



بررسی تأثیر عملیات احداث هلالی آبگیر بر خصوصیات پوشش گیاهی در مرتع کمرک تفتان

• مسعود ریگی

کارشناس ارشد مرتعداری اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری سیستان و بلوچستان (نویسنده مسئول)

• عبدالباسط پاکزاد

کارشناس ارشد مرتعداری

• علیرضا مسعودی پور

کارشناس مرتعداری

تاریخ دریافت: خرداد ماه ۱۳۹۲ تاریخ پذیرش: فروردین ماه ۱۳۹۳

تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۵۳۴۱۷۵۵۲

Email: Masood.rigi57@yahoo.com

چکیده

طرح‌های ذخیره‌نظولات و عملیات توسعه رطوبت در سطح مراتع با اهداف مختلف به اجرا درمی‌آید. در مناطق خشک که محدودیت رطوبت یکی از مهم‌ترین عوامل محدودکننده پوشش گیاهی شناخته می‌شود هرگونه 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 عملیات هلالی آبگیر بر ویژگی‌های عملکردی پوشش گیاهی و به‌ویژه گونه‌کلید منطقه، ۱۱ سال پس از اجرا، 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 ۴۰۰ متری و بر روی هر ترانسکت تعداد ۲ پلات ۸ مترمربعی مستقر و پس از درج لیست گونه‌های موجود در هر قاب، درصد تاج پوشش، تعداد پایه، ابعاد گیاه و میزان لاشبرگ به تفکیک گونه ثبت گردید. مقایسه 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 توده‌زنده سرپای گونه *Artemisia santolina* شده و تراکم گونه مهاجم *Hammada salicornica* کاهش یافته است. اختلاف تاج پوشش کل، تاج پوشش گونه‌کلید، تولید ماده خشک و لاشبرگ در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار است. از طرفی تغییرات تراکم و حجم توده‌زنده سرپای این گونه اختلاف معنی‌دار در سطح ۰/۰۱ را نشان داد. در ترکیب گیاهی نیز سهم گونه‌کلید افزایش و سهم گونه مهاجم کاهش یافته است.

کلمات کلیدی: ذخیره‌نظولات، هلالی آبگیر، تاج پوشش، تولید، کمرک، تفتان.

Watershed Management Research (Pajouhesh & Sazandegi) No 103 pp: 147-153

Investigation on effects of crescent like-micro catchment on vegetation cover properties in kamarek range, Taftan

By: M. Rigi, MSc in Range Management (Corresponding Author; Tel: +989153417552). A. Pakzad, MSc in Range Management. A.R. Masoodipur, Expert in Range Management.

Water harvesting and increasing moisture project are implemented for various targets. In arid areas that water shortage is the major limitation factor for vegetation cover development, every work for increasing moisture and precipitation storage can be the cause of vegetation cover improvement. In this research the effects of crescent like-micro catchment as one of these project on functional characteristics of vegetation cover specially on key species 11 years was investigated. For this purpose in each portion by means of control and implementig site as representatives of treatments was identified. In every areas 14 transect with 400meters longs and on each transect 2 plot 8 m² was established. After record of species list that had presented into the frame, characteristics such as canopy percent, number, plant size and litter was recorded separately. Compreffion by use of independent t-test was taken place respectively. Results showed canopy Implementing piece from 11/9 to 20.56 percent, production from 3.18 to 5.23 gr/m² litter from 0.8 to 1.29 gr/m² have reached. Also results showed increasing canopy, density, volume of stand live mels of *Artemisia santolina* species and decrease invasion species, *Hammada salicornica* difference total canopy, key species canopy, dry matter production and litter in 0.05 was significant due to implementing of this project. In other side variations of density and volume of stand live mass of this species showd significant difference in %1 respectively. In plant composition the portion of key species has been increased and protion of invesion species has been decreased respectively.

Keywords: Precipitation storage, Crescent like, Micro catchment, Canopy, Production, kamarek, taftan.

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 خشکسالی های پی در پی نیز سبب تشدید این شرایط گردیده است. در کنار این عوامل، بهره برداری بی رویه از مراتع سبب شده فشار مضاعف به اکوسیستم های 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 (Azarnivand and zare chahuki, ۲۰۱۰). از آنجا که پوشش گیاهی در این اکوسیستم ها 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 اکوسیستم های مرتعی آب به عنوان مهمترین ترین فاکتوری است که کمیت و کیفیت پوشش گیاهی را در کنترل دارد (Ghaemi, ۲۰۰۱). مقدار آب موجود در اکوسیستم مرتعی خود تابع میزان بارندگی است و از آنجا که میزان بارندگی در کنترل مدیر مرتع نمی باشد، مدیریت حداقل بارش وارده به مرتع 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 به عمل آید. از انواع عملیات ذخیره نزولات و توسعه رطوبت در مراتع می توان به ایجاد کنتورفارو، پیتینگ، ریپرزدن، تراس بندی، بانکت بندی، احداث هلالی آبگیر و پخش سیلاب اشاره نمود (Azarnivand and zare chahuki, ۲۰۱۰).

هلالی آبگیر سازه ای است به شکل نیم دایره به شعاع ۱/۵ متر و عمق ۳۰-۴۰ سانتیمتر که در امتداد خطوط تراز و عمود بر جهت شیب توسط نیروی کارگری احداث می گردد (Azarnivand and zarechahuki, ۲۰۱۰). اغلب مطالعات به عمل آمده در زمینه توسعه رطوبت و مدیریت آب در مراتع در حوزه پخش سیلاب صورت گرفته است و موارد معدودی به سایر پروژه ها 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 (۱۹۹۴)، نتایج کاشت درخت در سازه های سامانه های کوچک آبگیر ۱ در منطقه با ۲۴۰ میلی متر بارش را مطلوب و دارای تفاوت معنی دار بیان می دارد. Najafi (۱۹۹۷) در تحقیقات به عمل آمده در آذربایجان، نقش سطوح کوچک آبگیر باران در قالب بانکت های هلالی را در استقرار درختان و احیا پوشش گیاهی و کاهش فرسایش خاک موثر دانست. Rastegar (۲۰۰۵) با بررسی نقش

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 تنسیق در اختیار بهره‌برداران قرار گرفته و براساس ترکیب گیاهی 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 (Rigi et al, ۲۰۱۲).

بخشی از مرتع مورد مطالعه، در سال ۱۳۸۰ و در سطح ۵۰۰ هکتار، از سوی اداره منابع طبیعی و آبخیزداری، مورد اجرای عملیات احداث هلالی‌آبگیر 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 تیپ گیاهی منطقه مورد مطالعه (*Hammada salicornica Artemisi santolina*)، 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، در منطقه بهم پیوسته و در یک تیپ گیاهی 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 سطح حداقل و روش آماری تعیین گردید. بر این اساس بر روی هر ترانسکت ۲ قاب ۸ مترمربعی به روش تصادفی مستقر شد. تعیین میزان 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 (Mesdaghi, ۲۰۰۷). مقایسه هر کدام از خصوصیات پوشش گیاهی بین منطقه شاهد و منطقه اجرای عملیات ذخیره‌نزولات با استفاده از آزمون تی استیودنت با نمونه‌های مستقل در محیط SPSS، نسخه ۱۹ صورت گرفت.

نتایج

۱- اثر ذخیره‌نزولات 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. به‌نحوی که میزان

سازه‌های لوزی‌شکل و هلالی در هر مزگان، نشان داد که این اقدامات علاوه بر توسعه رطوبت و تأثیر بر پوشش گیاهی، سبب بهبود وضعیت خاک می‌گردند. Ebrahimi et al (۲۰۰۶) در مطالعه تأثیر احداث گوراب (هلالی‌آبگیر) در مراتع دیوکن و بیدصبا شهرستان سیرجان گزارش کردند که در منطقه احداث هلالی در نتیجه افزایش ماده آلی، پتاسیم و ازت خاک میزان تولید، تاج پوشش و تراکم گونه‌های خوش‌خوراک افزایش داشت.

Ebrahimi et al (۲۰۰۸) در ارزیابی تأثیر عملیات اصلاحی بیولوژیک، قرق و احداث هلالی‌آبگیر در مراتع سیرجان گزارش کردند هر چند عملیات مورد بررسی در مقایسه با شاهد رشد پوشش گیاهی را به همراه داشته است، اما عملیات بیولوژیک انجام شده در مقایسه با قرق و احداث هلالی‌آبگیر حداکثر تأثیر را بر احیا پوشش گیاهی منطقه داشته است. Jafari et al (۲۰۰۹) تغییرات و بهبود ترکیب پوشش گیاهی را در اثر عملیات اصلاحی مرتع از طریق بهبود ویژگی‌های خاک نشان دادند. Rokhfiruz et al (۲۰۱۰) با تحقیق در مورد اثر عملیات اصلاح و احیا مرتع بر ترکیب و تنوع ذخایر بذر گونه‌های موجود در خاک در مراتع حوزه رودخانه کبیر سوادکوه مازندران به این نتیجه رسیدند که بانک بذر خاک می‌تواند در اثر عملیات احیا تغییر نماید که این تغییر به میزان تغییرات در پوشش گیاهی به واسطه عملیات احیا، نوع عملیات و مدت زمان اجرای پروژه بستگی دارد. Ahmadi et al (۲۰۱۱) در بررسی هلالی‌های احداث شده در جنوب استان کرمان به این نتیجه رسیدند که با اجرای این پروژه حدود ۵۲ تا ۱۰۴ مترمکعب آب باران در هکتار در یک دوره بارندگی ذخیره شده است. Abdollai et al (۲۰۱۱) 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. Yari et al (۲۰۱۱) با بررسی شاخص‌های سطح خاک نشان دادند که اجرای پروژه قرق توأم با هلالی‌آبگیر سبب افزایش معنی‌دار میزان لاشبرگ و پوشش سطح خاک گردیده است. Rigi et al (۲۰۱۲) با بررسی تأثیر هلالی‌های آبگیر بر غنا و تنوع گونه‌ای در رویشگاه *Zygophyllum euryptherum* در مراتع حاشیه تفتان، نشان دادند تحت تأثیر اجرای عملیات هلالی‌آبگیر، ضمن افزایش تراکم و تاج پوشش 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 ذخیره‌نزولات در قالب اجرای هلالی‌های آبگیر 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

میزان لاشبرگ در اثر اجرای پروژه ذخیره‌نزولات از ۰/۸ به ۱/۲۹ گرم در مترمربع افزایش یافته است. این اختلاف در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار است (جدول ۱).

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.

جدول ۱: مقایسه درصد تاج‌پوشش، تولید و لاشبرگ در دو قطعه شاهد و ذخیره‌نزولات

ویژگی / منطقه	شاهد	ذخیره‌نزولات	مقدار sig	سطح معنی‌داری
تاج پوشش (درصد)	۱۱/۹	۲۰/۵۶	۰/۰۱۶	*
تولید ماده خشک (گرم بر متر مربع)	۳/۱۸	۵/۲۲	۰/۰۱۶	*
تولید لاشبرگ (گرم بر متر مربع)	۰/۸	۱/۲۹	۰/۰۱۸	*

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

در ترکیب فعلی مشاهده نگردیده‌است، 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 منطقه شاهد به ترتیب ۵۷/۱۴، ۴۰/۳۳ و ۲/۵۳ درصد از ترکیب را به خود اختصاص داده و در اثر اجرای عملیات ذخیره‌نزولات سهم هر کدام به ترتیب به ۶۳/۵۲، ۳۰/۳۹ و ۶/۰۹ درصد، تغییر نموده است (جدول ۴).

بحث

نتایج نشان داد 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. Ahmadi et al. (۲۰۱۱) نیز در بررسی هلالی‌ها به این نتیجه رسیدند که با اجرای این پروژه حدود ۱۰۴-۵۲ متر مکعب آب باران در هکتار در یک دوره بارندگی ذخیره شده است و سبب توسعه ویژگی‌های پوشش و ترکیب شدند. اجرای عملیات ذخیره‌نزولات سبب گردیده است که افزایش ۷۲ درصدی تاج‌پوشش کل منطقه نسبت به قطعه شاهد صورت پذیرد.

۲- اثر ذخیره‌نزولات بر تغییرات پوشش گونه کلید با مطالعه لیست فلورستیک منطقه، ترکیب گیاهی، کلاس‌بندی گونه‌های موجود از نظر خوشخوراکی و ارزش‌رجحانی و سایر فاکتورها، گونه *Artemisia santolina* به‌عنوان گونه کلیدی منطقه تعیین شد. مقایسه تاج‌پوشش، تراکم و حجم توده‌زنده 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، ۰/۱۶ 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).

۳- اثر ذخیره‌نزولات بر گونه مهاجم *Hammada salicornica* بررسی‌ها نشان می‌دهد که خصوصیات رویشی گونه *Hammada salicornica* نیز تحت تأثیر اجرای عملیات، قرار گرفته است. به‌نحویکه تراکم این گیاه از ۰/۱۴ به ۰/۰۷ پایه در مترمربع و میزان تاج‌پوشش آن از ۴/۸ به ۶/۲۵ درصد رسیده است (جدول ۳).

۴- اثر ذخیره‌نزولات بر ترکیب گیاهی از آنجاکه منطقه، در سال‌های اخیر شاهد وقوع دوره‌های خشکسالی بوده و به‌دلیل کمبود بارندگی بسیاری از گونه‌های یک‌ساله و علفی

جدول ۲: مقایسه درصد تاج‌پوشش، تراکم و حجم توده‌زنده سرپا گونه *Artemisia santolina* در دو قطعه شاهد و ذخیره‌نزولات

ویژگی / منطقه	شاهد	ذخیره‌نزولات	مقدار sig	سطح معنی‌داری
تاج پوشش (درصد)	۶/۸	۱۳/۰۶	۰/۰۲۵	*
تراکم (پایه در مترمربع)	۰/۲۷	۰/۰۶	۰/۰۰۱	**
حجم توده‌زنده سرپا (مترمکعب در هکتار)	۱۰۱	۳۳۷/۵	۰/۰۰۱	**
قطر متوسط (سانتی‌متر)	۲۸/۰۳	۳۸/۶	۰/۰۰۹	**

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

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

ویژگی / منطقه	شاهد	ذخیره نزولات	مقدار <i>sig</i>	سطح معنی‌داری
تراکم (پایه در مترمربع)	۰/۱۴	۰/۰۷	۰/۰۳۷	*
تاج‌پوشش (درصد)	۴/۸	۶/۲۵	۰/۵	n.s

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

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

گونه / منطقه	شاهد	ذخیره نزولات	<i>sig</i>	سطح معنی‌داری
<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>Annuals</i>	۰/۲	۰/۷۴	۰/۰۲	*

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

نشان می‌دهد، می‌توان در آینده به تغییرات به نسبت بیشتر در تولید، لاشبرگ و به‌ویژه درصد پوشش تاجی امیدوار بود.

گونه‌های دیگر موجود در ترکیب منطقه نیز واکنش مثبتی به توسعه رطوبت نشان داده‌اند. به‌عنوان نمونه، گونه *Zygophyllum eurypterum* به‌عنوان یکی از گونه‌های منطقه که سهم قابل توجهی در حفاظت خاک دارد در میزان تاج‌پوشش افزایش معنی‌دار نشان داده است. تاج‌پوشش *Eurotia certuides* که از گونه‌های مرغوب در ترکیب مرتع است واکنش مثبتی را به افزایش رطوبت در دسترس نشان داده است. گونه‌های یکساله همواره تحت تاثیر 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 عملیات ذخیره نزولات و به‌دنبال آن افزایش میزان رطوبت در خاک و توقف هرزآب‌های سطحی بستر لازم را برای رشد گیاهان یکساله فراهم نموده است. (Ebrahimi et al, ۲۰۰۸; Jafari et al, ۲۰۰۹) نیز تغییرات مثبت در پوشش و ترکیب را در اثر توسعه رطوبت تأیید می‌نماید.

امروزه در اکوسیستم‌های مرتعی ایران، به‌ویژه در مناطق نیمه‌استپی، در اثر استفاده‌های ناصحیح (چرای مفرط و سنگین و تبدیل اراضی) و فرسایش ژنتیکی، بسیاری از گونه‌های مهم و شاخص بدون این-که در جایی ضبط گردند، در حال انقراض بوده و یا منقرض گردیده‌اند. حذف گونه‌های شاخص و کلیدی از عرصه‌های طبیعی، موجب افزایش بحران‌های زیست‌محیطی و دشواری کار، برای آیندگان خواهد شد (Sharify and Shahmoradi, ۲۰۰۹). طبق اظهار نظر کارشناسان و صاحب‌نظران در منابع طبیعی، اکوسیستم در مناطق خشک و نیمه‌خشک و مخصوصاً نواحی فراخشک جنوب

همچنین افزایش تولیدگیاهی از ۳۱/۸ به ۵۲/۲ کیلوگرم ماده خشک در هکتار از نتایج مثبت اجرای پروژه می‌باشد. لاشبرگ نیز به‌عنوان تابعی از میزان رشد سالانه و تولیدگیاهی افزایش نشان می‌دهد این نتایج با یافته‌های Najafi, (۱۹۹۷) و Ebrahimi et al (۲۰۰۶) 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 (Mesdaghi, ۲۰۰۵). 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 (Refahi, ۱۹۹۹). 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 Ebrahimi et al (۲۰۰۶) و Rokhfiruz et al (۲۰۱۰) همسو است. همچنین نتایج مطالعه Rastegar (۲۰۰۵) و Yari et al (۲۰۱۱) نشان داد، پوشش و لاشبرگ در اثر عملیات احداث هلالی‌آبگیر افزایش یافته است. هرچند میزان تولید و حجم توده‌زنده 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 نیمه‌خشک این تغییرات به مراتب تأثیر بیشتری از میزان ظاهری را در پی دارد. توسعه تراکم گیاهی

گیاهی مناسب اجرای پروژه هلالی آبگیر و همچنین ترکیب گیاهی منطقه قبل از اجرا بوده 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 عملیات ذخیره‌نزولات 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 بالاتر 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 (Mesdaghi, ۲۰۰۷). همچنین دوام در برابر آفات و امراض نیز به‌مراتب بالاتر خواهد رفت (Mc Cann, ۲۰۰۰). با بررسی تأثیر بلندمدت اجرای پروژه‌های ذخیره‌نزولات بر ترکیب گیاهی و اثبات این روند در درازمدت، می‌توان به تغییر در کیفیت کلی تولید مرتع و راندمان آن دست یافت.

پاورقی‌ها

- 1- Microcachment
- 2- Climax
- 3- Allelopathy

منابع مورد استفاده

Abdollahi, j., Arzani, h. and Naderi, h. (2011). The investing of vegetation changes in relation to rainfall variation in Ebrahim abad steppe. Yazd province. Water management research. No90, pp: 77-68. (In Persian)

Ahmadi, H., Madadzadeh, N., Shahrokhi, S. and Miri, A. (2011). management of Run off by constraction of creasentlike microcachment in desert area . case study in southern Kerman province . Proceedings of the Second National Conference on combating desertification and sustainable development of wetlands in the Iranian desert . p: 680. (In Persian)

Azarnivand, H.zare chahuki, M, A. (2010). Range improvement. Tehran university press. 2nd edition, p: 354. (In Persian)

Boers Th.M. (1994). Rain water harvesting system in semi arid and arid zones.

Ebrahimi, A. (2007). Towards an Integrated Framework of Determining Grazing Capacity

کشور، بسیار حساس و شکننده است و دخل و تصرف ناآگاهانه و بدون توجه به این موضوع، باعث وارد آمدن خسارات جبران‌ناپذیری بر این اکوسیستم‌ها به‌ویژه پوشش گیاهی و خاک می‌گردد (Paryab et al, ۲۰۰۴). 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، رقابت‌پذیری 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 برگشت‌ناپذیر در اکوسیستم می‌گردند (Azarnivand and zare chahuki, ۲۰۰۷). از طرفی در اثر عوامل مختلف مقدار گیاهان خوش‌خوراک و مرغوب و میزان آن‌ها در ترکیب گیاهی کاهش می‌یابد و جای خود را به گونه‌های مهاجم غیر خوش‌خوراک می‌دهند. معمولاً بازگشت اوج ۲ در چنین شرایطی سخت و حتی غیر ممکن است (Azarnivand and zare chahuki, ۲۰۱۰). لذا هر اقدامی که در جهت خلاف این روند عمل نماید و سبب حذف گونه‌های غیر خوش‌خوراک و کاهش سهم آن‌ها در ترکیب گردد، مثبت ارزیابی می‌گردد. مطالعه نشان داد که تراکم گونه *Hammada salicornica* در اثر اجرای عملیات ذخیره‌نزولات 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. درحالی‌که در صورت مشاهده سایر گونه‌ها آن‌ها را محافظت می‌نمایند. همچنین توجه به خاصیت دگرآسیبی ۳ درمنه حائز اهمیت است. به‌نظر می‌رسد بخشی از کاهش تراکم گونه مهاجم *Hammada salicornica* را می‌توان در خاصیت دگرآسیبی درمنه دانست (Heisey and Delwiche, ۱۹۸۳; Lydon et al, ۱۹۹۷). در اثر تقویت پایه‌های درمنه و توسعه ریشه امکان افزایش میزان ترشحات ریشه و آلودگی خاک به آن بیشتر می‌شود (Rice, ۱۹۹۵). در صورت وقوع این پدیده پایه‌های گونه *Hammada salicornica* دچار آسیب شده و به‌ویژه در مشاهدات صحرائی مشخص شد پایه‌های جوان و یکساله دچار خشکیدگی تدریجی می‌گردند. این فرآیند در راستای بهبود ترکیب مرتع می‌باشد. لذا پیشنهاد می‌گردد مطالعه امکان تأثیرپذیری گونه مهاجم *Hammada salicornica* از خاصیت دگرآسیبی درمنه به‌صورت دقیق مورد بررسی قرار گیرد. بررسی دقیق و مطالعه این فرآیند می‌تواند پاسخگوی بسیاری از سوالات و تعیین میزان این تأثیر باشد. تاج‌پوشش *Hammada salicornica* در اثر اجرای عملیات ذخیره‌نزولات افزایش یافته، اما این افزایش معنی‌دار نبوده است. اما به‌رحال لزوم تأمل در موضوع کاملاً آشکار است. چرا که اگر عدم معنی‌دار بودن را به اثر کاهندگی کاهش تراکم نسبت دهیم، لذا در اجرای عملیات ذخیره‌نزولات، نیاز به مطالعه در خصوص ترکیب‌های

systems(water crescent like), research center of natural resours and animal affairs of east Azarbayjan. (In Persian)

Paryab,A., Tavakoi,h and Gholami, B. (2004). *Trigonella subenervis aoutecology research in Khorasan. The 94' meeting of the forest and rangeland research institute.* (In Persian)

Rastegar, h. (2005). Comparing the leveled, crescent and square forms in harvesting of surface water for increasing soil moisture in hormozgan province. , the second national conference on watershed management and soil and water resources . research center of natural resours and animal affairs of Hormozgan. (In Persian)

Refahi, H.GH. (1999). Soil erosion by water and conservation. Tehran university publications. 2rd edition, p: 551. (In Persian)

Refahi, H.GH. (1999). Wind and conservation. Tehran university publications. p: 320. (In Persian)

Rice, E.L. 1995. Biological weeds and plant diseases advance in applid allelopathy. The University of Oklahoma Press, Norman. 439p.

Rigi,M., Pakzad,A. and Fakhireh, A. (2012). Investingation of the crescent forms effects on vegetation cover indexes. Educational center of jahad- Mashhad. (In Persian)

Rokhfiruz, G., Qorbani, J., Shokri, M. and Jafarian jelodar, Z. (2010). Effects of rangeland rehabilitation and restoration on composition and diversity of species seeds in the soil (case study: ranges of Kabir river watershad, Mazandaran). Iran Journal of Range and Desert Research. Volume 18 , Issue 2 , Pp: 322-335. (In Persian)

Sharifi, C., and Shahmoradi, A. (2009). Study of some ecological characteristics of Ararat grass species in Ardabil province. Journal of Pajouhesh and Sazandegi. (10-1 :2, (In persian).

Yari,R., Tavili,A. and Zare, S. (2011). Investigation on soil surface indicators and rangeland functional attributes by Landscape Function Analysis (LFA). (case study: Sarchahe amari –Birjand). Iran Journal of Range and Desert Research, No,4, pp: 636-624. (In Persian)

in low productive Spatially Heterogeneous Landscapes. (Ph.D. Thesis). University of Gent, Belgium, 205p. (In Persian)

Ebrahimi, M., Jafari, M., Azarnivand, H. and Maddahi, A. (2006). Invariation of Gurab Effect on soil nutrients . Conference proceedings of the soil, the environment and sustainable development . Karaj , p: 429-430. (In Persian)

Ebrahimi, M., Jafari, M., Azarnivand, H., and Madahi, A. (2008). Valuation of different range management effect on reclamation of soil and vegetation cover In Sirjan Rangelands, Mapasia conference, Malaysia.

Ghaemi,m. (2001). The drought effect on conditions trend and vegetation cover variations in Ghushji-Azarbayjan, the second posture conference in Iran, pp:18-16. (In Persian)

Heisey, R.M. and Delwiche, C.C. (1983). A survey of California plants for water- extractable and volatible inhibitors. Bot. No, 144. Pp: -382 390.

Jafari, M., Ebrahimi, M., Azarnivand, H. and Maddahi, A. (2009). The effect of restoration treaments on some aspects of soil and vegetation parameters (Case Study - Sirjan rangelandss). Rangeland journals. Vol. 3, No. 3. pp 371-384. (In Persian)

Jafari, M., Tavili, A. (2010). Reclament of arid lands. University of Tehran press. 3rd edition. (In Persian)

Lydon, J., Teasdale, J.R. and. Chen, P.K. 1997. Allelopathic activity of annual wormwood (*Artemisia annua*) and the role of artemisinin. Weed Science. No,45. Pp: 811 -807.

Mc Cann, K. S. (2000). The diversity-stability debate, Nature, No,405. pp: 233-228.

Mesdaghi, M., 2005. Plant Ecology. Publication of Jahade Daneshgahi, 187p. (In Persian)

Mesdaghi,m. (2007). Range management in Iran. Qodse razavi press, fifth edition, p: 333. (In Persian)

Najafi. 1997. Extent of trees and woodland covers in sloped area by use micro-cachment

