بررسی تاثیر آبخیز های خرد نگاریم در استحصال آب باران و تقویت بیلان رطوبتی خاک

بنفشه کوهزاد[1] محمدتقی دستورانی[2] عادل سپهر[3]

1- دانشجوی کارشناسی ارشد منابع طبیعی دانشگاه فردوسی مشهد
2- استاد دانشگاه فردوسی مشهد dastorani@um.ac.ir
3- استادیار داشگاه فردوسی مشهد adelsepehr@um.ac.ir

چکیده

بیابان زایی یک پدیده ی جهانی است که بخصوص در مناطق خشک و نیمه خشک و کم آب، تاثیرات مخربی برجای می گذارد. بهمین دلیل است که از گذشته های دور ساکنان بومی این مناطق از روش های تجربی برای استحصال آب و جلوگیری از هدر رفت آب در این مناطق استفاده می نموده اند. ویژگی های مثبت این روش ها باعث شد تا محققانبه فکر احیا و اصلاح سیستم های سنتی برآیند. مطالعه ی پیش رو بررسی اثر سازه ی پیشنهادی میکروکچمنت نگاریم بر روند رطوبتی یک منطقه ی کوچک در دو شیب 4/2 % و 22 % نسبت به مناطق شاهد می باشد . بررسی نه ماهه ی رطوبت خاک ، اختلاف رطوبتی معنی داری را بین مناطق شاهد و چاله های نفوذ نگاریم نشان داد. این اختلاف در فصل پاییز در شیب 4/2 % ، بطورمتوسط25 % می باشد که در شیب 22 % به 30% افزایش می یابد. در فصل زمستان، اختلاف در هردو شیب با شاهد 15% و در فصل بهار خاک رطوبت خود را با متوسط اختلاف 10 % از دست می دهد.

کلمات کلیدی: بیابان زایی،استحصال آب، دانش بومی ، سازه های سنتی ،میکروکچمنت نگاریم ، تغییرات رطوبت خاک

[1] - نویسنده مسئول : بنفشه کوهزاد banafshekouhzad@gmail.com

مقدمه

جمع آوری و استحصال آب همزمان با سکونت های جمعی بشر و شروع فعالیت های کشاورزی بوده است. بطوریکه قدمت نخستین تاسیسات ابتدایی استحصال آب در آسیای غربی و شمال آفریقا به حدود 9000 سال قبل بازمیگردد.،شواهد موجود نشاندهنده ی این است که ، بومیان آبخیز نشین از روشهای مختلف جمع آوری آب باران با استفاده ازسامانه های سنتی استحصال آب استفاده میکرده اند.

جمع آوری آب باران، از دیرباز با اهداف و انگیزه های گوناگونی صورت می گرفته است که هدف اصلی آن، بهینه سازی و مدیریت بهره برداری از آب باران بر اساس نیاز و مصرف است. بدین معنی که چون باران همواره نمی بارد، باید آب باران را ذخیره سازی کرد تا بتوان در نبود بارش یا بارش ناکافی، از آن بهره برد.

یکی از این فنون، استحصال آب باران به ویژه در مناطق خشک و نیمه خشک است که به منظور افزایش کیفیت و کمیت منابع آبی موجود، یا برای توسعه دسترسی به آبدر مناطقی است که منابع آبی غیر قابل دسترس یا پر هزینه می‌باشند. اهمیت این فنون به ویژه در مناطق خشک از ان جهت است که توسعه ی استفاده از این روش ها کمک مهمی در کمتر کردن اثر پدیده ی بیابان زایی می کند.بیابان زایی یک روند پیچیده است که طی آن میزان و ارزش تولیدات منابع طبیعی درنتیجه ی تغییرات اقلیمی یا فعالیت های انسانی بطور قابل توجهی کاهش می یابد. که با توجه به شرایط اقلیمی منطقه ای ، کمبود بارش و پراکندگی نزولات جوی،

این پدیده بروی میزان و تراکم پوشش گیاهی تاثیر منفی گذاشته و در زنجیره ای از بازخورد منفی سبب فرسایش و تخریب خاک مناطق می شود. بنابراین ارائه راهکاری در جهت کاهش اثر منفی بیابانزایی در این مناطق و ایجاد فرصت برای استحصال مقدار آب قابل دسترس درمنطقه بسیار حائز اهمیت می باشد.

در این رابطه (مارتینز و همکاران ، 2000) واژه (oasification) را به عنوان متضادی برای بیابان زایی حاصل از فرسایش خاکرا به کار بردند. (oasification)روشی سیستماتیک است که هدفش بازیابی پوشش گیاهی و حاصلخیزی خاک در زمین های فرسایش یافته و شیبدار به وسیله اصلاح شرایط هیدرولوژیک خاک می باشدکه متناسب با شرایط منطقه، یک سیستم جمع آوری آب برای ذخیره و استفاده ازآب حاصل از بارندگی و رواناب را پیشنهاد می دهد. این روش رابطه نزدیکی با استحصال آب و کشاورزی متکی بر رواناب دارد اما باید توجه داشت دراین روش تمرکز اصلی بر تقویت رژیم رطوبتی و اصلاح خاک،بازیابیپوشش گیاهی و کاهش اثرات فرسایش است و کشاورزی در درجه دوم اهمیت قرار دارد. دلیل این تمرکز این است که به دلیل پراکندگی بارش و وقوع رگبارهای سیل آسا در مناطق خشک، غالب اراضی شیب دار در اثر فرسایش آبی لخت و فاقد پوشش محافظ گیاهی هستند که باعث افزایش شدید فرسایش خاک و افت قدرت نفوذ آب در خاک می شود. بنابراین بهبود شرایط هیدرولوژیک خاک می تواند با تقویت پوشش گیاهی و تولید مواد زیستی باعث حاصلخیزی خاک و کاهش فرسایش شده و زمینه را برای اقدامات بعدی مرتعی در منطقه ایجاد کند.

نکته مهم در این روش استفاده از یک سیستم کارامد برای استحصال آب است. (مارتینز و همکاران ، 2000) طی مطالعات چندساله الگویی را برای انتخاب سازه های کارا در این مناطق پیشنهاد دادند.

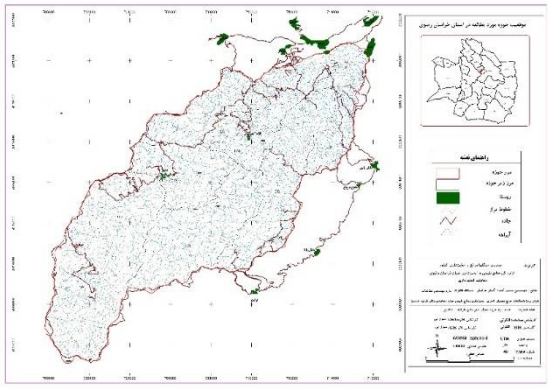
اساس این الگو استفاده از همان روش های بومی موجود در منطقه و ارتقاء این روش ها می باشد. این الگوبا استفاده از دانش بومی، روشهای سنتی استحصال آب خاص آن منطقه را بررسی کرده وبا جمع آوری میدانی اطلاعات اقلیمی و خاکشناسی منطقه ، بهترین سازه ی زمینی به روز شده و کارامد را برای استحصال آب پیشنهاد می دهد. نکته مثبت در رابطه با این سازه ها ، هزینه کم و یادگیری آسان آنها توسط ساکنین منطقه است. همچنین استفاده از این سازه های بروز

شده با جمع آوری و نگهداشت آب در خاک مانع خروج سریع اب از دسترس منطقه شده و با ایجاد که زنجیره از بازخورد مثبت به احیای رطوبت خاک کمک کرده و تدریجا پوشش گیاهی بومی را تقویت کرده و شرایط زندگی در مرتع را برای ساکنان آن راحتتر می کند. در تحقیق حاضر سعی گردیده است تاثیر سازه ی میکرو کچمنت نگاریم در دو شیب 4/2 % و 22 % و اعماق (15-0) و (30-15) ، در میزان رطوبت خاک و تداوم آن در شرایط اقلیمی مشهد مورد بررسی قرار گیرد.

مواد و روش ها:

منطقه مطالعاتی

برهمین اساس طرح آزمایشی کوچکی جهت سنجش کارایی این روش در ارائه سازه ی مناسب در وسعتی کمتر از 100 مترمربع در شهرستان مشهد انجام شد که محدوده ی مورد نظر در شکل 1 نشان داده شده است.



شکل1- موقعیت منطقه

تعیین منطقه

با توجه به اقلیم خشک و نیمه خشکاستان خراسان رضوی و شهرستان مشهد ،منطقه ی کوچکی در انتهای حوزه ی شهرستان دهبار واقع دامنه های جنوبی شهرستان مشهد در نظر گرفته شد. بررسی های اولیه میدانی شامل کلیه اطلاعات خاکشناسی و داده های هواشناسی گردآوری شد. با استفاده از الگوی مارتینز، سازه میکروکچمنت نگاریم پیشنهاد شد. شکل 2 زمان احداث و شکل 3 سازه را بعد از نه ماه نشان می دهد.

شکل2- احداث میکروکچمنت نگاریم

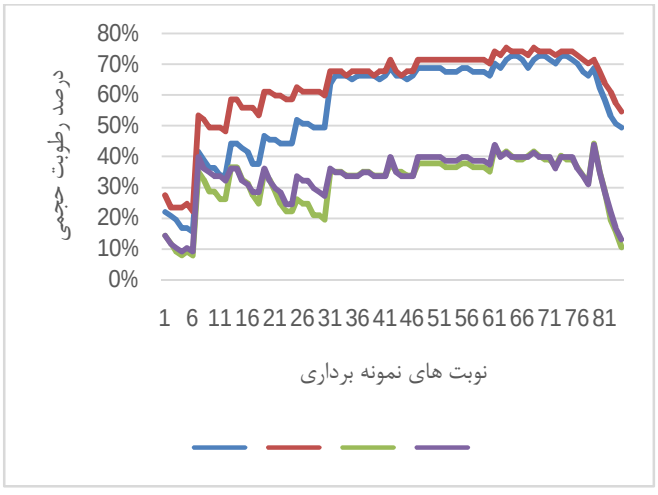
شکل3- سازه ی نگاریم بعدازدوره 9ماهه

احداث سازه ها

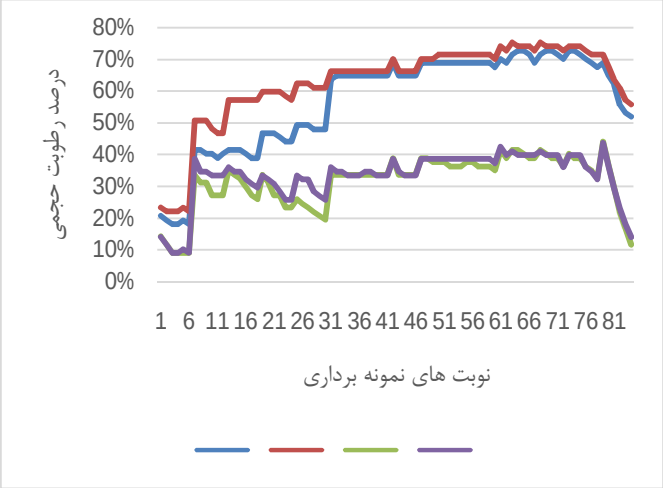
با توجه به اینکه منطقه مورد بررسی دو شیب غالب 4/2 % و 22 % را دارا بود ، تصمیم گرفته شد تا در هر شیب یک سازه احداث بشود. در هر شیب منطقه شاهدی نیز در نظر گرفته شد تا اثر هر سازه علاوه بر مقایسه در دو شیب ، با منطقه شاهد نیز مقایسه بشود. اضلاع هر سازه 3 متر و 33 سانتی متر انتخاب شد و چاله ی نفوذ هر سازه به وسعت یک مترمربع مشخص شد.

جمع آوری و آنالیز داده ها

برای بررسی روند رطوبت ، بعد از هر بارش نمونه برداری از چاله ی نفوذ و منطقه ی کچمنت هر سازه بعلاوه ی نمونه برداری از هر شاهد نیز در دو عمق 15-0 و 30-15 با پنج بار تکرار به فاصله سه روز انجام شد. نمونه های خاک جمع آوری شده از نظر رطوبت وزنی و حجمی بررسی شد. گراف های حاصل از این مقایسات در شکل 4 و 5 قابل مشاهده می باشد.



شکل4- مقایسه روند رطوبت شاهد و نگاریم در عمق (15-0)



شکل5- مقایسه روند رطوبت شاهد و نگاریم در عمق (15-30)

نتایج و بحث

در آنالیز اولیه با توجه داده های بارش و روند تغییر رطوبت ، سازه ها در مقایسه با منطقه شاهد توانایی نگهداشت رطوبتی بهتری را از خود نشان دادند. نتایج این بررسی نشان میدهد که در نگهداشت رطوبت بین مناطق چاله ی نفوذ میکرو کچمنت نگاریم و منطقه ی شاهد در شیب 4/2 % اختلاف بطور متوسط 25% ارزیابی شد. این اختلاف در شیب 22 % به 30% افزایش مییابد. در دوعمق (15-0) و (30-15) اختلاف معناداری مشاهده نشد. با توجه به اینکه در فصل تابستان بخش عمده ی رطوبت از دسترس خاک خارج می شود، درابتدای نمونه برداری در فصل پاییز، رطوبت خاک بسیار کم است بنابراین روند تغییرات رطوبت در سازه و شاهد ملایم بوده است. افزایش تعداد رگبارهای موثر وتداوم آنها در فصل زمستان و اشباع خاک بر اثر تداوم بیش از 12 ساعت رگبارهای اواخر بهمن و اوایل اسفند، رطوبت پیشین خاک باعث شده تا یک دوره ی نسبتا ثابت رطوبت را در چاله ها موجب شده است که افزایش 30 % رطوبت در خاک چاله های نفوذ بدنبال داشته است. درحالیکه افزایش رطوبت در مناطق شاهد بطور متوسط تنها 15 % بوده است. در بارشهای انتهایی اواخر فرودین و اردیبهشت با افزایش دمای هوا و میزان تبخیر و تعرق ،آهنگ کاهش رطوبت در چاله های نفوذ رطوبت میکرو کچمنت نگاریم ثبات وماندگاری بهتری را نشان میدهد و روند کاهش رطوبت 10 % است این در حالیست که کاهش رطوبت در مناطق شاهد با کاهش 20 % شدیدتر بوده و تقریبا تمام رطوبت حاصل از بارش از دسترس منطقه خارج شده است.

نتیجه گیری

با توجه به نقش مهم دانش بومی در احیا و پیشرفت هر منطقه ، اهمیت به مسائل جدیدی همچون روش مارتینز به ما این امکان را می دهد تا دید بازتری به مسئله ی استحصال آب نگاه کنیم و روش های متنوع تری را برای بازیابی و بهینه سازی روش های بومی و سنتی بکاربریم. این روش ها به ما کمک می کنند تا علاوه بر حفظ ویژگی های مثبت دانش سنتی اولیه ، نواقص را اصلاح کرده و روش هایی باکمترین اثر تهاجمی بر اکوسیستم و بیشترین راندمان در نگهداشت آب و تقویت مرتع را در اختیار بومیان ساکن منطقه قرار بدهیم. طرح آزمایش های ساده و کم هزینه مانند طرحی که هم اکنون در حال بررسی است می توانند اطلاعات مفیدی را در این زمینه در اختیار قرار دهد و روند پیشرفت و توسعه ی این سیستم ها را سرعت ببخشد.

مراجع

- Martinez de azagra , A.,Mongil , J.,Rojo , L., 2004. Oasification : a forest solution to many problems of desertification ,invest agrar, 437- 442.

- Martinez de azagra , A., 2008. Compelete version of MODIPE, second reunion for hydrologic forestry. (Spanish)

- Martinez de azagra , A., 2006. Concepts and Models of Oasification,published in revisa ecologia, 453-469.(Spanish)

- Martinez de azagra , A., 2000. Principles for designing endorheic microcachments.third internationalcongress Man and Soil st the The Millennium I, 507-520.

- Martinez de azagra , A., 1996. Mondi Presena. Madrid.

-Gebretsadic, W.2009. Evaluation of The Adaptibility And Response of Potential Indegenous Trees to Water Harvesting in the Rehabilitation of Kuriftu Lake atchment. Ms. Thesis. University of Natural Resourses and Applied Life Sciences (BOKU), Vienna, Austria.

- SOIL CONSERVATION SERVICE, 1991. Engineering field handbook. Washington D.C.

- UNCCD, UNITED NATIONS CONVENTION TO COMBAT DESERTIFICATION, 1994. Sectetariat of the CCD.Bonn.

- حبیبی، علیرضا ، 1390. روش های سنتی استحصال اب باران در شهرستان استهبان.

- شاهینی،غوروغنی،م . کاربردمیکروکچمنتهادرایجادپوششدرختیدرمناطقخشکونیمهخشک. مجموعهمقالاتسومینهمایشملیمقابلهبابیابانزاییوتوسعهپایدارتالابهایکویریایران،اراک،شهریور 91

- شاهینی،غوروغنی،م . نقشمیکروکچمنتهایخطوطترازبراستقرارزیتوندراراضیشیبدارمنطقهآزادشهراستانگلستان. ششمینهمایشملیآبخیزداریومدیریتمنابعابوخاک . بهمن 1392.

- شاهینی،غ،روغنی،موآسیایی،م. استحصالآببارانبهروشمیکروکچمنتهایلوزیشکل. ششمینهمایشملیآبخیزداریومدیریتمنابعابوخاک . بهمن 92 .

- علیزاده،الف. 1389. رابطهیآبوخاکوگیاه . چاپیازدهمدانشگاهامامرضا. مشهد

Abstract

Desertificationisaglobal phenomenon, that leaves adverse effects in arid and semi-arid areas. That is whytheindigenous peopleof these areas used these experimental methods for harvesting waterandpreventingwater lossin these areas. The positivecharacteristics ofthese methodsled the researcherstoreclame and reform these traditional approaches.this study discuss the effects of the proposed structure on soil moisture period in two areas with4.2 % and 22 % slopes in comparison to the testifier area. In ninemonth study,soil moisture, shows a significant difference between negarim collective area and testifier area. In fall, the averenge difference of 2.4 % slpoe, is 25 %. This difference increase to 30 % in 22 % slope. In winter, difference between two slopes in comparison to testifiers are both 15 %. Finally, in spring, averenge difference between decrease of soil moisture in both areas is 10 % .

Key words: Desertification, water harvesting, indigenous knowledge, traditional structures, negarim microcatchment, soil moisture changes