



بررسی تأثیر عملیات احداث هلالی آبگیر بر تغییرات پوشش و تولید گیاهی در مرتع کمرک تفتان

۱- مهندس مسعود ریگی

۲- مهندس حمیده خسروی

۳- مهندس جهان بخش تیموری مزن آباد

چکیده

اجرای طرح‌های ذخیره نزولات و عملیات توسعه رطوبت در سطح مراتع با اهداف مختلف به اجرا در می‌آید. در مناطق خشک که محدودیت رطوبت یکی از مهم‌ترین عوامل محدود کننده پوشش گیاهی شناخته می‌شود هر گونه اقدام در جهت توسعه رطوبت و استحصال آب باران می‌تواند عامل توسعه پوشش گیاهی باشد. در این مطالعه اثر یکی از این اقدامات، یعنی اجرای پروژه هلالی آبگیر بر ویژگی‌های عملکردی پوشش گیاهی و به ویژه گونه کلید منطقه بررسی گردید. به این منظور در هر یک از مناطق شاهد و اجرای عملیات هلالی آبگیر یک منطقه معرف در نظر گرفته شد. در هر یک از این مناطق، تعداد ۱۴ ترانسکت و بر روی هر ترانسکت تعداد ۲ پلات ۸ مترمربعی مستقر و پس از درج لیست گونه‌های موجود در هر قاب پارامترهای درصد تاج پوشش، تعداد پایه، ابعاد گیاه و میزان لاشبرگ به تفکیک گونه ثبت گردید. محاسبات اولیه در محیط Excel و تجزیه و تحلیل آماری در محیط Sps19 و با استفاده از آزمون t مستقل صورت گرفت. نتایج نشان داد که در اثر اجرای پروژه پوشش تاجی از ۱۱/۹ به ۲۰/۵۶ درصد، تولید از ۳/۱۸ به ۵/۲۲ گرم در مترمربع، میزان لاشبرگ از ۰/۸ به ۱/۲۹ گرم در مترمربع افزایش داشته است. همچنین اجرای عملیات سبب افزایش تاج پوشش، تراکم و حجم توده زنده سرپای گونه کلید شده و تراکم گونه مهاجم *Hammada salicornica* کاهش یافته است. اختلاف تاج پوشش کل، تاج پوشش گونه کلید، تولید ماده خشک و لاشبرگ در سطح ۰/۰۵ معنی دار است. از طرفی تغییرات تراکم و حجم توده زنده سرپای این گونه اختلاف معنی دار در سطح ۰/۰۱ را نشان داد. در ترکیب گیاهی نیز سهم گونه کلید افزایش و سهم گونه مهاجم کاهش یافته است.

واژه های کلیدی: ذخیره نزولات، هلالی آبگیر، تاج پوشش، تولید، کمرک، تفتان

مقدمه

اغلب مراتع کشور ما در محدوده آب و هوایی خشک و نیمه خشک واقع شده است. در این نواحی میزان کم بارندگی به همراه توزیع نامناسب فصلی بارش سبب محدودیت منابع آبی و رطوبت در فصل رشد گیاهان شده است. وقوع خشکسالی‌های پی در پی نیز سبب تشدید این شرایط گردیده است. در کنار این عوامل، بهره برداری بی‌رویه از مراتع سبب شده فشار مضاعف به اکوسیستم‌های مرتعی وارد آید. نتیجه این روند، گرایش منفی مراتع، تغییرات ترکیب گیاهی، کاهش تولید، آمادگی خاک برای فرسایش و نهایتاً تسریع در روند بیابانزایی است (آذرنیوند و زارع چاهوکی ۱۳۸۷). از آنجا که پوشش گیاهی در این اکوسیستم‌ها رکن اصلی حیات است، لازم است در مدیریت این



مناطق ضمن شناخت دقیق روابط پوشش گیاهی و سایر عوامل، فاکتورهای موثر در توسعه گیاهان شناسایی و تقویت گردند. در اکوسیستم‌های مرتعی آب به‌عنوان مهمترین فاکتوری است که کمیت و کیفیت پوشش گیاهی را در کنترل دارد (قائمی ۱۳۸۰). مقدار آب موجود در اکوسیستم مرتعی خود تابع میزان بارندگی است و از آنجا که میزان بارندگی در کنترل مدیر مرتع نمی‌باشد، مدیریت حداقل بارش وارده به مرتع از اهمیت زیادی دارد. از طرفی واکنش انواع گیاهان به رطوبت در شرایط رویشگاهی مختلف یکسان نبوده و لازم است در فرآیند توسعه رطوبت و ذخیره نزولات، واکنش گیاهان نیز بررسی گردد و در صورت تناسب با اهداف مدیریتی اقدامات لازم به‌عمل آید. از انواع عملیات ذخیره‌نزولات و توسعه رطوبت در مراتع می‌توان به ایجاد کنتورفارو، پیتینگ، ریبزیدن، تراس‌بندی، بانکت‌بندی، احداث هلالی‌آبگیر و پخش سیلاب اشاره نمود (آذرنیوند و زارع چاهوکی ۱۳۸۷).

هلالی‌آبگیر سازه‌ای است به شکل نیم‌دایره به شعاع ۱/۵ متر و عمق ۳۰-۴۰ سانتیمتر که در امتداد خطوط تراز و عمود بر جهت شیب توسط نیروی کارگری احداث می‌گردد (آذرنیوند و زارع چاهوکی ۱۳۸۷). اغلب مطالعات به‌عمل آمده در زمینه توسعه رطوبت و مدیریت آب در مراتع در حوزه پخش سیلاب صورت گرفته است و موارد معدودی به سایر پروژه‌ها اختصاص یافته است. در بیشتر این مطالعات به واکنش مثبت پوشش گیاهی به توسعه رطوبت در دسترس اشاره شده است و این تغییرات در میزان تولید و ترکیب گیاهی اتفاق افتاده است.

Boer (1994)، نتایج کاشت درخت در سازه‌های مایکروکچمننت در منطقه با ۲۴۰ میلی‌متر بارش را مطلوب و دارای تفاوت معنی‌دار بیان می‌دارد. نجفی (۱۳۷۶) در تحقیقات به‌عمل آمده در آذربایجان، نقش سطوح کوچک آبگیر باران در قالب بانکت‌های هلالی را در استقرار درختان و احیا پوشش گیاهی و کاهش فرسایش خاک موثر دانست. فیله‌کش (۱۳۷۹)، در مطالعه پخش سیلاب منطقه، دریافت که توسعه رطوبت سبب تغییر جهت گرایش وضعیت مرتع، از منفی به مثبت، تاج‌پوشش گیاهی منطقه ۱۰ تا ۱۵ درصد افزایش و تولید، ۳۰ درصد افزایش را نشان داده است. بیات‌موحد (۱۳۸۲)، در بررسی تأثیر پخش سیلاب در استان زنجان، افزایش ۲۷ درصدی تولید گیاهی و ۳۴ درصدی تاج‌پوشش را گزارش نموده است. بنابر گزارش مصباح (۱۳۸۲)، در اثر پخش سیلاب در آبخوان کوثر، تولید به‌میزان ۴ برابر و درصد تاج‌پوشش به میزان ۲ برابر افزایش یافته است. رستگار (۱۳۸۴) با بررسی نقش سازه‌های لوزی‌شکل و هلالی در هرمزگان، نشان داد که این اقدامات علاوه بر توسعه رطوبت و تأثیر بر پوشش گیاهی، سبب بهبود وضعیت خاک می‌گردند. Rich (2005) با مطالعه اثر اجرای پروژه کنتورفارو در منطقه داکوتای شمالی، افزایش معنی‌دار تولید گندمیان را گزارش نموده است. فروزه و حشمتی (۱۳۸۷) در مطالعه پخش سیلاب در استان فارس اثرات مثبت در پوشش گیاهی و خصوصیات خاک را گزارش نمودند. برخورداری و همکاران (۱۳۸۸) با مطالعه عملیات پخش سیلاب نشان دادند، موفقیت این عملیات در گرو توزیع یکنواخت رطوبت در کل عرصه است. ایمانی و همکاران (۱۳۸۹) افزایش تاج‌پوشش از ۴۱/۹۱ به ۶۲/۱۸ درصد و افزایش تراکم را از ۱/۱۸ به ۱/۵۹ پایه در مترمربع را در اثر توسعه رطوبت ناشی از پخش سیلاب در حوزه میهم قروه کردستان گزارش نمودند. عبداللهی و همکاران (۱۳۹۰) رطوبت خاک اکوسیستم، ناشی از بارندگی‌ها را بررسی و نشان داد که بیشترین تأثیر رطوبت مربوط به اواخر فصل خواب و آستانه جوانه‌زنی و رشد می‌باشد. یاری و همکاران (۱۳۹۰) با بررسی شاخص‌های سطح خاک نشان دادند که اجرای پروژه قرق توأم با هلالی‌آبگیر سبب افزایش معنی‌دار میزان لاشیرگ و پوشش سطح خاک گردیده است. ریگی و همکاران (۱۳۹۱) با بررسی تأثیر هلالی‌های آبگیر بر غنا و تنوع گونه‌ای در رویشگاه قیچ در مراتع حاشیه تفتان، نشان دادند تحت تأثیر اجرای عملیات هلالی‌آبگیر، ضمن افزایش تراکم و تاج‌پوشش گیاهی، غنا و تنوع گونه‌ای افزایش معنی‌داری داشته است.



با توجه به نتایج تحقیقات ذکر شده و اثرات مثبت اجرای پروژه‌های توسعه رطوبت و شرایط اقلیمی منطقه مورد مطالعه، پژوهش حاضر شکل گرفت. در این تحقیق تأثیر عملیات ذخیره نزولات در قالب اجرای هلالی‌های آبیگر با هدف ذخیره یکنواخت بارندگی در سطح مرتع و توسعه رطوبت در دسترس گیاه، مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها:

۱- منطقه مورد مطالعه

مرتع کمرک با ارتفاع ۱۶۴۰ متر از سطح دریا در فاصله ۳۵ کیلومتری شمال شهرستان خاش در استان سیستان و بلوچستان قرار دارد. این مرتع جز مراتع حاشیه تفتان است. بارندگی متوسط منطقه ۱۶۰ میلی‌متر و میانگین دمای سالانه آن ۱۹/۶ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. اقلیم منطقه براساس روش آمبرژه از نوع نیمه‌خشک است. بهره‌برداری از این مرتع در قالب ممیزی و تنسيق در اختیار بهره‌برداران قرار گرفته و براساس ترکیب‌گیاهی بهره‌برداری علوفه از فروردین تا خرداد و مهر تا آبان طی دو مرحله می‌باشد. پوشش گیاهی عمده منطقه از نوع بوته‌ای و گونه شاخص آن *Artemisia Santolina* می‌باشد. بررسی مستندات گذشته و مقایسه پوشش گیاهی نشان می‌دهد عواملی مانند؛ چرای دام، بوته‌کشی، عوامل اقلیمی و غیره سبب تغییراتی در پوشش گیاهی منطقه شده و ظهور گونه *Hammada Salicornica*، ورود گونه‌های مهاجم و با خوشخوراکی پایین را نشان می‌دهد (ریگی و همکاران).

بخشی از مرتع مورد مطالعه، در سال ۱۳۸۰ و در سطح ۵۰۰ هکتار، از سوی اداره منابع طبیعی و آبخیزداری، مورد اجرای عملیات احداث هلالی‌آبیگر بدون بذکاری قرار گرفته است. تراکم سازه‌های احداث شده ۷۰ عدد در هکتار و فاصله مرکز هلالی‌ها از یکدیگر ۱۲ متر می‌باشد.

۲- روش مطالعه

پس از تعیین تیپ‌گیاهی منطقه مورد مطالعه (*Artemisi Santolina - Hammada Salicornica*)، دو قطعه به‌عنوان شاهد و ذخیره‌نزولات تعیین گردید. انتخاب این مناطق با رعایت شرط همگنی و اطمینان از یکسان بودن خصوصیات نظیر ارتفاع، شیب، جهت، نوع خاک، شدت چرا، فاصله از مراکز جمعیتی و تراکم شبکه هیدروگرافی صورت گرفت. نمونه‌برداری به صورت سیستماتیک - تصادفی انجام شد، بدین صورت که در هر یک از قطعات با توجه به وسعت و ابعاد منطقه، تعداد ۱۴ ترانسکت ۴۰۰ متری با فاصله ۵۰۰ متر مستقر گردید. سپس اندازه و تعداد پلات‌های مورد نیاز به ترتیب با روش حداقل سطح و روش آماری تعیین گردید. بر این اساس بر روی هر ترانسکت ۲ قاب ۸ مترمربعی به روش تصادفی مستقر شد. پوشش تاجی به صورت دقیق و براساس سطحی از زمین که توسط تاج گونه‌ها پوشیده شده و به تفکیک گونه‌ای صورت گرفت. به‌منظور محاسبه تراکم، تعداد پایه‌های موجود هر گونه در پلات به تفکیک شمارش گردید اندازه‌گیری تولید با روش قطع و توزین صورت پذیرفت. میزان لاشبرگ تولیدی نیز در هر پلات جمع‌آوری و توزین شد. همچنین با اندازه‌گیری ابعاد گیاه و شبیه‌سازی هندسی حجم توده‌زنده سرپا محاسبه گردید (مصدقی ۱۳۸۶).

۳- روش آماری و تجزیه و تحلیل داده‌ها

تعیین تعداد قاب‌ها به روش آماری و با بهره‌گیری از رابطه کوچلر صورت پذیرفت.

$$N = t^2 \frac{s^2}{p^2 x^2} (1 - 2/n)$$

که در این رابطه N حداقل تعداد پلات لازم، t ، از جدول t با سطح احتمال ۱۰٪، p حدود مجاز خطا بین ۰/۱+ و ۰/۱-، x میانگین اولیه نمونه‌ها و n تعداد نمونه‌های برداشت شده می‌باشد (مصدقی ۱۳۸۶). محاسبات اولیه در محیط Excel و مقایسه آماری در محیط spss19 و با استفاده از آزمون t مستقل به‌عمل آمد.



نتایج و بحث:

۱- اثر ذخیره نزولات بر پوشش تاجی، تولید گیاهی و لاشبرگ

نتایج حاصل از برآورد پوشش تاجی نشان می‌دهد بین دو منطقه تفاوت معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ وجود دارد. به نحوی که میزان پوشش گیاهی در اثر اجرای عملیات از ۱۱/۹ به ۲۰/۵۶ درصد رسیده است، همچنین اجرای عملیات سبب افزایش تولید گیاهی از ۳/۱۸ به ۵/۲۲ گرم در مترمربع شده است. این اختلاف نیز در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار است. میزان لاشبرگ در اثر اجرای پروژه ذخیره نزولات از ۰/۸ به ۱/۲۹ گرم در مترمربع افزایش یافته است. این اختلاف در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار است (جدول ۱).

جدول ۱: مقایسه درصد تاج پوشش، تولید و لاشبرگ در دو قطعه شاهد و ذخیره نزولات

فاکتور/منطقه	شاهد	ذخیره نزولات	مقدار sig	سطح معنی‌داری
تاج پوشش (درصد)	۱۱/۹	۲۰/۵۶	۰/۰۱۶	*
تولید ماده خشک (gr/m^2)	۳/۱۸	۵/۲۲	۰/۰۱۶	*
تولید لاشبرگ (gr/m^2)	۰/۸	۱/۲۹	۰/۰۱۸	*

n.s: عدم معنی‌داری * معنی‌داری در سطح ۰/۰۵ *** معنی‌داری در سطح ۰/۰۱

۲- اثر ذخیره نزولات بر تغییرات پوشش گونه کلید

با مطالعه لیست فلورستیک منطقه، ترکیب گیاهی، کلاس بندی گونه‌های موجود از نظر خوشخوراکی و ارزش ریحانی و سایر فاکتورها، گونه *Artemisia Santolina* به عنوان کلید منطقه تعیین شد. مقایسه تاج پوشش، تراکم و حجم توده زنده سرپا گونه *Artemisia Santolina* نشان می‌دهد، میزان این پارامترها در قطعه شاهد به ترتیب ۶/۸ درصد، ۰/۲۷ پایه در مترمربع و ۱۰۱ مترمکعب در هکتار بوده که در اثر اجرای پروژه به ۱۳/۰۶ درصد، ۰/۶ پایه در مترمربع و ۳۳۷/۵ مترمکعب در هکتار افزایش یافته است و همچنین قطر متوسط پایه‌های درمنه از ۲۸/۰۳ به ۳۸/۶ سانتیمتر افزایش یافته است (جدول ۲).

جدول ۲: مقایسه درصد تاج پوشش، تراکم و حجم توده زنده سرپا گونه *Artemisia Santolina* در قطعه شاهد و ذخیره نزولات

فاکتور/منطقه	شاهد	ذخیره نزولات	مقدار sig	سطح معنی‌داری
تاج پوشش (درصد)	۶/۸	۱۳/۰۶	۰/۰۲۵	*
تراکم (پایه در مترمربع)	۰/۲۷	۰/۶	۰/۰۰۱	**
حجم توده زنده سرپا (m^3/ha)	۱۰۱	۳۳۷/۵	۰/۰۰۱	**
قطر متوسط (cm)	۲۸/۰۳	۳۸/۶	۰/۰۰۹	**

n.s: عدم معنی‌داری * معنی‌داری در سطح ۰/۰۵ *** معنی‌داری در سطح ۰/۰۱

۳- اثر ذخیره نزولات بر گونه مهاجم

بررسی‌ها نشان می‌دهد که خصوصیات رویشی گونه *Hammada Salicornica* نیز تحت تأثیر اجرای عملیات، قرار گرفته است. به نحویکه تراکم این گیاه از ۰/۱۴ به ۰/۰۷ پایه در مترمربع و میزان تاج پوشش آن از ۴/۸ به ۶/۲۵ درصد رسیده است (جدول ۳).



جدول ۳: مقایسه تراکم و تاج‌پوشش گونه *Hammada Salicornica* در دو قطعه شاهد و ذخیره‌نزولات

فاکتور/منطقه	شاهد	ذخیره نزولات	مقدار sig	سطح معنی داری
تراکم (پایه در مترمربع)	۰/۱۴	۰/۰۷	۰/۰۳۷	*
تاج‌پوشش (درصد)	۴/۸	۶/۲۵	۰/۵	n.s

n.s: عدم معنی داری * : معنی داری در سطح ۰/۰۵ ** : معنی داری در سطح ۰/۰۱

۴- اثر ذخیره‌نزولات بر ترکیب گیاهی

از آنجاکه منطقه، در سال‌های اخیر شاهد وقوع دوره‌های خشک و خشکسالی بوده و به دلیل کمبود بارندگی بسیاری از گونه‌های یک‌ساله و علفی در ترکیب فعلی مشاهده نگردیده‌است، این ترکیب محدود و شامل دو گونه *Artemisia Santolina* و *Hammada Salicornica* و تعداد معدودی از سایر گونه‌ها است که این ترکیب در دو منطقه مقایسه گردید. نتایج نشان‌داد گونه‌های *Artemisia Santolina* و *Hammada Salicornica* و سایر گونه‌ها در منطقه‌شاهد به ترتیب ۵۷/۱۴، ۴۰/۳۳ و ۲/۵۳ درصد از ترکیب را به خود اختصاص داده و در اثر اجرای پروژه سهم هر کدام به ترتیب به ۶۳/۵۲، ۳۰/۳۹ و ۶/۰۹ درصد، تغییر نموده است (جدول ۴).

جدول ۴: مقایسه سهم گونه‌ها در ترکیب گیاهی در دو قطعه شاهد و ذخیره‌نزولات

گونه/ منطقه	شاهد	ذخیره نزولات	sig	سطح معنی داری
<i>Artemisia Santolina</i>	۵۷/۱۴	۶۳/۵۲	۰/۰۳۷	*
<i>Hammada Salicornica</i>	۴۰/۳۳	۳۰/۳۹	۰/۰۳۴	*
<i>Zygophyllum eurypterum</i>	۱/۴۳	۳/۳۳	۰/۰۱۹	*
<i>Eurotia certuides</i>	۰/۶	۱/۴۵	۰/۰۲	*
<i>Astragalus squarrosus</i>	۰/۳	۰/۵۷	۰/۰۶	n.s
<i>Annual</i>	۰/۲	۰/۷۴	۰/۰۲	*

n.s: عدم معنی داری * : معنی داری در سطح ۰/۰۵ ** : معنی داری در سطح ۰/۰۱

بحث:

نتایج نشان‌داد که توسعه رطوبت، عامل توسعه پوشش گیاهی است. افزایش رطوبت در دسترس ریشه گیاه فرصت لازم برای گیاهان را در انجام فعالیت‌های مربوط فراهم نموده است. اجرای پروژه سبب گردیده است که افزایش ۷۲ درصدی تاج‌پوشش کل منطقه صورت پذیرد. همچنین افزایش تولید گیاهی از ۳۱/۸ به ۵۲/۲ کیلوگرم ماده خشک در هکتار از نتایج مثبت اجرای پروژه می‌باشد. لاشبرگ نیز به عنوان تابعی از میزان رشد سالانه و تولید گیاهی افزایش نشان می‌دهد این نتایج با یافته‌های نجفی و همکاران (۱۳۷۶) و بیات موحد (۱۳۸۲) مطابقت دارد.

در مناطق نیمه‌استپی و بوته‌زارها، گونه‌های بوته‌ای عمده فرآیندها را در کنترل خود دارند. تولید مرتع در این اکوسیستم‌ها به شدت به این گونه‌ها وابسته است. از طرفی فرسایش خاک نیز به میزان تاج‌پوشش و تراکم این گونه‌ها بستگی دارد. حجم توده‌زنده سرپای این گونه‌ها می‌تواند در تأثیر باد بر خاک منطقه و تبخیر از سطح آن نیز موثر باشد. این مطالعه نشان داد که در اثر اجرای پروژه ذخیره‌نزولات، تاج‌پوشش گونه *Artemisia Santolina* به عنوان گونه کلید ۹۲ درصد رشد داشته است و از ۶/۸ به ۱۳/۰۶ درصد رسیده است. تراکم این گونه از ۰/۲۷ به ۰/۶ پایه در مترمربع افزایش یافته و رشد ۱۲۲ درصدی را نشان می‌دهد. حجم توده‌زنده سرپای درمنه نیز با رشد ۲۳۴ درصدی از ۱۰۱ به



۳۳۷/۵ مترمکعب در هکتار رسیده است. این نتایج با یافته‌های بیات موحد (۱۳۸۲) و فروزه (۱۳۸۷) و سایرین همسو است. همچنین نتایج مطالعه یاری و همکاران (۱۳۹۰) نشان داد، پوشش و لاشبرگ در اثر عملیات احداث هلالی آبگیر افزایش یافته است. هرچند میزان تولید و حجم توده زنده گونه کلید و به تبع آن کل مرتع اعداد نسبتاً پایین را نشان می‌دهد، اما میزان تغییرات ایجاد شده قابل توجه است. از طرفی به دلیل شکننده بودن اکوسیستم در مناطق خشک و نیمه خشک این تغییرات به مراتب تأثیر بیشتری از میزان ظاهری را در پی دارد. توسعه تراکم گیاهی نشان می‌دهد، می‌توان در آینده به تغییرات به نسبت بیشتر در تولید، لاشبرگ و به ویژه درصد پوشش تاجی امیدوار بود.

گونه‌های دیگر موجود در ترکیب منطقه نیز واکنش مثبتی به توسعه رطوبت نشان داده‌اند. به عنوان مثال؛ گونه *Zygophyllum eurypterum* به عنوان یکی از گونه‌های منطقه که سهم قابل توجهی در حفاظت خاک دارد در میزان تاج پوشش افزایش معنی دار نشان داده است. تاج پوشش *Eurotia certuides* که از گونه‌های مرغوب در ترکیب مرتع است واکنش مثبتی را به افزایش آب در دسترس نشان داده است. گونه‌های یکساله همواره تحت تأثیر میزان رطوبت می‌باشند. بسیاری از این گونه‌ها در سالهای کم باران ظهور نمی‌یابند و در سالهای با حداقل بارندگی مورد نیاز، دوره رشد خود را طی می‌نمایند. این تحقیق نشان داد که اجرای پروژه و افزایش میزان رطوبت در خاک و توقف هرزآبهای سطحی بستر لازم را برای رشد گیاهان یکساله فراهم نموده است.

یکی از مهم‌ترین تهدیدات در این مناطق، هجوم گونه‌های مهاجم و کم‌ارزش به مرتع است. این گونه‌ها با توقع کمتر، مقاومت بالا و قدرت جذب آب، رقابت پذیری بالاتر داشته و می‌توانند در درازمدت ضمن غلبه بر گونه‌های دیگر، موجب کاهش تنوع و غنای گونه‌ای گردند. مسلماً در دوره‌های طولانی خشکی و چرای مفرط این گونه‌ها نیز از بین رفته و سبب تغییرات برگشت ناپذیر در اکوسیستم می‌گردند. مطالعه نشان داد که تراکم گونه *Hammada Salicornica* در اثر اجرای پروژه کاهش یافته است. این میزان کاهش ۰/۴۷ است و سبب حضور ۰/۰۷ پایه در مترمربع در مقایسه با وضعیت شاهد و ۰/۱۴ پایه در مترمربع شده است. می‌توان این کاهش تراکم را به عوامل مکانیکی، انسانی و بیولوژیکی نسبت داد. در اجرای پروژه برخی پایه‌های این گونه در بستر سازه قرار می‌گیرند و مجریان بنا به دانش بومی و آگاهی از ارزش نسبی کمتر گونه در بحث تأمین علوفه با توجه به نوع دام منطقه، اقدام به حذف آن می‌نمایند. در حالیکه در صورت مشاهده سایر گونه‌ها آن‌ها را محافظت می‌نمایند. همچنین توجه به خاصیت دگرآسیبی درمنه حائز اهمیت است. به نظر می‌رسد بخشی از کاهش تراکم گونه مهاجم *Hammada Salicornica* را می‌توان در خاصیت دگرآسیبی درمنه دانست. در اثر تقویت پایه‌های درمنه و توسعه ریشه امکان افزایش میزان ترشحات ریشه و آلودگی خاک به آن بیشتر می‌شود. در صورت وقوع این پدیده پایه‌های گونه *Hammada Salicornica* دچار آسیب شده و به ویژه در مشاهدات صحرائی مشخص شد پایه‌های جوان و یکساله دچار خشکیدگی تدریجی می‌گردند. این فرایند در راستای بهبود ترکیب مرتع می‌باشد. بررسی دقیق و مطالعه این فرایند می‌تواند پاسخگوی بسیاری از سوالات و تعیین میزان این تأثیر باشد. تاج پوشش *Hammada Salicornica* در اثر اجرای پروژه افزایش یافته، اما این افزایش معنی دار نبوده است. اما به هر حال لزوم تأمل در موضوع کاملاً آشکار است. چرا که اگر عدم معنی دار بودن را به اثر کاهندگی کاهش تراکم نسبت دهیم، می‌توان گفت که در اجرای پروژه، ترکیب گیاهی منطقه قبل از اجرا نیاز به بررسی دارد و لازم است توسعه رطوبت با نگاه به واکنش این قبیل گیاهان اجرا گردد. اگر حذف مکانیکی گونه‌های مهاجم صورت نپذیرد، بنا به واکنش بالای آنها به رطوبت و قدرت تولید بذر بسیار بالا، احتمال غلبه و تغییر منفی در ترکیب وجود دارد. بررسی ترکیب گیاهی در دو منطقه نشان می‌دهد اجرای پروژه سبب افزایش سهم گونه کلید در ترکیب گیاهی به میزان ۶/۳۸ درصد، کاهش سهم گونه مهاجم به میزان ۹/۹۴ درصد و افزایش سهم سایر گونه‌ها به مقدار ۳/۵۶ درصد شده است. در مجموع این تغییر در ترکیب، روند مثبتی را نشان می‌دهد براین اساس امکان استقرار سایر گونه‌ها که نیاز رطوبتی



بالتر آنها متصور است تسهیل شده است. این فرآیند گامی در جهت افزایش غنا و به‌ویژه تنوع گیاهی است. افزایش تنوع می‌تواند پایداری اکوسیستم و مقابله آن با شرایط سخت محیطی را افزایش دهد. همچنین دوام در برابر آفات و امراض نیز به مراتب بالاتر خواهد رفت. با ادامه این روند می‌توان به تغییر در کیفیت کلی تولید مرتع و راندمان آن دست یافت. مطالعات فروزه و حشمتی (۱۳۸۷) و ریگی و همکاران (۱۳۹۲) نیز تغییرات مثبت در ترکیب را در اثر توسعه رطوبت تأیید می‌نمایند.

پیشنهادات:

- ۱- مطالعه امکان تاثیرپذیری گونه مهاجم *Hammada Salicornica* از خاصیت دگرآسیبی درمنه
- ۲- بررسی دقیق ترکیب گونه‌ای قبل از اجرای پروژه‌هایی نظیر احداث هلالی آبگیر
- ۳- مطالعه در خصوص ترکیب‌های گیاهی مناسب اجرای پروژه هلالی آبگیر
- ۴- بررسی تاثیر بلندمدت اجرای پروژه‌های ذخیره‌نزولات بر ترکیب گیاهی

منابع مورد استفاده

- ۱- آذرنیوند، ح. و زارع چاهوکی، م. ع. (۱۳۸۷). اصلاح مراتع. دانشگاه تهران
- ۲- ایمانی، ج.، طولی، ع.، بندک، ع. و خسروی، م. (۱۳۸۹). بررسی اثرهای پخش سیلاب در تغییرات پوشش گیاهی. مطالعه موردی؛ حوزه میهم قروه استان کردستان. فصلنامه تحقیقات مرتع و بیابان ایران جلد ۱۷، شماره ۲، ص: ۲۴۲-۲۳۴
- ۳- برخوردار، ج.، نجفی تیره‌شبانکاره، ک.، زارع مهرجردی، م. و خلخالی، م. (۱۳۸۸). بررسی اثرات پخش سیلاب در تغییرات کمی و کیفی پوشش مرتعی مطالعه موردی ایستگاه پخش سیلاب سرچاهان (استان هرمزگان). فصلنامه پروژه‌های آبخیزداری، شماره ۸۲، ص ۶۵-۷۲.
- ۴- بیات‌موحد، ف. (۱۳۸۲). بررسی اثر پخش سیلاب در ظهور و حذف گونه‌های گیاهی در عرصه پخش سیلاب زنجان، مجموعه مقالات سومین همایش آبخیزداری، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری.
- ۵- رستگار، ح. (۱۳۸۴). مقایسه سامانه‌های مسطح، هلالی و لوزی شکل در جمع‌آوری آبهای سطحی به منظور افزایش رطوبت خاک در استان هرمزگان، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان هرمزگان، دومین کنفرانس سراسری آبخیزداری و مدیریت منابع آب و خاک.
- ۶- ریگی، م.، پاکزاد، ع.ا. و فخریه، ا. (۱۳۹۱). بررسی تاثیر سامانه‌های هلالی آبگیر بر شاخص‌های پوشش گیاهی، مجموعه مقالات اولین کنفرانس سامانه‌های سطوح آبگیر باران. مرکز آموزش جهادکشاورزی مشهد.
- ۷- ریگی، م.، مسعودی‌پور، ع.ر. و زورقی، غ.ح. (۱۳۹۲). امکان سنجی استفاده از پخش سیلاب در مهار بیابان و تثبیت شن‌های روان از طریق تاثیر بر ویژگی‌های پوشش گیاهی، مجموعه مقالات نهمین کنفرانس ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران. یزد. ص ۱۲۶ و ۱۶۰
- ۸- عبداللهی، ج.، ارزانی، ح. و نادری، ح. (۱۳۹۰). بررسی تغییرات پوشش گیاهی تحت تاثیر نوسانات بارندگی در مراتع استپی منطقه ابراهیم‌آباد استان یزد. فصلنامه پروژه‌های آبخیزداری، شماره ۹۰، ص ۶۸-۷۷.



- ۹- فروزه، م، ر، و حشمتی، غ. (۱۳۸۷). بررسی تاثیر عملیات پخش سیلاب بر برخی از ویژگی‌های پوشش گیاهی و خاک سطحی، فصلنامه پژوهش و سازندگی، شماره ۷۹، ص ۱۱-۱۹.
- ۱۰- فیله‌کش، ا. (۱۳۷۹). آبخوانداری، تلفیق تجربه و علم برای استحصال سیلاب در مناطق خشک، مجموعه مقالات اولین کنفرانس ملی بررسی راهکارهای مقابله با کم‌آبی و خشکسالی. دانشگاه شهید باهنر کرمان. ص ۶۸۲-۶۹۱.
- ۱۱- قائمی، م. (۱۳۸۰). بررسی تاثیر خشکسالی در وضعیت، گرایش و تغییرات پوشش گیاهی مراتع گردونه‌قوشجی آذربایجان، مجموعه مقالات دومین همایش ملی مرتع و مرتعداری در ایران. ص ۱۶-۱۸.
- ۱۲- مصباح، س. ح، (۱۳۸۲). مقایسه تغییرات پوشش گیاهی آبخوان کوثر در دو دوره خشک و تر. مجموعه مقالات سومین همایش آبخوانداری. مرکز تحقیقات، حفاظت خاک و آبخیزداری. تهران. ص: ۱۹۲-۱۹۶.
- ۱۳- مصداقی، م. (۱۳۸۶). مرتعداری در ایران، انتشارات آستان قدس رضوی، چاپ پنجم، ۳۳۳ صفحه.
- ۱۴- نجفی، ا (۱۳۷۶). توسعه پوشش‌های درختی و درختچه‌ای عرصه‌های شیبدار با استفاده از سیستم‌های سطوح کوچک آبگیر باران (هلالی‌آبگیر)، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام آذربایجان شرقی
- ۱۵- یاری، ر،، طویلی، ع. و زارع، س. (۱۳۹۰). بررسی شاخصهای سطح خاک و ویژگی‌های عملکردی مرتع با استفاده از روش تحلیل عملکرد چشم انداز (LFA). مطالعه موردی: مراتع سرچاه عماری بیرجند. فصلنامه تحقیقات مرتع و بیابان ایران، شماره ۴، ص ۶۲۴-۶۳۶.

16 - Boers th.M.1994 .Rain water harvesting system in semi arid and arid zones

17-Terrell D. Rich ,2005Effects of Contour Furrowing on Soils, Vegetation, and Grassland Breeding Birds in North Dakota1 USDA Forest Service Gen Tech. Rep PSW-GTR-191.