تأثیر سامانه‌های سطوح آبگیر باران در افزایش رطوبت خاک و رشد نهال سنجد در عون بن علی تبریز

محمدابراهیم صادق‌زاده ریحان[۱] جمشید یار احمدی[۲] کریم مهرورز[۲] داود نیک‌نژاد[۲]

۱- کارشناس‌ارشد بخش تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تبریز، ایران

۲- عضو هیئت علمی بخش تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تبریز، ایران

تاریخ دریافت: ۹۵/۰۳

تاریخ پذیرش: ۹۵/۰۸

چکیده

کمبود رطوبت ذخیره شده در خاک به علت کاهش بارش و رواناب حاصل از آن در طول فصل رشد و توزیع نامناسب بارندگی، عامل مهمی در استقرار پوشش گیاهی و رشد و تولید گونه‌های گیاهی می‌باشد. لذا کاربرد روش‌های تلفیقی جهت استفاده مناسب و بهینه از ریزش‌های جوی، علی‌الخصوص در مواردی که بارش‌ها از شدت و مدت لازم جهت تولید رواناب برخوردار نیستند، شرایط مناسبی را به منظور آبیاری باغات دیم در پی خواهد داشت. بررسی وضعیت پوشش گیاهی و باغات دیم دامنه جنوبی کوه عون ابن علی نشان داد که کاهش بارش و رواناب یکی از مهمترین عوامل بازدارنده توسعه پوشش گیاهی و باغات دیم این منطقه می‌باشند. تحقیق حاضر تلاش دارد تا با استفاده بهینه از نزولات آسمانی، رطوبت خاک مورد نیاز گونه‌های گیاهی منطقه را فراهم نموده و به حل این معضل کمک نماید. مدل آماری این پروژه در قالب طرح آزمایشی بلوک‌های کاملا تصادفی با سه تیمار، شامل تیمار شاهد (A)، در این تیمار جهت کاشت نهال سنجد از خاک چاله حفر شده با اضافه کردن کود حیوانی پوسیده به اندازه ۲۵ درصد حجم چاله استفاده شده است. تیمار (B)، سامانه سطوح آبگیر عایق توأم با استفاده از مواد جاذب رطوبت پومیس در چاله انتهای سامانه. تیمار (C)، سامانه سطوح آبگیر عایق بدون استفاده از مواد جاذب رطوبت پومیس در چاله انتهای سامانه. در سه تکرار طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۲ طراحی و در منطقه عون بن علی اجرا گردید. این طرح در دامنه جنوبی عون بن علی در شیب حدود ۳۰٪، با استفاده از کرت‌های مستطیل شکل به ابعاد ۵×۷ اجرا و آمار برداری طی مدت اجرای طرح از رطوبت خاک با استفاده از دستگاه رطوبت سنج (TDR)، ارتفاع، قطریقه و مساحت برگ‌های نهال سنجد صورت گرفت. در این طرح انتخاب نهال سنجد، به دلیل مقاومت به کم آبی و استفاده از این گیاه در پوشش فضای سبز عون بن علی می‌باشد. نتایج نشان داد که استفاده از تیمارهای مذکور، موجب افزایش معنی‌دار ذخیره رطوبتی خاک، نسبت به تیمار شاهد در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد گردید. مقایسه میانگین رطوبت حجمی در تیمارهای آزمایشی در هر دو سال نشان داد که تیمار سامانه سطوح آبگیر عایق توأم با استفاده از مواد جاذب رطوبت پومیس در چاله انتهای سامانه بیشترین میزان رطوبت را در خودش ذخیره کرده و بعد از آن به ترتیب تیمارهای بدون پومیس و شاهد قرار گرفتند. همچنین تأثیر تیمارهای آزمایشی بر روی ارتفاع، قطر یقه و مساحت برگ‌های نهال سنجد در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود. بیشترین میزان ارتفاع نهال، قطر یقه و مساحت برگ‌ها مربوط به تیمار سامانه سطوح آبگیر عایق توأم با استفاده از مواد جاذب رطوبت پومیس در چاله انتهای سامانه و کمترین آن‌ها مربوط به تیمار شاهد بود. بنابراین استفاده از این روش برای ایجاد فضای سبز در این منطقه توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: استحصال آب باران، پومیس، رطوبت حجمی، سامانه سطوح آبگیر، سنجد

[1] نویسنده مسئول: محمد ابراهیم صادق زاده mebsadeghzadeh@yahoo.com

[Downloaded from jircsa.ir on 2025-07-20]

[DOR: 20.1001.1.24235970.1396.5.1.1.5]

مقدمه

سطح مناطق خشک جهان در حدود ۶۱ میلیون کیلومترمربع است که معادل ۴۶ درصد مساحت کره زمین می‌باشد (FAO, 2003). از نظر توزیع قاره‌ای، مناطق خشک ۱۴ درصد امریکا و حاشیه اروپا، ۳۷ درصد افریقا، ۱۶ درصد استرالیا و ۳۳ درصد قاره آسیا را پوشش می‌دهد (Akhtar et al., 2010). از مشخصه‌های بارز این قبیل مناطق، نزولات جوی اندک و نامنظم همراه با دمای هوای نسبتاً بالا بوده که منجر به محدودیت منابع آب قابل دسترس و به تبع آن، دشواری در استقرار کشاورزی پایدار شده است (Musyoki & Munyao, 2014) کمبود بارش و نیز توزیع نامناسب آن مشکل محدودیت آب در مناطق خشک و نیمه خشک، اهمیت برنامه‌ریزی و استفاده بهینه از منابع آبی را برای ما دو چندان نموده است. افزایش روز افزون جمعیت توأم با مصرف بی‌رویه آب به خصوص در بخش کشاورزی مشکلات زیادی را در تأمین آب شهری و روستایی کشور فراهم نموده است. به طوری که بدون استفاده از تکنیک و برنامه‌ریزی صحیح در اکثر مناطق کشور استقرار بسیاری از نباتات مثمره، مشکل و یا اصولاً امکان پذیر نیست (میرجلیلی و همکاران، ۱۳۹۱). نتایج حاصل از برخی مدل‌های پیش‌بینی وضعیت آب و هوایی مانند مرکز مطالعات هادلی[۲] در انگلستان نشان می‌دهد که به دلیل گرمایش جهانی طی ۲۵ سال آینده مقدار بارندگی سالانه در پهنه ایران حدود ۵۰ میلی‌متر کاهش خواهد یافت و بر عکس متوسط دمای هوا تا ۲ درجه سانتی‌گراد افزایش پیدا می‌کند. این امر هشدار جدی برای مدیریت منابع آب و کشاورزی در کشور می‌باشد (علیزاده، ۱۳۹۲). لذا استفاده از روش‌های بهره‌برداری از نزولات آسمانی برای مقابله با کم آبی و استفاده بهینه و اقتصادی از اراضی مناطق خشک و نیمه خشک ضروری است (زارع زادریحان و صادق زاده، ۱۳۹۱). یکی از روش‌هایی که به طور غیر مستقیم می‌تواند جایگزین منابع آب معمول، نظیر چاه، قنات و رودخانه باشد، استحصال مستقیم آب باران است. استحصال آب باران[۳] روشی برای توسعه بهره‌برداری از منابع آب سطحی در مناطق خشک است که به وسیله آن می‌توان آب مورد نیاز مصارف خانگی، دام و کشاورزی را در مقیاس کوچک تأمین نمود. در این زمینه، سامانه‌های سطوح آبگیر باران، روشی شناخته شده در استفاده از نزولات جوی، با هدف ایجاد و توسعه پوشش گیاهی به کار برده می‌شوند. سوابق موجود استحصال آب باران در دنیا نشان می‌دهد که این روش اولین بار در صحاری فلسطین اشغالی با بارندگی متوسط ۹۰ میلی‌متر در سال، مورد استفاده قرار گرفت و این امر منجر به افزایش تولید علوفه در این منطقه گردید (موسوی و شایان، ۱۳۶۴). طی مطالعاتی، نشان داده شده که سامانه‌های جمع‌آوری آب باران رطوبت حجمی خاک را از ۱۷ درصد به ۷۰ درصد افزایش دادند (Ali & yazar, 2007). Lal (2008) بیان کرد که جمع آوری آب باران در قالب کارهای مدیریتی می‌تواند مقادیر کربن خاک را افزایش دهد در نتیجه میزان و شدت تغییرات آب و هوایی کاهش یافته، افزایش بهره‌وری کشاورزی و امنیت غذایی را به همراه خواهد داشت. گزارش Oweis و Hachum (2003, 2006, 2012) مشخص نمود که جمع‌آوری آب باران می‌تواند در بهبود پوشش گیاهی، افزایش ظرفیت چرایی و به نوعی کاهش یا توقف تخریب محیط زیست در مناطق خشک که از پدیده بیابان‌زایی متضرر هستند، به عنوان یکی از مسائل مهم تاثیرگذار در این مناطق مفید می‌باشد.

Yazar و همکاران (2014) در پژوهشی به ارزیابی تکنیک‌های استحصال آب با تاکید بر میکروکچمنت‌ها در قالب طرح آزمایشی با پنج تیمار مختلف (تیمار شاهد، پوشش نایلونی، پوشش سنگریزه، تیمار با سطح علوفه خشک و سطح فشرده شده) در ترکیه پرداختند. سطوح آبگیر ناودانی شکل در استرالیا جهت هدایت آب باران به باغات مورد استفاده قرار گرفت که نتایج آن به صورت دستورالعملی برای تأمین آب اضطراری در مناطق خشک این کشور در آمد (Tavakoli, 2002). امروزه به طور سنتی و نوین از این نوع سامانه‌ها 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

2 Hadly

3 Rainwater harvesting

[Downloaded from jircsa.ir on 2025-07-20]
[DOR: 20.1001.1.24235970.1396.5.1.1.5]

نهال یا گیاه مورد نظر الزامی می‌باشد (شعاعی و همکاران، ۱۳۸۲). روش دیگری که از آن جهت ذخیره رطوبت در خاک و رهاسازی تدریجی آن استفاده می‌گردد، ماده معدنی پرلیت است. این ماده به لحاظ داشتن تخلخل زیاد، موجب ذخیره رطوبت و رهاسازی تدریجی آن به محیط ریشه گیاه می‌گردد (شرفا، ۱۳۶۶؛ عاصمی و رفته‌گری‌نژاد، ۱۳۶۳). همچنین برای استفاده بهینه از این روش باید گیاه مناسب که در مقابل تنش آبی و دمایی مقاوم باشد، انتخاب گردد. سنجد یک درخت کوچک، خاردار و خزان کننده به ارتفاع ۴ تا ۶ متر است که برای مناطق خشک سرد مثل آذربایجان سازگاری داشته و درجه حرارت بالاتر از ۴۰ درجه سانتیگراد و کمتر از ۴۰- درجه سانتیگراد را تحمل می‌کنند و دارای رشد خیلی سریع‌اند. به طوری که اغلب رشد آن‌ها طی سال‌های اولیه کاشت متجاوز از یک متر در سال است (امینی و شاهوردی، ۱۳۹۳). به نظر می‌رسد راهبرد کلیدی در کشت گیاهان دیم در مناطق خشک و نیمه‌خشک جهت به حداقل رساندن ریسک نابودی کامل محصولات، استفاده از سامانه‌های استحصال آب باران می‌باشد. با توجه به این که جمهوری اسلامی ایران در منطقه خشک و نیمه خشک واقع گردیده لذا لزوم استفاده بهینه از نزولات آسمانی موجود ضروری است. تحقیق حاضر روش استحصال آب باران با استفاده از سامانه سطوح آبگیر[4] را مورد بررسی قرار می‌دهد. هدف این تحقیق، استفاده از آب باران برای گسترش کشت باغات دیم و فضای سبز با استفاده از دانش روز می‌باشد.

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر در کوه عون بن علی تبریز با ارتفاع ۱۸۵۰ متر از سطح دریا، میانگین دمای سالیانه ۱۰/۹ درجه سلسیوس و متوسط بارش ۲۴۰ میلی‌متر انجام گرفت. در این تحقیق هر کرت آزمایشی به عنوان یک سامانه سطح آبگیر بوده و رواناب آن در انتهای کرت به چاله گیرنده رواناب هدایت می‌شود. اعمال تیمارهای مختلف در داخل چاله هر کرت (سطح آبگیر) صورت پذیرفت. محل مناسب برای اجرای طرح با توجه به توپوگرافی منطقه، در شیب ۲۰ درصد انتخاب گردید. طراحی آن در روی زمین به صورت بلوک و کرت‌بندی با به کارگیری ۳ تیمار در سه تکرار و در هر بلوک سه کرت و در هر کرت یک تیمار قرار گرفت. در انتهای هر کرت، چاله‌ای به عمق و قطر ۷۰ سانتی‌متر حفر گردید و تیمارها به صورت تصادفی در هر بلوک و کرت به ابعاد ۵×۷ متر (شکل ۱) به شرح زیر اعمال گردیدند:

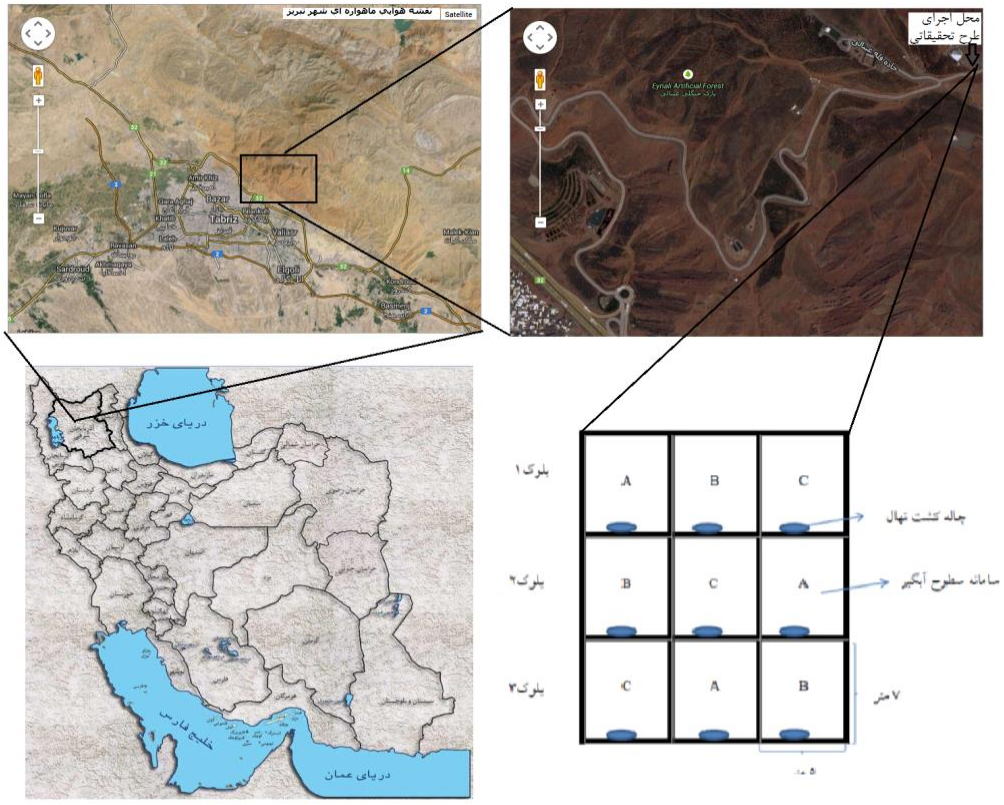
۱. تیمار شاهد A، در این تیمار جهت کاشت نهال سنجد از خاک چاله حفر شده با اضافه کردن کود حیوانی پوسیده به اندازه ۲۵ درصد حجم چاله استفاده گردید.
۲. تیمار B، سامانه سطوح آبگیر عایق توأم با استفاده از مواد جاذب رطوبت پومیس در چاله انتهای سامانه.
۳. تیمار C، سامانه سطوح آبگیر عایق بدون استفاده از مواد جاذب رطوبت پومیس در چاله انتهای سامانه.

در چاله تمامی تیمارها، یک نهال سنجد غرس و همچنین یک جفت حسگر ۷۰ سانتی‌متری TDR[5] جهت اندازه‌گیری رطوبت خاک چاله قرار داده شدند.

اندازه‌گیری متوسط رطوبت حجمی خاک چاله‌ها هر ۱۰ روز یکبار توسط دستگاه TDR و همچنین اندازه‌گیری پارامترهای رویشی نهال سنجد شامل رشد ارتفاع نهال، رشد قطر یقه و مساحت برگ صورت پذیرفت. ارتفاع رشد نهال، از تفاوت ارتفاع اولیه نهال در ابتدا و انتهای فصل رویشی به دست آمد. میزان رشد قطر یقه نهال در ابتدا و انتهای فصل رویشی از ۵ سانتیمتری سطح خاک به وسیله کولیس دیجیتالی اندازه‌گیری گردید. در انتهای فصل رشد تمام برگ‌های نهال به آرامی از آن جدا و مساحت آن‌ها توسط دستگاه اندازه‌گیری کننده سطح برگ تعیین گردید. بافت خاک به روش هیدرومتر چهار قرائتی (Gee & Or, 2002)، کربن آلی به روش تر سوزانی (Nelson & Sommers, 1996)، هدایت الکتریکی عصاره اشباع با هدایت‌سنج الکتریکی و واکنش خاک در عصاره اشباع توسط دستگاه pH متر اندازه‌گیری شد. آنالیز نتایج با استفاده از نرم افزار SPSS و مقایسه بین میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن صورت پذیرفت.

[4] Watershed system
[5] Time domain reflectometry

[Downloaded from jircsa.ir on 2025-07-20]
[DOR: 20.1001.1.24235970.1396.5.1.1.5]



شکل (۱): موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه و نقشه اجرای طرح

نتایج و بحث

جدول (۱) خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک منطقه مورد مطالعه را نشان می‌دهد. خاک دارای بافت لوم رسی بوده و مقدار ماده آلی آن بسیار ناچیز است. واکنش خاک در حد خنثی و از لحاظ شوری، جزء خاک‌های غیر شور و طبقه‌بندی در سطح فامیلی خاک مورد مطالعه Fine, active, mixed, calcareous, mesic, Typic Haplocalcids می‌باشد.

جدول (۱): برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مورد مطالعه

شن (٪)	سیلت (٪)	رس (٪)	کلاس بافتی	کربن آلی (٪)	ECe (dS/m)	pH (۱:۱)
۳۹٫۶	۳۰	۳۰٫۴	لوم رسی	۰٫۶۸	۳٫۹	۷٫۳

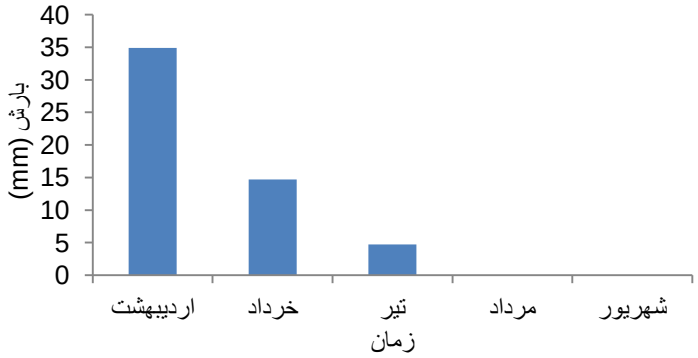
جدول (۲) نشان می‌دهد که تأثیر تیمارهای آزمایشی بر میزان رطوبت حجمی چاله، در ماه‌های اردیبهشت، خرداد، تیر و شهریور در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار گردیده ولی در مرداد ماه به دلیل کاهش میزان بارندگی (شکل ۲) علیرغم تفاوت در میزان رطوبت بین تیمارها، اثرات آن‌ها معنی‌دار نگردید.

[Downloaded from jircsa.ir on 2025-07-20]
[DOR: 20.1001.1.24235970.1396.5.1.1.5]

جدول (۲): تجزیه واریانس تأثیر تیمارهای آزمایشی بر رطوبت حجمی چاله در ماه‌های رشد نهال

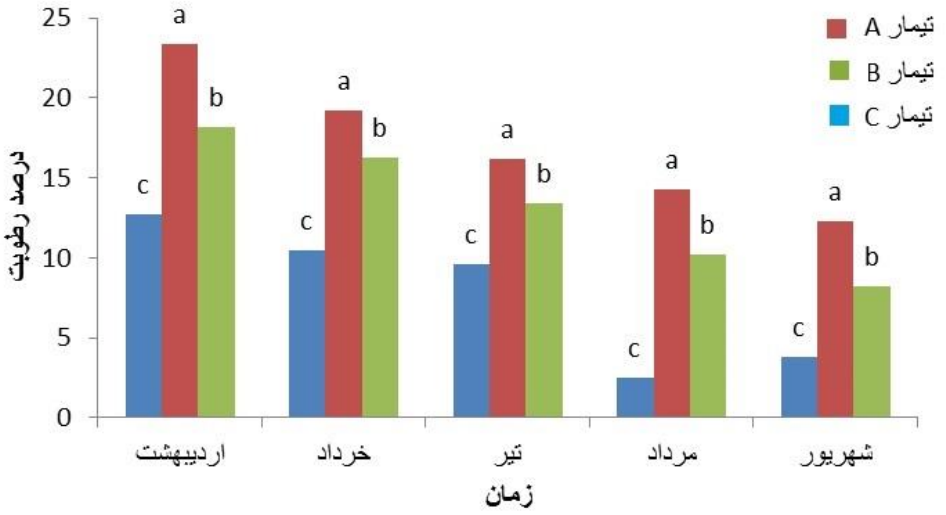
منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور
بلوک	۲	۳٫۸	۳٫۹	۲٫۸	۱٫۷	۰٫۱۷
تیمار	۳	**۱۲۱٫۵	**۱۲٫۶	**۹٫۲۳	۴٫۷	**۳٫۸
خطای آزمایش	۶	۱۵٫۷	۲٫۲۴	۳٫۴	۱٫۹	۰٫۵۶

** اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد



شکل (۲): نمودار بارش در ماه‌های رشد نهال

مقایسه میانگین میزان رطوبت حجمی در تیمارها (شکل ۳) نشان داد که تیمار B (سامانه سطوح آبگیر عایق و نیمه عایق توأم با استفاده از مواد جاذب رطوبت پومیس در چاله انتهای سامانه) بیشترین میزان رطوبت را به خود اختصاص داده و بعد از آن به ترتیب تیمارهای (C) و شاهد (A) قرار می‌گیرند.



شکل (۳): نمودار مقایسه میانگین رطوبت بین تیمارها در ماه‌های رشد نهال

تیمار B، (سامانه سطوح آبگیر عایق و نیمه عایق توأم با استفاده از مواد جاذب رطوبت پومیس در چاله انتهای سامانه) رواناب ایجاد شده را به درون چاله انتقال، و پومیس موجود در چاله به عنوان ذخیره‌گاه رطوبت عمل نموده و توانسته به تدریج این رطوبت را به خاک اطراف خود منتقل نماید. لذا رطوبت حجمی اندازه‌گیری شده در این تیمار

[Downloaded from jircsa.ir on 2025-07-20]
[DOR: 20.1001.1.24235970.1396.5.1.1.5]

بیشترین مقدار را به خود اختصاص داد. در تیمار C، همان رواناب ایجاد شده به چاله منتقل می‌شود ولی به دلیل نبود پومیس در چاله ماندگاری رطوبت کم شده و در نتیجه میزان رطوبت نسبت به تیمار قبلی کمتر است. در تیمار شاهد رواناب حاصل از سامانه به دلیل نبود عایق به میزان خیلی کم بوده و ضمناً این رواناب کم که به چاله موجود در انتهای سامانه وارد می‌شود، به دلیل نبود مواد جاذب رطوبت پومیس کمتر حفظ شده و رطوبت کمتری را نشان داد. Ali و Yazar طی مطالعات خود نشان دادند که سامانه‌های جمع‌آوری آب باران رطوبت حجمی خاک را از ۱۷ درصد به ۷۰ درصد افزایش دادند. در پژوهش حاضر نیز اثر تیمارهای آزمایشی که دارای سامانه جمع‌آوری آب بودند، از میزان رطوبت خاک بیشتری برخوردار بودند. Malekian و همکاران (2012) تأثیر مقادیر مختلف پومیس بر میزان نگهداری آب در خاک و رشد ذرت را بررسی و گزارش کردند که پومیس به طور معنی‌داری نگهداشت رطوبت خاک و شاخص‌های رشد ذرت را افزایش داد.

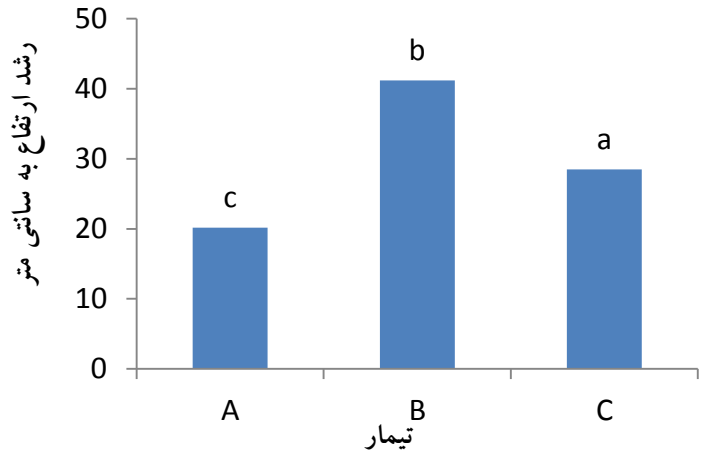
جدول (۳) تأثیر تیمارهای آزمایشی را بر روی پارامترهای رویشی نهال سنجد نشان می‌دهد. تأثیر تیمارهای آزمایشی بر روی ارتفاع، قطر یقه و مساحت برگ‌ها در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود.

جدول (۳): تجزیه واریانس تأثیر تیمارهای آزمایشی بر روی میزان رشد نهال پسته

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات		
		رشد یقه	رشد ارتفاع	مساحت برگها
بلوک	۲	۰/۵۷	۳/۹۴	۸/۶۴
تیمار	۳	**۲۵/۹	**۲۶۸/۹۲	**۲۵۳۴۳/۶
خطا ی آزمایش	۶	۰/۵۷	۲/۴۴	۳۴۴/۷

**: اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد

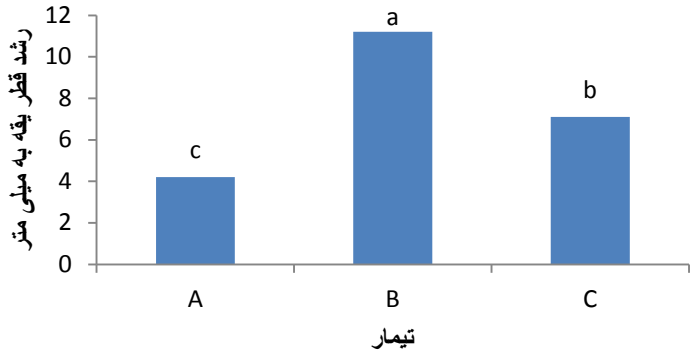
شکل‌های (۴)، (۵) و (۶) به ترتیب مقایسه میانگین ارتفاع، قطر یقه و مساحت برگ‌های نهال سنجد را نشان می‌دهند. بیشترین میزان ارتفاع نهال، قطر یقه و مساحت برگ‌ها مربوط به تیمار B و بعد از آن تیمارهای C و A قرار گرفتند.



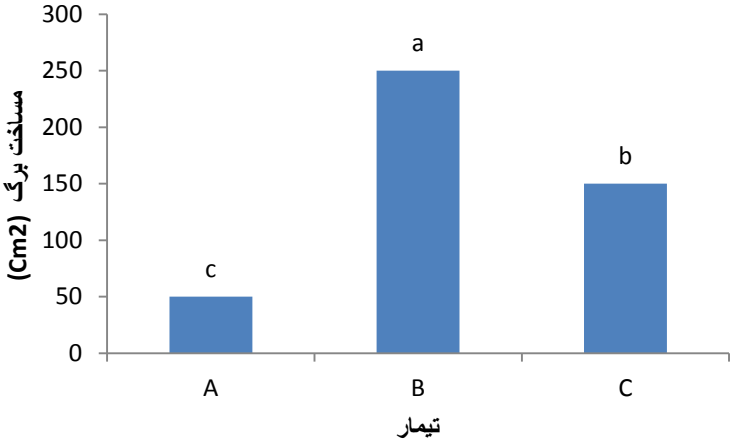
شکل (۴): نمودار مقایسه میانگین رشد ارتفاع در تیمارها

[Downloaded from jircsa.ir on 2025-07-20]

[DOR: 20.1001.1.24235970.1396.5.1.1.5]



شکل (۵): نمودار مقایسه میانگین رشد قطر یقه در تیمارها



شکل (۶): نمودار مقایسه میانگین مساحت برگ در تیمارها

نتیجه گیری

تیمارB، با فراهم آوردن رطوبت مورد نیاز نهال سنجد در طول دوره رشد باعث رشد بهتر آن گردیده به صورتی که بیشترین ارتفاع، قطر یقه نهال، و مساحت برگ‌ها به این تیمار اختصاص داشت. رشد اندام هوایی پارامتر مناسبی جهت ارزیابی اولیه رابطه بین واکنش گیاه و مقدار رطوبت خاک است. حساسیت رشد اندام هوایی به ویژه طویل شدن برگ (تغییر طول برگ) در مقابل وضعیت آبی خاک ثابت شده است (Dasilva & key, 1996). کاهش سطح برگ را می‌توان به عنوان اولین اقدام دفاعی گیاه در برابر کمبود رطوبت در نظر گرفت. کاهش سطح برگ و تعداد برگ‌ها در اثر تنش رطوبتی به دلیل کاهش فشار آماس سلولی (Nagel et al., 1994., Serpe & Mathews, 2000)، به تأخیر اندازی ایجاد برگ‌های جدید (Belaygue et al., 1996) و افزایش پیری برگ (Pic et al., 2002) است. نتایج تحقیق حاضر با یافته-های Sepaskhah و Fooladvand (2004)، مبنی بر استفاده از آب باران و هدایت آن به پای درختان انگور دیم و افزایش رشد آن‌ها و همچنین با یافته‌های (Li et al., 2005) مبنی بر اثر معنی‌دار سامانه‌های جمع‌آوری آب باران بر روی خصوصیات رویشی و قطر تنه درخت گز[۶]، مطابقت دارد. یدالهی (۱۳۹۱) در تحقیق خود بر روی سامانه سطوح آبگیر و هدایت آب جمع‌آوری شده توسط فیلتر سنگریزه‌ای به داخل چاله کاشت درخت بادام افزایش معنی‌داری در رشد این درخت نسبت به شاهد را گزارش نمود که در تطابق کامل با نتایج این تحقیق می‌باشد.

[1]-*Tamarix ramosissima*

[Downloaded from jircsa.ir on 2025-07-20]
[DOR: 20.1001.1.24235970.1396.5.1.1.5]

پیشنهادات

با توجه به نتایج حاصله در ارتباط با کاهش تبخیر و افزایش رطوبت حجمی در پروفیل خاک از یک طرف و هزینه بسیار پائین اجرای آن از طرف دیگر، پیشنهاد می‌شود که نتایج آن در سطح ملی و بالاخص در سطح استانی که بحران خشکسالی و خشک شدن دریاچه ارومیه از مهمترین دغدغه‌های پیش روی بخش کشاورزی بوده اجرا گردد تا از این طریق ضمن استحصال آب باران در استفاده بهینه از منابع آبی موجود نیز اقدام عملی صورت گیرد. نتایج پروژه حاضر می‌تواند در تامین آب فضای سبز شهری، مصارف بخش کشاورزی در ارتباط با تامین آب باغات جدید الاحداث و باغات موجود به کار گرفته شود.

منابع

۱. امینی، ع. و م. شاهوردی (۱۳۹۳). شناسایی درخت و درختچه های زینتی، جزوه آموزشی

۲. زارع زادریحانی، ر. و م. صادق‌زاده (۱۳۹۱). بررسی استفاده از سامانه‌های سطوح آبگیر در تامین رطوبت نهال سنجد در مناطق خشک و نیمه خشک. اولین کنفرانس ملی سیستم‌های سطوح آبگیر باران. مشهد مقدس. کد مقاله A-10-137-1.

۳. شرفا، م. (۱۳۶۶). اثر پرلیت و هیدروپلاس بر تخلخل، ظرفیت نگهداری رطوبت و آبگذری خاک‌ها. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.

۴. شعاعی، ض.، ج. قدوسی، ع. تلوری، م.ح. مهربان و ع. غفوری (۱۳۸۲). پروژه سیستم‌های سطوح آبگیر باران به منظور توسعه پایدار منابع زیست محیطی. شورای پژوهش‌های علمی کشور، (کمسیون کشاورزی) ۷۰۷ صفحه.

۵. عاصمی، ا. و ک. رفته‌گری‌نژاد (۱۳۶۳). طرح پرلیت اداره کل صنایع. دفتر صنایع استانداری آذربایجان شرقی، نشریه شماره ۳، ۱۲۰ صفحه.

۶. علیزاده، ا. (۱۳۹۲). هیدرولوژی کاربردی. انتشارات دانشگاه امام رضا (ع)، ۹۲۸ صفحه

۷. موسوی، س.ف. و ا. شایان (۱۳۶۴). آب بیشتر برای مناطق خشک. انتشارات مرکز نشر دانشگاهی، چاپ اول، ۱۶۰ صفحه.

۸. میرجلیلی، ع.، ج. برخورداری، ا. زارع چاهوکی، م. پیری اردکانی و ر. باقری فهرجی (۱۳۹۱). مدیریت کشت دیم با استفاده از رواناب و سامانه سطوح آبگیر باران. اولین کنفرانس ملی سیستم‌های سطوح آبگیر باران. مشهد مقدس.

۹. یداللهی، ع.، ن. تیموری، و. عبدوسی و س. ساریخانی خرمی (۱۳۹۱). ارزیابی تلفیق سامانه‌های جمع‌آوری آب با سوپرجاذب و مواد آلی در استقرار باغ‌های بادام در شرایط دیم. مجله پژوهش آب در کشاورزی جلد ۲۶، شماره ۱، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۶.

10. Akhtar A., Yazar A., Atef A.A., Owies T. and Hayek P. *(2010). Micro-catchment water harvesting potential of an arid environment*. Agricultural Water Management *98 96–104.* www. elsevier. com/locate/agwat.

11. Ali A. and Yazar A. *(2007). Effect of micro-catchment water harvesting on soil-water storage and shrub establishment in the arid environment*. International Journal of Agricultural and Biology *9 (2): 302-306.*

12. Belaygue C., Wery J., Cowan A.A. and Tardieu F. *(1996). Contribution of leaf expansion, rate of leaf appearance, and stolon branching to growth of plant leaf area under water deficit in white clover*. Crop Sci *36: 1240–1246.*

13. Dasilva A.P. and Kay B.D. *(1996). The sensitivity of shoot growth of corn to theleast limiting water range of soils*. Plant and Soil *184:323– 329.*

14. FAO-AGL *(2003). FAO Terrastat Database.* http://www. fao. org/ag/agl/agll/terrastat/ srout. asp? wsreport = 2a&region=8&search=Display+statistics+%21.

15. Gee G.W. and Or D. *(2002). Particle size analysis*. (eds) pp 255-293. In: Dane JH and Topp GC Methods of Soil Analysis. Physical Methods, Part 4, ASA and SSSA, Madison, WI.

[Downloaded from jircsa.ir on 2025-07-20]
[DOR: 20.1001.1.24235970.1396.5.1.1.5]

16. Lal R. *(2008). World Cropland soils as source of sink for atmospheric carbon, Adv.* Agron. *71:145-191.*
17. Li X.Y., Liu S.Y., Gao P.J., Shi X.Y. and Zhang C.L. *(2005). Micro catchment water harvesting for growing Tamarix ramosissima in the semiarid loess region of China*. Forest Ecology and Management *214: 111-117.*
18. Malekian A., Valizadeh E., Dastoori M., Samadi S., and Bayat V. *(2012). Soil water retention and maize (Zea mays L) growth as affected by different amounts of pumice*. Australian Journal of Crop Science, *6 (3):450-454.*
19. Musyoki J. and Munyao D. *(2014). Tree planting and management techniques under limited water availability.* Pp 20.
20. Nagel O.W., Konings H. and Lambers H. *(1994). Growth rate, plant development and water relations of ABA-deficient tomato mutant sitiens*. Physiol Plant *92:102–108.*
21. Nelson D.W. and Sommers L.E. *(1996). Total carbon,organic carbon and organic matter* pp. 961-1010. In: DL arks (ed). Methods of Soil Analysis. Part 3 Chemical Methods, SSA. Madison, WI.
22. Oweis T. and Hachum A. *(2006). Water harvesting and supplemental irrigation for improved water productivity of dry farming systems in West Asia and North Africa*. Agricultural Water Management *(80): 57–73.*
23. Oweis T. and Hachum A. *(2012). Supplemental irrigation a highly efficient water use practices Revised and extended 2nd edition*. ICARDA, pp 13.
24. Oweis T. and Hachum A. *(2003). Improving water productivity in the dry areas of West Asia and North Africa*. In: Kijne, W.J., Barker, R., Molden, D. (Eds), Water Productivity in Agriculture: Limits and Opportunities for Improvement. CABI Publishing, Wallingford, UK, pp. *179–197.*
25. Pic E., Teyssendier D.E., La Serve B., Tardieu F. and Turc O. *(2002). Leaf senescence induced by mild water deficit follows the same sequence of macroscopic biochemical and molecular events as monocarpic senescence in pea*. Plant Physiol *128:236–246.*
26. Sepaskhah A.R. and Fooladvand H.R. *(2004). A computer model for design of micro catchment water harvesting systems for rain-fed vineyard*. Agricultural Water Management *64 (3): 213-232.*
27. Serpe M.D. and Mathews M.A. *(2000). Turgor and cell wall yielding in dicot leaf growth in response to changes in relative humidity*. Australianjournal of plantphysiology. *27:1131:1140.*
28. Tavakoli A.R. *(2002). Optional management of single irrigation on dry land wheat farming*. J Agric Eng Res *2 (7):41-51.*
29. Yazar A., Kuzucu M. Celik I. Sezen S.M. and Jacobsen S.E. *(2014). water Harvesting for Improved Water Productivity in Dry Environments of the Mediterranean Region Case study: Pistachio in Turkey*. Journal of Agronomy and Crop Science, Vol 200 Issue 5, http://onlinelibrary. wiley. com/doi/10. 1111/jac. 12070/abstract.

[Downloaded from jircsa.ir on 2025-07-20]
[DOR: 20.1001.1.24235970.1396.5.1.1.5]

The effect of rainwater catchment systems on increasing soil moisture and growth of Elaeagnus angustifolia in Oun Ibn Ali, Tabriz

Mohamad Ebrahim Sadeghzadeh[1] Jamshid Yarahmadi[2] Karim Mehrvarz Moghanlou[3] Davoud Niknazad[4]

[1,2,3,4] Scientific Member, Soil Conservation and Watershed Management Research Department, East Azarbaijan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Tabriz, Iran

Received: 2016/05
Accepted: 2016/10

Abstract

The lack of stored soil moisture due to the reduction of rainfall and runoff during the growing season as well as inappropriate distribution of the rainfall is an important factor that affects the establishment of vegetation cover and the production of the plant species. Hence, the application of integrated methods for appropriate and optimized use of the rainfall provides suitable conditions to irrigate dry land gardens, especially in cases that the intensity and duration of the rainfall do not result in suitable runoff. The study of vegetation cover and dry land gardens on the southern hillside of Oun Ibn Ali showed that precipitation and runoff reduction are one of the most important factors preventing the development of vegetation cover and dry land gardens in this area. This present research intends to provide the soil moisture content required for plant species in the region via the optimized use of the rainfall and help to solve this problem. The statistical model of this research was performed in the form of a randomized complete block design with three treatments. The first treatment was control treatment (A), which consists of Buckthorn tree (as a resistant plant to water scarcity and widely used plant in the mountain environment), soil of pit and rotting animal manure as 25 % of the whole of the pit. The second treatment (B) was water harvesting insulator surface system accompanied with Pomis at the end of the system. Water harvesting insulator surface system without Pomis at the end of the system was the third treatment (C). The research was performed during 2011 to 2013 in the Oun Ibn Ali region. The dimensions and shape of plots were 7*5 and rectangle. In addition, they were built on a slope about 30%. The height, collar diameter and leaf area were taken from Oleaster (Elaeagnus angustifolia) trees and soil moisture was also measured using a TDR device during the execution of the research. In this plan, the selection of Elaeagnus angustifolia is due to its resistance to drought and the use of this plant in the vegetation cover of Oun Ibn Ali. The results showed that the use of these treatments increased the soil moisture statistically significant at1 and 5 percent compared to control treatment. Comparing the volumetric moisture average of two years revealed that water harvesting insulator surface system accompanied with Pomis at the end of the system treatment had the maximum stored moisture and without Pomis and control treatments were observed in the next order, respectively. Moreover, the effect of the experimental treatments on the height, collar diameter and leaf area of Oleaster tree was significant at 1 %. The maximum and minimum of the height, collar diameter and leaf area belong to water harvesting insulator surface system accompanied with Pomis at the end of the system and control treatments, respectively. Therefore, it is recommended to use this method to create green space in this area

Keywords: Catchment systems for rainwater collection, Pomis, Elaeagnus angustifolia, Rain water harvesting, Volumetric moisture.

[Downloaded from jircsa.ir on 2025-07-20]

[DOR: 20.1001.1.24235970.1396.5.1.1.5]