مجله علمی‌پژوهشی مهندسی اکوسیستم بیابان
سال هشتم، شماره بیست‌وسوم، تابستان ۱۳۹۸، صفحه ۳۳ـ٤٤

اثر احداث هلالی‌های آبگیر بر ترکیب پوشش گیاهی و تنوع زیستی در اکوسیستم‌های مرتعی مناطق خشک شرق کشور (مطالعهٔ موردی: مراتع سربیشه-استان خراسان جنوبی)

محمد ساغری*[۱]، مسلم رستم‌پور[۲]، گلناز محمودی‌مقدم[۳]، بهاره چکشی[٤]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۷/۲۲ **تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۲/۳**

چکیده

ترکیب گونه‌ای و تنوع زیستی از سریع‌ترین و مهم‌ترین شاخص‌های تعیین وضعیت اکوسیستم‌های مرتعی است. این تحقیق به بررسی اثر احداث هلالی‌های آبگیر بر ترکیب پوشش گیاهی و تنوع زیستی در اکوسیستم‌های مناطق خشک و بیابانی استان خراسان جنوبی می‌پردازد. بدین منظور، نمونه‌برداری از پوشش گیاهی در بهار سال ۱۳۹۳، در مراتع منطقهٔ مورد نظر در مرحلهٔ گلدهی گیاهان غالب به روش سیستماتیک - تصادفی و به‌صورت پلات‌گذاری انجام شد. سپس خصوصیات پوشش گیاهی از قبیل تراکم، ترکیب، درصد پوشش و شاخص‌های غنای گونه‌ای (مارگالف، منهینیک)، تنوع گونه‌ای (سیمپسون، شانون- وینر و آلفای فیشر) و یکنواختی گونه‌ای (پیلو) در دو منطقه اجرای طرح و منطقهٔ شاهد بررسی گردید. نتایج آزمون تی تست مستقل نشان داد که اثر احداث سامانهٔ هلالی آبگیر بر درصد پوشش گیاهی کل و تراکم گیاهان مرتعی معنی‌دار ($p<۰/۰۱$) است. بررسی ترکیب گونه‌ای نشان داد که منطقهٔ اجرای طرح شامل ۳۰ گونهٔ گیاهی از ۱۷ خانواده و منطقهٔ شاهد شامل ۹ گونهٔ گیاهی از ۸ خانواده بوده و شاخص‌های غنای گونه‌ای مارگالف، تنوع گونه‌ای سیمپسون و شانون وینر در منطقهٔ اجرای طرح بیشتر از منطقهٔ شاهد است. در نهایت می‌توان گفت که اثر هلالی‌های آبگیر بر خصوصیات اکولوژیکی پوشش گیاهی در مراتع تحت اجرای این طرح، مثبت بوده و لذا می‌توان از آن به‌عنوان یکی از روش‌های قوی و مؤثر احیای مراتع تخریب‌شده نام برد.

واژه‌های کلیدی: تراکم، درصد پوشش گیاهی، تنوع گونه‌ای، غنای گونه‌ای، هلالی آبگیر.

---

۱. استادیار دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه بیرجند، نویسنده مسئول، Msaghari@birjand.ac.ir
۲. استادیار دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه بیرجند
۳. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشگاه بیرجند
٤. کارشناس ارشد اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری خراسان جنوبی

DOI: 10.22052/deej.2018.7.23.25

مقدمه

کمبود بارندگی یکی از مهم‌ترین مشکلاتی است که منابع طبیعی کشور با آن روبه‌روست. در کنار این مسئله، پراکنش زمانی بارندگی در ایران نیز بسیار نامناسب است. بخش عمده‌ای از خاک ایران، به‌خصوص مناطق خشک و نیمه‌خشک، قسمت عمدهٔ بارش سالانهٔ خود را در فصل زمستان و اوایل بهار دریافت می‌کنند که منطبق با زمان حداکثر نیاز به آب نیست (علیزاده، ۲۰۰۷). کمبود بارش و پراکنش نامناسب آن، شرایط محیطی سخت و نامناسبی را برای رویش و استقرار گونه‌های مرتعی در اغلب نقاط ایران به وجود آورده است، به‌طوری که برای افزایش میزان موفقیت طرح‌های اصلاحی و احیایی در مراتع مناطق خشک و نیمه‌بیابانی علاوه بر کشت گونه‌های سازگار، ذخیرهٔ نزولات جوی ضروری است (رسولی و همکاران، ۲۰۰۸؛ بهمدی و شهریاری، ۲۰۱۶).

از جمله راهکارهای اصلاح و احیای مراتع تخریب‌شده در اکوسیستم‌های مناطق خشک و بیابانی، استفاده از روش‌های مختلف ذخیرهٔ نزولات در خاک مانند پیتینگ، فاروئینگ، پخش سیلاب، هلالی‌های آبگیر و... است که ضمن کاهش هرزآب‌ها، منجر به بالا رفتن رطوبت در خاک شده و باعث افزایش پوشش گیاهی می‌شوند (جنگجو، ۲۰۰۹). از جمله تحقیقات موجود در این زمینه که این نتیجه را تأیید می‌کنند می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

بیات موحد و موسوی (۲۰۰۷) تأثیر پخش سیلاب روی تغییرات گونه‌های گیاهی در منطقهٔ سهرین قره‌چریان زنجان را مطالعه کرده که نتایج حاکی از افزایش گونه‌های علفی چندساله در سطح مرتع است. همچنین نتایج این تحقیق نشان داد که تنوع پوشش گیاهی در عرصهٔ پخش سیلاب نسبت به شاهد بسیار چشمگیر بوده است. فروزه و حشمتی (۲۰۰۷) نیز با بررسی تأثیر عملیات پخش سیلاب بر برخی از ویژگی‌های پوشش گیاهی و خاک سطحی در دشت گربایگان فسا گزارش کردند که پخش سیلاب بر افزایش درصد پوشش تاجی و تولید فرم‌های رویشی موجود تأثیر معنی‌دار در سطح ۵درصد داشته است. جعفریان و میرجلیلی (۲۰۱۷) در تحقیق خود که در آن به بررسی اثر احداث کنتور فارو و پیتینگ بر افزایش پوشش گیاهی پرداختند، نشان دادند که میزان درصد پوشش‌گیاهی و تراکم در تیمارهای کنتور فارو و پیتینگ با شاهد اختلاف معنی‌داری را در سطح ۱درصد نشان می‌دهد. ساوب[1] و همکاران (۲۰۱۱) به بررسی اثر سه روش ذخیرهٔ نزولات (شامل کنتور فارو، هلالی‌های آبگیر و میکروکچمنت‌های V شکل) بر تولید و بیوماس بوته‌ای‌ها و پوشش بومی در منطقهٔ بادیهٔ کشور اُردن پرداخته و نتیجه گرفتند که این روش‌ها بر افزایش پوشش گیاهی در منطقه مورد تحقیق اثر معنی‌دار و مثبت داشته ضمن آنکه تأثیر کنتور فارو نسبت به دو روش دیگر بیشتر بوده است.

احداث سازهٔ مکانیکی به‌صورت هلالی آبگیر یکی از روش‌های اصلاحی جدید و مؤثر بوده که در سال‌های اخیر در پاره‌ای از مراتع مناطق خشک کشور با هدف ذخیرهٔ نزولات و در جهت تقویت سفره‌های آب زیرزمینی، جلوگیری از ایجاد هرزآب و هدررفت خاک در سطح مراتع اجرا شده یا در حال اجراست (عبداللهی و همکاران، ۲۰۱۶).

با توجه به تازه‌تأسیس بودن این سازه در مراتع کشور، تاکنون تحقیقات محدودی در زمینهٔ تأثیر هلالی‌های آبگیر بر پوشش گیاهی و خصوصیات کمّی و کیفی حاصل‌شده مانند تغییرات در تولید، ترکیب، غنا و تنوع گونه‌ای در داخل کشور به انجام رسیده است که از جملهٔ آن‌ها می‌توان به تحقیقات زیر اشاره کرد:

دلخوش و باقری (۲۰۱۲) به بررسی اثر اجرای پروژه‌ی مکانیکی هلالی آبگیر بر تولید علوفه، درصد تاج‌پوشش، ترکیب گیاهی و رطوبت خاک در طرح مرتع‌داری گوریک شهرستان زاهدان، مبادرت و مشخص کردند که اجرای این پروژه از طریق ذخیرهٔ مناسب نزولات آسمانی، موجبات افزایش رطوبت خاک و درصد تاج‌پوشش شده است. عبداللهی و همکاران (۲۰۱۶)، اثرات احداث سازهٔ هلالی روی پارامترهای پوشش گیاهی و خاک در مراتع سراوان استان سیستان و بلوچستان را بررسی کردند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد همهٔ خصوصیات پوشش گیاهی در تیمار

1. Saoub

هلالی‌های آبگیر در سطح ۱درصد با تیمار شاهد تفاوت معنی‌دار داشته و از این جهت اجرای هلالی آبگیر اثر مثبتی روی خصوصیات پوشش گیاهی داشته است.

تنوع زیستی اصطلاحی کلی برای نشان دادن درجهٔ تنوع طبیعت است. تنوع زیستی از نظر سلسله‌مراتب به سه طبقهٔ ژن، گونه و اکوسیستم تقسیم می‌شود که هریک جنبه‌های مختلفی از سیستم‌های زندگی را بیان می‌کند. تنوع زیستی دارای معنای گسترده‌تری از تنوع گونه‌ای بوده و شامل هر دو مورد تنوع ژنتیکی و تنوع اکوسیستم است. با این حال تنوع گونه‌ای موضوع اصلی تنوع زیستی در مقیاس محلی و منطقه‌ای است (کربس[1]، ۱۹۹۹). کنفرانس محیط‌زیست و توسعه سازمان ملل متحد (۱۹۹۲)، هرگونه تغییر بین موجودات زنده در تمام منابع شامل زمینی، دریایی و سایر اکوسیستم‌های آبی و فرایندهای اکولوژیکی آن را تنوع زیستی می‌نامند. کنوانسیون تنوع زیستی (CBD[2])، آن را به‌عنوان یک پویایی و تحرک پیچیدهٔ گیاه، جانور و اجتماعات میکروارگانیسمی و اثرات متقابل محیط غیرزنده به‌عنوان یک بخش و واحد کاربردی تعریف می‌کند (محمودی، ۲۰۰۷).

بیشترین بررسی‌های انجام‌شده روی تنوع زیستی در سطح تنوع گونه‌ای متمرکز شده است (امیدی‌پور و همکاران، ۲۰۱۶). تنوع گونه‌ای خود از ترکیب دو مؤلفهٔ غنای گونه‌ای و یکنواختی گونه‌ای تشکیل شده است که غنای گونه‌ای، تعداد گونه در یک جامعه یا در واحد سطح و یکنواختی گونه‌ای، چگونگی توزیع فراوانی افراد را در بین گونه‌ها نمایش می‌دهد (مصداقی، ۲۰۱۵). تنوع گیاهی خصوصیتی است که به‌عنوان یکی از شاخص‌های مهم و سهل‌الوصول برای تعیین وضعیت اکوسیستم‌های مرتعی و اتخاذ رویهٔ مناسب مدیریتی در این مناطق، مورد استفاده قرار می‌گیرد (امیدزاده اردلی و همکاران، ۲۰۱۴؛ نودهی و همکاران، ۲۰۱۵).

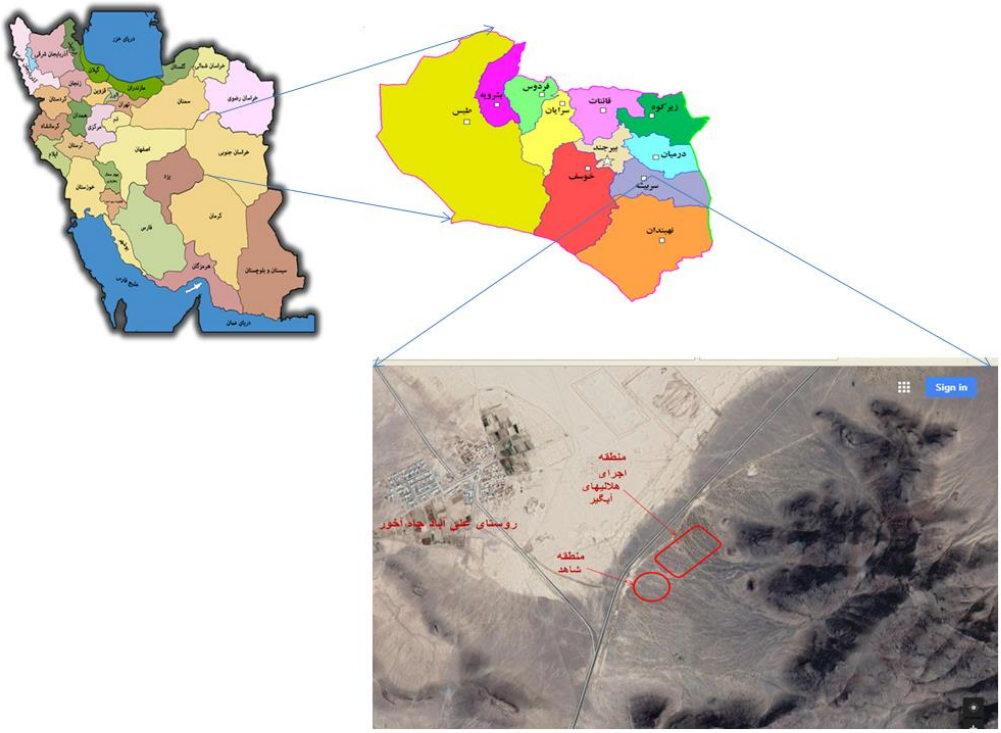
ازاین‌رو، هدف این تحقیق بررسی اثر احداث هلالی‌های آبگیر بر وضعیت اکوسیستم مرتعی از لحاظ میزان تغییرات ترکیب، تراکم، درصد تاج‌پوشش، غنا، تنوع و یکنواختی گونه‌ای در مراتع استپی شهرستان سربیشه بوده است. این منطقه از جمله اولین نقاطی در کشور است که این نوع سازه در آن اجرا شده است.

مواد و روش‌ها

معرفی منطقه

منطقهٔ مورد مطالعه در محدودهٔ طول جغرافیایی "۵۹°۴۱'۳۰ و "۵۹°۴۲'۸ و عرض جغرافیایی "۳۲°۴۰'۵ و "۳۲°۴۰'۴۰ در شرق روستای علی‌آباد چاه آخور شهرستان سربیشه قرار دارد. شهرستان سربیشه واقع در استان خراسان جنوبی جزء یکی از شرقی‌ترین نقاط کشور است (شکل ۱) که از آب‌وهوایی خشک برخوردار بوده، میانگین بارندگی سالیانهٔ آن برابر ۱۵۷ میلی‌متر و اقلیم این منطقه بر مبنای طبقه‌بندی آمبرژه خشک و سرد است. بیشترین میزان بارندگی در ماه اسفند با میانگین ۴۱ میلی‌متر و کمترین بارندگی در تیر ماه با ۰/۱ میلی‌متر مشاهده شده است (ادارهٔ کل هواشناسی و شرکت آب منطقه‌ای استان خراسان جنوبی، ۲۰۱۸). مراتع این منطقه به دلایل مختلف طبیعی و انسانی (خشکسالی‌های پی‌درپی چندسالهٔ اخیر و چرای مفرط و بی‌رویه) پوشش گیاهی خود را در بسیاری نقاط از دست داده و خاک عرصه‌های مرتعی در معرض عوامل فرسایشی قرار گرفته که تبعات سوئی به دنبال داشته است. هلالی‌های آبگیر از جمله سازه‌هایی هستند که مسئولان منابع طبیعی استان در سال‌های اخیر و در مسیر احیا و بازسازی این مراتع به کار گرفته‌اند. با بررسی به‌عمل‌آمده مشخص شد این منطقه جزء اولین نقاطی در کشور است که از این سازه در امر احیا و اصلاح مراتع آن استفاده شده است (محمودی‌مقدم و همکاران، ۲۰۱۶). احداث این سامانه در این منطقه از سال ۱۳۸۶ و به وسعت ۲۰ هکتار شروع شده است.

1. Krebs
2. Convention on Biological Diversity



شکل (۱): نقشهٔ موقعیت منطقهٔ مورد مطالعه در ایران و استان خراسان جنوبی

Figure (1): Location Map of the studied area in Iran and South Khorasan Province

نمونه‌برداری از پوشش گیاهی

نمونه‌برداری از پوشش گیاهی در بهار سال ۱۳۹۳، در مراتع منطقهٔ مورد نظر در مرحله گلدهی گیاهان غالب به روش سیستماتیک ـ تصادفی و به‌صورت پلات‌گذاری انجام شد. بدین منظور در دو منطقهٔ اجرای طرح و شاهد (که به‌دلیل رعایت همسانی خصوصیات اکولوژیکی همجوار با یکدیگر انتخاب شدند)، تعداد ۳ ترانسکت ۱۰۰۰ متری در جهت طولی عرصهٔ مورد نظر مستقر شد و بر روی هر ترانسکت، تعداد ۱۰ پلات دایره‌ای‌شکل به مساحت ۷/۰۲ مترمربعی به‌صورت تصادفی پیاده گردید. از آنجا که هلالی‌های احداث‌شده به‌صورت نیم‌دایره‌ای هستند، با محاسبهٔ قطر متوسط هلالی‌های موجود (برابر ۱/۵متر)، اندازهٔ پلات دایره‌ای مورد استفاده مشخص گردید (محمودی‌مقدم، ۲۰۱۵).

اندازه‌گیری تراکم پوشش گیاهی

با شمارش تعداد پایه‌های گیاهی موجود در پلات‌ها و اندازهٔ سطح هر پلات، میزان تراکم پوشش گیاهی بر اساس رابطهٔ تعداد پایه‌های گیاهی در واحد سطح به دست آمد.

اندازه‌گیری درصد پوشش گیاهی و ترکیب آن‌ها

در هر پلات، سطح تاج‌پوشش به تفکیک گونه به دست آمد، سپس درصد تاج‌پوشش کل و درصد سهم هر گیاه از تاج‌پوشش کل محاسبه شد. با توجه به موقعیت عرصه، برای مقایسهٔ پارامتر ترکیب در هر دو منطقه، گیاهانی که در هر دو عرصه حضور داشته و به نوعی به‌عنوان گیاه غالب محسوب می‌شدند، مشخص و با یکدیگر مقایسه شد.

اندازه‌گیری غنا، تنوع و یکنواختی پوشش گیاهی

در هر دو عرصهٔ اجرای طرح و شاهد، اقدام به شمارش همهٔ پایه‌های گیاهی موجود در پلات‌ها به تفکیک جنس و گونه شده و سپس غنای گونه‌ای (از طریق شاخص‌های منهینک[1] و مارگالف[2])، تنوع گونه‌ای (از طریق شاخص‌های شانون–وینر[3]، سیمپسون[4] و آلفافیشر[5]) و یکنواختی گونه‌ای (از طریق شاخص پیلو[6])، با استفاده از نرم‌افزار PAST محاسبه شد (جدول ۱).

1. Menhinick
2. Margalef
3. Shannon - Wiener
4. Simpson
5. Fisher's alpha
6. Pielou

تجزیه و تحلیل داده‌ها

پیش از تجزیه و تحلیل داده‌ها، تمام متغیرها با استفاده از آزمون کولموگروف–اسمیرنوف از نظر توزیع نرمال مورد آزمون قرار گرفتند. سپس برای مقایسهٔ خصوصیات پوشش گیاهی شامل تراکم، ترکیب، درصد پوشش گیاهی، غنا، تنوع و یکنواختی گونه‌ای از آزمون تی‌تست با نمونه‌های مستقل استفاده شد. همهٔ تجزیه و تحلیل‌های آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS انجام شد.

نتایج

اثر احداث هلالی‌های آبگیر بر ترکیب گیاهی

به‌طور کلی، ۳۰ گونهٔ گیاهی در دو منطقهٔ اجرای طرح و شاهد شناسایی شد که متعلق به ۱۷ خانواده و ۲۷ جنس است. خانوادهٔ کاسنی (Asteraceae) با چهار گونه و خانوادهٔ گندمیان (Poaceae) با سه گونه، بیشترین تعداد گونه را شامل می‌شدند. همچنین خانواده‌های گیاهی Amaryllidaceae، Chenopodiaceae، Convolvulaceae، Euphorbiacea، Iridaceae، Papaveraceae، Ranunculaceae و Solanaceae هرکدام با یک گونه در منطقه حضور دارند. دو گونهٔ جاج (*Cousinia eryngioides*) و زنبق وحشی (*Iris songarica*) بیشترین حضور را در منطقه داشتند.

جدول (۲) لیست گیاهان مرتعی شناسایی‌شده در هر دو منطقهٔ اجرای طرح و شاهد را نشان داده و آن‌ها را بر اساس حضور در عرصه مقایسه می‌کند.

نتایج نشان می‌دهد که تعداد گونه‌های گیاهی موجود در منطقهٔ شاهد نُه گونه و در منطقهٔ اجرای طرح برابر ۳۰ گونه است. این نتایج همچنین بیان‌کنندهٔ آن است که تعداد نُه گونه گیاهی در هر دو منطقه، حضوری مشترک دارند. همچنین در هر دو منطقه، حضور گونه‌های دولپه‌ای بیشتر از گونه‌های تک‌لپه‌ای مشاهده شد (شش تک‌لپه در برابر ۲٤ دولپه در منطقهٔ اجرای طرح و چهار تک‌لپه در برابر پنج دولپه‌ای در منطقهٔ شاهد). بر اساس یافته‌های تحقیق، تعداد گیاهان یکساله و چندساله در هر دو منطقهٔ مورد بررسی با یکدیگر برابر بود (تعداد ۱۵ گونهٔ یکساله همراه با ۱۵ گونهٔ چندساله در منطقهٔ اجرای طرح و چهار گونهٔ یکساله همراه با پنج گونهٔ چندساله در منطقهٔ شاهد) (جدول ۳).

جدول (۱): روابط شاخص‌های غنا، تنوع و یکنواختی گونه‌ای

Table (1): Equations of species richness, diversity and evenness indices

شاخص‌ها	رابطه‌ها	دامنه	مؤلف
شاخص تنوع سیمپسون	$\lambda = 1 - \sum_{i=1}^{s} p_i^2$	۰ -۱	Simpson (۱۹٤۹)
λ شاخص سیمپسون: P_i نسبت درصد پوشش تاجی گونه iام به پوشش کل گونه‌ها			
شاخص تنوع شانون- واینر	$H' = -\sum_{i=1}^{s} (p_i)(\ln p_i)$	٤-۰/۵	Shannon & Weaver (۱۹٤۹)
H': شاخص تنوع شانون- واینر، P_iنسبت درصد پوشش تاجی گونه iام به پوشش کل گونه‌ها			
شاخص تنوع آلفای فیشر	$S = a^* \ln(1 + n/a)$	٤-۰/۵	Fisher et al (۱۹٤۳)
S: تعداد گونه‌ها در نمونه، n: فراوانی افراد و a: شاخص تنوع آلفا فیشر			
شاخص غنای گونه‌ای مارگالف	$R_1 = (S-1)/\ln(n)$	۰-∞	Margalef (۱۹۵۸)
R_1: غنای گونه‌ای، n: فراوانی افراد، S: تعداد گونه‌ها در نمونه			
شاخص غنای منهینیک	$R2 = S/\sqrt{n}$	۰-∞	Menhenic (۱۹٦٤)
R_2: غنای گونه‌ای، n: فراوانی افراد، S: تعداد گونه‌ها در نمونه			
شاخص یکنواختی پیلو	$E = H'/\ln S$	۰ -۱	Pielou(۱۹۷۵)
E: شاخص یکنواختی پیلو، H': شاخص تنوع شانون- واینر، S: تعداد گونه‌ها در نمونه			

جدول (۲): لیست گیاهان مرتعی در دو منطقهٔ اجرای طرح و شاهد و مقایسهٔ آن‌ها بر اساس حضور در عرصه در مناطق مورد مطالعه

Table (2): List of rangeland plant species in the small arc basins treatment and control area and their comparison based on the presence in the study areas

ردیف	نام علمی	نام فارسی	خانوادهٔ گیاهی	حضور در منطقهٔ شاهد	حضور در منطقه اجرای طرح
۱	*Acanthophyllum squarrosum* Boiss.	چوبک	Caryophyllaceae	-	*
۲	*Achillea eriophora* DC.	بومادران	Asteraceae	*	*
۳	*Agropyron cristatum* Gaert.	علف گندمی	Poaceae	*	*
٤	*Alyssum dasycarpum* Steph. Ex Wild.	نوعی قدومه	Brassicaceae	-	*
٥	*Alyssum linifolium* Steph. Ex Wild.	نوعی قدومه	Brassicaceae	*	*
٦	*Astragalus macropelmatus* Bunge.	نوعی گون	Papaillionaceae	-	*
۷	*Astragalus squarrosus* Bunge.	نتر	Papaillionaceae		*
۸	*Boissiera squarrosa* Hochst. Ex Stand.		Poaceae	*	*
۹	*Boromus tectorum* L.	علف پشمکی	Poaceae	*	*
۱۰	*Ceratocephalus falcatus*	علف سالک	Ranunculaceae	-	*
۱۱	*Cetatucarpus arenarius* L.	شاخ سر	Chenopodiaceae	*	*
۱۲	*Convolvulus hamadae*vued.	پیچک	Convolvulaceae	-	*
۱۳	*Cousinia eryngioides* Boiss.	جاج	Asteraceae	*	*
١٤	*Erysimum crassicaule* Boiss.	سیرسیرک	Brassicaceae	-	*
١٥	*Euphorbia turcomanica* Boiss.	فرفیون	Euphorbiacea	-	*
١٦	*Gagea lutea* Ker-Gawl.	نجم طلایی	Liliaceae	-	*
۱۷	*Heliotropium aucheri* DC.	آفتابپرست	Boraginaceae	-	*
۱۸	*Holosteum umbellatum* L.		Caryophyllaceae	-	*
۱۹	*Hyoscyamus niger* L.	بنگ دانه	Solanaceae	-	*
۲۰	*Iris songarica* Schrenk	زنبق وحشی	Iridaceae	*	*
۲۱	*Ixiolirion tataricum* Pall.	خیارک	Amaryllidaceae	-	*
۲۲	*Koelpinia tenuissima* Paul. and Lipsch		Asteraceae	-	*
۲۳	*Launaea spinosa* Forssk.	چرخه	Asteraceae	-	*
٢٤	*Lepidium virginiacum* L.	تره تیزک وحشی	Brassicaceae	-	*
٢٥	*Mattiastrum bungei.* Boiss.		Boraginaceae	-	*
٢٦	*Nitraria schoberi* L.	قره‌داغ	Zigophyllaceae	-	*
۲۷	*Peganum harmala L.*	اسفند	Zigophyllaceae	*	*
۲۸	*Roemeria hybrid* DC.	گل عروسک	Papaveraceae	-	*
۲۹	*Tulipa biflora* Pall.	لاله	Liliaceae	-	*
۳۰	*Ziziphora tenuior* L.	کاکوتی	Labiatae	-	*

جدول (۳): مقایسهٔ دو منطقهٔ اجرای طرح و شاهد از نظر تعداد گونه در مناطق مورد مطالعه

Table (3): Comparison of small arc basins treatment and control area in terms of number of species in the study areas

شاخص	طرح	شاهد
تعداد خانواده	۱۷	۸
تعداد گونه	۳۰	۹
تعداد تک‌لپه	٦	٤
تعداد دولپه	٢٤	٥
گونه‌های یکساله	١٥	٤
گونه‌های چندساله	١٥	٥

بر اساس نتایج تحقیق، گیاه جاج (*Cousinia eryngioides* Boiss.) از خانوادهٔ Asteraceae و زنبق (*Iris songarica* Schrenk) از خانوادهٔ Iridaceae، در هر دو منطقه حضور داشتند، ازاین‌رو به‌عنوان گیاه غالب، مد نظر قرار گرفته و درصد ترکیب این گیاهان در هر دو منطقه مشخص و مورد مقایسه قرار گرفت. بر این اساس، درصد ترکیب گیاهی در دو منطقهٔ یادشده برای گونهٔ مرتعی *Cousinia eryngioides* از اختلاف معناداری برخوردار نبود، اما گونهٔ مرتعی *Iris songarica* در منطقهٔ اجرای طرح دارای فراوانی کمتری بوده و بین دو منطقه اختلاف معناداری در درصد ترکیب لیه گیاه مشاهده شد (جدول ٤).

جدول (٤): مقایسهٔ ترکیب گیاهی گونه‌های غالب در دو منطقهٔ اجرای طرح و شاهد در مناطق مورد مطالعه

Table (4): Comparison of composition of dominant species in the small arc basins treatment and control area in the study areas

گونهٔ گیاهی	درصد فراوانی		مقدار sig	نتیجهٔ آزمون
	منطقهٔ شاهد	منطقهٔ اجرای طرح		
Cousinia eryngioides	٦٠٪	٥٠٪	٠/٤٢٣	ns
Iris songarica	٣٠٪	١٠٪	٠/٠٣	*

**معنی‌دار در سطح ١درصد *معنی‌دار در سطح ٥درصد ns عدم معنی‌داری

اثر احداث هلالی‌های آبگیر بر درصد پوشش کل و تراکم گیاهی

نتایج حاصل از مقایسهٔ درصد پوشش گیاهی کل در دو منطقهٔ طرح و شاهد بیانگر آن است که درصد پوشش کل در این دو منطقه دارای اختلاف بسیار معنی‌داری ($p<٠/٠١$) است (جدول ٥).

جدول (٥): مقایسهٔ درصد پوشش گیاهی کل در دو منطقهٔ اجرای طرح و شاهد در مناطق مورد مطالعه

Table (5): Comparison of total vegetation cover percentage in the small arc basins treatment and control area in the study areas

	منطقهٔ طرح	منطقهٔ شاهد	مقدار sig	نتیجهٔ آزمون
درصد پوشش کل	٢٩/٦	١٥/٣٥	٠/٠٠٢	**

**معنی‌دار در سطح ١درصد *معنی‌دار در سطح ٥درصد ns عدم معنی‌داری

همچنین نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد که اثر احداث سامانه هلالی آبگیر بر میزان تراکم گیاهان مرتعی بسیار معنی‌دار($p<٠/٠١$) بوده و این سامانه باعث افزایش قابل‌توجه میزان تراکم گیاهان مرتعی در منطقه اجرای طرح شده است(جدول ٦).

جدول (٦): مقایسهٔ تراکم گیاهان مرتعی در منطقهٔ اجرای سامانه هلالی آبگیر و منطقهٔ شاهد در مناطق مورد مطالعه

Table (6): Comparison of rangeland plant density in the small arc basins treatment and control area in the study areas

	منطقهٔ طرح	منطقهٔ شاهد	مقدار sig	نتیجهٔ آزمون
تراکم	٩٧/٢٣	١٩/٦٧	٠/٠٠٠١	**

**معنی‌دار در سطح ١درصد

اثر احداث هلالی‌های آبگیر بر تنوع گونه‌ای

نتایج حاصل از بررسی شاخص‌های تنوع، غنا و یکنواختی گونه‌ای در هر دو منطقه در جدول (٧) آمده است. داده‌های این جدول نشان می‌دهد که از بین سه شاخص تنوع مورد بررسی، شاخص تنوع سیمپسون و شاخص تنوع شانون-وینر، اختلاف معنی‌داری را در میزان تنوع گونه‌ای بین دو منطقه نشان می‌دهند اما این اختلاف در شاخص آلفا فیشر معنی‌دار نشده است.

نتایج حاصل از داده‌ها در مورد بررسی شاخص‌های غنا نیز نشان می‌دهند که شاخص غنای مارگالف اختلاف بسیار معنی‌داری را در مقایسهٔ غنای گونه‌ای دو منطقهٔ مورد بررسی نشان می‌دهد اما این اختلاف از نظر شاخص منهینیک معنی‌دار نبود (جدول ٧).

جدول (۷): مقایسهٔ شاخص‌های تنوع، غنا و یکنواختی گونه‌ای در دو منطقهٔ اجرای طرح و شاهد در مناطق مورد مطالعه

Table (7): Comparison species richness, diversity and evenness indices in the small arc basins treatment and control area in the study areas

نوع شاخص	نام شاخص	منطقهٔ طرح	منطقهٔ شاهد	مقدار sig	نتیجهٔ آزمون
	سیمپسون	۰/٦٤	۰/۵۳	۰/۰۵	*
تنوع	شانون- واینر	۱/۳۲	۰/۹۸	۰/۰۰۹	**
	آلفافیشر	۲/۰۲	۱/۸٤	۰/۵٦٤	ns
غنا	مارگالف	۱/۳۵	۰/۹٦	۰/۰۱	**
	منهینیک	۰/۸۹	۰/۹۹	۰/۳۵۵	ns
یکنواختی	پیلو	۰/۷۲	۰/۷۵	۰/٦۵۹	ns

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

بحث و نتیجه‌گیری

اصلاح و توسعهٔ مراتع، سلسله عملیاتی است که موجب افزایش کمّی و کیفی تولید علوفه می‌شود (مصداقی، ۲۰۱۰) این امر شامل عملیاتی به‌منظور بهبود وضع ترکیب گیاهی مراتع و ایجاد و افزایش پوشش گیاهی کافی و مناسب در آن‌هاست (سندگل[1]، ۲۰۱۰). بنابراین هر روشی که بتواند این اهداف را برآورده سازد، به‌عنوان روشی موفق مورد توصیه خواهد بود.

در تحقیق حاضر، به بررسی اثر احداث هلالی‌های آبگیر بر برخی خصوصیات پوشش گیاهی از قبیل ترکیب، درصد پوشش، تراکم و شاخص‌های تنوع زیستی در اکوسیستم‌های مناطق خشک و بیابانی استان خراسان جنوبی پرداخته شد. نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که تعداد گونه‌های گیاهی، تراکم گونه‌ای و درصد پوشش گیاهی در منطقهٔ اجرای طرح، نسبت به منطقهٔ شاهد افزایش معنی‌داری داشته است. نتیجهٔ تحقیق بیانگر آن است که تعداد گونه‌های یکساله و چندساله به‌ترتیب از چهار و پنج گونه در منطقهٔ شاهد (درمجموع نه گونه) به ۱۵ گونه برای هر دو نوع (درمجموع ۳۰ گونه)، در منطقهٔ اجرای طرح افزایش داشته است. نتیجهٔ تحقیق حاضر نشان داد که احداث هلالی آبگیر به یک اندازه باعث افزایش گونه‌های یکساله و چندساله شده است.

با توجه به آنکه شرایط اکولوژیکی حاکم (از جمله اجرای قرق چندساله و عدم چرای دام) به‌جز اجرای سازهٔ هلالی آبگیر، در هر دو منطقهٔ شاهد و اجرای پروژه شبیه به یکدیگر بوده است، به نظر می‌رسد این افزایش در خصوصیات گیاهی مورد اندازه‌گیری، به احداث هلالی‌های آبگیر مربوط باشد.

محققان ابراز داشته‌اند نوع و تراکم پوشش گیاهی تحت‌تأثیر عواملی مانند توپوگرافی، خاک، ژئومرفولوژی و اقلیم است (احمدی، ۲۰۱۰). رطوبت خاک می‌تواند روی ساختار و ترکیب جوامع گیاهی بسیار مؤثر باشد. آب قابل دسترس یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر ساختار و عملکرد اکوسیستم است، به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک که فعالیت‌های بیوفیزیکی، ارتباط تنگاتنگی با آب قابل دسترس دارد (ژنگ[2] و همکاران، ۲۰۱۸). محمودی‌مقدم و همکاران (۲۰۱٦) در تحقیق خود در زمینهٔ افزایش رطوبت خاک در اثر اجرای هلالی‌های آبگیر نشان دادند که بین مقدار رطوبت (در دو عمق نمونه‌گیری و در دو فصل نمونه‌برداری) در منطقهٔ اجرای طرح هلالی آبگیر با منطقهٔ شاهد اختلاف معنی‌دار وجود داشته و میزان رطوبت خاک در منطقهٔ اجرای هلالی‌های آبگیر بیشتر بوده است.

بنابراین می‌توان افزایش خصوصیات گیاهی مذکور را به افزایش میزان رطوبت خاک ناشی از اجرای سازهٔ هلالی آبگیر مرتبط دانست.

در تحقیق حاضر، بررسی و مقایسهٔ شاخص‌های غنا، تنوع گونه‌ای و یکنواختی نیز نشان داد که احداث هلالی آبگیر بر روی تنوع و غنای گونه‌ای تأثیر معنی‌داری داشته اما روی یکنواختی گونه‌ای تأثیری را نشان نداد.

نتایج تحقیقات متعددی بیان می‌کند که رابطهٔ معنی‌داری بین میزان رطوبت خاک و تنوع گونه‌ای و عملکردی گیاهان وجود دارد (سوتون گیرر[3] و همکاران، ۲۰۱۱؛ ژیولی[4] و همکاران، ۲۰۱۵؛ دنگ[5] و همکاران، ۲۰۱٦). محققان معتقدند

1. Sanadgol

2. Zhang
3. Sutton-Grier
4. Xiuli
5. Deng

که افزایش رطوبت خاک بـه رشـد بیشـتر میکروارگانیسـم‌های خـاک منجـر شـده و ایـن امـر بـه بهبـود حاصـلخیزی خـاک می‌انجامد. حاصلخیزی خاک خـود بـه بهبـود ترکیـب و تنـوع زیستی در جوامع گیاهی منـاطق خشـک و نیمه‌خشـک منجـر خواهد شد. ازاین‌رو، رطوبت خاک یکی از عـواملی اسـت کـه غنای گونه‌ای را تحت‌تأثیر قـرار می‌دهـد (تیلـک و همکـاران، ۲۰۱۷).

تحقیقات انجام‌شده در زمینهٔ به‌کارگیری روش‌های مختلف ذخیرهٔ نزولات در خاک مراتع (مانند کنتور فارو، پخش سیلاب و...) در مناطق مختلف کشور نیز نشان می‌دهد که احداث ایـن نوع سازه‌ها، موجب افـزایش غنـا و تنـوع گونـه‌ای در منـاطق تحت اجرا شده است (خادم، ۲۰۱٤؛ ریگی و همکاران، ۲۰۱٤؛ دلاوری و همکـــاران، ۲۰۱٤؛ جلیلیـــان و همکـــاران، ۲۰۱۷). تحقیقات متعددی بیان کرده‌اند کـه تنـوع گونـه‌ای بـا بافـت و رطوبت خـاک رابطهٔ معنـی‌داری دارد (میرداوودی اخـوان و زاهـــــدی‌پور، ۲۰۰۵؛ رســـــتم‌پور و همکـــــاران، ۲۰۰۹؛ خلاصی‌اهوازی و همکاران، ۲۰۰۹؛ زارع چاهوکی و همکاران، ۲۰۰۹). از آنجایی که احداث هلالی‌های آبگیر منجر بـه تغییـر میـزان رطوبـت و بافـت خـاک می‌شـود (محمودی‌مقـدم و همکاران، ۲۰۱٦)، می‌توان نتیجه گرفت که افزایش غنا و تنـوع گونه‌ای در مراتع مورد تحقیق ناشی از افزایش رطوبت خاک و نیز تغییرات مثبت در خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خـاک در اثر احداث هلالی‌های آبگیر بوده است.

در نهایت، با توجه به نتایج این تحقیق و نیز تحقیقات قبـل می‌توان بیان کرد کـه اثـر هلالی‌هـای آبگیر بـر خصوصـیات اکولوژیکی پوشش گیاهی در مراتع تحت اجرای ایـن سـامانه، مثبت بوده، پس می‌توان از آن به‌عنوان یکی از روش‌های قـوی و مؤثر احیای مراتع تخریب‌شده نام بـرد کـه می‌توانـد کمـک موثری در رسیدن بـه ایـن هـدف باشـد. گفتنـی اسـت بـرای نتیجه‌گیری عالی‌تر از اجرای این روش در رسیدن به مراتعی با کیفیت بیشتر، بهتر است اجرای این سازه با عملیات مرتع‌کاری (بذرکاری و بوته‌کاری) همراه شود.

منابع

1. Abdollahi, V., Zolfaghari, F., Jabbary, M., Dehghan, M.R., 2016. Effect of crescent pond on soil and vegetation properties in Saravan Rangelands (Sistan and Baluchestan Province). Iranian Journal of Range and Desert Research, 22(4), 658-671. (In Persian)
2. Ahmadi, H., 2010. Applied Geomorphology, vol. 1 (water erosion). University of Tehran Press. 714 p. (In Persian)
3. Alizadeh, A., 2007. Principles of applied hydrology. Ferdowsi University of Mashhad Press. 807 P. (In Persian)
4. Anonymous. 2018. South Khorasan Province Meteorological Organization. (In Persian)
5. Anonymous. 2018. South Khorasan Regional Water Company. (In Persian)
6. Bahmadi, M.H., Shahryari, A.R., 2016. Effects of different rainfall storage methods on vegetation restoration (Case study, Romeh and Dehno watershed, Nehbandan city). Iranian Journal of Range and Desert Research, 23 (1), 51-57. (In Persian)
7. Bayat Movahed, F. Mosavi, S.A., 2007. Study of water spreading impact on plant species changes in Zanjan. Iranian journal of Range and Desert, 14(2), 222-231. (In Persian)
8. Delavari, A., Bashari, H., Tarkesh, M., Mirkazemi, A., Mosdeghi, M., 2014. Evaluating the effects of semi-circular bunds on soil surface functionality using Landscape Function Analysis. Journal of Rangeland, 8(3), 251-260. (In Persian)
9. Delkhosh, M., Bagheri, R., 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. P. 18. (In Persian)
10. Deng, L., Wang, K., Li, J., Zhao, G., Shangguan, Zh., 2016. Effect of soil moisture and atmospheric humidity on both plant productivity and diversity of native grasslands across the Loess Plateau, China. Ecological Engineering, 94, 525–531.
11. Fisher, R.A., Corbet, A.S., Williams, C.B., 1943. The relation between the number of species and the number of individuals in a random sample of an animal population. Journal of Animal Ecology, 12, 42-58.

12. Forouzeh, M.R., Heshmati, G.H., 2007. Examination effect of flood spreading on some of vefetation and soil properties and surface soil. Case study, Garbaygan Fars plain. Journal of Pajouhesh and Sazandegi, 79, 11-20. (In Persian)
13. Jafarian, Z., Mirjalili, A., 2017. The effect of contour furrow and pitting on increase of vegetation cover in rangelands (Case Study, Bolbol Region in Yazd Province). Iranian journal of Ecohydrology, 4(2),369-377. (In Persian)
14. Jalilian, F., Behmanesh, B., Mohammad Esmaeili, M., Gholami, P., 2017. Comparison of Rangeland Vegetation Cover and Soil Properties Variations Affected by Flood Spreading, Enclosure and Grazing Uses. Journal of Water and Soil Science, 21 (2),29-43. (In Persian)
15. Jankju, M., 2009. Range Development and Improvement. Jahad Daneshgahi Mashhad Press, 237p (In Persian).
16. Khadem, K., 2014. Effect of curved pits on soil texture and some of vegetation fctors in Mohammadabad Rangelnds, Ghaen, southern Khorassan. M.Sc. Thesis of Rangeland Management, Faculty of Natural Resources and Environment. Ferdowsi University of Mashhad. 78 p. (In Persian)
17. Khalasi Ahvazi, L., Zare Chahouki, M., Azarnivand, H., 2009. Studying of the species diversity changes in the East rangelands of Semnan in relation to environmental factors. Journal of Rangeland, 4(4), 552-563. (In Persian)
18. Krebs, C. J., 1999. Ecological methodology. 2ndEd. California, Addison Wesley Longman, Menlo Park.
19. Mahmoodi, J., 2007. The study of species diversity in plant ecological groups in Kelarabad protected forest. Iranian Journal of Biology, 20(4), 353-362. (In Persian)
20. Mahmoodi Moghadam, G., 2015. Effects of small arc basins system on and some of the vegetation and soil humidity (case study, Steppic rangelands of Sarbishe, South Khorasan Province). M.Sc. Thesis of Rangeland Management, Faculty of Natural Resources and Environment. University of Birjand . 78 p. (In Persian)
21. Mahmoodi Moghadam, G., Saghari, M., Rostampour, M., Chakkoshi, B., 2016. Effects of constructing small arc basins system on rangeland production and some soil properties in arid lands (case study, Steppic rangelands of Sarbishe, South Khorasan Province). Journal of Rangeland, 9(1), 66-75. (In Persian)
22. Margalef, R., 1958. Information theory in ecology. General Systems, 3, 36–71.
23. Menhinick, E, F., 1964. A comparison of some species diversity indices applied to samples of field insects. Ecology, 45, 859-861.
24. Mesdaghi, M., 2010. Range management in Iran. Imam Reza University Press. 336 p. (In Persian)
25. Mesdaghi, M., 2015. Plant Ecology. Jahad Daneshgahi of Mashhad Press. 184p.
26. Mirdavoodi Akhavan, H.R., Zahedipour, H., 2005. Determination of suitable species diversity model for Meyghan playa plant association and effect of some ecological factors on diversity change. Journal of Pajouhesh and Sazandegi, 68, 56-65. (In Persian)
27. Nodehi, N., Akbarlou, M., Sepehry, A., Vahid, H., 2015. Investigation of stability and relationships between species diversity indices and topographical factors (Case study, Ghorkhud Mountainous Rangeland, Northern Khorasan Province, Iran). Journal of Rangeland Science, 5 (3), 192-201. (In Persian)
28. Omidipoor, R., Erfanzadeh, R., Faramarzi, M, 2016. Effects of grazing impacts on the pattern of species diversity in different spatial scale. Journal of Rangeland, 9(4), 367-377 (In Persian).
29. Omidzadeh Ardali, E., Zare Chahuoki, M. A., Arzani, H., Tahmasbi, P., 2014. Comparison of species diversity indices using multi-scale plots (Case study, Karsanak rangeland in Shahrekord). Journal of Rangeland, 7(4), 292-303 (In Persian).
30. Pielou, E.C., 1975. Ecological Diversity. New York, Wiley. 165 p.
31. Rasouli, B., Jafari, M., Amiri, B., 2008. Study of Atriplex canescens and conservation of precipitations (contour furrow) effects on some soil and plant cover properties (Studied in Zanjan). Journal of Pajouhesh and Sazandegi in Natural Resources, 80, 196-202. (In Persian)
32. Rigi, M., Pakzad, A., Masoodipur, A.R., 2014. Investigation on effects of crescent like–micro cachment on vegetation cover properties in Kamarek range, Taftan. Journal of Whatershed Management Research (Pajouhesh and Sazandegi), 103, 147-153 (In

Persian).
33. Rostampour, M., Jafari, M., Farzadmehr, J., Tavili, A., Zare Chahouki, M.A., 2009. Investigation of relationships between plant biodiversity and environmental factors in the plant communities of arid ecosystems (Case study, Zirkouh of Qaen). Journal of Watershed Management Researches (Pajouhesh and Sazandegi), 22 (2), 47-57. (In Persian)
34. Sanadgol A.A., 2010. Range and range management in aridlands. Institute of Applied Science Technology Jahad Daneshgahi Press. 236p. (In Persian)
35. Saoub, H. M., Al Tabini, R., Al Khalidi, Kh., Ayad, J., 2011. Effect of Three Water Harvesting Techniques on Forage Shrub and Natural Vegetation in the Badia of Jordan. International Journal of Botany, 7, 230-236.
36. Shannon, C. E., Weaver, W., 1949. The mathematical theory of communication. Urbana, IL, University of Illinois Press. 117 p.
37. Simpson, E. H., 1949. Measurement of diversity. Nature 163, 688.
38. Sutton-Grier, A. E., Wright, J. P., McGill, B. M., Richardson, C., 2011. Environmental conditions influence the plant functional diversity effect on potential denitrification. PloS one, 6(2), e16584. doi: 10.1371/journal.pone.0016584
39. Tilk, M., Tullus, T., Ots, K., 2017. Effects of environmental factors on the species richness, composition and community horizontal structure of vascular plants in Scots pine forests on fixed sand dunes. Silva Fenn 51: article id 6986. https://doi.org/10.14214/sf.6986
40. Xiuli, X., Zhang, Q., Tan, Zh., Li, Y., Wang, X., 2015. Effects of water-table depth and soil moisture on plant biomass, diversity, and distribution at a seasonally flooded wetland of Poyang Lake, China.Chin. Geogra. Sci., 25 (6), 739–756.
41. Zare Chahouki, M.A., Qumi, S., Azarnivand, H., Piry Sahragard, H., 2009. Relationship between vegetation diversity and environmental factors in Artoon Fashandak of Taleghan Basin. Journal of Rangeland, 10, 171-181. (In Persian)
42. Zhang, X., Guan, T., Zhou, J., Cai, W.N., Gao, H.Du., Jiang, L., Lai, L., Zheng, Y., 2018. Groundwater depth and soil properties are associated with variation in vegetation of a desert riparian ecosystem in an arid area of China. Forests, 9, 34.

Investigation of the Effect of Constructing Small Arc Basins System on Vegetation Composition and Biodiversity in Aridland Ecosystems in the East of Iran (Case study: Rangelands of Sarbisheh, South Khorasan Province)

Mohammad Saghari*[1], Moslem Rostampour[2], Golnaz Mahmoudi Moghaddam [3], Bahareh Chakoshi[4]

Received: 14/10/2018 Accepted: 23/04/2019

Extended abstract

Introduction: One of the ways of restoration and reclamation of damaged rangeland is to use different methods of rain harvesting such as pitting, counter furrowing, flood spreading, small arc basins system and etc., along with the reduction of runoff, it increases the soil moisture content and thus increases vegetation cover. Biodiversity is most commonly used to describe the number of species. It is studied in 3 levels, including genes, species, and ecosystems. However, species diversity is a major issue of biodiversity on a local and regional scale. Species composition and biodiversity are among the fastest and most important indicators for determining

1. Assistant Professor, Faculty of Natural Resources and Environment, University of Birjand, Birjand; corresponding author, msaghari@birjand.ac.ir
2. Assistant Professor, Faculty of Natural Resources and Environment, University of Birjand, Birjand
3. MSc graduated, Faculty of Natural Resources and Environment, University of Birjand, Birjand
4. Central Office of Natural Resources and Watershed Management, South Khorasan, Birjand
DOI: 10.22052/deej.2018.7.23.25

rangeland ecosystems condition. Due to the new construction of this structure in the rangelands of Iran, so far, little research has been done on the effect of small arc basins system on vegetation and forage production. Particularly, there is limited research on the variation of richness and species diversity by Construction of this structure. Abdollahi et al. (2016) investigated the effects of crescent pond structure on vegetation and soil parameters in Saravan rangelands of Sistan and Baluchestan province. The results of their research showed that, 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 purpose of this study was to investigate the effect of constructing small arc basins system has been investigated on the composition of vegetation and biodiversity in the rangelands of South Khorasan province.

Materials and methods: Sampling in the rangelands of Sarbisheh, South Khorasan Province, was carried out in small arc basins area. Vegetation sampling was carried out in the rangelands by systematic-random method at the flowering stage of the dominant plant species in the spring of 2014.vegetation characteristics such as density, composition, cover percentage, and species richness indices (Margalef and Menhinick), species diversity indices (Simpson, Shannon - Wiener and Fisher's alpha) and species evenness (Pielou) were investigated in two areas (small arc basins area and the control area).The all biodiversity indices were calculated using PAST software. To compare the vegetation characteristics including density, composition, vegetation percentage, species richness, diversity and evenness, independent samples t-test were used.

Results: In general, 30 plant species were identified in two areas (small arc basins area and the control area), which belong to 17 families and 27 genera. The results showed that the number of plant species in the control area is 9 and in the small arc basins area is 30 species. The results of comparing the total vegetation cover percentage in both areas showed that the percentage of total coverage is very significant ($p < 0.01$). The effect of construction of the small arc basins area system on the density of rangeland plants was very significant ($p < 0.01$) and this system has significantly increased the density of rangeland plants., there is a significant difference in species diversity between the two regions in terms of Simpson diversity index and Shannon-Wiener's diversity index, but this difference is not significant in the alpha-Fisher's index. The results of the data on the study of richness indices also show that the Margalaf's richness index shows a very significant difference in the comparison of species richness in the two study areas, but this difference was not significant in terms of the Menhinick's index.

Discussion and Conclusion: The results showed that the construction of small arc basins in the study area increased the number of plant species, species density and vegetation percentage compared to the control area, which indicates the positive effect of this structure on improving the ecosystem conditions. Research in this area also confirms this result. The results of this study indicate that the number of annual and perennial species in the control area (totally nine species) from 4 and 5 species in the control area has increased to 15 species for both species (a total of 30 species) in the small arc basins area. As well as, the results indicate that the vegetation cover percentage and frequency of perennial species is more than annual species. Several studies have indicated that species diversity has a significant relationship with soil texture and soil moisture. Since the construction of small arc basins leads to changes in soil moisture content and soil texture. Therefore, it has a significant effect on species diversity. Finally, according to the results of this research as well as previous researches, we can say that the effect of small arc basins system was positive on the ecological characteristics of vegetation in the study small arc basins treatment. Therefore, it can be considered as one of the most effective methods for the restoration of degraded rangelands.

Keywords: Density, Vegetation Cover, Species Diversity, Species Richness, Small Arc Basin.