Journal of Rangeland

Print ISSN: 2008-0891

Online ISSN: 2676-5039

Assessing impact of water spreading system and microcatchment operation on vegetation charecters in arid rangelands (Case study: Bastak, Hormozgan province)

Azam Khosravi Mashizi[1], Esfandiar Jahantab*[2], Hamed Ahmadpour[3], Mohsen Sharafatmandrad[1]

1. Associate Prof., Department of Ecological Engineering, Faculty of Natural Resources, University of Jiroft, Jiroft, Iran.
2. Corresponding author; Assistand prof., Department of Range and Watershed Management (Nature Engineering), Faculty of Agriculture, Fasa University, Fasa, Iran. E-mail: e.jahantab@fasau.ac.ir
3. PhD. in Watershed Management, Department of Natural Resources and Watershed Management of Hormozgan Province, Hormozgan, Iran.

Article Info

Article type:
Research Full Paper

Article history:
Received: 28.05.2022
Revised: 12.08.2022
Accepted: 03.09.2022

Keywords:
Restoration,
Water spreading system,
Microcatchmet,
Plant functional types.

Abstract

Background: A large area of Iran rangelands is located in arid and semi-arid areas which a significant percentage of them have been degraded and are not in good condition. In these areas, vegetation restoration is not easy due to the water scarcity. Water harvesting operations are among the necessary management measures to restore and develop the rangelands of these areas. Water harvesting operations improve the rangeland restoration conditions by increasing the available moisture for plants. But not all water harvesting operations are equally effective and may not have the same effect on rangeland restoration in different areas. Therefore, it is necessary to compare such operations in different areas to be able to choose the best water harvesting operations. Therefore, this study investigates the efficiency of two water harvesting methods in the rehabilitation of arid vegetation in Hormozgan province.

Methodology: In this study, three treatments have been considered: control area, area under microcatchment operation and area under water spreading system. Systematic-random sampling method was used to measure vegetation. Three 100 m transects were laid out in each area. Vegetation attributes were measured in ten 2×2 m plots located along each transect. In total 90 plots, the percentage of canopy cover and the number of the plant species were recorded. The biological form of plant species was determined based on the Rankier classification method. In addition, the percentage of rocks and pebbles, litter and bare soil were determined in each plot. To study the flora of the study area, all plant species in the region were sampled and identified using reliable references. To evaluate species composition in all three sites, plant functional types were used. One-way analysis of variance followed by LSD were used to compare control area, area under microcatchment operation and area under water spreading system in terms of vegetation attributes. The rate of vegetation attributes change was also determined. Detrended correspondence analysis was used to investigate the relationship between plant species and water harvesting operations and control areas.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.4.9.7]

Results: The results showed that there was a significant differences between water harvesting operations and control areas in terms of bare soil, litter and vegetation ($P < 0.05$) The water spreading system and microcatchment operation had a significant effect on vegetation canopy and litter cover in the region ($P < 0.05$). Examination of plant functional types also showed that palatability classes II and hemicryptophytes had more chance to develop under water harvesting operations respectively. In terms of life form, water harvesting operations had the most positive effect on forbs and grasses, respectively ($P < 0.05$). The results also showed that the families Poaceae, Chenopodiaceae and Fabaceae were successful families in the sites under water harvesting operations, especially the sites under water spreading system. The rate of vegetation attributes change was increasing in the area under water spreading system compared to the area under microcatchment operation, except for the bare soil. The highest and lowest positive changes belonged to litter and Simpson index with a mean of 9.07±0.62 and 0.48±0.25, respectively. The results of DCA showed that *Cenchrus pennisetiformis, Tephrosia persica, Atriplex leucoclada, Cornulaca monacantha*, *Cynodon dactylon* were the most important species related to water spreading system and microcatchment operation.

Conclusion: Both water spreading system and microcatchment operations improved the quality and quantity of vegetation in the region, but the effects of water spreading system were greater than microcatchment operation in restoring vegetation. According to the ecological indicators considered in this study, water spreading system is recommended to restore vegetation in arid and semi-arid regions. In the end, it is suggested that economic and social indicators such as the cost of implementing various water harvesting operations should be also considered in future studies, to combine all ecological, economic and social indicators to suggest the best water harvesting operations for rangeland restoration.

Cite this article: Khosravi Mashizi, A., E. Jahantab, H. Ahmadpour, M. Sharafatmandrad, 2023. Assessing impact of water spreading system and microcatchment operation on vegetation charecters in arid rangelands (Case study: Bastak, Hormozgan province). Journal of Rangeland, 16(4): 779-795.



© The Author(s).
DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.4.9.7
Publisher: Iranian Society for Range Management

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.4.9.7]

مـــرتـــع

شاپا چاپی: ۰۸۹۱-۲۰۰۸

شاپا الکترونیکی: ۵۰۳۹-۲۶۷۶

بررسی تاثیر عملیات‌های پخش سیلاب و هلالی آبگیر بر خصوصیات پوشش گیاهی مراتع خشک (مطالعه موردی: بستک، استان هرمزگان)

اعظم خسروی مشیزی[۱]، اسفندیار جهانتاب*[۲]، حامد احمدپور[۳]، محسن شرافتمندراد[۱]

۱. دانشیار گروه مهندسی طبیعت، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه جیرفت، جیرفت، ایران.

۲. نویسنده مسئول، استادیار گروه مرتع و آبخیزداری (مهندسی طبیعت)، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فسا، فسا، ایران. رایانامه: e.jahantab@fasau.ac.ir

۳. دکتری آبخیزداری، کارشناس اداره کل منابع و آبخیزداری استان هرمزگان، هرمزگان، ایران.

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله کامل – پژوهشی

تاریخ دریافت ۱۴۰۱/۰۳/۰۷
تاریخ ویرایش: ۱۴۰۱/۰۵/۲۱
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۶/۱۲

واژه‌های کلیدی:
اصلاح مراتع،
پخش سیلاب،
هلالی آبگیر،
تیپ‌های عملکردی گیاهان.

چکیده

سابقه و هدف: سطح وسیعی از مراتع کشور ایران در مناطق خشک و نیمه‌خشک واقع شده‌اند که درصد قابل توجهی از آنها تخریب شده و شرایط مناسبی ندارند. در این مناطق به‌دلیل نبود رطوبت، احیای پوشش گیاهی به آسانی صورت نمی‌گیرد. عملیات‌های ذخیره نزولات از جمله اقدامات مدیریتی لازم برای اصلاح و توسعه مراتع این مناطق هستند. عملیات ذخیره نزولات با افزایش رطوبت در دسترس گیاه، شرایط برای احیای مراتع را مهیا می‌کنند. اما همه روش‌های ذخیره نزولات کارایی یکسانی ندارند و ممکن است در مناطق مختلف تاثیر یکسانی در احیای مرتع نداشته باشند. لذا لازم است که اینگونه عملیات در مناطق مختلف مورد مقایسه قرار گیرند تا امکان انتخاب بهترین روش وجود اشته باشد. در همین راستا، این مطالعه به بررسی کارایی دو روش ذخیره نزولات در بازسازی پوشش گیاهی مراتع خشک استان هرمزگان می‌پردازد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه سه تیمار در نظر گرفته شده است: منطقه شاهد، منطقه تحت عملیات هلالی آبگیر و منطقه تحت عملیات پخش سیلاب. برای اندازه‌گیری پوشش گیاهی از روش سیستماتیک-تصادفی استفاده شد. در هر منطقه سه ترانسکت ۱۰۰ متری مستقر شد. در امتداد هر ترانسکت، پوشش گیاهی در ده پلات دو در دو اندازه‌گیری شد. جمعاً در ۹۰ پلات، درصد پوشش تاجی و تعداد پایه گونه‌ها یادداشت شد. فرم زیستی گونه‌های گیاهی بر اساس روش رده‌بندی رانکایر تعیین گردید. همچنین در هر پلات درصد سنگ و سنگریزه، لاشبرگ و خاک لخت اندازه‌گیری شد. برای بررسی فلور منطقه در طول پیمایش منطقه مورد مطالعه از کلیه‌ی گیاهان موجود در منطقه مورد مطالعه، نمونه‌برداری و پس از پرس و خشک کردن نمونه‌ها با استفاده از منابع معتبر شناسایی گردیدند. برای ارزیابی ترکیب گیاهی در هر سه منطقه، از تیپ‌های عملکردی گیاهان استفاده شد. آزمون تجزیه و تحلیل واریانس یکطرفه و LSD به منظور مقایسه میانگین خصوصیات پوشش گیاهی در عرصه‌های هلالی آبگیر و پخش سیلاب و مناطق شاهد استفاده شد. نرخ تغییرات شاخص‌های جامعه گیاهی مناطق ذخیره نزولات نسبت به منطقه شاهد نیز تعیین شد. آنـالیز تطبیقـی نااریـب برای بررسی ارتباط گونه‌های گیاهی با مناطق ذخیره نزولات و شاهد استفاده شد.

نتایج: نتایج نشان داد که بین مناطق ذخیره نزولات و شاهد از نظر خاک لخت، لاشبرگ، پوشش گیاهی اختلاف معنی‌داری وجود دارد ($P<0/05$). عملیات پخش سیلاب و عملیات هلالی آبگیر سبب افزایش معنی‌دار تاج پوشش گیاهی و لاشبرگ در منطقه شده بودند ($P<0/05$). بررسی تیپ‌های عملکردی گیاهان نیز نشان داد که گونه‌های گیاهی با کلاس خوشخوراکی دو و همی‌کریپتوفیت‌ها تحت عملیات‌های ذخیره نزولات به

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.4.9.7]

ترتیب شانس توسعه بیشتری داشتند. از نظر فرم رویشی، عملیات ذخیره نزولات بطور معنی‌داری بیشترین تاثیر مثبت را بر فورب‌ها و گندمیان داشته است (P<۰/۰۵). نتایج همچنین نشان دادند که خانواده‌های گندمیان، اسفناجیان و بقولات از خانواده‌های موفق در منطقه ذخیره نزولات خصوصا پخش سیلاب هستند. نرخ تغییرات خصوصیات جامعه گیاهی منطقه پخش سیلاب به جز خاک لخت نسبت به منطقه هلالی افزایشی است. بیشترین نرخ تغییرات مثبت متعلق به لاشبرگ با میانگین۰/۶۲ ±۹/۰۷ بود. نتایج آنالیز رج‌بندی DCA نشان داد که گونه‌های *Cenchrus pennisetiformis* ، *Tephrosia persica*، *Atriplex leucoclada*، *Cornulaca monacantha* و *Cynodon dactylon* از مهم‌ترین گونه‌هایی بود که با منطقه پخش سیلاب و منطقه هلالی آبگیر در ارتباط بود.

نتیجه‌گیری: هر دو عملیات ذخیره نزولات هلالی آبگیر و پخش سیلاب سبب ارتقا کمی و کیفی پوشش گیاهی در منطقه شده بودند، اما تاثیرات عملیات پخش سیلاب نسبت به هلالی آبگیر در احیای پوشش گیاهی بیشتر بوده است. با توجه به شاخص‌های اکولوژیکی در نظر گرفته شده در این مطالعه، عملیات پخش سیلاب جهت احیای پوشش گیاهی در مناطق خشک و نیمه‌خشک توصیه می‌شود. در پایان پیشنهاد می‌شود در مطالعه‌ای دیگر، شاخص‌های اقتصادی و اجتماعی مانند هزینه اجرای روش‌های مختلف ذخیره نزولات نیز مورد مطالعه قرار گیرند تا با ترکیب همه شاخص‌های اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی بتوان بهترین عملیات ذخیره نزولات برای احیای مراتع را پیشنهاد کرد.

استناد: خسروی مشیزی، ا.، ا. جهانتاب، ح. احمدپور، م. شرافتمندراد. ۱۴۰۱. بررسی تاثیر عملیات‌های پخش سیلاب و هلالی آبگیر بر خصوصیات پوشش گیاهی مراتع خشک (مطالعه موردی: بستک، استان هرمزگان). مرتع، ۱۶(۴): ۷۷۹-۷۹۵.

DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.4.9.7

ناشر: انجمن علمی مرتعداری ایران

© نویسندگان

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.4.9.7]

مقدمه

مراتع تقریبا ۴۰ درصد از خشکی‌ها را در سرتاسر جهان می‌پوشانند و بیش از ۸۰ درصد از این مراتع در مناطق خشک و نیمه‌خشک قرار گرفته‌اند (۳)، اکوسیستم‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک به‌دلیل کمبود رطوبت قابل دسترس گیاه و بارندگی‌های پراکنده در سرتاسر جهان در مقابل آشفتگی‌های محیطی و مدیریتی بسیار حساس‌اند (۱۳). باتوجه به اینکه رطوبت به عنوان یکی از فاکتورهای مهم تولید اکوسیستم‌ها که نقش بسیار مهمی در توسعه مراتع بازی می‌کنند و بیشتر مراتع کشور ایران درمناطق خشک و نیمه‌خشک واقع شده‌اند، عملیات‌های ذخیره نزولات از جمله اقدمات مدیریتی لازم برای حفظ این مراتع کشور هستند (۶). روش‌های مختلفی برای جمع‌آوری و کنترل رواناب و کاهش سیلاب در سطح مراتع مورد استفاده قرار می‌گیرند. این روش‌ها باعث افزایش رطوبت خاک و همچنین باعث افزایش پوشش گیاهی می‌شوند (۲۹). در سال‌های اخیر، استفاده از روش‌هایی مانند استفاده از هلالی آبگیر و پخش سیلاب به عنوان روش‌های اصلاح مرتع در مناطق خشک و نیمه‌خشک در ایران رایج شده است.

هلالی آبگیر یکی از روش‌های ذخیره نزولات است که با احداث چاله‌هایی به شکل هلالی نزدیک به نیم دایره در امتداد خطوط تراز و عمود در جهت شیب حفر می‌گردند. هلالی آبگیر، روشی جدید و موثر بوده که با هدف ذخیره نزولات و مدیریت هرزآب‌ها در مراتع خشک و نیمه‌خشک ایران اجرا می‌شود (۱). این روش باعث بهبود ویژگی‌های عملکردی در مرتع می‌شود (۴۷). در همین راستا، یاری و همکاران (۲۰۱۲) در بررسی اثر هلالی بهمراه قرق و مقایسه آن با قرق رهاشده در مراتع بیرجند اثر بیشتر این عملیات را روی ویژگی‌های عملکردی مرتع پوشش گیاهی و لاشبرگ در مقایسه با قرق رهاشده مشاهده کردند. محققان در مطالعه‌ای گزارش دادند ایجاد هلالی آبگیر باعث بهبود شرایط ساختاری و عملکردی مراتع نارون خاش در استان سیستان و بلوچستان شده‌است (۱۷). محمودی مقدم و همکاران (۲۰۱۴) اظهار داشتند با توجه به شرایط محیطی، ساخت سامانه هلالی آبگیر را برای ذخیره نزولات آسمانی در خاک و افزایش تولید علوفه در مراتع پیشنهاد می‌شود. ایشان تاکید داشتند سامانه هلالی آبگیر بر تولید گیاهان مرتعی اثر معنی‌داری داشته است. نتایج تحقیقی نشان داد پارامترهای گیاهی شامل تراکم و درصد پوشش تاجی در تیمار هلالی آبگیر با تیمار شاهد در سطح یک درصد تفاوت معنی‌دار داشت (۱). نتایج مطالعه دلاوری و همکاران (۲۰۱۷) حاکی از این بود که شاخص‌های تنوع در منطقه‌ای که عملیات اصلاحی هلالی آبگیر انجام شده است با منطقه شاهد اختلاف معنی‌داری دارد. ساغری و همکاران (۲۰۱۹) در بررسی اثر سامانه هلالی آبگیر بر ترکیب و تنوع زیستی مراتع سربیشه در استان خراسان جنوبی اظهار داشتند سامانه هلالی آبگیر اثر معنی‌داری بر درصد پوشش گیاهی و تراکم گیاهان داشت. ایشان گزارش دادند اثر هلالی آبگیر بر خصوصیات اکولوژیکی پوشش گیاهی مثبت است و از این روش به عنوان یکی از روش‌های موثر در احیای مراتع تخریب‌شده نام بردند.

پخش سیلاب یکی از شیوه‌های کنترل سیلاب می‌باشد که جزو روش‌های تغذیه مصنوعی به شمار می‌رود. تغذیه مصنوعی در ایران مربوط به ۳۰۰۰ سال پیش است که شاهد آن اختراع کاریز برای مناطق خشک و نیمه‌خشک است (۳۱). سیستم پخش سیلاب علاوه بر این‌که تغذیه سفره‌های آب زیرزمینی و احیای چشمه‌ها و قنات‌های پایین‌دست را به همراه دارد بر خصوصیات خاک منطقه و پوشش گیاهی نیز تاثیر به‌سزایی دارد. در واقع، با پخش و گسترش سیلاب در پهنه مراتع فقیر می‌توان ضمن تغذیه آبخوان‌ها، کشاورزی منطقه را نیز رونق داد و شرایط لازم برای احیاء طبیعی پوشش گیاهی و افزایش تولید علوفه مراتع را فراهم کرد (۱۰). در مقیاس سیمای سرزمین، مخروط‌های افکنه و پادگانه‌های آبرفتی به‌دلیل شیب مناسب و نفوذپذیری کافی در اولویت اجرای عملیات پخش و گسترش سیلاب هستند (۱۴). به طور کلی، چنانچه انجام عملیات گسترش سیلاب از دید فنی میسر و از جنبه اقتصادی توجیه‌پذیر باشد، به عنوان یکی از روش‌های موثر جهت استفاده از سیلاب در اصلاح و احیای مراتع مناطق خشک و نیمه‌خشک تلقی می‌گردد (۳۴).

جعفری و همکاران (۲۰۱۱) به بررسی اثر پخش سیلاب بر بهبود شاخص‌های کمی و کیفی پوشش گیاهی در مراتع ایستگاه پخش سیلاب تنگستان در استان بوشهر

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.4.9.7]

پرداختند. نتایج ایشان نشان داد مقدار تولید علوفه خشک به میزان ۱۳۵kg/ha افزایش یافته است، همچنین نتایج این تحقیق نشان داد که بین میانگین تولید و درصد پوشش گیاهی عرصه پخش سیلاب و شاهد اختلاف معنی‌دار وجود دارد. بیات موحد و همکاران (۲۰۰۷) به بررسی پوشش گیاهی سامانه پخش سیلاب قسمتی از دشت زنجان طی هشت سال پرداختند نتایج ایشان نشان داد که برخی گونه‌ها تحت تاثیر پخش سیلاب حذف گردیده است، برخی افزایش یا کاهش یافته و تعدادی گونه جدید نیز برای اولین بار مشاهده شده است، ایشان اظهار داشتند افزایش پوشش گیاهی و ظهور گونه‌های خوشخوراک در سال آخر نشان می‌دهد که پخش سیلاب می‌تواند تولید علوفه را بهبود بخشد. فروزه و شرافتمندراد (۲۰۱۲) با انجام تحقیقی در ایستگاه پخش سیلاب کوثر استان فارس گزارش دادند که اثر پخش سیلاب بر انواع فرم‌های رویشی مرتع معنی‌دار بوده و باعث افزایش پایداری و بهبود چرخه مواد مغذی خاک و در نتیجه احیا مراتع گردیده است. برابادی و همکاران (۲۰۱۳) با بررسی تاثیر پخش سیلاب بر موفقیت بوته‌کاری و بیابان‌زدایی ایستگاه برآباد سبزوار به این نتیجه رسیدند که بعد از ۲۰ سال از اجرای عملیات پخش سیلاب، درصد تراکم پوشش گیاهی کشت شده ۱۵/۷۵ درصد افزایش یافته است به طوری که افزایش سطح پوشش گونه تاغ نسبت به آتریپلکس حدود ۴۷۰ درصد بوده است. میرجلیلی و همکاران (۲۰۱۶) در پژوهشی با بررسی تاثیر پخش سیلاب بر خصوصیات خاک و درصد پوشش گیاهی ایستگاه پخش سیلاب میانکوه یزد پرداختند نتایج نشان داد بین منطقه پخش سیلاب و شاهد در میزان پوشش گیاهی اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد وجود دارد و افزایش پوشش گیاهی مراتع مناطق خشک و نیمه خشک را در کوتاه‌مدت نشان می‌دهد. دهمرده قلعه‌نو و همکاران (۲۰۱۹) به بررسی تاثیر پخش سیلاب بر تغییرات پوشش گیاهی و خاک سطحی کوه خواجه سیستان پرداختند ایشان گزارش دادند که پخش سیلاب افزایش پوشش تاجی و میزان تولید را به طور معنی‌داری افزایش داده است ولی از نظر آماری بر تراکم پوشش گیاهی تفاوتی بین منطقه شاهد و عرصه پخش سیلاب به وجود نیامده است. عطارد و همکاران (۲۰۱۸) گزارش دادند پخش سیلاب در درازمدت ممکن است سبب تغییرات مشهودی در ترکیب گیاهی شود. غلامی و همکاران (۲۰۲۱) اظهار داشتند اثرات مثبت پخش سیلاب گربایگان فسا بر شاخص‌های ترکیب تنوع و گروه‌های کارکردی بانک بذر خاک کاملا مشهود است. در تحقیقی جهانتاب و همکاران (۲۰۲۱) اظهار داشتند عملیات گسترش سیل بر دشت آبدالان با تغییر ویژگی‌های فیزیکی خاک سطحی و بهبود وضعیت پوشش گیاهی، احیای منطقه را سبب شده است.

هلالی آبگیر و پخش سیلاب نقش مهمی در اصلاح مراتع مناطق خشک و نیمه‌خشک ایفا می‌کنند. در سال‌های اخیر این روش‌ها بیش از پیش به اجرا در آمده‌اند. از طرفی تحقیقات کافی در زمینه اثرات این روش‌ها بر ویژگی‌های پوشش گیاهی وجود ندارد. بنابراین بررسی اثرات این عملیات بر فاکتورهای گیاهی لازم و ضروری به نظر می‌رسد. با توجه به مطالب ذکر شده در بالا و از طرفی با توجه به این‌که تاکنون مطالعه جامعی در مورد تاثیر عملیات اصلاحی هلالی آبگیر و پخش سیلاب بر پوشش گیاهی در منطقه بستک انجام نگرفته است، تحقیق حاضر با هدف بررسی کارایی دو روش ذخیره نزولات در بازسازی پوشش گیاهی مراتع خشک منطقه بستک استان هرمزگان انجام شد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

پخش سیلاب دهنگ در ۳۵ کیلومتری شهر بستک واقع شده است. مساحت کل منطقه ۵۵/۹ هکتار است. به لحاظ زمین‌شناسی منطقه مورد مطالعه شامل سازندهای آسماری جهرم، گچساران، میشان، آغاجری و بختیاری است. طرح در سال ۱۳۸۳ احداث شد. منطقه اجرای هلالی آبگیر در ۴۰ کیلومتری شهر بستک واقع شده است. مساحت کل منطقه ۱۵ هکتار است. به لحاظ زمین‌شناسی منطقه مورد مطالعه شامل سازندهای آسماری جهرم، گچساران، میشان، آغاجری و بختیاری است. طرح در سال ۱۳۹۴ احداث شد. منطقه شاهد در کنار مناطق اجرای عملیات اصلاحی هلالی آبگیر و پخش سیلاب انتخاب شد. بارندگی سالانه در منطقه مورد بررسی ۱۹۷ میلی‌متر است. منطقه مورد مطالعه به‌علت نزدیکی به خلیج فارس و نزدیکی به

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.4.9.7]

منطقه حاره و داشتن موقعیت کوهستانی، دارای ویژگی‌های اقلیمی مخصوص به خود است. بر اساس اطلاعات موجود میانگین درجه حرارت در طول دوره آماری ۴۹/۵ درجه سانتی‌گراد و حداقل مطلق آن صفر درجه سانتی‌گراد است. اصولاً آب‌وهوای منطقه گرم است.

روش کار

برای انجام تحقیق حاضر، ابتدا اطلاعات پایه عرصه مورد مطالعه جمع‌آوری شد و سپس چندین بازدید از منطقه به عمل آمد. در کنار تیمار عملیات اصلاحی پخش سیلاب و هلالی آبگیر یک تیمار شاهد (فاقد عملیات اصلاحی) نیز در نظر گرفته شد. با استفاده از روش آماری تعداد پلات‌ها در هر منطقه ۳۰ پلات برآورد شد (۳۴). بنابراین در هر یک از مناطق عرصه پخش سیلاب، هلالی آبگیر و شاهد، ۳ ترانسکت به طول ۱۰۰ مستقر شد. در راستای هر ترانسکت ۱۰ پلات ۲*۲ متر مربعی مستقر شد. در مجموع در عرصه پخش سیلاب و هلالی آبگیر ۶۰ پلات و در منطقه شاهد ۳۰ پلات مستقر شد.

در هر پلات ویژگی‌های پوشش گیاهی شامل: درصد پوشش و تراکم همه گونه‌های مشاهده شده اندازه‌گیری شد. همچنین در هر پلات درصد سنگ و سنگریزه، لاشبرگ و خاک لخت اندازه‌گیری شد. برای بررسی فلور منطقه در طول پیمایش منطقه مورد مطالعه از کلیه گیاهان موجود در منطقه مورد مطالعه، نمونه‌برداری و پس از پرس و خشک کردن نمونه‌ها با استفاده از منابع معتبر شناسایی شدند (۴، ۲۳، ۳۷ و ۴۰). فرم زیستی گونه‌های گیاهی بر اساس روش رده‌بندی رانکایر تعیین شد (۳۹).

تجزیه و تحلیل داده‌ها

برای بررسی تغییرات ترکیب گیاهی در مناطق اجرای عملیات‌های ذخیره نزولات از تیپ‌های عملکردی گیاهان (PFTs= Plant Functional Types) استفاده شد. با استفاده از تیپ‌های عملکردی گیاهان امکان توضیح تغییرات پوشش گیاهی تحت عملیات‌های مدیریتی از طریق ویژگی‌ها و تعامل میان گونه‌های متفاوت، امکان پذیر خواهد شد (۳۸). در تیپ‌های کارکردی گیاهان، یک گونه را در گروهی قرار می‌دهند که اعضای آن ترکیبی مشابه از صفات کارکردی داشته (۴۵) و به طور مشابهی به تغییرات محیطی و مدیریتی پاسخ می‌دهند یا حساس هستند (۳۲). بنابراین در این مطالعه گیاهان بر اساس کلاس خوشخوراکی، فرم رویشی، شکل زیستی و طول عمر طبقه بندی شدند (۲۰). ابتدا نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون شاپیرو-ویلک بررسی شد. آزمون تجزیه و تحلیل واریانس یکطرفه و LSD به منظور مقایسه میانگین خصوصیات پوشش گیاهی در عرصه‌های هلالی آبگیر و پخش سیلاب و مناطق شاهد استفاده شد. برای بررسی نرخ تغییرات شاخص‌های جامعه گیاهی از رابطه (۱) استفاده شد.

رابطه (۱):

$$R = \frac{\Delta V}{V_r}$$

$$\Delta V = V_r - V_a$$

جایی که V_r و V_a به ترتیب خصوصیات گیاهی در منطقه شاهد و ذخیره نزولات است.

برای بررسی ارتباط گونه‌های گیاهی با هر یک از مناطق ذخیره نزولات و شاهد از روش آنالیز تطبیقی نااریب (DCA) استفاده شد. DCA یک تکنیک رسته‌بندی غیر مستقیم است که داده‌های فلورستیک را مستقل از داده‌های محیطی رسته‌بندی می‌کند (۴۶).

نتایج

بر اساس نتایج، در در منطقه پخش سیلاب ۳۲ گونه گیاهی، در منطقه هلالی ۲۴ و در منطقه شاهد ۲۰ گونه گیاهی مشاهده شد (جدول ۱).

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.4.9.7]

جدول ۱: لیست گونه‌های مشاهده شده در منطقه

گونه	خانواده	شاهد	هلالی	پخش سیلاب
Aerva persica (Burm.f.)Merrill	Amaranthaceae	-	❋	❋
Anabasis setifera Moq	Chenopodiaceae	❋	❋	❋
Anagalis arvensis L.	Primulaceae	❋	❋	❋
Anthemis austro-iranica Rech.f., Aell.& Esfand.	Asteraceae	❋	❋	❋
Anvillea garcinii (Burm.)DC.	Compositae	-	-	❋
Asphodelus tenuifolius Cav.	Liliaceae	-	❋	❋
Atriplex leucoclada Boiss.	Chenopodiaceae	-	-	❋
Calotropis procera (Ait.)Ait.f.	Asclepiadaceae	❋	❋	❋
Cenchrus pennisetiformis Hochst.& Steud. ex Steud.	Poaceae	-	-	❋
Chenopodium murale L.	Chenopodiaceae	-	❋	❋
Citrullus colocynthis (L.)Schrader	Cucurbitaceae	❋	-	❋
Cornulaca monacantha Delile	Chenopodiaceae	❋	❋	❋
Cymbopogon olivieri (Boiss.) Bor	Poaceae	❋	❋	❋
Cynodon dactylon (L.) Pers	Poaceae	❋	❋	❋
Ducrosia anethifolia (DC.) Boiss.	Apiaceae	-	-	❋
Erodium cicutarium (L.)L' Her	Geraniaceae	-	❋	❋
Fagonia bruguieri DC.	Zygophyllaceae	❋	❋	❋
Gailonia aucheri Jaub. & Spach	Rubiaceae	❋	❋	❋
Geranium lucidum L.	Geraniaceae	-	-	❋
Hammada salicornica (Moq.)Iljin	Chenopodiaceae	❋	❋	❋
Heliotropium brevilimbe Boiss.	Boraginaceae	❋	❋	❋
Medicago polymorpha L.	Papilionaceae	-	-	❋
Forsk Plantago ovata	Plantaginaceae	❋	❋	❋
Reseda aucheri Boiss.	Resedaceae	❋	❋	❋
Rumex vesicarius L.	Polygonaceae	❋	❋	❋
L.)Murray) Saccharum ravennae	Poaceae	-	-	❋
Salvia aegyptiaca L.	Lamiaceae	-	❋	❋
Salvia eremophila Boiss.	Lamiaceae	❋	❋	❋
Setaria verticilata (L.) P. Beauv	Poaceae	-	❋	❋
Stipa capensis Thund.	Poaceae	❋	❋	❋
Boiss Tephrosia persica	Papilionaceae	❋	❋	❋
Trigonella stellata Forssk.	Papilionaceae	❋	❋	❋

نتایج تجزیه و تحلیل واریانس یکطرفه نشان داد که بین مناطق ذخیره نزولات و شاهد از نظر خاک لخت، لاشبرگ و پوشش گیاهی در سطح ۹۹ درصد اطمینان اختلاف معنی‌داری وجود دارد (جدول ۲).

جدول ۲: نتایج آزمون تجزیه واریانس یک‌طرفه بر روی تاج پوشش، خاک لخت و لاشبرگ مناطق شاهد، پخش سیلاب و هلالی آبگیر

		df	MS	F	sig
درصد تاج پوشش	بین گروه‌ها	۲	۶۳۴۹/۳	۱۰۸/۳	۰/۰۰
	درون گروه ها	۸۸	۵۸/۶۱		
درصد لاشبرگ	بین گروه‌ها	۲	۷۳/۲۸	۵۷/۵۷	۰/۰۰
	درون گروه ها	۸۸	۱/۲۷		
درصد خاک لخت	بین گروه‌ها	۲	۳۱۹۵/۲	۳۲۲/۴۶	۰/۰۰
	درون گروه ها	۸۸	۹/۹۰		

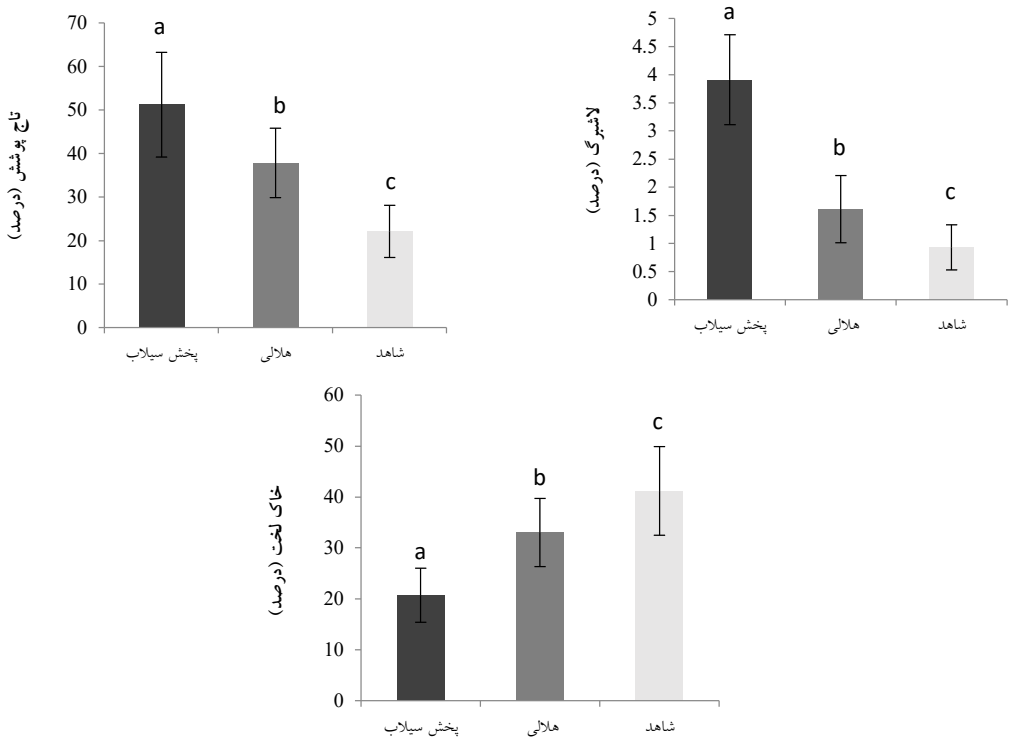
نتایج مقایسه میانگین LSD نشان داد که از نظر درصد تاج پوشش و درصد لاشبرگ اختلاف معنی‌داری بین سه منطقه شاهد، هلالی آبگیر و پخش سیلاب وجود داشت (P<۰/۰۵) و بیشترین مقدار این شاخص متعلق به منطقه پخش سیلاب به ترتیب با میانگین۰/۱۲±۵۱/۲۳ و ۰/۸ ±۹۱/۳ بود. اختلاف معنی‌داری بین سه منطقه شاهد،

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.4.9.7]

هلالی آبگیر و پخش سیلاب از نظر درصد خاک لخت همچنین مشاهده شد (P<۰/۰۵) و بیشترین مقدار این شاخص متعلق به منطقه پخش شاهد با میانگین ۵/۷±۲۰/۷ بود (شکل ۱).

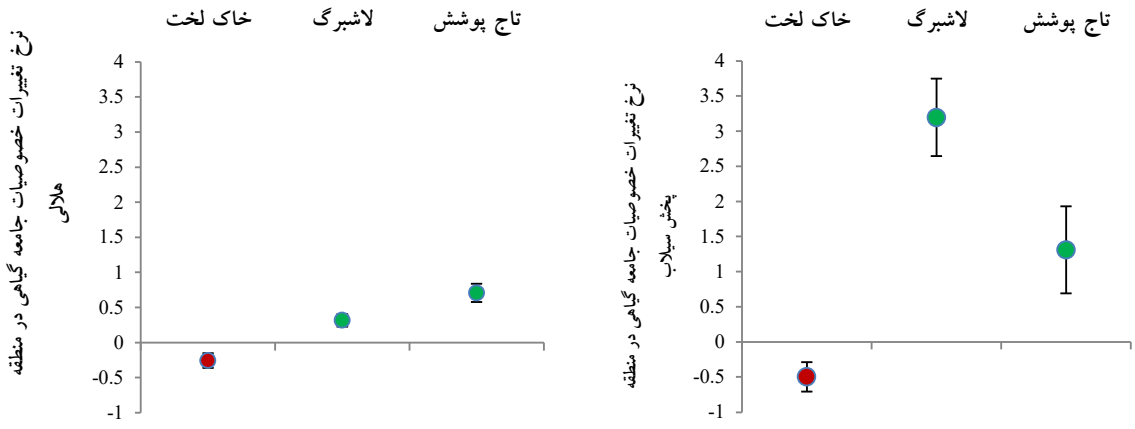
نتایج نشان داد که نرخ تغییرات خصوصیات جامعه گیاهی منطقه هلالی نسبت به منطقه شاهد افزایشی است به جز خاک لخت که۰/۱۰ ±۰/۲۵- بود. بیشترین نرخ تغییرات مثبت متعلق به تاج پوشش گیاهی با میانگین۰/۱۳ ±۰/۷۰ بود (شکل ۲). نرخ تغییرات خصوصیات جامعه گیاهی منطقه پخش سیلاب نسبت به منطقه شاهد همچنین افزایشی است به جز خاک لخت که۰/۲۱ ±۰/۴۹- بود. بیشترین نرخ تغییرات مثبت متعلق به لاشبرگ با میانگین۰/۵۵ ±۳/۱۹ بود (شکل ۲).



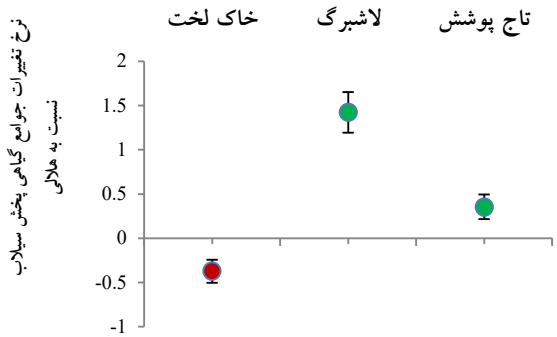
شکل ۱: مقایسه میانگین شاخص‌ها تاج پوشش، خاک لخت و لاشبرگ در مناطق شاهد، پخش سیلاب و هلالی آبگیر

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.4.9.7]



شکل ۲: نرخ تغییرات درصد تاج پوشش، لاشبرگ و خاک لخت در منطقه پخش سیلاب و هلالی آبگیر



شکل ۳: نرخ تغییرات درصد تاج پوشش، لاشبرگ و خاک لخت منطقه پخش سیلاب نسبت به منطقه هلالی آبگیر

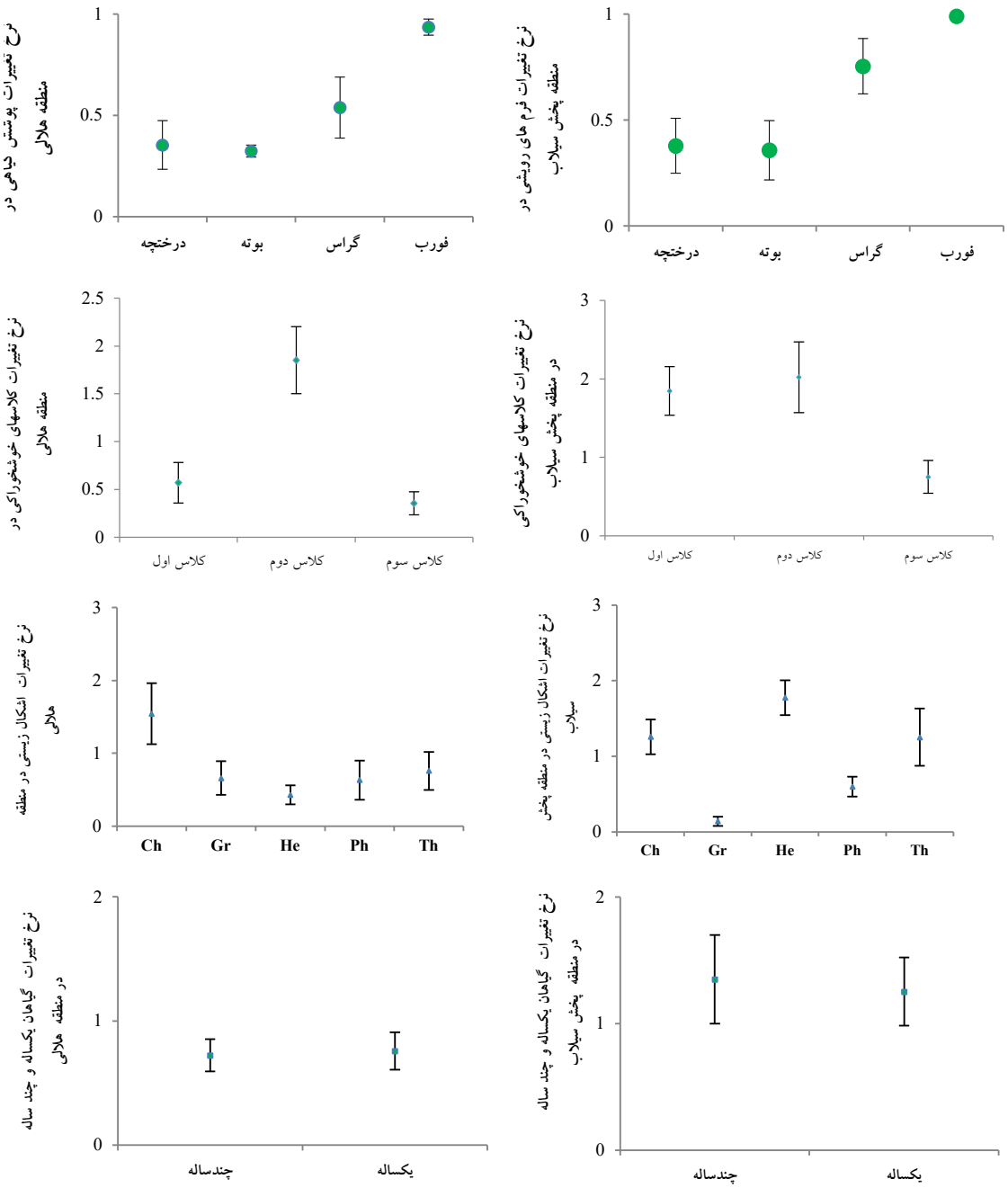
جدول ۳: مقایسه میانگین درصد تاج پوشش طبقات مختلف تیپ‌های عملکردی گیاهان در سه منطقه پخش سیلاب، هلالی و شاهد

تیپ‌های عملکردی گیاهان	پخش سیلاب		هلالی		شاهد	
	میانگین	SD	میانگین	SD	میانگین	SD
بوته	b۱۲/۹	۲/۲۱	b۱۰/۳	۱/۲۹	a۷/۷۸	۳/۳۷
درختچه	b۶/۵۹	۱/۰۵	b۴/۸	۰/۶۵	a۲/۸	۰/۵۷
گراس	c۹/۰۳	۰/۸۹	b۶/۵	۱/۱۳	a۲/۹۵	۰/۳۹
فورب	c۲۲/۷۰	۸/۴۶	b۱۶/۸	۴/۶۶	a۸/۶۲	۱/۲۹
یکساله	c۱۸/۸۳	۵/۱۲	b۱۴/۷۰	۲/۸۴	a۸/۳۶	۳/۹۴
چندساله	c۳۲/۴۰	۱۴/۶۷	b۲۳/۷۶	۱۶/۱۳	a۱۳/۷۹	۴/۰۶
کلاس خوشخوراکی اول	b۱۷/۳۶	۵/۴۰	a۹/۵۷	۲/۰۹	a۶/۱	۲/۳۴
کلاس خوشخوراکی دوم	b۱۳/۹	۷/۲۹	b۱۳/۱۲	۳/۲۱	a۴/۶	۱/۸۱
کلاس خوشخوراکی سوم	c۱۹/۹۶	۹/۰۳	b۱۵/۴۵	۶/۲۹	a۱۱/۴	۳/۴۹
فانروفیت	a۴/۷۳	۱/۷۷	a۴/۸۳	۱/۰۳	a۲/۹۶	۰/۷۹
کاموفیت	b۶/۷۷	۳/۰۸	b۷/۶۳	۳/۲۲	a۳	۰/۸۹
ژئوفیت	a۰/۵۷	۰/۲۳	a۰/۸۳	۰/۱۲	a۰/۵۰	۰/۱۶
همی کریپتوفیت‌ها	c۲۰/۳۳	۱۶/۲۳	b۱۰ /۴۷	۳/۲۱	a۷/۳۳	۱/۹۸
تروفیت	c۱۸/۸۳	۵/۱۲	b۱۴/۷	۲/۸۴	a۸/۳۶	۳/۹۴

اختلاف معنی‌دار بین طبقات مختلف تیپ‌های عملکردی در سطح ۹۵ درصد اطمینان با حروف کوچک نشان داده شده‌است. مشخصه‌هایی که دارای حروف یکسان هستند اختلاف معنی‌داری ندارند.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.4.9.7]

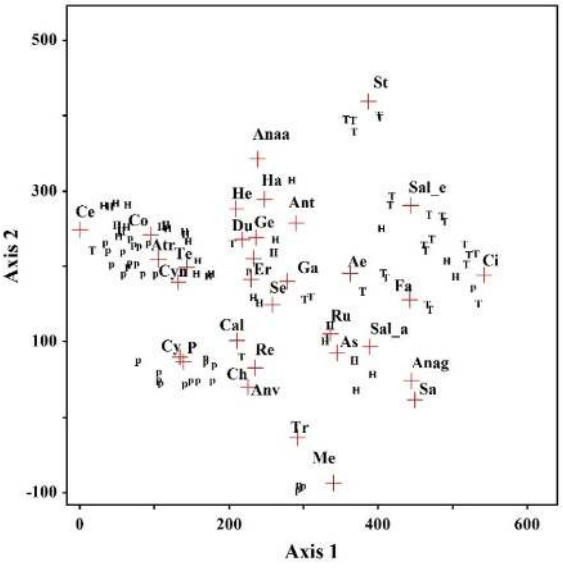


شکل ۴: نرخ تغییرات طبقات مختلف فرم‌های رویشی، کلاس‌های خوشخوراکی، اشکال زیستی و گیاهان بر اساس طول عمر در منطقه پخش سیلاب و هلالی آبگیر

نرخ تغییرات خصوصیات جامعه گیاهی منطقه پخش سیلاب نسبت به منطقه هلالی همچنین افزایشی است به جز خاک لخت که ۰/۵۵ ±۰/۹۲- بود. بیشترین نرخ تغییرات مثبت متعلق به لاشبرگ با میانگین۰/۶۲ ±۹/۰۷ ۰ بود (شکل ۳). بررسی تغییرات تیپ‌های عملکردی گیاهان نشان داد که در بین فرم‌های مختلف رویشی منطقه هلالی بیشترین نرخ تغییرات متعلق به فورب چندساله با میانگین۰/۱۳±۰/۸۳ بود. در بین فرم‌های مختلف رویشی منطقه پخش سیلاب بیشترین نرخ تغییرات متعلق به فورب چندساله با میانگین۰/۰۵±۰/۹۱ بود (شکل ۴). بررسی

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-26]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.4.9.7]

ترکیب گیاهی از نظر کلاس‌های خوشخوراکی همچنین نشان داد که در منطقه هلالی بیشترین نرخ تغییرات متعلق به کلاس دوم با میانگین ۱/۸۵±۰/۳۵ بود و کمترین آن متعلق به کلاس سوم با میانگین ۰/۳۵±۰/۱۲ بود. در منطقه پخش سیلاب بیشترین نرخ تغییرات متعلق به کلاس دوم با میانگین ۲/۰۲±۰/۲۵ بود و کمترین آن متعلق به کلاس سوم با میانگین ۰/۷۵±۰/۲۱ بود (شکل ۴). کامه‌فیت‌ها در بین اشکال زیستی مختلف بیشترین نرخ تغییرات را در منطقه هلالی با میانگین ۱/۵۴۰۲±۰/۴۲ داشتند. در منطقه پخش سیلاب همی‌کریپتوفیت‌ها با میانگین ۱/۷۷±۰/۲۳ بیشترین نرخ تغییرات را در بین اشکال مختلف زیستی داشتند (شکل ۴). چندساله‌ها بیشترین نرخ تغییرات را نسبت به یکساله‌ها در منطقه پخش سیلاب با میانگین ۱/۰±۳۴/۳۲ داشتند. در حالیکه در منطقه هلالی یکساله‌ها با ۰/۷۵±۰/۱۵ میانگین بیشترین نرخ تغییرات را داشتند (شکل ۴).



شکل ۵: توزیع گونه‌ها در طول محورهای اول و دوم DCA در ارتباط با سه منطقه شاهد(T)، هلالی آبگیر (H) و پخش سیلاب(P)

مقایسه میانگین پوشش طبقات مختلف تیپ‌های عملکردی در سه منطقه مورد بررسی نشان داد که دو منطقه پخش سیلاب و هلالی همه فرم‌های رویشی را نسبت به منطقه شاهد بطور معنی‌داری در سطح ۹۵ درصد اطمینان بهبود بخشیده‌اند (جدول ۳). از نظر گونه‌های بوته‌ای و درختچه‌ای بین دو منطقه هلالی و پخش سیلاب اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد، اما از نظر ارتقا فورب و گراس‌ها پخش سیلاب به‌ترتیب با میانگین ۷۰/۴۶±۲۲/۸ و ۰۳/۸۹±۹/۰ درصد نسبت به منطقه هلالی موفق‌تر بوده‌است. منطقه پخش سیلاب پوشش گونه‌های چندساله و یکساله را نسبت به منطقه هلالی بطور معنی‌داری در سطح ۹۵ درصد اطمینان به‌ترتیب با میانگین‌های ۴۰/۶۷±۳۲/۱۴ و ۸۳/۱۲±۱۸/۵ درصد ارتقا داده است. اگر چه پخش سیلاب تاج پوشش هر سه کلاس خوشخوراکی را نسبت به منطقه شاهد بطور معنی‌داری در سطح ۹۵ درصد اطمینان ارتقا داده بود، اما اختلاف معنی‌داری از نظر تاج پوشش گونه‌ها با کلاس خوشخوراکی یک بین منطقه هلالی و شاهد مشاهده نشد ($p<0/05$). پخش سیلاب و هلالی از نظر گونه‌های فانروفیت و ژئوفیت اختلاف معنی‌داری با منطقه شاهد در سطح ۹۵ درصد اطمینان نداشتند. اما پوشش گونه‌های کاموفیت، همی‌کریپتوفیت و ترفیت را در سطح ۹۵ درصد اطمینان ارتقا داده بودند (جدول ۳).

با استفاده از آنالیز DCA، ارتباط بین گونه‌های گیاهی و مناطق ذخیره نزولات بررسی شد (شکل ۵). نتایج نشان داد که گونه‌های *Tephrosia persica*، *Cenchrus pennisetiformis*، *Atriplex leucoclada*، *Cornulaca monacantha* و *Cynodon dactylon* از مهم‌ترین گونه‌هایی بود که با منطقه پخش سیلاب و هلالی آبگیر در ارتباط بودند. گونه‌های *Plantago ovata*، *Medicago polymorpha*، *Trigonella stellata* و *Cymbopogon olivieri* با منطقه پخش سیلاب و گونه *Stipa capensis* با منطقه شاهد بیشترین رابطه را داشتند.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد که هلالی آبگیر سبب ارتقا خصوصیات پوشش گیاهی شده است. به‌طوریکه تاج پوشش گیاهی ۷۰ درصد ارتقا یافته است. مطالعات گذشته نیز بیانگر ارتقا پوشش در منطقه هلالی آبگیر بودند (۱۸، ۱۹ و ۲۱). هلالی آبگیر با افزایش ذخیره آب و ارتقا رطوبت خاک سبب افزایش پوشش گیاهی در اکوسیستم‌های خشک شده است

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.4.9.7]

(۴۳). هلالی آبگیر همچنین با افزایش کربن خاک و حاصلخیزی خاک به رشد گیاهان در منطقه خشک کمک می‌کند (۳۳). احمدی و همکاران (۲۰۱۱) افزایش ۱۰۰ درصد پوشش گیاهی را در منطقه هلالی آبگیر در جنوب استان کرمان را گزارش دادند. قابل ذکر است که اندازه سازه‌های هلالی می‌تواند کارایی آن را در ارتقا پوشش گیاهی تحت تاثیر قرار دهد (۴۲).

پخش سیلاب نیز سبب ارتقا خصوصیات پوشش گیاهی شده بود بطوریکه میانگین تاج پوشش ۱۳۰درصد ارتقا یافته است. مطالعات گذشته نیز تاثیر مثبت عملیات پخش سیلاب را بر تاج پوشش گیاهی (۵ و ۳۶) گزارش دادند. جعفری و همکاران (۲۰۰۹) گزارش دادند که پخش سیلاب سبب افزایش ۱۳۰ درصد پوشش گیاهی در منطقه سیرجان شده است. در واقع وجود رسوبات ومواد آلی مغذی و یکنواختی آبگیری در منطقه پخش سیلاب شرایط را برای رشد گیاهان ارتقا می‌دهند (۳۶). برآبادی (۲۰۱۳) گزارش داد که پخش سیلاب از طریق تغییر بافت خاک، کاهش شوری خاک، افزایش مواد مغذی خاک سبب ارتقا پوشش گیاهی در منطقه سبزوار شده‌است و پخش سیلاب را یکی از عملیات‌های مفید در احیا مناطق خشک و بیابانی معرفی کردند. البته بعضی مطالعات عدم موفقیت اصلاح پوشش گیاهی در منطقه پخش سیلاب را گزارش دادند که از جمله دلایل این امر را خشکسالی، عدم سیل‌گیری مناسب عرصه‌های طرح در زمان آماربرداری دانسته‌اند (۱۰).

علاوه بر مقدار کمی پوشش گیاهی لازم است تغییرات تیپ‌های عملکردی گیاهان ناشی از اجرای عملیات‌های ذخیره نزولات در اکوسیستم‌های مرتعی بررسی شود. در این مطالعه، تیپ‌های عملکردی گیاهان عکس‌العمل‌های متفاوتی به عملیات‌های ذخیره نزولات در منطقه داشتند. نتایج فرجی و همکاران (۲۰۲۰) همچنین نشان دادند که تاج پوشش تیپ‌های عملکردی گیاهان در منطقه بانکت بطور معنی‌داری تغییرات متفاوتی داشتند. بیشترین نرخ تغییرات برای کلاس خوشخوراکی دوم گونه‌ها مشاهده شد. گونه‌ها با خوشخوراکی کلاس دوم نسبت به کلاس‌های اول و سوم ارتقا بیشتری در منطقه ذخیره نزولات داشته است. نتایج روحانی و رشتیان (۲۰۲۰) نیز بیانگر ارتقا گونه‌های با خوشخوراکی کلاس دوم در منطقه هلالی آبگیر است. نتایج برخورداری و همکاران (۲۰۱۴) همچنین نشان دادند که گونه‌های مرغوب در منطقه پخش سیلاب گسترش بیشتری داشتند. همی‌کریپتوفیت‌ها در درجه دوم عکس العمل نسبت به عملیات‌های ذخیره نزولات داشتند. دلاوری و همکاران (۲۰۱۷) ارتقای گونه های همی‌کریپتوفیت‌ها را در منطقه هلالی آبگیر در مراتع شهرستان خاش استان سیستان بلوچستان را گزارش دادند. نتایج این مطالعه نشان داد که ذخیره نزولات بر گسترش گونه‌های یکساله، فورب‌های چندساله و گراس‌های چندساله بیشتر از بوته‌ها و درختچه‌ها تاثیر داشته‌است. ایمانی و همکاران (۲۰۱۰) و برخورداری و همکاران (۲۰۱۴) نیز به نتایج مشابهی دست یافتند. فرجی و همکاران (۲۰۲۰) همچنین گزارش دادند که در منطقه نیمه‌خشک بانکت سبب ارتقا گراس و فورب‌ها شده‌است، اما بوته‌ها و درختچه‌ها تغییر معنی‌داری نداشتند. رطوبت ذخیره شده ناشی از پخش سیلاب بعد از ۱۸ سال تاثیر قابل ملاحظه‌ای بر بوته‌ها و درختچه‌ها نداشته است تنها گونه‌های علفی چند ساله و یکساله که معمولا ریشه‌های سطحی دارند توانسته‌اند از این رطوبت بهره بیشتری ببرند. برخورداری و همکاران (۲۰۱۴) همچنین نتیجه گرفتند که پخش سیلاب در آغار بر یکساله‌ها تاثیر می‌گذارد و سپس در طی زمان می‌تواند چند ساله‌ها را تحت تاثیر قرار دهد. البته کیفیت سیلاب نیز نقش مهمی بر کمیت و کیفیت پوشش گیاهی مراتع دارد (۱۶). ارتقا گیاهان یکساله در منطقه ذخیره نزولات بر روی تولید لاشبرگ در منطقه پخش سیلاب تاثیر داشته است، به‌طوریکه افزایش ۱/۵ برابری لاشبرگ در منطقه پخش سیلاب نسبت به منطقه هلالی را می‌توان به‌دلیل گسترش گونه‌های یکساله در منطقه پخش سیلاب دانست. نتایج به‌دست آمده منطبق با نتایج عطارد و همکاران (۲۰۱۸) است.

نتایج DCA نشان داد که گونه‌های *Cenchrus pennisetiformis*، *Tephrosia persica*، *Atriplex leucoclada* ، *Cornulaca monacantha* و *Cynodon dactylon* از مهم‌ترین گونه‌هایی بودند که پوشش آنها در اثر ذخیره نزولات در منطقه مورد مطالعه ارتقا یافته‌اند. بطور کلی خانواده‌های گندمیان، اسفناجیان و بقولات شانس بیشتری داشتند که در اثر عملیات‌های ذخیره نزولات

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.4.9.7]

خصوصا پخش سیلاب ارتقا یابند. خانواده گندمیان به دلیل ریشه‌های سطحی که دارند عکس‌العمل بیشتری نسبت به افزایش رطوبت ناشی از ذخیره نزولات دارند. ریچ (۲۰۰۵) گزارش داد که ذخیره نزولات سبب افزایش پوشش گونه *Agropyron spp.* شده است. برخورداری و همکاران (۲۰۱۴) گزارش دادند که پخش سیلاب پوشش گیاهی گونه گندمی *Cymbopogon olivieri* را ارتقا داده است. جعفری و همکاران (۲۰۱۱) همچنین افزایش گونه‌های خانواده بقولات تحت تاثیر ذخیره نزولات را گزارش دادند. گونه‌های خانواده اسفناجیان نیز می‌توانند خاک با املاح زیاد ناشی از پخش سیلاب را به خوبی تحمل کنند. بنابراین مرتعی با پوشش گیاهی گندمی و خانواده اسفناجیان در مناطق خشک می‌تواند یک اولویت در مکان سنجی مناطق هلالی آبگیر و پخش سیلاب باشد.

۲۱ درصد گونه‌های منطقه پخش سیلاب و ۱۲ درصد گونه‌های منطقه هلالی آبگیر گونه‌های جدیدی هستند که در منطقه شاهد وجود ندارند. مطالعات گذشته دلیل ظاهر شدن گونه‌های جدید در منطقه ذخیره نزولات را انتقال بذرهای آنها توسط رواناب از مناطق بالادست (۲۲) یا به دام افتادن بذرهایی که توسط باد جابجا می‌شوند در چاله‌ها و پشته‌های هلالی می‌دانند (۱). البته پخش سیلاب شرایط بهتری را بری رشد گیاهان فراهم کرده‌است. نتایج بهمدی و شهریاری (۲۰۱۶) نشان داد که کنتورفارو نسبت به سازه هلالی موفقیت بیشتری در احیا جامعه گیاهی منطقه نهبندان داشته است. رستمی و همکاران (۲۰۱۷) همچنین نتیجه گرفتند که هلالی نسبت به پیتینگ در ارتقا تولید مراتع تاثیر کمتری داشت به‌طوریکه تولید مراتع در منطقه پیتینگ دو برابر و در منطقه هلالی ۱/۵ برابر افزایش یافته است. اگر چه هر دو عملیات ذخیره نزولات هلالی آبگیر و پخش سیلاب در ارتقا کمی و کیفی پوشش گیاهی منطقه خشک موفق بودنده، اما تاثیرات پخش سیلاب نسبت به هلالی آبگیر بیشتر بود که این امر می‌تواند به دلیل عمر طولانی پروژه پخش سیلاب دانست. از طرفی دیگر در پخش سیلاب علاوه بر ارتقا رطوبت و یکنواخت شدن سطح منطقه، مواد غذایی نیز بطور یکنواخت‌تر در منطقه پخش شده‌اند که شانس استفاده گیاهان از مواد غذایی را ارتقا داده است. کوثر (۱۹۹۳) اعتقاد دارد اگر آبرفت‌های آهکی درشت دانه و آذرین در منطقه وجود نداشته باشد، پخش سیلاب می‌تواند یک راهکار مفید برای ارتقا گونه‌های علوفه‌ای و درختی مناطق خشک باشد.

به طور کلی هر دو عملیات ذخیره نزولات هلالی آبگیر و پخش سیلاب سبب ارتقا کمی و کیفی پوشش گیاهی در منطقه شده بودند، اما تاثیرات عملیات پخش سیلاب نسبت به هلالی آبگیر در احیای پوشش گیاهی بیشتر بوده است. با توجه به شاخص‌های اکولوژیکی در نظر گرفته شده در این مطالعه، عملیات پخش سیلاب جهت احیای پوشش گیاهی در مناطق خشک و نیمه‌خشک توصیه می‌شود. در پایان پیشنهاد می‌شود در مطالعه‌ای دیگر، شاخص‌های اقتصادی و اجتماعی مانند هزینه اجرای روش‌های مختلف ذخیره نزولات نیز مورد مطالعه قرار گیرند تا با ترکیب همه شاخص‌های اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی بتوان بهترین عملیات ذخیره نزولات برای احیای مراتع را پیشنهاد کرد.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.4.9.7]

References

1. Abdollahi, V., F. Zolfaghari, M. Jabbary & M.R. Dehghan, 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., N. Madadizadeh, S. Shahrokhi & A. Miri, 2011. Waste management by constructing door pond in desert. case study south of Kerman province. Proceedings of the Second National Conference against desertification and sustainable development of desert wetlands in iran, arak Iran. 23-24 September, p: 680. (In Persian).
3. Al-bukhari, A., S. Hallett & T. Brewer, 2018. A review of potential methods for monitoring rangeland degradation in Libya. Pastoralism: Research, Policy and Practice, 8:13.

4. Assadi, M., 1986-2018. Flora of Iran. Iranian Research Institute of Forests and Rangelands Publication, Vols 1-149. (In Persian)
5. Atarod, E., N. Baghestani, J. Barkhordari & A. Mirjalili, 2018. Effects of flood water spreading on vegetation cover characteristics (Case Study: Serizi- Bafgh Plain in Yazd province). Iranian Journal of Range and Desert Research, 25(2): 289-297. (In Persian)
6. Azarnivand, H., 2009. Improved rangelands, barriers and solutions, Collection abstracts of the Fourth National Conference on rangeland and range management, Tehran. p364. (In Persian)
7. Bahmadi, M.H. & A.R. Shahryari, 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)
8. BarAbadi, H., 2013. The study of water spreading effect on desertification decrease based on soil and vegetation criteria (case study Sabzevar plain). MS Thesis, faculty of Natural Resources, Tehran University.
9. Barabadi, H., Gh.R. Zehtabian, A. Tavili, A. Dadrasi Sabzevar & H. Khosravi, 2013. The Effects of Floodwater Spreading on Success Rate of Cultivated Species Planting and Combating Desertification (Case Study: Flood Spreading Station of Barabad, Sabzevar). Desert Management, 1(1): 1-12. (In Persian)
10. Barkhordari, J., K. Tireh Shabankareh, M. Zare Mehrjerdi & M. Khalkhali, 2009. Study of water spreading effects on quantitative and qualitative changes of pastural cover: A case study in station of Sarchahan water spreading (Hormozgan province). Watershed Researches in Pajouhesh & Sazandegi, 22(1): 65-72. (In Persian)
11. Barkhordari, J., M. Zare mehrjardi & M. Yousefi, 2014. Impact of flood water spreading on soil and vegetation parameters in Sarchahan station – Hormozgan. Watershed Management Research (Pajouhesh & Sazandegi), 103: 33-42. (In Persian)
12. Bayat Movahed, F., 2005. Water spreading impacts on vegetation cover and standing crop production in the part of Zanjan plain. Journal of Pajouhesh and Sazandegi in Natural Resources, 67:34-40. (In Persian)
13. Bedunah, D.J. & J.A. Angerer., 2012. Rangeland degradation, poverty, and conflict: how can rangeland scientists contribute to effective responses and solutions. Rangeland Ecological Management, 65: 606–612. (In Persian)
14. Chezgi, J. & E. Soheili., 2021. Application of TOPSIS and VIKOR Decision Making Models in Site Selection of Flood Spreading Projects in Arid and Semi-Arid Region. Desert Management, 8(16): 169-182. (In Persian)
15. Dahmardeh Ghaleno, M., M. Nohtani & S. Askari Dehno, 2019. Studying impact of flood water spreading on changes of vegetation and topsoil in koh khajeh flood spreading station, Sistan. Watershed Engineering and Management, 11(1): 211-219. (In Persian)
16. Dahmardeh Ghaleno, M., M. Saberi & k. Lalozaei, 2013. Studying the effects of flood water spreading on changes of topsoil and vegetation (case study: Hamun Region of Sistan, Iran). International Journal of Agriculture and Crop Sciences, 7: 717-71. (In Persian)
17. Delavari, A., H. Bashari, M. Tarkesh Esfahani & M.R. Mossadeghi, 2017. The effect of Watershed Crop Breeding on Vegetation Indices and Species Frequency Distribution Models (Case Study: Naroon-Sistan Baluchestan Rangelands). Journal of Rangeland, 11(3): 331-341. (In Persian)
18. Delavari, A., H. Bashari, M. Tarkesh, A. Mirkazemi & M.R. Mossadeghi, 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)
19. Delkhosh, M. & R. Bagheri., 2012. Hydraulic Crusher Mechanical Installations on Plant Composition and Soil Moisture in Zahedan. National Conference of Iranian Rainwater Systems Conference, Mashhad, 13-14 (In Persian)
20. Faraji, F., A. Alijanpour, E. Sheidai Karkaj & J. Motamedi, 2020. The consequences of banqueting and fire on plant functional groups (Case study: Atbatan rangelands, Bostanabad County). ECOPERSIA, 8(4):191-198.
21. Forouzeh MR. & M. Sharafatmandrad., 2012. The effect of water spreading system on the

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.4.9.7]

functionality of rangeland ecosystems. Arid Land, 4(3): 292–299.
22. Forouzeh, M. & Gh. Heshmati., 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. (In Persian)
23. Ghahreman, A., 1975–2013. Flora's color of Iran. Research Institute of Forests and Rangeland Publications, volumes 1-27.
24. Gholami, P., S. Alvaninejad, N. Esfandiari & S.H. Mesbah, 2021. Response of Composition, Diversity and Functional Groups of Soil Seed Bank under Corrective Practices of Floodwater Spreading in the Kowsar Aquifar Management Station, The Fars Province. Watershed Management Research, 34(1): 140-154. (In Persian)
25. Imani, J., A. Tavili, I. Bandak & M. Khosravi, 2010. Assessment the effects of flood spreading on the variation of rangelands vegetation cover (In Mayhem watershed in Ghorveh, Kurdistan). Iranian journal of Range and Desert Research, 17: 234-242. (In Persian)
26. Jafari, A., H. Khosravanian & F. Avazzadeh Tavakoli, 2011. Investigation of the effects of flood water spreading on improving quantity and quality of rangelands vegetation cover (Case Study: Flood water spreading station of Tangestan, Busher province). Range and Watershed Management, 64(3): 257-266. (In Persian)
27. Jafari, M., M. Ebrahimi, H. Azarnivand & A. Madahi, 2009. The effects of rangeland restoration treatments on some aspects of soil and vegetation parameters (Case study: Sirjan rangelands). Rangeland, 3(3): 371-384. (In Persian)
28. Jahantab, E., M. Farzin & M. Khazaei, 2021. Investigating the Effect of Flood Sedimentation on Vegetation and Topsoil Changes in Abdalan Plain. Desert Management, 9(2): 19-30. (In Persian)
29. Jangju, M., 2009. Range improvement and development. Jahade Daneshgahi Mashhad Press, 239p. (In Persian)
30. Kausar, A., 1993. Desertification by flood expansion: A coordinated effort. Fars Natural Resources and Livestock Affairs Research Center.
31. Kowsar, A., 1992. Desertification control floodwater spreading in Iran. Unasylva 43:27–30
32. Lavorel, S., S. McIntyre, J. Landsberg & T.D.A. Forbes, 1997. Plant functional classifications: from general groups to specific groups based on response to disturbance. Trends in Ecology and Evolution. 12: 474–478.
33. Mahmoodi Moghadam, G., M. Saghari, M. Rostampour & B. Chakosh, 2014. 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, 1(9): 66-75. (In Persian)
34. Mesdaghi, M., 2003. Rangeland management in Iran. Imam Reza University press. 4th press, 333p.
35. Mirjalili, A., M. Tabatabaeizadeh, M.A. Hakimzadeh & N. Mashhadi, 2016. Investigation effect of floodwater spreading on vegetation and soil (Case study: Floodwater spreading of Miankooh, Yazd). Desert Management, 4(7): 26-34. (In Persian)
36. Mirjalili. A., 2012. A study of water spreading effects on quantitative and qualitative change of vegetation cover in Range land Herat Yazd. Final report of the research project, the publisher of Soil Conservation and Watershed Management Research Center. (In Persian)
37. Mozafarian, V., 2005. Plant Taxonomy. Amir Kabir Publishing, 1100p.). (In Persian)
38. Navarro, T., B. Alados & B. Cabezudo, 2006. Changes in plant functional types in response to goat and sheep grazing in two semi-arid shrublands of SE Spain. Journal of Arid Environment. 64: 298-322.
39. Raunkiaer, C., 1934. The life forms of plants and statistical plant geography. Clarendon Press, Oxford.
40. Rechinger, K.H., 1963-2015. Flora Iranica. Vols. 1-181. Austria: Akademische Druck U, Verlagsantalt, Graz.
41. Rich Terrell, D., 2005. Effects of contour furrowing on soils vegetation and grass land breeding birds in north's Dakota.General Technical Reports, USDA Forest Service, PSW-GTR-191: 496-503.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.4.9.7]

42. Rohani, M. & A. Rashtian., 2020. The effect of water storage in Arches pond and their dimensions on restoration of vegetation and soil (Case Study: Reyhan plains rangelands of Ravar city). Iranian Journal of Forest and Range Protection Research, 18:64-78. (In Persian)
43. Rostami, A., A.R. KhavaninZadeh & N. Bagestani Maybodi, 2017. The effect of runoff harvesting methods on vegetation condition in arid lands (Case Study: Godar Herisht). Desert Ecosystem Engineering Journal, 6: 25-34. (In Persian)
44. Saghari, M., M. Rostampour, G. Mahmoudi Moghaddam & B. Chakoshi, 2019. 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). Desert Ecosystem Engineering Journal, 8(23): 33-44. (In Persian)
45. Solbrig, O.T., 1993. Plant traits and adaptive strategies: Their role in ecosystem function. In E.-D. Schulze and H. A. Mooney (eds.), Biodiversity and Ecosystem Function, Springer-Verlag, Berlin. pp. 97-116
46. Whittaker, R.H., 1975. Communities and Ecosystems. 2nd Revise Edition, MacMillan Publishing Co., New York.
47. Yari, R., A. Tavili & S. Zare, 2012. Investigation on soil surface indicators and rangeland functional attributes by landscape function analysis (Case study: Sarchah Amari Birjand). Iranian Journal of Range and Desert Research, 18(4): 624-636. (In Persian)

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.4.9.7]