Archive of SID

بررسی اثر شدت چرا بر نفوذپذیری مراتع شور و قلیا اینچه برون استان گلستان

سید علی حسینی[۱*]، عادل سپهری[۲]، حسین بارانی[۳] و عبدالرضا بهره‌مند[۳]

تاریخ دریافت: ۸۸/۴/۹ – تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۲/۱۷

چکیده

سرعت نفوذ آب به داخل خاک به عواملی همچون پوشش سنگی و لاشبرگ، پوشش تاجی، قشر سطحی خاک، شدت بارندگی، مقدار مواد درشت در سطح خاک، شیب زمین، بافت خاک، جرم مخصوص ظاهری و میزان رطوبت اولیه بستگی دارد. مهمترین عوامل مؤثر بر سرعت نفوذ در مراتع، لگدکوبی دام و کاهش پوشش گیاهی در اثر چرای بی‌رویه است. الگوی پراکنش گیاهی در این مراتع به‌صورت لکه‌های گیاهی است. با توجه به حساس و شکننده بودن تعادل اکولوژیک موجود بین عوامل محیطی و لکه‌های گیاهی و نقش فشار چرا در ایجاد و تغییر عوامل خاکی، ارائه هر راهکار مدیریتی در جهت بهبود مراتع منطقه، مستلزم شناخت تأثیر چرا و قرق در تغییر الگوی لکه‌های گیاهی و رابطه آن با عوامل خاکی از جمله نفوذپذیری است. از طریق رسم منحنی تعداد دانگ‌ها نسبت به فاصله از آغل ۳ ناحیه فشار چرایی سنگین (A)، محدوده چرایی ثابت (B) و محدوده بدون چرا (C) تعیین شد. با نصب حلقه‌های زوجی، نفوذپذیری خاک نسبت به آب در نواحی با شدت چرایی متفاوت تعیین گردید. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل آماری شدت نفوذ و میزان نفوذ نهایی آب در خاک بین سه تیمار اصلی نشان داد که بین تیمار C و تیمار محدوده A و B به ترتیب در سطوح یک و ۵ درصد اختلاف معنی‌دار وجود دارد. شدت نفوذ در بین لکه‌های گیاهی سه تیمار اختلاف معنی‌داری نداشته اما خاک لخت سه تیمار فوق اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد وجود دارد. شدت نفوذ در تیمارهای فرعی بین لکه‌های گیاهی و خاک لخت در سطح یک درصد اختلاف معنی‌دار دارد.

واژه‌های کلیدی: شدت چرا، نفوذپذیری، مراتع شور و قلیا، استان گلستان.

۱- دانشجوی دکترای علوم مرتع دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، *: نویسنده مسئول: Hosayniali@yahoo.com
۲- دانشیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
۳- استادیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

با توجه به حساس و شکننده بودن تعادل اکولوژیکی موجود بین عوامل محیطی و لکه‌های گیاهی و نقش فشار چرا در ایجاد و تغییر عوامل خاکی که انعکاس آن در رابطه لکه‌ها و بین لکه‌ها خود را نشان می‌دهد ارائه هر راهکار مدیریتی در جهت بهبود مراتع منطقه مستلزم شناخت تأثیر چرا و قرق در تغییر الگوی لکه‌های گیاهی و رابطه آن با عوامل خاکی از جمله نفوذپذیری است. در اکوسیستم مناطق خشک، آب مهمترین منبع محدود کننده است، بنابراین با توجه به اینکه در شرایط سخت و خشن محیطی گیاهان برای زنده ماندن رقابت می‌کنند، محدودیت آب مانع پیشروی کامل پوشش گیاهی می‌شود (۱). برای مطالعه دینامیک لکه‌های گیاهی، مطالعه عوامل مؤثر در ایجاد و تغییر لکه‌ها اهمیت دارد (۷، ۱۷ و ۲۳). فشار چرا رابطه بین خاک و گیاه را مختل کرده (۲۱) و بدلیل تردد دامها منجر به ایجاد غیر یکنواختی مکانی رابطه خاک و گیاه در مناطق خشک می‌شود. مطالعات نشان می‌دهد که لکه‌های گیاهی تحت تأثیر چرخه مواد غذایی و نفوذپذیری آب در خاک ایجاد می‌شوند (۲۳ و ۲۵). برجستگی‌های لکه‌های گیاهی منجر به افزایش نفوذپذیری آب توسط جریانات برگابی و ساقابی می‌شوند (۲۲) و برگها و ساقه‌ها ذرات خاک را به دام انداخته و نگه می‌دارند. نفوذپذیری آب در خاک پوشیده از گیاهان (لکه‌های گیاهی) بیشتر از لکه‌های لخت است، چرا که خاک آنجا معمولا کمتر در معرض ضربه‌های قطره‌ای باران قرار گرفته و فشرده می‌شوند، همچنین رسانای هیدرولیک بالایی در آنجا حاکم است و این بخاطر ریشه‌های گیاهان می‌باشد (۲۴). استودارت[1] و همکاران (۱۹۷۵) اظهار داشتند که اولین اثر چرا بر نفوذپذیری آب در خاک ناشی از فشردگی خاک و کاهش پوشش گیاهی است. دادخواه و گیفورد[2] (۱۹۸۰) تأثیر پوشش گیاهی، پوشش سنگی و لگدکوبی بر سرعت نفوذ و تولید رسوب در خاک لومی با پوشش گندمیان در شیب ۱۵درصد در شمال لوگان واقع در ایالت یوتا را بررسی نموده و مهمترین فاکتورهای مؤثر بر سرعت نفوذ و تولید رسوب را لگدکوبی دام و پوشش گیاهی معرفی کرده‌اند. اسکندری (۱۹۹۶) در بررسی تأثیر چرای بی‌رویه دام بر خصوصیات فیزیکی خاک در مراتع ییلاقی زاگرس در استان اصفهان به این نتیجه رسید که چرای مفرط دام اثرات بسیار مخربی بر خصوصیات فیزیکی خاک مراتع دارد. این اثرات شامل فشردگی بیش از حد سطحی، کاهش نفوذپذیری آب در خاک و ایجاد شرایط نامناسب رشد گیاهان است. وهابی (۱۹۹۰) نشان داد که بالاتر بودن میزان نفوذ در مناطق قرق ناشی از عدم لگدکوبی دام، عدم فشردگی خاک، افزایش تراکم و پوشش تاجی گونه‌های گیاهی، رشد و توسعه ریشه گیاهان و افزایش مواد آلی خاک و بهبود ساختمان خاک بوده است. پیتولا[3] و همکاران (۲۰۰۵) در بررسی تأثیر چرای دام بر نفوذپذیری خاک در چهار منطقه جوکین فنلاند جنوبی به این نتیجه رسیدند که نفوذ آب در خاک لگدکوب و خاک بدون لگدکوبی اختلاف معنی‌دار دارد. همچنین نفوذ آب به درون خاکهای رس و شنی-لومی شدیدا توسط لگدکوبی دام محدود می‌شود. ساوادوگو[4] و همکاران (۲۰۰۷) تأثیر شدت چرا را در جنگل‌های ایالت تیوگو در بورکینوفاسو تحت دو تیمار آتش بررسی کرده و نتیجه گرفتند که با افزایش تعداد دام در واحد سطح، قابلیت نفوذ به‌طور معنی‌داری کاهش

1. Stoddert

2. Gifford
3. Pietola
4. Savadogo

www.SID.ir

Archive of SID

می‌یابد. مک‌کالا[1] و همکاران (۱۹۸۴) تأثیر شدت‌های مختلف چرای دام را در ایستگاه تحقیقاتی کشاورزی تگزاس بر سرعت نفوذ در دو تیپ گیاهی گندمیان کوتاه قد و متوسط بررسی کرده و نتیجه گرفتند که حذف چرای دام موجب افزایش سرعت نفوذ شده است، بطوریکه میزان آن در مراتع چرا شده نسبت به سایر رفتارها بیشترین مقدار است. همچنین چرای سبک باعث افزایش سرعت نفوذ تا دو برابر میزان آن در مراتع تحت چرای مستمر و با شدت متوسط شده است. ویلکوکس[2] و وود[3] (۱۹۹۷) در مناطق شیب‌دار نیومکزیکو نشان دادند در شیب بیش از ۳۰ درصد و تحت چرای سبک تفاوت بسیار کمی در نفوذپذیری خاک وجود دارد. البته این بی‌تفاوتی و تغییرات کم، در شدت چرای بالا مشهود بوده است. مندرا[4] و همکاران (۱۹۹۷) میزان نفوذ، رواناب سطحی و فرسایش خاک را تحت فشار چرای دام در ارتفاعات اتیوپی مورد بررسی قرار دادند. نتایج مطالعات نشان داد که فشار چرای سنگین تا خیلی سنگین، پوشش گیاهی سطح زمین را بطور معنی‌داری کاهش و کمیت روان آب سطحی و فرسایش خاک را افزایش داده و میزان نفوذپذیری آب در خاک بر اثر لگدکوبی دام کاهش یافته است. وود[5] و همکاران (۱۹۹۸) تغییرات ویژگیهای فیزیکی خاک را بعد از توقف چرا در ارمیدال استرالیا مورد بررسی قرار دادند. نتایج مطالعات آنها نشان داد که ضریب آبگذری خاکهای سطحی در مراتعی که ۲۷ سال بدون چرا باقی مانده‌اند به مراتب بیشتر از مراتعی بود که ۲/۵ سال چرا نشده‌اند. علت این اختلاف را اصلاح طبیعی ویژگیهای فیزیکی خاک در اثر فعالیت‌های بیولوژیکی و پدیده خشک و مرطوب شدن خاک در غیاب اثر تراکم لگدکوبی دام ذکر کرده‌اند. هدف اصلی این تحقیق بررسی و تعیین میزان نفوذپذیری بین لکه‌های گیاهی و نواحی بین لکه‌ای در سطوح مختلف شدت چرایی است. این مطالعه میزان نفوذپذیری را با متغیرهای مختلف خاک و گیاهان را به هم ربط داده و این ارتباط را با تأثیر علفخوران مورد تجزیه و تحلیل قرار خواهد داد.

مواد و روش‌ها

مشخصات منطقه مورد مطالعه

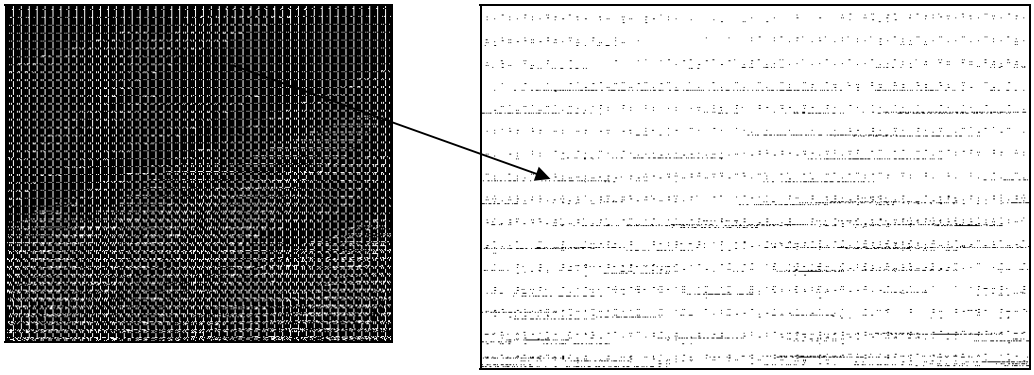
منطقه مورد مطالعه از مراتع قشلاقی استان گلستان (شکل ۱)، در فاصله ۴۵ کیلومتری شمال گرگان و ۳۰ کیلومتری شمال آق قلا واقع شده و دارای مختصات ۳۷ درجه و ۱۴ دقیقه عرض شمالی و ۵۴ درجه ۲۹ دقیقه طول شرقی است. اینچه برون معرف مراتع شورروی (هالوفیت) استان گلستان است. ارتفاع این منطقه از سطح دریا ۴- متر است. آب و هوای منطقه بر اساس آمار ایستگاههای هواشناسی سد وشمگیر و اینچه‌برون گرم و خشک بوده و از نظر تقسیم‌بندی اقلیمی به روش آمبرژه به‌ترتیب جزء اقلیم خشک و معتدل و نیمه بیابانی محسوب می‌شود. میانگین بارندگی سالانه آن ۳۰۴ میلیمتر بوده که در فاصله ماههای آبان تا اردیبهشت ریزش می‌کند. رژیم رطوبتی خاک منطقه مورد مطالعه اریدیک مشخص شده است. بر اساس نقشه رژیم رطوبتی و حرارتی خاک ایران و با توجه به میانگین درجه حرارت سالانه خاک در منطقه مطالعه شده (۲۲-۱۵ درجه سانتی‌گراد) و اختلاف میانگین درجه حرارت زمستان و تابستان در مناطق مذکور (بیش از ۵ درجه سانتی‌گراد) رژیم منطقه ترمیک تعیین شد. خاکهای اراضی ایستگاه مورد مطالعه با بافت متوسط، شوری و قلیائیت خیلی زیاد در واحد فیزیوگرافی اراضی

1. Mcclla
2. Wilcox
3. Wood
4. Mwendera
5. Wood

www.SID.ir

Archive of SID

پست قرار گرفته و بنظر می‌رسد بطور عمده از مواد آبرفتی رودخانه گرگان رود بوجود آمده است. شیب عمومی اراضی در جهت جنوب شرقی به شمال غربی بوده و اراضی از لحاظ پستی و بلندی دارای شیب ملایم بوده و تقریبا مسطح و بدون پستی و بلندی است (۱۳). گونه Halocnemum strobilaceum که تیپ غالب گیاهی منطقه را تشکیل می‌دهد با پوشش مناسب و تولید بیش از ۷۰ درصد جمع کل تولید، نقش بسزایی در تأمین علوفه مورد نیاز در مراتع مذکور دارد. رویش این گونه از بهمن ماه شروع و در مهر ماه خاتمه می‌یابد. از دیگر گونه‌های این منطقه می‌توان به Halostachys caspica، Aeluropus lagopoides و Aeluropus littoralis اشاره کرد (۶).



شکل۱: موقعیت جغرافیایی منطقه مورد بررسی

قبل از نصب حلقه‌های زوجی (دابلرینگ) برای اندازه‌گیری نفوذپذیری خاک نسبت به آب، نواحی با شدت چرای متفاوت تعیین شد. با توجه به پیشینه پژوهش‌ها مشخص شد که در نواحی نزدیک استقرار دامها (آغل) فشار چرا حداکثر است و هر چه از این ناحیه به‌صورت شعاعی دور شویم از شدت چرا کاسته شده و تا محدوده‌ای این فشار ثابت و یکنواخت می‌شود. بدیهی است یکنواختی فشار چرا ضرورتا به معنی کاهش چرا تا آستانه ظرفیت چرایی مرتع نیست. همچنین مناطقی که بیش از پانزده سال قرق شده‌اند را می‌توان به‌عنوان نواحی بدون فشار چرا تلقی کرد. از این‌رو به منظور تعیین محدوده‌های فشار چرایی، قرق ایستگاه اینچه‌برون مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان و نزدیکترین آغل موجود به محدوده انتخاب و در چهار جهت اصلی اطراف آغل نسبت به استقرار ترانسکت‌ها اقدام شد. در طول ترانسکتها در فواصل ۱۰ متری پلات‌های ۲×۲ متر مربعی برای شمارش دانگ مستقر شد. طول ترانسکت‌ها تا هنگامی ادامه می‌یابد که دیگر تعداد دانگ‌ها در پلاتها تقریبا ثابت بوده و تغییر نکند. از طریق رسم منحنی تعداد دانگها نسبت به فاصله از آغل برای چهار جهت اصلی محدوده‌های چرای سنگین و چرای ثابت تعیین شد. با در نظر گرفتن محدوده داخل قرق به‌عنوان محدوده بدون چرا، ۳ ناحیه فشار چرایی سنگین (A)، محدوده چرایی ثابت (B) و محدوده بدون چرا (C) تعیین شد. نفوذپذیری خاک (میلی‌متر در ساعت) در ۴ پلات ۰/۵× ۰/۵ متر مربع به فاصله ۱۰ متر از یکدیگر روی لکه‌های گیاهی و همچنین در ۴ پلات ۰/۵× ۰/۵ متر مربع خاک لخت بین لکه‌های گیاهی در هر محدوده چرایی (جمعا به تعداد ۲۴ پلات) به کمک حلقه‌های زوجی (دابلرینگ) اندازه‌گیری شد. مجموعه اطلاعات جمع‌آوری شده در بانک داده‌ها در برنامه صفحه گسترده مرتب شد و پس

www.SID.ir

Archive of SID

از کنترل و تکمیل داده‌ها، تجزیه و تحلیل آماری انجام شد. از طریق تجزیه واریانس معنی‌دار بودن اختلاف بین متغیرهای شدت نفوذپذیری، شدت نفوذپذیری نهایی خاک نسبت به آب در بین تیمار اصلی شدت‌های مختلف چرا و همچنین تیمارهای فرعی لکه‌های گیاهی و خاک لخت بین آنها بررسی شد.

نتایج

این تحقیق با ۳ تیمار اصلی شدت چرایی بدون چرا (قرق ۱۷ ساله)، چرای سنگین و چرای ثابت و ۲ تیمار فرعی لکه‌های گیاهی و خاک لخت در ۴ تکرار در مراتع شور و قلیای اینچه شوره‌زار استان گلستان اجرا شد. نتایج تجزیه تحلیل اطلاعات به شرح ذیل است:

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل شدت نفوذ آب در خاک بین سه تیمار اصلی بدون چرا، چرای سنگین و چرای ثابت نشان داد بین تیمار بدون چرا و دو تیمار چرای سنگین و چرای ثابت به‌ترتیب در سطوح یک و ۵ درصد اختلاف معنی‌دار وجود داشته و بین دو تیمار چرای سنگین و چرای ثابت اختلاف معنی‌دار وجود ندارد (جدول ۱). شدت نفوذ در لکه‌های گیاهی سه تیمار بدون چرا، چرای سنگین و چرای ثابت اختلاف معنی‌دار نداشته (جدول ۲)، اما در خاک لخت بین سه تیمار فوق اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد وجود دارد. بین شدت نفوذ در تیمارهای فرعی لکه‌های گیاهی و خاک لخت در سطح یک درصد اختلاف معنی‌دار وجود دارد (جدول ۳).

جدول ۱: تجزیه واریانس فاکتورهای اندازه‌گیری نفوذپذیری بین تیمارهای اصلی

فاکتورهای اندازه گیری	میانگین مربعات	اشتباه	F محاسباتی	Sig
شدت نفوذ	۰/۰۵۴	۰/۰۱	۵/۱۴	*۰/۰۱۷
شدت نفوذ نهایی	۰/۰۵۴	۰/۰۱۲	۴/۳۳	*۰/۰۲۹

* تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد

جدول ۲: تجزیه واریانس میزان نفوذپذیری بین لکه‌های پوشش گیاهی در سطوح مختلف چرا

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات	مجموع مربعات	F محاسباتی	sig
تیمار	۲	۰/۰۲۴	۰/۰۴۷	۱/۲۴۵	ns۰/۳۳۳
خطا	۹	۰/۰۰۲	۰/۱۷۱	-	-
کل	۱۱	-	۰/۲۱۸	-	-

ns تفاوت معنی‌دار نیست.

جدول ۳: تجزیه واریانس میزان نفوذپذیری بین لکه‌های خاک لخت در سطوح مختلف چرا

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات	مجموع مربعات	F محاسباتی	sig
تیمار	۲	۰/۰۲۹	۰/۰۵۸	۱۳/۴۵۲	۰/۰۰۲**
خطا	۹	۰/۰۰۲	۰/۰۱۹	-	-
کل	۱۱	-	۰/۰۷۷	-	-

** تفاوت معنی‌دار در سطح یک درصد

در تجزیه و تحلیل داده‌های شدت نفوذ نهایی مشخص شد بین تیمار بدون چرا و دو تیمار چرای سنگین و چرای ثابت به‌ترتیب در سطوح یک و ۵ درصد اختلاف معنی‌دار وجود دارد، در حالی که شدت نفوذ نهایی در بین دو تیمار چرای سنگین و چرای ثابت اختلاف معنی‌دار وجود ندارد (جدول ۱). شدت نفوذ نهایی در بین لکه‌های گیاهی سه تیمار بدون چرا، چرای سنگین و چرای ثابت اختلاف معنی‌دار ندارد (جدول ۴)، اما در بین خاک لخت سه تیمار فوق اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد وجود دارد (جدول ۵). همچنین شدت نفوذ نهایی در تیمارهای فرعی بین لکه‌های گیاهی و خاک لخت در سطح یک درصد اختلاف معنی‌دار وجود دارد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۴: تجزیه واریانس میزان نفوذپذیری نهایی بین لکه‌های گیاهی در سطوح مختلف چرا

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات	مجموع مربعات	F محاسباتی	sig
تیمار	û	۰/۰۲۶	۰/۰۵۲	۱/۱۴	ns۰/۳۶
خطا		۰/۰۲	۰/۲۰	-	-
کل	ú ú	-	۰/۲۵۲	-	-

ns تفاوت معنی‌دار نیست.

جدول ۵: تجزیه واریانس میزان نفوذپذیری نهایی بین لکه‌های خاک لخت در سطوح مختلف چرا

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات	مجموع مربعات	F محاسباتی	sig
تیمار	۲	۰/۰۳۲	۰/۰۶	۱۶/۲۵	۰/۰۰۱**
خطا	۹	۰/۰۰۲	۰/۰۱۸	-	-
کل	۱۱	-	۰/۰۷۸	-	-

** تفاوت معنی‌دار در سطح یک درصد

بحث و نتیجه‌گیری

طبق بررسی‌های انجام شده در مراتع شور و قلیای شمال گرگان شدت نفوذ آب در خاک بین سه تیمار اصلی بدون چرا، چرای سنگین و چرای ثابت نشان داد که اولا: شدت نفوذ بین تیمار بدون چرا و دو تیمار چرای سنگین و چرای ثابت به‌ترتیب در سطوح یک و ۵ درصد اختلاف معنی‌دار وجود دارد. در حالی که بین دو تیمار چرای سنگین و چرای ثابت اختلاف معنی‌دار وجود ندارد. نفوذپذیری در خاک لخت تیمارهای چرای سنگین و ثابت به‌ترتیب با ۶/۷۵ و ۱۰ میلی‌متر در ساعت نسبت به تیمار بدون چرا با ۲۵ میلی‌متر در ساعت به‌ترتیب معادل ۷۳ و۶۰ درصد کاهش نشان می‌دهد. وود[1] و همکاران (۱۹۹۸) تغییرات ویژگیهای فیزیکی خاک را بعد از توقف چرا در ارمیدال استرالیا مورد بررسی قرار دادند. نتایج مطالعات آنها نشان داد که ضریب آبگذری خاکهای سطحی در مراتعی که ۲۷ سال بدون چرا باقی مانده است به مراتب بیشتر از مراتعی بود که ۲/۵ سال چرا نشده‌اند. علت این اختلاف را اصلاح طبیعی ویژگی‌های فیزیکی خاک در اثر فعالیت‌های بیولوژیک و پدیده خشک و مرطوب شدن خاک در غیاب اثر تراکم لگدکوبی دام ذکر کرده‌اند. مندرا[2] و همکاران (۱۹۹۷) میزان نفوذ، رواناب سطحی و فرسایش خاک را تحت فشار چرای دام در ارتفاعات اتیوپی مورد بررسی قرار دادند. نتایج مطالعات آنها نشان داد که فشار چرای سنگین تا خیلی سنگین پوشش گیاهی سطح زمین را به‌طور معنی‌داری کاهش و کمیت رواناب سطحی و فرسایش خاک را افزایش داده و میزان نفوذپذیری آب در خاک بر اثر لگدکوبی حیوانات کاهش یافته است. اسکندری (۱۹۹۶) تأثیر چرای بی‌رویه دام بر خصوصیات فیزیکی خاک در مراتع ییلاقی زاگرس در استان اصفهان را مورد بررسی قرار داد و نتیجه گرفت که چرای مفرط دام اثرات بسیار مخربی بر خصوصیات فیزیکی خاک در مراتع ایجاد می‌کند. این اثرات شامل فشردگی بیش از حد سطحی، کاهش نفوذ پذیری آب در خاک و ایجاد شرایط نامناسب رشد گیاهان است. این مطالعات نتایج تحقیق ما را تائید می‌کند. شدت نفوذپذیری در لکه‌های گیاهی تیمارهای چرا سنگین، ثابت و بدون چرا به‌ترتیب ۲۸، ۳۳/۷۵ و ۴۳/۲۵ میلی‌متر در ساعت بوده که اختلاف معنی‌داری بین آنها مشاهده نمی‌شود. بلسکی[3] (۱۹۸۶)؛ مونتانا[4] (۱۹۹۲)؛ موچاپ[5] و همکاران (۱۹۹۴)؛ لودویگ[6] و تونگوی[7] (۱۹۹۵)؛

1. Wood
2. Mwendra
3. Belsky
4. Montana
5. Mauchamp
6. Ludwig
7. Tongway

www.SID.ir

Archive of SID

تیری[1] و همکاران (۱۹۹۵)؛ برواملی[2] و همکاران (۱۹۹۷)؛ ریتکرک[3] و همکاران (۲۰۰۰) بیان داشتند یکی از عوامل مؤثر در ایجاد الگوهای موزائیکی گیاهان در مناطق خشک تأثیر مثبت نفوذپذیری آب در داخل موزائیک گیاهی و تأثیر منفی رواناب جاری شده بر خاک لخت بین نواحی موزائیکی است. این امر منجر به افزایش پوشش در قطعات گیاهان شده و خاک شسته شده در حد فاصل قطعات موزائیک گیاهان در پای قطعات انباشت می‌شود و ضمن افزایش رطوبت این مناطق به غنای پوشش این نواحی افزوده و فرسایش نواحی بین آنها ایجاد توپوگرافی خرد می‌کند. وان الویک[4] (۱۹۸۹) طی تحقیقی بیان داشت برجستگی لکه‌های گیاهی منجر به افزایش نفوذپذیری آب توسط جریانات برگابی و ساقابی می‌شوند و برگها و ساقه‌ها ذرات خاک را به دام انداخته و نگه می‌دارند. نتیجه این تحقیق با نتایج سایر پژوهشگران که در متن آمده همخوانی دارد. علوفه تولیدی در لکه‌های گیاهی سه تیمار بدون چرا، چرای سنگین و چرای ثابت در فصل رویشی مورد چرا قرار نمی‌گیرد، از این‌رو گیاهان رشد رویشی کامل داشته و به نظر می‌رسد زیتوده ریشه در ۳ سایت شبیه به یکدیگر باشد که در میزان نفوذپذیری مؤثر است. پوشش گیاهی در لکه‌های گیاهی سایت‌هایی که مورد چرا قرار گرفته‌اند مانع رفت و آمد دام شد، بنابراین لکه‌های گیاهی کمتر لگدکوب شده و از نظر نفوذپذیری اختلاف معنی‌داری با سایت بدون چرا ندارد. همچنین لکه‌های گیاهی در سایت‌های مورد چرا برگها، ساقه‌ها و ذرات خاک را به دام انداخته و نگه می‌دارند و با تشکیل برجستگی و میکروتوپوگرافی در کنار جریانات برگابی و ساقابی منجر به افزایش نفوذپذیری آب می‌شوند. نفوذپذیری نهایی در خاک لخت بین تیمار بدون چرا و دو تیمار چرای سنگین و چرای ثابت در سطح یک درصد اختلاف معنی‌دار وجود دارد، در حالی که شدت نفوذ نهایی در بین دو تیمار چرای سنگین و چرای ثابت اختلاف معنی‌دار ندارد. نفوذپذیری نهایی در خاک لخت تیمارهای چرا سنگین و ثابت به‌ترتیب با ۷/۷۵ و ۸/۲۵ میلی‌متر در ساعت نسبت به تیمار بدون چرا با ۲۵/۷۵ میلی‌متر در ساعت به‌ترتیب معادل ۶۶ و۶۴ درصد کاهش نشان می‌دهد. همچنین شدت نفوذ نهایی در بین لکه‌های گیاهی سه تیمار بدون چرا، چرای سنگین و چرای ثابت اختلاف معنی‌داری ندارد. پیتولا[5] و همکاران (۲۰۰۵) در منطقه جوکین در فنلاند جنوبی چهار منطقه را برای بررسی تأثیر چرای دام بر نفوذپذیری خاک مورد مطالعه قرار دادند. نتایج بدست آمده حاکی از اختلاف معنی‌دار نفوذ آب در خاک لگدکوب و خاک بدون لگدکوبی بود. رابعا: شدت نفوذ نهایی در تیمارهای فرعی بین لکه‌های گیاهی و خاک لخت در کلیه تیمارهای شدت‌های مختلف چرایی در سطح یک درصد اختلاف معنی‌دار وجود دارد. نفوذپذیری نهایی در تیمارهای خاک لخت با ۱۲/۸۳ میلی‌متر در ساعت نسبت به تیمار لکه‌های گیاهی با ۳۱/۶۷ میلی‌متر در ساعت معادل ۶۰ درصد کاهش نشان می‌دهد. والکر[6] و همکاران بیان داشتند که نفوذپذیری خاک پوشیده از گیاهان برای آب بیشتر از لکه‌های لخت است، چرا که خاک آنجا معمولا کمتر در معرض ضربه‌های قطره‌ای باران قرار گرفته و فشرده می‌شوند. همچنین رسانایی هیدرولیک بالایی در آنجا حاکم است و این بخاطر ریشه‌های گیاهان می‌باشد. از اینرو، مهمترین عوامل مؤثر بر سرعت نفوذ و تولید رسوب لگدکوبی دام و پوشش

1. Thiery
2 .Bromley
3. Rietkerk
4. Van elewijck
5. Pietola
6 . Walker

www.SID.ir

Archive of SID

گیاهی است (۴). لکه‌های گیاهی جزایر حاصلخیزی را تشکیل می‌دهند که خاک آنها کمتر در معرض ضربه‌های قطره‌ای باران و فشار سم دام‌ها قرار گرفته و فشرده می‌شوند. همچنین با توجه به چرا در فصل غیر رویشی، گیاهان رشد کامل داشته و زیتوده لکه‌های گیاهی نسبت به خاک لخت بیشتر و در نهایت هدایت هیدرولیک در لکه‌های گیاهی افزایش می‌یابد.

منابع

1. Aguiar, M.R., & O. Sala, 1990. Patch structure, dynamics and implications for the functioning of arid ecosystems. Trends Ecol, 14 (7): 273-277.
2. Belsky, A.J., 1986. Population and community processes in mosaic grassland in the Serengeti, Tanzania. Journal of Ecology, 74:841–856.
3. Bromley, J.J. Brouwer, A. P. Barker, S. R. Gaze & C. Valentin, 1997. The role of surface water redistribution in an area of patterned vegetation in a semi-arid environment, southwest Niger. Journal of Hydrology, 198:1- 29.
4. Dadkhah, M. & G.F. Gifford, 1980. Influences of vegetation, rock cover and trampling on infiltration ertes and sediment production. Water resources. Bulletin, 16:978-986.
5. Eskandari, Z., 1996. Effect of grazing trespass in particular soil physical and summer rangeland in Zagross Esfahan, National Seminar of Erosion and Sediment in Nour of Mazandaran Province, 1-17 pp. (In Persian)
6. Hoseini, S.A.H., 2008. Report of project in determination forage allowable use in rangeland, Research Institute of Natural Resources in Gorgan, Golestan province, 39 p. (In Persian)
7. Jackson, R.B., J, Canadell., J.R. Ehleringer., H.A. Mooney., E.O. Sala & E.D. Schulze, 1996. Aglobal analysis of root distributions for terrestrial biomes. Oecologia, 108: 389-411.
8. Ludwig, J.A. & D.J. Tongway, 1995. Spatial organization of landscapes and its function in semi-arid woodlands, Australia. Landscape Ecology, 10:51–63.
9. Mauchamp, A.S. Rambal & J. Lepart, 1994. Simulating the dynamics of a vegetation mosaic: a specialized functional model. Ecological Modeling, 71:107–130.
10. Mcclla, G.R., W.H. Blackburn & L.B. Merrill, 1984. Effects of livestock grazing on infiltration rates. Edwards plateau of Texas, J. Range management, 37(4): 265-269.
11. Montana, C., 1992. The colonization of bare areas in two-phase mosaics of an arid ecosystem. Journal of Ecology, 80:315-327.
12. Mwendera, E.J., & M.A. Mohammadsalccm, 1997. Infiltration rates, surface run off and soil loos as in flounced by grazing pressure in the Ethiopian highlands. Soil use and management, 13:29-35.
13. Naseri, M.I., 1996. Elaboration study of soillogy and land taxonomy of research station incheh shoorehzar rangelands in Golestan province, 18 p. (In Persian)
14. Pietola, L., R. Horn & M. Ali-Halla, 2005. Effects of trampling by cattle on the hydraulic and mechanical properties of soil. Soil and tillage research, 82:99-108.
15. Rietkerk, M., P. Ketner., J. Burget., B. Hoornes & H. Olff, 2000. Multi scale soil and vegetation patchiness along a gradient of herbivore impact in a semi arid grazing system in west Africa. Plant ecology, 148: 207-224.
16. Savadogo, P., L. Savadogo & D. Tiveau, 2007. Effects of grazing intensity and pres fire and soil on soil physical and hydrological properties and pasture yield in the savanna woodlands of Burkina faso Agriculture. Ecosystems and Envirnment, 118:80-92.
17. Schlesinger W.H., J.F. Reynolds, G.L. Cunningham, L.F. Huenneke, W.M. Jarrel, R.A. Virginia & W.G. Whitford, 1998. Biological feedbacks in global desertification. Science, 247: 1043-1048.
18. Stoddert, L.A., A.D. Smith & T.W. Box, 1975. Range Management. Pbu. McGraw Hill Book company. New York, 532 p.
19. Thiery, J.M., J.M. D'Herbes & C. Valentin, 1995. A model simulating the genesis of banded vegetation patterns in Niger. Journal of Ecology, 83:497-507.

www.SID.ir

Archive of SID

20. Vahabi, M., 1990. Investigation of changes in vegetation cover, coposition, forage production and speed of water infiltration at exclosure and grazimg in Faridan area, Esfahan. M.S. Thesis, univ, of Tehran, 400 p. (In Persian)
21. Van Bremen, N., 1993. Soils as biotic constructs favoring net primary productivity. Gendarme. 57: 183-211.
22. Van Elewijck, 1989. Influence of leaf and branch slope on stem flow amount. Catena 16 1989, 525-533.
23. Vinton, M.A. & I.G. Burke, 1995. Interactions between individual plant species and soil nutrient status in shortgrass steppe. Journal of Ecology, 76: 1116-1133.
24. Walker, B.H., D. Ludwig, C.S. Holling, & R.M. Peterman. 1981. Stability of semi-arid savannah grazing systems. Journal of Ecology, 69: 473-498.
25. Wedin, D.A. & D. Tilman, 1990. Species effects on nitrogen cycling, a test with perennial grasses. Oecologia, 84: 433-441.
26. Wilcox, B.P. & M.K. Wood, 1998. Hydrological impacts of sheep grazing on steep slopes in semiarid rangelands. Journal range management, 41:303-306.
27. Wood, G., K.L.D.A Macle, J.M. Scott, & K.J. Hutchinson, 1998. Changes soil physical properties after grazing exclusion. Soil Use and Managmenet, 14:19-24.

www.SID.ir