

## بررسی تأثیر عملیات مختلف اصلاح مرتع بر برخی فاکتورهای خاک و پوشش گیاهی

(مطالعه موردی: مراتع سیرجان)

محمد جعفری<sup>۱</sup>، مهدیه ابراهیمی<sup>۲\*</sup>، حسین آذرنیوند<sup>۳</sup> و احمد مداحی<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۸۷/۵/۱۲ - تاریخ پذیرش: ۸۸/۳/۷

### چکیده

به منظور بررسی اثرات عملیات اصلاح مرتع بر خصوصیات پوشش گیاهی و خاک مطالعه‌ای در مراتع سیرجان در سال ۸۵ انجام گرفت. در این مطالعه چهار عملیات اصلاحی شامل: قرق، گوراب، یونجه‌کاری و کشت علف گندمی انتخاب شد و در کنار هر تیمار که عملیات اصلاحی در آن انجام شده بود، تیمارهایی به‌عنوان شاهد انتخاب گردید که دو به دو مجاور هم بودند. نمونه‌برداری پوشش گیاهی بصورت تصادفی - سیستماتیک در ۵۰ پلات یک متر مربعی در هر تیمار و نمونه‌برداری خاک از عمق ۰-۳۰ سانتی‌متر و ۳۰-۶۰ سانتی‌متری خاک انجام شد. داده‌های پوشش گیاهی (تولید، ترکم، درصد پوشش) و خاک (درصد کربن آلی، درصد نیتروژن، فسفر، پتاسیم، هدایت الکتریکی، اسیدیته، درصد کلسیم) توسط نرم افزار SPSS با استفاده از آزمون t جفت شده و آنالیز واریانس در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. نتایج به‌دست آمده نشان داد که عملیات اصلاحی انجام شده موجب افزایش درصد تاج پوشش، تولید، تراکم گیاهان کلاس I و II و کاهش گیاهان کلاس III گردید (در سطح یک درصد). بررسی تغییرات خصوصیات مورد بررسی خاک با آزمون t نشان داد که از نظر عناصر مغذی نیتروژن، فسفر، پتاسیم و ماده آلی بین هر تیمار عملیاتی با تیمار شاهد آن تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد وجود دارد. نتایج حاصل از تجزیه واریانس پارامترهای خاک در دو عمق مورد بررسی، تفاوت معنی‌دار در میزان ماده آلی، نیتروژن، فسفر، پتاسیم و کلسیم خاک را بین چهار تیمار تحت عملیات اصلاحی نشان داد. بطور کلی نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که چهار عملیات اصلاحی انجام شده اثر مثبت بر روی خصوصیات خاک و پوشش گیاهی مراتع سیرجان داشتند.

**واژه‌های کلیدی:** قرق، گوراب، یونجه‌کاری، کشت علف گندمی، مراتع سیرجان، خاک، پوشش گیاهی.

۱- استاد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

۲- دانشجوی دکتری مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، \* نویسنده مسئول Ebrahimimds@ut.ac.ir

۳- استادیار، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

۴- کارشناس ارشد اداره منابع طبیعی شهرستان سیرجان

## مقدمه

اصلاح مراتع سلسله عملیاتی است که جهت افزایش بازدهی تولید و با رعایت شرایط اکولوژیکی در هر منطقه به‌مورد اجرا گذارده می‌شود. اصلاح و احیای مراتع موجب افزایش کمی و کیفی تولید علوفه شده و فرآورده‌های دامی را به حداکثر مقدار ممکن می‌رساند. هدف اصلی از اجرای عملیات اصلاح 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 (۱۲). کارکردن با طبیعت و عناصر تشکیل‌دهنده آن یعنی خاک، پوشش گیاهی و غیره بسیار ظریف و مستلزم کمال دقت و توجه می‌باشد، به‌طوری‌که دخالتی نامعقول و غیرمنطقی می‌تواند تمام ارکان و رشته‌های این شبکه عظیم را متأثر نماید (۱۷). زمانی که منابع علوفه‌ای مراتع بدون برنامه علمی مورد استفاده قرار گیرد، پوشش گیاهی در جهت قهقرا گرایش می‌یابد. با کاهش پوشش گیاهی، لاشبرگ نیز کم می‌شود. کاهش پوشش تاجی گیاهان و لاشبرگ باعث برخورد مستقیم قطرات باران به خاک شده و فرسایش تشدید می‌گردد، در نتیجه جریان سطحی آب افزایش یافته و این امر نه تنها باعث شستشوی خاک می‌گردد، بلکه به علت نفوذ کم آب عملاً گیاهان در محیطی خشک‌تر از آنچه شرایط محیط دارد، قرار می‌گیرند. بنابراین با ادامه این امر و تشدید مداوم آن، مراتع از حیز ارتفاع خارج خواهند شد و در این موارد باید مبادرت به اصلاح سطح خاک نمود (۱۳).

محققان بسیاری اثرات عملیات اصلاح مراتع بر خصوصیات پوشش گیاهی و خاک مدت مرتع را مورد مطالعه قرار داده‌اند. قرق طولانی مدت مرتع در آریزونا پس از ۷۲ سال باعث افزایش تراکم و پوشش تاجی گیاهان گردید (۱). در منطقه‌ای با بارندگی بیشتر از ۵۰۰ میلیمتر در استرالیا بذرکاری مخلوط شبدر و گراس همراه با کودپاشی فسفر موفقیت‌آمیز بود (۱۹). قرق مراتع نیمه‌استپی گرم خوزستان باعث افزایش ۴۰ درصدی تراکم کل گیاهان در داخل قرق نسبت به شاهد و افزایش سه برابری تولید علوفه نسبت به شاهد گردید (۵). کاشت گونه *Atriplex lentiformis* به‌صورت بوته‌کاری باعث افزایش درصد پوشش گیاهی و درصد گیاهان کلاس یک گردید (۷). در مطالعه‌ای تحت عنوان مقایسه ویژگی‌های خاک مراتع قرق شده و مراتع دست‌کاشت نشان داده شد که مقدار ماده آلی خاک و ازت مناطق قرق شده نسبت به مناطق دست‌کاشت افزایش یافت که دلیل این امر بازگشت لاشبرگ و تثبیت ازت به‌وسیله گیاهان می‌باشد (۲۰). در بررسی اثرات کشت *Atriplex canescense* بر پوشش گیاهی بومی و خاک نشان داده شد که کشت این گونه باعث افزایش پتاسیم، فسفر، ازت، آهن، اسیدپتیک، ماده آلی و هدایت الکتریکی خاک در عمق ۲۰-۰ سانتی‌متر زیر بوته‌ها گردید (۴). بررسی عملیات پخش سیلاب قره‌چریان زنجان نشان داد که نفوذ و به دام انداختن آب موجب افزایش کربن آلی خاک در عرصه پخش شده است (۹). هدف از مطالعه حاضر بررسی اثر عملیات مختلف اصلاح مراتع بر خصوصیات

خاک و پوشش گیاهی در مراتع سیرجان می‌باشد.

## مواد و روش ها

### منطقه مورد مطالعه

این تحقیق در مراتع شهرستان سیرجان واقع در جنوب غربی استان کرمان در سال ۸۵ انجام شد. متوسط بارش منطقه ۱۶۰ میلی‌متر

در سال، حداقل و حداکثر درجه حرارت سالیانه ۱۶- و ۴۰+ درجه سانتی‌گراد و آب و هوای آن نیمه‌بیابانی با زمستان‌های سرد و خشک و تابستان‌های گرم می‌باشد. مشخصات تیمارهای مطالعاتی در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱: مشخصات تیمارهای مطالعاتی

تیمار مطالعاتی	مشخصات	تیمار مطالعاتی	مشخصات
تیمار قرق	"۲۳' ۲۵" شرقی "۳۱' ۷۶" شمالی واقع در ۴۰ کیلومتری شمال شرقی سیرجان حداکثر ارتفاع ۲۵۴۵	تیمار شاهد	"۲۵' ۲۵" شرقی "۳۰' ۵۰" شمالی واقع در ۴۰ کیلومتری شمال شرقی سیرجان حداکثر ارتفاع ۲۵۷۶
تیمار گوراب	"۲۳' ۲۵" شرقی "۳۱' ۳۰" شمالی واقع در ۴۰ کیلومتری شمال شرقی سیرجان حداکثر ارتفاع ۲۵۴۵	تیمار شاهد	"۲۴' ۴۵" شرقی "۳۳' ۴۷" شمالی واقع در ۴۰ کیلومتری شمال شرقی سیرجان حداکثر ارتفاع ۲۵۷۶
تیمار یونجه‌کاری	"۲۰' ۷۵" شرقی "۴۷' ۱۷" شمالی واقع در ۴۰ کیلومتری شمال شرقی سیرجان حداکثر ارتفاع ۲۵۸۰	تیمار شاهد	"۳۶' ۳۶" شرقی "۵۷' ۳۱" شمالی واقع در ۴۰ کیلومتری شمال شرقی سیرجان حداکثر ارتفاع ۲۵۴۵
تیمار علف‌گندمی	"۰۵' ۱۰" شرقی "۵۷' ۲۶" شمالی واقع در ۴۰ کیلومتری شمال شرقی سیرجان حداکثر ارتفاع ۲۵۸۰	تیمار شاهد	

## روش تحقیق

برای انجام تحقیق پس از بازدید میدانی با توجه به پیشینه طرح‌های مرتعداری انجام شده در منطقه ۴ نوع عملیات اصلاحی به شرح ذیل انتخاب گردید: یک تیمار عملیات قرق، در دو تیمار عملیات بیولوژیکی کشت علف گندمی بیابانی (*Agropyron desertorum*) و یونجه (*Medicago sativa*) که کاملاً به صورت دیم بوده و آبیاری نمی‌شدند و یک تیمار عملیات مکانیکی احداث گوراب (پشته‌های خاکی به شکل هلال هستند که در مناطق دارای سیلاب‌های فراوان در مسیر آبراهه‌های فعال احداث می‌شوند) که عمر هر کدام از عملیات اصلاحی انجام شده ۱۰ سال بود. به

منظور مقایسه اثر عملیات اصلاحی بر فاکتورهای خاک و پوشش گیاهی در کنار هر تیمار عملیات اصلاحی یک تیمار شاهد (فاقد عملیات اصلاح مرتع) در نظر گرفته شد که بجز در بعضی از فاکتورها مانند حضور دام در سایر شرایط محیطی و خصوصیات توپوگرافیک مشابه تیمارهای اصلاحی بودند. در هر سایت، نمونه‌برداری به روش تصادفی - سیستماتیک با پنج ترانسکت ۵۰ متری و تعداد ۵۰ پلات یک مترمربعی انجام شد. مجموع ترانسکت‌های بکار رفته در ۸ سایت ۴۰ عدد و کل پلات‌ها ۴۰۰ عدد بود. در داخل هر پلات فهرست گونه‌های موجود، درصد تاج پوشش، تولید و تراکم گونه‌های گیاهی اندازه‌گیری گردید. جهت

قابل جذب (روش السون<sup>۲</sup>)، پتاسیم قابل جذب (با دستگاه شعله‌سنج<sup>۳</sup>)، ماده آلی (روش والکی بلاک<sup>۴</sup>)، هدایت الکتریکی (با دستگاه EC متر)، اسیدیته (با دستگاه pH متر)، درصد آهک (روش خنثی‌سازی با اسید)، بافت خاک (روش هیدرومتری<sup>۵</sup>) در هر یک از نمونه‌های خاک تعیین گردید. پس از حصول اطمینان از نرمال بودن داده‌ها به منظور مقایسه و بررسی معنی‌دار بودن فاکتورهای گیاهی و خاک در تیمارهای تحت عملیات اصلاح مرتع با تیمارهای شاهد، هر تیمار به‌طور جداگانه با مناطق شاهد خود مورد آزمون t جفت شده قرار گرفت و از طرفی برای بررسی و مقایسه چهار نوع عملیات انجام شده از نظر فاکتورهای پوشش گیاهی و خاک و با توجه به شیب عمومی منطقه کلیه داده‌ها مورد تجزیه واریانس قرار گرفتند. برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون توکی استفاده شد.

### نتایج

اثر عملیات اصلاح مرتع بر خصوصیات

#### پوشش گیاهی

مشخصات پوشش گیاهی ۸ تیمار نمونه‌برداری و فهرست گونه‌های آنها در جداول ۲ و ۳ آورده شده است.

اندازه‌گیری تولید علوفه از روش قطع و توزین استفاده شد، به‌گونه‌ای که در پلات‌های مستقر شده، گراس‌ها از یک سانتی‌متری سطح خاک، فورب‌ها از یقه و برای بوته‌ای‌ها قسمت‌های رشد همان سال برداشت و در پاکت جمع‌آوری گردید و بر روی پاکت‌ها اطلاعات مربوطه ثبت شد. گونه‌ها پس از خشک شدن، توزین شدند و براساس فرم رویشی گیاهان، تولید علوفه هر پلات بر اساس جمع تولید کلیه گونه‌های خوشخوراک برحسب گرم در مترمربع و سپس میانگین تولید علوفه خوشخوراک در هر تیمار مطالعاتی برحسب کیلوگرم در هکتار محاسبه گردید. درصد تاج پوشش برای هر پلات از روش تخمین نظری محاسبه شد و تراکم گونه‌های گیاهی از شمارش تعداد گونه‌های موجود در هر پلات برحسب تعداد در هکتار محاسبه گردید. تراکم تیمار *Agropyron desertorum* که بصورت گونه‌های دسته‌ای بود برای همخوانی با سایر اندازه‌گیری‌ها در سه تیمار، به‌صورت تعداد هر دسته گیاه در سطح پلات در نظر گرفته شد.

جهت نمونه‌برداری خاک از ترانسکت‌های نمونه‌برداری پوشش گیاهی استفاده شد و در امتداد هر ترانسکت یک پروفیل خاک (به‌علت یکنواخت بودن شیب تیمارهای مطالعاتی) با ابعاد ۵۰×۵۰ سانتی‌متر حفر شد. مجموع پروفیل‌های حفر شده ۴۰ عدد بود و نمونه‌برداری از دو عمق ۰-۳۰ و ۳۰-۶۰ سانتی‌متر انجام شد و در آزمایشگاه ویژگی‌های درصد نیتروژن (روش کجدال<sup>۱</sup>)، میزان فسفر

2- Olson

3- Flame photometer

4- Walkley Black

5- Hydrometer Method

1- Kjeldal Digestion

جدول ۲: مشخصات تیمارهای تحت عملیات اصلاحی و تیمارهای شاهد نمونه برداری در مراتع سیرجان

سایت	گونه‌های غالب	تاج پوشش	تولید علوفه (kg/ha)	تراکم I کلاس	تراکم II کلاس	تراکم III کلاس
قرق	<i>Artemisia sieberi</i> , <i>Stipa barbata</i>	۴۸	۲۷۰	۲۱۰	۷۷	۴۱
شاهد	<i>Artemisia sieberi</i> , <i>Gundelia tournefortii</i>	۱۶/۱۶	۹۰	۹۹	۴۳	۲۰۷/۲۵
گوراب	<i>Artemisia sieberi</i> , <i>Stipa barbata</i>	۳۷/۸	۱۲۰	۱۱۴	۶۸	۳۳۳/۷۵
شاهد	<i>Artemisia sieberi</i> , <i>Stipa barbata</i>	۲۷/۵	۶۲	۹۵	۵۸	۵۹
یونجه کاری	<i>Medicago sativa</i> , <i>Gundelia tournefortii</i>	۵۲	۱۰۰۰	۲۶۳	۹۳	۳۸
شاهد	<i>Gundelia tournefortii</i> , <i>Launea spinosa</i>	۲۷/۵	۹۰	۶۶	۳۳	۲۴۲
علف گندمی	<i>Agropyron desertorum</i> , <i>Artemisia sieberi</i>	۵۱	۴۱۰	۱۲۹	۸۹	۳۷
شاهد	<i>Gundelia tournefortii</i> , <i>Artemisia sieberi</i>	۱۶/۶۶	۹۰	۶۰	۳۸	۳۴۴

گیاهی مشخص گردد. سپس با استفاده از تجزیه واریانس و آزمون توکی به بررسی تفاوت در بین چهار تیمار مورد بررسی پرداخته شد. نتایج حاصل از مقایسه خصوصیات پوشش گیاهی در تیمارهای تحت عملیات اصلاحی و تیمارهای شاهد در جدول‌های ۴ و ۵ آمده است.

به منظور بررسی اثر عملیات اصلاح مرتع بر خصوصیات پوشش گیاهی مورد مطالعه، ابتدا در هر کدام از چهار تیمار تحت عملیات اصلاحی ویژگی‌های پوشش گیاهی مورد نظر با تیمارهای شاهد با استفاده از آزمون t جفت نشده مقایسه گردید تا معنی دار بودن اثر هر عملیات بر خصوصیات پوشش

جدول ۳: فهرست گونه‌های گیاهی ۸ تیمار نمونه برداری در مراتع سیرجان

قرق	<i>Artemisia sieberi</i> I <i>Astragalus spp</i> II <i>Echinops spp</i> III <i>Gundelia tournefortii</i> III <i>Stipa barbata</i> III <i>Salsola rigida</i> I	شاهد	<i>Artemisia sieberi</i> I <i>Astragalus spp</i> II <i>Cirsium lanceolatum</i> III <i>Gundelia tournefortii</i> III <i>Hertia spp</i> III <i>Launea spinosa</i> III <i>Scariola orientalis</i> III
گوراب	<i>Artemisia sieberi</i> I <i>Stipa barbata</i> III <i>Launea spinosa</i> III	شاهد	<i>Artemisia sieberi</i> I <i>Ephedra spp</i> III <i>Stipa barbata</i> III <i>Peganum harmala</i> III
یونجه کاری	<i>Gundelia tournefortii</i> III <i>Hertia spp</i> III <i>Launea spinosa</i> III <i>Medicago sativa</i> I	شاهد	<i>Artemisia sieberi</i> I <i>Centaurea spp</i> III <i>Cirsium lanceolatum</i> III <i>Launea spinosa</i> III <i>Gundelia tournefortii</i> III
علف گندمی	<i>Agropyron desertorum</i> I <i>Artemisia sieberi</i> I <i>Gundelia tournefortii</i> III <i>Launea spinosa</i> III <i>Stipa barbata</i> III	شاهد	<i>Artemisia sieberi</i> I <i>Astragalus spp</i> III <i>Cirsium lanceolatum</i> III <i>Centaurea spp</i> III <i>Gundelia tournefortii</i> III <i>Scariola orientalis</i> III <i>Stipa barbata</i> III

جدول ۴: مقایسه میانگین صفات مورد اندازه‌گیری پوشش گیاهی در تیمارهای تحت عملیات اصلاحی و تیمارهای

شاهد با آزمون t

تیمار نمونه‌برداری	درصد تاج پوشش	تولید علوفه (Kg/ha)	تراکم گیاهان کلاس I	تراکم گیاهان کلاس II	تراکم گیاهان کلاس III
فرق	۴۸a	۲۷۰a	۲۱۰a	۷۷a	۴۱a
شاهد	۱۶/۱۶b	۹۰b	۹۹b	۴۳b	۲۰۷/۲۵b
گوراب	۳۷/۸a	۱۲۰a	۱۱۴a	۶۸a	۵۹a
شاهد	۲۷/۵b	۶۲b	۹۵b	۵۸b	۳۳۳/۷۵b
یونجه‌کاری	۵۲a	۱۰۰۰a	۲۶۳a	۹۳a	۳۸a
شاهد	۲۷/۵b	۹۰b	۶۶b	۳۳b	۲۴۲b
علف‌گندمی	۵۱a	۴۱۰a	۱۲۹a	۸۹a	۳۷a
شاهد	۱۶/۶۶b	۹۰b	۶۰b	۳۸b	۳۴۴b

هر تیمار با شاهد خود که دارای حروف مشترک نیستند، اختلاف معنی‌دار دارند ( $P < 0.1$ ).

همچنین پارامترهای گیاهی در تیمار یونجه‌کاری و شاهد تفاوت معنی‌دار در سطح ۱ با تیمار شاهد خود داشت به طوری که در عملیات بذرکاری با یونجه درصد تاج پوشش ۳۱ درصد، تولید ۸۳/۴۸ درصد، تراکم گونه‌های کلاس I ۵۹ درصد، تراکم گونه‌های کلاس II ۴۷ درصد افزایش و تراکم گونه‌های کلاس III ۷۲ درصد کاهش در مقایسه با تیمار شاهد داشت و کلیه پارامترهای گیاهی مورد بررسی در تیمار علف‌گندمی تفاوت معنی‌دار در سطح ۱ با تیمار شاهد داشت، به گونه‌ای که در عملیات کشت علف‌گندمی درصد تاج پوشش ۳۴/۳۴ درصد، تولید ۶۴ درصد، تراکم گونه‌های کلاس I ۳۶ درصد، تراکم گونه‌های کلاس II ۴۰ درصد افزایش و تراکم گونه‌های کلاس III ۸۰ درصد کاهش در مقایسه با شاهد خود داشت (برای بیان روند تغییرات پارامترهای گیاهی از درصد تغییرات استفاده شده است).

همان‌طور که نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد کلیه پارامترهای گیاهی مورد بررسی در تیمار فرق تفاوت معنی‌دار در سطح ۱٪ با تیمار شاهد خود بر حسب درصد دارد، به طوری که در تیمار فرق درصد تاج پوشش ۴۹/۶۲ درصد، تولید ۵۰ درصد، تراکم گونه‌های کلاس I ۳۶ درصد، تراکم گونه‌های کلاس II ۲۸/۳ درصد، افزایش و تراکم گونه‌های کلاس III ۶۶ درصد کاهش نسبت به تیمار شاهد فرق داشت. کلیه پارامترهای گیاهی مورد بررسی در تیمار گوراب تفاوت معنی‌دار در سطح ۱٪ با تیمار شاهد داشت، به طوری که در عملیات مکانیکی احداث گوراب درصد تاج پوشش ۱۵/۷۷ درصد، تولید ۳۱/۸۶ درصد، تراکم گونه‌های کلاس I ۹/۰۹ درصد، تراکم گونه‌های کلاس II ۸ درصد افزایش و تراکم گونه‌های کلاس III ۷۰ درصد کاهش نسبت به تیمار شاهد نشان داد.

جدول ۵: نتایج تجزیه واریانس و آزمون توکی خصوصیات پوشش گیاهی در چهار تیمار تحت عملیات اصلاح مرتع

خصوصیات مورد اندازه گیری	میانگین مربعها		میانگین مربعات		میانگین	
	بین گروهها	درون گروهها	علف گندمی	یونجه کاری		گوراب
تاج پوشش (%)	۱۱۷۰/۲۰۸*	۱۹۴/۸n.s	۵۱a	۵۲a	۳۷/۸b	۴۸a
تولید kg/ha	۱۹۵۹۳۷/۷*	۳۵۷۷/۲n.s	۴۱۰b	۱۰۰۰a	۱۲۰b	۲۷۰b
تراکم کلاس I	۲۲۹۴/۷۵n.s	۲۰۸۷/۱۵n.s	۱۲۹a	۲۶۳a	۱۱۴a	۲۱۰a
تراکم کلاس II	۲/۰۸۷ n.s	۹/۰۸۹n.s	۸۹a	۹۳a	۶۸a	۷۷a
تراکم کلاس III	۴/۹۷۵n.s	۲/۷۶۲n.s	۳۷a	۳۸a	۵۹a	۴۱a

- معنی دار در سطح احتمال ۵ 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 حرف مشترک هستند از لحاظ آماری معنی دار نیست.

فسفر، پتاسیم و ماده آلی بیشتر بود و در تیمارهای یونجه کاری و کشت علف گندمی نیتروژن و ماده آلی در مقایسه با شاهد بیشتر و میزان فسفر و پتاسیم کمتر بود. بررسی نتایج بدست آمده در عمق ۶۰-۳۰ سانتی متر نشان داد که در تیمار قرق فاکتورهای نیتروژن، فسفر، ماده آلی، سیلت و رس در سطح ۵ درصد تفاوت معنی دار با تیمار شاهد داشتند و مقادیر فاکتورهای مذکور در تیمار قرق بیشتر از شاهد بود. در تیمار گوراب نیتروژن، فسفر، پتاسیم و ماده آلی تفاوت معنی دار در سطح ۵ درصد با تیمار شاهد داشت و مقادیر فاکتورهای مذکور در تیمار گوراب بیشتر از تیمار شاهد بود و در تیمارهای یونجه کاری و کشت علف گندمی، نیتروژن، فسفر، پتاسیم و ماده آلی تفاوت معنی دار در سطح ۵ درصد با تیمارهای شاهد خود داشتند به طوری که مقدار نیتروژن و ماده آلی نسبت به تیمارهای شاهد بیشتر بود، ولی مقدار پتاسیم و فسفر در مقایسه با تیمارهای شاهد کمتر بود.

همان گونه که نتایج جدول ۵ نشان می دهد، میانگین درصد تاج پوشش و تولید گونه های گیاهی در ۴ تیمار تحت عملیات اصلاحی تفاوت معنی دار در سطح ۵ درصد داشتند. به گونه ای که میانگین درصد تاج پوشش در تیمار قرق، یونجه کاری و کشت علف گندمی در مقایسه با تیمار گوراب بیشتر بود. بیشترین میزان تولید مربوط به تیمار یونجه کاری و کمترین میزان تولید مربوط به تیمار گوراب بود. علیرغم تفاوت معنی دار در میزان درصد تاج پوشش و تولید ۴ تیمار عملیات اصلاحی، تراکم گونه های کلاس I، II و III تفاوت معنی داری نداشتند.

**اثر عملیات اصلاح مرتع بر خصوصیات خاک**  
نتایج حاصل از آزمون t پارامترهای خاک تیمارهای مورد بررسی در جدول ۶ آورده شده است. پارامترهای نیتروژن، فسفر، پتاسیم و ماده آلی در عمق ۳۰-۰ سانتی متر تفاوت معنی دار در سطح ۵ درصد با تیمارهای شاهد داشتند، به طوری که در تیمار قرق و گوراب در مقایسه با تیمارهای شاهد مقادیر نیتروژن،

جدول ۶: مقایسه میانگین صفات مورد اندازه گیری خاک در تیمارهای تحت عملیات اصلاحی و تیمارهای شاهد با آزمون t

تیمار	عمق نمونه برداری (سانتی متر)	کربن آلی (درصد)	فسفر (PPM)	پتاسیم (PPM)	هدایت الکتریکی	اسیدیته	آهک (درصد)
قرق	۰-۳۰	۱/۹۳a	۰/۸۶a	۴۰۰/۳۳a	۰/۱۹a	۷/۶a	۵/۲ a
شاهد	۰-۳۰	۰/۲۸b	۰/۰۳۶b	۲۱۳/۳۳b	۰/۲۳b	۷/۷a	۷/۹ a
گوراب	۰-۳۰	۰/۵a	۰/۰۲۵a	۲۷۵a	۰/۲۱a	۷/۸a	۱۸/۱ a
شاهد	۰-۳۰	۰/۰۵b	۰/۰۱۲b	۱۲۰b	۰/۲۵b	۷/۸a	۱۹/۲۸ a
یونجه کاری	۰-۳۰	۰/۷۲a	۰/۰۵۴a	۲۰۲/۳۳a	۰/۴۵a	۷/۶a	۳/۸۵ a
شاهد	۰-۳۰	۰/۳۳b	۰/۰۱b	۴۲۳/۳۳b	۰/۹۴b	۷/۷a	۵/۸۵ a
علف گندمی	۰-۳۰	۰/۴۰a	۰/۰۳۹a	۲۳۳a	۰/۲۲a	۷/۷a	۴/۸۵ a
شاهد	۰-۳۰	۰/۴۰b	۰/۰۱۲b	۳۳۱/۶۶b	۰/۳۱b	۷/۷a	۷/۱۷ a
قرق	۳۰-۶۰	۰/۷۴a	۰/۰۵۴a	۸۶a	۰/۱۹a	۷/۹a	۱۱/۶۴ a
شاهد	۳۰-۶۰	۰/۲۱b	۰/۰۱۷b	۱۱۳b	۰/۲۹b	۸a	۱۰/۱۳ a
گوراب	۳۰-۶۰	۰/۱۴a	۰/۰۲۳a	۴۶a	۰/۲۴a	۷/۸a	۱۸/۱۵ a
شاهد	۳۰-۶۰	۰/۰۳۳b	۰/۰۱b	۱۰۶b	۰/۱۸b	۷/۹a	۲۱/۶۴ a
یونجه کاری	۳۰-۶۰	۰/۶۱a	۰/۰۳۵a	۱۵۳a	۰/۲۸a	۸a	۱۰/۱۳ a
شاهد	۳۰-۶۰	۰/۲۴b	۰/۰۱۰b	۱۶۰b	۰/۲۲b	۸a	۷/۶ a
علف گندمی	۳۰-۶۰	۰/۳۰a	۰/۰۳a	۱۳۳a	۰/۲۴a	۷/۹a	۱۳/۱۹ a
شاهد	۳۰-۶۰	۰/۱۰b	۰/۰۱۷b	۱۴۶b	۰/۲۱b	۷/۹a	۱۱/۳۵ a

\* و \*\* به ترتیب معنی دار 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 معنی دار نیست.

جدول ۷: نتایج تجزیه واریانس و مقایسه میانگین خصوصیات اندازه گیری شده خاک در دو عمق ۰-۳۰ و ۳۰-۶۰ سانتی متری بین تیمارهای تحت عملیات اصلاحی در مراتع سیرجان

عمق خاک	خصوصیات اندازه گیری شده		میانگین مربعات		میانگین	
	کربن آلی	درصد نیتروژن	بین گروهها	داخل گروهها	علف گندمی	یونجه کاری
۰-۳۰ سانتی متر	۰/۳۰۶**	۷/۱۱۵*	۰/۰۲۰ n.s	۰/۰۲۰ n.s	۰/۴۰b	۰/۷۲b
	۰/۰۳۶*	۰/۰۳۶*	۰/۰۳۹a	۰/۰۳۹a	۰/۰۳۹a	۰/۰۵۴a
	۱۳۱۴۶۶۰۶*	۰/۰۳۶*	۰/۰۳۶ n.s	۰/۰۳۶ n.s	۰/۳۳a	۰/۴۳a
	۰/۰۴۴ n.s	۰/۰۴۴ n.s	۷۸۱۳۳/۳۳ n.s	۷۸۱۳۳/۳۳ n.s	۲۳۳a	۲۰۲/۳۳a
	۰/۲۰ n.s	۰/۲۰ n.s	۰/۰۲۸ n.s	۰/۰۲۸ n.s	۰/۲۲ a	۰/۴۵a
	۰/۲۰ n.s	۰/۲۰ n.s	۰/۰۱۱ n.s	۰/۰۱۱ n.s	۷/۷a	۷/۶a
	۱۶/۱۶*	۱۶/۱۶*	۱۵/۸۳ n.s	۱۵/۸۳ n.s	۴/۸۵a	۳/۸۵a
۳۰-۶۰ سانتی متر	۰/۲۶۸**	۶/۷۶*	۰/۰۲۷ n.s	۰/۰۲۷ n.s	۰/۳۰b	۰/۶۱a
	۰/۱۴*	۰/۱۴*	۱/۱۸ n.s	۱/۱۸ n.s	۰/۰۳a	۰/۰۳۵a
	۰/۰۴۴/۴۴*	۰/۰۴۴/۴۴*	۰/۰۷۶ n.s	۰/۰۷۶ n.s	۰/۲۰a	۰/۳۱a
	۶۰۴۴/۴۴*	۶۰۴۴/۴۴*	۲۸۳۳/۳۳ n.s	۲۸۳۳/۳۳ n.s	۱۳۳a	۱۵۳/۳۳a
	۰/۰۰۴ n.s	۰/۰۰۴ n.s	۰/۰۱۴ n.s	۰/۰۱۴ n.s	۰/۲۴ a	۰/۲۸a
	۰/۰۱۴ n.s	۰/۰۱۴ n.s	۰/۰۰۷ n.s	۰/۰۰۷ n.s	۷/۹a	۸a
	۹/۳۷ n.s	۹/۳۷ n.s	۲۶/۶۷ n.s	۲۶/۶۷ n.s	۱۳/۱۹a	۱۰/۱۳a

\* و \*\* به ترتیب معنی دار 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 معنی دار نیست.



افزایش تاج پوشش گیاهی گردیده است. چرای بی‌رویه باعث خروج بیوماس از اکوسیستم‌های مرتعی و در نتیجه کاهش مواد غذایی خاک می‌شود و از آنجا که ماده آلی خاک تنها منبع عرضه‌کننده عناصر غذایی برای رشد و نمو گیاهان می‌باشد، به‌نظر می‌رسد که این اثر چرا ممکن است در درازمدت باعث عدم برگشت عناصر غذایی برداشت شده از خاک توسط دام و کاهش کیفیت علوفه و به تبع آن کاهش تولیدات دامی شود (۱۴). نتایج جدول ۶ نشان داد از نظر عناصر غذایی فسفر، نیتروژن، پتاسیم و ماده آلی خاک تفاوت معنی‌دار در سطح ۵٪ بین دو تیمار قرق و شاهد در دو عمق نمونه‌برداری از خاک وجود دارد. به عبارتی طی قرق درازمدت (۱۰ سال)، خاک تیمار قرق شده از نظر عناصر غذایی نیتروژن، فسفر، پتاسیم و ماده آلی غنی‌تر از خاک تیمار شاهد می‌باشد. به‌طوری‌که می‌توان گفت خاک‌هایی که در منطقه قرق شده دارای پوشش متراکم علفی هستند، نسبت به خاک‌های منطقه چرا شده که پوشش بسیار کمی دارند، دارای ماده آلی، آب قابل استفاده بیشتر و ریشه‌های گیاهی متراکم‌تر و تهویه مناسب‌تر هستند (۱۴). در این خصوص یونگ زونگ در بررسی مرتع قرق شده و دست‌کاشت نشان داد که مناطق قرق شده به‌علت بازگشت لاشبرگ بیشتر و تثبیت نیتروژن دارای ماده آلی و ازت بیشتری هستند. خواص فیزیکی بهتر و حاصلخیزی بیشتر زمین قرق شده نسبت به زمین تحت چرا به‌خاطر پوشش متراکم علفی آن است. مقدار درصد ماده‌آلی خاک در داخل قرق بیشتر از خارج است به‌تبع

نتایج حاصل از تجزیه واریانس ۴ تیمار عملیات اصلاحی در جدول ۷ نشان می‌دهد که میزان نیتروژن، فسفر و پتاسیم در تیمار قرق در سطح ۵ درصد و میزان ماده آلی در سطح یک درصد با سه تیمار گوراب، یونجه‌کاری و کشت علف‌گندمی تفاوت معنی‌دار داشت، بطوری‌که مقدار عناصر مذکور در تیمار قرق بیشتر از سه تیمار دیگر بود. همچنین نتایج جدول ۷ نشان می‌دهد که در عمق ۳۰-۰ سانتی‌متر درصد کلسیم خاک در تیمار گوراب در مقایسه با سه تیمار دیگر تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد داشته و مقدار کلسیم خاک این تیمار بیشتر از سه تیمار دیگر است. علاوه بر این میزان نیتروژن و فسفر تیمار قرق در عمق ۳۰-۰ سانتی‌متری تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد نسبت به سه تیمار دیگر داشت و میزان ماده آلی در تیمارهای یونجه‌کاری و قرق در مقایسه با دو تیمار گوراب و علف‌گندمی بیشتر بوده و تفاوت معنی‌دار در سطح ۱ درصد داشتند.

### بحث و نتیجه‌گیری

آنچه که از نتایج مقایسه پارامترهای پوشش گیاهی در جدول ۴ برمی‌آید این است که کلیه پارامترهای گیاهی مورد بررسی در تیمار قرق و شاهد در سطح یک درصد معنی‌دار است. به‌طوری‌که می‌توان گفت، تجدید حیات گیاهی از طریق کاهش تعداد دام، اعمال سیستم‌های چرای، توسعه منابع آب و قرق کامل مرتع امکان‌پذیر است (۱۱). نظیر این نتیجه در خوزستان (۵) و اریزونا (۱) به‌دست آمد، به‌طوری‌که قرق مرتع باعث

آن میزان ازت و فسفر خاک نیز افزایش داشته است که علت آن را می‌توان اعمال قرق دانست که باعث تغییرات پوشش گیاهی و ماده آلی خاک گردیده است.

نتایج حاصل از جدول ۴ تفاوت معنی‌دار پارامترهای گیاهی را در تیمار احداث گوراب و شاهد آن در سطح ۱ درصد نشان می‌دهد به بیان دیگر در عملیات مکانیکی احداث گوراب، تولید ۲ برابر و درصد تاج پوشش به ۱/۳۷ برابر در مقایسه با تیمار شاهد رسیده است. بدیهی است اگر عملیات نفوذ آب همراه با عملیات بیولوژیکی باشد به دلیل تغییر در ساختمان خاک، زمینه بهبود ساختمان خاک فراهم می‌گردد (۹). در صورتی که پس از احداث گوراب، عملیات بیولوژیکی بذریاشی و نهالکاری در دو طرف گوراب‌ها انجام گردد، 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 (۲) 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 (۱۴). نتایج جدول ۶ اختلاف معنی‌دار بین تیمارهای تحت عملیات اصلاحی و تیمارهای شاهد از نظر، هدایت الکتریکی، درصد کلسیم و اسیدیته خاک را نشان نداد، که علت اصلی را می‌توان کمی بارندگی منطقه و عدم توانایی شستشوی آهک از نیمرخ خاک دانست (۱۸).

نتایج حاصل از جدول ۴ تفاوت کلیه پارامترهای گیاهی مورد اندازه‌گیری در سایت‌های یونجه‌کاری و کشت علف‌گندمی را نسبت به تیمارهای شاهد نشان داد، 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 ارزش تفرجگاهی است و در صورت انتخاب صحیح محل، گونه و اجرای صحیح عملیات کشت، نتیجه بذریابی توأم با موفقیت خواهد بود (۱۲). نتایج جدول ۵ نشان داد پس از بذریابی با یونجه تولید به ۱۱ برابر و تاج پوشش به ۳/۲۷ برابر قبل از بذریابی در مقایسه با تیمار شاهد و در نتیجه بذریابی با علف‌گندمی تولید به ۳ برابر و درصد تاج پوشش به ۴/۵ برابر در مقایسه با تیمار شاهد رسیده است و تراکم گونه‌های کلاس I و II افزایش و تراکم گونه‌های کلاس III رو به کاهش نهاده است. نتایج جدول ۶ تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد را در عناصر غذایی نیتروژن، فسفر، پتاسیم و ماده آلی خاک تیمار یونجه‌کاری و شاهد نشان داد به طوری که یونجه‌کاری باعث افزایش نیتروژن و ماده آلی خاک شده ولی پتاسیم و فسفر را کاهش داده است. در گرهک‌های ریشه یونجه باکتری‌های ریزوبیوم منجر به تثبیت ازت هوا می‌شود و این عمل به وجود مقدار کافی فسفر قابل جذب در خاک بستگی دارد (۸)، بنابراین در اثر کشت یونجه درصد ماده آلی و ازت خاک افزایش می‌یابد (۳). یونجه دارای ریشه‌های راست و طویل بوده و قادر است که فسفر مورد نیاز خود را از سطح و عمق پایین خاک جذب

نتایج حاصل از جدول ۵ تفاوت معنی‌دار پارامترهای گیاهی درصد تاج پوشش و تولید علوفه را در، چهار تیمار قرق، احداث گوراب، یونجه‌کاری و کشت علف‌گندمی در سطح ۵٪ نشان داد ولی از نظر تراکم گونه‌های کلاس I، II و III تفاوت معنی‌دار بین چهار تیمار دیده شده نمی‌شود. به طوری که تیمار احداث گوراب از نظر درصد تاج پوشش با سه تیمار دیگر تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد داشت و بیشترین میزان درصد تاج پوشش و تولید علوفه مربوط به تیمار بذرکاری با یونجه و کمترین تولید و درصد تاج پوشش مربوط به تیمار احداث گوراب می‌باشد، که به نظر می‌رسد بالا بودن مقدار پارامترهای گیاهی مذکور در تیمار یونجه‌کاری و کشت علف‌گندمی به دلیل این است که این دو علاوه بر داشتن پوشش گیاهی طبیعی دارای گونه‌های کاشته شده از طریق بذرکاری می‌باشند که منجر به افزایش تولید و درصد تاج پوشش نسبت به تیمارهای دیگر شده است. علاوه بر این، بالا بودن تولید تیمار یونجه‌کاری، کشت علف‌گندمی و قرق را می‌توان به افزایش میزان نیتروژن و ماده آلی این سایت‌ها در مقایسه با تیمار احداث گوراب نسبت داد. نتایج جدول ۵ تفاوت معنی‌دار در تولید تیمار یونجه‌کاری را نسبت به ۳ تیمار دیگر در سطح ۵ درصد نشان داد به طوری که تولید علوفه در تیمارهای یونجه‌کاری، کشت علف‌گندمی، قرق و احداث گوراب به ترتیب ۱۰۰۰، ۴۱۰، ۲۷ و ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار بود. از جمله دلایل را علاوه بر بذرکاری در دو تیمار عملیات بیولوژیکی می‌توان به چرای دام

نماید و باعث کاهش فسفر خاک در قسمت‌های عمیق خاک می‌شود (۶) و چون عملکرد علوفه در مناطق کشت یونجه بیشتر از شاهد است پس منطقی است که میزان فسفر خاک در منطقه یونجه‌کاری شده کاهش نشان دهد (۱۱). یونجه برای پروتئین‌سازی نیاز بالا به پتاسیم داشته و عمق ریشه‌دوانی این گیاه منجر به کاهش پتاسیم در اراضی یونجه‌کاری شده، می‌گردد (۶). همچنین از جمله دلایل از دست رفتن و کاهش پتاسیم خاک را می‌توان برداشت آن بوسیله گیاه دانست (۱۶) به طوری که در تیمار یونجه‌کاری متوسط ازت و ماده آلی خاک نسبت به شاهد به ترتیب ۶۱/۵ و ۶۴/۵ درصد افزایش یافته ولی متوسط پتاسیم و فسفر نسبت به شاهد به ترتیب ۱۸/۶ و ۳۸ درصد کاهش داشته است. نتایج به دست آمده از آزمون t پارامترهای خاک در تیمار علف‌گندمی و شاهد (جدول ۶) تفاوت معنی‌دار پارامترهای خاک را در عناصر مغذی نیتروژن، پتاسیم، فسفر و ماده آلی خاک در سطح ۵ درصد نشان داد که، نظیر نتایج به دست آمده در تیمار یونجه‌کاری می‌باشد به عبارت دیگر کشت علف‌گندمی نیز بطور متوسط باعث افزایش ماده آلی و نیتروژن خاک به میزان ۶۸ و ۴۷/۵ درصد شده ولی میزان متوسط فسفر را ۳۴/۵ درصد و میزان متوسط پتاسیم را ۳۵ درصد کاهش داده است. در منطقه کشت علف‌گندمی مقدار پوشش گیاهی و همچنین حجم زیاد ریشه در خاک سبب افزایش نیتروژن و ماده آلی در این تیمار نسبت به تیمار شاهد و به تبع آن کاهش فسفر و پتاسیم گردیده است.

نسبت به تیمارهای دیگر درصد رس بیشتری دارد. وجود رس در کیفیت فیزیکی، شیمیایی و زیستی خاکها اهمیت شایان دارد رس نیز همانند هوموس با سطح ویژه زیاد خود، جزء فعال خاک را تشکیل می‌دهد، به‌طور مثال اگر ماده آلی در خاک ناچیز باشد زیادی جذب آب را می‌توان مرهون رس دانست (۱۰). همچنین نتایج حاکی از تفاوت معنی‌دار کلسیم و پتاسیم در سطح ۵ درصد بین چهار تیمار عملیاتی می‌باشد، به‌گونه‌ای که عملیات احداث گوراب با ۹/۱ درصد بیشترین میزان کلسیم را در بین چهار تیمار عملیات اصلاحی در سطح ۳۰-۰ سانتی‌متر داشت. دلیل افزایش کلسیم در خاک گوراب را می‌توان به آبشویی و حمل کلسیم از اراضی بالادست نسبت داد. مقدار کلسیم خاک به نوع سنگ مادر و عوامل آب و هوایی بستگی دارد (۱۱) و علت پایین بودن میزان پتاسیم می‌تواند مربوط به درصد کمتر رس موجود در خاک تیمار گوراب نسبت به تیمارهای دیگر باشد. نتایج حاصل از این مطالعه نشان‌دهنده تأثیر مثبت عملیات مختلف اصلاحی بر پوشش گیاهی و خاک مرتع بود، به‌گونه‌ای که عملیات اصلاحی انجام شده به‌صورت مکمل و با توجه به نوع نیاز مرتع از نظر اصلاح خاک و پوشش گیاهی اجرا شده بود.

#### سپاسگزاری

به این وسیله از کادر اداره منابع طبیعی شهرستان سیرجان به پاس همکاری در به انجام رساندن این تحقیق و همچنین از جناب آقای مهندس نظرزاده جهت انجام آزمایش‌های خاک قدردانی می‌شود.

نسبت داد. بررسی انجام شده در این مطالعه گواه این موضوع است که تیمار یونجه‌کاری در هر دوره رویشی بوسیله دام عشایر منطقه مورد چرای سبک واقع شده، ولی تیمار علف‌گندمی تحت برداشت سالانه بوده و در تیمار قرق ورود دام دارای محدودیت بوده است. طبق نتایج حاصله در مراتعی که اصلاً چرا نشده و علوفه آن درو نشده باشد رشد گیاهان کمتر از مراتعی خواهد بود که به مقدار کمتری مورد چرا واقع شده‌اند. گیاهان در حالت اخیر قوی‌تر از حالت اول خواهند بود. بخصوص در مورد گراس‌ها، انواع چرا شده بوته‌های پهن ایجاد خواهند کرد، در صورتی که در انواع چرا نشده قطر تاج گیاهان کمتر خواهد بود. در مناطق خشک در اثر چرا، مقداری از اندام‌های گیاه برداشت شده و در نتیجه در مدت خشکی به علت کم شدن سطح تبخیرکننده، گیاه بهتر می‌تواند در مقابل خشکی از خود مقاومت نشان دهد، همچنین دام ضمن چرا با افزودن کود باعث حاصلخیزی خاک می‌شود. در اثر لگدکوبی دام خاک سطحی خرد شده، بذر گیاهان مرتعی می‌تواند در زیر خاک قرار گیرد و این امر باعث احیاء طبیعی پوشش گیاهی مراتع می‌شود (۱۳).

نتایج جدول ۷ نشانگر این موضوع است که میزان ماده آلی، نیتروژن، فسفر در هر دو عمق نمونه‌برداری و پتاسیم در سطح ۳۰-۰ سانتی‌متری در تیمار قرق نسبت به سه تیمار دیگر بیشترین مقدار بوده است که عمده این تفاوت را می‌توان به بافت خاک این تیمار نسبت داد. خواص فیزیکی و شیمیایی خاک در حاصلخیزی آن مؤثر است. تیمار قرق

## منابع

1. Goldberg, Deborah, E. & R. M. Turner, 1986. Vegetation change and plant Demography in permanent plots in the sonoran desert. *Ecology*, 67: 695-71.
2. Goodarzi. M, M.H. Shariati, 2004. Effect of water spreading on fertility of soil. *Jornal range and desert*, 10(2): 139-147. (In persian)
3. Grand fild, C.O. & R.I. Throcknoarton, 1945. Alfalfa. In *Kansas. Agr. Exp. Sta. Bull*, 328 p.
4. Hente. A.A, M. Jafari, M. Moghadam & H. Mirzai, 2002. Effect of *Atriplex canescense* on native plant vegetation and soil of Range lands (Zarand Saveh). PhD thesis. Natural Resource college. Tehran University, 133 p. (In persian)
5. Hoveyze. H, B. Malakpour & H. Salehi, 2006. Effect of enclosure in Condition and Trend Of Khozestan Rangelands. second congress range and rangeland in Iran, 134-148 p. (In persian)
6. Jafari, M, H. Azarnivand, A. Delavari, Arzani. H. & M.A. Zarechahoki, 2002. valuation of effect alfalfa planting on soil fertility in tabrin and tavakolbagh rangelands *biaban*.7(1): 63-69. (In persian)
7. Jafari, M., S. M. Chalak Haghghi, S.H. Habibian & H. Azarnivand, 2003. Valuation some of *Atriplex lentiformis* effects on vegaetation characters in cultivation areas. *Joranal of Iran natural resource*, 56(3):301-320. (In persian)
8. Karimi, H., 1888. plant cultivation. Tehran university press, 414 p. (In persian)
9. Kholfi, M., F. Bayat, A. Rezai & GH. Mohammadi, 2006. Effect of water spreading on physic and chemical properties of soil case study:gharecharian zanjan. *Journal of water and soil science*, 319- 327. (In persian)
10. Kohank, H., 1900. Soil physic. Translation by Rafii. M. J. Tehran university press, 296 p. (In persian)
11. Mengol, K., 1991. Feeding and metabolism of plant. Translation by M. H. Islamic Azad university press, 527 p.
12. Mesdaghi. M., 1999. range management in Iran. 3<sup>rd</sup> edition. Tehran university press, 215 p. (In persian)
13. Moghadam, M., 2001. Range and Range managemet. scond edition. Tehran university press, 470 p. (In persian)
14. 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)
15. Raeesi, F. J. Mohammadi & E. Asadi, 2002. Quality of rangeland litter and its relation to carbon dynamic in difference managements in sabzkoh rangelands. second congress range and rangeland in Iran, 280-290. (In persian)
16. Salardini, A. A, 1895. Relation between soil and plant.second edition tehran university prees, 440 p. (In persian)
17. Salehi, H. & H. Loghman, 2000. Reclamation and development of desert ranges by using of desert plants. second congress range and rangeland in Iran. 280- 290.
18. Sarreshtedari, A., 2004. Effect of water spreading on fertility and filtration of soil. *Jornal of pajohesh and sazandegi*, 17(1): 83-93. (In persian)
19. Stoddart, L. A., A. A. Smith & T. W. box, 1975. Range management 3 rd edition, mc Graw-hill, New York. N. J. 532 p.
20. Su, Y, zh., H.L. Zhao, TH. Zhang & X.Y. Zhao, 2004. Soil Properties fallowing cultivation non organizing of a Semi-arid Sandy grassland in northern china, *Soil and Tillage Research*, 75: 27-36.

**The effects of rangeland restoration treatments on some aspects of soil and vegetation parameters**  
(Case study: Sirjan rangelands)

M. Jafari<sup>1</sup>, M. Ebrahimi<sup>2\*</sup>, H. Azarnivand<sup>3</sup> & A. Madahi<sup>4</sup>

Received: 2 July 2008, Accepted: 28 May 2009

**Abstract**

In order to valuation effects of rangeland improvemental practices on some parameters of soil and vegetation cover were studied (2005) in the rangelands of sirjan. In the study 4 improvemental practices include: enclosure, goorab (digging the land for water harvesting), alfalfa planting and Wheat grass planting were selected and next to every site that improvemental practices were done in it, sites were selected as controlled ones that were adjacent two by two. Vegetation cover sampling was done with 50 plots of 1m<sup>2</sup> in every site by random systematic method and soil sampling after excavation and sampling from the depth of 0-30 and 30-60 cm of the soil were done. Vegetation cover and soil data was analyzed by means of software SPSS by using of paired t test and variance analysis (RCBD). Obtained results showed that improvemental practices done have had significant effect on increasing of canopy percentage, yield, vegetation density of I and II class and decreasing of III class vegetation (1% Level). The investigation of studied soil specification with t test showed that nutritive elements of nitrogen, phosphor, potassium and organic matter had significant difference between every treatment site and its controlled site (5% level). The results of variance Analysis of variation (ANOVA) about soil parameters in 2 depths investigated showed significant difference in OM/N/P/K and Ca% among 4 sites. In the total results of study showed that 4 improvemental practices done have had positive effect on vegetation cover and soil specification in the rangelands of sirjan region.

**Key words:** eclosure, goorab, alfalfa planting, wheat grass planting, Sirjan rangelands, soil, vegetation cover.

---

1 - Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran

2 -PhD Student of Range management, university of Tehran. \*Corresponding author:  
Ebrahimimds@ut.ac.ir

3- Assistant Professor, University of Tehran

4 -Head of Natural Resources Office of Sirjan County