فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران
جلد ۲۲، شماره ۴، صفحه ۶۷۲-۶۵۸ (۱۳۹۴)

بررسی تأثیر احداث هلالی آبگیر بر برخی پارامترهای پوشش گیاهی و خاک در مراتع سراوان (استان سیستان و بلوچستان)

وحیده عبداللهی[1*]، فرهاد ذوالفقاری[2]، میترا جباری[2] و محمد رفیع دهقان[3]

۱*- نویسنده مسئول، عضو هیئت علمی، مجتمع آموزش عالی سراوان، ایران، پست الکترونیک: vabdollahi3000@yahoo.com
۲- عضو هیئت علمی، مجتمع آموزش عالی سراوان، ایران
۳- کارشناس ارشد بیابان‌زدایی، مجتمع آموزش عالی سراوان، ایران
تاریخ دریافت: ۹۲/۴/۲۰ تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۲/۲۶

چکیده

تأثیر غیر قابل انکار رطوبت در احیای پوشش گیاهی مناطق خشک و نیمه‌خشک و نقش مؤثر سازه‌های مکانیکی کوچک در جمع‌آوری آب باران باعث احداث سازه مکانیکی هلالی آبگیر در سطح قابل توجهی از مراتع استان سیستان و بلوچستان شده است. از آنجایی‌که ارزیابی تغییرات در اکوسیستم‌های مرتعی پس از اجرای عملیات اصلاح و احیاء برای تعیین اثرهای مثبت و یا منفی آن ضروریست، از این‌رو این مطالعه به‌منظور بررسی اثرات احداث سازه هلالی بر روی پارامترهای پوشش گیاهی و خاک در مراتع سراوان انجام شد. برای این منظور دو تیمار شاهد (عدم اجرای هلالی) و تیمار اجرای سازه هلالی تعیین شد. در هر تیمار با استفاده از روش نمونه‌برداری سیستماتیک - تصادفی و با استفاده از ۵ ترانسکت ۱۰۰ متری و تعداد ۵۰ پلات با ابعاد متناسب با شرایط منطقه فاکتورهای تراکم و درصد پوشش‌تاجی و لاشبرگ برآورد گردید. همچنین برای بررسی فاکتورهای خاک نیز در طول هر ترانسکت ۲ نمونه از عمق ۳۰-۰ سانتی‌متری برداشت و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک شامل درصد ماسه، درصد سیلت و رس، اسیدیته، هدایت الکتریکی و درصد آهک، ماده آلی، سدیم، کلسیم و منیزیم اندازه‌گیری شد. در نهایت به‌منظور بررسی معنی‌دار بودن فاکتورهای گیاهی و خاک در تیمار هلالی با تیمار شاهد داده‌ها مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. نتایج نشان داد که کلیه پارامترهای گیاهی مورد بررسی در حالت کلی در تیمار هلالی در سطح یک درصد با تیمار شاهد تفاوت معنی‌دار داشت و از این جهت اجرای هلالی اثر مثبتی روی فاکتورهای پوشش داشته است. نتایج خصوصیات خاک کاهش شوری خاک را نشان داد، اما میزان مواد آلی، پتاسیم و اسیدیته تفاوتی بین دو منطقه نشان نداد. طبق نتایج با توجه به شرایط اقلیمی منطقه رسیدن به نتایج مطلوب‌تر زمان طولانی‌تری را می‌طلبد.

واژه‌های کلیدی: هلالی آبگیر، ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک، پوشش گیاهی، مراتع سراوان.

مقدمه

کشور ایران با میانگین حدود ۲۵۰ میلی‌متر بارندگی سالیانه، دارای تنها ۳۷ درصد میانگین بارش جهانی (حدود ۶۸۰ میلی‌متر) است. علاوه بر این، کشور ما در طی دو دهه گذشته بیش از ده سال به‌صورت گسترده یا منطقه‌ای با خشکسالی مواجه بوده است که این امر باعث آسیب‌پذیری بخش‌های مختلف ازجمله منابع طبیعی و بحران آب در این بخش شده است. اکوسیستم‌های مرتعی نیز که بخش وسیعی از سرزمین ما را تشکیل می‌دهند (مقدم، ۱۳۸۸)، در بیشتر مناطق کشور متأثر از این قضیه بوده است.

Archive of SID
www.SID.ir

علاوه بر شرایط اقلیمی، بهره‌برداری بی‌رویه و غیراصولی از علوفه و سایر فراورده‌های غیرعلوفه‌ای مراتع باعث شده است که پوشش گیاهی بشدت کاهش پیدا کند. با کاهش پوشش گیاهی لاشبرگ نیز کم می‌شود و این امر منجر به تشدید فرسایش‌های آبی و بادی می‌گردد. مرحله بعدی این سیر نزولی عبارت از تغییر و تخریب بافت و ساختمان خاک خواهد بود. در نتیجه این موارد، جریان سطحی آب افزایش یافته و علاوه بر شستشوی خاک سطحی بعلت کاهش نفوذ آب به منطقه فعالیت ریشه‌ها، عملاً گیاهان در محیطی خشک‌تر از شرایط معمول قرار می‌گیرند (مقدم، ۱۳۸۸).

خشکی نه تنها بر تولید علوفه در مراتع اثرات منفی گذاشته، بلکه بدلیل درجات متفاوت تحمل گونه‌های مختلف به خشکی، بر ترکیب گونه‌ای نیز تأثیر داشته و ذخائر ژنتیکی مراتع را با خطر انقراض روبرو کرده است. این مسائل عرصه مراتع را دچار آسیب و تخریب فراوان کرده است.

بنابراین جلوگیری از تخریب بیشتر این اکوسیستم‌های با ارزش و تلاش برای احیاء و اصلاح مراتع تخریب‌یافته بخش مهمی از فعالیت‌های مدیران مرتع می‌باشد. در این قبیل اکوسیستم‌ها برای ترمیم پوشش گیاهی باید با افزایش رطوبت خاک، امکان استقرار و رشد گونه‌های بومی مرغوب یا گونه‌های مرغوب غیربومی سازگار فراهم گردد. برای این منظور اجرای یک‌سری عملیات مکانیکی در راستای استفاده بهینه از هرزآبها و ذخیره نزولات آسمانی ضرورت پیدا می‌کند تا نفوذپذیری آب را در خاک افزایش دهد و شرایط را برای رشد گونه‌ها فراهم کند. با توجه به اینکه این قبیل عملیات مکانیکی پس از گذشت چند سال کارآیی و بازده اولیه خود را از دست می‌دهند، و نیز با عنایت به لزوم تولید علوفه برای دام‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک، معمولاً توأم با عملیات مکانیکی، از روش‌های بیولوژیکی و ایجاد پوشش گیاهی نیز استفاده می‌شود (مصداقی، ۱۳۸۲ و جنگجو، ۱۳۸۸).

در این رابطه، احداث سازه مکانیکی بصورت هلالی آبگیر یکی از روش‌های اصلاحی نوبنیان و مؤثر بوده که در حال حاضر در بسیاری از مراتع مناطق خشک و نیمه‌خشک کشور با هدف ذخیره نزولات و مدیریت هرزآبها اجرا شده یا در حال اجرا می‌باشد. هلالی آبگیر در واقع سازه‌ای خاکی است که با ادوات ساده (بیل و کلنگ) قابل احداث بوده و به شکل نیم‌دایره‌ای به قطر ۳ متر و عمق تا ۳۵ سانتی‌متر و تعداد ۷۰-۸۰ عدد در هر هکتار در دشت‌ها و عمود بر جهت شیب و بصورت همپوشانی ایجاد می‌شوند و هدف آنها ضمن افزایش نفوذ آب به داخل خاک، تقویت سفره‌های آب زیرزمینی، کمک به تقویت پوشش گیاهی، جلوگیری از ایجاد هرزآب و هدر رفت خاک و افزایش تولید علوفه بوده است (دلخوش، ۱۳۸۸).

این طرح در سطح قابل توجهی از مراتع استان سیستان و بلوچستان و به‌ویژه مراتع شهرستان سراوان نیز اجرا شده و در برخی مناطق آن نیز در حال اجرا می‌باشد. با توجه به اهدافی که از اجرای این عملیات مد نظر بوده، لازم است پس از اجرای عملیات اصلاح و احیا، تغییرات ایجاد شده در اکوسیستم مرتعی مورد ارزیابی قرار گیرد. با توجه به اینکه در برخی مراتع شهرستان سراوان حتی بیش از ۱۰ سال از اجرای این سازه مکانیکی می‌گذرد، ارزیابی تغییرات ایجاد شده می‌تواند میزان موفقیت یا اثرهای مثبت عملیات اصلاحی و احیایی و در مقابل اشکالات عملیات انجام‌شده و کارایی تیمارهای استفاده شده را نشان دهد (جنگجو، ۱۳۸۸). برای این منظور و با توجه به گسترش روزافزون این پروژه در سطح مراتع و نبود تحقیقاتی مدون در زمینه بررسی تأثیر این پروژه بر اجزای اکوسیستم، بخصوص در مراتع این شهرستان اقدام به این مطالعه شد.

روش‌های کنترل در حال حاضر بخوبی توسعه یافته است و بطور وسیعی در کشورهای اروپایی، ژاپن و سایر کشورها مورد استفاده قرار می‌گیرد (Sheng, 1990). مدیریت صحیح منابع آب مهمترین روشی است که از طریق آن می‌توان آثار منفی و رو به افزایش کم‌آبی را کاهش داد (قضاوی و ولی، ۱۳۸۱). در این میان احداث سازه‌های هلالی اگر به نحو مطلوبی اجرا گردد تأثیر مطلوبی در ته‌نشست سیلت، رس و مواد آلی موجود در سیلاب روی اراضی سنگلاخی و سبک خواهد داشت که خود باعث بهبود

Archive of SID

www.SID.ir

خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک می‌شود. از طرفی کنترل سیلاب‌ها بوسیله این سازه‌ها فرصت نفوذ آب بداخل خاک را افزایش داده و باعث تقویت و افزایش پوشش گیاهی منطقه نیز خواهد شد.

محققان بسیاری اثرات عملیات اصلاحی مختلف (قرق، پخش سیلاب و ...) را بر روی خصوصیات پوشش گیاهی و خاک مرتع مورد بررسی قرار داده‌اند. ازجمله Heydarian Aghakhani و همکاران (۲۰۱۰) با بررسی قرق در مراتع بجنورد و Jahantab و همکاران (۲۰۱۰) در مراتع استان کهکیلویه و بویراحمد با بررسی اثر پخش سیلاب، اثر مثبت این عملیات اصلاحی را بر روی کربن آلی خاک، ماده آلی و فاکتورهای پوشش نشان دادند. Forouzeh و Heshmati (۲۰۰۸) بیان کردند که پخش سیلاب تأثیر معنی‌داری بر افزایش درصد پوشش تاجی و تولید فرم‌های رویشی، مواد آلی، ازت، هدایت الکتریکی و کاهش اسیدیته خاک در منطقه گربایگان فارس داشته است. اما از میان گونه‌های موجود، تراکم گونه غالب *Helianthemum lippii* در شبکه پخش سیلاب افزایش داشته ولی بین تراکم سایر گونه‌های بوته‌ای تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. محققانی مانند Stefens و همکاران (۲۰۰۸) و ایران‌نژاد پاریزی و همکاران (۱۳۸۰) به تأثیر عملیات اصلاحی در مناطق خشک در طولانی‌مدت تأکید داشتند. Rich (۲۰۰۵) با بررسی اثرات کنتورفارو بعد از ۲۰ سال در ویژگی‌های شیمیایی خاک تغییر معنی‌داری مشاهده نکرد، اما بیان کرد که پوشش گیاهی گونه *Agropyron* spp در منطقه افزایش داشته است. Ghazavi و همکاران (۲۰۱۰) با بررسی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک در عرصه پخش سیلاب در عمق‌های مختلف خاک (۱۰-۰، ۲۰-۱۰ و ۳۰-۲۰ سانتی‌متر) بیان کردند که بیشترین تغییرات در عمق‌های ۱۰-۰ و ۲۰-۱۰ سانتی‌متر بوده و در عمق‌های پایین‌تر تفاوتی در فاکتورهای خاک بین دو منطقه مشاهده نشد. Forouzeh و Sharafatmanrad (۲۰۱۲) روش تحلیل عملکرد چشم‌انداز (LFA) را برای ارزیابی اثرات پخش سیلاب روی قابلیت‌های کیفی و عملکرد اکوسیستم‌های مرتعی استان فارس بکار برده و نتایج آنان بهبود اکوسیستم مرتعی را در شرایط پخش‌سیلاب نشان داد. Dahmardeh و همکاران (۲۰۱۳) نیز در مراتع هامون اثر قابل ملاحظه پخش سیلاب را روی درصد پوشش، مواد آلی، درصد نیتروژن و کاهش اسیدیته و EC خاک مشاهده نمودند، اما بیان کردند که میزان تولید گیاهی تفاوت قابل ملاحظه‌ای با منطقه کنترل نداشته است. در این میان عملیات اصلاحی احداث هلالی‌آبگیر به‌منظور ذخیره نزولات و مدیریت هرزآبها روشی نوظهور بوده که در سطح وسیعی از مراتع استان سیستان و بلوچستان و همچنین سایر استان‌ها اجرا شده و یا در حال اجرا می‌باشد. البته مطالعات انجام‌شده در این مورد محدود می‌باشد، به‌طوری‌که Jafari و همکاران (۲۰۰۹) اثر احداث هلالی‌آبگیر را در مراتع سیرجان بررسی کرده و بیان کردند در اثر اجرای این پروژه، تولید ۲ برابر و درصد تاج پوشش ۱/۳۷ برابر در مقایسه با تیمار شاهد بوده است. همچنین این سازه روی خصوصیات خاک مرتع سیرجان نیز اثر مثبت داشته است. یاری و همکاران (۱۳۹۰) نیز با بررسی اثر احداث هلالی بهمراه قرق و مقایسه آن با قرق رها شده در مراتع بیرجند اثر بیشتر این عملیات را روی شاخص‌های سطح خاک، ویژگی‌های عملکردی مرتع، پوشش گیاهی و لاشبرگ در مقایسه با قرق رهاشده مشاهده کردند. رستگار و همکاران (۱۳۸۴) با مقایسه سامانه‌های مسطح، هلالی و لوزی شکل در جمع‌آوری آبهای سطحی، بیان کردند که سامانه‌های لوزی شکل با تیمار مالچ‌پاشی شده بدلیل تمرکز بیشتر رواناب نتیجه بهتری در ذخیره رطوبت خواهند داشت. دلخوش (۱۳۸۸) نیز با بررسی اثر این سازه در مراتع سیستان بیان کرد که میزان تولید علوفه و درصد تاج پوشش گیاهان مرتعی و همچنین متوسط رطوبت در محدوده‌ای که پروژه اجرا شده نسبت به منطقه شاهد بالاتر بوده است. خادم و همکاران (۱۳۹۱) در بررسی بهترین محل استقرار گیاهان روی چاله‌های هلالی‌آبگیر بیان کردند از دیدگاه بیولوژیک کاشت بذرهای گیاهان در بخش میانی هلالی میزان موفقیت بیشتری داشته و توصیه می‌شود. هلالی‌آبگیر ازجمله پروژه‌های مکانیکی

Archive of SID

www.SID.ir

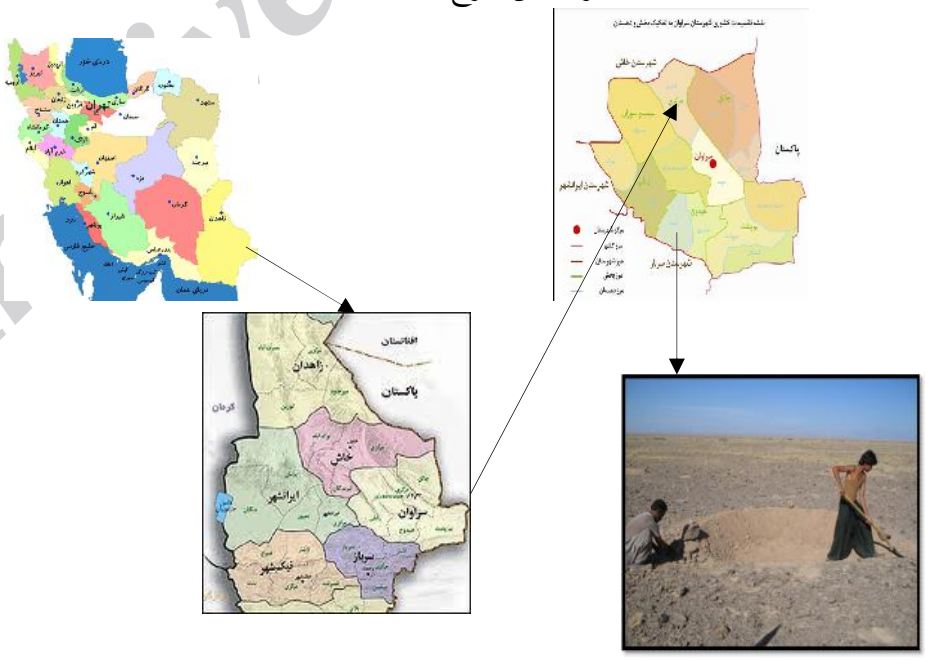
است که با ذخیره مناسب آب باران و فراهم کردن بستر کشت بذرهای مرتعی می‌تواند نقش مهمی را در اصلاح مراتع ایفا کند، بنابراین با توجه به گسترش روزافزون اجرای این پروژه در سطح مراتع و از آنجایی‌که بررسی میزان اثربخشی آن دارای اهمیت است و همچنین نبود تحقیقات کافی در زمینه بررسی تأثیر این پروژه بر شاخص‌های خاک و پوشش گیاهی، این تحقیق با هدف بررسی تأثیر احداث هلالی‌آبگیر بر پارامترهای پوشش گیاهی (درصد تاج‌پوشش، لاشبرگ و تراکم گیاهی) و خاک (ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک) در منطقه گشت سراوان انجام شد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

برای انجام این تحقیق پس از بازدید میدانی با توجه به پیشینه طرح‌های مرتع‌داری انجام‌شده در مراتع شهرستان سراوان، مراتع تحت عملیات اصلاحی احداث پشته‌های خاکی بشکل هلالی برای انجام مطالعه انتخاب شد. با توجه به گذشت حدود ۱۰ سال از اجرای این طرح در منطقه و همچنین با توجه به اینکه پس از اجرای عملیات اصلاح و احیاء، ارزیابی تغییرات ایجادشده در اکوسیستم مرتعی برای تعیین اثرهای مثبت یا منفی پروژه ضروریست، اقدام به مطالعه حاضر گردید.

این تحقیق در منطقه طرح احداث هلالی‌آبگیر گشت واقع در ۶۰ کیلومتری شمال‌غربی شهرستان سراوان انجام شد (شکل ۱). منطقه مورد مطالعه حدود ۱۰۰۰ هکتار وسعت دارد که در سال ۱۳۸۰- ۱۳۷۹ احداث سازه‌های هلالی در آن انجام شده و در بسیاری از نقاط آن احداث این سازه به‌تنهایی بوده و فقط در برخی نقاط با بذرکاری گونه *Artemisia sieberi* توأم شده است، اما بدلیل شرایط فرهنگی و اجتماعی منطقه طی سالهای اجرای این سازه چرای دام از منطقه حذف نشده است. میانگین بارندگی در این منطقه طی سال‌های ۱۳۶۲-۱۳۹۰ برابر با ۳۵/۱۱ میلی‌متر بوده که حداکثر آن یعنی ۱۵/۵۱ میلی‌متر آن در فصل زمستان، ۹/۷۷ میلی‌متر در بهار، ۵/۱۲ میلی‌متر در تابستان و ۴/۷۱ میلی‌متر آن در پاییز اتفاق افتاده است. میانگین درجه حرارت سالانه منطقه نیز $22/1^{0}C$ بوده است.



شکل ۱- شمای کلی منطقه مورد مطالعه در کشور و نمایی از منطقه تحت عملیات احداث هلالی در گشت، سراوان

Archive of SID

www.SID.ir

روش انجام تحقیق

به‌منظور مقایسه اثر عملیات اصلاحی بر روی فاکتورهای خاک و پوشش گیاهی، در کنار تیمار عملیات اصلاحی (احداث هلالی) یک تیمار شاهد (فاقد عملیات اصلاح مرتع) نیز در نظر گرفته شد که البته از نظر شرایط محیطی و خصوصیات توپوگرافیک مشابه تیمار اصلاحی بوده است. در هر تیمار، نمونه‌برداری به روش سیستماتیک- تصادفی با ۵ ترانسکت ۱۰۰ متری و تعداد ۵۰ پلات (در طول هر ترانسکت ۱۰ پلات) با ابعاد متناسب با شرایط منطقه (با توجه به بازدید انجام‌شده پلات‌های با ابعاد ۲×۲) انجام شد. در داخل هر پلات فهرست گونه‌های موجود، درصد تاج پوشش، درصد لاشبرگ و تراکم گونه‌ها به تفکیک گونه و کل اندازه‌گیری شد. درصد تاج‌پوشش و درصد لاشبرگ برای هر پلات از روش تخمین نظری و تراکم گونه‌های موجود در هر پلات با شمارش گونه‌ها در واحد سطح پلات و بعد بر حسب تعداد در هکتار محاسبه شد. برای نمونه‌برداری خاک از ترانسکت‌های نمونه‌برداری پوشش استفاده شده و در امتداد هر ترانسکت دو نمونه (با مشاهده یکنواختی خاک منطقه در بازدید میدانی) از عمق ۳۰-۰ (Forouzeh & Heshmati, 2008 و Dahmardeh *et al*, 2013) سانتی‌متری برداشت (در مجموع در دو تیمار ۲۰ نمونه) و به آزمایشگاه ارسال گردید. در آزمایشگاه ویژگی‌های پتاسیم قابل جذب (با دستگاه شعله‌سنج: Flame photometer)، ماده آلی (روش والکی‌بلاک: Walkley black)، هدایت الکتریکی (با دستگاه EC متر)، اسیدیته (دستگاه pH متر)، درصد آهک (روش خنثی‌سازی با اسید)، بافت خاک (روش هیدرومتری: Hydrometer) و مقادیر سدیم، کلسیم و منیزیم و نسبت جذب سدیم محلول خاک بعد از عصاره‌گیری از محلول خاک تعیین شدند. در نهایت به‌منظور مقایسه و بررسی معنی‌دار بودن فاکتورهای گیاهی و خاک در تیمار تحت اجرای هلالی‌آبگیر با تیمار شاهد داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS9.0 مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

نتایج

در منطقه مورد مطالعه گونه‌های *Hammada salicornica* (ترات، رمس)، *Pycnocycla aucherana* (سگ‌دندان)، *Fagonia indica* (اسپند رومی)، *Zygophyllum eurypterum* (قیچ)، *Fortuynia bungei*، کلمک)، *Artemisia sieberi* (درمنه دشتی)، *Gymnocarpus decander* (گراموس) و *Convolvulus acanthocladus* (پیچک بوته‌ای) مشاهده شد. تیپ غالب گیاهی در منطقه شاهد گونه ترات و در منطقه هلالی دو گونه درمنه دشتی و ترات بوده که البته در این منطقه درمنه دشتی در برخی نقاط از طریق بذرپاشی با عملیات احداث هلالی توأم شده بود. در میان این گونه‌ها، کلمک جزو گونه‌های کلاس یک و ترات، قیچ، درمنه دشتی و پیچک بوته‌ای جزو گیاهان کلاس دو و گونه‌های گراموس، سگ دندان جزو گیاهان کلاس سه و اسپند رومی گونه‌ای سمی می‌باشد. طبق گفته دامداران منطقه گونه‌های درمنه، کلمک، ترات و قیچ جزو گونه‌های خوشخوراک و مورد علاقهٔ دام می‌باشند.

به‌منظور بررسی اثر عملیات اصلاحی هلالی‌آبگیر بر خصوصیات پوشش گیاهی مورد مطالعه، در تیمار مورد مطالعه ویژگی‌های پوشش‌گیاهی با تیمار شاهد (بدون عملیات اصلاحی) با استفاده از آزمون t استیودنت مقایسه شد تا معنی‌دار بودن اثر عملیات بر خصوصیات پوشش گیاهی مشخص گردد. نتایج حاصل از آزمون آماری t در جدول ۱ و مقایسه میانگین‌های خصوصیات پوشش گیاهی در تیمار تحت عملیات اصلاحی با تیمار شاهد در شکل ۲ نشان داده شده است.

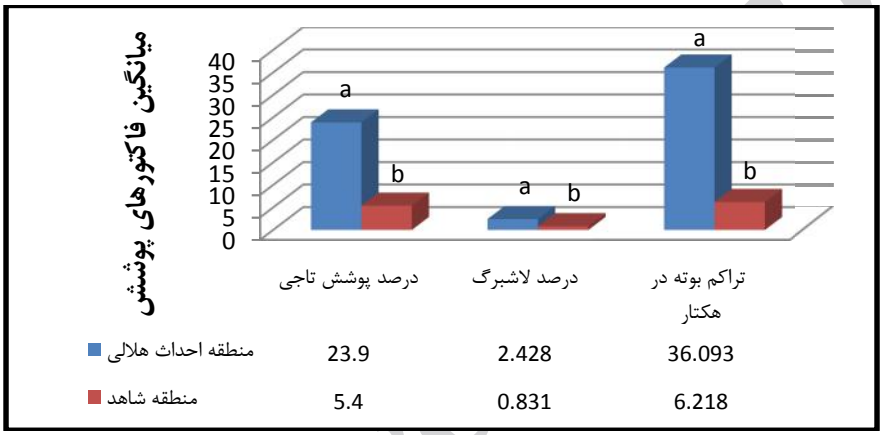
جدول ۱- نتایج آنالیز واریانس خصوصیات مختلف پوشش گیاهی

Archive of SID

www.SID.ir

خصوصیات پوشش گیاهی	تیمار	تعداد نمونه	میانگین	انحراف از معیار	خطای استاندارد	درجه آزادی	Sig
درصد پوشش تاجی	شاهد	۵۰	۵/۴	۲/۰۵۷۷	۱/۴۵	۹۸	۰/۰۰۲۷**
	هلالی	۵۰	۲۳/۹	۴/۹۸۷۹	۳/۵۲		
لاشبرگ	شاهد	۵۰	۰/۸۳۱	۰/۲۸۶۴	۰/۲۰۲	۹۸	۰/۰۰۴۰**
	هلالی	۵۰	۲/۴۲	۰/۱۲۰۲	۰/۰۸۵		
تراکم بوته	شاهد	۵۰	۶/۲۱۸	۰/۸۱۹۹	۰/۰۷۲	۹۸	۰/۰۰۳۹**
	هلالی	۵۰	۳۶/۰۹۳	۵/۰۳۶	۲/۴۷		

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



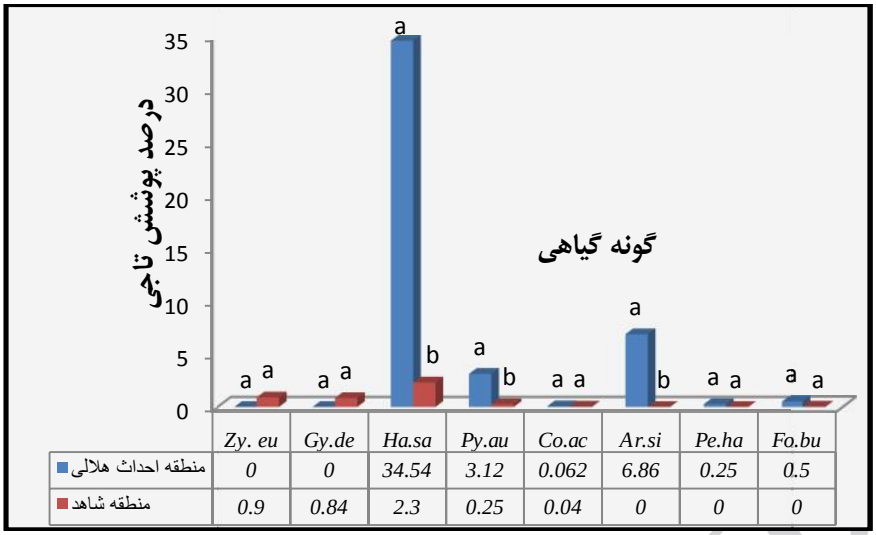
شکل ۲- نمودار مقایسه میانگین پارامترهای مختلف پوشش گیاهی بین دو تیمار

همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد کلیه پارامترهای گیاهی مورد بررسی (تاج پوشش، درصد لاشبرگ و تراکم) در تیمار احداث هلالی با تیمار شاهد اختلاف معنی‌دار دارند، به‌گونه‌ای که درصد پوشش، درصد لاشبرگ و تراکم در سطح یک درصد با تیمار شاهد تفاوت معنی‌دار داشته است.

همچنین اثرات احداث هلالی و افزایش نفوذ آب بر روی خصوصیات تراکم و درصد پوشش تاجی هریک از گونه‌ها به تفکیک نیز بررسی شد و با مقادیر میانگین آنها در تیمار شاهد مقایسه گردید که نتایج آنها در شکل‌های ۳ و ۴ ارائه شده است.

Archive of SID

www.SID.ir



	Zy. eu	Gy.de	Ha.sa	Py.au	Co.ac	Ar.si	Pe.ha	Fo.bu
منطقه احداث هلالی	0	0	34.54	3.12	0.062	6.86	0.25	0.5
منطقه شاهد	0.9	0.84	2.3	0.25	0.04	0	0	0

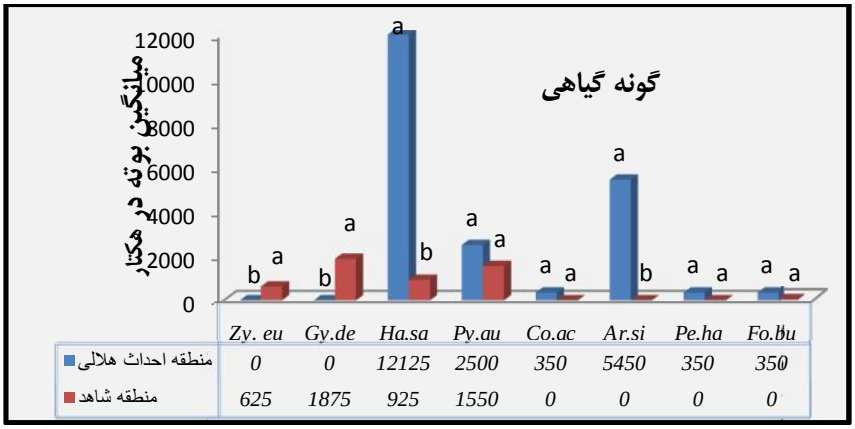
شکل ۳- نمودار مقایسه میانگین درصد پوشش تاجی گونه‌های مختلف بین دو تیمار

لازم به ذکر است گونه‌هایی که درصد پوشش آنها صفر ذکر شده به معنی عدم حضور آنها در منطقه هلالی و یا شاهد نیست، بلکه بعلت پراکنش بسیار اندک آنها در منطقه در تعداد اندکی از تکرارها می‌باشد، بنابراین میانگین فاکتورهای پوشش آنها بسیار پایین و نزدیک به صفر شد و در برخی گونه‌ها نیز بعلت حضور اندک در منطقه در هیچ‌یک از پلات‌ها نمونه‌ای از آنها وارد نشده بود.

نتایج حاصل از مقایسه درصد تاج پوشش گونه‌ها بین دو تیمار (شکل ۳) نشان داد که دو گونه قیچ و گراموس، با وجود آنکه میزان تاج پوشش آنها از لحاظ آماری بین دو منطقه تفاوتی نداشت، اما تا حدود اندکی در منطقه شاهد پوشش بیشتری بودند. درصد پوشش گونه ترات بطور قابل‌ملاحظه‌ای در منطقه طرح بالاتر از منطقه شاهد بوده است. گونه درمنه از دیگر گونه‌هایی است که در اثر اجرای پروژه هلالی تاج پوشش آن افزایش یافته است. گونه‌های کلمک و اسپند نیز سهم بسیار کمی (کمتر از ۱ درصد) از درصد پوشش دو منطقه را بخود اختصاص داده، اگرچه میزان اندکی پوشش آنها افزایش یافت (به‌ترتیب ۰/۵ و ۰/۲۵ درصد)، اما این تغییر از لحاظ آماری معنی‌دار نبوده است. اما گونه کلاس سه سگ‌دندان سهم کمی از درصد پوشش منطقه شاهد (حدود ۰/۲۵ درصد) را دربرگرفته، ولی میانگین تاج پوشش آن در منطقه طرح تا ۳/۱۲ درصد افزایش نشان داد و این افزایش معنی‌دار بوده است. گونه پیچک درصد پوشش آن در دو منطقه بسیار ناچیز و کمتر از ۰/۱ درصد بوده و در اثر اجرای طرح در میزان پوشش آن تغییری حاصل نشد.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۴- نمودار مقایسه میانگین تراکم گونه‌های مختلف بین دو تیمار (تراکم برحسب تعداد در واحد سطح)

در مورد مقایسه مقادیر تراکم نیز باید ذکر کرد که برخی گونه‌ها مانند قیچ، اسپند و درمنه بعلت حضور بسیار کم در نمونه‌ها وارد نشده، بنابراین تراکمی از آنها ثبت نشده است و این به معنای عدم حضور آنها در منطقه نمی‌باشد. همانگونه که در شکل ۴ نشان داده شده است، بارزترین اثر اجرای این روش اصلاحی بر روی تراکم دو گونه غالب درمنه و ترات بوده است، به‌طوری‌که تراکم این دو گونه در تیمار تحت اجرا نسبت به تیمار شاهد تفاوت معنی‌داری در سطح یک درصد داشته است.

اثر احداث هلالی‌آبگیر بر خصوصیات خاک

نتایج حاصل از آزمون t پارامترهای خاک و مقادیر sig آنها در جدول ۲ آورده شده است.

جدول ۲- مقایسه میانگین پارامترهای خاک بین دو منطقه شاهد و منطقه تحت اجرای هلالی

نوع پارامتر	تیمار	میانگین پارامتر مورد نظر	sig	نوع پارامتر	تیمار	میانگین پارامتر مورد نظر	Sig
Ec	شاهد	۶/۴۸ ± ۲/۸۷۰۹ a	۰/۰۳۵۷ *	Clay	شاهد	۶ ±۱/۴۰۴۲ a	۰/۱۹۸۵ ns
	هلالی	۱/۲۵ ± ۰/۰۱۷۱ b			هلالی	۵/۵ ±۰/۷۰۷۱ a	
PH	شاهد	۷/۶۶ ± ۰/۲۲۶۳ a	۰/۱۷۲۸ ns	Sand	شاهد	۷۴ ± ۲/۸۲۸۴ a	۰/۱۵۴۸ ns
	هلالی	۷/۹۷ ± ۰/۰۱۴۱ a			هلالی	۷۹ ± ۱/۴۰۷۰ a	
TNV	شاهد	۱۱/۰۵ ±۱/۴۸۴۹ a	۰/۵۳۵۸ ns	Silt	شاهد	۲۰ ±۱/۳۱۶۲ a	۰/۰۵۹۶ *
	هلالی	۱۰/۲۵ ±۰/۳۵۳۶ a			هلالی	۱۵ ±۲/۸۲۸۴ b	
K	شاهد	۱۵۰ ± ۱۴/۱۴۲۱ a	۰/۰۶۵۸ ns	CA	شاهد	۳۱ ± ۴/۲۴۲۶ a	۰/۰۰۵۱ **
	هلالی	۱۴۵ ± ۷/۰۷۱۱ a			هلالی	۶/۵ ± ۰/۷۰۷۱ b	
OC	شاهد	۰/۰۵۵ ±۰/۰۲۰۲ a	۰/۱۸۳۸ ns	MG	شاهد	۱۱ ± ۱/۵۱۰۲ a	۰/۰۳۸۹ *
	هلالی	۰/۰۶۵ ±۰/۰۲۱۲ a			هلالی	۵/۵ ± ۰/۷۰۷۱ b	
SAR	شاهد	۶/۶ ± ۳/۸۱۸۴ a	۰/۰۰ **	NA	شاهد	۱۶/۱۵ ± ۳/۳۲۳۴ a	۰/۰۴۱۵ *
	هلالی	۲/۴ ± ۰/۵۶۵۷ b			هلالی	۴/۹۵ ± ۰/۲۱۲۱ b	
ESP	شاهد	۵/۲ ± ۱/۲۷۲۸ a	۰/۲۶۳۹ ns				
	هلالی	۵/۴ ± ۰/۷۰۷۱ a					

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

Archive of SID

www.SID.ir

عدم تشابه میان حرف انگلیسی بیانگر اختلاف معنی‌دار بین مقادیر پارامتر مورد نظر بین دو منطقه می‌باشد. ضمن اینکه اعداد به نمایش درآمده میانگین درصد هریک از فاکتورها به‌همراه فاصله اطمینان مربوط را نشان می‌دهد.

پارامترهای EC، سیلت، Mg، Na در سطح ۵ درصد و SAR، Ca در سطح یک درصد با تیمار شاهد اختلاف معنی‌داری دارند. به‌طوری‌که مقادیر تمام این فاکتورها در منطقه تحت اجرای هلالی به‌طور معنی‌داری نسبت به منطقه شاهد کاهش را نشان داد. البته سایر فاکتورها ازجمله ESP، Clay، Sand، مواد آلی و پتاسیم، TNV و pH بین دو منطقه تفاوتی نشان ندادند.

بحث

آنچه از نتایج مقایسه پارامترهای پوشش گیاهی (شکل شماره ۲) بین دو تیمار برمی‌آید این است که کلیه پارامترهای گیاهی مورد بررسی بین دو منطقه تفاوت معنی‌داری در سطح یک درصد داشتند، به‌طوری‌که می‌توان گفت با اجرای این عملیات در نتیجه توسعه منابع آب، افزایش درصد پوشش کلی گیاهان و تجدید حیات گیاهی امکان‌پذیر است. نتایج بیان کرد، در نتیجه اجرای عملیات هلالی درصد پوشش تاجی کل ۵/۵ برابر، میانگین تراکم گیاهان ۱۰/۴ برابر و درصد لاشبرگ کل ۴/۱۷ برابر در مقایسه با تیمار شاهد افزایش داشته است (شکل ۵ نمایی از منطقه را بعد از اجرای هلالی نشان می‌دهد) که با نتایج بیشتر گزارش‌ها درباره تأثیر مثبت عملیات مختلف اصلاحی بر افزایش درصد پوشش تاجی، تراکم و لاشبرگ مطابقت دارد. ازجمله مطالعات Bayat Movahed (۲۰۰۵)، Forouzeh و Sharafatmanrad (۲۰۱۲) و قائمی (۱۳۸۲) که در خصوص بهبود وضعیت پوشش گیاهی در پهنه پخش سیلاب و Jafari و همکاران (۲۰۰۹) و دلخوش (۱۳۸۸) در منطقه تحت اجرای سازه هلالی به نتایج مشابهی دست یافتند. بنابراین تأثیر اجرای این روش در افزایش فاکتورهای پوشش بطور کلی محسوس بوده و تغییرات مثبتی از این جهت ایجاد شده است. اما مشاهده نتایج حاصل از شکل ۳ و مقایسه فاکتورهای پوشش به تفکیک گونه‌ها نشان می‌دهد، به‌طور کلی گونه‌هایی که افزایش تاج پوشش آنها معنی‌دار بوده و تحت تأثیر اجرای عملیات هلالی قرار گرفته‌اند، شامل گونه ترات بوده که درصد پوشش آن بطور چشمگیری افزایش نشان داد و بعد گونه درمنه که این گونه نیز تا حدی افزایش را نشان داده و البته درصد پوشش گونه غیر خوشخوراک و کلاس سه سگ‌دندان نیز در اثر مناسب شدن شرایط و توسعه منابع آب فرصت افزایش یافته است. ولی سایر گونه‌ها و میزان تغییرات آنها بین دو منطقه معنی‌دار نبوده است. بنابراین به‌نظر می‌رسد گونه درمنه با توجه به سهم ناچیز و درصد کم آن در منطقه شاهد، دلیل اصلی افزایش آن در منطقه هلالی بذرپاشی این گونه هنگام اجرای عملیات احداث هلالی بوده که زمینه افزایش آن را در منطقه طرح فراهم کرده که با نتایج Dehghan و همکاران (۲۰۱۱) همخوانی دارد، زیرا ایشان دلیل افزایش معنی‌دار برخی گونه‌ها در منطقه احیاء را بذرکاری آنها دانسته، ضمن اینکه بیان می‌کند قرق منطقه و عدم چرای دام نیز از دلایل عمده افزایش معنی‌دار تاج پوشش این گونه‌ها بوده است.

اما گونه ترات، به‌نظر می‌رسد غالب بودن این گونه قبل از اجرای طرح دلیل اصلی افزایش قابل ملاحظه آن بوده، البته مساعد شدن شرایط رطوبتی در نتیجه توسعه منابع آب و واکنش مثبت این گیاه نسبت به افزایش رطوبت نیز در افزایش چشمگیر این گیاه نقش داشته است. در مورد گونه کلاس سه سگ‌دندان که برخی مطالعات از قبیل Aghasi و همکاران (۲۰۰۶) نیز افزایش برخی گونه‌های کلاس سه را در نتیجه عملیات اصلاحی مشاهده کردند، دلیل آن را می‌توان یا مناسب شدن شرایط رطوبتی و واکنش مثبت این گیاه نسبت به توسعه منابع آب ذکر کرد که زمینه افزایش آن را فراهم کرده و یا بنا به گفته قره‌داغی و جلیلی (۱۳۷۸) چرای مفرط در منطقه باعث افزایش گیاهان کلاس سه شده است.

در مورد گونه‌های کلمک و اسپند هر چند افزایش آنها

Archive of SID

www.SID.ir

معنی‌دار نبود، اما اندک افزایش مشاهده شده در میزان تاج پوشش آنها احتمالاً یا بدلیل انتقال بذرهای آنها توسط رواناب از مناطق بالادست بوده (Forouzeh & Heshmati, 2008) و یا با توجه به اینکه این گونه‌ها در ترکیب گیاهی مراتع اطراف منطقه طرح بودند انتقال بذرهای آنها توسط باد و به دام افتادن بذرها در چاله‌ها و پشته‌های هلالی ممکن است عامل افزایش اندک درصد پوشش آنها باشد (دلخوش، ۱۳۸۸)، ضمن اینکه پراکنش بسیار اندک آن در منطقه قبل از اجرای طرح نیز می‌تواند از دیگر دلایل افزایش کند و اندک آن پس از توسعه منابع آب باشد.

شکل ۵- وضعیت منطقه بعد از اجرای هلالی

طبق نتایج حاصل از شکل ۴ تغییرات تراکم برای دو گونه غالب ترات و درمنه معنی‌دار شد و تراکم این دو گونه در منطقه هلالی بطور قابل ملاحظه‌ای نسبت به منطقه شاهد افزایش نشان داده که با توجه به افزایش درصد پوشش تاجی این دو گونه و غالب بودن آنها در منطقه هلالی افزایش زادآوری و تراکم آنها نیز توجیه دارد. Aghasi و همکاران (۲۰۰۶) نیز افزایش تراکم را فقط برای گونه غالب *Artemisia frangrans* نشان داده و بیان کرده‌اند در مورد سایر گونه‌ها تغییرات تراکم معنی‌دار نبوده است. Forouzeh و Heshmati (۲۰۰۸) نیز چنین نتیجه‌ای را فقط برای گونه غالب منطقه گزارش کردند. در این منطقه نیز گونه‌هایی مثل کلمک، سگ‌دندان و پیچک نیز اگرچه که تراکم آنها در دو منطقه معنی‌دار نبود، اما مطابق شکل اندک افزایشی را در مقایسه با منطقه شاهد داشته‌اند. از آنجایی که تغییرات تراکم گونه‌ها در مقایسه با تغییرات درصد پوشش تاجی کندتر بوده است و به محض بهبود شرایط محیطی، گیاه ابتدا پوشش تاجی خود را گسترش می‌دهد و زادآوری و افزایش تراکم با سرعت کمتری انجام می‌شود، از این‌رو در مورد این گونه‌ها با توجه به افزایش اندک درصد پوشش آنها در منطقه طرح، افزایش اندک در تراکم آنها نیز در منطقه توجیه دارد. گونه‌هایی مثل قیچ و گراموس نیز در منطقه شاهد بطور معنی‌داری تراکم بالاتری را نسبت به منطقة هلالی داشتند.

به‌طور کلی به‌نظر می‌رسد بجز گونه‌های قیچ و گراموس سایر گونه‌ها نسبت به انجام عملیات هلالی آبگیر و افزایش رطوبت واکنش مثبتی را نشان دادند اما روند افزایش آنها متفاوت بوده، به‌گونه‌ای که این روند در برخی مثل ترات و درمنه سریعتر و در برخی مثل کلمک و پیچک کندتر بوده است. با توجه به اینکه گونه‌هایی که در حال حاضر در منطقه هلالی درصد پوشش و تراکم قابل ملاحظه‌ای دارند یا بذرپاشی (درمنه) و یا غالب بودن قبل از اجرای هلالی (ترات) شرایط مساعدی را برای افزایش آنها فراهم کرده است، به‌گونه‌ای که این دو عامل (بذرپاشی و غالب بودن گونه) باعث شده این گیاهان با سرعت بیشتری نسبت به

Archive of SID

www.SID.ir

عملیات اصلاحی واکنش دهند. در مورد سایر گونه‌ها، افزایش اندک مشاهده شده بعد از گذشت ۱۰ سال در میزان پوشش و تراکم آنها، با توجه به حضور کم آنها در منطقه شاهد و عدم بذرپاشی آنها توأم با عملیات مکانیکی می‌توان بیان کرد به دلایل ذکر شده در این گونه‌ها روند تغییرات کندتر بوده، به‌گونه‌ای که افزایش آنها در سال‌های آینده دور از انتظار نخواهد بود. بنابراین به‌نظر می‌رسد افزایش درصد پوشش سایر گونه‌ها مانند ترات و درمنه و ... باعث شده گونه قیچ فرصت حضور پیدا نکرده و به کندی نسبت به توسعه منابع آب واکنش نشان دهد و زمان بیشتری را برای پاسخ به عملیات اصلاحی نیاز داشته باشد و چه‌بسا در سال‌های آینده شاهد افزایش این گونه نیز در عرصه طرح باشیم.

بطور کلی مشاهده چنین نتیجه‌ای در منطقه بیانگر این مطلب است که نخست با توجه به شرایط اقلیمی منطقه و اینکه منطقه جزو مناطق خشک و نیمه‌خشک به‌حساب آمده، امکان ایجاد تغییرات در درازمدت در چنین مناطقی وجود دارد، به‌طوری‌که محققان مختلف زمان لازم را برای وقوع تغییرات بارز در مناطق خشک بین ۳۰ تا ۴۰ سال بیان کردند (Sharp *et al*, 1990; Walker,1998 و Yorks *et al*, 1992) و حتی محققانی مثل ارزانی و همکاران (۱۳۷۸) که در مناطق خشک و بیابانی کار کرده‌اند با پدیده قرق نیز تغییرات معنی‌داری در پوشش گیاهی در درازمدت مشاهده نکردند. دوم اینکه در منطقه مورد مطالعه در طی اجرای این عملیات متأسفانه به دلیل عدم توجه مسئولان ذیربط و فقر فرهنگی و اجتماعی چرای دام از منطقه حذف نشده که خود روند بهبود را کندتر کرده است. به‌طوری‌که Yorks و همکاران (۱۹۹۲) مؤثرترین عامل بهبود گرایش و وضعیت مرتع را تعدیل چرای دام دانسته‌اند و Yari و همکاران (۲۰۱۱) نیز بیان کردند که احداث هلالی آبگیر بهمراه قرق باعث تغییر در پوشش گیاهی و لاشبرگ و همچنین تغییر در خصوصیات سطحی خاک و ویژگی‌های عملکردی مرتع شده، به‌طوری‌که در منطقه قرق رها شده در مقایسه با قرق بهمراه هلالی‌آبگیر این شاخص‌ها کاهش یافته است. سوم اینکه در مناطق خشک به‌منظور دستیابی سریعتر به نتایج، تلفیق برنامه‌های بیولوژیکی- مکانیکی توصیه شده است (مصداقی، ۱۳۸۲ و جنگجو، ۱۳۸۸). با توجه به اینکه در این منطقه طبق گفته دامداران بومی گونه‌های قیچ، کلمک، ترات و درمنه جزو گونه‌های خوشخوراک و مورد علاقه دام بوده‌اند، بهتر بود برای تسریع در بهبود وضعیت پوشش، این گونه‌ها نیز بطور تلفیق با عملیات مکانیکی کشت می‌شدند؛ با توجه به اینکه کلمک جزو گونه‌های کلاس ۱ منطقه نیز بوده است. چه‌بسا با بذرپاشی و افزایش این گونه‌ها، گونه‌های کلاس سه فرصت حضور پیدا نمی‌کردند و افزایش گونه‌های مثل اسپند و سگ‌دندان کنترل می‌شد. با وجود این به‌طور کلی در اثر اجرای این روش درصد پوشش و لاشبرگ بطور قابل ملاحظه‌ای افزایش پیدا کرده و منجر به بهبود وضعیت مرتع منطقه شده، اما با توجه به دلایل ذکر شده و شرایط اقلیمی منطقه سرعت احیای منطقه کندتر بوده و رسیدن به نتایج مطلوب‌تر زمان طولانی‌تری را می‌طلبد.

در مورد تأثیر اجرای هلالی بر روی خصوصیات خاک با توجه به جدول ۲ می‌توان گفت بین مقدار کربن آلی و میزان پتاسیم دو منطقه تفاوتی مشاهده نشد، البته درصد کربن آلی در منطقه هلالی نسبت به منطقه شاهد به مقدار جزئی افزایش داشته است که این مقدار از نظر آماری معنی‌دار نبوده است. با توجه به اینکه افزایش درصد کربن آلی معمولاً در نتیجه افزایش میزان پوشش گیاهی اتفاق می‌افتد، با در نظر گرفتن اینکه نتیجه عملیات احداث هلالی طی چند سال استقرار پوشش گیاهی حصول خواهد شد و به دلیل روند کند تغییرات پوشش در این منطقه با توجه به دلایل ذکر شده و عدم کاهش چرای دام انتظار می‌رود طی سال‌های آینده اجرای این عملیات منجر به افزایش مواد مغذی و مواد آلی خاک گردد و در صورتی‌که پس از احداث هلالی، عملیات بیولوژیکی نیز توأم می‌شد مواد آلی خاک در نتیجه عملیات بیولوژیکی به خاک اضافه شده که در ثبات ساختمان و پایداری خاکدانه‌ها می‌توانست مؤثر باشد (گودرزی و شریعتی، ۱۳۸۲). ضمن اینکه کاهش بارندگی

Archive of SID

www.SID.ir

دو سال اخیر نیز تا حدی در کند شدن روند تغییرات نقش داشته است. همان‌طور که بیان شد عدم کاهش و کنترل نشدن شدت چرای دام نیز بی‌تأثیر نبوده، زیرا Montaldo (۱۹۹۰) افزایش کربن آلی در منطقه قرق را ناشی از افزایش پوشش گیاهی گزارش کرده و Potter و همکاران (۲۰۰۱) نیز کاهش درصد کربن آلی را به ازای افزایش شدت چرا گزارش کردند و بیشترین میزان کربن آلی را در تیمار چرا نشده اندازه‌گیری کردند. کیاحیرتی و همکاران (۱۳۸۰) نیز علت افزایش مواد آلی و عناصر غذایی در محدوده پخش سیلاب را وضعیت پوشش گیاهی مناسب و شرایط اقلیمی و بارندگی زیاد عنوان کردند.

مقدار pH بین دو منطقه تفاوتی را نشان نداد که می‌تواند بدلیل عدم تغییر مواد آلی خاک باشد. ماده آلی مهمترین عامل تعیین‌کننده خصوصیات شیمیایی خاک بخصوص در بحث حاصلخیزی است. البته هر گونه تغییر در این شاخص باعث تغییر در سایر ویژگی‌های شیمیایی خاک و ضمناً کاهش میزان pH خواهد شد. تحقیقات رهبر و کوثر (۱۳۸۱) نیز کاهش اسیدیته را بعلت افزایش مواد آلی در منطقه پخش سیلاب ذکر کرد. البته عدم شستشوی آهک از نیمرخ خاک و عدم تغییر میزان TNV نیز دلیلی دیگر بر عدم تغییر اسیدیته بوده است (سرشته‌داری، ۱۳۸۳).

طبق نتایج حاصل مقدار هدایت الکتریکی در تیمار اصلاحی نسبت به شاهد کاهش قابل ملاحظه‌ای پیدا کرد، به‌گونه‌ای که EC (شوری) در خاک شاهد ۶/۴۸ دسی‌زیمنس بر متر بوده که در اثر اجرای عملیات اصلاحی به ۱/۲۵ دسی‌زیمنس کاهش یافته است. طبق جدول میزان SAR و یون سدیم نیز کاهش آشکاری نسبت به منطقه شاهد داشته که در اثر آبشویی آب باران اتفاق افتاده و کاهش این دو فاکتور منجر به کاهش هدایت الکتریکی شده است. از طرفی احتمالاً افزایش پوشش تاجی در منطقة هلالی منجر به کاهش درجه حرارت خاک و تبخیر و تعرق رطوبت از خاک شده و با افزایش رطوبت، امکان کاهش نمک و شوری خاک و متعاقباً هدایت الکتریکی وجود دارد. Dahmardeh و همکاران (۲۰۱۳) نیز به کاهش هدایت الکتریکی در تیمار پخش سیلاب اشاره کرده‌اند.

مقایسه یون‌های کلسیم و منیزیم نیز حکایت از کاهش این املاح در خاک تیمار داشته است که مغایر با یافته‌های Sokouti Skooie (۲۰۰۵) و شریعتی و همکاران (۱۳۷۹) در خاک پخش سیلاب است. همچنین بین فاکتورهای تعیین‌کننده بافت خاک میزان sand و Clay تفاوتی نداشت، اما میزان سیلت در منطقه تیمار کاهش پیدا کرد به‌گونه‌ای که در اثر این کاهش بافت خاک از لوم‌شنی (sandy loam) به شنی لومی (Loamy sand) تغییر پیدا کرد که با نتایج Sokouti Skooie (۲۰۰۵) مغایرت داشته و آنان افزایش میزان سیلت را مشاهده کردند. بنابراین در بین فاکتورهای خاک شوری خاک کاهش یافت، اما قلیائیت و میزان مواد مغذی تغییر چندانی نشان نداد.

بنابراین همان‌طور که بیان شد، نخست بیشترین تأثیر اجرای این روش روی خصوصیات پوشش گیاهی بوده است، به‌طوری‌که در مقایسه کلی فاکتورهای پوشش افزایش قابل ملاحظه‌ای مشاهده شد، اما این افزایش تاکنون به برخی گونه‌های خاص در منطقه محدود شده، بنابراین با توجه به اینکه در بیشتر منطقه احداث هلالی به تنهایی انجام شده و فقط در پاره‌ای از نقاط با بذرپاشی درمنه توأم شده و با توجه به شرایط اقلیمی منطقه روند تغییرات کندتر بوده و این افزایش شامل همه گونه‌ها نبود. از این‌رو رسیدن به نتایج مطلوب‌تر زمان طولانی‌تری را می‌طلبد. از طرفی با توجه به اینکه بهبود خصوصیات خاک بعد از بهبود شرایط گیاه و با آهنگ کندتری انجام می‌شود (Aghasi *et al.*, 2006)، انتظار می‌رود اجرای این روش در سال‌های آینده منجر به بهبود فاکتورهای خاک و افزایش مواد مغذی خاک شود. Stefens و همکاران (۲۰۰۸) بر ثابت ماندن خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک بعد از ۵ سال قرق و بهبود آن بعد از ۲۵ سال در استپ‌های نیمه‌خشک مونگولیا اشاره کردند. ایران‌نژاد پاریزی و همکاران (۱۳۸۰) نیز قرق ۱۷ ساله را برای بهبود مواد آلی و مغذی خاک کافی ندانستند. Rich (۲۰۰۵) نیز با وجود گذشت ۲۰ سال تغییری در وضعیت شیمیایی خاک بعد از احداث کنتورفارو

Archive of SID

www.SID.ir

مشاهده نکرد، اما بهبود وضعیت پوشش گیاهی منطقه را گزارش کرد. Potter و همکاران (۲۰۰۱) به تغییرات کندتر خصوصیات خاک در مقایسه با پوشش گیاهی نسبت به اعمال مدیریت اشاره کردند. اما بطور کلی نتایج حکایت از تأثیر عملیات هلالی در احیای منطقه دارد و چنانچه با رعایت اصول فنی و انجام توأم بیولوژیک و قرق باشد یکی از راه‌حل‌های مناسب و کارآمد برای استفاده بهینه از رطوبت در مناطق خشک و نیمه‌خشک خواهد بود.

منابع مورد استفاده

- ارزانی، ح.، فتاحی، م. و اختصاصی، م. ر.، ۱۳۷۸. بررسی روند کمی و کیفی تغییرات پوشش گیاهی مراتع پشتکوه یزد در طی دهه گذشته (۷۷-۱۳۶۵). پژوهش و سازندگی، ۴۴: ۳۱-۳۵.
- ایران‌نژاد پاریزی، م. ح.، صانعی شریعت پناهی، م.، زبیری، م. و مروی مهاجر، م. ر.، ۱۳۸۰. بررسی فلورستیک و جغرافیایی گیاهی پارک ملی خبر و پناهگاه حیات وحش روچون، منابع طبیعی ایران، ۵۴ (۲): ۱۱۱-۱۳۰.
- جنگجو، م.، ۱۳۸۸. اصلاح و توسعه مراتع. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ایران، ۲۳۹ ص.
- خادم، ک.، جنگجو، م. و مصداقی، م.، ۱۳۹۱. بررسی بهترین محل استقرار گیاهان و مناسب‌ترین اندازه چاله‌های هلالی آبگیر در حاشیه کویر محمدآباد قاین، سومین همایش ملی مقابله با بیابان‌زایی و توسعه پایدار تالاب‌های کویری ایران، ۲۵-۲۶ شهریور: ۹۸-۱۰۴.
- دلخوش، م.، ۱۳۸۸. مدیریت هرزآب. سبزینه، ۳۳، ۲۰ص.
- رستگار، ح.، برخورداری، ج. و چوپانی، س.، ۱۳۸۴. مقایسه سامانه‌های مسطح، هلالی و لوزی شکل در جمع‌آوری آبهای سطحی به‌منظور افزایش رطوبت خاک در استان هرمزگان. دومین کنفرانس سراسری آبخیزداری و مدیریت منابع آب و خاک.
- رهبر، غ. و کوثر، الف.، ۱۳۸۱. بررسی برخی از تغییرات فیزیکی و شیمیایی خاک در شبکه‌های پخش سیلاب گربایگان. مجموعه مقالات کارگاه آموزشی تأثیر پخش سیلاب بر خصوصیات خاک در ایستگاه پخش سیلاب، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، ۶۲ ص.
- سررشته‌داری، الف.، ۱۳۸۳. اثرات طرح پخش سیلاب بر نفوذپذیری و حاصلخیزی خاک. پژوهش و سازندگی، ۶۲، ۸۳ ص.
- شریعتی، م.، حسینی، ح. الف.، مهدیان، م. ح. و خاکسار، ک.، ۱۳۷۹. بررسی تأثیر پخش سیلاب بر تغییرات نفوذپذیری خاک سطحی در عرصه آبخوان قوشه دامغان. دومین همایش دستاوردهای ایستگاه‌های پخش سیلاب، تهران، ۱۷-۲۸ ص.
- قائمی، م. ط.، ۱۳۸۲. بررسی تأثیر آبخوانداری در وضعیت، گرایش و تغییرات پوشش گیاهی مرتعی آبخوان پلدشت آذربایجان غربی. مجموعه مقالات سومین همایش آبخوانداری، مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، تهران، ۱۸۱-۱۹۱ص.
- قره‌داغی، ح. و جلیلی، ع.، ۱۳۷۸. مقایسه ترکیب پوشش گیاهی اراضی تحت چرای دام با قرق در مراتع استپی رودشور. جنگل و مرتع، ۴۳: ۲۸-۳۴.
- قضاوی، غ.ر. و ولی، ع.، ۱۳۸۱. اثرات پخش سیلاب بر روی بعضی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک (مطالعه موردی پخش سیلاب فتح‌آباد داراب). علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۹(۳) : ۱۷-۲۷.
- کیاحیرتی، ج.، خادمی، ح.، اسلامیان، س. س. و چرخابی، ا.ح.، ۱۳۸۱. نقش ته‌نشست‌ها در تغییر برخی از ویژگی‌هایی فیزیکی و شیمیایی در شبکه پخش سیلاب موغار اردستان. علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۳۴ (۲): ۲۷-۳۵.
- گودرزی، م. و شریعتی، م.ح.، ۱۳۸۲. تأثیر پخش سیلاب بر حاصلخیزی خاک در استان سمنان. تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۰ (۲): ۱۳۹-۱۵۱.
- مصداقی، م.، ۱۳۸۲. مرتعداری در ایران. انتشارات آستان قدس رضوی، ایران، ۲۵۸ ص.
- مقدم، م. ر.، ۱۳۸۸. مرتع و مرتعداری. انتشارات دانشگاه تهران، ایران، ۴۵۲ ص.
- Aghasi, M. J., Bahmaniar, M. A. and Akbarzadeh, M., 2006. Comparision of effects of exclusion and water spreading on vegetation and soil parameters in

Archive of SID

www.SID.ir

Kyasar rangelands, mazandaran province. Journal of Agriculture Sciences and Natural Resources, 13(4): 73-84.
- Bayat Movahed, F., 2005. Water spreading impacts on vegetation cover and standing crop production in the part of Zanjan plain. Pajouhesh & Sazandegi, 67: 34-41.
- Dahmardeh, M. R., Saberi, M. and Lalozaei, A., 2013. Studying the Effects of Flood Water Spreading on Changes of topsoil and Vegetation (case study: Hamun Region of Sistan, Iran), International Journal of Agriculturer, Crop Sciences, 5(7): 712-717.
-Dehghan, F., Ghorbani, J., Heydari, Gh. and Zali, S., 2011. Effect of biological restoration on vegetation and soil properties. Journal of Range and Watershed Management, 64(3): 267-280.
- Forouzeh, M. and Heshmati, Gh., 2008. Investigation the effect of flood water spreading on some of the characteristics of vegetation and soil surface parameters (Case study: Ghare Bygon plain). Pajouhesh & Sazandegi, 79: 11-20.
- Forouzeh, M. R. & Sharafatmanrad, M., 2012. The Effect of Water Spreading System on the Functionality of Rangeland Ecosystems, Journal of Arid Land, 4(3): 292-299.
- Ghazavi, R., Vali, A. & Eslamian, s., 2010. Impact of Flood Spreading on Infiltration Rate and Soil Properties in Arid Environment. Journal of Water Resources Management, 24 (11): 2781-2793.
-Jahantab, E., Sepehri, A., Hanafi, B. and Mirdeylami, Z., 2010. Comparision of plant species diversity in two grazed and inclosed rangeland sites in mountainous rangelands of Central Zagros (Case study: Dishmook in Kohgiluyeh and Buyer Ahmad province). Iranian Journal of Range and Desert Research, 17(2): 292-300.
-Heydarian Aghakhani, M., Naghipour Borj, A. and Nasri, M., 2010. The effects of exclusure on vegetation and soil chemical properties in Sisab rangelands, Bojnord, Iran. Renewable Natural Resources Research, 1(2): 14-27.
- Jafari, M., Ebrahimi, M., Azarnivand, H. anf Madahi, A., 2009. The effects of rangeland restoration treatments on some aspects of soil and vegetation parameters (Case study: Sirjan rangelands). Rangelan, 3(3): 371-384.
- Montaldo, B.P. 1990. Twenty five years of exclusion of cattle on seasonally swampy anthropogenic pasture (1965-1990). Journal of Agronomy, 18 (2): 113-118.
- Potter, K.N., Daniels, J.A., Altom, W. and Torbert, H. A., 2001. Stocking rate effect on soil carbon and nitrogen in degraded soil. Journal of Soil and Water Conservation, 56 (3): 233-236.
- Rich, D., 2005. Effect of contour furrowing on soils, vegetation and grassland breeding birds in north Dakotal. USDA Forest Service Tech. Report, PSW-GTR, 191p.
- Sharp, L. A., Sanders, K. and Rimber, N., 1990. Fourty years of change in a Shad scale stands in Idaho. Journal of Rangelands, 12: 313- 328.
- Sheng, T. C., 1990. Watershed management field manual watershed survey and planning. FAO Conservation Guide .136p.
- Sokouti Oskooie, R., Mahdian, M. H., Majidi, A., Ahmadi, A., Madizadeh, M. and Khani, J., 2005. The study on the effect of Poldasht flood spreading scheme on the soil properties, West Azarbijan. Pajouhesh & Sazandegi, 67: 42-50.
- Steffens, M., Kolbi, A., Totsche, K. U. and Kogel-Knabner, I., 2008.Grazing effects on soil chemical and physical properties in a semiarid steppe of inner Mongolia (P. R. China). Geoderma, 143: 63-72.
- Walker, B. H., 1988. Autecology, synecology, climate and livestock as agents of rangeland dynamic. Australian. Journal of Rangelands, 10: 69-75.
-Yari, R., Tavili, A. and Zare, S., 2011. Investigation on soil surface indicators and rangeland functional attributes by Landscape Function Analysis (LFA) (Case study: Sarchah Amari Birjand). Iranian Journal of Range and Desert Research, 18(4): 624-636.
- Yorks, T. P., West, N. E. and capels. K. M., 1992.Vegetation differences in desert shrub lands of west Utah, Spine valley between 1933 and 1989. Journal of Range Manage.45(6): 589-577.

Archive of SID

www.SID.ir

Effect of crescent pond on soil and vegetation properties in Saravan Rangelands (Sistan and Baluchestan Province)

V. Abdollahi[1*], F. Zolfaghari[2], M. Jabbary[2] and M. R. Dehghan[3]

1*-Corresponding author, Academic member, Higher Educational Complex of Saravan, Iran, Email: vabdollahi3000@yahoo.com

2- Academic member, Higher Educational Complex of Saravan, Iran

3- Former M.Sc. Student in Desertification, Higher Educational Complex of Saravan, Iran

Received:7/11/2013 Accepted:3/17/2014

Abstract

This research was aimed to investigate the effects of crescent pond structure on soil and vegetation properties in the Saravan rangelands. For this purpose, two treatments including crescent pond and control treatment were determined. For each treatment, the density, canopy cover percentage, and litter were estimated by random-systematic sampling using five transects of 100 m and 50 plots. Two soil samples were taken along each transect from 0-30 cm depth and soil physico-chemical properties were measured. Data were analyzed statistically. According to the obtained results, significant differences were found for all vegetation parameters between the crescent structure and control treatment, indicating the positive effect of crescent structure on vegetation parameters. The results of soil properties indicated reduced soil salinity; however, the organic matter, potassium, and pH showed no difference between the two regions. According to the results, due to the climatic conditions of the study area, longer time is needed to achieve better results.

Keywords: Crescent pond, soil physico-chemical properties, vegetation cover, Saravan rangeland.

Archive of SID

www.SID.ir