Downloaded from deej.kashanu.ac.ir at 14:03 +0430 on Wednesday April 11th 2018

مجله علمی‌پژوهشی مهندسی اکوسیستم بیابان

سال ششم، شماره شانزدهم، پاییز ۱۳۹۶، صفحه ۲۵ـ۳۴

ارزیابی تأثیر روش‌های ذخیرهٔ نزولات جوی بر وضعیت پوشش گیاهی مراتع در مناطق خشک (مطالعهٔ موردی: مراتع گدار هریشت)

افشین رستمی[۱]، علیرضا خوانین‌زاده[۲]*، ناصر باغستانی میبدی[۳]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۳/۱۳ **تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۸/۱۸**

چکیده

یکی از روش‌های مهم اصلاح مراتع و افزایش تولید علوفه در آن‌ها، ذخیرهٔ نزولات آسمانی در خاک با استفاده از روش‌های مختلفی مانند احداث هلالی‌ها و چاله‌های آبگیر است. در این پژوهش، اثر این سامانه‌ها درخصوص تغییر درصد پوشش و تولید گیاهان مرتعی و نیز رطوبت خاک بررسی شده است. نمونه‌گیری از خاک و پوشش گیاهی در سه منطقهٔ نمونه‌گیری شامل منطقهٔ شاهد، منطقهٔ هلالی آبگیر و منطقهٔ چاله‌های آبگیر به روش سیستماتیک‌ـتصادفی انجام شد. در هر منطقه، (۵۰ هکتار) ۹۸ پلات ۲ مترمربعی به فواصل ۷۰ متر از یکدیگر پلات‌گذاری انجام شد. برای اندازه‌گیری درصد پوشش گیاهی در سه منطقه، درمجموع از ۲۹٤ پلات استفاده شد. برای اندازه‌گیری تولید گیاهان ۲۵درصد از پلات‌های مربوط به درصد پوشش گیاهی انتخاب و رشد سالانهٔ گیاهان داخل پلات پس از قطع و خشک کردن در سایه، توزین شد. برای بررسی تغییرات رطوبت خاک نیز، ۲۰درصد از پلات‌های درصد پوشش در هر منطقه انتخاب و در هر پلات، ۲ پروفیل به فاصلهٔ یک متر حفر و نمونه‌های خاک سطحی و عمقی برداشت شد. داده‌ها با استفاده از تجزیهٔ واریانس دوطرفه تجزیه و تحلیل گردید. نتایج نشان داد درصد پوشش گیاهان و همچنین مقدار تولید گیاهان مرتعی در منطقهٔ چاله‌ها به حدود دو برابر و در منطقهٔ هلالی‌ها حدود ۱/۵ برابر منطقهٔ شاهد افزایش یافته به‌طوری‌که این افزایش در سطح یک درصد معنی‌دار است. رابطهٔ بین رطوبت خاک و تولید و درصد پوشش گیاهی در سطح یک درصد معنی‌دار شد. باتوجه‌به نتایج حاصل، سامانهٔ چاله‌ها عملکرد مناسب‌تری نسبت به هلالی آبگیر دارد و دارای مزیت نسبی در وضعیت مشابه منطقهٔ مطالعاتی بوده و برای اصلاح و توسعهٔ مراتع در مناطق خشک پیشنهاد می‌شود.

واژه‌های کلیدی: درصد پوشش، تولید پوشش گیاهی، چالهٔ آبگیر، هلالی آبگیر، رطوبت خاک.

۱. کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه اردکان

۲. استادیار دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه اردکان، نویسنده مسئول/ Email: Akhavaninzadeh@ardakan.ac.ir

۳. دانشیار پژوهشی، بخش تحقیقات جنگل و مرتع، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یزد، ایران

Archive of SID

www.SID.ir

Downloaded from deej.kashanu.ac.ir at 14:03 +0430 on Wednesday April 11th 2018

مقدمه

مراتع به‌عنوان بستر حیات و رکن اصلی اکوسیستم‌های خشکی، نقش بسزایی در حیات بشری داشته و وسیع‌ترین نوع اکوسیستم‌های کشور را تشکیل می‌دهند (مقدم، ۲۰۰۵). باتوجه‌به اینکه بیشتر مراتع در مناطق خشک و نیمه‌خشک جهان قرار گرفته‌اند و به‌تبع آن بخش چشم‌گیری از کشور ایران در این قلمرو واقع شده، ضروری است که با استفاده از روش‌های مدیریتی و حفاظتی ازجمله ذخیرهٔ نزولات آسمانی و جمع‌آوری رواناب‌ها، از این منبع ارزشمند حفاظت و بهره‌برداری نمود (آذرنیوند، ۲۰۰۹). یکی از بزرگ‌ترین محدودیت‌های موجود در مسیر رشد و نمو پوشش گیاهی در مناطق خشک و نیمه‌خشک، محدودیت دسترسی به منابع آبی و رطوبت است. در این مناطق، بارندگی کافی نبوده و اغلب از توزیع مناسب بی‌بهره‌اند (قاسمی و حیدری، ۲۰۰۹).

متوسط بارندگی سالانهٔ کشور ۲۵۲ میلی‌متر است و ۱۷۹ میلی‌متر آن، مستقیماً به‌دلیل پتانسیل بالای تبخیر در کشور (۲۰۰۰–۱۵۰۰ میلی‌متر) تبخیر می‌شود (مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد[1]، ۱۹۹۹). شواهد تاریخی و جغرافیایی بیانگر وقوع بارش‌های نامنظم زمانی و مکانی و بروز خشک‌سالی‌های پی‌درپی در مناطق مختلف کشور است. باتوجه‌به اینکه در طول دورهٔ خشکسالی، دفعات و حجم بارش به میزان بسیار زیادی کاهش می‌یابد، زیان‌های فراوانی به زیست‌بوم‌های طبیعی، به‌ویژه جنگل‌ها و مراتع وارد می‌شود؛ ازجمله این زیان‌ها می‌توان به کاهش تولید علوفه اشاره کرد. لذا می‌توان با کنترل رواناب‌ها به روش ذخیرهٔ نزولات جوی، این مخاطرات را کاهش داد.

روش‌های مختلفی برای ذخیرهٔ نزولات وجود دارد. یکی از روش‌های ذخیرهٔ نزولات آسمانی در خاک، ایجاد هلالی‌های آبگیر در سطح مراتع است. هلالی‌ها سازه‌های آبی ــ خاکی هستند که سازمان خواروبار و کشاورزی جهانی (فائو) در سال ۱۹۹۲، در سه کشور آفریقایی نیجریه، لستو و بورکینافاسو با مشارکت مردم به‌منظور احیای پوشش گیاهی اجرا کرده است (کفاش و همکاران، ۲۰۱۲). این کار برای اولین بار در ایران در سال ۱۹۹۹ با بهره‌گیری از نمونه‌های تقریباً مشابه جهانی و دانش بومی بهره‌برداران حاشیهٔ کوه تفتان در مرتع نارون شهرستان خاش در استان سیستان‌وبلوچستان در سطح ۱۷۰ هکتار، پس از طراحی و محاسبهٔ ابعاد و چگونگی احداث، آغاز و با اصلاح و بازنگری‌های متعدد، توسعه پیدا کرده و به‌عنوان الگوی قابل‌تعمیم توسط سازمان جنگل‌ها و مراتع و آبخیزداری در نقاط مختلف کشور در حال اجراست (حیدری و همکاران، ۲۰۱۲). بررسی باباخانلو (۱۹۸۵) نشان می‌دهد که پوشش گیاهی مناسب بهترین وسیله برای جلوگیری از هدر رفتن آب به‌صورت جریانات سطحی است. این بررسی نشان می‌دهد که عملیات پیتینگ[2] جریان آب در سطح خاک را به حداقل می‌رساند و علاوه‌بر ذخیرهٔ برف در زمستان، موجب نفوذ و ذخیرهٔ حدود ۷/۵ تا ۱۵ میلی‌متر آب اضافی در خاک می‌شود. حبیب‌زاده و همکاران (۲۰۰۷) روش‌های ذخیرهٔ نزولات در استان آذربایجان شرقی را بررسی کردند. نتایج آنان نشان داد که بیشترین درصد پوشش گیاهی با ٤٤/۷ درصد مربوط به پیتینگ با بذرپاشی و کمترین مقدار مربوط به تیمار ریپینگ بدون بذرپاشی با ۱۵/۹ درصد است. احمدی و همکاران (۲۰۱۱) هلالی‌های آبگیر احداث‌شده در جنوب استان کرمان را بررسی کردند. نتایج مربوط به اندازه‌گیری حجم آب ذخیره‌شده در هلالی‌های آبگیر نشان داد به‌طور میانگین در یک هلالی با ابعاد قوس هلالی ۸/٤۸ متر و ارتفاع سازه ۱/۲۲ متر دارای قابلیت ذخیرهٔ آب ۷۲/۱۵ مترمکعب است.

پژوهش‌های دیگری که در مؤسسه تحقیقات دیم کشور توسط توکلی و اویس[3] (۲۰۰۵) به‌منظور بررسی شیوه‌های مختلف جمع‌آوری و استحصال آب باران در سامانهٔ کوچک مربعی و نیم‌دایره‌ای در سه اندازه، سه وضعیت سطوح سامانه و در دو وضعیت خاک پای درختان به‌مدت ٦/۵ سال در منطقهٔ یال ایلخچی آذربایجان شرقی برای دو رقم بادام انجام شد، نشان داد که تیمار با اندازهٔ سطح رواناب ۷×۷ متری با سطوح رواناب تمیز و غلطک زده شده و بدون نیاز به استفاده از پلیمر، از کارایی بهتری نسبت‌به تیمار ۹×۹ متری در وضعیت مشابه

۱. Agriculture and Natural Resources Research Center, Yazd

۲. Pitting

۳. Owies

Archive of SID

www.SID.ir

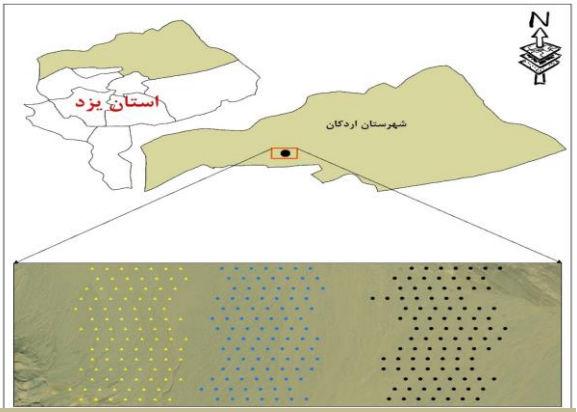
Downloaded from deej.kashanu.ac.ir at 14:03 +0430 on Wednesday April 11th 2018

برخوردار است و شکل سامانه در جمع‌آوری آب باران تأثیری ندارد (توکلی و اویس، ۲۰۰۵). شهریور و خزایی (۲۰۱۵) افزایش پوشش گیاهی ناشی از جمع‌آوری رواناب را به‌ترتیب بانکت، کنتور فارو، ریپینگ و پیتینگ با میزان ۷۹/۷، ۷۵، ۷۲/۷و ٦٥ گزارش کرده‌اند که در مقایسه با شاهد به‌ترتیب میزان پوشش گیاهی ۱/۸، ۱/۷، ۱/٦ و ۱/۵ برابر بیشتر شده است. در مقایسه بین میزان رطوبت خاک تیمارهای مختلف به‌ترتیب کنتور فارو، بانکت غلات، ریپینگ و پیتینگ با میانگین ۱۱/٥٦، ۱۱/۱، ۱۰/۵۳ و ۱۰/۰۳ اولویت‌های یک تا چهارم را به خود اختصاص دادند و تیمار شاهد با میزان رطوبت ۷/۰۵ کمترین میزان رطوبت خاک را دارا بود. ریچ[۱] (۲۰۰۵) اثرات کنتور فارو را بعد از ۲۰ سال اجرا بررسی کرد. نتایج نشان داد که ویژگی‌های شیمیایی خاک در دو منطقهٔ کنتور فارو و شاهد، تغییر معنی‌دار نشان نداد، اما پوشش گیاهی گونهٔ اگروپایرون در منطقهٔ کنتور فارو ۲۷ درصد و شاهد ۵درصد بود. جهان‌تیغ (۲۰۰۲) در روش پخش سیلابِ پسکوه سراوان میزان تولید علوفه را در ترسالی از ۲۵ / ۵۱ کیلوگرم بر هکتار به ۲۰۵ کیلوگرم بر هکتار گزارش کرد. سیاه‌منصور (۲۰۰٤) در تحقیقی به‌منظور مقایسه و بررسی اثر عملیات پخش سیلاب بر پوشش گیاهی، نشان داد در اکثر فاکتورهای موردبررسی، تفاوت فاحشی در سطح ۱ و ۵درصد بین داخل و خارج عرصهٔ آبخوان وجود داشته است. برای مثال، بین تاج‌پوشش که در داخل منطقه اجرای طرح ۸۲/۷ درصد و خارج آن ۳۰ درصد بود، تفاوت معنی‌دار وجود دارد. استفاده از سامانه‌های چاله‌های آبگیر و هلالی آبگیر به‌منظور ذخیرهٔ نزولات آسمانی در کشور طی یک دههٔ گذشته مورداستفاده قرار گرفته، ولی تاکنون مطالعات محدودی دربارهٔ ارزیابی عملکرد آن‌ها صورت گرفته است. بنابراین نیاز به انجام تحقیقات در این زمینه برای تعیین مناسب‌ترین روش‌های ذخیرهٔ نزولات ضروری است. هدف از این تحقیق، ارزیابی تأثیر سامانه‌های چالهٔ آبگیر و هلالی آبگیر و مقایسهٔ عملکرد آن‌ها در ذخیرهٔ نزولات و تغییر درصد پوشش و تولید گیاهان مرتعی و نیز رطوبت خاک در مراتع خشک و استپی و مقایسه و تعیین تناسب نسبی این دو روش است.

مواد و روش‌ها

معرفی منطقه

منطقهٔ موردمطالعه در فاصلهٔ ۳۰کیلومتری از شهر اردکان واقع در استان یزد، در محدودهٔ طول جغرافیایی "٤٤ ′٠٧ °٥٤ و "٢٠ ′٠٨ °٥٤ و عرض جغرافیایی "٠٤ ′٢٦ °٣٢ و "٤٢ ′٢٦ °٣٢ قرار گرفته است (شکل ۱). براساس سیستم طبقه‌بندی کوپن آب‌وهوا ی اردکان در گروه اقلیمی خشک و از نوع بیابانی می باشد. میانگین سالانهٔ دما ۱۹/۷ درجهٔ سانتی‌گراد و میانگین بارندگی سالانه ۵۸ میلی‌متر است. هلالی آبگیر عبارت است از چاله‌هایی به‌شکل هلالی نزدیک به نیم‌دایره با پشته‌هایی به‌ضخامت کمتر از یک متر که معمولاً با تراکتور ایجاد می‌شوند. چاله‌های آبگیر عبارت است از چاله‌هایی با عمق بیشتر و سطح کوچک‌تر و تخریب کمتر در مقایسه با هلالی آبگیر که به‌وسیلهٔ تراکتور خیش‌دار احداث می‌شوند. ابعاد چالهٔ آبگیر با شعاع ۱/۲ متر و عمق ٤٠ سانتی‌متر و ارتفاع تاجی ۷۰ سانتی‌متر و هلالی‌های آبگیر با شعاع ۱/۵ متر و عمق ۲۰-۳۰ سانتی‌متر ارتفاع پشتهٔ ۳۰ سانتی‌متر و ضخامت پشتهٔ ٤٠ سانتی‌متر و طول دهانهٔ قوس ۱۸ متر با تراکتور بیل‌دار ایجاد شده‌اند. تراکم چاله‌ها و هلالی‌ها در منطقه به‌ترتیب معادل ۳٦ و ۱۵ عدد در هکتار و در سال ۱۳۸٦ توسط ادارهٔ کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان یزد و در وسعتی برابر ۱۰۰ هکتار (۵۰ هکتار چاله و ۵۰ هکتار هلالی) احداث شده است (شکل ۲). سطح اشغالی این سامانه‌ها کمتر از یک درصد سطح منطقه را شامل می‌شود. احداث این دو سامانه عمدتاً در مناطق با شیب کمتر از ۱۰درصد و دارای نفوذپذیری مناسب بافت خاک متوسط انجام می‌شود.



شکل (۱): موقعیت منطقهٔ مطالعاتی و نقاط نمونه‌برداری‌شده در سه منطقهٔ شاهد، هلالی آبگیر و چاله‌های آبگیر

۱. Rich

Archive of SID

www.SID.ir

Downloaded from deej.kashanu.ac.ir at 14:03 +0430 on Wednesday April 11th 2018

شکل (۲): راست: نمای کلی منطقهٔ وسط: نمایی از چاله‌های آبگیر چپ: نمایی از هلالی آبگیر

اندازه‌گیری درصد پوشش گیاهان

گونه‌های غالب گیاهی منطقه شامل قلم (*Fortuynia bungei*)، درمنه (*Artemisia herba-alba*)، چزه (*Scariola orintalsi*)، شور (*Salsola sp*) است. اندازه‌گیری در اواخر فصل بهار سال ۱۳۹۵ انجام شد. مساحت منطقهٔ اجرای طرح ۱۰۰ هکتار بوده که ۵۰ هکتار (۱۰۰۰×۵۰۰ متر) مربوط به چاله‌ها و ۵۰ هکتار مربوط به هلالی‌هاست. همچنین ۵۰ هکتار برای منطقهٔ شاهد در نظر گرفته شد. در مناطق اجرای طرح، بذرهای قیچ و قلم کاشته شده است و شیب عمومی منطقه دارای جهت شمالی و معادل ٤ـ۸درصد و متوسط ارتفاع از سطح دریا معادل ۱۱۰۰ متر است.

حداقل ارتفاع در منطقه، معادل ۱۰۰۰ و حداکثر معادل ۱٦۰۰ متر است. برای اندازه‌گیری درصد پوشش از روش پلات‌اندازی و تخمین استفاده شد. موقعیت پلات‌ها به روش تصادفی ـ سیستماتیک مشخص شد. برای این منظور ابتدا نقطهٔ شروع در هر منطقه به‌صورت تصادفی انتخاب و ۹۸ پلات با ابعاد دو مترمربع (۱×۲ متر) به فواصل ۷۰ متر از همدیگر، روی نزدیک‌ترین چاله و هلالی پلات‌گذاری شد. درمجموع ۹۸ پلات در هر منطقه (۵۰ هکتار) و جمعاً معادل ۲۹٤ پلات‌گذاری در سه منطقه (چاله و هلالی و شاهد) انجام و داده‌ها برداشت و در جداول یادداشت گردید.

اندازه‌گیری تولید گیاهان

به‌دلیل اینکه قطع و توزین تمامی پلات‌های مربوط به درصد پوشش، کاری دشوار و وقت‌گیر است و همچنین به مرتع صدمه وارد می‌شود، ۲۵درصد از پلات‌های درصد پوشش به‌صورت تصادفی انتخاب و رشد سال جاری گیاهان واقع در این پلات‌ها قطع و سپس وزن خشک گیاهان در آزمایشگاه تعیین و پس از برقراری ارتباط بین درصد پوشش و وزن گیاهان در محیط نرم‌افزار اکسل، رابطهٔ بین درصد پوشش و تولید برای هر گیاه مشخص شد. به‌وسیلهٔ روابط مذکور وزن گیاهان و درنهایت تولید در ۱۰۰ پلات به‌دست آمد. سپس میزان تولید در هکتار برای هر منطقه محاسبه شد.

اندازه‌گیری رطوبت

ابتدا با دریافت و تجزیه و تحلیل اطلاعات بارندگی از سازمان هواشناسی، میانگین زمانی شروع و پایان بارندگی‌ها در منطقه تعیین شد و براساس آن نمونه‌گیری از خاک در عرصهٔ موردتحقیق در دو نوبت، یکی در پاییز پیش از شروع بارندگی‌ها و نوبت بعدی در بهار انتهای فصل بارش انجام شد. ۲۰ درصد از پلات‌های درصد پوشش گیاهی انتخاب و در هر پلات، ۲ پروفیل یکی در مرکز پلات و دیگری به فاصلهٔ ۱ متر از پروفیل دیگر حفر و از نمونهٔ سطحی و عمقی خاک در هر پرفیل برداشت شد (در منطقهٔ شاهد در هر پلات فقط یک پروفیل حفر شد) که درمجموع ۱۰۰ پروفیل حفر و از دو عمق ۲۰-۰ و ٤۰-۲۰ سانتی‌متری سطح خاک و در دو نوبت (ابتدا و انتهای دورهٔ بارش سالانه)، درمجموع ٤۰۰ نمونه خاک برداشت شد. نمونه‌های خاک بلافاصله پس از برداشت توزین شده و وزن تر هر کدام مشخص شد. سپس نمونه‌ها به آزمایشگاه منتقل و هرکدام به‌مدت ۲٤ ساعت در آون با دمای ۱۰۵ درجهٔ سانتی‌گراد قرار گرفتند تا رطوبت خود را از دست بدهند. پس از خشک کردن، نمونه‌ها مجدداً توزین و وزن خشک هرکدام به‌دست آمد و سپس با استفاده از رابطهٔ (۱) درصد رطوبت نمونه‌ها مشخص شد:

رابطه (۱) ۱۰۰x[(وزن خشک خاک) / (وزن خشک خاک – وزن تر خاک)] = درصد رطوبت وزنی خاک

Archive of SID

www.SID.ir

Downloaded from deej.kashanu.ac.ir at 14:03 +0430 on Wednesday April 11th 2018

پس از برداشت داده‌ها، تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS(ver16.0) و با استفاده از آنالیز تجزیهٔ واریانس و آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام و بررسی اختلاف میانگین‌ها با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن انجام شد. رسم نمودارها نیز با نرم‌افزار Excel انجام شد.

نتایج

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد اثر احداث سامانه‌های چاله و هلالی آبگیر بر میزان درصد پوشش گیاهان مرتعی معنی‌دار (P<۰/۰۱) بوده (جدول ۱) و مقدار آن به‌ترتیب در چاله‌ها، هلالی‌ها و شاهد ۱۶/٤، ۱۰/۹و ۸/٤ به‌دست آمد. این سامانه‌ها باعث افزایش قابل‌توجه درصد پوشش گیاهان مرتعی در منطقهٔ اجرای چاله‌ها شده است. نتایج آزمون دانکن نشان داد تفاوت معنی‌داری بین میانگین درصد پوشش شاهد با منطقهٔ هلالی‌ها وجود ندارد، درحالی‌که تفاوت بین میانگین درصد پوشش شاهد با چاله‌ها و همچنین تفاوت بین میانگین درصد پوشش گیاهی منطقهٔ هلالی‌ها با منطقهٔ چاله‌ها معنی‌دار (در سطح ۱درصد) شد. همچنین نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد اثر احداث سامانه‌های چاله و هلالی آبگیر بر میزان تولید گیاهان مرتعی معنی‌دار (P<۰/۰۱) است (جدول ۲) و این سامانه باعث افزایش قابل‌توجه میزان تولید گیاهان مرتعی در منطقهٔ اجرای چاله‌ها شده است؛ این افزایش در منطقهٔ چاله‌ها نسبت‌به هلالی‌ها بیشتر است. باتوجه‌به نتایج حاصل از مقایسهٔ میانگین‌های تولید سه منطقهٔ شاهد هلالی و چاله که با استفاده از آزمون دانکن انجام شد، تفاوت بین میانگین تولید گیاهی شاهد با هلالی‌ها و هلالی با چاله‌ها معنی‌دار نبود، ولی تفاوت میانگین تولید بین منطقهٔ شاهد با چاله‌ها سطح ۱درصد معنی‌دار بوده است.

جدول (۱): تجزیهٔ واریانس درصد پوشش در سه منطقهٔ چاله، هلالی و شاهد

منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجهٔ آزادی	میانگین مربعات	F
بین مناطق	۳۳۲٤/۱۳	۲	۱٦٦۲/۰٦	۱۵/٦۰**
داخل مناطق	۳۱۰۰٦/۳۹	۲۹۱	۱۰٦/۵۵	
جمع	۳٤۳۳۰/۵۲	۲۹۳		

** اختلاف معنی‌دار در سطح ۱درصد

جدول (۲): تجزیهٔ واریانس تولید علوفه در سه منطقهٔ چاله، هلالی و شاهد

منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجهٔ آزادی	میانگین مربعات	F
بین مناطق	۱۳۸٦۳۸/۱۲	۲	٦۹۳۱۹/۰٦	٤/٦٤**
داخل مناطق	٤۳٤۳۰٦۱/۷۸	۲۹۱	۱٤۹۲٤/٦۱	
جمع	٤٤۸۱٦۹۹/۹۰	۲۹۳		

** اختلاف معنی‌دار در سطح ۱درصد

جدول (۳): مقایسه درصد پوشش گیاهی و تولید علوفه در مناطق اجرای سامانه‌های چالهٔ آبگیر، هلالی آبگیر و منطقهٔ شاهد (بهار)

	منطقهٔ چاله	منطقهٔ هلالی	منطقهٔ شاهد	نتیجه آزمون
درصد پوشش	۱٦/٤۲a	۱۰/۸۹b	۸/۳۷b	**
تولید(kg/hr)	۱۱۳/۱۹a	۹۰/٤۲ab	٦۰/۱۷b	**

حروف متفاوت بیانگر معنی‌دار بودن اختلاف میانگین‌ها هستند. ** معنی‌دار بودن در سطح ۱ درصد

جدول (٤): میزان تولید (کیلوگرم در هکتار) و درصد پوشش گیاهی در سه منطقهٔ مطالعاتی به تفکیک

گونه منطقه	درمنه		قیچ		شور		قلم	
پارامتر گیاهی	تولید	پوشش	تولید	پوشش	تولید	پوشش	تولید	پوشش
شاهد	۲۱/٤	۳/۹	۲/۸	۰/۹۵	۳٤/۲	۲/۹۲	۱/۸	۰/٦
هلالی	۲۰/۷	۲/۸۲	٤/٤	۲/۲	٦۱/۲	٤/۹	٤/۱	۰/۹٦
چاله	۵/۲	۲/۸	۷/۷	٤/۷	۹۷/۱	۸/۱	۳/۲	۰/۸

www.SID.ir

Downloaded from deej.kashanu.ac.ir at 14:03 +0430 on Wednesday April 11th 2018

براساس نتایج جدول (۳) درصد پوشش گیاهی در منطقهٔ شاهد به‌طور معنی‌داری (در سطح ۱ درصد) کمتر از منطقهٔ چاله و هلالی و همچنین تولید به‌طور معنی‌داری (در سطح ۱ درصد) در منطقهٔ چاله نسبت‌به منطقهٔ هلالی و شاهد افزایش نشان داده است. جدول (٤) نشان می‌دهد با ایجاد سامانه‌های آبگیر درصد و تولید پوشش گیاهی مناطق شاهد در مقایسه با مناطق هلالی و به‌ویژه چاله‌ها از نظر گونهٔ غالب متفاوت است. به‌عبارتی با افزایش ذخیرهٔ نزولات و رواناب در خاک، پوشش گیاهی غالب از شورـ درمنه درمنطقهٔ شاهد به پوشش غالب شور ـ قیچ در منطقهٔ چاله‌های آبگیر تغییر کرده است.

نتایج جدول (۵) نشان می‌دهند تأثیر متغیرهای منطقه و عمق خاک ($P<0/01$) همچنین اثر متقابل آن‌ها ($P<0/05$) و نیز اثر متقابل منطقه و فصل نمونه‌گیری ($P<0/01$)، بر مقدار رطوبت خاک معنی‌دار است. نتایج حاصل از آزمون دانکن نشان می‌دهد اختلاف میانگین درصد رطوبت خاک در منطقهٔ شاهد با هلالی‌ها و هلالی‌ها با چاله‌ها و شاهد با چاله‌ها معنی‌دار (در سطح ۱درصد) شده است.

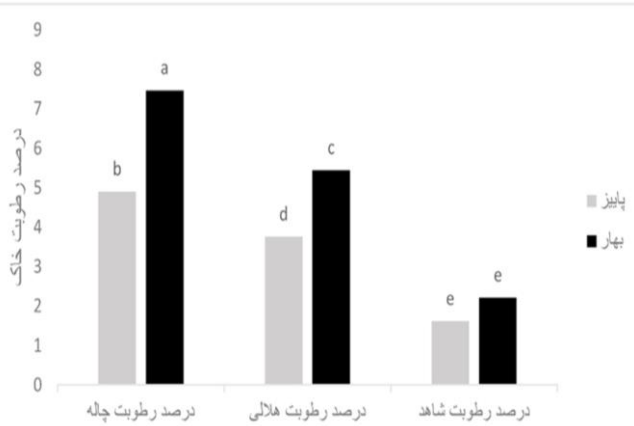
جدول (۵): تجزیهٔ واریانس و تأثیر متغیرهای فصل، عمق و مکان نمونه‌گیری و اثر متقابل آن‌ها بر مقدار رطوبت خاک (۲٤۰ نمونه)

منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجهٔ آزادی	میانگین مربعات	F
منطقه	۷٤٥/٥۸	۲	۳۷۲/۷۹	۲٥۳/۹٥**
عمق	۷۹/۳٥	۱	۷۹/۳٥	٥٤/۰٥**
فصل	۱٥۷/۲۸	۱	۱٥۷/۲۸	۱۰۷/۱٤**
منطقه*عمق	۸/۹٤٦	۲	٤/٤۷	۳/۰٤*
منطقه*فصل	۳۸/۸۲٦	۲	۱۹/٤۱	۱۳/۲۲**
عمق*فصل	۰/۰۱	۱	۰/۰۱	۰/۰۰۸ns
منطقه*عمق*فصل	۰/۳٤	۲	۰/۱۷	۰/۱۱ns
خطا	۳۳٤/٦۹	۲۲۸	۱/٤٦	
کل	۱۳٦٥/۰۲	۲۳۹		

** اختلاف معنی‌دار در سطح ۱درصد * اختلاف معنی‌دار در سطح ٥درصد ns عدم اختلاف معنی‌دار

براساس شکل (۳)، مقدار رطوبت خاک در سه مکان نمونه‌گیری با یکدیگر اختلاف معنی‌داری دارند. علاوه‌برآنکه مقدار رطوبت در هر دو منطقهٔ چاله و هلالی (به‌صورت مستقل از یکدیگر) و در هریک از دو فصل نمونه‌گیری با یکدیگر به‌طور معنی‌داری دارای اختلاف است، بلکه بین مقدار این شاخص در هریک از دو فصل نمونه‌گیری در منطقهٔ اجرای چاله و هلالی نیز دارای اختلاف معنی‌داری هستند. اما اختلاف بین درصد رطوبت شاهد در دو فصل نمونه‌گیری معنی‌دار نشد.

شکل (٤) و (٥) نشان می‌دهد که مقدار رطوبت خاک منطقهٔ شاهد هم در عمق ۱ و هم در عمق ۲ در دو فصل بهار و پاییز تفاوت معنی‌داری نداشته، ولی در مناطق دیگر (چاله و هلالی) بین دو فصل تفاوت معنی‌دار در سطح آماری یک درصد به‌دست آمده است.

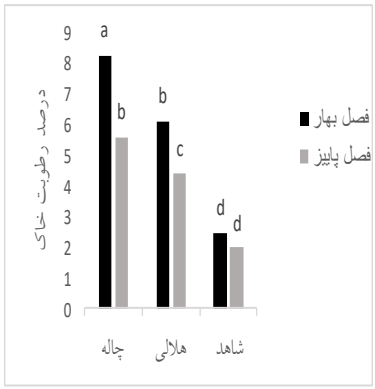


شکل (۳): نمودار اثر متقابل متغیرهای فصل (بهار و پاییز) و منطقهٔ نمونه‌گیری (چاله، هلالی و شاهد) بر میزان رطوبت خاک

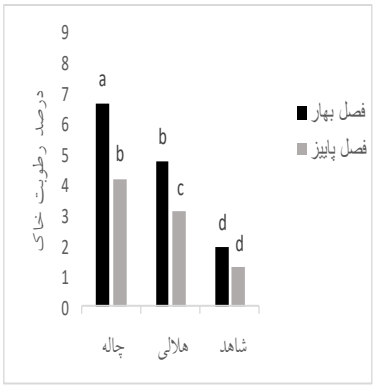
Archive of SID

www.SID.ir

Downloaded from deej.kashanu.ac.ir at 14:03 +0430 on Wednesday April 11th 2018

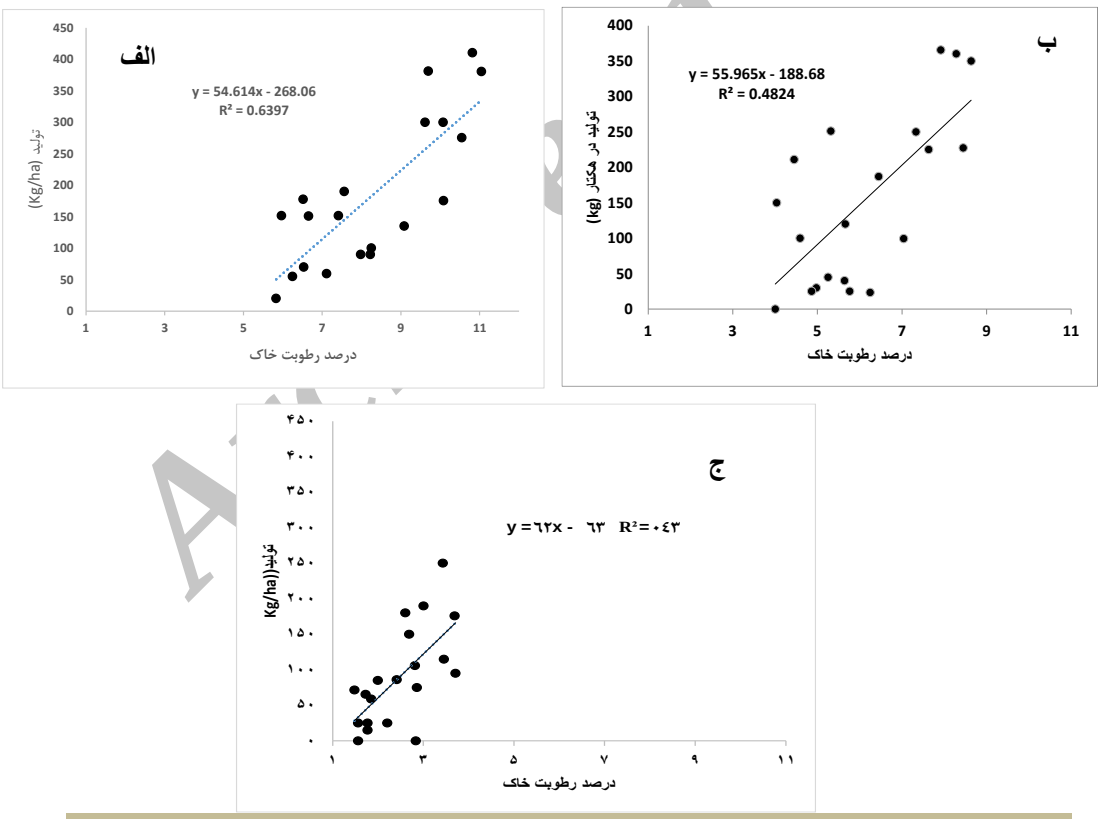


شکل (٤): نمودار اثر متقابل متغیرهای منطقه و عمق نمونه‌گیری دو (۲۰-٤۰) در سطح ۱درصد حروف مختلف نشانگر معنی‌دار بودن تفاوت



شکل(٥): نمودار اثر متقابل متغیرهای منطقه و عمق نمونه‌گیری یک (۰-۲۰) در سطح ۱درصد حروف مختلف نشانگر معنی‌دار بودن تفاوت

اندازه‌گیری مقدار تولید علوفهٔ گیاهان مرتعی در فصل بهار و بررسی رابطهٔ آن با میزان رطوبت خاک در هر سه منطقهٔ چاله، هلالی و شاهد، نشان‌دهندهٔ همبستگی به‌ترتیب ٦۳، ٤۸ و ٤۳ درصدی بین این دو متغیر است (شکل ٦).



شکل (٦): نمودار همبستگی درصد رطوبت خاک و تولید پوشش گیاهی الف. چاله‌ها، ب. هلالی آبگیر، ج. شاهد در فصل بهار

باتوجه‌به نتایج، بیشترین هممبستگی بین درصد پوشش و رطوبت خاک در فصل بهار مربوط به چاله‌های آبگیر و معادل ٦۳درصد و کمترین همبستگی در منطقهٔ شاهد و عمق سطحی معادل ٤۳درصد است. به‌عبارتی افزایش همبستگی معادل ۲۰ درصدی در منطقهٔ چاله‌ها در مقایسه با شاهد در اثر تأثیر چاله‌ها در افزایش رطوبت خاک مشاهده می‌شود.

www.SID.ir

Downloaded from deej.kashanu.ac.ir at 14:03 +0430 on Wednesday April 11th 2018

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج به‌دست‌آمده از پژوهش حاضر نشان می‌دهد که اجرای سامانه‌های ذخیرهٔ نزولات آسمانی در منطقهٔ اجرای طرح، باعث افزایش معنی‌دار (در سطح ۱درصد) رطوبت خاک شده و به‌دنبال آن موجب افزایش درصد پوشش و تولید گیاهان مرتعی شده است. این افزایش درصد پوشش و تولید علوفه در روش چاله‌های آبگیر به‌طور معنی‌داری (P<۰/۰۱) بیشتر از روش هلالی است. (حبیب‌زاده و همکاران، ۲۰۰۷) تأثیر عملیات آبخیزداری مانند پتینگ (چاله)، ریپینگ (شخم عمیق) و کنتور فارو (شیار) در ذخیرهٔ رطوبت و افزایش پوشش گیاهی را مقایسه کرده‌اند. برای این منظور بررسی درصد تاج‌پوشش و تولید علوفه طی دو سال متوالی انجام شد، نتایج نشان می‌دهد بیشترین درصد پوشش گیاهی با ٤٤/٧ درصد مربوط به چاله با بذرپاشی و کمترین مقدار مربوط به تیمار ریپینگ بدون بذرپاشی با ۱۵/۹ درصد است که تأییدکنندهٔ نتایج تحقیق حاضر مبنی‌بر عملکرد مناسب‌تر روش ذخیرهٔ نزولات به روش چاله‌های آبگیر می‌باشد. نتایج تحقیقات سایر محققان نیز نشان داده است که با استفاده از تکنیک‌های ذخیرهٔ نزولات در خاک مانند پیتینگ و کنتور فارو در مراتع بیابانی، میزان نفوذ آب در خاک بیشتر شده و تولید علوفه نیز افزایش یافته است (جهان‌تیغ، ۲۰۰۹). سیمانتان[1] و همکاران (۱۹۷۸) در بیان نتایج تحقیق خود گزارش دادند انجام عملیات ریپینگ در مرتع موردتحقیق باعث افزایش دهبرابری ذخیرهٔ نزولات در خاک شده است. راأزی[2] (۱۹۷٤) در تحقیق خود که به بررسی تأثیر روش‌های مختلف احیای مرتع بر تولید پوشش گیاهی پرداخته، بیان نموده که اثر توأم تیمارهای به‌کاررفته موجب افزایش قابل‌توجه تولید علوفه در گندمیان چندساله مرتعی شده است. همچنین برانسون[3] و همکاران (۱۹٦٦) 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 داشته است. در مطالعهٔ حاضر، چاله‌ها از نظر تراکم بیشتر از هلالی‌ها هستند. بنابراین به‌نظر می‌رسد دو عامل تراکم و حجم ذخیرهٔ بیشتر چاله‌ها از عوامل مهم در افزایش عملکرد این روش نسبت‌به هلالی‌های آبگیرند. شایان ذکر است باتوجه‌به ابعاد بزرگ و نحوهٔ پیاده‌سازی هلالی‌های آبگیر افزایش تراکم آن‌ها با محدودیت بیشتری در مقایسه با چاله‌های آبگیر مواجه است. لذا یکی از عوامل محدودکنندهٔ روش هلالی در مقایسه با چاله‌های آبگیر است. علاوه‌براین، سطح بیشتر در هلالی‌های آبگیر و پشتهٔ کوتاه نسبت‌به چاله‌ها می‌تواند باعث افزایش تبخیر و تعرق هلالی‌ها در مقایسه با چاله‌ها شود و بالعکس سطح کم و عمق بیشتر چاله‌ها و تاج بلند آن‌ها همانند سدی در برابر آب و باد عمل کرده و تبخیر و تعرق در آن کمتر است که از این نظر نیز کارایی بهتری نسبت‌به هلالی‌ها دارند. همچنین نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد که مقدار رطوبت خاک در اعماق موردارزیابی نیز با یکدیگر دارای اختلاف معنی‌دار است. این نکتهٔ مهمی است که براساس آن می‌توان نتیجه گرفت وجود رطوبت بیشتر در خاک عمقی طبیعتاً به استقرار بهتر گیاهان دائمی و چندسالهٔ مرتعی که دارای ریشه‌های عمقی هستند، کمک خواهد کرد و از طرفی درخصوص عملیات بذرکاری جهت اصلاح مراتع در مناطق خشک با اهمیت است. (دلخوش و باقری، ۲۰۱۲) در تحقیقی به بررسی اثر پروژهٔ مکانیکی هلالی آبگیر بر تولید، درصد تاج‌پوشش، ترکیب گیاهی و رطوبت خاک در طرح مرتعداری گوریک شهرستان زاهدان پرداخته و در نتایج تحقیق خود بیان کرده‌اند که اجرای این پروژه از طریق ذخیرهٔ مناسب نزولات آسمانی موجب شد تولید گیاهی و درصد تاج‌پوشش به‌ترتیب به میزان ۱۱۵ کیلوگرم در هکتار و ۸/۷ درصد نسبت‌به شاهد افزایش یابد. میزان تولید و درصد پوشش در هلالی‌ها را به‌ترتیب ۲۷٤/٤ کیلوگرم در هکتار و ۱۹/۲٤ درصد و در شاهد ۱٦۰/۳۷ کیلوگرم در هکتار و ۱۰/٥٤ درصد به‌دست آوردند. بررسی احمدی و همکاران (۲۰۱۱) در مناطق بیابانی جنوب استان کرمان نیز نشان می‌دهد که هلالی‌ها با ابعاد در نظر گرفته‌شده باتوجه‌به میزان بارندگی سالیانهٔ منطقه، با شرایط موجود متناسب بوده و احداث سامانهٔ هلالی آبگیر موجب نفوذ و ذخیرهٔ حجم بسیار زیاد آب در خاک منطقه

۱. Simantan
۲. Rauzi
۳. Branson

Archive of SID

www.SID.ir

Downloaded from deej.kashanu.ac.ir at 14:03 +0430 on Wednesday April 11th 2018

شده است. بنابراین باتوجه‌به نتایج حاصل کـه بیـانگر افـزایش ۱۰۰ درصدی درصد پوشش و بیش از ۸۰ درصد تولید گیاهی در اثر اجرای سامانه‌های چاله‌های آبگیر در منطقه شـده اسـت، اجرای این روش از نظر ارزش‌های حفاظتی و کنتـرل روانـاب از یـک سـو و از سـویی از جنبـهٔ بهره‌بـرداری و اقتصـادی و افزایش ظرفیت و بهبود وضعیت مرتع دارای اهمیت است. لـذا می‌توان برای افزایش میزان ذخیرهٔ نزولات و بـالا بـردن مقـدار رطوبت خـاک و افـزایش تولیـد گیاهـان مرتعـی و اصـلاح و احیای مراتع احداث این نوع سـامانه‌ها به‌خصـوص چالـه‌ها را در شرایط مشابه پیشنهاد کرد. ازجمله دلایل عملکرد مناسـب‌تر و کارآمدتر بـودن سـامانه چالـه‌های آبگیـر نسـبت‌به هلالی‌هـا می‌توان به این موارد اشاره کرد: ۱. حجم ذخیرهٔ بیشـتر آب در چاله‌ها (عمق چاله‌ها ۰/٤ متـر و عمـق هلالی‌هـا ۰/۲ متـر)؛ ۲. تراکم بیشتر چاله‌ها در مقایسه با هلالی‌های آبگیر؛ ۳. تبخیـر و تعرق کمتر در چاله‌ها نسبت‌به هلالی‌ها به‌دلیل وجـود تـاج بـا ارتفاع ۷۰ سانتی‌متر که همانند سدی در برابر باد عمل کـرده و تا حدودی از تبخیر و تعرق آب درون چاله‌ها می‌کاهـد و نیـز نفوذ بیشتر به‌دلیل عمـق بیشـتر در چاله‌هاسـت؛ ٤. هزینـه‌های احداث هـر دو پـایین ولـی از نظـر سـرعت عمـل و سـهولت روش، احداث چاله‌ها راحت‌تر است و زمـان کمتـری صـرف می‌شود. بنابراین باتوجه‌به نتایج حاصل از تحقیق حاضر بـه‌نظر می‌رسـد در شـرایط خشـک و بیابـانی بـا بـارش کمتـر از ٦۰ میلی‌متر و مشابه وضعیت منطقهٔ مطالعاتی، بتوان بـا اسـتفاده از سامانه‌های چاله‌های آبگیر درخصوص اصلاح و احیای مراتـع اقدام نمود و این روش بـرای شـرایط مشـابه در کشـور قابـل توصیه به‌نظر می‌رسد.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از مسئولان محترم دانشگاه اردکان به‌ویژه ریاست و معاون محترم آموزشی و پژوهشی دانشگاه که زمینهٔ انجـام این مطالعه را فراهم کردند، بی‌نهایت تشکر می‌کنیم.

منابع

1. Agriculture and Natural Resources Research Center, Yazd.(1999). The Economic and Social Studies, Herat, pub,Omran Kavir, 52 pages.
2. Ahmadi H., madadizadeh, N., shahrokhi, S. and miri, A. 2011. waste management by constructing door pond in desert. case study south of Kerman province. Proceedings of the Second National Conference against desertification and sustainable development of desert wetlands in iran, arak Iran. 23-24 September, p: 680.(In persian).
3. 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)
4. Babakhanlou, B, 1985. rangelands through holy water storage, forests and Pastures, technical Office Range, p: 60.(in persian)
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. 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)
7. Ghasemi, A. & H. A. Heydari, 2009. Assessment of the effects of flood spreading on soil properties andvegetative 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)
8. Habibzadeh A., goudarzi, M., mehrvarz moghanlou, K. and javanshir, A. 2007. the effect of pitting, ripping and contour furrow in the soil and vegetation. department of Natural Resources, 60(2): 397.
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. Jahantigh, M. & M. Pessarkli, 2009.

Archive of SID

www.SID.ir

Downloaded from deej.kashanu.ac.ir at 14:03 +0430 on Wednesday April 11th 2018

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.
11. Jahantigh. M. (2002). Aquifer role in increasing the quality and quantity of agricultural products and livestock in the region of Saravan Poshtkooh Flood stations achievements Conference, pp. 77-71.
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. Moghadam, H. R., 2005. Range and rangemanagement. First edition. University of Tehran Press, 470 p.(In Persian.
14. Rauzi, F. 1974. Mechanical and chemical range renovation in south eastern Wyoming, Journal of Range management., 27(1):48-52.
15. Rich Terrel, D., 2005. Effects of contour furrowing on soils, vegetation and grassland breeding birds in North Dakota, Agriculture forest service, p: 496-503.
16. shahrivar A. and khazaei, M. 2015. mechanical and biological methods to increase soil and vegetation in pastures. Agriculture Organization Kohgiluyeh and Boyer.
17. Siahmansour, R. (2004). Flood effects on quantitative indices of pasture Koohdasht aquifer. Proceedings of the Third Conference, Soil Conservation and Watershed Management, Research Center.
18. Simantan, R., H.B. Osborn & K. G. Renard, 1978. Hydrologic Effects of Rangeland Renovation, First international rangeland congress, pp: 331-334
19. Tavakoli, A. R., Oweis, Th. 2005. Improving Rain Water Productivity by Micro Catchments Water Harvesting (MCWH) Systems the Northwest of IRAN. IV International Symposium on Pistachios and Almonds. pp; 18:19 Book of abstracts. (in Persian).

The effect of run off harvesting methods on vegetation condition in arid lands (Case Study: Godar Herisht)

Afshin Rostami[1], Alireza KhavaninZadeh[2]*, Naser Bagestani Maybodi[3]

Received: 3/6/2017 Accepted: 9/11/2017

Abstract

Based on the importance of runoff harvesting method in arid lands, effect of these systems on vegetation production and cover and soil moisture was evaluated. Soil and vegetation were sampled in three sampling areas (Control, Curved pits, Catchment ponds) using randomly-systematic method and in each site (50 hectares), 98 plots were sampled with intervals of 70 m within plots of 1*2 m and in total, 294 plots were used. Yearly growth of the vegetation was cut within 25% of the total plots (294) and was dried and its weight was considered as vegetation production. Twenty percent of total plots related to vegetation cover in each site were selected and two soil samples were sampled in each plot to evaluate soil moisture variation in two depths. The results revealed that the cover percentage as well as vegetation production increased at about 2 times in catchment ponds site and 1.5 times in curved pits site in comparison to the control site. According to the results, it seems that catchment pond method has better performance in comparison to the curved pit for increasing soil moisture and vegetation production and therefore priority of these systems can be advised for rangeland improvement and reclamation in arid lands.

Keywords: cover percentage, vegetation production, Curved pit, Catchment pond, soil moisture.

1. M.Sc. Range management Graduated Student, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Ardakan University
2. Assistant Prof., Department of watershed and range management, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Ardakan Universit; Email: Akhavaninzadeh@ardakan.ac.ir
3. Associate Prof., Forest and Natural resources, Research and Education Center, AREEO, Yazd. Iran

Archive of SID
www.SID.ir