Archive of SID

چهارمین همایش ملی
سامانه های سطوح آبگیر باران
مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی
انجمن علمی سیستم های سطوح آبگیر باران ایران
مشهد مقدس ۲۹-۲۸ بهمن ماه ۱۳۹۴

ارزیابی استحصال آب باران از ساختمان‌های مسکونی (مطالعه موردی شهر شیراز)

فهیمه عربی علی‌آباد، دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت مناطق خشک و بیابانی دانشگاه یزد[۱]
حسین ملکی‌نژاد، استادیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه یزد

چکیده

ایران جزء کشورهای خشک کره زمین می باشد که برای برطرف کردن نیاز آبی ملزم به استفاده از راهکارهای خاصی است. استحصال آب و استفاده از آب باران روش‌های مطرح در بهره‌برداری از آب‌هایی است که توجه کمتری به آن شده است، استحصال آب باران یکی از شاخص‌ترین تکنیک‌های مدیریت بهره‌برداری از آب باران برای مقابله با کم آبی می‌باشد که به سرعت در حال توسعه است. مبنای این روش اختصاص سطحی از زمین برای جمع‌آوری نزولات و سپس ذخیره‌سازی آن برای استفاده در زمان مورد نیاز می‌باشد. در واقع سیستم‌های جمع‌آوری نزولات جوی روش‌های مصنوعی جمع‌آوری و ذخیره آب باران هستند در این پژوهش شهر شیراز برای استحصال آب باران از پشت بام منازل مورد بررسی قرار گرفته است. و با استفاده از داده‌های بارش ده ساله (۲۰۰۴-۲۰۱۴) میزان پراکنش بارش در ماه‌های مختلف و میانگین بلند مدت بارش سالیانه ۳۴۶ میلی‌متر به دست آمد. با تخمین مساحت پشت‌بام‌ها و جمعیت چنین برآورد شد به ازای هر نفر ۸۶۵۰ لیتر صرفه‌جویی در مصرف آب خواهیم داشت در نتیجه با توجه به میزان آب ذخیره شده و صرفه‌جویی انجام شده در هزینه‌ها، وقت و نیروی انسانی بسیار مقرون به صرفه می باشد.

واژه‌های کلیدی: آب باران، توسعه پایدار، پشت بام ساختمان، شیراز، مناطق خشک.

[۱] - نویسنده مسئول : فهیمه عربی علی‌آباد، Fahimearabi@stu.yazd.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

با افزایش جمعیت و نیاز به زمین بیشتر، به تدریج اراضی حاشیه‌ای همراه با محدودیت‌های زیستی مورد استفاده قرار می‌گیرد. بیشتر این اراضی در کمربند خشک و نیمه خشک کره زمین واقع شده جایی که بارش کم و نامنظم است و بخش عمده آب حاصل از بارش سریعا بصورت رواناب سطحی از دسترس خارج می‌گردد. بنابراین استفاده بهینه از آب و مدیریت آن جزء ضرورت‌های این مناطق می‌باشد. استحصال آب باران یکی از فنون منابع آبهای سطحی به منظور افزایش کیفیت و کمیت منابع آبی موجود، یا برای توسعه آب در مناطقی است که منابع آبی غیر قابل دسترس یا پر هزینه می باشند. لازم است برای برطرف کردن نیاز آبی از راهکارهای خاصی استفاده شود، بنابراین بحث استحصال آب و استفاده از آب باران با روشهای مطرح در بهره برداری از آب‌هایی است که به حساب نیامده‌اند. استحصال آب یک فناوری ساده و موثر می‌باشد که حتی در سطوح کوچک نیز قابل اجرا است همچنین استحصال آب باران در وضعیتی بیشتر مورد توجه قرار میگیرد که رشد تقاضای آب در جامعه با منابع آب قابل دسترس برابری نکند. لذا در این زمینه کشورهایی نظیر آمریکا و استرالیا پیش قدم بوده و برطبق برآورد صورت گرفته در سال ۲۰۰۲ در ایالات متحده، تقریباً ۱۰۰،۰۰۰واحد مسکونی و و زراعی به تأسیسات جمع آوری آب باران مجهز شده اند (Lye, 2002).

نادری (۱۳۸۳) نشان داد، که فناوری استحصال آب باران بسیاری از هزینه‌های اضافی تامین آب را از بین می‌برد و به هر ساختمان اجازه می‌دهد تا خود سهمی از آب مصرفی خود را تامین کند. جبلی و امین نژاد (۱۳۸۴) جمع‌آوری آب باران از سطوح پشت بام‌ها را بر اساس آمارها و اطلاعات جمع آوری شده پس از پردازش و استخراج اطلاعات مورد تحلیل و بررسی قرار داد و پیشنهاداتی در رابطه با جانمایی مخزن در ساختمان ارائه داد. طباطبایی یزدی و همکاران (۱۳۸۶) در مقایسه بین دو روش تثبیت با آهک و زمین طبیعی متراکم شده در صورت استفاده از روش تثبیت با آهک بجای تراکم معمولی، مساحت آبگیر مورد نیاز کمتر خواهد شد. بدین منظور استحصال و جمع آوری آب باران به عنوان یک منبع جایگزین و مکمل برای کاهش وابستگی به منابع آب زیرزمینی و تأمین آب برای مصارف مختلف بر اساس مفهوم توسعه پایدار در منطقه شهر شیراز، مورد بررسی قرار گرفت.

مواد وروش ها

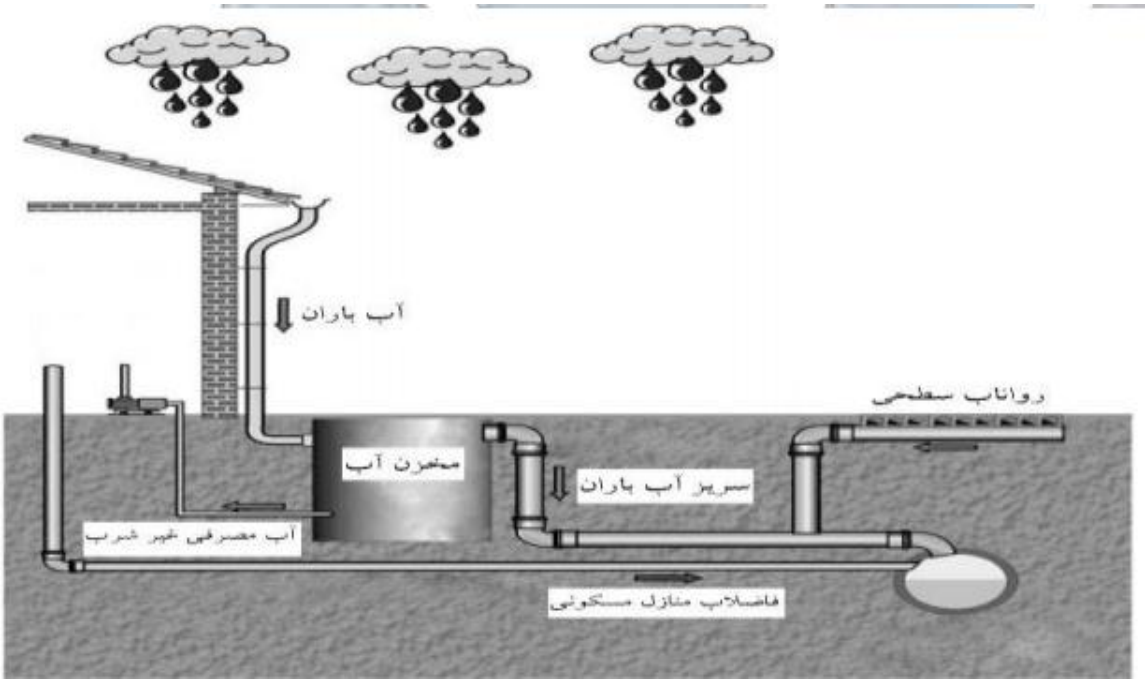
سیستم استحصال آب باران از پشت بام ساختمان های مسکونی

برجسته‌های سیستم استحصال آب باران از پشت بام این است که آب را بی‌واسطه انتقال می‌دهد با این حساب، می‌تواند برای عموم مصرف‌کنندگان مناسب باشد و به نوعی بهتر از منابع نقطه‌ای مانند چاه‌ها است که آب باید از عمق آن به بیرون کشیده شود. از طرفی شرایط احداث آن به گونه‌ای است که می‌توان در هر خانه‌ای و در هر مکانی به اجرای آن پرداخت و هیچ گونه محدودیت توپوگرافی یا ژئولوژی ندارد (Hattum& Worm , 2006). مناسب بودن استحصال آب باران خانگی مشابه با سیستم لوله‌کشی سقف خانه‌ها می‌باشد اما انتقال از یک مخزن آب باران که در فشار بسیار پایینی قرار گرفته است و نیاز به منبع قدرت بیشتری برای دریافت آب دارد را شامل نمی‌شود. اگر سیستم استحصال آب باران خانگی بدرستی مدیریت شود، می‌تواند کارایی بهتری نسبت به منبع آب لوله‌کشی در کشورهای گرمسیری داشته باشد (Thomas & Martinson, 2007).

در این روش سطح استحصال آب باران شامل مساحت پشت‌بام منازل مسکونی می‌باشد که به وسیله شیب پشت‌بام به طرف ناودانی یا چاهک‌هایی به سمت مخزن جمع‌آوری آب هدایت می‌شوند که در مخزنی که روی زمین یا زیرزمین تعبیه شده است، هدایت می‌شوند و در آنجا ذخیره می‌شوند و مقدار مازاد آب باران جمع شده از مخزن سرریز می‌شود و به سمت

www.SID.ir

شبکه‌های فاضلابی و سطح زمین هدایت و انتقال داده می‌شود. در شکل ۱، ابتدا آب باران از سطح پشت بام به وسیله ناودانی به سمت مخزن ذخیره آب هدایت و در آنجا ذخیره می‌شوند و آب مازاد به صورت سرریز از مخزن خارج می‌شود. آب ذخیره شده در مخزن برای مصرف غیرشرب افراد ساکنین مورد مصرف قرار می‌گیرد (رشیدی،۱۳۹۰).



شکل۱. مراحل جمع آوری آب باران از پشت بام‌ها

حوزه آبریز در سیستم‌های استحصال آب باران به سطحی گفته می‌شود که آب باران را به طور مستقیم دریافت می‌دارد و موجب زهکشی آب به درون سیستم‌ها می‌شود. این بحث بر استحصال آب باران بر روی پشت بام‌ها متمرکز شده است اما می‌تواند در برگیرنده استحصال آب باران از رواناب‌ها نیز باشد. مخزن ذخیره آب معمولا نشان دهنده حداکثر ظرفیت سرمایه‌گذاری در سیستم استحصال آب باران می‌باشد. بنابراین معمولا نیازمند طراحی دقیق‌تر برای ایجاد ظرفیت بهینه ذخیره و قدرت ساختاری می‌باشد و این کار باید با حداقل هزینه اجرا شود.

اجزای تشکیل دهنده سیستم سطوح آبگیر

سیستمهای استحصال آب باران دارای سه مؤلفه اصلی میباشند:

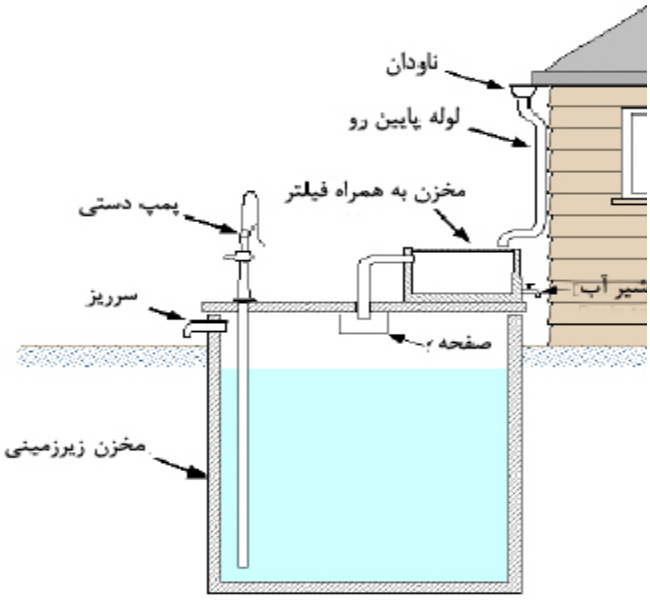
الف) حوزه آبریز جهت جمع‌آوری آب باران

ب) سیستم انتقال شامل لوله‌ها و ناودان‌ها

ج) مخزن ذخیره آب باران

شکل ۲دهنده طرح ساده از سیستم استحصال آب باران پشت بام شامل ابزارهای انتقال و مکان‌های ذخیره می‌باشد.

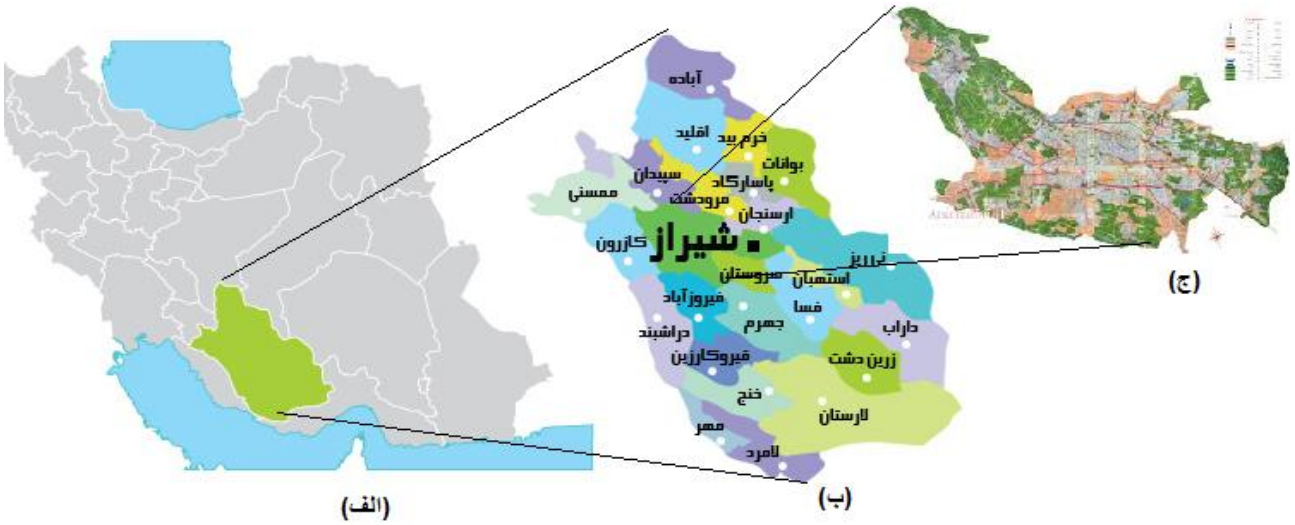
www.SID.ir



شکل۲. طرح ساده سیستم استحصال آب باران از پشت بام

موقعیت منطقه مورد مطالعه

شهر شیراز در عرض جغرافیایی ۲۹.۳۶ درجه شمالی و در طول۵۲.۳۳ درجه شرقی و در ارتفاع بیش از ۱۵۰۰ متر از سطح دریا با وسعتی معادل ۱۰۶۸۸.۸ کیلومتر مربع، تقریباً در مرکز استان فارس قرار دارد و در حال حاضر ۱،۴۶۰،۶۶۵ نفر جمعیت دارد.



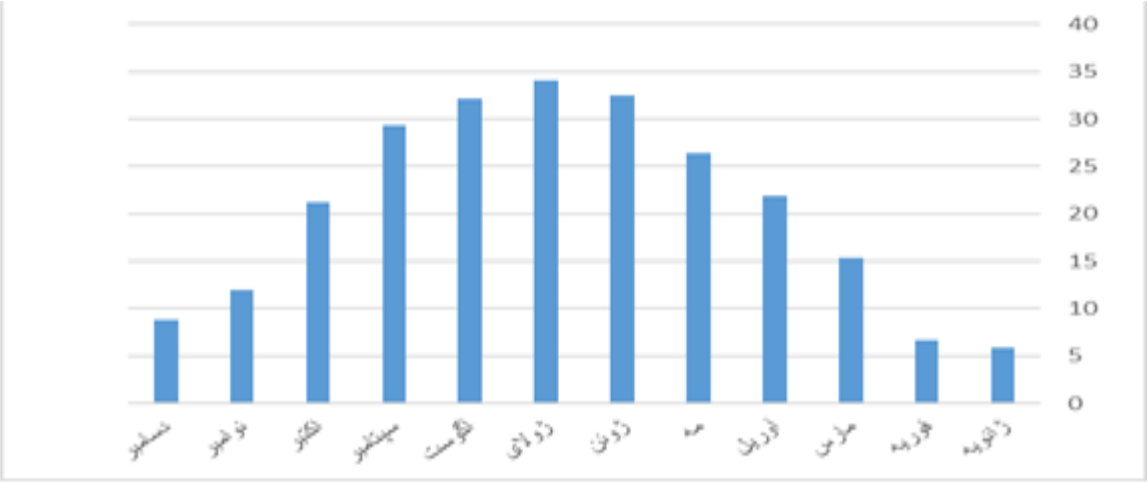
شکل۲.موقعیت منطقه مورد مطالعه در الف) ایران ب) استان فارس ج) شهر شیراز

www.SID.ir

Archive of SID

بررسی وضعیت بارش در شهر شیراز

برای اطلاع از میزان بارندگی در شهر شیراز داده‌ها و اطلاعات ارائه شده توسط سازمان کل هواشناسی استان فارس، مورد بررسی قرار داده شد و طبق آمار ده ساله (۲۰۰۴-۲۰۱۴) ایستگاه سینوپتیک شیراز، میانگین بارش سالانه ۳۴۶ میلی‌متر در سال برآورد شد همچنین میزان فروانی یارش در ماههای مختلف سال در شکل ۳ ارائه شده است.



شکل ۳. میانگین فروانی بارش در ماههای مختلف سال

میزان صرفه جویی با این روش

باتوجه به جمعیت ۱۵۰۰۰۰۰ نفره در شهر شیراز، و میزان سرانه‌ی مصرف آب ۱۶۰مترمکعب در شبانه روز لزوم یک منبع مازاد برای ذخیره ی اب و صرفه جویی درمنابع موجود امری ضروری است. با فرض تعداد ۴ نفری هرخانوار می‌توان از تقسیم کل جمعیت بر عدد ۴ تعداد خانواری که در شیراز زندگی می‌کنند را محاسبه کرد که این رقم برابر ۳۷۵۰۰۰ می‌باشد. پس این مقدار تعداد کل خانه‌ی مسکونی مجزا موجود را بیان میکند اکنون با علم به اینکه به طور متوسط هرخانه ۱۰۰ مترمربع بام دارد از حاصل ضرب تعداد خانوار در مساحت بام و سپس میزان بارندگی (برحسب متر) میتوان میزان آب قابل ذخیره را محاسبه کرد بر این اساس داریم (۳۷۵۰۰۰*۱۰۰*۰.۳۴۶) که برابر ۱۲۹۷۵۰۰۰ مترمکعب یا ۱۲۹۷۵۰۰۰۰۰۰ لیتر می‌باشد. پس مقدار آب برای هر خانوار (هرساختمان) (۱۲۹۷۵۰۰۰۰۰۰/۳۷۵۰۰۰) که برابر ۳۴۶۰۰ لیتر است و به ازای هر نفر (۴/۳۴۶۰۰) برابر ۸۶۵۰ لیتر می‌باشد.

روش ذخیره آب

بهترین و دردسترس‌ترین روش ذخیره‌ی آب باران استفاده از پشت بام و سپس هدایت آب باران از پشت بام به داخل یک مخزن مناسب که داخل زمین قرار دارد و حجم آن بر اساس میزان بارندگی سالانه و سپس میزان آبی که باید ذخیره شود انتخاب می شود مخزن مورد بررسی ما در این پژوهش همانند تصویر ارائه شده مخزن زیر زمینی و ساخت کشور استرالیا می باشد که با توجه به قیمت پایه آن ۳۶۸.۹۵ دلار برابر ۱۱۰۶۸۵۰۰ریال و البته تنوع قیمتی که دارد از لحاظ سرمایه‌گذاری و بهره‌برداری مقرون به صرفه‌تر می باشد.

www.SID.ir

روش انتقال آب به محل مصرف

آب ذخیره شده از مخزن توسط یک پمپ که روی مخزن نصب می شود به محل مصرف هدایت می شود پمپ مورد بررسی ما در این پژوهش همانند تصویر ارائه شده و ساخت کشور استرالیا می باشد که با توجه به قیمت پایه آن ۲۳۰ دلار یا ۶۹۰۰۰۰۰ ریال و البته تنوع قیمتی که دارد از لحاظ سرمایه‌گذاری و بهره‌برداری مقرون به صرفه‌تر می‌باشد از ویژگی‌های پمپ ذکرشده می توان به شروع خودکار همزمان با باز شدن شیر آب و طراحی آن اشاره کرد توان به شروع خودکار همزمان با باز شدن شیر آب و طراحی آن اشاره کرد.

تصفیه : هیچگونه آبی را نمی‌توان قبل از تصفیه و یا اطمینان از سالم بودن آن مصرف کرد هدف از تصفیه آب عبارت است از:الف- جداکردن مواد شناور و معلق درآب.ب- عاری کردن آب از عوامل بیماری‌زا و انواع الودگی‌های شیمیایی میکروبی فیزیکی بیولوژیکی.ج - برطرف کردن رنگ ، بو، طعم نامطبوع آب تا آنجا که مورد قبول مصرف کننده قرار گیرد.

فیلتراسیون : جهت جداکردن مواد شناور و معلق درآب ابتدا فیلتراسیون درون شبکه ای را قبل از ورود آب به داخل منبع خواهیم داشت.

گندزدایی : برای عاری کردن آب از عوامل بیماری‌زا و انواع آلودگی‌های شیمیایی میکروبی فیزیکی بیولوژیکی و برطرف‌کردن رنگ، بو، طعم نامطبوع آب ما گندزدایی به روش یو وی را قبل از استفاده آب پیشنهاد می‌کنیم.

برآورد هزینه : برای استفاده‌های خانگی بدون دسترسی به آبهای سطحی و زیرزمینی قابل اطمینان و یا مکان‌های خیلی دورافتاده با استفاده از این سیستم‌ها می توان از آب‌های آشامیدنی موجود استفاده کرد. اطلاعات در این تحقیق به تعیین چگونگی اینکه سیستم های بزرگ برای یک بودجه مشخص طراحی و نصب می شوند و همچنین دامنه هزینه‌های سیستم‌های ایده ال می پردازد علاوه بر سرمایه اولیه، هزینه‌های عملیاتی را نیز درهنگام در نظرگیری بودجه باید لحاظ کرد. در سیستم پالایش آب، فیلتر فشنگی باید به طور منظم تعویض شوند و با سیستم ضدعفونی همراه شود. تعویض این فیلترها بوسیله مشخصات ارائه شده توسط سازنده آن مثل نرخ استفاده آب، تعیین می شود.

هزینه‌های عملیاتی ضروری برای نگهداری سیستم شامل تمیز کردن آبراهه‌ها و شستشو دهنده‌های آب سقف، چک کردن نشت از سیستم بوسیله نظارت سطح آب و نظارت بر روی نرخ استفاده از آب برای تعیین نشت است. برای ایجاد یک سیستم موفق، در نظر گیری هزینه‌هایی برای نگهداری مناسب آن لازم است.

هزینه‌های سیستم‌های جمع‌آوری آب باران کم‌تر یا مساوی با سایر روش‌های دیگر نظیر حفر چاه می باشد و علاوه بر این به الگوهای آب و هوا نسبت به کمیت و کیفیت سفره‌های آب زیرزمینی بیشتر می توان اعتماد کرد. علاوه بر این از ایجاد رواناب و فرسایش نیز جلوگیری می شود.

صرفه‌ی اقتصادی

هزینه‌ی هر لیترآب تا زمانی که به مصرف می رسد برابر ۵۹۱۱ ریال یا ۱.۹۷ دلار به ازای هر مترمکعب می باشد و (البته مهم‌تر از مبالغ صرفه جویی شده در تهیه‌ی آب بعد از اجرای طرح ، میزان آب ذخیره شده می باشد که با توجه به ذخیره ۱۲۹۷۵۰۰ مترمکعب آب با این روش، برای هر خانواده برابر (۱۲۹۷۵*۱۰^۶/(۳۷۵۰۰۰)۳۴۶۰۰ برای هر نفر برابر (۴/۳۴۶۰۰) ۸۶۵۰ لیتر می‌باشد و با تقسیم این عدد به سرانه مصرف روزانه آب هرنفر (۸۶۵۰/ ۱۶۰) توجه خواهیم شد که این مقدار آب۵۴.۰۶ برابر مصرف روزانه‌ی آب یک نفر (۱۶۰.۲) می‌باشد فیلتراسیون درون شبکه‌ای در این روش مبلغ یک میلیون ریال معادل ۳۰ دلار هزینه خواهد داشت اما کمک بزرگی به تصفیه آب می‌باشد و همانطور که گفته شد مخزن های مورد استفاده دارای تنوع قیمتی زیاد می‌باشد و مخزن زیرزمینی مورد بررسی در این پژوهش ۳۶۵.۹۵دلار برابر

www.SID.ir

۱۱۰۶۸۵۰۰ریال هزینه دارد پمپ‌هایی که شرایط استفاده را دارند دارای تنوع قیمتی زیاد می‌باشد و پمپ مورد بررسی در این پژوهش ۲۳۰دلار یا ۶۹۰۰۰۰۰ ریال هزینه دارد و در نهایت گندزدایی آب با یو وی به طور کلی بابت هر ۱۰۰۰ لیتر یک دلار هزینه دارد که مجموع این هزینه‌ها نسبت به میزان آب ذخیره شده و صرفه جویی انجام شده در هزینه ها، وقت، و نیروی انسانی بسیار مقرون به صرفه می باشد.

معمولا قبل از هر اقدامی باید ویژگی های منطقه مورد نظراز جهات زیر مورد بررسی قرار می گیرد:

الف) **بارندگی**: اطلاعات مربوط به خصوصیات بارندگی (شدت و نحوه توزیع) برای هر منطقه یکی از پیش نیازهای طراحی سیستم استحصال آب است. در دسترس بودن دادههای مربوط به توزیع زمانی و مکانی بارندگی برای تعیین رابطه بارندگی با رواناب مهم هستند. بارندگی که بر روی یک حوزه میبارد ممکن است در تولید رواناب موثر باشد و یا بالعکس، بخاطر تبخیر زیاد یا نفوذ به اعماق موثر نباشد. تعیین شدت و ارتفـاع بارندگی‌هایی که منجر به شروع رواناب می‌شود بعنوان بارندگی آستانه مولد رواناب، شاخص مفیدی برای بارندگی‌هایی است که رواناب تولید می‌کنند.

ب) **پوشش گیاهی**: درسطح زمین‌های لخت آب باران خیلی سریع جریان می‌یابد و یا با سرعت فوق العاده زیادی ازروی زمین‌های خشک جاری می‌شود. حتی یک بارندگی ۱۱میلیمتری روی حوضه‌ای به مساحت ۱۰ کلیومترمربع نیز ممکن است، سیلاب به وجود آورد، بنابراین پوشش پـارامتر مهم دیگری است که بر رواناب سطحی تاثیر میگذارد. برای افزایش رواناب در سطوح کوچک میتوان از روشهای مختلفی مثل تغییر تـراکم زمین، افزودن مواد شیمیایی مانند پارافین، امولسیون قیر و یا پوششهای سخت همچون بتن و اسفالت استفاده کرد.

ج) **جنس و نوع خاک**: در طرحهای استحصال آب به روش حوزههای کوچک جنس خاک در نحوه ورود آب به خاک و باقیماندن آن در خاک موثر است. به عبارت دیگر عمق خاک و بافت آن مقدار آبی که میتواند در خاک ذخیره شود را تعیین میکند، بنابراین مناسب بودن خاک از جهت کاربرد به منظور غیر قابل نفوذ کردن زمین و انتخاب سیستم جمع آوری و ذخیره سازی مهم میباشد.

د) **مسائل زیست محیطی**: اکوسیستم مناطق خشک معمولا بسیار شکننده است و ظرفیت تطابق آن با تغییراتی که با دخالت انسان انجام میشود، بسیار کم است. چنانچه بهره برداری از منابع طبیعی (خاک و آب) بطور ناگهانی با اعمال روشهای استحصال آب تغییر کند، نتایج محیط زیستی ممکن است بسیار متفاوت با پیش بینی های انجام شده باشد. به طور مثال هر گونه کنترل و انحراف آب در بالادست، بهره برداری در پایین دست را دچار اختلال خواهد کرد. بنابراین روشهای استحصال آب باید تنها به عنوان یکی از ارکان مدیریت جامع توسعه پایدار منابع آبی منطقه در نظر گرفته شود(جهان‌تی،۱۳۷۱)

نتیجه‌گیری

کشورهای در حال توسعه از جمله کشور ایران به صورت جدی برای تامین نیاز آبی ساکنین شهرها با مشکل جدی رو به رو هستند، این مشکل از طریق بهره‌گیری از سیستم‌های استحصال آب باران از سطح پشت‌بام ساختمان‌های مسکونی در شهرها می‌تواند قابل کنترل باشد و بعنوان یک راه حل عملی برای تامین بخشی از نیاز غیر شرب ساکنین قابل بررسی است در این امر برای اجرا مخازن سیستم استحصال آب باران از سطح پشت بام ساختمانهای مسکونی باید بر اساس اصول مهندسی انجام شود

با توجه به اجرای آسان این طرح واینکه این روش را درهمه جا می توان استفاده کرد و از آنجا که بارندگی هرچند به قدار کم تقریبا درهمه‌جا اتفاق می‌افتد و دیگر مشکلی تحت عنوان انتقال آب از فواصل دور با صرف هزینه‌های کلان وجود

www.SID.ir

نخواهد داشت .و همچنین در شهر شیراز باتوجه به بارش قابل ملاحضه‌ای که دارد بااجرای این روش به ازای هر نفر ۸۶۵۰ لیتر صرفه‌جویی در مصرف آب خواهیم داشت با توجه به براورد قیمت کلی اجرای این روش که برابر ۶۰۲ دلار می باشد از لحاظ اقتصادی نیز مقرون به صرفه است. بنابراین اجرای این طرح کمک بزرگی به آینده‌ی منابع آبی موجود خواهد بود و مانع بروز بسیاری از مشکلات ناشی از بی آبی خواهد شد.

فهرست منابع

جبلی، س.ج. و امین نژاد، ب. .(۱۳۸۴)راه های کم هزینه ی استحصال آب باران در اقلیم مناطق خشک و نیمه خشک، فصلنامه مهاب قدس، شماره.۳۱.

جهان تی، م. .۱۷۳۱تعیین میزان کارایی متداولترین سیستمهای ذخیره نزولات آسمانی، گزارش مرکزتحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری کشور.

رشیدی مهرآبادی، م. ح. (۱۳۹۰) ، بررسی تاثیرات سطوح آبگیر باران بر روی رواناب سطحی شهری، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، استاد راهنما: دکتر بهرام ثقفیان، استاد مشاور: دکتر محمد صادق، رشته مهندسی عمران- آب، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، ۱۳۹۰.

طباطبایی یزدی، ج. و چکشی، ب). .(۱۳۸۶) استحصال آب، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد،۷۴ص.

Worm, J., Hattum, T. V., "Rainwater harvesting for domestic use", Agromisa Foundation and CTA, Wageningen, First Edition, 2006.

Thomas, T. H., Martinson, D. B., "Roof water Harvesting", A Handbook for Practitioners, IRC International Water and Sanitation Centre, Delft, the Netherlands, 2007.

Lye, D. (2002). Health risks associated with consumption of untreated water from household roof catchment system, Journal of the American Water Resources Association, 38(5), 1301-1306

www.SID.ir

Archive of SID

Abstract

Iran is among the countries of the earth is dry in order to meet the water requirement are required to use specific solutions. Water harvesting and use of rainwater harvesting techniques in the utilization of the waters which have been paid less attention to it ,Rain water harvesting techniques, management of one of the most water to fight dehydration , which is developing rapidly in the troubled areas It does rain on the surface of the earth to collect and then store it for use when needed . The synthetic methods of collecting and storing rainwater harvesting systems are precipitation In this study, the city to collect rainwater from the roofs of houses were examined And with ten years of precipitation data (2004-2014) , the distribution of precipitation in different months and long-term average annual rainfall of 346 mm was obtained**.** It was estimated by the area rooftops and population per 8650 liters of water saving will. As a result, according to the amount of water stored and made savings in cost, time , and manpower is very affordable

Key words: Water , sustainable development , the roof , Shiraz , arid regions**.**

www.SID.ir