



بررسی اثر سامانه های هلالی آبگیر بر میزان رطوبت خاک مراتع

(مطالعه موردی: مراتع استپی شهرستان سریشه- خراسان جنوبی)

گلناز محمودی مقدم^۱، محمد ساغری^۲، حامد فروغی فر^۳، بهاره چکشی^۴، مسلم رستم پور^۵

- ۱- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مرتعداری دانشگاه بیرجند
- ۲- عضو هیأت علمی دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست دانشگاه بیرجند
- ۳- عضو هیأت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند
- ۴- کارشناس ارشد اداره کل منابع طبیعی استان خراسان جنوبی
- ۵- عضو هیأت علمی دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست دانشگاه بیرجند

چکیده

یکی از راه‌حل‌های مناسب و کارآمد برای بهینه‌سازی استفاده از رواناب و ذخیره نزولات آسمانی بویژه در مناطق خشک و نیمه خشک که بخش عمده کشور ما در آن واقع شده است، احداث سامانه‌های هلالی آبگیر است. این سامانه‌های آبی-خاکی که روشی نوین در ایران است، از سال ۱۳۷۷ در منطقه تفتان استان سیستان و بلوچستان، اجرا و به مرور زمان در سایر مناطق مشابه نظیر کرمان و بیرجند نیز احداث گردید. هدف از اجرای این تحقیق بررسی کارایی این سازه در خصوص افزایش رطوبت خاک پس از احداث آن است. نمونه برداری در این طرح شامل برداشتن نمونه‌ی خاک به تعداد ۱۰ عدد از دو عمق ۲۰ تا ۲۰ و ۵۰ سانتیمتری سطح خاکاز منطقه طرح و منطقه شاهد (مجموعاً ۴۰ نمونه) بوده است. داده‌های بدست آمده تحت آزمون T-test تجزیه و تحلیل شدند. نتایج نشان داد میزان رطوبت در منطقه مورد بررسی در هر دو عمق تا حدود ۳ برابر نسبت به منطقه شاهد افزایش داشته است.

کلمات کلیدی: خراسان جنوبی، ذخیره نزولات آسمانی، رطوبت خاک، سریشه، هلالی آبگیر

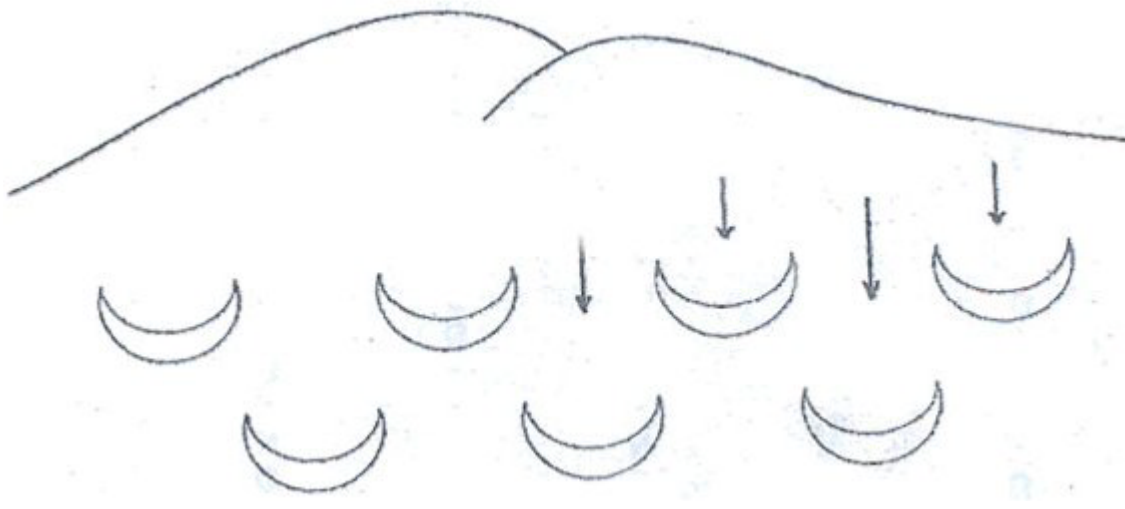
مقدمه

تخریب شدید منابع طبیعی، موجبات افزایش فرسایش خاک و کاهش پتانسیل‌های اراضی را فراهم می‌آورد. با توجه به افزایش جمعیت و نیاز روزافزون به غذا، حفاظت خاک و نگهداری اراضی مستعد و قابل احیا در حوزه‌های آبخیز الزامی است (حبیب‌زاده و همکاران، ۱۳۸۶). آب یکی از مهمترین عوامل محدودکننده رشد کمی و کیفی گیاهان مراتع مناطق خشک و نیمه‌خشک می‌باشد (حبیب‌زاده و همکاران، ۱۳۸۶؛ محمدیان و همکاران، ۱۳۸۶). کمبود بارندگی و پراکنش نامناسب آن از یک طرف و عدم نفوذ بارندگی در خاک مراتع کشور به دلیل کوبیدگی خاک، ناشی از تردد بیش از حد دام‌ها از طرف دیگر موجب گردیده که آب کافی در اختیار گیاهان مرتعی قرار نگیرد و در نتیجه تراکم پوشش گیاهی و تولید علوفه سال به سال کاهش یابد (محمدیان و همکاران، ۱۳۸۶؛ Chamani et al, 2011). در چنین شرایطی برای اینکه بتوان از نزولات آسمانی و جریان‌های سطحی و سیلاب‌ها استفاده کافی در جهت ارتقاء وضعیت کمی و کیفی پوشش گیاهی مراتع و ایجاد تعادل اکولوژیک و جلوگیری از تشکیل سیلاب‌های مخرب نمود، اجرای یکسری عملیات مکانیکی در سطح مراتع ضروری است (محمدیان و همکاران، ۱۳۸۶).

یکی از راه‌های ذخیره نزولات آسمانی ایجاد سامانه‌های هلالی آبگیر است. هلالی‌ها، سازه‌های آبی-خاکی هستند که سازمان فائو در سال ۱۹۹۲ در سه کشور آفریقایی نیجریه، لستو و بورکینافاسو با مشارکت مردم به منظور احیاء پوشش گیاهی اجرا نموده



است (کفاش و همکاران، ۱۳۹۱). این کار که برای اولین بار در ایران در سال ۱۳۷۷ با بهره‌گیری از نمونه‌های تقریباً مشابه جهانی و دانش بومی بهره‌برداران حاشیه تفتان در مراتع نارون خاش در سطح ۱۷۰ هکتار با طراحی و محاسبه ابعاد و چگونگی احداث آغاز شد با اصلاح و بازنگری‌هایی، توسعه پیدا نموده و به عنوان الگوی قابل تعمیم توسط سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور در نقاط مختلف ایران اجرا شده‌است. سامانه‌های هلالی آبگیر سازه‌هایی بصورت نیم‌دایره به ارتفاع و ضخامت حدود ۵۰ سانتیمتر هستند که در کناره‌ها به ۳۰ سانتیمتری‌رسد، این سازه‌ها ابتدا توسط سه حرکت بیل مکانیکی عمود به جهت شیب زده شده، سپس توسط کارگران با ادوات بیل و کلنگ فرم می‌گیرد (شکل شماره ۱). نتایج تحقیقی نشان می‌دهد که اجرای پروژه مکانیکی هلالی آبگیر از طریق ذخیره‌ی مناسب نزولات آسمانی در منطقه گوریک شهرستان زاهدان، موجبات افزایش رطوبت خاک و درصد تاج پوشش شده‌است (دلخوش و باقری، ۱۳۹۱). نتایج مطالعه دیگری بیانگر آن‌است که مدیریت هرزآب‌های سطحی با احداث هلالی آبگیر در مناطق بیابانی جنوب استان کرمانبا توجه به ابعاد در نظر گرفته شده برای این سازه‌ها که با توجه به میزان بارندگی سالیانه منطقه طراحی شده‌اند، با شرایط موجود متناسب بوده و با احداث ۱۲۰۰ هلالی آبگیر موجب نفوذ و ذخیره حجم بسیار بالای آب در خاک منطقه گردیده است (احمدی و همکاران، ۱۳۹۰). در پژوهش دیگری نیز نشان داده شد سه سیستم کنتور فارو، پیتینگ و حصارچینیبر روی تولید و رطوبت خاک اثر مثبت دارد (Chamani et al, 2011). تحقیقات نشان داده است که با استفاده از تکنیک‌های ذخیره نزولات در خاک مانند کنتور فارو و پیتینگ در مراتع بیابانی، میزان نفوذ آب در خاک بیشتر شده و تولید علوفه نیز بهبود یافته است (Jahantigh & Pessarakli, 2009). هدف از این تحقیق، بررسی کارایی سامانه هلالی آبگیر در تغییر میزان ذخیره نزولات و افزایش رطوبت خاک در مراتع استپی منطقه سریشه استان خراسان جنوبی می‌باشد.

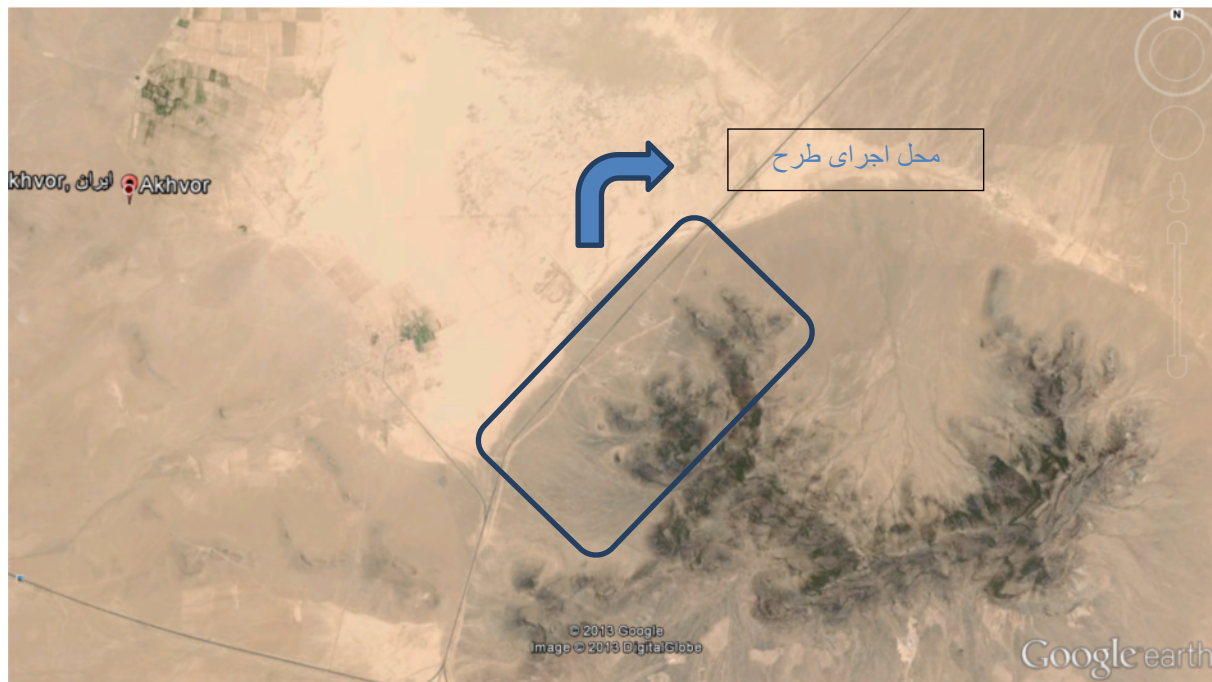


شکل شماره ۱- شکل کلی سامانه‌های هلالی آبگیر

مواد و روش‌ها:

معرفی منطقه:

منطقه مورد مطالعه در محدوده طول جغرافیایی "۵۹°۴۱'۳۰" و "۵۹°۴۲'۸" و عرض جغرافیایی "۳۲°۴۰'۱۵" و "۳۲°۴۰'۴۰" در شرق روستای علی‌آباد چاه آخور و در غرب شهرستان سریشه از شهرهای خراسان جنوبی واقع است که در آن سامانه‌های هلالی آبگیر در مساحتی به وسعت ۲۰ کیلومترمربع در سال ۱۳۸۶ احداث شده است (شکل شماره ۲).



شکل شماره ۲- منطقه طرح

بررسی اقلیم منطقه نشان می‌دهد که میانگین بارش سالانه ۱۸۴ میلیمتر و بیشترین مقدار بارندگی به فصل زمستان با حداکثر ۱۱۲ میلیمتر تعلق دارد. اقلیم منطقه براساس روش آمبرژه از نوع خشک سرداست. مطالعه‌ی زمین‌شناسی نشان‌دهنده وجود نهشته‌های آبرفتی، پادگانه آبرفتی و رسوبات کوارترنر قدیم در این منطقه است. از نظر ژئومورفولوژی، منطقه دشت سر فرسایشی است.

روش کار:

اندازه‌گیری رطوبت خاک:

ابتدا با دریافت و تجزیه و تحلیل اطلاعات بارندگی از سازمان هواشناسی، میانگین زمانی شروع و پایان بارندگی‌ها (شروع و پایان سال آبی) در منطقه معین و سپس براساس آن اقدام به نمونه‌گیری از خاک عرصه مورد نظر در بهار (در انتهای فصل بارش) شد. نمونه‌گیری از خاک در دو ناحیه‌ی شاهد و داخل هلالی‌ها و به روش سیستماتیک-تصادفی و با استفاده از پلات‌های دایره‌ای شکل، به تعداد ده برداشت از هر ناحیه و در دو عمق ۰ تا ۲۰ و ۲۰ تا ۵۰ سانتیمتری سطح خاک (مجموعاً ۴۰ نمونه) انجام گردید (شکل شماره ۳). نمونه‌های خاک بلافاصله پس از برداشت، توزین شده و وزن تر هر کدام مشخص شد. سپس هر کدام از نمونه‌ها به مدت ۲۴ ساعت در آون با دمای ۱۰۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت تا رطوبت خود را از دست بدهد. پس از آن وزن شده و وزن خشک نمونه‌ها نیز بدست آمد سپس با استفاده از فرمول زیر:

$$100 * \frac{\text{وزن تر خاک} - \text{وزن خشک خاک}}{\text{وزن خشک خاک}}$$

درصد رطوبت هر یک از نمونه‌ها مشخص گردید. در مرحله بعد داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS 16، و با استفاده از آزمون T-test مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.



شکل شماره ۳- نحوه برداشت نمونه از دو عمق ۲۰ تا ۲۰ و ۵۰ سانتیمتری سطح خاک

نتایج و بحث:

از جمله راه‌های علمی و عملی اصلاح و احیای مراتع، ذخیره کردن آب حاصل از نزولات آسمانی در زمین مرتع است که اگر در شرایط مناسب اجرا شود اثر بسزایی در اصلاح و بطور کلی بهبود وضع مرتع دارد (کردوانی، ۱۳۸۱). یکی از این راه‌ها اجرای سازه‌های هلالی آبگیر است که از طریق ذخیره‌ی نزولات آسمانی می‌تواند باعث تغییر در میزان رطوبت خاک گردد. نتایج بدست آمده از این پژوهش نشان دهنده آن است که اثر تیمار مورد نظر (احداث سامانه هلالی آبگیر) بر متغیر رطوبت خاک در هر دو عمق مورد برداشت معنی‌دار شده است (جدول ۱ و ۲). این نتایج بیانگر آن است که میانگین رطوبت خاک در منطقه اجرای طرح نسبت به شاهد (در هر دو عمق مورد نظر) افزایش چشم‌گیر (حدود ۳ برابر) داشته است (جدول ۳). که با نتایج سایر محققین (دلخوش و باقری، ۱۳۹۱؛ احمدی و همکاران، ۱۳۹۰؛ Chamani et al, 2011؛ Jahantigh & Pessarakli, 2009) مطابقت دارد. بنابراین می‌توان برای افزایش میزان ذخیره نزولات و بالابردن مقدار رطوبت خاک احداث این نوع سازه را در شرایط مشابه پیشنهاد نمود.

جدول شماره ۱- تجزیه آماری به روش T-test در عمق ۲۰ تا ۲۰ سانتیمتری سطح خاک

		آزمون‌آبرای برابری میانگین								
		F	Sig	t	Df	Sig(2-tailed)	تفاوت میانگین	اشتباه معیار میانگین	حدود اطمینان ۹۵٪	
									پایین	بالا
رطوبت واریانس	برابری	۴/۱۳۵	۰/۰۵۷ ^{NS}	۹/۷۸۹	۱۸	۰/۰۰۰*	۱۲/۰۱۰۲۸۰۰	۹/۲۲۷۴۹۴۶	۹/۴۳۱۴۰۹۵	۱۴/۵۸۹۱۵۰۵
	نابرابری واریانس			۹/۷۸۹	۱۱/۴۵۸	۰/۰۰۰*	۱۲/۰۱۰۲۸۰۰	۹/۲۲۷۴۹۴۶	۹/۳۲۱۷۱۰۶	۱۴/۶۹۸۸۴۹۴

* معنی دار در سطح ۰/۰۵ NS عدم وجود اختلاف معنی دار



جدول شماره ۲- تجزیه آماری به روش T-test در عمق ۲۰ تا ۵۰ سانتیمتری سطح خاک

		آزمون آبرای برای برابری میانگین								
		F	Sig	t	Df	Sig(2-tailed)	تفاوت میانگین	اشتباه معیار میانگین	حدود اطمینان ۹۵٪	
									پایین	بالا
رطوبت	برابری واریانس	۵/۳۴۹	۰/۰۳۳*	۱۱/۶۹۷	۱۸	۰/۰۰۰*	۱۶/۲۹۳۸۴۰۰	۱/۳۹۲۹۹۰۷	۱۳/۳۶۷۲۷۵۰	۱۹/۲۲۰۴۰۵۰
	نابرابری واریانس			۱۱/۶۹۷	۱۲/۴۸۶	۰/۰۰۰*	۱۶/۲۹۳۸۴۰۰	۱/۳۹۲۹۹۰۷	۱۳/۲۷۱۸۳۱۹	۱۹/۳۱۵۸۴۸۱

* معنی دار در سطح ۰/۰۵

جدول شماره ۳- میانگین‌ها در هر دو منطقه طرح و شاهد

منطقه/ عمق	۲۰ تا ۵۰	۰ تا ۲۰
طرح	۲۴/۶۳۷۷	۱۸/۳۷۹۶
شاهد	۸/۳۴۳۹	۶/۳۶۹۳

پیشنهادات:

در راستای عملکرد بهتر این سازه پیشنهاد می‌گردد تحقیقات بیشتری در زمینه ابعاد این سازه با توجه به شرایط اکولوژیکی منطقه مانند نوع خاک، میزان بارش و شدت آن و غیره به عمل آید.

منابع:

۱. احمدی، ح.، مددی زاده، ن.ا.، شاهرخی، س.، و امیری، ا. (۱۳۹۰)، "مدیریت هرزآبهای سطحی با احداث هلالی آبگیر در مناطق بیابانی مطالعه موردی جنوب استان کرمان". خلاصه مقالات دومین همایش مقابله با بیابان‌زایی و توسعه پایدار تالاب‌های کویری ایران، اراک. ۲۳-۲۴ شهریور. صفحه ۶۰۳.
۲. حبیب زاده، ا.، گودرزی، م.، مهرزاد مغاللو، ک.، و جوانشیر، ع. (۱۳۸۶)، "اثر پیتینگ، ریپینگ و کنتور فارو در ذخیره رطوبت و افزایش پوشش گیاهی". نشریه دانشکده منابع طبیعی. ۶۰(۲): ۳۹۷-۴۱۰.
۳. دلخوش، م.، و باقری، ر. (۱۳۹۱)، "بررسی اثر پروژه مکانیکی هلالی آبگیر بر تولید، درصد تاج پوشش، ترکیب گیاهی و رطوبت خاک در طرح مرتع‌داری گوریک شهرستان زاهدان". خلاصه مقالات اولین کنفرانس ملی سیستم‌های سطوح آبگیر باران ایران، مشهد، ۲۲-۲۳ آذر. صفحه ۱۸.
۴. کردوانی، پ. (۱۳۸۱)، "مراتع و راه‌حل‌های آن در ایران". چاپ سوم. انتشارات دانشگاه تهران. ۵۰۵ صفحه.
۵. کفاش، ع.، ذوالفقاری، ف.، و ملازهی، م. (۱۳۹۱)، "مدیریت هرزآبها و احیاء پوشش گیاهی در مناطق خشک احداث هلالی‌های آبگیر". خلاصه مقالات اولین کنفرانس ملی سیستم‌های سطوح آبگیر باران ایران، مشهد، ۲۲-۲۳ آذر. صفحه ۲۵.
۶. محمدیان، ع.، ابطحی، س.ع.، سپاه منصوری، ر.، و کریمیان، ر. (۱۳۸۶)، "اثر عملیات آبخوانداری بروضعیت، گرایش و تغییرات پوشش گیاهی در ایستگاه تحقیقاتی داود رشید لرستان". خلاصه مقالات چهارمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران، کرج. ۱-۲ اسفند. صفحه ۷۲۳.



7. Chamani, A., Tavan, M., and Hoseini. S.A., (2011). "Effect of three operation systems of contour furrow, pitting and enclosure on rangeland improvement (Case study: Golestan province, Iran)". Journal of Rangeland Science. 2(1): 379-387.
8. Jahantigh, M., and Pessarkli, M., (2009). Utilization of contour furrow and pitting techniques on desert rangelands: Evaluation of runoff, sediment, soil water content and vegetation cover. Journal of Food, Agriculture and Environment. 7(2): 736-739.