بررسی تأثیر عملیات مختلف اصلاح مرتع بر برخی فاکتورهای خاک و پوشش گیاهی (مطالعه موردی: مراتع منطقه چاه ماری بهبهان)

سمیه دهداری[۱*]، نظام آرمند[۲]، محمد فرجی[۳]، نسیم آرمان[۳] و جمال موسویان[۴]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۳/۰۱ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۶/۱۲/۲۰

چکیده

مطالعه حاضر به منظور بررسی تاثیر عملیات اصلاحی مرتع شامل بوته‌کاری، بذرپاشی توأم با ذخیره نزولات و بذرپاشی بدون ذخیره نزولات بر روی برخی از خصوصیات پوشش گیاهی و خاک مراتع چاه ماری شهرستان بهبهان انجام گرفته است. نمونه‌برداری پوشش گیاهی به صورت تصادفی سیستماتیک با تعداد ۶۰ پلات یک مترمربعی در امتداد ترانسکت ۱۰۰ متری، در هر سایت و پس از حفر پروفیل، نمونه‌برداری از سطح ۳۰-۰ و ۶۰-۳۰ سانتی‌متری خاک به انجام رسید. داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS با استفاده از آزمون t مستقل و آنالیز واریانس یک‌طرفه ANOVA مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. نتایج نشان داد که بیشترین میزان تولید، درصد تاج پوشش، تراکم گیاهان کلاس I و II مربوط به سایت بوته‌کاری و کمترین میزان تولید مربوط به سایت بذرپاشی بدون ذخیره نزولات می‌باشد. همچنین بررسی تغییرات خصوصیات موردبررسی خاک نشان می‌دهد که به لحاظ عناصر مغذی نیتروژن، فسفر، پتاسیم و ماده آلی در هر سایت مطالعاتی با سایت شاهد تفاوت معنی‌دار دیده می‌شود.

واژه‌های کلیدی: خاک، پوشش گیاهی، عملیات اصلاحی، چاه ماری، بهبهان.

۱ - استادیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی خاتم الانبیاء (ص)بهبهان

* نویسنده مسئول: dehdari@bkatu.ac.ir

۲- استادیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی خاتم الانبیاء (ص)بهبهان

۳- استادیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی خاتم الانبیاء (ص)بهبهان

۴- کارشناس ارشد اداره منابع طبیعی شهرستان بهبهان

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1397.12.3.5.3]

مقدمه

استفاده بهینه از مراتع که به‌عنوان یکی از منابع تجدیدشونده کشور و اولین حلقه از زنجیره غذایی محسوب می‌شود، زمانی صورت می‌پذیرد که توانایی و ظرفیت مراتع در نظرگرفته شود (۱۸). این درحالی است که، بهره‌برداری نادرست و فشار بیش از حد دام بر روی مراتع به علت رفع نیازهای ضروری و غیرضروری، زیستی، اقتصادی، کشاورزی و غیره بشر، موجب تخریب روزافزون این عرصه شده است در این بین تخریب خاک و پوشش گیاهی در مرتع به واسطه چرای نادرست دام مزید بر علت شده است (۱). جوادی و همکاران (۲۰۰۵) معتقدند هرگاه به دلایل مختلف، تعادل بین تولید و بهره‌برداری مجاز رعایت نگردد، ابتدا پوشش گیاهی ضعیف شده، ترکیب آن عوض می‌شود و سرانجام از بین می‌رود، بنابراین در چنین حالتی برنامه‌های اصلاح، احیا و توسعه مراتع توصیه می‌گردد. هدف اصلی از اصلاح و احیای مراتع دستیابی به جامعه گیاهی ویژه‌ای است که گیاهان آن برای دام مغذی بوده، نسبت به چرا حالت ارتجاعی داشته و سطح خاک را از فرسایش آبی و بادی حفظ نماید (۱۵). روش‌های اصلاح مرتع یک استراتژی مدیریت برای جلوگیری از تخریب پوشش گیاهی و حفظ عملکرد اکوسیستم مرتع و بهبود کیفیت خاک در سراسر جهان در دهه‌های اخیر است (۱۳). برنامه‌های اصلاح و احیای مراتع شامل روش‌های تجدید حیاط طبیعی (سیستم‌های چرایی و قرق) و مصنوعی (مرتع‌کاری، گاهی همراه با نزولات) است، که بسته به وضعیت پوشش گیاهی و شرایط طبیعی منطقه یکی از روش‌ها انتخاب می‌شود. در هر صورت و با استفاده از هر روش به منظور اصلاح و احیای مراتع سالیانه مبالغ بسیاری هزینه می‌شود و در صورتی که پروژه‌های اصلاحی به درستی لحاظ نشده و منطبق بر اصول علمی، فنی و اجرایی با تکیه بر مشارکت مردم انجام نگیرد، علاوه بر تشدید سیر نزولی مراتع، فاجعه‌های زیست‌محیطی و اتلاف سرمایه‌های ملی و بیت‌المال را نیز به‌دنبال دارد (۱۰). از آن‌جایی که کار کردن با طبیعت و عناصر تشکیل‌دهنده آن یعنی خاک، پوشش گیاهی و غیره بسیار ظریف و مستلزم کمال دقت و توجه می‌باشد، به طوری که دخالتی نامعقول و غیرمنطقی می‌تواند تمام ارکان و رشته‌های این شبکه عظیم را متأثر نماید (۴). بنابراین، بررسی طرح‌های اصلاح مرتع از جنبه‌های مختلف جهت شناسایی نقاط ضعف و تقویت نقاط قوت امری ضروری به نظر می‌رسد. رحیمی سوره و صادقی (۲۰۰۵) با بررسی طرح‌های مرتعداری در سه استان خراسان، یزد و آذربایجان غربی دریافتند اجرای طرح‌ها باعث افزایش ۵۵ درصدی تولید در هکتار علوفه و گیاهان خشک نسبت به مراتع مجاور بدون طرح مرتعداری شده است. میرجلیلی و همکاران (۲۰۱۶)، تاثیر پخش سیلاب بر خصوصیات خاک و درصد پوشش گیاهی در ایستگاه پخش سیلاب میانکوه یزد را مورد مطالعه قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که عملیات پخش سیلاب نقش مثبتی را در کاهش شوری خاک سطحی و افزایش پوشش گیاهی مراتع مناطق خشک و نیمه‌خشک در کوتاه‌مدت ایفا نموده است. ونگ و همکاران (۲۰۱۴)، افزایش در مقدار کربن خاک، تجمع کربن آلی و نرخ تغییرات در تجمع کربن آلی (عمدتا در ۲۰ سانتی‌متری لایه خاک سطحی) را پس از ۸ سال قرق در مراتع چین گزارش نموده‌اند. یان و لو (۲۰۱۵)، نیز تاثیر قرق در بازگرداندن پوشش گیاهی مراتع کوهستانی تخریب شده در چین را مورد بررسی قرار دادند و بیان کردند که پوشش گیاهی کل، میانگین ارتفاع جامعه پوشش گیاهی، و زیست‌توده هوایی در مراتع قرق نسبت به مراتع چرای آزاد به طور قابل توجهی بالاتر بود. الروآلی و همکاران (۲۰۱۵)، اثر چرای آزاد و قرق را بر روی ترکیب و تنوع فلورستیک در اکوسیستم طبیعی در غرب عربستان سعودی مطالعه کردند. نتایج آن‌ها نشان داد که با خروج دام تراکم و غنا گونه‌ای افزایش یافت.

با توجه به مطالب ذکر شده و در نظر گرفتن شیوه مدیریتی رایج و رو به گسترش سامانه‌های عرفی در قالب طرح‌های مرتعداری، مطالعه جنبه‌های مختلف این طرح‌ها به خصوص عملیات‌های مختلف اصلاح مرتع بر اجزا و عناصر تشکیل دهنده اکوسیستم مرتع بسیار ضروری به نظر می‌رسد. در این راستا مطالعه حاضر به بررسی تأثیر عملیات مختلف اصلاح مرتع از جمله بوته‌کاری، بذرپاشی توأم با ذخیره نزولات و بذرپاشی بدون ذخیره نزولات بر روی برخی از خصوصیات پوشش گیاهی از جمله درصد تاج‌پوشش، تولید علوفه در هکتار و تراکم گونه‌های کلاس I و II و III و برخی فاکتورهای خاک مانند نیتروژن، فسفر، پتاسیم و ماده آلی در مراتع منطقه چاه ماری بهبهان پرداخته است.

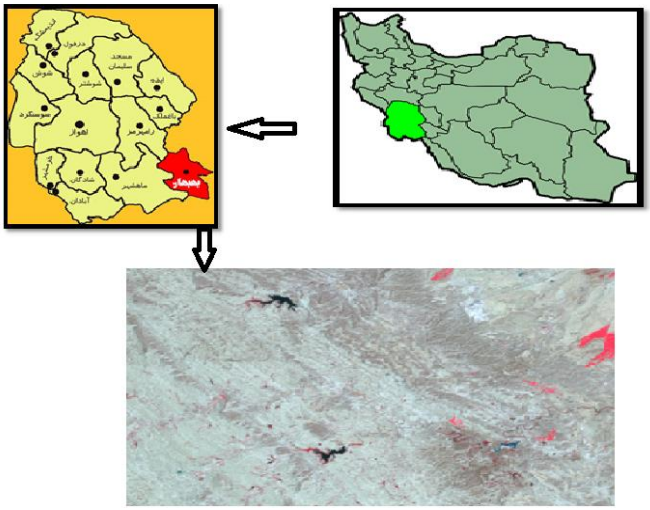
[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1397.12.3.5.3]

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

منطقه طرح مرتعداری چاه ماری در فاصله ۱۵ کیلومتری غرب شهرستان بهبهان قرار گرفته است. این طرح مساحتی معادل ۱۳۵۰ هکتاری را شامل می‌شود. منطقه طرح بین طول شرقی ´ ۱۰ ° ۵۰ تا ´ ۵ ° ۵۰ و عرض شمالی ´ ۳۷ ° ۳۰ تا ´ ۳۴ ° ۳۰ قرار دارد. منطقه طرح به صورت کوهستانی بوده و حداکثر ارتفاع از سطح دریا ۴۹۰ متر و حداقل ارتفاع ۳۷۰ مرتع و شیب عمومی منطقه طرح بین ۱۰ تا ۲۰ درصد و جهت آن شرقی است. متوسط بارندگی سالانه منطقه ۳۳۱/۲۷ میلی‌متر است. حداکثر و حداقل درجه حرارت سالیانه منطقه به ترتیب ۵۰/۵ و ۲- درجه سانتی‌گراد و جزء مراتع قشلاقی استان خوزستان می‌باشد.



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه

روش کار

به منظور انجام این تحقیق در سال ۱۳۹۳ بعد از بازدید میدانی از منطقه طرح، با توجه به پیشینه طرح‌های مرتعداری در منطقه ۳ تیمار شامل عملیات اصلاحی بوته-کاری گونه‌های *Atriplex lentiformis, Cymbopogon laniger,* ذخیره نزولات آسمانی توام با بذرباشی با گونه *Medicago polymorpha, Medicago scutellata* و بذرباشی بدون ذخیره نزولات با گونه *Medicago polymorpha, Hordeum marinum,* که از سال ۱۳۷۲ توسط اداره منابع طبیعی شهرستان بهبهان انجام شده، انتخاب گردید و به منظور مقایسه تاثیر عملیات اصلاحی بر خصوصیات خاک و پوشش گیاهی در کنار هر تیمار اصلاحی یک تیمار با خصوصیات مشابه ولی فاقد عملیات اصلاحی به عنوان تیمار شاهد در نظر گرفته شد. به منظور انجام مطالعات پوشش گیاهی در هر سایت، نمونه‌برداری سه ترانسکت ۱۰۰ متری با توزیع در جهت شیب و عمود برجهت شیب، جهت نمایش حداکثری تغییرات و تعداد ۶۰ پلات ۱×۱ متر مربعی با توجه به نوع گونه‌های موجود به روش سطح حداقل و با توجه به تغییرات پوشش گیاهی و روش آماری اقدام به برداشت شد (۲۵). در داخل هر پلات، درصد تاج پوشش گیاهی، تولید و تراکم گونه‌های گیاهی اندازه‌گیری شد. جهت اندازه‌گیری تولید از روش قطع و توزین استفاده شده است، بدین منظور در پلات‌های مستقر شده، گونه‌های گندمیان از یک سانتی‌متری سطح خاک، پهن‌برگان علفی از یقه گیاه و برای بوته‌ای‌ها قسمت‌های رشد همان سال برداشت و در پاکت‌های کاغذی به ابعاد ۱۷×۳۴ سانتی‌متر جمع‌آوری گردید (۱۵ و ۱۷). نمونه‌ها پس از انتقال به آزمایشگاه به مدت دو هفته یا بیشتر در

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1397.12.3.5.3]

هوای آزاد خشک شدند. این گیاهان پس از خشک شدن توزین گردیده و تولید هر پلات بر اساس جمع تولید کلیه گونه‌های خوشخوراک محاسبه گردید، میزان تولید هر یک از پلات‌ها بر حسب گرم در مترمربع و آنگاه برحسب کیلوگرم در هکتار در هر سایت مطالعاتی محاسبه شد. درصد تاج پوشش برای هر پلات از تخمین میزان سطحی که گونه‌های گیاهی در سطح پلات گیاهی در سطح پلات پوشانده بودند محاسبه شد. تراکم گونه‌های گیاهی نیز، از شمارش تعداد گونه‌های موجود در هر پلات برحسب تعداد بر مترمربع محاسبه گردید. جهت نمونه‌برداری خاک از ترانسکت‌های نمونه‌برداری پوشش گیاهی استفاده شد و در هر سایت دارای عملیات اصلاح مرتع و شاهد آن در امتداد ترانسکت‌ها، اقدام به حفر پروفیل خاک شد. یعنی در هر سایت به ازای هر ترانسکت دو پروفیل، در ابتدا و انتهای ترانسکت حفر گردید (۲۵). در هر پروفیل از دو عمق ۳۰ـ۰ سانتیمتر و ۶۰ـ۳۰ سانتیمتر اقدام به برداشت نمونه‌های خاک شد و در آزمایشگاه ویژگی‌های درصد نیتروژن (روش کجدال)، میزان فسفر قابل جذب (روش السون)، پتاسیم قابل جذب (روش عصاره‌گیری با استات آمونیوم یک مولار با pH برابر ۷)، هدایت الکتریکی گل اشباع (با دستگاه EC متر)، اسیدیته (با دستگاه pH متر)، درصد آهک (روش خنثی‌سازی با اسید) و درصد ماده آلی (روش والکی بلاک) در هر یک از نمونه‌های خاک تعیین گردید. پس از حصول اطمینان از توزیع نرمال داده‌ها به منظور مقایسه و بررسی معنی‌دار بودن فاکتورهای پوشش گیاهی و خاک تحت عملیات اصلاحی مرتع و عدم اجرای عملیات اصلاحی (شاهد) سایت‌های مورد مطالعه هر تیمار به طور جداگانه با مناطق شاهد خود مورد آزمون t مستقل قرار گرفت. از طرفی برای بررسی و مقایسه سه نوع عملیات انجام شده از نظر فاکتورهای پوشش گیاهی و خاک کلیه داده‌ها مورد تجزیه واریانس یک طرفه ANOVA قرار گرفتند و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده شد.

نتایج

در این مطالعه که به منظور بررسی اثر عملیات‌های اصلاحی مختلف بر روی خصوصیات خاک و پوشش گیاهی صورت گرفت، مشخصات ۶ تیمار مورد مطالعه و فهرست گونه‌های گیاهی آنها در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول ۱- مشخصات تیمارهای تحت عملیات اصلاحی و تیمارهای شاهد نمونه‌برداری در مراتع چاه ماری بهبهان

نوع عملیات	گونه‌های غالب	درصد تاج پوشش	تولید (kg/ha)	تراکم کلاس I	تراکم کلاس II	تراکم کلاس III
بوته‌کاری	*Atriplex lentiformis, cymbopogon laniger*	۵۶/۵	۲۸۵	۲۰۶	۷۲	۴۴
شاهد	*Ziziphus spina cristi و Stipa capensis*	۲۰	۸۶	۶۵	۵۳	۲۰۰
بذرپاشی توام با ذخیره نزولات	*Medicago polymorpha, Medicago scutellata*	۴۶	۱۹۰	۱۲۴	۶۳	۵۲
شاهد	*Stipa capensis, Trifolium SP*	۳۲	۷۸	۷۵	۴۷	۱۹۸
بذرپاشی بدون ذخیره نزولات	*Medicago polymorpha, Hordeum marinum,*	۳۸	۱۱۰	۱۰۵	۵۸	۶۳
شاهد	*Stipa capensis, Plantago SP*	۲۸/۵	۷۲	۶۸	۳۷	۲۵۱

به منظور بررسی اثر اجرای عملیات اصلاح مرتع بر خصوصیات پوشش گیاهی، ابتدا در هر کدام از سه سایت نمونه‌برداری ویژگی‌های پوشش گیاهی مورد نظر با سایت‌های مقابل آنها (عدم اجرای عملیات اصلاحی) با آزمون t مقایسه گردیده تا معنی‌دار بودن اثر هر عملیات بر خصوصیات پوشش گیاهی با عدم اجرای عملیات اصلاحی در سایت‌های شاهد معلوم گردد. سپس با استفاده از آزمون دانکن به گروه‌بندی میانگین‌ها، پرداخته شد. نتایج حاصل از مقایسه خصوصیات پوشش گیاهی در تیمارهای تحت عملیات اصلاحی و تیمارهای شاهد در جدول‌های ۲ و ۳ آمده است.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1397.12.3.5.3]

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس یکطرفه و مقایسه میانگین‌های خصوصیات مورد اندازه‌گیری پوشش گیاهی در سه سایت نمونه‌برداری تحت عملیات اصلاح مرتع

خصوصیات مورد اندازه‌گیری	میانگین مربعات بین گروه‌ها	بذرپاشی بدون ذخیر نزولات	میانگین بذرپاشی توام با ذخیره نزولات	بوته‌کاری
درصد تاج پوشش	۱۵۳۵۸/۵*	۳۸c	۴۶b	۵۶/۵a
تولید kg/ha	۱۰۹۹۹۷۳*	۱۱۰c	۱۹۰b	۲۸۵a
تراکم گونه‌های کلاس I	۴۴۷۵۱۲*	۱۰۵c	۱۲۴b	۲۰۶a
تراکم گونه‌های کلاس II	۶۹۰۲*	۵۳c	۶۳b	۷۲a
تراکم گونه‌های کلاس III	۱۵۳۳۸/۷*	۶۳a	۵۲b	۴۴c

* و ** به ترتیب بیان معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد و ۱ درصد و n.s غیرمعنی‌دار، مقایسه میانگین‌ها توسط آزمون دانکن و در سطح احتمال ۵ درصد انجام گرفته است. در هر ردیف تفاوت دو میانگین که دارای حرف مشترک هستند از لحاظ آماری معنی‌دار نیست.

همانگونه که در جدول ۲ نمایش داده شده است میانگین تمامی پارامترهای مورد بررسی در سه تیمار اصلاحی در سطح ۵ درصد معنی‌دار می‌باشد. میانگین تمامی پارامترهای مورد بررسی در سه تیمار اصلاحی در سطح ۵ درصد معنی‌دار می باشد. بیشترین میزان تولید، درصد تاج پوشش، تراکم گیاهان کلاس I و II مربوط به سایت بوته‌کاری و کمترین میزان تولید مربوط به سایت بذرپاشی بدون ذخیره نزولات می‌باشد. بیشترین و کمترین میزان تراکم گیاهان کلاس III به ترتیب مربوط به سایت بذرپاشی بدون ذخیر نزولات و بوته‌کاری است.

جدول۳- مقایسه میانگین صفات مورد اندازه‌گیری پوشش گیاهی در تیمارهای اصلاحی و شاهد با آزمون t مستقل

سایت نمونه‌برداری	درصد تاج پوشش	تولید (Kg/ha)	تراکم گونه‌های کلاس I	تراکم گونه‌های کلاس II	تراکم گونه‌های کلاس III
بوته‌کاری	۵۶/۵a	۲۸۵a	۲۰۶a	۷۲a	۴۴a
شاهد بوته‌کاری	۲۰b	۸۶b	۶۵b	۵۳b	۲۰۰b
بذرپاشی توام با ذخیره نزولات	۴۶a	۱۹۰a	۱۲۴a	۶۳a	۵۲a
شاهد	۳۲ b	۷۸b	۷۵ b	۴۷b	۱۹۸b
بذرپاشی بدون ذخیره نزولات	۳۸a	۱۱۰a	۱۰۵a	۵۳a	۶۳a
شاهد	۲۸/۵b	۷۲ b	۶۸b	۳۷b	۲۵۱ b

حروف غیرمشترک بین هر تیمار و شاهد آن، نشان دهنده اختلاف معنی‌دار است. ($p<1\%$)

همانظور که جدول ۳ نشان می‌دهد، کلیه پارامترهای گیاهی مورد بررسی در سایت بوته‌کاری و شاهد بوته‌کاری دارای تفاوت معنی‌دار در سطح ۱ درصد می‌باشند، به طوری که در سایت بوته‌کاری درصد تاج پوشش ۴۷/۷ درصد، تولید ۵۳/۶ درصد، تراکم گونه‌های کلاس یک ۵۲ درصد، تراکم گونه‌های کلاس دو ۱۵ درصد، افزایش و تراکم گونه‌های کلاس سه ۶۴ درصد کاهش را نسبت به سایت شاهد نشان می‌دهد. کلیه پارامترهای گیاهی مورد بررسی در سایت بذرپاشی توام با ذخیره نزولات با شاهد دارای تفاوت معنی دار در سطح ۱ درصد می‌باشد، به طوری که در سایت بذرپاشی توام با ذخیره نزولات، درصد تاج پوشش ۱۸ درصد، تولید ۴۱/۸ درصد، تراکم گونه‌های کلاس یک ۲۴/۶ درصد، تراکم گونه های کلاس دو ۱۴/۵ درصد افزایش و تراکم گونه های کلاس سه ۵۸ درصد کاهش نسبت به سایت شاهد نشان می‌دهد. همچنین تمامی پارامترهای گیاهی موردبررسی در سایت بذرپاشی بدون ذخیره نزولات با شاهد دارای تفاوت معنی‌دار در سطح ۱ درصد می‌باشد، به گونه‌ای که در عملیات بذرپاشی بدون ذخیره نزولات، درصد تاج پوشش ۱۴ درصد، تولید ۲۰/۸ درصد، تراکم گونه‌های کلاس یک ۲۱ درصد، تراکم گونه های کلاس دو ۱۷/۷ درصد افزایش و تراکم گونه‌های کلاس سه ۵۹/۹ درصد کاهش را در مقایسه با سایت شاهد نشان می‌دهد.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1397.12.3.5.3]

اثر عملیات اصلاح مرتع بر خصوصیات خاک:

نتایج حاصل از آزمون t پارامتر های خاک تیمارهای مورد بررسی در جدول ۴ و ۵ آورده شده است.

جدول ۴- خلاصه تشریح خصوصیات خاک سایت‌های مطالعاتی

سایت نمونه‌برداری	عمق نمونه برداری (سانتی‌متر)	%OC	%N	P(ppm)	K(ppm)	Ec (ds/m)	pH	%Ca
بوته‌کاری	۰_۳۰	۰/۵۰	۰/۰۵	۰/۴۳	۲۴۳	۰/۲۹	۷/۷	۹/۸۵
	۳۰_۶۰	۰/۸۱	۰/۰۴	۰/۳۰	۱۴۳	۰/۳۵	۷/۹	۱۷/۹۹
شاهد بوته‌کاری	۰_۳۰	۰/۰۵	۰/۰۲۳	۰/۹	۳۴۱/۵۶	۰/۳۱	۷/۷	۱۲/۲
	۳۰_۶۰	۰/۱۰	۰/۰۲۶	۰/۵۸	۱۵۶	۰/۳۱	۷/۹	۱۶/۲
بذرپاشی توام با ذخیره نزولات	۰_۳۰	۰/۸۲	۰/۰۶۴	۰/۵۳	۲۲۲/۵	۰/۴۷	۷/۸	۸/۸۵
	۳۰_۶۰	۰/۷	۰/۰۴۵	۰/۴۱	۱۶۳/۴	۰/۲۸	۷/۹	۱۵/۲۳
شاهد بذرپاشی توام با ذخیره نزولات	۰_۳۰	۰/۱۳	۰/۱۱	۰/۷۸	۴۵۳/۱	۰/۸	۷/۷	۱۱
	۳۰_۶۰	۰/۰۳	۰/۰۲۱	۰/۱۱	۱۷۰	۰/۲۲	۸	۱۲/۷
بذرپاشی بدون ذخیره نزولات	۰_۳۰	۰/۴	۰/۳۵	۰/۷۵	۲۸۵	۰/ ۲۸	۷/۸	۲۲/۱
	۳۰_۶۰	۰/۰۲۳	۰/۰۴۸	۰/۳۷	۵۷	۰/۲۴	۷/۸	۱۹/۰۵
شاهد بذرپاشی بدون ذخیره نزولات	۰_۳۰	۰/۰۴۱	۰/۰۲۲	۰/۵	۱۳۰	۰/۳۱	۷/۸	۲۳/۱۸
	۳۰_۶۰	۰/۰۱۳	۰/۰۱۲	۰/۷۰	۱۱۵/۶۷	۰/۲۸	۷/۹	۲۵

جدول ۵- مقایسه میانگین صفات مورد اندازه‌گیری خاک در تیمارهای تحت عملیات اصلاحی و تیمارهای شاهد با آزمون t

سایت نمونه‌بردابری	عمق نمونه برداری (سانتی‌متر)	%OC	%N	P (ppm)	K (ppm)	Ec ds/m	pH	%Ca
بذرپاشی بدون ذخیره نزولات	۳۰-۰	۰/۴ a	۰/۰۳۵ a	۰/۷۵ a	۲۸۵ a	۰/۲۸ a	۷/۸ a	۲۲/۱ a
شاهد بذرپاشی بدون ذخیره نزولات	۳۰-۰	۰/۰۴۱ b	۰/۰۲۲ b	۰/۵ b	۱۳۰ b	۰/۳۱ a	۷/۸ a	۲۳/۱۸ a
بذرپاشی همراه با ذخیره نزولات	۳۰-۰	۰/۸۲ a	۰/۰۶۴ a	۰/۵۳ a	۲۲۲/۵ a	۰/۴۷ a	۷/۸ a	۸/۸۵ a
شاهد بذرپاشی همراه با ذخیره نزولات	۳۰-۰	۰/۱۳b	۰/۱۱ b	۰/۷۸ b	۴۵۳/۱ b	۰/۸ a	۷/۷ a	۱۱ a
بوته‌کاری	۳۰-۰	۰/۵۰ a	۰/۰۵ a	۰/۴۳ a	۲۴۳ a	۰/۲۹ a	۷/۷ a	۹/۸۵ a
شاهد بوته‌کاری	۳۰-۰	۰/۰۵ b	۰/۰۲۳ b	۰/۹ b	۳۴۱/۵۶ b	۰/۳۱ a	۷/۷ a	۱۲/۲ a
بذرپاشی بدون ذخیره نزولات	۶۰-۳۰	۰/۰۲۳ a	۰/۰۴۸ a	۰/۳۷ a	۵۷ a	۰/۲۴ a	۷/۸ a	۱۹/۰۵ a
شاهد بذرپاشی بدون ذخیره نزولات	۶۰-۳۰	۰/۰۱۳ b	۰/۰۱۲ b	۰/۷ a	۱۱۵/۶ a	۰/۲۸ a	۷/۹ a	۲۵ a
بذرپاشی همراه با ذخیره نزولات	۶۰-۳۰	۰/۷ a	۰/۴۵ a	۰/۴۱ a	۱۶۳/۴ a	۰/۲۸ a	۷/۹ a	۱۵/۲۳ a
شاهد بذرپاشی همراه با ذخیره نزولات	۶۰-۳۰	۰/۰۳ b	۰/۰۲۱ b	۰/۱۱ b	۱۷۰ b	۰/۲۲ a	۸ a	۱۲/۷ a
بوته‌کاری	۶۰-۳۰	۰/۸۱ a	۰/۰۴ a	۰/۳۰ a	۱۴۳ a	۰/۳۵ a	۷/۹ a	۱۷/۹۹ a
شاهد بوته‌کاری	۶۰-۳۰	۰/۱۰ b	۰/۰۲۶ b	۰/۵۸ a	۱۵۶ a	۰/۳۱ a	۷/۹ a	۱۶/۲ a

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک هستند اختلاف معنی‌دار ندارند ($p<٪۵$).

۳۰/۶ درصد، نیتروژن ۵۰/۶ درصد افزایش و میزان فسفر ۲۵ درصد و پتاسیم ۳۴ درصد کاهش را نسبت به سایت شاهد نشان می‌دهد. بررسی نتایج به‌دست آمده اختلاف میانگین پارامترهای موردبررسی در تیمار بوته‌کاری در مقایسه با تیمار شاهد نیز میزان ماده آلی، نیتروژن، فسفر و پتاسیم معنی‌دار شد به گونه‌ای که میزان ماده آلی ۸۲ درصد، نیتروژن ۳۷ درصد افزایش و میزان فسفر ۳۵ درصد و پتاسیم ۱۶ درصد کاهش را نشان دادند. بررسی نتایج به‌دست آمده در عمق ۶۰-۳۰ نشان داد که در تیمار بذرپاشی بدون ذخیره نزولات آسمانی فاکتورهای ماده آلی و نیتروژن در سطح ۵ درصد تفاوت معنی‌دار با تیمار شاهد داشتند، به گونه‌ای که عملیات اصلاحی بذرپاشی باعث شده که، میزان ماده آلی خاک ۲۸ درصد و میزان نیتروژن ۶۰ درصد افزایش داشته باشد. در تیمار بذرپاشی همراه با ذخیره نزولات آسمانی نیز مشاهده گردید که، تفاوت میزان ماده آلی، نیتروژن، فسفر و پتاسیم در مقایسه با شاهد در سطح ۵ درصد تفاوت معنی‌دار شد، به گونه‌ای که ماده آلی ۹۱/۷ درصد، نیتروژن ۳۶درصد افزایش نشان می‌دهد و

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1397.12.3.5.3]

میزان فسفر ۵۷/۷ درصد و پتاسیم ۲ درصد کاهش را نسبت به سایت شاهد نشان می‌دهد. در تیمار بوته‌کاری با شاهد خود نیز میزان ماده آلی، نیتروژن و فسفر تفاوت معنی‌داری را در سطح ۵ درصد نشان دادند به طوری‌که، ماده آلی ۷۸ درصد، نیتروژن ۲۱ درصد افزایش یافته است و فسفر ۳۲ درصد نسبت به سایت شاهد کاهش را نشان می‌دهد. مقایسه خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در سه سایت مورد مطالعه در جدول ۶ ارائه شده است. طبق نتایج جدول ۶، در عمق ۳۰-۰ سانتیمتری خاک میزان ماده آلی خاک در سطح یک درصد، نیتروژن فسفر و پتاسیم در سطح ۵ درصد دارای تفاوت معنی‌دار در بین سه تیمار اصلاحی مورد مطالعه هستند و سایر پارامترها تفاوت معنی‌دار را نشان نمی‌دهد. اما در عمق ۳۰-۶۰ سانتی متری میزان کربن آلی در سطح ۱ درصد و فسفر و پتاسیم در سطح ۵ درصد، در بین سایت‌ها با عملیات‌های مختلف اصلاحی دارای تفاوت معنی‌دار است. در سایر پارامترهای مورد اندازه‌گیری خاک در عمق ۶۰-۳۰ سانتی‌متر تفاوت معنی‌دار دیده نمی‌شود.

جدول ۶- نتایج تجزیه واریانس خصوصیات مورد اندازه‌گیری خاک در دو عمق ۳۰-۰ و ۶۰-۳۰ سانتی‌متر بین تیمارهای تحت عملیات اصلاحی

عمق خاک	خصوصیات مورد اندازه‌گیری	میانگین مربعات درون گروهها	میانگین: بوته‌کاری	میانگین: بذرپاشی همراه با ذخیره نزولات	میانگین: بذرپاشی بدون ذخیره نزولات
عمق ۳۰-۰ سانتی‌متری	%OC	۰/۲۲۶**	۰/۵a	۰/۸۲b	۰/۴a
	%N	۶/۱۵*	۰/۰۵a	۰/۰۶۴b	۰/۰۳۵a
	$P_{(PPM)}$	۰/۰۳۸*	۰/۴۳a	۰/۵۳a	۰/۷۵b
	$K_{(PPM)}$	۱۴۱۴۶۶۱۲*	۲۴۳a	۲۲۲/۵a	۲۸۵b
	Ec(ds/m)	۰/۰۵۴n.s	۰/۲۹a	۰/۴۷a	۰/۲۸a
	PH	۰/۲۵n.s	۷/۷a	۷/۸a	۷/۸a
	Ca%	۱۵/۹۶n.s	۹/۸۵a	۸/۸۵a	۲۲/۱b
عمق ۶۰-۳۰ سانتی متری	%OC	۰/۳۶**	۰/۸۱a	۰/۷a	۰/۲۳b
	%N	۷/۱۶n.s	۰/۰۴a	۰/۰۴۵a	۰/۰۴۸a
	$P_{(PPM)}$	۰/۱۳*	۰/۳a	۰/۴۱b	۰/۳۷a
	$K_{(PPM)}$	۷۰۱۲/۵۴*	۱۴۳a	۱۶۳/۴a	۰/۵۷b
	Ec(ds/m)	۰/۰۰۳n.s	۰/۳۵a	۰/۲۸a	۰/۲۴a
	PH	۰/۰۱۳n.s	۷/۹a	۷/۹a	۷/۸a
	Ca%	۸/۴۷n.s	۱۷/۹۹a	۱۵/۲۳a	۱۹/۰۵a

و ** به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد و ۱ درصد و n.s غیر معنی دار. مقایسه میانگین‌ها توسط آزمون توکی و در سطح احتمال ۵ درصد انجام گرفته است. در هر ردیف تفاوت دو میانگین که دارای حروف مشترک هستند از لحاظ آماری معنی‌دار نیست

بحث و نتیجه‌گیری

به طورکلی نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که با اجرای عملیات‌های مختلف اصلاح مرتع در مراتع چاه‌ماری، تولید و درصد تاج پوشش به عنوان دو فاکتور مهم پوشش گیاهی با روند روبه رشد همراه بوده‌اند. ترکیب گونه‌ای نیز تغییرات قابل ملاحظه‌ای داشته است. به گونه‌ای که، جمعیت گونه‌های نامرغوب و مهاجم به نفع گونه‌های مرغوب‌تر کاهش یافته است. همچنین اجرای عملیات اصلاحی باعث بهبود شرایط کمی و کیفی خاک منطقه گردید. به طوری‌که، با توجه به آنچه که از نتایج مقایسه پارامترهای پوشش گیاهی برمی‌آید این است که تفاوت کلیه پارامترهای موردبررسی بین تیمار بوته‌کاری و تیمار بذرپاشی توام با ذخیره نزولات در مقایسه با شاهد آنها در سطح ۱ درصد معنی‌دار گشتند. ابراهیمی و همکاران

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-14]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1397.12.3.5.3]

(۲۰۱۴) بر امکان افزایش پوشش گیاهی با استفاده از روش‌های اصلاح مرتع تاکید دارند. روش‌های اصلاح مرتع به کار گرفته شده در منطقه چاه ماری نیز در تایید همین مطلب، نشان‌دهنده بهبود پوشش گیاهی در منطقه است در واقع رطوبت کافی ناشی از ذخیره آب عملیات‌های ذخیره نزولات آسمانی مانند فارو و سایر عملیات اصلاح و احیای مراتع مانند بوته‌کاری و بذرپاشی، پوشش گیاهی قابل توجهی ایجاد می‌کند. اتفاقی که در مورد مراتع چاه ماری نیز صحت دارد. مصداقی (۱۹۹۵) عقیده دارد کشت بذور گیاهان بومی و یا گیاهان وارد شده در اراضی بکر و ایجاد پوششی از گیاهان مذکور به منظور حفاظت خاک و آب، افزایش محصول علوفه‌ای و سرانجام ارزش تفرجگاهی است و در صورت انتخاب صحیح محل، گونه و اجرای صحیح، نتیجه بذرکاری توأم با موفقیت خواهد بود. در مطالعه حاضر نیز تفاوت معنی‌دار پارامترهای گیاهی را در سایت ذخیره نزولات توام با بذرپاشی و ذخیره نزولات بدون بذرپاشی و سایت‌های شاهد هر یک از این عملیات‌ها به چشم می خورد. البته در سایت ذخیره نزولات همراه با بذرپاشی شاهد افزایش چشمگیرتر عوامل پوشش نسبت به سایت ذخیره نزولات بدون بذرپاشی هستیم. در ایستگاه آبسرد دماوند و طالقان و مراتع شمال خراسان کشت بذور گونه‌های مرتعی باعث بهبود خواص پوشش گیاهی به خصوص تولید شده است (۸). عملیات بوته‌کاری و ذخیره نزولات آسمانی توام با بذرپاشی علاوه بر افزایش پوشش گیاهی در منطقه باعث حفاظت خاک و آب می‌گردد. به گونه‌ای که با توجه به جدول ۵ بوته‌کاری و بذرپاشی باعث شد که نیتروژن و ماده آلی خاک با افزایش فسفر و پتاسیم با کاهش در سطح ۵ درصد در دو عمق نمونه‌برداری نسبت به تیمار شاهد تفاوت معنی‌داری را نشان داد. مواد آلی خاک در نتیجه عملیات بیولوژیکی به خاک اضافه شده که در ثبات ساختمان و پایداری خاکدانه‌ها مؤثرند. ماده آلی سبب دانه‌بندی خاک شده و با افزایش تخلخل و تهویه، ظرفیت نفوذ و فرونشست را زیاد می‌کند (۶) و علت افزایش ماده آلی و ازت خاک می‌تواند در نتیجه حمل خاک‌های سطحی از منابع با ماده آلی و همچنین در نتیجه توسعه پوشش گیاهی در اثر نفوذ آب باشد (۱۹). همچنین از جمله دلایل از دست رفتن و کاهش پتاسیم خاک را می‌توان برداشت آن به وسیله گیاه دانست (۲۱). به این صورت که در تحقیقی بیان شد که یونجه برای پروتئین‌سازی نیاز بالا به پتاسیم داشته و عمق ریشه‌دوانی این گیاه منجر به کاهش پتاسیم در اراضی یونجه‌کاری شده، می‌گردد و در مورد کاهش فسفر خاک نیز اظهار شده که یونجه با ریشه‌های راست و طویل باعث جذب فسفر خاک از سطح و عمق می‌گردد (۹). تیمار بذرپاشی بدون ذخیره نزولات آسمانی نیز با توجه به جداول ۲ و ۵ برای پارامترهای مورد بررسی پوشش گیاهی و خاک در سطح یک درصد نسبت به تیمار شاهد افزایش را نشان می‌دهد. به طوری‌که بیان شده کشت بذور گیاهان بومی و یا گیاهان وارد شده در اراضی بکر و ایجاد پوششی از گیاهان مذکور به منظور حفاظت خاک و آب، افزایش محصول علوفه‌ای و سرانجام ارزش تفرجگاهی است و در صورت انتخاب صحیح محل، گونه و اجرای صحیح، نتیجه بذرکاری توأم با موفقیت خواهد باشد (۱۵). طبق نتایج جدول ۶، در عمق ۳۰-۰ سانتی‌متری خاک میزان ماده آلی خاک در سطح یک درصد، نیتروژن فسفر و پتاسیم در سطح ۵ درصد دارای تفاوت معنی‌دار در بین سه تیمار اصلاحی مورد مطالعه هستند و سایر پارامترها تفاوت معنی‌دار را نشان نمی‌دهد. اما در عمق ۶۰-۳۰ سانتی‌متری میزان کربن آلی در سطح ۱ درصد و فسفر و پتاسیم در سطح ۵ درصد، در بین سایت‌ها با عملیات های مختلف اصلاحی دارای تفاوت معنی‌دار است. در سایر پارامترهای مورد اندازه‌گیری خاک در عمق ۶۰-۳۰ سانتی‌متر تفاوت معنی‌دار دیده نمی‌شود. نتایج این مطالعه برای تیمار بوته‌کاری و بذرپاشی با ذخیره نزولات آسمانی با معنی‌دار شدن عناصر غذایی نیتروژن، فسفر، پتاسیم و ماده آلی خاک در سطح ۵ درصد نسبت به شاهد با تیمار یونجه‌کاری مطالعه‌ای دیگر مطابقت دارد، به طوری‌که یونجه‌کاری باعث افزایش نیتروژن و ماده آلی خاک شده ولی پتاسیم و فسفر را کاهش داده است، بیان شده که در گرهک‌های ریشه یونجه باکتری‌های ریزوبیوم منجر به ثبیت ازت هوا می‌شود و این عمل به وجود مقدار کافی فسفر قابل جذب در خاک بستگی دارد (۱۹)، بنابراین در اثر کشت یونجه درصد ماده آلی و ازت خاک افزایش می‌یابد (۷). همان‌گونه که در جدول ۳ نمایش داده شده است میانگین تمامی پارامترهای مورد بررسی پوشش گیاهی در سه تیمار اصلاحی در سطح ۵ درصد معنی‌دار می‌باشد. بیشترین

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1397.12.3.5.3]

میزان تولید مربوط به سایت بوته‌کاری و کمترین میزان تولید مربوط به سایت بذرپاشی بدون ذخیره نزولات می‌باشد. در نهایت بیان می‌گردد که نتایج حاصل از جدول ۵ تفاوت معنی‌داری را در دو عمق خاک مورد بررسی بین کلیه تیمارهای تحت عملیات اصلاحی و شاهد آن‌ها از نظر هدایت الکتریکی، اسیدیته و کلسیم نشان نداد که علت این امر را می‌توان کمی بارندگی در منطقه و عدم شستشوی آهک از نیم‌رخ خاک دانست (۲۲). عدم معنی‌دار شدن pH را در اثر پخش سیلاب می‌توان به اضافه شدن مواد آلی به خاک نسبت داد.

در نهایت با توجه به نتایج حاصل از این مطالعه می‌توان گفت که هزینه‌های به کار رفته به منظور اجرای عملیات‌های اصلاحی مورد بحث به منظور تحقق اهدافی از قبیل بهبود پوشش گیاهی و شرایط خاک موثر بوده است. چنانچه این عملیات اصلاحی از دید فنی میسر و از جنبه اقتصادی توجیه‌پذیر باشد می‌تواند راه‌حل مناسب و کارآمدی برای جلوگیری از هدررفت آب در فصل بارندگی و جلوگیری از شسته شدن خاک سطحی و همچنین ایجاد پوششی از گیاهان بوته‌ای چندساله (*Atriplex lentiformis, Cymbopogon laniger,*) سازگار با شرایط آب‌وهوایی منطقه چاه‌ماری باشد که وجود این پوشش بوته‌ای در جلوگیری از ایجاد گردوخاک‌های محلی موثر است. بذرپاشی گونه‌های خوشخوراک مانند *Medicago polymorpha, Medicago scutellata, , Hordeum marinum* در فصل بارندگی باعث تقویت پوشش گیاهی مرتع در فصل زمستان و بهار که فصل چرا در منطقه چاه ماری می‌باشد، می‌شود. در دیگر مناطق نیز با توجه به شرایط اقلیمی، توپوگرافی و تشخیص نوع محدودیت می‌توان عملیات اصلاحی مناسب چه از نوع عملیات بیولوژیکی، مکانیکی و ترکیب این دو را مورد اجرا قرار داد. چرا که مرتع به عنوان یک اکوسیستم طبیعی علاوه بر این که منبع تامین علوفه دام می‌باشد و از جنبه اقتصادی بسیار سودمند است، نقش مهمی نیز در حفاظت خاک، تولید اکسیژن، حفظ گونه‌های گیاهی و جانوری مختلف و ... دارد.

References

1. Ahmadi, Z., Gh.A. Heshmati & M. Abedi, 2009. Investigation the improvement operations affection on ecological indexes of rangeland health (Jahan Nama Garden, Golestan province). Iranian journal of Range and Desert Reseach, 16 (1):55-65. (In persian)
2. Al-Rowaily, S. L., M. I. El-Bana., D.A. Al-Bakre., A. M. Assaeed, A.K. Hegazy & M. B. Ali, 2015. Effects of open grazing and livestock exclusion on floristic composition and diversity in natural ecosystem of Western Saudi Arabia. Saudi journal of biological sciences, 22(4): 430- 437.
3. Ariapour, A., H. Mehrabi & A. Dehpahlavan, 2016. Effects of range reclamation projects on forage production, condition and trend in Khezel rangeladns, Nahvand region. Journal of Rangeland. 10(1):1-10. (In persian)
4. Branson, F. A., R. F. Miller & I. S. McQueen, 1996. Conour furrowing, pitting and ripping on rangeland of the western united states. Journal of Range Management, 19: 182-190.
5. Ebrahimi, M., M. Arab & M. Ajorloo, 2014. Effects of Enclosure on Ecological Indexes of Rangeland Health Using Landscape Function Analysis Method (Case Study: Jiroft Jbalbarez, Journal of Rangeland, 8 (3):261-271. (In persian)
6. Goodarzi, M. & M. H. Shariati, 2004. Effect of water spreading on fertility of soil. Iranian Joournal of Range and Deseart Reaserch, 10(2): 139 -151. (In persian)
7. Grand Fild, C.O. & R.I. Throcknoarton., 1945. Alfalfa. In Kansas. Agr. Exp. Sta.Bul. 331.
8. Jafari, M., H. Azarnivand., A. Delavari., H.Arzani & M. Zarea, 2002. Effect of Cultivation of Medicago sativa on Soil Fertility in Tabarian and Tavacolbagh Rengelands of Khorasan Province. Journal of Biaban, 7(1): 63-70. (In persian)
9. 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). Journal of Rangeland, 3(3): 371-384. (In persian)
10. Javadi, S.A., M. Jafari., H. Azarnivand & S.J. Alavi, 2005. An investigation of the grazing intensity effects on variations of soil organic matter and nitrogen in Lar rangeland. Iranian Journal of Natural Resources, 58(3): 711-718. (In persian)

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1397.12.3.5.3]

11. Karimi, H., 1888. Plant cultivation. Tehran university press, 414 p. (In persian)
12. Ling, J., J. Qu & M. Hu., 1993. formation of sand surface crust and microenvironment changes, Journal Apply Ecological, 4:393-398.
13. Lu, X., Y. Yan, J. Sun, X. Zhang, Y. Chen, X. Wang & G. Cheng, 2015. Short-term grazing exclusion has no impact on soil properties and nutrients of degraded alpine grassland in Tibet, Chin, 6, 1195–1205.
14. Mahmoodimoghadam, G., M. Saghari., M. Rostampour & B. Chakoshi, 2015. Effects of constructing small arc basins system on rangeland production and some soil properties in arid lands (case study: Steppic r",k1a0jngelands of Sarbishe, South Khorasan Province). Journal of Rangeland, 9(1): 66-75. (In persian)
15. Mesdaghi, M., 2007. Range management in Iran. 3rd ed., Tehran University press, 259 p. (In Persian)
16. Mirjalili, A., M. Tabatabaei, M. 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)
17. Moghoddam, M.R., 1999. Range and Range management.Tehran: Tehrann University publications, 271 P. (In persian)
18. Moghiminejad, F., M. Jafari., M. A. Zare Chahouki., Y. Ghasemi Arian & A. Kohandel, 2014. Comparison of soil physical and chemical properties between the sites of exclosure and grazing (Case study: Nazarabad-Karaj). Iranian Journal of Range and Desert Research, 21(4): 643-650. (In persian)
19. Naderi, A., A. Kowsar & A.A. Sarafraz, 2000. Reclamation of a sandy desert through flood water spreading. Sediment induced changes in selected soil chemical and physical properties., J.Agr. Sci. and Tech., 2: 9-20. (In persian)
20. Rahimi Soreh, S. & H. Sadeghi., 2005. Calculation and analysis of factors in proficiency Rangeland production projects have been assigned (private rangeland). Provinces of Khorasan, Yazd and West Azarbaijan. Journal of Agricultural Economics & Development, 52: 31-65.
21. Salardini, A.A., 1895. Relation between soil and plant.second edition Tehran university prees, 440 p. (In persian)
22. Sarreshtedari, A., 2004. Effect of water spreading on fertility and filtration of soil. Journal of Pajohesh and Sazandegi, 17(1): 83-93. (In persian)
23. Wang, D., G. L. Wu., Y. J. Zhu & Z. H., Shi, 2014. Grazing exclusion effects on above-and below-ground C and N pools of typical grassland on the Loess Plateau (China). Catena, 123: 113-120.
24. Yan, Y. & X. Lu, 2015. Is grazing exclusion effective in restoring vegetation in degraded alpine grasslands in Tibet, China. Peer J, 3:10-20.
25. Zare Chahouki, M.A., L. Khalasi Ahvazi & H. Azarnivand, 2010. Environmental factors affecting distribution of vegetation communities in Iranian Rangelands, 23 (2): 1-15. (In persian)

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1397.12.3.5.3]