

معرفی سطوح آبگیر در مناطق خشک

فهیمة عبادی^۱، حمید غلامی^۲

۱- دانشجوی دکتری مدیریت و کنترل بیابان، گروه مهندسی منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران

۲- دانشیار گروه مهندسی منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران: hadesert64@gmail.com

چکیده

بشر امروز به دلیل افزایش روز افزون جمعیت و به دنبال آن نیاز به آب و مواد غذایی همواره در پی راهی برای تامین منابع آبی و غذایی خود است. برای این تولید غذا گاهی تا حدود ۹۰ درصد منابع آبی در دسترس را مصرف می‌کنند از این رو به دلیل مصرف بیش از حد آب، تغییرات اقلیمی، خشکسالی‌های پی در پی و گسترش کشاورزی مناطق زیادی از جهان با مشکل کمبود آب مواجه هستند و در پی این مشکل به دنبال راه حل و منابع جایگزین و کمکی برای منابع آب هستند. یکی از بهترین روش‌های پیشنهادی برای یافتن منابع آبی استحصال آب از رواناب و آب باران است روش‌های متفاوتی در سرار دنیا برای استحصال آب باران وجود دارد که در این پژوهش به برخی از آن‌ها اشاره نموده‌ایم. استحصال آب بر اساس موارد مصرف آب برداشت شده در مناطق مختلف و نیز بر اساس میزان آب در دسترس از طریق سازه‌های متفاوتی انجام می‌شود. از جمله اهداف برداشت آب باران، جلوگیری از هدر رفت آب، جلوگیری از ایجاد سیل و خسارات ناشی از آن می‌باشند.

کلید واژه: سطوح آبگیر، استحصال آب، حوضه آبریز، رواناب

۱- مقدمه

یکی از چالش‌های مهم پیش روی تمام جوامع انسانی در قرن حاضر بحث تهیه تامین غذا برای جمعیت در حال افزایش است. زیست‌بوم‌ها اصلی ترین منابع تامین کننده غذا هستند درحالی که آنها بزرگترین مصرف کننده آب در سطح جهان نیز هستند [7]. این زیست بوم‌ها بسته به شرایط اقلیمی منطقه و توسعه اقتصادی بین ۶۰ تا ۹۰ درصد آب در دسترس را استفاده می‌کنند به طوری که حدود ۲۷۵ میلیون هکتار از اراضی کشاورزی در سطح دنیا به کشت محصولات آبی اختصاص یافته است در حالی که این حجم از آب و زمین استفاده شده تنها ۴۵ درصد از کل مواد غذایی مورد نیاز جمعیت حال حاضر را تهیه می‌کند. اما برای تامین مواد غذایی مورد نیاز تا سال ۲۰۵۰ این مقدار باید به ۷۰ درصد برسد که این خود به معنی افزایش ۵۳ درصدی مصرف منابع آبی در سطح جهان است که این سبب می‌شود تا مناطق بسیار زیادی در سطح جهان با کمبود شدید آب مواجه شوند. از سوی دیگر ما در حال حاضر نیز در بسیاری از مناطق با مشکل کمبود آب مواجه هستیم که عوامل متعددی همچون تغییرات اقلیمی جهانی، رشد سریع جمعیت، تغییر کاربری اراضی، افزایش مصرف آب در بخش تولید و صنعت، گسترش کشاورزی و غیره می‌توان اشاره نمود [10,6]. بنابراین مشکل کمبود آب یک عامل مهم و محدود کننده برای کشورهای در حال توسعه که اقتصادشان

12th National Conference on Iranian Rainwater Catchment Systems

(The role of rainwater harvesting methods in revitalizing arid and semi-arid microclimates of Iran)

استحصال آب باران و نقش آن در احیا و پایداری
خرد اقلیم های مناطق خشک، نیمه خشک و آبخیزهای ساحلی

Feb 13-14, 2024, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran

۲۴ و ۲۵ بهمن ماه ۱۴۰۲

وابسته به کشاورزی است محسوب می‌شود [15]. در نتیجه برای رفع این مشکل مدیریت منابع آبی حاصل از آب باران (رواناب‌ها) و مدیریت آنها امری ضروری می‌نماید.

در سال ۲۰۱۵ سازمان ملل متحد ۱۷ هدف برای توسعه پایدار تا سال ۲۰۳۰ معرفی کرد که دسترسی به آب پاک و سالم و استفاده از انرژی‌های پاک و مقرون به صرفه جزو مهم‌ترین این اهداف بودند برداشت و جمع‌آوری آب باران می‌تواند یکی از بهترین روش برای دست یابی به این اهداف باشد. از آنجا که برداشت آب حاصل از باران احتمالاً قدیمی‌ترین روش در جهان برای مقابله با نیازهای آبی بشر و تامین آب بوده است، امروزه نیز بشر در تمام نقاط جهان با استفاده از فناوری‌ها و ابزارهای جدید به منظور کاهش فشار تقاضای آب و نیز کاهش خسارات ناشی از سیل به جمع‌آوری آب باران می‌پردازد [4]. آب جمع‌آوری شده از باران می‌تواند هم برای مصارف شرب و هم مصارف دیگر مورد استفاده قرار گیرد و در نتیجه این امر موجب صرفه‌جویی در آب خام و تصفیه شده و نیز صرفه‌جویی در هزینه‌های تهیه آب پاک خواهد شد. از سوی دیگر ایجاد سیستم‌های مناسب جهت جمع‌آوری آب باران اثراتی همچون افزایش امنیت آبی، جلوگیری از سیل و خسارات ناشی از آن، ایجاد میکرو اقلیمات، ایجاد امنیت و پایداری مناطق روستایی و نهایتاً ایجاد پوشش گیاهی و تعدیل شرایط اقلیمی دارد [12]. مناطق خشک و نیمه‌خشک دارای بارندگی بسیار متغیر و دوره‌های خشکسالی یا سیل غیرقابل پیش‌بینی هستند که این امر سبب کمبود منابع آب زیرزمینی و افت سطح ایستابی در این مناطق شده است. در این مناطق به دلیل شرایط خاص اگر ۱۰ میلی‌متر بارندگی داشته باشند قادر هستند ۱۰۰ هزار لیتر رواناب در هکتار تولید کنند از سوی دیگر تبخیر در این مناطق بسیار بالا بوده و همین میزان کم بارش را فوراً از دسترس خارج می‌کند. از این رو استفاده رواناب حاصل از بارش در این مناطق ضرورت بسیاری دارا می‌باشد. لازم به ذکر است که عوامل متعددی در جاری شدن رواناب و نیز مقدار آن دخالت دارند که شامل نفوذپذیری خاک، شدت بارندگی، شیب اراضی، رطوبت خاک، کاربری اراضی، تراکم پوشش گیاهی، بافت خاک و توپوگرافی هستند که امروزه دخالت‌های انسانی نیز به این موارد اضافه گردیده است.

استفاده از آب باران در منطقه خاورمیانه قدمتی بالغ بر ۴۰۰۰ سال دارد. کشور ایران با متوسط بارندگی سالانه ۲۵۰ میلی‌متر در نواحی خشک جهان واقع شده است و به جز مناطق محدودی در قسمت شمالی کشور بقیه اراض آن به ترتیب وسعت به مناطق خشک، نیمه خشک، فرا خشک و نیمه مرطوب هستند. اما با وجود این حجم از خشکی اراضی و کم آبی، در ایران ۹۲ درصد از منابع آب شیرین کشور در بخش کشاورزی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در کشور ما با توجه به اینکه کشاورزی جزو محورهای اصلی توسعه قرار دارد و آب نیز یکی از زیرساخت‌های مهم توسعه در این بخش و نیز بخش‌های مختلف اقتصادی و اجتماعی به حساب می‌آید پس مدیریت آن در تمامی بخش‌های امری ضروری است. بهترین راه حل برای مدیریت منابع آب باران در مناطق خشک بهره برداری از رواناب است. ساکنان این مناطق سالیان طولانی است که با دانش بومی یا سیستم‌های پیشرفته آب باران را به مزارع خود هدایت می‌کنند اما موفقیت در این بحث نیازمند شناسایی مناطق دارای پتانسیل برای احداث آبگیر می‌باشد [3,2,11,12] بهترین روش‌ها برای شناسایی مناطق مناسب برای جمع‌آوری آب باران را استفاده از داده‌های میدانی، استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی و داده‌های سنجش از دور اعلام نمودند. مرادی نژاد و همکاران (۱۴۰۱) برای بررسی مناسب بودن یا عدم تناسب حوضه آبگیر کبودکمر جهت ایجاد سامانه‌های سطوح آبگیر برای استفاده در دیم‌زارهای این منطقه پرداختند و اعلام نمودند که به دلیل شیب مناسب و جنس سنگ منطقه مناسب برای احداث سطوح آبگیر است.

۲- اصل برداشت آب باران

سامانه‌های سطوح آبگیر شامل روش‌هایی است که موجب تمرکز و جمع‌آوری ریزش‌های جوی و رواناب‌های سطحی قبل از پیوستن به رودخانه‌ها و یا هدر رفتن آنها است که این آب برای مصارف مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرند. به طور کلی برداشت

12th National Conference on Iranian Rainwater Catchment Systems

(The role of rainwater harvesting methods in revitalizing arid and semi-arid microclimates of Iran)

استحصال آب باران و نقش آن در احیا و پایداری
خرد اقلیم‌های مناطق خشک، نیمه خشک و آبخیزهای ساحلی

Feb 13-14, 2024, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran

۲۴ و ۲۵ بهمن ماه ۱۴۰۲

آب باران فرآیندی است برای جمع‌آوری و ذخیره آب باران از حوضه‌های مختلف مانند پشت بام، جاده‌ها و ... در هنگام بارندگی، و ذخیره آن در مخازن برای استفاده هم به عنوان آب شرب و هم غیر قابل شرب [10]. مخازن مورد استفاده می‌تواند یک تانکر، یک انبار ذخیره آب یا یک پروفیل خاک باشد.

۳- اهداف استحصال آب

به طور کلی اهداف زیادی برای استحصال آب باران وجود دارد که مختصرا به برخی از آنها اشاره خواهیم نمود [14]

کاهش خطر سیلاب

کاهش ریسک فرسایش خاک

تغذیه سفره‌های آب زیر زمینی

افزایش پوشش گیاهی

تعدیل آب و هوایی

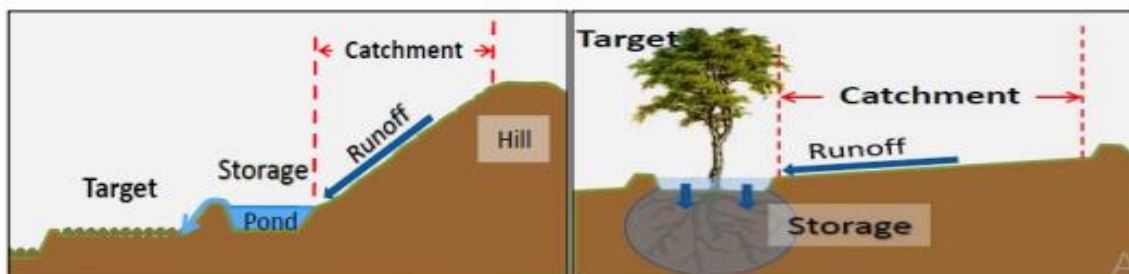
بهبود شرایط زندگی ساکنان مناطق خشک

جایگزین کردن یا افزایش منابع آبی

۴- مولفه‌های سیستم‌های استحصال آب

مولفه‌های یک سیستم جمع‌آوری آب باران شامل، سطح آبیگیر، محل ذخیره آب و منطقه هدف می‌باشد

سطوح آبیگیری که در مناطق روستایی و معمولا به منظور استفاده در بخش کشاورزی و باغداری استفاده می‌شوند، به دو صورت سطوح آبیگیر کوچک، به سطوحی که دارای طول کمی می‌باشند و معمولا در حد یک قطعه زمین کشاورزی هستند و آب استحصالی معمولا در ریشه گیاه ذخیره می‌شود گفته می‌شود. سطوح آبیگیر بزرگ آب از سطح گسترده‌تری و در حجم بالایی جمع‌آوری و در داخل مخازن ذخیره و سپس به منطقه هدف انتقال داده می‌شود [1] شکل (۱).



شکل - ۱: انواع سطوح آبیگیر

به طور کلی استحصال آب به دو روش سنتی که بیشتر بر پایه هدایت و استفاده مستقیم از آب جمع‌آوری شده برای آبیاری گیاهان است اما روش‌های نوین بر پایه ذخیره سازی آب استوار هستند تا بتوانند کمبود آب در تمام زمینه‌ها را جبران کنند.

12th National Conference on Iranian Rainwater Catchment Systems

(The role of rainwater harvesting methods in revitalizing arid and semi-arid microclimates of Iran)

استحصال آب باران و نقش آن در احیا و پایداری
خرد اقلیم های مناطق خشک، نیمه خشک و آبخیزهای ساحلی

Feb 13-14, 2024, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran

۲۴ و ۲۵ بهمن ماه ۱۴۰۲

میزان استحصال آب در هر منطقه، به میزان بارندگی شامل، میانگین بارندگیدر هر فصل، تغییرات سالانه بارندگی و توزیع بارندگی در فصل بارش، شدت و مدت بارش و ویژگی‌های خاک مانند عمق خاک منطقه (عمیق بودن)، نوع خاک و کیفیت خاک (ظرفیت نگهداری)، شیب و توپوگرافی منطقه بستگی دارد. در هر کشور با توجه به استانداردهایی که برای آب تعریف کردند از این آب برداشت شده استفاده میکنند برای مثال در کشورهایی مانند ژاپن، آلمان، استرالیا و ایالات متحده با توجه به استانداردهایی که برای آب شرب دارند آب استحصال شده را فقط برای مصارف غیر شرب مجاز اعلام نموده‌اند اما در فرانسه برای تمام مصارف شخصی حتی شستشو استفاده از آب باران ممنوع است. در کشور برزیل اما استفاده از آب باران برای تمام مصارف حتی شرب مجاز اعلام شده است [9].

برای طبقه بندی سیستم‌های استحصال آب روش‌های متفاوتی وجود دارد اما رایج‌ترین نوع طبقه‌بندی آن بر اساس وسعت سطح آبگیر است که شامل سطوح آبگیر کوچک مانند پشت بام‌ها و سطوح بزرگ مانند سیستم‌های با شیب زیاد و سیستم‌های سیلابی است. در سیستم‌های سیلابی رواناب ناشی از ریزش‌های جوی کوتاه مدت را از طریق انحراف سیلاب‌ها و آبراهه‌ها به اراضی کم شیب هدایت و در پروفیل خاک ذخیره می‌نمایند. سیستم‌های شیب دار که پخش سیلاب نیز معروف است که باعث متمرکز نمودن و گسترده کردن آبهای غیرمتمرکز می‌شود شکل (۲).

استحصال آب در سطح کوچک مانند مزرعه به دلیل دارا بودن طراحی بسیار ساده هزینه نسبتاً کمتری دارد و به آسانی قابل اجرا و سازگار هستند همچنین این سطوح رواناب بیشتری تولید کرده و نیز می‌توانند در هر شیبی و برای هر نوع استفاده ای استفاده گردند. اما این سطوح نیاز به نگهداری مداوم دارند این سیستم‌ها معمولاً دارای پشته‌های تراز، پشته‌های هلالی شکل، چاله‌های کوچک، حوضچه‌های کوچک رواناب، سطوح نواری، بندسار و تراس بندی روی خطوط میزان میباشند. جمع‌آوری آب از سطح پشت بام منازل بدین صورت است که سطح پشت بام به عنوان سطح ابخیز در نظر گرفته می‌شود و آب جمع شده بر روی این سطح به یک مخزن هدایت و از آن برای مصارف مختلف استفاده می‌گردد. این سیستم برای گلخانه‌ها، حیاط منازل، سطح جاده‌ها و دیگر سطوح غیر قابل نفوذ مناسب است [5,8].



شکل (۲) - انواع سیستم‌های استحصال آب

12th National Conference on Iranian Rainwater Catchment Systems

(The role of rainwater harvesting methods in revitalizing arid and semi-arid microclimates of Iran)

استحصال آب باران و نقش آن در احیا و پایداری
خرد اقلیم‌های مناطق خشک، نیمه خشک و آبخیزهای ساحلی

Feb 13-14, 2024, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran

۲۴ و ۲۵ بهمن ماه ۱۴۰۲

از جمله سازه‌های بومی برای استحصال آب در ایران می‌توان به سطح صیقلی، آب‌انبار سنگی، سنگ آب، چاه مالدار، آب انبار
عشایری، چلپ آب و برکه عشایری اشاره نمود.

سطوح صیقلی معمولاً در مناطق خشک و نیمه خشک احداث می‌شوند که بارندگی‌ها در مدت زمان کمی از سال و با شدت
فراوانی اتفاق می‌افتند و یا در مناطقی که دسترسی به آب مناسب جهت شرب و یا استفاده دام وجود ندارد احداث می‌شوند. یک
سطح صیقلی دارای چهار جز اصلی شامل، سطح عایق، حوضچه آرامش، مخزن ذخیره آب و مجاری انتقال آب است معمولاً از
این سطوح بیشتر عشایر در فصل پاییز و زمستان استفاده می‌کنند.

آب انبارهای سنگی که قدمتشان به دوره زرتشت باز می‌گردد معمولاً در مسیر حرکت کاروان‌ها ساخته می‌شدند و دارای دو جز
هستند یکی بدنه آب انبار که از سنگ تراشیده شده و معولا بر روی تخته سنگ و یا صخره‌ها ایجاد می‌شود و دوم درپوش آب
انبار که از تخته سنگ‌های شکل داده شده برای جلوگیری از ورود حیوانات به آب انبار ساخته می‌شود.

چاه مالدار معمولاً در مناطقی که هیچ دسترسی به آب برای احشام وجود ندارد احداث می‌شود و شامل یک حلقه چاه و یک
چرخ چوبی نصب شده در بالای چاه است و در کنار چاه نیز یک حوضچه یا ابشخور برای دام قرار دارد.

آب انبارهای عشایری به منظور نگهداری روان آبهای سطحی و مصرف تدریجی آن در دشت‌ها و مراتع و محل‌هایی که مسیر
حرکت آب باران هستند احداث می‌شوند و معمولاً به شکل مکعب مستطیل با عرض ۶ متر و طول ۳ متر و متوسط عمق ۲ تا ۳
متر پایین تر از سطح زمین هستند. که دیواره‌های آنها را سنگ چین می‌کنند و از مهر تا اردیبهشت مورد بهره برداری قرار
می‌گیرند [1] شکل (۳).





انجمن علمی سیستم‌های
سطوح آبگیر باران ایران



دانشگاه هرمزگان

دوازدهمین همایش ملی
امانه‌های سطوح آبگیر باران

12th National Conference on Iranian Rainwater Catchment Systems

(The role of rainwater harvesting methods in revitalizing arid and semi-arid microclimates of Iran)

استحصال آب باران و نقش آن در احیا و پایداری
خرد اقلیم‌های مناطق خشک، نیمه خشک و آبخیزهای ساحلی

Feb 13-14, 2024, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran

۲۴ و ۲۵ بهمن ماه ۱۴۰۲



شکل (۳) - آب انبارها

چلپ آبچال‌ها این سازه‌ها در مناطقی که آب بسیار کم است و در اطراف چشمه‌ها یا زه آب‌های اندک ایجاد می‌شوند این سازه به صورت دایره‌هایی هستند که به شکل بسیار ساده و به وسیله بیل و کلنگ در زیر دست چشمه‌ها و با شیب بسیار اندک در روی زمین ساخته می‌شوند و به وسیله یک جوی باریک به هم متصل می‌شوند و آب چشمه به آن هدایت و مورد مصرف قرار می‌گیرند.

برکه‌های عشایری در مناطق ییلاقی که چشمه‌های آبی با دبی بین ۲ تا ۵ لیتر در ثانیه قرار دارند که این آب به دلیل حجم کمش چندان قابل استفاده نیست یا در مکان‌هایی که آب به دلیل بافت سبک خاک به سرعت در آن نفوذ می‌کند و از دسترس خارج می‌شود ساکنان برای بهره‌برداری از این آب برکه‌ها یا استخرهایی ایجاد می‌کنند این برکه‌ها به عنوان سد کوچک عمل می‌کنند و آب ذخیره شده در آنها برای زراعت، شرب و مصرف دام مورد استفاده قرار می‌گیرد.

12th National Conference on Iranian Rainwater Catchment Systems

(The role of rainwater harvesting methods in revitalizing arid and semi-arid microclimates of Iran)

استحصال آب باران و نقش آن در احیا و پایداری
خرد اقلیم‌های مناطق خشک، نیمه خشک و آبخیزهای ساحلی

Feb 13-14, 2024, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran

۲۴ و ۲۵ بهمن ماه ۱۴۰۲

اما امروزه به صورت پیشرفته و در سطح شهرها نیز تجهیزاتی برای استحصال آب باران وجود دارد. از جمله مناطقی که در سطح شهرها برای استحصال در نظر گرفته شده‌اند می‌توان به جمع‌آوری آب از سطح پشت بام‌ها، سطح عایق کارخانه‌ها، سطح معابر، خیابان‌ها و باند فرودگاه‌ها اشاره نمود. در جمع‌آوری از طریق پشت بام‌ها آب قبل از رسیدن به زمین و آلوده شدن جمع‌آوری می‌شود و به همین دلیل جزو بهترین آب‌ها برای مصارف شرب محسوب می‌شود. در این روش از سقف‌های شیروانی خانه‌ها و پشت بام‌ها و ... استفاده می‌شود مقدار آب ذخیره شده به شدت بارندگی و وسعت منطقه برداشت بستگی دارد شکل (۴). مهم‌ترین مزیت این روش این است که هزینه آماده‌سازی ندارد و بسیار ارزان‌تر از روش‌های دیگر است. این روش تقریباً در تمام مناطق دنیا مورد استفاده قرار می‌گیرد از جمله آفریقا، هند و فلسطین در برخی نقاط مانند برمودا قوانین دولتی خاصی برای ساخت پشت بام وجود دارد تا بتوانند به راحتی آب باران را جمع‌آوری کنند در ایران نیز در منطقه ترکمن صحرا آب باران از سطح پشت بام جمع‌آوری و مورد استفاده قرار می‌گیرد. در روش جمع‌آوری آب از سطح بزرگ راه‌ها اگر بستر آماده باشد روش مناسب و مقرون به صرفه‌ای است از این روش بیشتر در ایالات متحده استفاده می‌شود و معمولاً آب ذخیره شده برای آبیاری استفاده می‌شود [13,1].



شکل (۴) - جمع‌آوری آب باران از سطح پشت بام

۵- نتیجه گیری

در حال حاضر به دلیل کمبود منابع آب و نیز تغییرات اقلیمی بررسی و یافتن منابع جایگزین مناسب برای منابع آب امری ضروری است در این رابطه آب باران محتمل‌ترین جایگزین و گزینه است از سوی دیگر نیز با استفاده بهینه از رواناب چالش‌های دیگری همچون سیل و خشکسالی نیز مدیریت شده و خسارات کمتری به منابع وارد خواهد شد. در ایران نیز به دلیل واقع شدن در کمربند خشک جهان مشکلات آب شاید بیشتر از سایر نقاط جهان باشد در نتیجه استفاده از رواناب روش مناسبی جهت استحصال آب است. اما با وجود تمام امکانات پیش‌بینی حجم بارش امری مشکل می‌نماید هم برای جلوگیری از خسارات آن هم به منظور تهیه آب برای مصارف مختلف، استحصال این آب در مناطق شهری نیز می‌تواند سبب کاهش آب گرفتگی معابر و کاهش

هزینه‌های ناشی از این پدیده و نیز تغذیه سفره‌های آب زیر زمینی شود. از سوی دیگر با وجود منابع آبی اقتصاد ساکنان حوضه‌های آبخیز پیشرفت کرده و از مهاجرت‌های ناخواسته آبخیز نشینان به شهرها و نهایتاً ویرانی آبادی‌ها جلوگیری به عمل می‌آید. اما لاز به ذکر است که موفقیت در ایجاد سطوح آبگیر و طرح‌های استحصال آب بستگی به انتخاب بهترین روش و نیز انتخاب بهترین مکان جهت اجرای طرح‌های سطوح آبگیر دارد امید است در آینده به این موارد بیشتر پرداخته شود چرا که حفظ منابع طبیعی به خصوص منابع تجدید ناپذیر یکی از بزرگترین اهداف توسعه پایدار است.

۶- مراجع

[۱] سادات رسول، س. م. اکبری، م. (۱۳۹۷). معرفی چند روش جمع آوری رواناب واستحصال آب باران در مناطق خشک و نیمه خشک. سیزدهمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری/ایران.

[۲] عشقیزاده، مسعود. (۲۰۱۹). تعیین پتانسیل استحصال آب باران بر اساس عوامل ژئومورفولوژیکی و فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (حوضه آبخیز کلات، خراسان رضوی). *مجله علمی سامانه‌های سطوح آبگیر باران* ۷(۳)، ۲۰-۹.

[۳] مرادی نژاد، د. داوری، م. (۲۰۲۲). بررسی حوضه کبودکمر جهت ایجاد سامانه‌های سطوح آبگیر باران. *مجله علمی سامانه‌های سطوح آبگیر باران* ۱۰ (۲)، ۱۹-۳۳.

[4] Amos, C. C., Rahman, A., & Gathenya, J. M. (2018). Economic analysis of rainwater harvesting systems comparing developing and developed countries: A case study of Australia and Kenya. *Journal of cleaner production*, 172, 196-207.

[5] Ejegu, M. A., & Yegizaw, E. S. (2020) Potential rainwater harvesting suitable land selection and management by using GIS with MCDA in Ebenat District, Northwestern Ethiopia. *Journal of Degraded and Mining Lands Management*, 8(1), 2537-2549.

[6] Ferreira, A., Sousa, V., Pinheiro, M., Meireles, I., Silva, C. M., Brito, J., & Mateus, R. (2023). Potential of rainwater harvesting in the retail sector: a case study in Portugal. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(14), 42427-42442.

[7] Hasan, M. K., Desiere, S., D'Haese, M., & Kumar, L. (2018). Impact of climate -smart agriculture adoption on the food security of coastal farmers in Bangladesh. *Food Security*, 10, 1073 -1088.

[8] Hedhili, A., Hanane, S., Hamza, F., Chokri, M. A., Almalki, M., & Jribi, I. (2023). Assessing The Effectiveness of Rainwater Harvesting Systems In Improving Wintering Bird Richness In Pre-Saharan Tunisia. *Environmental Management*, 1-13.

[9] Munyasya, A. N., Koskei, K., Zhou, R., Liu, S. T., Indoshi, S. N., Wang, W., ... & Xiong, Y. C. (2022). Integrated on-site & off-site rainwater-harvesting system boosts rainfed maize production for better adaptation to climate change. *Agricultural Water Management*, 269, 107672.

[10] Puppala, H., Ahuja, J., Tamvada, J. P., & Peddinti, P. R. (2023). New technology adoption in rural areas of emerging economies: The case of rainwater harvesting systems in India. *Technological Forecasting and Social Change*, 196, 122832.

[11] Rahman, A., Yildirim, G., Alim, M. A., Amos, C. C., Khan, M. M., Shirin, S. (2023, January). Rainwater harvesting systems to promote sustainable water management. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2643, No. 1). AIP Publishing.

[12] Silva, de Sá, A. C. R., Bimbato, A. M., Balestieri, J. A. P., & Vilanova, M. R. N. (2022). Exploring environmental, economic and social aspects of rainwater harvesting systems: A review. *Sustainable Cities and Society*, 76, 103475.



انجمن علمی سیستم‌های
سطوح آبگیر باران ایران



دانشگاه هرمزگان

دوازدهمین همایش ملی
امانه های سطوح آبگیر باران

12th National Conference on Iranian Rainwater Catchment Systems

(The role of rainwater harvesting methods in revitalizing arid and semi-arid microclimates of Iran)

استحصال آب باران و نقش آن در احیا و پایداری
خرد اقلیم های مناطق خشک، نیمه خشک و آبخیزهای ساحلی

Feb 13-14, 2024, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran

۲۴ و ۲۵ بهمن ماه ۱۴۰۲

[13] Viollet, P.-L., (2006), "Water Management in the Early Bronze Age Civilization", Proceedings, La Ingenieria Y La Gestion Del Agua a Traves de Los Tiempos, held at the Universidad de Alicante, Spain, with the Universidad Politecnica de Valencia, Spain.

[14] Xu, W. D., Fletcher, T. D., Duncan, H. P., Bergmann, D. J., Breman, J., & Burns, M. J. (2018). Improving the multi-objective performance of rainwater harvesting systems using real-time control technology. *Water*, 10(2), 147.

[15] Zheng, H., Gao, J., Xie, G., Jin, Y. , & Zhang, B. (2018). Identifying important ecological areas for potential rainwater harvesting in the semi -arid area of Chifeng, China. *PloS one*, 13(8), e0201132.



انجمن علمی سیستم‌های
سطوح آبگیر باران ایران

دوازدهمین همایش ملی
سامانه‌های سطوح آبگیر باران

12th National Conference on Iranian Rainwater Catchment Systems

(The role of rainwater harvesting methods in revitalizing arid and semi-arid microclimates of Iran)

استحصال آب باران و نقش آن در احیا و پایداری
خرد اقلیم‌های مناطق خشک، نیمه خشک و آبخیزهای ساحلی

Feb 13-14, 2024, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran

۲۴ و ۲۵ بهمن ماه ۱۴۰۲

Introduction of catchment surfaces in dry areas

Fahimeh Ebadi¹, Hamid Gholami²

1 - Ph.D Student, Department of Natural Resources Engineering, Faculty of Agricultural and Natural Resources Engineering, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran.

1- 2- Associate Professor, Department of Natural Resources Engineering, Faculty of Agricultural and Natural Resources Engineering, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran.

Abstract

Humanity today is always looking for a way to supply its water and food resources due to the increasing population and the subsequent need for water and food. For this food production, sometimes up to 90% of the available water resources are consumed, therefore, due to excessive water consumption, climate changes, successive droughts and the expansion of agriculture, many regions of the world are facing the problem of water shortage. And following this problem, they are looking for a solution and alternative sources and help for water sources. One of the best proposed methods for finding water sources is extracting water from runoff and rainwater. There are different methods for extracting rainwater around the world, some of which we have mentioned in this research. Water extraction is done based on the consumption of harvested water in different areas and also based on the amount of water available through different structures. Among the goals of rainwater harvesting are to prevent water wastage, to prevent floods and the resulting damages.

Keywords: catchment levels, water extraction, catchment area, runoff