تأثیر احداث سامانه هلالی آبگیر بر تولید گیاهان مرتعی و برخی خصوصیات خاک در مناطق خشک (مطالعه موردی: مراتع استپی شهرستان سربیشه)

گلناز محمودی مقدم*[۱]، محمد ساغری[۲]، مسلم رستم‌پور[۳] و بهاره چکشی[۴]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۶/۲۶ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۳/۱۱/۰۱

چکیده

یکی از روش‌های مهم اصلاح مراتع و افزایش تولید علوفه در آن‌ها، ذخیره نزولات آسمانی در خاک با استفاده از راه‌های مختلفی مانند احداث هلالی‌های آبگیر است. در این پژوهش اثر این سامانه در رابطه با تغییر تولید گیاهان مرتعی و نیز رطوبت و بافت خاک مورد بررسی قرار گرفت. نمونه‌گیری از خاک و پوشش گیاهی به‌روش سیستماتیک- تصادفی و در راستای سه ترانسکت عمود بر شیب غالب منطقه مورد مطالعه انجام شد. برای اندازه‌گیری مقدار تولید گیاهان مرتعی و مقایسه این شاخص در دو منطقه اجرای هلالی آبگیر و شاهد، تولیدات سال جاری گیاهان (در اواخر فصل بهار) در۴۰ پلات، قطع و پس از خشک کردن در سایه، توزین شدند. برای بررسی تغییرات بافت و رطوبت خاک نیز، ۴۰ پروفیل حفر و از دو عمق ۲۰-۰ و ۴۰- ۲۰ سانتی‌متری سطح خاک و در دو نوبت (ابتدا و انتهای دوره بارش سالانه)، مجموعاً ۱۶۰ نمونه برداشت شد. داده‌ها با استفاده از رویه مدل خطی کلی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. نتایج تحقیق نشان داد که مقدار تولید گیاهان مرتعی در عرصه اجرای طرح به بیش از دو برابر رسیده و این سامانه اثر معنی‌داری ($P<0/01$) بر این خصوصیت پوشش مرتعی داشته است. همچنین نتایج بیانگر آن است که اثر ساده و متقابل شاخص‌های عمق، فصل و منطقه نمونه‌گیری بر تغییر میزان رطوبت خاک نیز، معنی‌دار ($P<0/01$) بوده و احداث این سامانه باعث افزایش میزان سیلت در خاک عرصه و سبب تغییر بافت خاک شده است. نظر به نتایج به‌دست آمده، می‌توان ساخت چنین سامانه‌ای را برای ذخیره بیشتر نزولات آسمانی در خاک و افزایش تولید علوفه در مراتع، با توجه به شرایط محیطی پیشنهاد نمود.

واژه‌های کلیدی: اصلاح مراتع، مراتع استپی، ذخیره نزولات، تولید علوفه، هلالی آبگیر.

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشگاه بیرجند

* نویسنده مسئول: gmmr6543@yahoo.com

۲- استادیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشگاه بیرجند

۳- استادیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشگاه بیرجند

۴- کارشناس ارشد اداره کل منابع طبیعی، خراسان جنوبی

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-05-27]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1394.9.1.6.9]

مقدمه

مراتع به‌عنوان بستر حیات و رکن اصلی اکوسیستم‌های خشکی، نقش به‌سزایی در حیات بشری داشته و وسیع‌ترین نوع اکوسیستم‌های کشور را تشکیل می‌دهند (۱۵). مراتع افزون بر نقشی که در تولید و تأمین علوفه دارند، فواید دیگری مانند حفاظت خاک، افزایش نفوذپذیری، تغذیه منابع آب‌های زیرزمینی، جلوگیری از پر شدن مخازن سدها، کاهش سیل و خسارت‌های ناشی از آن، تولید اکسیژن، حفظ گونه‌های گیاهی و جانوری و... دارند (۳ و ۱۵) با توجه به اینکه بیشتر مراتع در مناطق خشک و نیمه‌خشک جهان قرار گرفته‌اند و به‌تبع آن بخش چشم‌گیری از کشور ایران در این قلمرو واقع شده است، بنابراین ضروری است که به اعمال مدیریت مناسب برای حفظ و بهره‌برداری صحیح از این منبع ارزشمند پرداخته شود (۲).

یکی از بزرگ‌ترین محدودیت‌های موجود در مسیر رشد و نمو پوشش گیاهی در مناطق خشک و نیمه‌خشک، محدودیت دسترسی به آب است. در این مناطق بارندگی، کافی نبوده و اغلب از توزیع مناسبی نیز برخوردار نمی‌باشد (۸). 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 نموده و باعث ایجاد تعادل اکولوژیک و جلوگیری از تشکیل سیلاب‌های مخرب شد، اجرای یکسری عملیات مکانیکی با نام ذخیره نزولات آسمانی در سطح مراتع ضروری است (۱۶).

یکی از روش‌های ذخیره نزولات آسمانی در خاک، ایجاد هلالی‌های آبگیر در سطح مراتع است. هلالی‌ها، سازه‌های آبی-خاکی هستند که سازمان خوار و بار و کشاورزی جهانی (فائو)، در سال ۱۹۹۲ در سه کشور آفریقایی نیجریه، لستو و بورکینافاسو با مشارکت مردم به‌منظور احیاء پوشش گیاهی اجرا نموده است (۱۲). این کار برای اولین بار در ایران در سال ۱۹۹۹ با بهره‌گیری از نمونه‌های تقریباً مشابه جهانی و دانش بومی بهره‌برداران حاشیه کوه تفتان در مرتع نارون شهرستان خاش در استان سیستان و بلوچستان در سطح ۱۷۰ هکتار پس از طراحی و محاسبه ابعاد و چگونگی احداث، آغاز و با اصلاح و بازنگری‌های متعدد، توسعه پیدا نموده و به‌عنوان الگوی قابل تعمیم توسط سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری در نقاط مختلف کشور در حال اجرا است (۹).

تأثیر روش‌های مختلف ذخیره نزولات بر تغییر شاخص‌های پوشش گیاهی و خاک مراتع در تعداد محدودی از پژوهش‌ها مورد بررسی قرار گرفته است. با توجه به مدت زمان کوتاهی که از طراحی و اجرای سامانه مورد تحقیق در ایران می‌گذرد، این نوع مطالعات در کشور بسیار اندک هستند. بارنز[1] (۱۹۵۰) با مطالعه اثر عمق و فاصله‌ی فاروها از یکدیگر نشان داد بهترین فاصله برای افزایش رطوبت و تولیدات گیاهی، فاصله ۳۰ تا۶۰ سانتی‌متری است. نتایج پژوهش دیگری نشان می‌دهد که سه سیستم کنتورفارو، پیتینگ و حصارچینی بر روی تولید گیاهان مرتعی و رطوبت خاک اثر مثبت داشته است (۶). رستگار و همکاران (۲۰۰۵) با بررسی اثر سامانه‌های سطوح آبگیر باران بر ذخیره نزولات آسمانی به‌منظور افزایش رطوبت خاک نشان دادند که در صورت طراحی مناسب سیستم‌های سطوح آبگیر باران، می‌توان میزان رطوبت ذخیره‌شده در خاک را افزایش داده و با این روش مشکل کمبود نزولات آسمانی و محدودیت‌های اقلیمی را تا حدود زیادی جبران نمود.

همان‌گونه که ذکر شد استفاده از سامانه هلالی آبگیر به‌منظور ذخیره نزولات آسمانی در کشور جدید است. لذا تاکنون مطالعات بسیار محدودی بر روی ارزیابی عملکرد آن صورت گرفته و بنابراین نیاز به انجام تحقیقات در این زمینه کاملاً مشهود است. هدف از این تحقیق بررسی تأثیر سامانه هلالی آبگیر بر تغییر تولید گیاهان مرتعی و نیز رطوبت و بافت خاک در مراتع خشک و استپی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

معرفی منطقه:

منطقه مورد مطالعه در شرق روستای علی‌آباد چاه آخور شهرستان سربیشه که از جمله شهرهای استان خراسان جنوبی است در محدوده طول جغرافیایی "۵۹°۴۲'۸ و "۵۹°۴۲'۳۵ و عرض جغرافیایی "۳۲°۳۹'۴۰ و "۳۲°۴۰'۵۰ قرار گرفته‌است.

1. Barnes

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-05-27]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1394.9.1.6.9]

بررسی اقلیمی منطقه نشان می‌دهد که متوسط بارندگی سالانه منطقه برابر ۱۸۴ میلی‌متر بوده که بیشتر آن (حدود ۶۰ درصد) در فصل زمستان ریزش می‌کند. نوع اقلیم منطقه بر اساس روش آمبرژه، خشک سرد است. این منطقه به‌لحاظ زمین‌شناسی شامل نهشته‌های آبرفتی، پادگانه آبرفتی و رسوبات کواترنر قدیم است. به‌لحاظ ژئومورفولوژی نیز دشت سر فرسایشی محسوب می‌شود (۱۲).

هلالی‌های آبگیر در این منطقه با فاصله ۲۵*۱۰ متر از یکدیگر و به‌تعداد ۴۰ عدد در هکتار در سال ۱۳۸۶ توسط اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان خراسان جنوبی و در وسعتی برابر ۲۰ هکتار احداث شده است.

روش کار:

اندازه‌گیری رطوبت:

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 شده و بر اساس آن اقدام به نمونه‌گیری از خاک در عرصه مورد تحقیق در دو نوبت؛ یکی در بهار و در انتهای فصل بارش و نوبت بعد در اوایل فصل پاییز و پیش از شروع بارندگی‌های سال آبی جدید شد. نمونه‌گیری از خاک به‌تعداد ۲۰ نمونه از هر یک از دو منطقه اجرای طرح و شاهد و به‌روش سیستماتیک - تصادفی در جهت عمود بر شیب غالب منطقه و از دو عمق ۰ تا ۲۰ و ۲۰ تا ۴۰ سانتی‌متری سطح خاک (مجموعاً ۱۶۰ نمونه) انجام شد. نمونه‌های خاک بلافاصله پس از برداشت توزین شده و وزن تر هر کدام مشخص شد سپس نمونه‌ها به آزمایشگاه منتقل و هر کدام از نمونه‌ها به‌مدت ۲۴ ساعت در آون با دمای ۱۰۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند تا رطوبت خود را از دست بدهند. پس از خشک‌نمودن، نمونه‌ها مجدداً توزین و وزن خشک هر کدام بدست آمد و سپس با استفاده از رابطه‌ی زیر (۱۰) درصد رطوبت نمونه‌ها مشخص شد:

۱۰۰× [وزن خشک خاک /(وزن خشک خاک – وزن تر خاک)] = درصد رطوبت خاک

تعیین بافت خاک:

برای تعیین بافت پس از خشک کردن تمامی نمونه‌های خاک (۱۶۰ نمونه) و الک کردن آن‌ها توسط الک دو میلی‌متری، به‌روش هیدرومتری درصد مقادیر ذرات رس، سیلت و شن به‌دست آمد و سپس با استفاده از مثلث بافت خاک، نوع بافت خاک هر نمونه مشخص گردید.

اندازه‌گیری تولید پوشش گیاهی:

جامعه گیاهی منطقه شامل انواعی از گیاهان شاخص مراتع استپی مانند درمنه دشتی (*Artemisia sieberi*) و یال اسب(*Stipa barbata*) به‌همراه تک بوته‌هایی از قیچ (*Zygophyllum eurypterum*) و گیاهانی از سایر تیره‌های گیاهی مانند گیاهانی از خانواده گل مینا، شب‌بو، انواع گندمیان یکساله و غیره است که البته بنا به‌دلیل چرای مفرط و بی‌رویه و بوته‌کنی‌های شدید در گذشته دچار تخریب زیادی شده است.

نمونه‌گیری از پوشش گیاهی در اواخر فصل بهار و در مرحله‌ی رشد کامل گیاهان مرتعی انجام شد. برای اندازه‌گیری و مقایسه تولید پوشش گیاهی در دومنطقه اجرای طرح و منطقه شاهد، از روش پلات‌اندازی سیستماتیک - تصادفی در راستای ۳ ترانسکت ۱۰۰۰ متری و با به‌کارگیری پلات‌های دایره‌ای شکل، استفاده شد. علت استفاده از پلاتهای دایره‌ای شکل داشتن مزیتی مانند تطابق این نوع پلات با سازه مورد استفاده و نیز به‌حداقل رساندن اشتباهات حاصل از تأثیر طول حاشیه بود. از آن جا که هلالی‌های احداث‌شده به‌صورت نیم‌دایره‌ای هستند، بنابراین با محاسبه قطر متوسط هلالی‌های موجود (۱/۵متر)، اندازه پلات دایره‌ای مورد استفاده (به مساحت ۷/۰۲ مترمربع) مشخص شد. سپس تمام تولیدات گیاهی سال جاری موجود در پلات‌ها (به تعداد ۲۰ پلات در منطقه اجرای طرح و ۲۰ پلات در منطقه شاهد) قطع و برداشت شده و با خشک کردن و توزین آن، نسبت به تعیین و مقایسه میزان تولید گیاهان مرتعی در دو منطقه اجرای سامانه و منطقه شاهد که در مجاورت یکدیگر قرار دارند، اقدام شد. پس از ثبت میزان

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-05-27]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1394.9.1.6.9]

تولید در پلات، میزان تولید به هکتار برای هر پلات بدست آمد (۱۷).

پس از برداشت اطلاعات، اقدام به تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS(ver. 8) و رویه GLM و با به‌کارگیری از تکنیک آنالیز واریانس شد. همچنین میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون توکی با یکدیگر مقایسه شدند. رسم نمودارها نیز با کمک نرم‌افزار Excel صورت پذیرفت.

نتایج

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد که اثر احداث سامانه هلالی آبگیر بر میزان تولید گیاهان مرتعی معنی‌دار ($p<۰/۰۱$) بوده و این سامانه باعث افزایش قابل‌توجه میزان تولید گیاهان مرتعی در منطقه اجرای طرح شده است. این افزایش نه‌تنها باعث ازدیاد تولید پوشش گیاهی بلکه موجب حضور گونه‌های گیاهی جدید در منطقه اجرای طرح نیز شده است (جدول ۱).

نتایج همچنین نشان می‌دهند که اثر ساده و متقابل متغیرهای فصل، عمق و مکان نمونه‌گیری، بر مقدار رطوبت خاک نیز - معنی‌دار ($p<۰/۰۱$) است (جدول ۲).

جدول ۱- مقایسه میانگین تولید علوفه در منطقه اجرای سامانه هلالی آبگیر و منطقه شاهد

	منطقه طرح	منطقه شاهد	مقدارsig	نتیجه آزمون
تولید (kg/ha)	۲۰۸/۲	۹۳/۷	۰/۰۰۰۱	**

**معنی‌دار در سطح ۱درصد

جدول ۲- تجزیه واریانس اثر ساده و متقابل متغیرهای فصل، عمق و مکان نمونه‌گیری بر مقدار رطوبت خاک

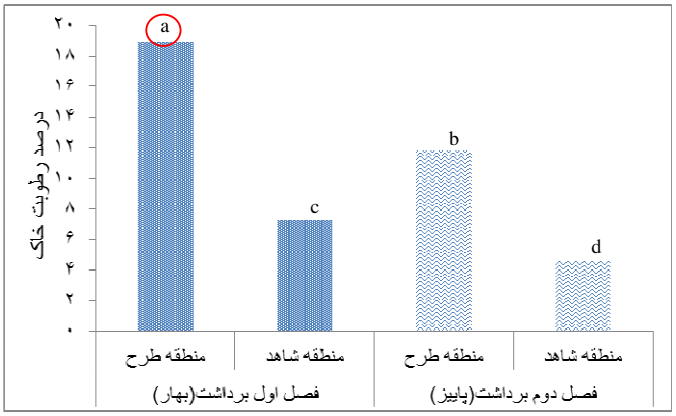
منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	Sig.	نتایج
فصل	۹۶۸/۷۱۹	۱	۹۶۸/۷۱۹	۱۳۵/۰۹۲	۰/۰۰۰۱	**
منطقه	۳۵۸۳/۶۵۷	۱	۳۵۸۳/۶۵۷	۴۹۹/۷۵۸	۰/۰۰۰۱	**
عمق	۲۶۷/۰۲۵	۱	۲۶۷/۰۲۵	۳۷/۲۳۸	۰/۰۰۰۱	**
منطقه *عمق	۴۳/۱۳۵	۱	۴۳/۱۳۵	۶/۰۱۵	۰/۰۱۵۳	*
فصل* منطقه	۱۸۷/۸۳۶	۱	۱۸۷/۸۳۶	۲۶/۱۹۵	۰/۰۰۰۱	**
فصل*عمق	۴۸/۹۴۷	۱	۴۸/۹۴۷	۶/۸۲۶	۰/۰۹۹	**
فصل* منطقه *عمق	۱۴/۰۱۵	۱	۱۴/۰۱۵	۱/۹۵۴	۰/۱۶۴۱	ns
خطا	۱۰۸۹/۹۵۹	۱۵۲	۷/۱۷۱			
کل	۶۲۰۳/۲۹۳	۱۵۹				

**معنی‌دار در سطح ۱درصد *معنی‌دار در سطح ۵درصد ns عدم معنی‌داری

بر اساس شکل (۱)، مقدار رطوبت خاک در دو فصل و دو مکان نمونه‌گیری با یکدیگر دارای اختلاف معنی‌داری است. یعنی علاوه بر آنکه مقدار رطوبت در هر دو منطقه شاهد و اجرای طرح (به‌صورت مستقل از یکدیگر) و در هر یک از دو فصل نمونه‌گیری با یکدیگر به‌طور معنی‌داری دارای اختلاف است بلکه اختلاف بین مقدار این شاخص در هر یک از دو فصل نمونه‌گیری در منطقه اجرای طرح با مقدار این شاخص در منطقه شاهد نیز معنی‌دار می‌باشد.

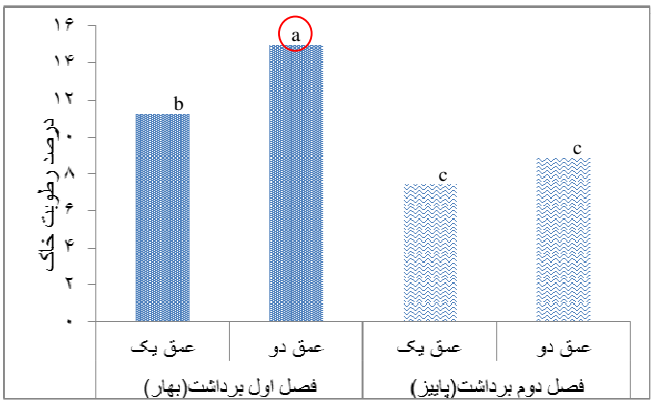
[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-05-27]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1394.9.1.6.9]



شکل ۱- نمودار اثر متقابل متغیرهای فصل (بهار و پاییز) و منطقه نمونه‌گیری (طرح و شاهد) بر میزان رطوبت خاک

شکل (۲) نیز نشان می‌دهد که اختلاف بین مقدار رطوبت خاک در دو فصل نمونه‌گیری با یکدیگر معنی‌دار است. همچنین مقدار رطوبت خاک در عمق اول و دوم در فصل برداشت بهاری با مقدار این شاخص در همین اعماق و در فصل برداشت پاییزه، نظیر به نظیر اختلاف معنی‌دار دارند. بر اساس این نمودار مقدار رطوبت خاک در فصل بهار در دو عمق نمونه‌گیری نیز با یکدیگر دارای اختلاف معنی‌دار بوده اما در فصل پاییز این اختلاف معنی‌دار نشده است.

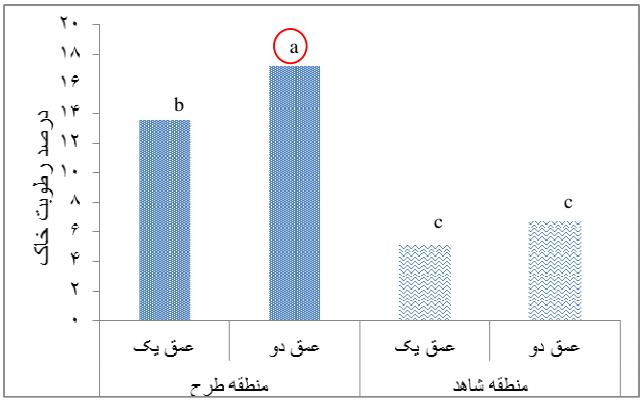


شکل ۲- نمودار اثر متقابل متغیرهای فصل (بهار و پاییز)و دو عمق نمونه‌گیری یک(۲۰-۰) و دو (۴۰-۲۰) بر میزان رطوبت خاک

شکل (۳) نیز نشان می‌دهد که بین مقدار رطوبت در هر دو عمق نمونه‌گیری در منطقه اجرای طرح و منطقه شاهد با یکدیگر دارای اختلاف معنی‌دار است. علاوه بر آن اختلاف بین مقدار این شاخص در عمق اول و دوم منطقه اجرای طرح معنی‌دار بوده اما در منطقه شاهد بین دو عمق نمونه‌گیری این اختلاف معنی‌دار نشده است.

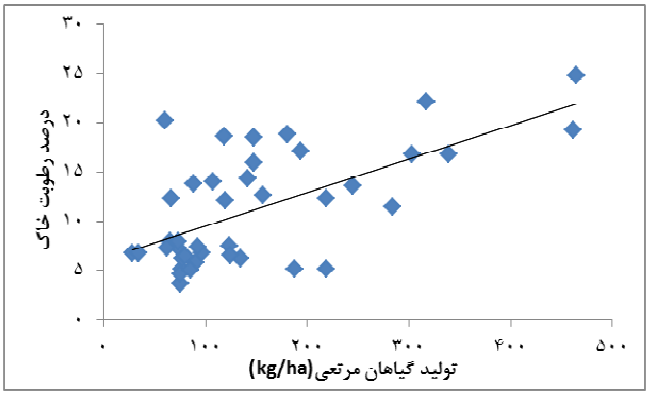
[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-05-27]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1394.9.1.6.9]



شکل ۳- نمودار اثر متقابل متغیرهای منطقه طرح و شاهد و دو عمق نمونه‌گیری یک(۲۰-۰) و دو (۴۰-۲۰) بر میزان رطوبت خاک

نمودارهای شماره (۲) و (۳) نشان می‌دهند که مقدار رطوبت خاک در عمق دوم منطقه اجرای طرح بیشتر از عمق اول همین منطقه در فصل برداشت بهاری است. همچنین اندازه‌گیری مقدار تولید علوفه گیاهان مرتعی در فصل بهار و بررسی رابطه آن با میزان رطوبت خاک به روش پیرسون نشان‌دهنده همبستگی خوب ۶۳ درصدی بین این دو متغیر است (شکل ۴).



شکل۴- نمودار همبستگی درصد رطوبت خاک و تولید پوشش گیاهی به روش پیرسون

همان‌گونه که در قسمت مواد و روش‌ها نیز ذکر شد برای مقایسه اثر اجرای سامانه هلالی‌های آبگیر بر تغییر خصوصیات خاک اقدام به نمونه‌گیری از خاک در داخل هلالی‌ها، منطقه بین هلالی و منطقه شاهد شد. از آنجا که برای اجرای هلالی‌ها، خاک سطحی تا عمق حدود ۲۰ سانتیمتری جابجا می‌شود بنابراین، اقدام به مقایسه مقادیر رس و سیلت موجود در خاک سطحی (صفر تا ۲۰ سانتیمتر) داخل هلالی‌ها با خاک عمقی (۲۰ تا ۴۰ سانتیمتر) منطقه شاهد و خاک سطحی بین هلالی با خاک سطحی شاهد شد.

نتایج حاصله نشان می‌دهد که بین مقدار رس خاک سطحی داخل هلالی‌ها با مقدار این شاخص در خاک عمقی منطقه شاهد اختلاف معنی‌داری موجود نیست اما بین میزان سیلت در خاک سطحی هلالی‌ها با خاک عمقی منطقه شاهد اختلاف معنی‌دار موجود است. یعنی ایجاد هلالی‌ها باعث افزایش مقدار سیلت خاک در داخل

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-05-27]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1394.9.1.6.9]

هلالی‌ها شده و به تغییر بافت خاک کمک کرده است (جدول ۳ و شکل ۵). همچنین اندازه‌گیری مقدار این شاخص‌ها در خاک سطحی بین هلالی‌ها با خاک سطحی شاهد نشان می‌دهد که اختلاف معنی‌داری بین آن‌ها وجود ندارد (جدول ۴).

جدول ۳- مقایسه خاک سطحی داخل هلالی‌ها با خاک عمقی شاهد

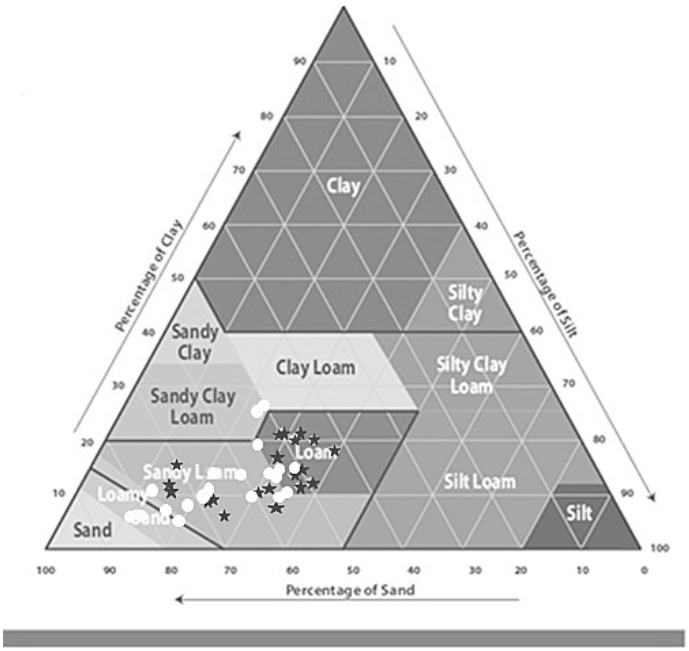
	منطقه طرح	منطقه شاهد	مقدارsig	نتیجه آزمون
درصد رس	۱۵/۲	۱۳/۱	۰/۲۴۲	ns
درصد سیلت	۲۹/۷	۲۳/۷	۰/۰۱۴	*

*معنی‌دار در سطح ۵درصد ns عدم معنی‌داری

جدول ۴- مقایسه خاک سطحی بین هلالی‌ها با خاک سطحی شاهد

	منطقه طرح	منطقه شاهد	مقدارsig	نتیجه آزمون
درصد رس	۱۹/۷	۱۸/۸	۰/۶۰۷	ns
درصد سیلت	۲۹/۸	۳۰/۳	۰/۷۷۹	ns

ns عدم معنی‌داری



شکل ۵- موقعیت بافت خاکِ سطحی داخل هلالی‌ها در مقایسه با خاک عمقی شاهد
نقاط ستاره‌ای: خاک سطحی منطقه اجرای طرح، نقاط دایره‌ای: خاک عمقی منطقه شاهد

بحث و نتیجه‌گیری

کمبود رطوبت خاک در عرصه‌های مرتعی کشور که ناشی از علل و عوامل مختلفی است، از جمله تنش‌های مهم در زندگی گیاهان مرتعی به شمار می‌رود. هرگاه خاک مرتع به دلایل مختلف نفوذپذیری خود را از دست داده و به‌طور طبیعی قادر به جذب و نگهداری آب حاصل از بارندگی‌ها نباشد، در کوتاه‌مدت با اجرای یکسری روش‌های مکانیکی ویژه و متناسب با شرایط منطقه، امکان نفوذ آب باران در خاک فراهم می‌شود (۳). یکی از روش‌های اصلی اصلاح و احیای مراتع، انجام عملیات

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-05-27]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1394.9.1.6.9]

مکانیکی از قبیل پیتینگ، فاروئینگ و ... به‌منظور نفوذ و ذخیره نزولات آسمانی در خاک مرتع است (۱۴).

نتایج به‌دست آمده از پژوهش حاضر نشان می‌دهد که اجرای این سامانه در منطقه اجرای طرح توانسته است باعث افزایش قابل‌ملاحظه رطوبت خاک شده و به‌تبع آن افزایش قابل‌توجه تولید گیاهان مرتعی را به‌دنبال داشته باشد. همچنین نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد که مقدار رطوبت خاک در اعماق مورد ارزیابی نیز با یکدیگر دارای اختلاف می‌باشد. این نکته ظریفی است که بر اساس آن می‌توان اذعان نمود وجود رطوبت بیشتر در خاک عمقی طبیعتاً به استقرار بهتر گیاهان دائمی و چندساله مرتعی که دارای ریشه‌های عمقی هستند، کمک خواهد نمود.

نتایج تحقیقات سایر محققان نیز نشان داده است که با استفاده از تکنیک‌های ذخیره نزولات در خاک مانند پیتینگ و کنتور فارو در مراتع بیابانی، میزان نفوذ آب در خاک بیشتر شده و تولید علوفه نیز بهبود یافته است (۱۱). سیمانتون[1] و همکاران (۱۹۷۸) در بیان نتایج تحقیق خود اشاره نموده که انجام عملیات ریپینگ در مرتع مورد تحقیق باعث افزایش ده برابری ذخیره نزولات در خاک شده است. راُزی[2] (۱۹۷۴) در تحقیق خود که به بررسی تأثیر روش‌های مختلف احیای مرتع بر تولید پوشش گیاهی پرداخته، بیان نموده که اثر توأم تیمارهای بکار رفته موجب افزایش قابل‌توجه تولید علوفه در گندمیان چندساله مرتعی شده است. همچنین برانسون[3] و همکاران (۱۹۶۶) با بررسی اثر کنتور فارو، پیتینگ و ریپینگ در مراتع غرب آمریکا، به این نتیجه رسیدند که عملیات اصلاحی ذکرشده بر میزان تولید پوشش گیاهی اثر مثبت داشته‌است. دلخوش و باقری (۲۰۱۲) در تحقیقی به بررسی اثر پروژه‌ی مکانیکی هلالی آبگیر بر تولید، درصد تاج پوشش، ترکیب گیاهی و رطوبت خاک در طرح مرتع‌داری گوریک شهرستان زاهدان، مبادرت نمودند. آنان در نتایج تحقیق خود بیان کرده‌اند که اجرای این پروژه از طریق ذخیره‌ی مناسب نزولات آسمانی، موجبات افزایش رطوبت خاک و درصد تاج پوشش گیاهان شده‌است. بررسی احمدی و همکاران (۲۰۱۱) در مناطق بیابانی جنوب استان کرمان نیز نشان می‌دهد که این سازه‌ها با ابعاد در نظر گرفته‌شده با توجه به میزان بارندگی سالیانه منطقه، با شرایط موجود متناسب بوده و احداث سامانه‌ی هلالی آبگیر موجب نفوذ و ذخیره حجم بسیار زیاد آب در خاک منطقه شده است.

بر اساس نتایج حاصل‌شده از تحقیق، اجرای این سامانه همچنین باعث افزایش میزان سیلت خاک شده و به بهبود وضعیت فیزیکی خاک انجامیده است. این امر به‌دلیل انجام فرسایش خاک از عرصه بالادست هر یک از هلالی‌ها و ته‌نشت رسوبات حمل‌شده در داخل هلالی‌ها به وقوع پیوسته است. نتایج تحقیق قاسمی و حیدری (۲۰۰۹) نیز نشان می‌دهد که اجرای روش پخش سیلاب به‌عنوان یکی از روش‌های ذخیره نزولات در خاک، بهبود خصوصیات فیزیکی خاک را فراهم نموده است.

بنابراین و با توجه به نتایج حاصله، می‌توان برای افزایش میزان ذخیره نزولات و بالا بردن مقدار رطوبت خاک و افزایش تولید گیاهان مرتعی که احیاء و اصلاح مراتع را در پی دارد، احداث این نوع سامانه را در شرایط مشابه پیشنهاد نمود.

1. Simantan
2. Rauzi
3. Branson

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-05-27]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1394.9.1.6.9]

References

1. Ahmadi, H., N. Madadizade, S. Shahrokhi & A. Amiri, 2011. Surface runoff management with construction of arc basin in the desert regions. Case Study: South of Kerman, Collection abstracts in second National Conference Combat to Desertification and Development of Desert Wetlands in Iran, Arak. Iran. 14-15 September. 603 p. (In Persian)
2. Azarnivand, H., 2009. Improved rangelands, barriers and solutions, Collection abstracts of the Fourth National Conference on rangeland and rangemanegment, Tehran .20-22 October. p: 364. (In Persian)
3. Azarnivand, H. & M.A. Zare chahouki, 2008. Range improvement. First edition. University of Tehran Press, 354 p. (In Persian)
4. Barnes, O. K., 1950. Mechanical Treatments on Wyroming Rangeland, Journal of w.n.day in Crops and Soils., January: 198-203.
5. Branson, F.A., R.F. Miller & I.S. McQueen, 1966. Contour furrowing, pitting, and ripping on rangelands of the western United states, Journal of Range Management, 19(4): 182-190.
6. Chamani, A., M. Tavan & S.A. Hoseini, 2011. Effect of three operation systems of contour furrow, pitting and enclousure on rangeland improvement (Case study: Golestan province, Iran), Journal of Rangeland Sience., 2(1): 379-387.
7. Delkhosh, M. & R. Bagheri, 2012. Effect of mechanical projects of arc basin on production, canopy cover, plant composition and soil moisture in Zahedan, Collection abstracts of first National Conference of rainwater catchment systems of Iran, Mashhad. Iran. 13-14 December. p: 18. (In Persian)
8. Ghasemi, A. & H. A. Heydari, 2009. Assessment of the effects of flood spreading on soil properties and vegetative characteristics of Nubk, common mesquite and gum Arabic in Tangestan, Boshehr province, Journal of Wood and Forestry Science and Technology., 16(4): 59-72. (In Persian)
9. Heydari, K., G. Salehi, A. Javaheri, M. Salehi & H. Hasanli, 2012. Effect of arc basin project on range condition and production in arid and semi-arid (case study: khonj province), Collection abstracts in Third National Conference Combat to Desertification and Development of Desert Wetlands in Iran, Arak. Iran. September, p: 42-46.(In Persian)
10. Jafari haghighi, M., 2003. The soil analysis methods: sampling and main physical and chemical analysis (with emphasis on theory and applicational pricipel). First edition. Nedaye Zoha Press, 236 p. (In Persian)
11. Jahantigh, M. & M. Pessarkli, 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.
12. Kafash, A., F. Zolfaghari & M. Molazehi, 2012. Overflow management and restoration of vegetation in arid regions with construction of arc basin, Collection abstracts of first National Conference of rainwater catchment systems of Iran, Mashhad. Iran. 13-14 Desember. p: 25. (In Persian)
13. Major office of natural resources South Khorasan Province, 2005. Booklet of Sarbishe desert regions management, Unpublished. (In Persian)
14. Mesdaghi, M., 2005. Range management in Iran. Forth edition. Imam reza university press, 333 p. (In Persian)
15. Moghadam, H. R., 2005. Range and rangemanagement. First edition. University of Tehran Press, 470 p. (In Persian)
16. Mohamadian, A., S.A. Abtahi, R. Sepah mansoori & R. Karamian, 2008. Effect of water spreading operations on condition, trends, and changes of vegetation in research station D. Rashid Lorestan, Proceedings of the Fourth National Conference on Science and Watershed Engineering, Karadj. Iran. 20-21 February. p: 723. (In Persian)
17. Niknahad, H. & M. Daneshi, 2013. Measurements for terrestrial vegetarian. First edition. Makhtoumgholi Faraghi Press, 338 p. (Translated In Persian)
18. Rauzi, F. 1974. Mechanical and chemical range renovation in south eastern Wyoming, Journal of Range management., 27(1):48-52.
19. Rastegar, H., J. Barkhordari & S. Choopani, 2005. Use of rainwater catchment systems in storage of rainfall to increase of soil moisture. Case Study: CHAHTAR region- North of Hormozgan province, The 9th Congress of Soil Science, Tehran, Iran. Soil Conservation and Watershed Management Research Center.28- 31 Agust. p: 860. (In Persian)
20. Simantan, R., H.B. Osborn & K. G. Renard, 1978. Hydrologic Effects of Rangeland Renovation, First international rangeland congress, pp: 331-334.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-05-27]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1394.9.1.6.9]