید شرایط طبیعی و زیستی را در شهر با الهام از نظم مهندسی طبیعت طراحی و اجرا کرد، و مصداق آن آبخیزداری شهری است که یک طراحی مناسب در شهرها برای ترمیم و کمک به آبرفتها و مسیرهای سیل می باشد که موجب پایداری شهر و زیرساختهای آن می شود.

۵- آبخیزداری شهری، راهکاری مناسب برای تامین آب مورد نیاز ایجاد و توسعه بام سبز

بام سبز، بامی است که مقدار یا تمامی آن با پوشش گیاهی و خاک یا با محیط کشت روینده، پوشانده می شود، لفظ بام سبز همچنین می تواند برای بامهایی که مفاهیم «معماری سبز» را مد نظر قرار می دهند، نظیر پانلهای خورشیدی و یا صفحات فتوولتائیک نیز بکار رود. بام سبز از دیر باز مورد توجه طراحان، معماران و طرفداران محیط زیست بوده است، اما به دلیل بحران آب در کشورهای اسلامی بالاخص ایران همواره در حاشیه نگه داشته شده است. آبخیزداری درون شهری با اجرای جمع آوری آب و تصفیه آب بازیافتی منازل می تواند راهکار مناسبی در تامین آب برای پوشش دادن بام سبز باشد. بام های سبز، پوشش های گیاهی پشت بامی هستند که در آنها گیاهان، جای مصالحی از قبیل موزاییک و کاشی را می گیرند. در طول دهه های اخیر، در بخش هایی از اروپا، تا حدی رایج استفاده بیشتر از پشت بام های سبز می تواند از شدت بعضی از مشکلات مانند آلودگی و نداشتن فضای مناسب جهت ایجاد فضای سبز شهرهای مدرن بکاهد. بامهای سبز اتلاف باران حاصل از توفان ها را کاهش می دهند، آب باران را از آلاینده ها تصفیه می کنند و مصرف انرژی را کاهش می دهند. ساختمان هایی که دارای پشت بام های سبز هستند، در مقایسه با ساختمان های دارای پشت بام های معمولی، در زمستان به گرمای کمتری نیاز داشته و در تابستان محتاج سرمای کمتری هستند. این ساختمان ها در تعداد انبوه، قابلیت کاهش دادن اثر «جزیره حرارتی شهری» کل شهرها را دارا هستند. سیستم هایی که برای ساخت بام سبز طراحی شده اند سبک وزن، نیازمند رسیدگی کمتر، بادوام و جالب هستند. ابتدا لایه عایق رطوبتی بر روی پشت بام نصب می شود، سپس زهکشی مناسب انجام شده تا آب اضافی از پشت بام سرازیر شود. یک محیط رشد کاملاً مناسب برای موفقیت بام سبز ضروری است. این محیط بر خلاف خاک زراعی طبیعی که معمولا



در منظره سازی شیب دار به کار می رود، کاملاً متناسب با محیط طراحی شده و به هنگام خیس شدن خیلی سنگین نمی شود و در نهایت گیاهان کاشته می شوند. پوشش های گیاهی مقابل در برابر سرما و گرما مورد استفاده قرار می گیرند تا انبوهی از گیاهانی را تولید کنند که شبیه اکوسیستم های طبیعی محلی و چمنزارهای ساحلی به نظر رسند. گیاهانی که برای این منظور استفاده می شوند معمولاً گیاهانی گوشتی، گیاهان چند ساله علفی، گلها، علف های وحشی و خزه می باشند. بنابراین اجرای سیستم بام سبز با استفاده از آبخیزداری شهری ضمن تامین آب مورد نیاز گیاهان کشت شده با روش مذکور به پایداری معماری و شهرسازی و فضای سبز شهری کمک در خور و شایانی می نماید.

۶- شناخت حوضه های آبخیز ایران در تدوین طرحهای آبخیزداری شهری

هر کشور اسلامی بر اساس وضعیت طبیعی و جغرافیایی خود دارای حوضه های آبخیز متعددی می باشد. لذا با شناسایی و برنامه ریزی متناسب با وضعیت حوضه ای آن میتوان پروژه های آبخیزداری را در آن تهیه، تدوین و اجرا نمود. حوضه های آبخیز ایران، که مدیریت در عرصه آن موجب تامین آب، پایداری در محیط زیست، معماری و شهرسازی می شود، شامل ۶ ابر حوضه برابر با مساحت کل کشور ایران می باشد که هر یک از این حوضه ها خود به حوضه های کوچک و تا چندین رده نیز کوچکتر تقسیم می شوند. از مجموع ۱۶۴ میلیون هکتار مساحت حوضه های آبخیز، حدود ۹۰ تا ۹۵ میلیون هکتار آن مربوط به مناطق کوهستانی و شیبدار و حدود ۶۹ تا ۷۴ میلیون هکتار آن مربوط به مناطق کم شیب و دشتهای است. حدود ۹۱ میلیون هکتار از عرصه های حوضه های آبخیز یعنی ۵۵/۵ درصد از سطح کشور سیل خیز است، این حوضه ها در تولید روان آب سطحی نقش دارند. به طوری که سالانه بیش از ۲۲ میلیارد متر مکعب روان آب مستقیم و سریع تولید می کنند که این خود در تشدید فرسایش و ایجاد سیلابهای مخرب موثر است. در وضعیت موجود در ۶ ابر حوضه آبخیز کشور ۸/۸ سهم از سطح کل کشور را جنگل ها، ۵۲/۳ درصد سهم کل کشور را مراتع، ۲۰/۱ درصد سهم از سطح کل کشور را بیابانها، ۷/۱۷ درصد کشور را زیستگاههای طبیعی را تشکیل میدهد که میتوانند بخش عظیمی از آب کشور را تولید نمایند و حدود ۲۵۵ شهر، ۸۶۵۰ پارچه آبادی، ۱۸ میلیون هکتار از اراضی زراعی، ۲۰ هزار رشته قنات و بخش قابل توجهی از جاده ها و راههای ارتباطی که مرتبط با زیستگاههای انسانی می باشد و اکثراً در محل آبرفتها و آبخوان های قدیمی قرار گرفته اند، که در معرض خطر سیل گیری هستند، و آب های ناشی از سیلاب ها در حوضه های آبخیز با اجرای پروژه های آبخیزداری قابل کنترل و استحصال می باشد. بنابراین بی توجهی به طبیعت موجب سیل و ویرانی در شهرها خواهد شد، همانگونه که در شهرهای استان گلستان در ایران که مشرف به جنگل های خزری است، شاهد سرازیر شدن سیل به دلیل تخریب جنگل به شهرهای آن هستیم و در صورت حفاظت و مدیریت در حوضه های آبخیز آن، نه تنها جنگلها احیاء می شوند بلکه از بروز سیل هم جلوگیری خواهد شد.

۷- پروژه های آبخیزداری قابل دسترس و الگوی مناسب در جایگزینی سدسازی ها

اجرای پروژه های جامع آبخیزداری که در اصل مدیریت حوضه های آبریز ایران را در تامین آب تداعی می کند در حاشیه نگه داشته شده است و سد سازی های افراطی و بی رویه با میزان متوسط کم بارندگی در حوضه های آبریز کشور در اصل قرار گرفته شده است و میتواند به فعال ساختن متخصصین که در حاشیه نگه داشته شده اند و اشتغالزایی فارغ التحصیلان عمران، آبخیزداری، معماری و مرتبط و نیز جلب مشارکت مردم کمک کند. سد سازی ها افراطی که فقط متولی دولتی و انحصاری دارد، موجب تخریب طبیعت، به هم زدن سیکل چرخه آب، نابودی محیط زیست و حیات وحش شده است، بنابراین سدسازی ها باید منسوخ شوند و پروژه های آبخیزداری در اهداف پایداری زیست محیطی، معماری و مهندسی شهری جایگزین شود.

۸- پروژه های آبخیزداری قابل اجرا در حوضه های برون شهری



پروژه‌های مصوب آبریز ایران توسط سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور ایران که میتوانند در حوضه های حریم شهری به کار روند و بصورت الگویی بر اساس وضعیت جغرافیایی و اقلیمی کشورهای اسلامی بکار گرفته شوند عبارتند از: پروژه پارک آبخیزها شامل زیرپروژه‌های بانکت‌بندی، نهالکاری، بذرکاری، کپه‌کاری، حفاظت و قرق، پروژه کنترل رسوب شامل زیرپروژه یا عملیات سنگی گابیونی، عملیات سنگی ملاتی، عملیات بتنی، عملیات اصلاح و لایروبی مسیر، نهالکاری، بذرکاری، بذرپاشی، زهکشی، تودهای لغزشی، کپه‌کاری، حفاظت و قرق، پروژه کنترل سیل شامل زیر پروژه‌های بانکت‌بندی، عملیات بتنی، عملیات خاکی، عملیات سنگی ملاتی، عملیات سنگ‌ریزی، نهالکاری، کپه‌کاری، پروژه تهیه پروژه شامل زیر پروژه های تهیه پروژه پارک آبخیز، تهیه پروژه کنترل رسوب و تهیه پروژه کنترل سیل می باشد

۹- آبخیزداری درون شهری

۹-۱- جمع آوری آبهای سطحی شهر

این روش مشابه آبخیزداری برون شهری توام با درون شهری است، با این تفاوت که آب جمع آوری شده از طریق انتقال از کانیوها و کانالهای آب به خارج از شهر هدایت نمیشود و در مراکز محلی با آبخوانداری (تغذیه مصنوعی) آبهای سطحی شهر را به سفره های زیر زمینی انتقال داده و با افزایش آب سفره های زیر زمینی تاثیر بر جاهای آبی که مورد استفاده فضای سبز شهری قرار میگیرد و همچنین میتواند به بهره برداری کشاورزان پایین دست شهرها رساند. در شهرهای کوچک میتوان با انتقال آبهای سطحی به استخرهای بزرگ سرپوشیده پس از فیلترینگ به استفاده فضای سبز شهری رساند.

۹-۲- جمع آوری آب باران از پشت بام ها

جمع آوری آب از پشت بام ها سابقه دیرینه دارد و در گذشته مردم بسیاری از نقاط دنیا با جمع آوری آب باران از پشت بام ها آب مورد نیاز خود را تامین میکردند، حتی در کشورهای اروپایی که از بارندگی بالنسبه ای برخوردار هستند، در بعضی مناطق آن هنوز هم این برنامه را با بهبود روشها ادامه می دهند. البته با پیشرفت تکنولوژی و بالا رفتن سطح تمدن و افزایش جمعیت در اروپا، نیازشان به آب بیشتر شده و چون سیستم جمع آوری آب باران قادر نبوده آب مورد نیاز خانه را تامین کند، بیشتر به احداث مرکز آبرسانی به وسیله لوله کشی پرداخته است که این روش حتی در روستاهای دور دست هم اجرا می شود، زیرا هم شرایط آب و هوا برای تامین آب مناسب است و هم شرایط فنی برای تامین آب پاک و زیاد فراهم است. در بعضی شهرهای دنیا و در ایران مانند بوشهر قبل از ایجاد شبکه های آبرسانی آب مورد نیاز شرب و بهداشتی خود را از پشت بام ها جمع آوری می کردند که پس از شبکه آبرسانی منسوخ شد. در قسمتهای شمالی صحرای ترکمن یعنی در مناطق شمال گرگان به دلیل خشک بودن آب و هوا و شور بودن خاکها، دستیابی به آب شیرین خیلی مشکل است، جمع آوری آب باران از پشت بامها تقریباً در تمام نقاط آن رواج دارد. ساکنین این منطقه با ذخیره کردن آب در آب انبارها، آب شیرین مورد نیاز خود را تامین می کنند و آنچنان به نوشیدن این آب عادت کرده، و این آب برای آنان گوارا است که به قول بعضی از ساکنین همین منطقه، تا آنجائیکه برایشان امکان داشته باشد، در مسافرتها، از این آب با خود می برند تا از آب دیگر که به ذائقه آنها آشنا نیست، ننوشند. در کشورهای دارای آب و هوای خشک که روز به روز مسئله آب حادثتر می شود، نباید از کشورهای اروپای غربی پیروی کنند، یعنی نه تنها نباید سیستم جمع آوری آب از پشت بام ها را رها کنند بلکه باید در صدد ابداع روشهای مناسب برای جمع آوری بهتر آب باشیم. با وجود مشکلات تامین آب و به صدا در آمدن زنگ جنگ آب در آینده نزدیک، با توجه به اینکه در کشورهای در حال توسعه و ایران بدلیل عدم فراگیر بودن پروژه های آبخیزداری در استحصال آبهای سطحی، فرسایش خاک و آب و هوای خشک بارندگی بطور مستقیم نمی توانند نیاز آبی مناطق خود را تامین کنند و بعلت کم بودن بارندگی و ناموزون بودن پراکندگی آن در طول سال و دیگر علل طبیعی، رودخانه دائمی مربوط به این مناطق نیز وجود ندارد و رودخانه ها اغلب فصلی یا موقتی و اغلب آنها شور است و نیز آبهای زیر زمینی شور می باشد، بطوریکه دولتها به زحمت می توانند با



لوله کشی آب شرب و بهداشتی مردم را تامین کنند، در شرایط مذکور، مردم از لحاظ آب شرب و بهداشتی سخت در مضیقه هستند و باید به هر طریق ممکن آب مورد نیاز آنها را تامین کرد. در این شرایط تنها راه حل، جمع آوری آب نزولات جوی و جلوگیری از هرز و هدر رفتن آب باران از ناودانهای پشت بام، جمع آوری و ذخیره کردن آن در آب انبارهای احداثی در منازل و کنار مجتمع های بزرگ مسکونی می باشد. بنابراین با توجه به شرایط بحرانی آب در کشورهای اسلامی با وضع قوانینی، میتوان مردم را موظف نمود با به کار بردن سیستم جمع آوری آب از پشت بام ها آب باران را جمع آوری و در آب انباری که به این منظور توسط آنها ساخته خواهد شد، ذخیره نمایند. این اقدام موجب می شود آب سرریز منازل به فاضلاب های خانگی و شهری کاهش یابد و همچنین از میزان آب خروجی از منازل به خیابانها در تشدید سیلاب بکاهد.

۳-۹- بازیافت آب فاضلاب خانگی

چرا باید منابع آبی با کیفیت خوب برای مصارف غیر شرب و بهداشتی اختصاص یابد. در حالی که به سهولت میتوان از آبهای با کیفیت پایین و بازیافتی و غیر متعارف برای این مصارف بهره گرفت. این مطلب بیانیه شورای اجتماعی و اقتصادی سازمان ملل در سال ۱۹۵۸ است در اواخر قرن بیستم این ایده قوت گرفت که تصفیه فاضلابهای شهری و صنعتی باید بتواند آب بازیافتی با چنان کیفیت تولید نماید که نه تنها دور ریخته نشود، بلکه مصارف مطلوبی برای آن قابل پیش بینی باشد. این الزام علاوه بر غلبه بر شرایط کم آبی و جلوگیری از صرف هزینه های بسیار بالای توسعه منابع جدید آبی و حفاظت محیط زیست، انگیزه استفاده از پساب فاضلاب در بسیاری از نقاط دنیا را بوجود آورد. فاضلابهای تصفیه شده یا آبهای بازیافتی عملاً منابع آبی هستند که به راحتی و بدون صرف هزینه های زیاد در دسترس جوامع قرار دارد. همچنین از آنجا که تولید فاضلاب کمتر تحت تاثیر خشکسالی میباشد، بنابر این میتوان پساب حاصل از فاضلاب تصفیه شده را به عنوان یک منبع آب پایدار حتی در مواقع خشکسالی بحساب آورد. فاضلاب شهری عمدتاً شامل فاضلابهای خانگی است و از فاضلابهای سرویسهای بهداشتی منازل مثل توالتها، دستشویی ها، حمامها، آشپزخانه ها و غیره تشکیل شده است. خواص این فاضلاب ها در سطح یک کشور تقریباً مشابه بوده، تنها غلظت آنها بسته به مقدار مصرف سرانه آب در شهرها تغییر می کند. علاوه بر این پساب ها، فاضلاب بدست آمده از مغازه ها، فروشگاهها، تعمیرگاهها، کارگاهها، رستورانها و سیلابهای شهری نیز وارد شبکه فاضلاب شهری می شوند و مقادیر زیادی از آب با کیفیت بیشتر از دسترس خارج می شود. نظر به اینکه فاضلاب های شهری آلودگیهای فراوانی دارد، امروزه کلر متداولترین ماده گندزدایی پساب است که بدلیل ایجاد مشکلات خاص در تماس مستقیم با انسان نگرانی های زیادی را ایجاد کرده است. علیهذا بمنظور استفاده بهتر از پساب ها و استفاده کمتر از کلر، باید اقدام به بازیافت فاضلاب های خانگی در خود منازل نمود. در این روش باید پساب توالت از طریق لوله کشی از منازل به خارج از شهر منتقل و مدفون شود. آب روشویی، حمام، آشپزخانه، لباسشویی و ظرفشویی به مخازن و آب انبارهای احداثی هدایت و پس از تصفیه زائادات و ته نشین شدن مواد شوینده به مخازن یا آب انبارهای مجاور سرریز شود و با گندزدایی توسط کلر، پس از تصعید کلر مورد استفاده در سیفونهای توالت، فضای سبز و شستشوی منازل و محاطات مجتمع های مسکونی مورد استفاده قرار داد. البته در بعضی مناطق که میزان بارندگی کمتر است، میتوان فاضلاب خانگی بازیافت شده را با آب جمع آوری شده از پشت بام ها در یک مخزن ذخیره کرد.

۱۰- آبخیزداری درون شهری توام با برون شهری

روانابها با انرژی جنبشی که دارند در طی مسیر خود تبدیل به سیلاب شده و ضربات مهلکی را وارد میکنند که موجب ویرانی ساختمانها، آثار باستانی، مساجد، پلها، جاده ها، متروها، اسکله ها، حمل وسائط نقلیه و اشیاء در بین راه، فرسایش خاکهای زراعی و حمل آنها به اماکن ناخواسته چون شهرها، کاریزها، کشتزارها و مخازن سدها است. اجرای پروژه های آبخیزداری برون شهری و در ادامه آن مدیریت آبهای سطحی شهر که به اشکال مختلف انجام می شود موجب جلوگیری از ویرانگری سیلاب ها میگردد، و عدم مدیریت آبهای سطحی موجب تشدید بحران و سیلابهای خطرناک می شود. پدیده جریانهای سطحی و سیلاب به دلیل ساخت و سازها بر روی آبرفتهای طبیعی و گسترش شهرهای بزرگ چهره جدیدی پیدا نموده است و تحت عنوان



سیلاب شهری جایگاهی جدید را در مطالعات شهری باز نموده است. مدیریت سیلاب شهری به دلیل ویژگی خاص شهرها، بر یکپارچگی مدیریت داده ها استوار است که این یکپارچگی به کمک عوامل جغرافیایی و تکنیک های ارتباط داده ای محقق است. مثلاً احتمال سیل پذیری شهر تهران به دلیل سیل خیزی مناطق شمال و بخش هایی از شمال شرق تهران به دلیل تأثیر حوضه های بالادست و همچنین سایر عناصر فیزیکی شهر از جمله مناطق مسکونی و شبکه خیابان ها و ... می باشد. برای کاهش سیلاب در تهران می بایست سیلاب های بالادست تهران را کنترل نمود. از طرف دیگر شبکه اتوبان ها و خیابان های شهری نقش ویژه ای در هدایت و گسترش سیلاب ها به سایر مناطق شهری ایفا می کنند. به عبارت دیگر چون شبکه ارتباط شهری بدون توجه به جهت زهکشی طبیعی تهران ایجاد شده و از طرف دیگر سطح زمین و ساخت و سازهای غیر اصولی، مسیل های تهران را از هدایت سیلاب ها ناتوان ساخته است. این وظیفه را بیشتر المان های شهری مانند اتوبان ها، خیابان ها و کوچه ها انجام می دهند، لذا صدمات سیلاب اگرچه محلی است اما هزینه های زیادی را بر تهران تحمیل می کند. با آبخیزداری شهری میتوان از بروز این صدمات جلوگیری کرد. شهر تهران در ۷۰۰ کیلومتر مربع آبرفت های حاصلخیز قرار دارد که به رودخانه های اطراف تهران سرریز می شود. مدیریت آبخوانها با ظرفیت بالا در گذشته در کشور به خوبی صورت می گرفت. امروزه حدود ۷۰ درصد این آبخوانها تبدیل به آسفالت و بتن شده است. بیشتر بارندگی ها در تهران به دلیل وضعیت سیستم تخلیه فاضلاب در این شهر تبدیل به روان آب شده و وارد شبکه فاضلاب جنوب شهر میشود که مشکلاتی را به همراه دارد. با مدیریت جامع برای منابع آب، علاوه بر رفع این مشکلات به ایجاد فضای مناسب توسعه و اشتغالزایی نیز کمک بسیار می شود. با مدیریت جامع و یکپارچه حوزه های آبخیز برون شهری برای کاهش جریانهای سطحی و نیز یکپارچه سازی داده های شهری از طریق ایجاد کانو در حاشیه و وسط کوچه ها و جاده های کم عرض و احداث کانالهای انتقال آب به بیرون از شهر باید اقدام عملی صورت داد. با توجه به آلودگی آبهای سطحی شهر در انتهای مسیر خروجی این آبها میتوان با احداث استخرهایی بعنوان فیلترینگ با دانه بندی شن و سنگریزه آن را عبور داد. پس از تصفیه از این فیلترینگ و هدایت آن به برکه یا دریاچه مصنوعی حادثی می تواند راهبردی برای مدیریت و بهره برداری از سیلاب در کلان شهرها از جمله تهران باشد، و اینجاست که آبهای سطحی آلوده شهر که بمنزله سیلابهای مخرب میتواند ضمن تغذیه سفره های زیر زمینی، آب مورد نیاز فضای سبز و توسعه آن را تضمین و تامین نماید و بعنوان تفرجگاه و اکوسیستمی مناسب برای مهاجرت پرندگان مورد استفاده قرار گیرد.

۱۱- رویکردهای زیر بنایی

تهیه، تدوین و اجرای پروژه های آبخیزداری شهری در پایداری معماری و شهرسازی، بدون در نظر گرفتن مسائل اقتصادی- اجتماعی، زیست محیطی، فرهنگی، هنری و مشارکتی آمرانه، غیر قابل اجرا و مانند کوبیدن آب در هاون است. بنابراین برای نیل به اهداف طرح مذکور، شهروندان در فعالیتهای شهری باید خود را حوضه نشینان شهری بدانند، که هر فعالیت مثبتی توسط آنها در جهت تامین آب و توسعه کیفی شهری منجر به پایداری شهر خواهد شد، و اگر آب در شهر وجود نداشته باشد، حیات و زندگی نیز وجود نخواهد داشت و کلیه فعالیتهای اقتصادی- اجتماعی و سایر متوقف خواهد شد. بنابراین ضرورت دارد همانگونه که مردم برای زندگی در شهر تعلق خاطر دارند، برای ایجاد تعلق خاطر برای توسعه پایدار شهر نیز تلاش کنند، علیهذا ۵ رویکرد زیربنایی در اجرای آبخیزداری شهری و سایر برنامه های توسعه پایدار شهری بایستی مورد توجه جدی مردم و مسئولین قرار بگیرد.

۱۱-۱- رویکرد اقتصادی اجتماعی

آبخیزداری شهری در ایران و کشورهای اسلامی مقوله جدیدی است، که در کشورهای توسعه یافته بین دهه های ۱۹۶۵ تا ۱۹۷۵ اجرا شد و منجر به شرایط مطلوب اقتصادی و اجتماعی گردید، اما علیرغم مشکلات شهرهای کشورهای اسلامی ناشی از بحرانهای سیل و خشکسالی، که نیازمند اجرایی کردن آبخیزداری شهری بوده، هنوز انجام نگرفته است. تاکنون بیش از چند



صد طرح جامع شهری در مورد شهرهای بزرگ و متوسط ایران توسط شورایی عالی شهرسازی یا وزارت کشور و یا فرمانداریه‌ها عموماً از طریق مهندسین مشاور انجام شده است، که در شرایط سخت کم آبی و بحران آب بایستی طرحهای آب‌خیزداری شهری در الویت اول در کنار آن طرحها قرار گیرد، تا اثرات مثبت اقتصادی و اجتماعی آب‌خیزداری شهری با توجه به تامین آب در کاهش آلودگی ها و بالا بردن ظرفیتهای آبی جهت آبیاری فضاهای سبز، بهداشتی و در مواردی شرب و نیز کاهش هزینه های سرسام آور توسط این طرح نمایان شود. بسیاری از طرحهای اجرا شده شهری که در گذشته حدود ۵۰ درصد هزینه‌ها را بالغ می‌شد، که بدلیل ناپایداری آنها بتدریج کاهش یافته و اکنون اهمیت چندانی به اینگونه مطالعات داده نمی‌شود. در کشور ایران که برنامه‌ریزی در سطح کشور وجود دارد و امور توسعه اجتماعی-اقتصادی در برنامه‌های پنجساله هماهنگ می‌شود، سپردن سرنوشت شهرهای بزرگ به دست موسسات مهندسین مشاور بدون اینکه ارتباط کافی بین آنها و سایر صاحب‌نظران و متخصصین در زمینه‌های اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی وجود داشته باشد و یا ضابطه‌ای در زمینه توزیع متعادل جمعیت و فعالیتهای اقتصادی و اجتماعی در سطح جامعه در اختیار آنها گذارده شود، و همچنین بی توجهی به آب‌خیزداری شهری در ساختار معماری و شهری از مسائلی است که اگر مورد توجه قرار نگیرد مشکلات عدیده‌ای را ایجاد خواهد کرد.

۲-۱۱- رویکرد زیست محیطی

مثل معروفی است که می‌گوید هر چه تعداد شیرآبها در شهرها بیشتر باشد تعداد تخت بیمارستانها کمتر خواهد بود، متأسفانه بحران آب منجر به آلودگیها و ابتلاء بسیاری بیماریه‌ها در بسیاری از شهرها شده است. بنابراین بحران آب تمدن جهان اسلامی را تهدید می‌کند. هنگامی که به اندازه کافی آب آشامیدنی مورد نیاز وجود ندارد، خطر بحران آب، آشکار شدن آلودگی های ناشی از آب و بروز چالشهای زیست محیطی حس می‌شود. بحران آب یک مساله نگرانی جهانی که است، سازمان ملل متحد و دیگر سازمان‌های جهانی مانند سازمان غذا و کشاورزی، استدلال می‌کنند که هیچ بحران آبی در این مکان‌ها وجود ندارد، اما با شناخت عوامل بحران‌ها باید گامهایی برای جلوگیری از بروز چنین بحرانی برداشته شود که طرحهای پیشنهادی در این مقاله میتواند راهکارهای مناسبی برای حل بحران آب در شهرهای ایران و کشورهای در حال توسعه ارائه نماید. آبها در صنعت و زندگی شهری و روستایی به طریق مختلف آلوده می‌شود، و این آلودگی نه تنها باعث زیانبخش و بی مصرف شدن خود این آبها می‌شود، بلکه در اغلب موارد سبب آلوده شدن سطح وسیعی از دیگر آبها نیز می‌گردد به خصوص در نقاطی که جمعیت زیاد و متمرکز است، مانند شهر تهران که فاضلاب های آن، آبهای سالم سطحی و زیر زمینی را با هم آلوده می‌کند. رعایت فاصله لازم بین جاده های آب و چاههای فاضلاب، ایجاد تاسیسات فاضلاب، خودداری از ریختن خاکروبه و آشغال و دیگر مواد به جوی های کنار خیابان ها از جمله اقداماتی است که می‌تواند در جلوگیری از آلوده شدن آب ها موثر واقع بشود. از سوی دیگر که در گذشته های دور آلودگی هوا مطرح نبوده، مساله آلودگی آبها تنها معضل زیست محیطی جوامع بوده است. مسائل آلودگی آب که در طول تاریخ این سرزمین مشاهده شده است، عمدتاً ناشی از دامداری در دامنه های کوهستان و حاشیه رودخانه ها و ریخته شدن فضولات دامی در آبهاست. زباله های روستاها و شهرها نیز از عوامل آلودگی بوده و در بسیاری از روستاهای ایران فاضلاب منازل به داخل رودخانه ها می‌ریخته است. آلودگی آب علاوه بر فرساینده‌گی و تخریب زیر ساختهای شهری و روستایی باعث ورود آن به رودخانه ها و دریاها و باعث مرگ ماهیان می‌شود. طوفان ها، فرسایش آبی، کارخانجات صنعتی، سموم شیمیایی، پساب بیمارستانها، مواد زائد غذایی، باکتری ها، ویروس ها، فلزات، سموم نباتی، نیترات ها و فسفات ها موجب آلودگی آبهای شیرین و شور بنابراین مسئله آلودگی آب باید جدی تلقی شود. آلودگی ها با افزایش جمعیت و سرعت تکنولوژی بخصوص در قرن اخیر موجب مصرف بیش از حد آب و تغییرات وسیعی در اکوسیستم ها شده و اغلب باعث نابودی آنها گردیده است. انسانها برای ادامه حیات موجب تغییراتی شده اند و وحدت اکوسیستم را برای تامین آب مورد نیاز به هم زده اند. در آینده نزدیک جنگ آب، اقتصاد و محیط زیست آغاز خواهد شد. یکی با طمع قصد بهره برداری و دیگری با تعهد قصد حفاظت دارد. تنها با توسعه پایدار می‌توان سرحد بین آنها را معلوم کرد و کاری نکنیم که فردا فرزندان ما



برسرسفره خالی و تشنه بنشینند و بجای دعا، اجدادشان را نفرین کنند. آسیب رساندن به محیط زیست و نابودی طبیعت باعث زبان های جبران ناپذیری در تامین آب به بشر می شود. لذا با آینده پژوهی، مدیریت و برنامه ریزی صحیح در حوضه های آبخیز طبیعت، ضمن حفاظت از محیط زیست، آب که هدیه الهی است را ذخیره و در بخشهای مختلف مانند شرب، بهداشتی و... به نحو استفاده و با بازیافت مجدد آن با الویت بندی به مصرف فضای سبز، کشاورزی و صنعت برسانیم. بنابراین اگر در جامعه ای تمامی خصوصیات یک فرهنگ خلاق زیست محیطی موجود باشد آن جامعه به یک محیط زیست فرهنگی تبدیل میشود. و در محیط زیست فرهنگی چون یکایک افراد، آمادگی تغییر رفتار افراد را به سمت گرایشهای مثبت زیست محیطی سوق میدهد و خود به خود تعداد افراد حافظ آب و محیط زیست در مکان شهری رو به اوج می گذارد و در نتیجه زمینه برای وصول به تمامی ابعاد توسعه مهیا شده و توسعه پایدار که بعد فرهنگ یکی از مهمترین ابعاد آن است محقق می شود.

۳-۱۱- رویکرد فرهنگی

آب هدیه الهی از طبیعت است که در اماکن و محیط های پاکیزه طراوت، جلوه و شکوه خاصی پیدا می کند، به همین دلیل موجب آرامش و تعلق خاطر انسانها به محیط زندگی شان می شود، اما در اماکن آلوده ناشی از فاضلاب های شهری موجب ناراحتیهای روحی، عصبی انسان و فرار آنها از محیط زندگی شان می شود. از دیرباز نقش آب در معماری در اقلیم ها و فرهنگ های مختلف نمادی بارز داشته است. آب وقتی که با پوست تن مان تماس حاصل کند، صمیمی ترین تجربه شخصی را بین ما و خودش ایجاد می کند. تماس با او همچنین می تواند روح مان را از قید و بند ها آزاد سازد. اگر نظری به کشور خودمان بیندازیم متوجه می شویم که ایرانیان از دیرباز با زیبایی و حالت آرامش بخش آب آشنا بوده اند. ما در معماری آب گویی او را دعوت کرده ایم که در منزل ما باشد و خودنمایی کند و مشعوفمان سازد. پروفیسور «ایموتو» دانشمند ژاپنی معتقد است شکل مولکولی آب نسبت به محیط و شرایط خوب یا بد تغییر حالت می دهد و این تغییرات بر روی رفتار روحی و روانی انسانها تاثیر می گذارد. آب به دو دلیل عمده جایگاهی ویژه در آیین و اعتقادات بسیاری از ادیان دارد. نخست آنکه آب پاک کننده است و آلودگی ها و ناپاکی ها را تطهیر می کند و می تواند هرگونه آثار ناپاکی های گذشته را از اشیا بزدايد. آب نه تنها وسیله ای است برای پالایش اشیاء، و انجام مراسم مذهبی، بلکه انسان را نیز از نظر ظاهر و باطن پاکیزه نموده و آماده می کند تا با حضور قلب به عبادت بپردازد. دوم آنکه آب مایه اصلی حیات است و گرچه قدرت ویرانگری آن کمتر از هستی بخش بودنش نیست اما بدون آن حیات غیرممکن است. همانگونه که مورد لطف و رحمت خداوندیم از نیروی بخشنده گی آب نیز برخورداریم. اهمیت این مایه حیاتی در مذاهب مختلف به اشکال متفاوتی جلوه گر می شود اما این دو ویژگی مهم است که آنرا در زیربنای فرهنگ و اعتقادات ما جای می دهد. قرآن کریم در سوره شریفه انفال آیه یک به پیامبر اعظم (ص) در استفاده از انفال که آب بخشی از آن است، سفارش کرده تا مسلمانان بر ایمان، صداقت، راستگویی، برابری، برادری، عدالت و پرهیز از اختلاف و طمع و نزاع بین خود از ثروتهای الهی بهره ببرند، اما متأسفانه شاهد بسیاری از کمکش ها و اختلافات در حل مشکل آب هستیم، به گونه ای که گزینه جنگ بر سر آب در آینده ای نه چندان دور بر سر زبان دولت ها و ملت هاست. بنابراین با فرهنگ سازی در شناخت کامل از ارزشها و قداست آب در شهرها که هدیه الهی از طبیعت است، احترام شمردن آن بعنوان ثروتهای الهی، امری لازم و ضروری می باشد، تا دولتها و مردم بهتر در کنار هم بتوانند در اجرای پروژه های احیایی که هدف ما در این مقاله برای تامین آب با آبخیزداری شهری است که مردم و دستگاههای دولتی و غیر دولتی به همدیگر کمک کنند. هر عاملی که باعث شود یک شهروند درک اهمیت تغییر رفتار بوجود آید و با اعتماد به نفس خود را در این رابطه تغییر دهد، انگیزه وی را برای ایجاد تغییر رفتار بالا می برد. برگزاری کارگاه های آموزشی، بازدیدها، دوره های آموزشی کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت از عوامل مهمی هستند که در ایجاد این تغییرات میتوانند موثر واقع شوند و ضمن فرهنگ سازی، فنون و مهارتهای مردم را در اجرای پروژه های آبخیزداری شهری در استحصال و بهره برداری آب ارتقاء دهد. فرهنگ نمادی از ارزشهای مادی و معنوی است که محیط از آن تاثیر پذیر است و هویت فرهنگی افراد یک جامعه را تحت تاثیر محیط پیرامونی آنها شکل میدهد. و سعه کامل زمانی حاصل میشود و اگر محیط طبیعی، زیستی و فرهنگی انسان با هم مرتبط باشند، بقای



هر دو حفظ خواهد شد. اخلاق زیست محیطی، رفتار ایده آل بشر نسبت به محیط زندگی خود اعم از محیط طبیعی، اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی است و چنانچه افراد یک جامعه دارای یک چنین خصوصیتی باشند، شرایط لازم را برای کنترل بحران ها بمنظور دفع بحران های جهت توسعه پایدار فراهم خواهند کرد. آموزه های دینی که پایه گذار برنامه های فرهنگی است نقش به سزایی را در اشاعه فرهنگ آب ایفا خواهد کرد، قرآن کریم در خصوص اهمیت آب مصادیقی را آورده که به سه مورد آن اشاره میکنیم: در سوره شریفه اعراف، آیه ۳۱ می فرماید: "بخورید و بیاشامید ولی زیاده روی نکنید". در سوره شریفه زمر آیه ۲۰ میفرماید: "آیا ندیدی که خدا از آسمان باران فرستاد و آن را چون چشمه سارهایی در زمین روان ساخت، آن گاه بدان کشته های رنگارنگ برویانید" و در سوره شریفه واقعه آیات ۶۸ تا ۷۰ فرموده است: "آیا به آبی که می نوشید اندیشیده اید؟ آیا شما آن را از ابر نازل کرده اید یا ما آن را نازل میکنیم؟ هرگاه بخواهیم این آب گوارا را تلخ و شور قرار می دهیم، پس چرا شکر نمی کنید."

بنابراین بی توجهی و ناسپاسی به آب باران موجب عدم تامین آب شرب و بحران آب، خشکیدگی درختان و فضای سبز و ورود آن به چاههای فاضلاب و تلخ و شور شدن آن خواهد شد، که همان ناسپاسی از نزول این هدیه الهی است.

۴-۱۱- رویکرد هنری

زمانی که فراتر از یک نیاز، خانه سازی و بنای مجموعه های مسکونی بار فرهنگی می گیرد، معماری و مهندسی شهری پدید می آید و آب در زندگی انسان جایگاه هنری پیدا می کند و از خلاقیت هنرمندان و معماران مایه می گیرد. آبخیزداری شهری الهامی هنرمندانه از طبیعت است و می تواند در تامین آب شرب، بهداشتی، توسعه فضای سبز و زیباسازی مانند احداث آب نما جایگاه ویژه هنری پیدا کند. معماری هنری است که سعی دارد تلاش آدمی را به بالا سوق دهد و از این رو مقدس است. آبخیزداری شهری علاوه بر تکمیل موارد مذکور می تواند در تامین آب شرب، بهداشتی، توسعه فضای سبز و زیباسازی مانند احداث آب نما جایگاه ویژه هنری پیدا کند. معماری و شهرسازی توأم با اجرای طرحهای آبخیزداری شهری، تلاش انسان را به والاترین درجه به شکر و سپاس از قدردانی از آب به عنوان نعمت الهی می رساند، و همین تلاش موجب هنرنمایی در ارتقاء طراحی در معماری خواهد شد، و همگان افسوس گذشته را به خاطر این بی توجهی در مدیریت آب را خواهند خورد. در ایران باستان معماری کنار آب و در دامن طبیعت و در نهایت احترام شکل گرفت، لذا نباید با بحران آب از این قداست کاسته شود. رودخانه ها، چشمه ها و دریاچه ها دارای جایگاه آیینی و اعتقادی بود و این جایگاه به خودی خود شکل گرفت و نیاز به ساخت بناهایی بود که باورها، و نه آداب و رسوم را همانند عمارتهای حضرت سلیمان (علیه السلام) متجلی می ساخت. بشر برای ساخت خانه، مسجد و یا هر بنای دیگری از زمین شروع می کند و به سمت آسمان پیش می رود. بنابراین گراف نیست اگر پیوند آدمی با معماری را، میراث کهن انسان با چهار عنصر اولیه طبیعت بدانیم. از این میان هرچند که نقش خاک پر رنگ تر می نماید، اما وجود آب، همان عنصری که همواره به سویی بر می گردیم، مثل همیشه لطافت را در این هنر به ارمغان می آورد. اگر که خانه مکانی است برای پناه گرفتن و آرامش یافتن، تماس این خانه با آب همواره آرزوی امکان حیاتی تازه را به همراه خواهد داشت و تخیل انسان را به شکلی ماورایی تسخیر می کند. از همان آغاز بنای کاخ ها و باغ های واقع در پاسارگاد، طرح چهارباغ ها بر اساس آب و نقش آن شکل گرفت. آب در باغ های ایرانی، همانگونه که در باغ فین کاشان و شازده ماهان و ایل گلی تبریز و... شاهدش هستیم، تنها به منظور آب رسانی باغ نیست، بلکه از حرکت و سکون و صدا و کف آن بهره برداری های لذت بخش مادی و معنوی شده است. کاخ شاهان در برخی از موارد در باغ هایی بنا شده که آب نقش مهمی در زیبایی آن ها دارد. کاخ چهلستون اصفهان و کاخ فتحعلی شاه در چشمه علی دامغان از این گونه اند. چه کسی است که از انعکاس این کاخ ها در آب دچار حظ نشود، گویی در انعکاس، چیزی هست که قلب را تکان می دهد. این است که برای عظمت بخشیدن و دلپذیر نشان دادن بناهای مهم باید از انعکاس آن ها در آب استفاده می کنند. به طور مثال، "اگر آبگیر منعکس کننده ی تاج محل با چمن پوشیده می شد، بنای آن مقدار زیادی از بار هنری خود را از دست می داد". در خانه های ایرانی،



کانون سراسری مهندسان معمار ایران
کنگره بین المللی پایداری در معماری و شهرسازی-شهر مصدر
دوبی - اسفند ۱۳۹۳

مساجد، معابد و کاروانسراها همیشه نقش آب پررنگ بوده است. بسیاری از بناهای زادبومی که در اقلیم و جغرافیای ایران شکل گرفته اند در پیوند با آب و در نتیجه ضرورت آن بوده اند. آب انبارها، یخچال ها، پایاب ها، پل ها، قنات ها و بادگیرها از این جمله اند. شهرهایی همچون اصفهان و شوشتر نمونه بسیار متعالی هنر از هم زیستی شهر و آب و به عبارتی معماری آب هستند که موضوع حظ بصری و آرامش یافتن از آب در شکل گیری آن ها نقش پررنگی داشته است. در ساخت تاسیسات آبی شوشتر مهم ترین هدف، آبیاری بوده، اما سازندگان آن توانسته اند به اهداف بزرگ دیگری چون اهداف معماری، صنعتی، بازرگانی، دفاعی و... نیز دست یابند. در واقع استفاده از آب در ساخت محیطی برای زندگی و براساس شرایط اقلیمی، با ایجاد شبکه های زیرزمینی در زیر شهر کهن شوشتر، موجب بروز یکی از هوشمندانه ترین اشکال معماری شهری - آبی گردیده است. در شهر اصفهان نیز، زاینده رود نقش مهمی در هنر معماری شهر ایفا کرده است. پل های متعددی که بر روی این رودخانه بنا شده اند، نمونه ی زیبا و متعالی از معماری آب به شمار می روند که کارکردهایی علاوه بر کارکرد اصلی داشته اند. اگر آب باران که هدیه الهی از طبیعت است، در معماری و مهندسی شهری به طرز اصولی و صحیح از طریق آبخیزداری شهری به کارگرفته شود، هنر طبیعت که نشأت گرفته از نظم جهان هستی است در آن پدیدار می شود و اینجاست که خلاقیت و پایداری در معماری و شهرسازی با الهام و کاربرد آبخیزداری شهری که تنظیم کننده جریان طبیعی آب بصورت پایدار است نمایان می شود در غیر اینصورت بحران آب و خشکسالی هنر و خلاقیت آب را در معماری نشان نخواهد داد و چهل ستون بیست ستون خواهد شد و در سایر موارد نیز رویکرد هنری خود را از دست خواهد داد و نیز تماس و احساس آب در شهر از بین خواهد رفت.

۵-۱۱- رویکرد مشارکتی

باید در نظر داشت مشارکت متکی بر روابط انسانی است که در آن ارزشهای انسانی وجود دارد و کار مفید و موثر تنها به وسیله شهروندان رضایتمند انجام می شود و اگر نقصانی در کار بوجود آید ریشه آن در رابطه بین شهروندان و مجریان پروژه های شهری قابل تشخیص و حل شدنی است. بنابر این ضروری به نظر میرسد جایگاه مدیریت منابع انسانی در اهداف مذکور تعیین شود تا با تاکید بر اداره انسانی با الگوی مدیریت امروزی با حفظ روابط منطقی و عادلانه، مدیریت توانایی کار را با انسان و به وسیله انسان و بر اساس وظائف برنامه ریزی، سازماندهی، هدایت و کنترل نمود. مشارکت در این بخش فرآیندی داوطلبانه و همه جانبه، که همدلی و همبستگی کامل بین عناصر دینفع را مورد توجه قرار داده و هدف آن پایداری معماری و شهرسازی و بهره برداری بهینه از حوضه های آبخیز شهری با کمک و همکاری مردم شهر می باشد. ایجاد انگیزه، اعتماد سازی و ایجاد ارتباط، آموزش، سازماندهی، پشتیبانی و حمایت، استمرار و مداومت، ارزشیابی و تحقق مشارکت از مراحل مشارکت مردم در مدیریت مشارکتی در مناطق شهری و روستایی است که زمینه کار و اشتغال را نیز فراهم می کند. یکی از راهبردهای مهم در ایجاد مشارکت بمظور نیل به اهداف مذکور، تشکیل انجمن های غیر دولتی طرفدار محیط زیست است. به همین دلیل تشکیل این انجمن ها در زمینه ارتباط زیستی شهری با آبخیزداری شهری و محیط زیست میتواند در ایران از سیاستهای مهم اجرایی سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری به شمار رود. بعنوان مثال حوضه های آبخیز برون شهری مانند کوههای کلاه قاضی اطراف اصفهان مشرف به شهر بهارستان دارای اکوسیستم پیچیده حیاتی است، که با داشتن اقلیم خاص، ساختار اجتماعی- اقتصادی و داشتن گونه های جانوری و گیاهی متنوع دارای عرصه وسیع و اکوسیستم بسیار پیچیده ای است که در مدیریت مشارکتی برای اجرای طرحها و انجام فعالیت ها نقش و جایگاه دستگاههای دولتی و غیر دولتی با مشارکت مردم با همکاری و نظارت دستگاههای اجرایی مانند سازمان حفاظت محیط زیست، سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری و دیگر سازمانهای تاثیرگذار باید در آن مشخص و تعیین شود. حضور مردم در مدیریت حوزه های آبخیز شهری در ایران و حتی در سراسر جهان به توسعه پایدار و ایجاد تغییرات اساسی در تامین منابع آب خواهد شد و کسب تجربیات نوآورانه در انجام امور مشارکتی پروژه های آبخیزداری در سطح بین المللی مدیریت میتواند کمک کند. حوضه های آبخیز از دو بخش فنی و سیاست گذاری تشکیل شده



است که نیاز به اطلاعات اکولوژیکی، جامعه‌شناسی و علوم ارتباطات انسانی دارد، که باید نقش مردم و مسئولین در آن مشخص و تعیین شود و مردم نیز با عزم و اراده ملی مشارکت نمایند. متأسفانه شاهد آن هستیم که در بسیاری از برنامه‌هایی که مردم در شهرها با آب و منابع آن سرو کار دارند به حساب نیامده‌اند. نگاه‌ها تماماً دولتی و آمرانه است. لذا اساسی‌ترین راهکار این است که طراحی و تدوین برنامه‌های مدیریت مشارکتی در حوضه‌های آبخیز شهری به صورت قانون در آید. امروزه استفاده از مشارکت مردمی در مدیریت این منابع به شدت مورد توجه صاحب‌نظران قرار گرفته است. در ایران سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور بعنوان متولی حوضه‌های آبخیز برون شهری و مدیریت آن را بعهدہ دارد که میتواند محور اصلی مشارکت باشد و در این راستا بایستی دستگاهها دولتی و غیر دولتی را بسته به نوع توان و قابلیت اجرایی همکاری و مشارکت نمایند. زیرا فقط اهرم دولتی و قهریه در اکثر نقاط جهان به شکست انجامیده است. لذا اساسی‌ترین راهکار این است که طراحی و تدوین برنامه‌های مدیریت مشارکتی به صورت قانون در آید. موقعیتهای ویژه مانند روز جهانی آب، روز جهانی محیط زیست و روز جهانی زمین پاک با همصدایی با سایر نهادهای جهانی میتواند مکانیزم قانونی را برای تعیین مسئولیت وزارتخانه‌ها و سازمانها و جلب همکاری آنها با مردم بمنظور خدمت رسانی در اجرای پروژه‌های تامین آب ایفا کند بنابراین با کسب تجارب جهانی میتوان از پتانسیل موجود از فعالیتهای سازمان‌های دولتی و غیر دولتی مانند انجمن‌های زیست محیطی و طرفدار طبیعت، دوستداران طبیعت و همیاران طبیعت بهره برد. کارشناسان موسسات دولتی مرتبط با مسائل مختلف منابع آب و آبخیزداری علاوه بر فعالیت در سازمان‌های متبوع خود، مشارکت ارزشمندی را با گروه‌های اجتماعی می‌توانند به عمل آورند. اگر کارشناسان و متخصصان دولتی احساس کنند که تخصص، توانایی و خدمات آنها برای حل مشکلات جامعه و مردم مورد نیاز است، احساس تعلق بیشتری خواهند کرد. این امر آنها را ترغیب می‌کند تا به جامعه‌ای که در آن زندگی می‌کنند کمک کنند.

۱۲- بحث و بررسی

اگر انسان در چند دهه قبل احساس نیاز به منابع آبی حوضه‌های آبخیز شهری پیدا میکرد، امروزه دچار بحرانهای آبی و زیست محیطی نمی‌شد. این سهل‌انگاری‌ها همزمان با سد سازی‌ها، توسعه صنایع و توسعه شهرها و روستاها موجب بروز مشکلات سیل، خشکسالی و چالشهای زیست محیطی در کشورهای اسلامی بالاخص ایران گردید. برخی از شهرهای بزرگ مانند شهر تهران بر روی آبرفت‌های رودخانه‌ای قرار دارند که در اثر ساخت و سازهای شهری و روستایی آبرفتهای آن که قبلاً از حوضه‌های آبخیز طبیعی بالا دست تغذیه می‌شده‌اند، از بین رفته‌اند و در زمان بارندگی سیستم ورودی آبهای سطحی آنها دچار اختلالاتی شده که تبدیل به سیلابهای شهری، گرفتگی معابر و آلودگی آب می‌شود و در مواقعی که بارندگی نیست دچار بحران کم آبی و خشکسالی میشوند، که این امر نشانگر هدر رفت آب بدلیل تغییرمسیر آبرفتها در حالت طبیعی خود می‌باشد. بنابراین جهت رفع این مشکل نیاز به مدیریت جامع آبخیزداری شهری در سه کلاس برون شهری، درون شهری و توام بمنظور احیاء و دفع این اختلالات بحران آب در شهرها می‌باشد. همانطور که گفته شد در شهرها و بسیاری از روستاهای دنیا حدود ۷۰ درصد این آبخوانها تبدیل به آسفالت و بتن شده است و بیشتر بارندگی‌ها در شهرها، بالاخص در تهران به دلیل وضعیت سیستم تخلیه فاضلاب تبدیل به روان آب شده و وارد شبکه‌های فاضلاب میشود که مشکلات عدیده‌ای را به همراه دارد و می‌توان با طرحهای پیشنهادی در این مقاله از مشکلات مذکور جلوگیری نمود. در اثر توسعه سد سازی‌ها در چند دهه گذشته موجب بی‌توجهی به تهیه و تامین آب در حوضه‌های آبخیز طبیعی و شهری شده است که این امر باعث شده در توسعه شهری با تکیه بر تامین آب توسط سدها به حوضه‌های آبخیز شهری و مدیریت منابع آب توجه کمتری شود، که مصداق آن تخریب مسیر آبرفتها در اثر ساخت و سازهای شهری و عدم توجه به جمع‌آوری آب از پشت بام‌ها و بازیافت آب فاضلاب خانگی در طراحی‌های معماری گرانقیمت منازل و مجتمع‌های مسکونی بوده است، که با رشد و توسعه روز افزون ساخت و سازهای شهری مشکلات مربوط به بحران آب و سیلاب‌های مخرب افزایش یافته است، که این رویه ناسپاسی از آب رحمت الهی بوده و انسان زمانی که بدان نیاز پیدا می‌کند دست بر دعا برای فرود آن از آسمان بر



کانون سراسری مهندسان معمار ایران
کنگره بین المللی پایداری در معماری و شهرسازی-شهر مصدر
دوبی - اسفند ۱۳۹۳

میدارد. از سوی دیگر در فضاسازی و طراحی های محیطی شهری، توجه کمتری به آبخیزداری بیولوژیک در توسعه فضای سبز بر اساس اقلیم و سازگاری پوشش گیاهی شده است. آبخیزداری بیولوژیک ضمن کنترل سیلاب، تغییرات در اقلیم، ایجاد جلوه زیبای طبیعی شهر و پایداری آن میتواند بحرانهای ناشی از آلودگی ها را در فضای شهری مرتفع نماید و نیز از ورود گل و لای در اثر بارندگی به شهرها جلوگیری کند. بنابراین انسان میتواند با شناخت صحیح از حوضه های آبخیز و رویکردهای مذکور و کاربرد روشهای پیشنهادی در این مقاله میتواند چالشهای در پیش رو را دفع نماید و پایداری را در معماری و مهندسی شهری تبیین نماید.



۱۳- پیشنهادات

با توجه به شرایط اقلیمی و اوضاع حاد بحران آب در حوضه های آبخیز برون شهری، درون شهری و توام، با اجرای مطالعات گسترده در زمینه های کنترل سیلاب و بهره برداری از آن و کسب تجربیات نوآورانه از کشورهای تازه توسعه یافته و توسعه یافته در ارتقاء ظرفیت برای توسعه پایدار می توان پروژه های پیشنهادی ذیل را به مرحله اجرا در آورد.

۱۳-۱- انجام مطالعات و اجرای پروژه ها در حوضه های برون شهری

- انجام مطالعات اقتصادی، اجتماعی، مطالعات فیزیوگرافی و توپوگرافی، هوا و اقلیم و هیدرولوژی و سیل خیزی، فیزیوگرافی و توپوگرافی، هوا و اقلیم و هیدرولوژی و سیل خیزی، زمین شناسی عمومی و لرزه خیزی و زمین شناسی، خاک شناسی، فرسایش و رسوب، تهیه گزارش طراحی سازه، تعیین هزینه های اجرا و اجرای پروژه های آبخیزداری پیشنهادی در ذیل.

- بر اساس مطالعات انجام شده اجرای پروژه های بانکت بندی، نهالکاری، بذرکاری، کپه کاری، بذرپاشی، حفاظت و قرق، عملیات سنگی گابیونی، عملیات بتنی، عملیات اصلاح ولایروبی مسیر، زهکشی، تودهای لغزشی، عملیات خاکی، عملیات سنگی ملاتی، عملیات سنگریزی بمنظور کنترل سیلابها، مدیریت منابع آبی آبخیزها، تامین آب شیرین برای شرب، بهداشتی، کشاورزی، فضای سبز و آب نما و ایجاد منظر زیبا با عملیات بیولوژیکی جهت اکوتوریسم و گردشگری.

- ایزوله کردن آبرفتها در مناطق کویری و بیابانی جهت نفوذ آب باران در سفره های زیر سطحی و استحصال و استفاده آن در احداث جنگلهای دست کاشت و جلوگیری از ورود سیلاب های ناگهانی به جاده ها و شهرهای آن مناطق.

۱۳-۲- تهیه طرح با اجرای روشهای پروژه های درون شهری

۱۳-۲-۱- روشهای جمع آوری آبهای سطحی شهرها

- نصب کانیهوا در وسط و حاشیه کوچه هاجهت انتقال آب به جاده های عریض.
- احداث کانال در جاده های عریض، بلوارها، بزرگراهها و میادین جهت انتقال سیلاب به خارج از شهر.
- احداث استخر با پوشش سنگریزه و شن در مسیر خروجی سیلابهای شهری بمنظور تصفیه آلودگی های ناشی از سیلابهای مذکور.

- احداث برکه یا دریاچه مصنوعی جهت ورود سیلابهای فیلتر شده و کاشت گیاهان خود پالایش بمنظور تصفیه کامل و ایجاد منظر تفریحی برای گردشگران.

۱۳-۲-۲- روشهای جمع آوری آب باران از پشت بام منازل و مجتمع های مسکونی

- طراحی و اجرای سیستم گردش و ذخیره آب پشت بام ها متناسب در ساختمانهای جدیدالاحداث.

- ایزوله و غیر قابل نفوذ کردن پشت بام ها.

- ایجاد حفاظ بمنظور جلوگیری از رفت و آمد سگ و گربه و تمیز نگه داشتن پشت بام ها.

- لوله کشی از پشت بام به جای ناودان بمنظور هدایت آب باران به مخازن سر پوشیده زیر زمینی جهت تصفیه با کلر.

- پمپاژ آب مخازن جمع آوری آب باران به تانکر آب در پشت بام منازل.



-لوله کشی آب از تانکر تعبیه شده بر پشت بام و انتقال آب جهت مصارف شرب، بهداشتی و فضای سبز.

-ایجاد فضای سبز (بام سبز) بر روی پشت بام ها و بالکن آپارتمانها با استفاده از آب جمع آوری شده از پشت بام ها در مناطقی که امکان آب اضافی برای مصارف روزمره وجود دارد.

۳-۲-۱۳- تهیه طرح برای انجام روشهای بازیافت فاضلاب خانگی از منازل و مجتمع های مسکونی

-طراحی و اجرای سیستم گردش و ذخیره فاضلاب خانگی به جز فاضلاب توالت، متناسب در ساختمانهای جدیدالاحداث.

- بازیافت آب آشپزخانه، حمام، ظرفشویی، ماشین لباسشویی و روشویی و تصفیه و ذخیره آن با هدف انطباق دادن میان کیفیت آب با نوع مصرف، با روش اعمال شده در بازیافت آب از پشت بام اما استفاده از مخزن تصفیه، بمنظور استفاده از آب غیر شرب حاصل از تصفیه انجام شده جهت استفاده در سیفون توالت، شستشوی منازل و آبیاری فضای سبز و چمن. البته در مواردی که میزان بارندگی کم است، میتوان آب جمع آوری شده از پشت بام و بازیافت شده فاضلاب را با هم دیگر تلفیق نمود و از آن استفاده غیر شرب کرد.

-ایجاد فضای سبز (بام سبز) بر روی پشت بام ها و بالکن آپارتمانها با استفاده از آب جمع آوری شده از پشت بام ها در مناطقی که امکان آب اضافی برای مصارف روزمره وجود دارد.

-ایجاد فضای سبز (بام سبز) بر روی پشت بام ها و بالکن آپارتمانها با استفاده از آب بازیافتی تصفیه شده در مناطقی که میزان بارندگی کم است و امکان جمع آوری آب از پشت بام ها به قدر کافی وجود ندارد.

۳-۲-۱۳- روشهای جمع آوری آبهای سطحی، آب پشت بام ها و بازیافت آب در مراکز نظامی و صنعتی

این روش مشابه روش جمع آوری آب از پشت بام ها و بازیافت آب فاضلاب منازل و مجتمع های مسکونی سازمانی با مقیاس بزرگتر است، که با توجه به لزوم توسعه فضای سبز و مصرف آب در جهات مختلف میتوان به کار برد.

-برخی از صنایع، به ویژه در مناطق خشک و کم آب، میتوانند پیشگام استفاده از روشهای کارآمد و کم هزینه برای بازیافت، تصفیه و استفاده مجدد از آب باشند. لذا میتوان با نوآوری و استفاده از تجربیات، نسبت به بازیافت آب صنعتی اقدام نمود. این روش مانند بازیافت آب فاضلاب خانگی ولی با سیستم پیچیده تر، گرانتر و در سطح بزرگتر انجام می شود.

۴-۱۳- بهینه سازی مدیریت آب شهری و پایداری معماری و مهندسی شهری

با بهینه سازی مدیریت آب شهری میتوان با ظرفیت سازی مقامات دولتی و جوامع محلی، معماران و شهرسازان با حمایت های فنی و آموزشی و پایداری مدیریت منابع آب در سطح سازمانی، تقویت سطح دانش و آگاهی جوامع محلی تحت تاثیر، دست اندرکاران کلیدی و دیگر ذینفعان پروژه های آبخیزداری شهری، انبوه سازان مسکن و شهرسازی، تطبیق طراحی های معماری و شهرسازی با آبخیزداری شهری، بازیافت آب از مراکز شهری جهت تامین آب مورد نیاز فضای سبز، استحکام سازی زیر ساختهای مسکن و شهرسازی در مقابل فرسودگی های ناشی از آب، تولید نهال های سازگار به کم آبی توسط مراکز تولید نهال و شهرداریها، تعمیر و تعویض لوله های آبرسانی از سد به مخازن شهری، جیره بندی آب در مراکز شهرهای بزرگ از جمله تهران بدلیل بحران کمبود آب و سبز نگه داشتن منظر فضای سبز شهری، کاهش آلودگی آبها با اجرای کامل طرحهای آبخیزداری شهری بمنظور جلوگیری از تخریب ساخت و سازهای شهری، تعمیر واکش و لوله های آب منازل، جلوگیری از اسراف و تبذیر با استفاده صحیح و مصرف موردنیاز در منازل، وضع قوانینی در موارد خاص مانند جریمه کردن در ریختن آشغالها به درون جوی و نهرها، میتوان در بهینه سازی مدیریت آب شهری و پایداری معماری و مهندسی شهری دست یافت.



کانون سراسری مهندسان معمار ایران
کنگره بین المللی پایداری در معماری و شهرسازی-شهر مصدر
دوبی - اسفند ۱۳۹۳



مراجع

- [۱] ویلیامز، کتی، دستیابی به شکل پایدار شهری، انتشارات پردازش و برنامه ریزی شهری، مترجم دکتر وراز مرادی مسیحی، ۱۳۸۳.
- [۲] نوابخش، م، ارجمند سیاه پوش، مبانی توسعه پایدار شهری، انتشارات جامعه شناسان، ۱۳۸۸.
- [۳] کوثر، آ، مقدمه ای بر مهار سیلابها و بهره وری بهینه از آنها، انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، ۱۳۷۴.
- [۴] کردوانی، پ، خشکسالی و راههای مقابله با آن در ایران، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۰.
- [۵] کردوانی، پ، منابع و مسائل آب ایران، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۶.
- [۶] کردوانی، پ، مناطق خشک جلد اول، چاپ چهارم، تهران، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۸.
- [۷] مخدوم م. شالوده آمایش سرزمین، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دوازدهم، ۱۳۹۰.
- [۸] شاعری ع م، سعدی ح. راهنمای عملی مشارکت و ترویج منابع طبیعی، نشر پونه، ۱۳۸۲.
- [۹] سعیدی م، در آمدی بر مشارکت مردمی و سازمانهای غیر دولتی، انتشارات سمت، ۱۳۸۲.
- [۱۰] رحیمی، ن، تغییر آب و هوا و اثرات زیست محیطی آن، چاپ اول، تهران، انتشارات اخوان، ۱۳۸۳.
- [۱۱] جوانشیر، ک، تاریخ علوم منابع طبیعی ایران، انتشارات سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ۱۳۷۸.
- [۱۲] یخکشی، ع، شناخت، حفاظت و بهسازی محیط زیست ایران، انتشارات سالوک دانشگاه آزاد اسلامی بجنورد، ۱۳۸۷.
- [۱۳] اسماعیل پور، ن، تجربیاتی در ارتقاء ظرفیت برای توسعه پایدار، انتشارات آکادمی توسعه جهانی جنوب-جنوب، ۱۳۹۲.
- [۱۴] شانکاریا، م، ترجمه دکتر خاتون آبادی و مهندس نادری، مشارکت برای نجات زمین، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۳.
- [۱۵] سلیمانپور، س م، آبخیزداری شهری راهکاری به سوی توسعه پایداری شهری، مجموعه مقالات هفتمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری در دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۳۹۰.
- [۱۶] سیدحسینی، س ح، آینده پژوهی سیمای اکولوژی سرزمین ایران با ظرفیت سازی و رویکردهای فرهنگی و مشارکتی در دفع چالشهای زیست محیطی، چهارمین کنفرانس بین المللی چالشهای زیست محیطی و گاه شناسی درختی در دانشگاه ساری، ۱۳۹۳.
- [۱۷] سیدحسینی، س ح، احیاء زاینده رود و مقابله با خشکسالی استان اصفهان با سه رویکرد آبخیزداری در حوزه های طبیعی، شهری و روستایی، مجموعه مقالات اولین همایش ملی بحران آب، دانشگاه آزاد اسلامی اصفهان (خوراسگان)، ۱۳۹۲.
- [۱۸] سیدحسینی، س ح، حل بحران آب کشور با عزم ملی و مدیریت جهادی در بهینه سازی مصرف آب و مدیریت حوزه های آبخیز، مجموعه مقالات هشتمین کنفرانس روز جهانی محیط زیست، دانشگاه تهران، ۱۳۹۳.



کانون سراسری مهندسان معمار ایران
کنگره بین المللی پایداری در معماری و شهرسازی-شهر مصدر
دوبی - اسفند ۱۳۹۳

[20] <http://www.greengift-co.ir/index.php/green-roof/>