

کاملاً تصادفی مورد ارزیابی قرار گرفت. فاکتور اندازه‌گیری شده رطوبت خاک در اعماق ۲۰ و ۵۰ سانتیمتری چاله‌های غرس نهال بوده است. بر اساس نتایج آنالیز آماری داده‌های برداشت شده سال ۱۳۹۰ فیلتر سنگریزه‌های باعث افزایش معنی‌دار رطوبت حجمی خاک ($p > 0.05$) چاله‌ها شده است. در حالی که افزایش مذکور در داده‌های برداشت شده سال ۱۳۹۱ مقادیر بیشتر و معنی‌دارتری ($p > 0.01$) را نشان داد. همچنین میانگین رطوبت خاک در اعماق ۲۰ و ۵۰ سانتیمتری سامانه‌های دارای تیمار عایق نایلون و فیلتر سنگریزه‌های در مقایسه با تیمار شاهد ۳۷ درصد افزایش داشته است.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی، فعالیت‌های پیش‌بینی شده، فعالیت‌های انجام شده، عملیات آبخیزداری، مختاران

مقدمه

سطوح آبخیز به سطحی از زمین که باعث می‌شود تمام یا بخشی از بارندگی جمع‌آوری و به طرف منطقه هدف هدایت شود. امروزه به طور سنتی و نوین از سامانه‌های سطوح آبخیز برای تأمین آب برای کشت گیاهان و ایجاد باغ بر روی دامنه‌های شیب‌دار در بسیاری از نقاط کشور استفاده می‌شود که در تمامی آنها وجود سطح تولیدکننده رواناب، استفاده از تیمارهای مختلف جهت افزایش تولید رواناب در سطح سامانه و وجود چاله پذیرنده رواناب در محل کشت نهال یا گیاه و در مناطق خشک توجه ویژه به روش‌های نفوذ بهینه برای کاهش تبخیر و استفاده حداکثری از رواناب جمع شده الزامی می‌باشد. در مناطقی که نزولات جوی در طول فصول متناسب با نیاز آبی درختان و گیاهان نیست، استفاده از رواناب حاصل از بارندگی از طریق سامانه‌های سطوح آبخیز باران با استفاده از فیلترهای سنگریزه‌های تعبیه شده در انتهای سامانه‌ها می‌توان به نفوذ عمقی آب در منطقه گسترش ریشه گیاه اقدام نمود و تا حدود زیادی نیاز آبی گیاهان و درختان را در مواقع کم آبی جبران کرد [۱].

به دلیل آن که سامانه‌های سطوح آبخیز باید بتواند سازگار با شرایط اقلیمی منطقه به ویژه از نظر رابطه بارش و رواناب تا حدودی رطوبت مورد نیاز گیاه را در ماه‌های گرم سال از جمله تیر، مرداد و شهریور که بیشترین نیاز آبی وجود دارد تأمین نماید [۶]. للجی و فک نث [۴] بیان داشتند، خاک یک مخزن نگهدارنده آب می‌باشد که ظرفیت آن به بافت، ساختمان، میزان نفوذپذیری خاک و عمق توسعه

ارزیابی اثر سامانه‌های سطوح آبخیز با روش فیلتر سنگریزه‌های در بهینه‌سازی نفوذ رواناب و افزایش ذخیره رطوبتی در مناطق خشک (تنگ چنار استان یزد)

جلال برخورداری^{۱*}، رضا باقری‌فهرجی^۲، علی بمان‌میرجلیلی^۳ و اصغر

زارع‌چاهوکی^۴

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۷/۱۹ تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۴/۱۳

چکیده

کمبود بارش در کشورمان اهمیت برنامه‌ریزی و استفاده بهینه از منابع آبی را برای ما دو چندان نموده است. به‌طوری که بدون استفاده از روش‌های خلاقانه و برنامه صحیح در مناطق خشک کشور، استقرار بسیاری از نباتات مثمره، مشکل یا اصولاً امکان‌پذیر نیست. از طرفی افزایش سریع جمعیت، کاهش منابع آبی و تغییرات اقلیمی به ویژه در مناطق خشک و نیمه خشک جهان، بررسی راهکارهایی جهت افزایش تولیدات کشاورزی و باغی دیم در کنار مصرف بهینه آب را امری اجتناب‌ناپذیر ساخته است. بخش قابل توجهی از اراضی حاشیه شیرکوه در شهرستان مهریز استان یزد بصورت باغات دیم و آبی و زراعت توسط ساکنین بومی مورد استفاده قرار می‌گیرد. بسیاری از درختان مثمر منطقه، بویژه بادام بصورت دیم بوده و سالهای پر باران محصول خوبی تولید می‌کنند. ولی در ماه‌های گرم و خشک سال دچار تنش خشکی هستند و سال‌های کم باران و خشکسالی با مشکل کم آبی روبرو هستند. در تحقیق حاضر تاثیر فیلتر سنگریزه‌های در بهینه‌سازی نفوذ و نقش آن در افزایش ذخیره رطوبتی سامانه‌های سطوح آبخیز با استفاده از ۷۲ سامانه سطوح آبخیز و اجرای تیمار فیلتر سنگریزه‌های بر روی نیمی از سامانه‌ها، در قالب طرح آماری

۱- عضو هیئت علمی بخش تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی یزد، سازمان آموزش تحقیقات و ترویج کشاورزی و نویسنده مسئول: Email: Jbarkhordary@yahoo.com

۲- دانشجوی دکتری آبخیزداری دانشگاه تهران و معاون آبخیزداری اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان یزد

۳- دانشجوی دکتری مرتعداری دانشگاه ساری و محقق بخش تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی یزد، سازمان آموزش تحقیقات و ترویج کشاورزی

۴- عضو هیئت علمی پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان آموزش تحقیقات و ترویج کشاورزی

شده از سامانه سطوح آبگیر و افزایش رطوبت در پروفیل خاک جهت استقرار بهتر نهال در مناطق خشک می‌باشد.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه

منطقه تنگ چنار واقع در جنوب غربی شهر یزد، بخشی از آبخیز بزرگ حوزه آبریز دشت یزد - اردکان می‌باشد. مساحت این منطقه بالغ بر ۶۳۰۰۰ هکتار است که حدود ۶۴۵۵ هکتار آن اراضی زراعی (باغات میوه و مزارع) و مسکونی بوده و بقیه را مراتع تشکیل می‌دهد. اقلیم در ارتفاعات منطقه نیمه خشک و سرد و در دشت خشک و سرد است. منطقه اجرای طرح در حدود یک هکتار از عرصه مرتع طبیعی واقع شده است. جدول شماره ۱ مشخصات منطقه مورد مطالعه را ارائه می‌نماید.

روش تحقیق

سامانه سطوح آبگیر عبارت است از حوزه آبخیز کوچک که رواناب داخل آن به انتهای حوزه هدایت و به صورت‌های مختلف از جمله آبیاری نهال استفاده می‌شود [۷]. در این تحقیق هر کرت آزمایشی به عنوان یک سامانه سطح آبگیر می‌باشد و رواناب آن در انتهای کرت به چاله‌پذیرنده رواناب، هدایت می‌شود. در زمان حفر چاله جهت غرس نهال یک لوله پلی اتیلن به قطر ۱۰ سانتیمتر و ارتفاع ۵۰ سانتیمتر در فاصله ۲۵ سانتیمتر نهال کاشته شده قرار داده شد [۱]. همراه با پرکردن اطراف نهال با خاک داخل لوله نیز با شن پر شد و در نهایت لوله پلی اتیلن به طور عمودی بطرف بالا خارج و تنها یک لوله کوچک به ارتفاع ۱۵ سانتیمتر در نزدیک سطح زمین بر روی فیلتر قرار داده شد و با شن پر شد تا از کورشدگی فیلتر از بالا جلوگیری شود (شکل ۱).

در این تحقیق تاثیر فیلترهای سنگریزه‌ای در بهینه‌سازی نفوذ و نقش آن در افزایش ذخیره رطوبتی سامانه‌های سطوح آبگیر با استفاده از ۷۲ سامانه سطوح آبگیر و اجرای تیمار فیلتر سنگریزه‌ای

آن بستگی دارد. نامبردگان عنوان نمودند که استفاده از مالچ‌های گیاهی و فیلترهای سنگریزه‌ای باعث افزایش قابل توجهی در میزان نفوذپذیری و نگه داشت رطوبت در خاک می‌گردند. قادری و همکاران [۲]، استفاده از فیلترهای سنگریزه‌ای در سامانه‌های سطوح آبگیر را به دلیل کاربرد و دسترسی آسان به مصالح مورد نیاز و ایفای نقش قابل توجه در نفوذ رواناب و افزایش رطوبت خاک، را توصیه نمودند. پارسا دوست [۵]، در ایستگاه ملی سد زاینده رود در استان اصفهان به بررسی افزایش ذخیره رطوبتی در اطراف نهال‌های بادام باغات دیم پرداخت و نتیجه گرفت که در بسیاری از مناطق خشک و نیمه خشک با به کارگیری سامانه‌های سطوح آبگیر تیمارهای خاکی چاله غرس نهال استفاده از فیلترهای سنگریزه‌ای و همچنین آبیاری تکمیلی می‌توان آب مورد نیاز گیاهان را در محل استقرار آنها مهیا نمود. خواجه‌ای [۳]، در آذربایجان شرقی با هدف بررسی تاثیر فیلترهای سنگریزه‌ای بر کاهش تبخیر از سطح خاک طی سه سال، در ۵ تیمار و ۳ تکرار در قالب بلوک‌های کامل تصادفی، سامانه‌های سطوح آبگیر مدیریت شده (عایق و فیلتر سنگریزه‌ای) را اجرا و آماربرداری نمود. نتایج نشان داد که تیمار چهارم با بکارگیری پوشش نایلونی و فیلترهای سنگریزه‌ای به ضخامت ۵ سانتیمتر در سطح چاله و فیلتر سنگریزه‌ای به عمق ۵۰ سانتیمتر در درون چاله جمع‌آوری کننده رواناب، رطوبت قابل توجهی را در خاک حفظ کرده و میزان رطوبت در کم باران‌ترین سال و خشک‌ترین ماه در این تیمار ۵۲/۱۶ درصد، بیشتر از تیمار شاهد بوده است.

براین اساس، با توجه به تغییرات ایجاد شده در اکوسیستم و محیط زیست عرصه‌های طبیعی که عمدتاً ناشی از کمبود آب و خشکسالی‌های طی چند دهه گذشته می‌باشد، لزوم بازنگری و بهینه‌سازی در سیستم‌های ذخیره نزولات آسمانی و ارائه تلفیقی از روش‌های مختلف جهت کسب نتایج بهتر در احیاء و توسعه باغات مثمر، ضروری است. هدف از این تحقیق، نشان دادن کارایی فیلترهای سنگریزه‌ای جهت بهره‌وری حداکثر از رواناب جمع‌آوری

جدول ۱: مشخصات کلی محل اجرای طرح

ارتفاع از سطح دریا (متر)	۲۰۵۰	نوع خاک	آبرفتی
طول جغرافیایی	۵۴-۳۲-۵۲	بافت خاک	شنی لومی تا لومی رسی شنی
عرض جغرافیایی	۳۱-۲۲-۲۸	پوشش گیاهی	Artemisia oucheri Hertia angustifolia-
متوسط بارندگی سالیانه (mm)	۲۱۴		
حداکثر درجه حرارت (سانتی گراد)	۳۵		درمنه - کرپیچ
حداقل درجه حرارت (سانتی گراد)	-۱۵		
شرایط اقلیمی		خشک - نیمه خشک	



شکل (۱): تیمار عایق نایلون- فیلتر سنگریزه‌ای بر روی سامانه‌ها (۱۳۸۹)

سطح ۵٪ معنی‌دار بوده است. این اختلاف متأثر از تیمارهای فیلتر و عایق بطور مجزا، در سطح ۵٪ اختلاف ایجاد نموده و تأثیر توام این دو تیمار بسیار بیشتر بوده است و اختلافی در سطح ۱٪ در رطوبت حجمی عمق ۲۰ سانتی‌متری خاک ایجاد نموده است. ولی در عمق ۵۰ سانتیمتر اختلافی از نظر آماری بوجود نیامده است. ایجاد فیلتر سنگریزه‌ای بر افزایش رطوبت حجمی خاک در عمق ۲۰ سانتیمتری موثر بوده و از نظر آماری نیز معنی‌دار می‌باشد. ولی ایجاد فیلتر سنگریزه‌ای بر افزایش رطوبت حجمی خاک در عمق ۵۰ سانتیمتری علیرغم تأثیر مثبت، زیاد موثر نبوده است و از نظر آماری نیز معنی‌دار نمی‌باشد.

در سال سوم استقرار نهال‌ها و تأثیر تیمارها اعمال شده، داده‌های درصد رطوبت حجمی خاک و پارامترهای رویشی نهال‌ها در پایان فصل رویش در این دوره نیز بصورت متوسط سالانه به دست آمد. نتایج آنالیز واریانس درصد رطوبت حجمی خاک چاله‌ها برای اعماق ۲۰ و ۵۰ سانتی‌متری، در دوره سوم آماربرداری نشان می‌دهد در بین تیمارهای عایق نایلون و فیلترسنگریزه‌ای بر روی تغییر رطوبت حجمی خاک در هر دو عمق ۲۰ و ۵۰ سانتیمتری اختلاف‌ها بیشتر شده و از نظر آماری در سطح ۱٪ اختلاف وجود داشته است. ولی تأثیر استفاده توام آنها، تنها بر روی رطوبت حجمی عمق ۲۰ سانتیمتری معنی‌دار بوده و در رطوبت عمق بیشتر تأثیری نداشته است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، مقایسه میانگین رطوبت حجمی خاک در چاله‌های دارای فیلتر و بدون فیلتر سنگریزه‌ای، تفاوت قابل توجهی، هم از نظر میانگین و هم از نظر آماری وجود دارد. لذا حاکی از افزایش رطوبت حجمی خاک در اثر استفاده از فیلتر سنگریزه‌ای می‌باشد.

بر روی نیمی از سامانه‌ها در قالب طرح آماری کاملاً تصادفی، مورد ارزیابی قرار گرفت. فاکتور اندازه‌گیری شده، رطوبت اعماق ۲۰ و ۵۰ سانتیمتری چاله‌های غرس نهال بوده است. داده‌های درصد رطوبت حجمی خاک، با استفاده از دستگاه رطوبت سنج TDR در هر دوره ۱۵ روزه و از دو عمق ۲۰ و ۵۰ سانتیمتری اندازه‌گیری و بصورت متوسط سالانه جهت آنالیز تبدیل شد. داده‌های درصد رطوبت حجمی خاک چاله نفوذ سامانه‌ها در تیمارهای مختلف در قالب طرح آماری کامل تصادفی در این دوره، با استفاده از نرم‌افزار SAS آنالیز گردید.

نتایج

داده‌های آماری ثبت شده در طی دوره سه ساله (۱۳۹۱-۱۳۸۹) شامل داده‌های مربوط به درصد رطوبت حجمی خاک چاله‌ها در اعماق ۲۰ و ۵۰ سانتیمتری و آنالیز آماری آنها می‌باشد. همان‌طور که جدول آنالیز واریانس داده‌های رطوبت حجمی پروفیل خاک چاله‌های غرس نهال نشان می‌دهد (جداول ۲ و ۳)، در دوره اول آماربرداری (سال ۱۳۸۹) بین تیمارهای به کارگرفته شده از نظر محتوای رطوبت حجمی پروفیل خاک در هر دو عمق ۲۰ و ۵۰ سانتیمتری، از نظر آماری اختلافی وجود نداشته است. ولی یکسال پس از استقرار کامل نهال‌ها و ایجاد تیمارهای عایق و فیلتر بر روی سامانه‌ها و تأثیر بارندگی‌های آخر سال ۱۳۸۹ و بهار ۱۳۹۰ بر روی تیمارها، روند ثبت داده‌های رطوبت در سال دوم (۱۳۹۰) و پارامترهای رویشی نهال‌ها در انتهای فصل رویش ادامه داشت. نتایج آنالیز واریانس داده‌های رطوبتی دوره دوم آماربرداری (۱۳۹۰) نشان می‌دهد، اختلاف رطوبت خاک در عمق ۲۰ سانتی‌متری در

جدول ۲: آنالیز واریانس درصد رطوبت حجمی خاک (عمق ۲۰ سانتیمتر)

منابع تغییر	درجه آزادی	مجموع مربعات	سطح معنی داری		
			۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱
فیلتر	۱	۰/۲۴	۰/۹۷۵۴ ^{ns}	۰/۰۲۹۲*	۰/۰۰۶۱**
عایق×فیلتر	۲	۳/۵۷	۰/۵۷۲۱ ^{ns}	۰/۰۰۹۹**	۰/۰۰۰۱**
فیلتر×نهال	۲	۱/۴۴	۰/۷۹۷۴ ^{ns}	۰/۸۴۹۰ ^{ns}	۰/۲۳۶۰ ^{ns}
عایق×فیلتر×نهال	۴	۴/۳۸	۰/۸۴۵۶ ^{ns}	۰/۷۷۱۱ ^{ns}	۰/۱۵۴۰ ^{ns}
مجموع	۷۱	۱۸۴/۰۹			

ns: اختلاف بین میانگین‌ها معنی دار نشده * : در سطح ۵٪ معنی دار ** : در سطح ۱٪ معنی دار

جدول ۳: آنالیز واریانس درصد رطوبت حجمی خاک (عمق ۵۰ سانتیمتر)

منابع تغییر	درجه آزادی	مجموع مربعات	سطح احتمال		
			۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱
فیلتر	۱	۰/۲۵	۰/۹۸۶۱ ^{ns}	۰/۱۱۹۴ ^{ns}	۰/۰۰۹۷**
عایق×فیلتر	۲	۰/۶۴	۰/۹۱۴۵ ^{ns}	۰/۴۵۳۲ ^{ns}	۰/۲۴۹۳ ^{ns}
فیلتر×نهال	۲	۰/۶۷	۰/۹۱۰۷ ^{ns}	۰/۶۵۴۴ ^{ns}	۰/۳۷۱۱ ^{ns}
عایق×فیلتر×نهال	۴	۳/۹۴	۰/۸۹۲۲ ^{ns}	۰/۹۱۸۴ ^{ns}	۰/۹۳۱۴ ^{ns}
مجموع	۷۱	۲۱۵/۹۴			

ns: اختلاف بین میانگین‌ها معنی دار نشده * : در سطح ۵٪ معنی دار ** : در سطح ۱٪ معنی دار

بحث و نتیجه گیری

با اجرای تیمار یاد شده در سامانه‌های سطوح آبگیر، این امکان وجود دارد تا در بارش‌های اندک که عمدتاً رواناب حاصل از آن در صورت تولید رواناب در معرض تبخیر و یا صرف مرطوب نمودن خاک سطحی و ناحیه بالای ریشه می‌گردد، ضمن عبور سریع از فیلتر سنگریزه‌ای، مستقیماً در محل توزیع ریشه، جذب خاک عمقی و در نهایت مورد استفاده گیاه قرار گیرد [۸].

اگر به آنالیز داده‌های آماری طرح در دوره‌های مختلف مورد بررسی در منطقه تنگ چنار یزد دقت شود ملاحظه می‌گردد که تیمار فیلتر سنگریزه‌ای در سامانه‌های سطوح آبگیر مورد مطالعه، از نظر تاثیر بر محتوای رطوبت حجمی پروفیل خاک در دوره اول آماربرداری (۱۳۸۹) به دلیل عدم وقوع بارندگی، شرایط یکسانی داشته است. البته این نتیجه می‌تواند دلیلی بر یکسان بودن شرایط طبیعی عرصه قبل از شروع طرح باشد. ولی در دوره دوم (۱۳۹۰) پس از بارندگی‌های مناسب زمستان ۱۳۸۹ و بهار ۱۳۹۰، تفاوت رطوبت حجمی پروفیل خاک در اعماق ۲۰ و ۵۰ سانتیمتری، متاثر از تیمار فیلتر سنگریزه‌ای بسیار ملموس بوده است. همچنین این روند تغییرات در دوره سوم (سال ۱۳۹۱) علاوه بر تداوم، روند افزایشی نیز داشته است. در مقایسه میانگین رطوبت خاک در اعماق ۲۰ و ۵۰ سانتیمتری تیمار شاهد (طبیعی - بدون فیلتر سنگریزه‌ای)

با تیمار دارای عایق نایلون و فیلتر سنگریزه‌ای به ترتیب ۶۰ و ۳۷ درصد افزایش داشته است. البته عملکرد مناسب، استفاده توأم از مالچ سنگریزه‌ای و سطوح عایق به منظور استحصال و ذخیره رطوبت در پروفیل خاک در نتایج تحقیقاتی قادری و همکاران [۲] در استان کردستان و شاهینی و روغنی [۸] در استان گلستان و خواجه‌ای [۳] در استان کرمان و سایرین به اثبات رسیده است. ولی انتظار بر این بود که افزایش رطوبت خاک در عمق ۵۰ سانتیمتری بیشتر از عمق ۲۰ سانتیمتری باشد. اما نتایج بررسی میدانی فیلترهای سنگریزه‌ای ایجاد شده نشان داد که فضای بین سنگریزه‌های قسمت تحتانی فیلتر در اثر واریز کردن خاک اطراف آن کاملاً پر شده است. لذا آب از طریق فیلتر نمی‌تواند به عمق ۵۰ سانتیمتری برسد.

از روش‌های معمول آبیاری در زراعت‌های آبی در مناطق خشک و نیمه خشک استفاده از روش آبیاری زیرزمینی می‌باشد. در این مناطق در صورت آبیاری سطحی، آب توزیع شده به لحاظ گرما و شدت تابش خورشید، از طریق تبخیر از دسترس گیاه خارج می‌شود. در این حالت، با استفاده از روش یاد شده، آب در محل توزیع ریشه، با حداکثر صرفه‌جویی در اختیار گیاه قرار می‌گیرد. بر این اساس، با توجه به کارایی این روش در استفاده حداکثر از حداقل آب موجود، بخاطر انتقال مستقیم آب استحصالی به منطقه ریشه گیاه، رطوبت

3-Khajehe.E. 2011. Comparison of methods for reducing the evaporation from the soil surface in intake systems from the axial design of optimization of heavily sediment storage systems, final report of research project, Soil Conservation and Watershed Management Institute.

4-Lalljee B and Facknath S. 1999. Water harvesting and alternate sources of water for agriculture. PROSI Magazine - N° Agriculture 368: 48-54.

5-Parsa Doost F. 2006, Investigation of the effect of cemented gravel filters on penetration optimization and its role in increasing the moisture storage of rainwater pump systems, Proceedings of the 2nd International Conference on Ecology of Terrestrial.

6-Prinz. D. and Singh, A.K. 2000. Technol-ogical Potential for improvements of water harvesting study for the world commission on dams, Cape Town, South Africa. Report dams and development for further information.

7-Roughani. M. 2010, Investigation of methods for decreasing evaporation from soil surface of rain water harvesting systems, Soil and Watershed Management Research Institute.

8-Shahini. Gh. Roughani M. 2015. Evaluation and comparison of rain water harvesting shaped systems in the storage of heavenly descents - Final report of Soil and Watershed Management Research Institute.

موجود در منطقه ریشه گیاه را به مدت طولانی تر حفظ و ذخیره نموده که نتیجه این امر، تأمین بخش مهمی از نیاز آبی گیاه در مواقع بحرانی ماه های کم باران و خشک خواهد بود.

پیشنهادهات

۱- لازم است دوره آماربرداری طرح ادامه یابد تا بتوان تاثیر دوره خشکسالی و ترسالی را نیز بر عملکرد تیمارها تعیین نمود.

۲- با توجه به مشکل پرشدن فضای بین سنگریزه های تحتانی فیلتر با مرور زمان بهتر است عمق فیلترهای سنگریزه ای از ۵۰ سانتیمتر بیشتر باشد.

قدردانی

این تحقیق در قالب طرح خاص پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری و حمایت مالی اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان یزد اجرا شده است، لذا بدین وسیله از زحمات آقای مهندس روغنی عضو هیئت علمی بازنشسته پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری و مهندس محمود پیری اردکانی از اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان یزد قدردانی می گردد.

منابع

1-Barkhordari. J. 2014. Final report of the research project «The study of the effect of gravel filters on optimization of penetration and its role in increasing the water storage of intake levels systems (in Tang-e-Chenar region-Yazd)» Soil and Watershed Management Research Institute.

2- Ghaderi. N. 2006. Final report of the research project on the optimization of rain water harvesting systems by increasing the moisture content of soil profiles in Kurdistan, Soil and Watershed Management Research Center of Iran.



Abstract

An Evaluation of the Effect of Rain Water Harvesting Systems with Gravel Filter Method on Optimization of Runoff Influence and Increasing Moisture Storage in Arid Areas (Tang Chenar - Yazd Province)J. Barkhordari¹, R. Bagheri Fahraji², A. Beman Mirjalili³, A. Zare Chahouki⁴

Received: 2017/10/11 Accepted: 2018/07/04

Lack of rainfall in our country has doubled the importance of planning and optimal use of water resources. So that without the use of innovative methods and proper program in arid areas, the establishment of many plants is difficult or fundamentally impossible. On the other hand, rapid population growth, decreasing water resources and climatic changes, especially in arid and semi-arid regions of the world, has led to an investigation of strategies to increase agricultural production and rain garden along with optimal use of water. A significant portion of the Shirkouh lands in the city of Mehriz of Yazd province is used as dry gardens. Many of the fruit trees of the region, especially almonds, are dry farming, and rainy years produce a good crop. But in the warm and dry months of the year, they suffer from drought stress. Years of low rainfall and drought are water shortage problem. In this study, the effect of gravel filter on penetration optimization and its role in increasing the moisture storage of rain water harvesting systems using 72 plats and performing gravel filter treatment on half them were evaluated in a completely randomized design. The soil moisture was measured in 20 and 50 cm depths. According to the statistical analyzed data in 1390 year the gravel filter increased the soil moisture ($p > 0.05$). The 1391 year showed more significant ($p > 0.01$). Compared to the average soil moisture with gravel filter with control (natural-no pebble filter) have been increased 37%.

Keywords: Evaporation reduction, Water shortage, Rain gardens, Rain water storage

1. Faculty member of Yazd Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Yazd, Iran, Corresponding Author
Email: Jbarkhordary@yahoo.com

2. Watershed Managenant Ph.D. student of Tehran University and Deputy Director of Yazd Natural Resources office

3. Researcher of Yazd Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Yazd, Iran

4. Faculty member of Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO.