دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
مجله پژوهش‌های حفاظت آب و خاک
جلد هفدهم، شماره دوم، ۱۳۸۹
www.gau.ac.ir/journals

مقایسه خصوصیات فیزیکی خاک مسیرهای تردد دام (میکروتراس) و فواصل بین آن‌ها در مرتع (مطالعه موردی: مرتع باباشملک مراوه‌تپه)

***هادی افراه[۱]، حسین بارانی[۲]، عبدالرضا بهره‌مند[۳] و واحدبردی شیخ[۳]**

[۱]دانشجوی کارشناسی‌ارشد گروه مرتعداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [۲]استادیار گروه مرتعداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [۳]استادیار گروه آبخیزداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: ۸۷/۱۰/۲۲ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۱/۱۸

چکیده

یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر وضعیت مرتع، چرای دام می‌باشد. در این پژوهش به مقایسه خصوصیات فیزیکی خاک در میکروتراس و فضاهای بینابینی آن‌ها در یکی از سامان‌های عرفی مراتع مراوه‌تپه پرداخته شده است. این پژوهش در قالب طرح کاملاً تصادفی به‌صورت دو تیمار میکروتراس و بین میکروتراس و جهت دامنه برای اندازه‌گیری نفوذپذیری، وزن مخصوص ظاهری و درصد خلل و فرج خاک در ۸ تکرار، انجام گرفت. همچنین جهت مقایسه نفوذپذیری، وزن مخصوص ظاهری و درصد خلل و فرج خاک میکروتراس‌ها و بین میکروتراس‌ها و داده‌های پوشش سطح خاک مرتع از آنالیز واریانس یک‌طرفه ANOVA استفاده شد. نتایج نشان داد که وزن مخصوص ظاهری خاک همواره در میکروتراس‌ها بیشتر از بین میکروتراس‌ها بوده و این تفاوت در دامنه‌های شمالی بیشتر از دامنه‌های جنوبی است. درصد خلل و فرج خاک نیز نتایجی عکس میزان وزن مخصوص ظاهری خاک دارد. میزان نفوذپذیری در ابتدای آزمایش (مقطع زمانی ۵ دقیقه) همواره بیشتر از مقاطع دیگر بوده است، به‌طوری‌که مقدار متوسط نفوذپذیری در ۵ دقیقه اول آزمایش در میکروتراس و بین میکروتراس به‌ترتیب ۱/۲۸ و ٤/۲۵ میلی‌متر بر دقیقه است. همچنین مسیرهای لگدکوبی (میکروتراس) توسط دام حدود ٤۰ درصد از سطح کل مرتع را تشکیل می‌دهند که نتایج این پژوهش وجود میکروتراس‌ها را در مراتع مهم می‌داند. در نهایت می‌توان گفت در صورت نبود میکروتراس‌ها، قسمت‌های دیگر مرتع نیز در عرض حداقل ۲ سال لگدکوبی شده و کل سطح مرتع از حضور دام تأثیر منفی می‌پذیرد.

واژه‌های کلیدی: لگدکوبی، خصوصیات فیزیکی خاک، میکروتراس، باباشملک

* مسئول مکاتبه: avishan10@gmail.com

مقدمه

اکوسیستم‌های مرتعی از مهم‌ترین و وسیع‌ترین اکوسیستم‌های موجود روی خشکی‌های کره زمین هستند. تعادل و پایداری اکوسیستم‌های طبیعی متأثر از کنش متقابل عوامل اقلیمی، خاکی و موجودات زنده است. در این راستا مدیریت کنش متقابل دام و گیاه معرف چگونگی مدیریت منابع آب و خاک گیاه می‌باشد. چرای متعادل دام ضامن حفاظت از منابع و عامل افزایش کمی و کیفی ترکیب گیاهی و تولید در اکوسیستم‌های مرتعی است (موسوی، ۲۰۰۱). در اثر حضور دام در یک اکوسیستم طبیعی جنبه‌های متفاوتی از جمله عمل لگدکوبی خاک و فشرده شدن آن، شکسته شدن خاک‌دانه‌ها با اعمال نیروی مکانیکی، کاهش ثبات و مقاومت خاک‌دانه‌ها، تخریب نهان‌زادان موجود در خاک، تغییر و تأثیر در تیپ موجود در خاک، کاهش مقدار رطوبت در دسترس، تغییر تیپ گیاهی مرتع و تغییر ویژگی‌های فیزیکی خاک مشخص می‌گردد (مقدم، ۲۰۰۰). دام‌های کوچک و بزرگ که از مراتع استفاده می‌کنند ضمن حرکت، فشار فیزیکی بر خاک اعمال کرده که منجر به جابجایی ذرات سطحی خاک و فشردگی آن می‌گردد (هدی و چایلد، ۱۹۹٤). فشاری که بر اثر وزن دام به زمین وارد می‌شود، اگر بیش از حالت ارتجاعی خاک باشد، باعث فشرده شدن خاک می‌شود. البته عمل بازگشت به حالت اولیه یا همان ارتجاع در اثر مدیریت صحیح امکان‌پذیر بوده، اما این امر مستلزم گذشت زمان بسیاری است. به‌طور مثال ترود و فریزل (۱۹۷٦) سرعت احیای پوشش گیاهی در خاک‌های جنگلی را ۱۰ سال گزارش کردند.

آن‌چه که از کلمه لگدکوبی نمایان‌تر و مشخص‌تر تداعی می‌شود، همان فشردگی خاک است. بیشتر تغییرات به‌خصوص تغییرات در خصوصیات فیزیکی خاک ناشی از همین فشردگی یا افزایش تراکم خاک می‌باشد که توسط عامل دینامیکی دام ایجاد می‌گردد. در طی فرایند فشردگی ذرات خاک به‌هم نزدیک‌تر شده و نتیجه آن کاهش تخلخل و افزایش جرم مخصوص خاک است (لول، ۱۹۵۹).

عطائیان (۲۰۰۲) تغییرات خصوصیات فیزیکی بر اثر لگدکوبی دام هنگام عمل چرا را در مراتع حوزه آبخیز سد لار مورد مطالعه قرار دادند. نتایج نشان داد که تغییرات خصوصیات فیزیکی خاک با افزایش شدت چرا سیر صعودی طی می‌کند و تغییرات در لایه سطحی خاک (۱۵-۰ سانتی‌متر) بیش‌تر از لایه ۳۰-۱۵ سانتی‌متری خاک است.

روزی و همکاران (۱۹۷۳) تأثیر شدت‌های چرای سبک، متوسط و سنگین را در مراتع آزمایشی دشت‌های مرکزی نان کلرادو برروی سرعت نفوذ در سه خاک مختلف بررسی نموده‌اند. نتایج آن‌ها نشان می‌دهد که چرای دام با شدت سنگین، موجب کاهش سرعت نفوذ گردیده است. پیتولا و

همکاران (۲۰۰۵) در منطقه جوکین در فنلاند جنوبی ٤ منطقه را برای بررسی تأثیر چرای دام بر نفوذپذیری خاک مورد مطالعه قرار دادند. نتایج به‌دست آمده بیانگر اختلاف معنی‌دار نفوذ آب در "خاک لگدکوب شده" و "خاک بدون لگدکوبی" بود. همچنین نتیجه گرفتند خاک‌هایی که ساختمان و بافت آن‌ها در اثر لگدکوبی از بین رفته و یکنواخت شده‌اند، بیش از خاک‌های دیگر مستعد فرسایش هستند.

نتایج مطالعات مندرا و محمدسلیم (۱۹۹۷) بر میزان نفوذ، روان‌آب سطحی و فرسایش خاک تحت‌تأثیر فشار چرای دام در ارتفاعات اتیوپی نشان داد که فشار چرای سنگین تا خیلی سنگین، پوشش گیاهی سطح زمین و میزان نفوذپذیری آب در خاک را به‌طور معنی‌داری کاهش داده است. گرادول (۱۹٦۸) اثر چرای گوسفند را بر وزن مخصوص ظاهری خاک مرطوب مطالعه کرد و به این نتیجه رسید که با افزایش چرا وزن مخصوص به‌صورت صعودی افزایش می‌یابد. وود و بلک‌بورن (۱۹۸٤) دریافتند که در چرای سنگین ساختمان خاک دست‌خوش تغییر قرار می‌گیرد و اثر فزاینده آن بر وزن مخصوص خاک بسیار بیش‌تر از چرای متوسط دام در مرتع است. دریوری و همکاران (۱۹۹۹) در پژوهش‌های سه‌ساله خود که برروی رابطه و تأثیر چرای گوسفند در خاک‌های پالیک انجام دادند، شدت چرای زمستانه را ۱۸۰۰ گوسفند در هکتار تعریف نموده‌اند. آن‌ها وزن مخصوص و تخلخل خاک را در عمق ۵-۰ سانتی‌متری و سپس تا ۱۵ سانتی‌متری اندازه‌گیری کردند و نتایج آن‌ها نشان داد که در عمق ۵-۰ سانتی‌متری وزن مخصوص و تخلخل خاک به‌طور معنی‌داری افزایش یافته است. اعتراف و تلوری (۲۰۰٤) به‌منظور شناخت تغییرات نفوذپذیری، وزن مخصوص ظاهری خاک و تولید روان‌آب مراتع لسی مراوه‌تپه، ۵ تیمار قرق، چرای معادل نصف ظرفیت، چرای معادل دو برابر ظرفیت و چرای معادل سه برابر ظرفیت تولید مراتع را مورد مقایسه قرار دادند. نتایج نشان داد که وزن مخصوص ظاهری خاک در تیمار سه برابر ظرفیت چرا حداکثر و معادل ۱/۲۷ گرم بر سانتی‌مترمکعب بوده، در صورتی‌که در تیمارهای قرق و چرای معادل نصف ظرفیت حداقل و معادل ۱/۰۹ گرم بر سانتی‌مترمکعب بوده است.

حرکت دام در اراضی شیب‌دار باعث جابه‌جایی خاک می‌شود و در صورت تکرار زیاد موجب ایجاد مسیر یا میکروتراس می‌گردد. پژوهش‌های متعددی پیرامون تأثیر دام و لگدکوبی ناشی از حضور دام بر خصوصیات خاک صورت گرفته است. فرض بر این‌که لگدکوبی در تمام سطح خاک به‌صورت یکسان عمل نمی‌شود و این‌که مسیرها (میکروتراس‌ها) و بین مسیرهای تردد دام (بین میکروتراس‌ها)

به‌طور متفاوتی عمل می‌کنند، از بحث‌های مهم این پژوهش است. این پژوهش به‌منظور به‌دست آوردن میزان تفاوت تأثیر لگدکوبی دام بر خاک در دامنه‌های جنوبی و شمالی و همچنین تعیین اختلاف بین خصوصیات فیزیکی خاک بین نقاط لگدکوبی شده و لگدکوبی نشده و تعیین مساحت میکروتراس‌ها با هدف شناخت این روابط و اجرای مدیریت بهتر صورت گرفته است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه در ۲۳۰ کیلومتری شمال‌شرقی گرگان در حوزه آبخیز اترک در ۱۰ کیلومتری مراوه‌تپه در محدوده جغرافیایی ۵۵ درجه، ۵۱ دقیقه و ۳۰ ثانیه تا ۵۵ درجه، ٥٤ دقیقه و ۲۱ ثانیه طول شرقی و ۳۷ درجه، ٤٦ دقیقه و ۷ ثانیه تا ۳۷ درجه، ٤٨ دقیقه و ١٦ ثانیه عرض شمالی واقع شده است. کمترین و بیشترین نقطه ارتفاعی مرتع به‌ترتیب برابر با ۳۲٦ و ۸۰۵ متر از سطح دریا و متوسط بارندگی سالانه آن ٤۲۲ میلی‌متر و متوسط دمای سالانه آن برابر ١٦/٩ درجه سانتی‌گراد است. اقلیم منطقه با روش دومارتن نیمه‌خشک تا خشک می‌باشد. به‌طورکلی خاک مرتع باباشملک به‌طور عمده برروی سنگ‌های مادری از نوع رسوبات لسی شکل گرفته و بافت خاک منطقه از نوع سیلتی لوم است. بیشتر گونه‌های موجود در مرتع از نوع گونه‌های یک‌ساله بوده و به‌دلیل شرایط گرم و خشک حاکم بر منطقه طول دوره رویش گیاهان این مرتع کوتاه می‌باشد و معمولاً در ماه‌های اسفند تا اردیبهشت بیش‌ترین رشد را می‌توان در سطح زمین مشاهده نمود.

به‌منظور انتخاب عرصه مورد مطالعه، با پیمایش صحرایی قسمتی از مرتع با کلاس شیب ۲۰-۱۰ درصد، که از نظر خصوصیات توپوگرافی، پوشش گیاهی، لگدکوبی معرف کل مراتع منطقه بود، انتخاب گردید. ١٦ دامنه به تفکیک ۸ دامنه سایه‌گیر (شمالی) و ۸ دامنه آفتاب‌گیر (جنوبی) جهت اندازه‌گیری پارامترهای پوشش گیاهی و درصد میکروتراس‌ها و مناطق مجاور (بین میکروتراس‌ها) و ۸ دامنه به تفکیک ٤ دامنه سایه‌گیر (شمالی) و ٤ دامنه آفتاب‌گیر (جنوبی) جهت انجام نمونه‌برداری و اندازه‌گیری نفوذپذیری خاک و وزن مخصوص ظاهری خاک مشخص گردید. درصد پوشش سطح خاک مرتع، نوع گونه‌ها و همچنین درصد میزان میکروتراس‌ها در مجموع با ١٦٠ عدد پلات ۱ مترمربعی، به‌صورت تصادفی نمونه‌گیری و مطالعه شد.

جهت اندازه‌گیری میزان نفوذپذیری خاک این مرتع در مجموع از ١٦ رینگ منفرد[1] (هر دامنه ٢ رینگ) استوانه‌ای شکل (قطر ٢٠ سانتی‌متر و ارتفاع ٢٥ سانتی‌متر) استفاده گردید. نقاط نمونه‌برداری در هر دامنه به‌صورت تصادفی سیستماتیک تعیین شد. همچنین جهت پی بردن به تأثیر لگدکوبی دام‌ها نقاط انتخابی در هر دامنه، به میکروتراس‌های ایجاد شده توسط دام و بین میکروتراس‌ها محدود گردید. تغییرات نفوذپذیری در ٤ مقطع زمانی (٥، ١٠، ١٥ و ٢٠ دقیقه) اندازه‌گیری شد. با استفاده از سیلندرهای مخصوص فلزی نمونه خاک از عمق ١٥-١٠ سانتی‌متری و در مجموع به تعداد ٦٤ نمونه تهیه گردید.

برای تعیین اندازه‌گیری درصد خلل و فرج خاک، پس از مشخص کردن وزن مخصوص ظاهری و وزن مخصوص حقیقی خاک، از رابطه زیر استفاده شد:

درصد خلل و فرج = $(1-Bd/Pd)\times 100$ (١)

که در آن؛ Bd: وزن مخصوص ظاهری خاک براساس اندازه‌گیری‌های انجام شده برحسب گرم بر سانتی‌مترمکعب، Pd: وزن مخصوص حقیقی خاک که برابر با ٢/٦٥ گرم بر سانتی‌مترمکعب است.

جهت دست‌یابی به تأثیر دام روی خصوصیات خاک و پوشش گیاهی، تعداد دام موجود بر حسب واحد دامی ازطرح مرتع‌داری باباشملک اخذ، و مشخص شد که تعداد دام موجود برابر ٢٦٦٥ واحد دامی است. همچنین میزان متوسط سطح سم و متوسط مسافت طی شده دام‌ها نیز در طول یک روز مورد بررسی و اندازه‌گیری قرار گرفت. با کمک اطلاعات یادشده، جهت محاسبه تقریبی مساحت لگدکوب شده خاک مرتع توسط دام در یک روز چرا با در نظر گرفتن این‌که متوسط تعداد قدم دام برای پیمودن ١ متر، ٨ قدم باشد، از رابطه زیر استفاده گردید:

(٢) (متوسط سطح سم دام‌های چراکننده)×(تعداد واحد دامی مرتع) = متوسط سطح سم کل دام‌ها

(متوسط سطح سم کل دام‌ها)×(متوسط تعداد قدم دام طی یک روز چرا)= مساحت لگدکوب شده خاک در یک روز چرا

سپس تعداد روز لازم برای لگدکوب شدن خاک کل مرتع با فرض این‌که دام‌ها هر روز به نقاط جدیدتری برای چرا حرکت کنند، از طریق رابطه زیر به‌دست آمد:

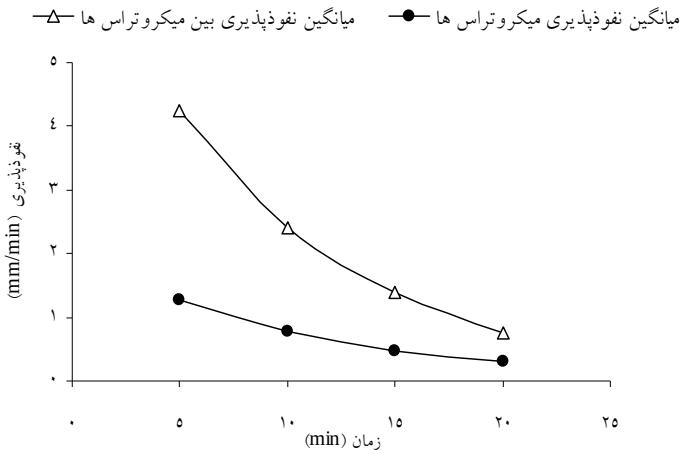
(٣) (مساحت لگدکوب‌شده خاک در یک روز چرا) / (مساحت مرتع) = تعداد روز لازم برای لگدکوب‌شدن خاک کل مرتع

1. Single Ring

پس از بررسی نرمال بودن داده‌ها جهت تجزیه و تحلیل داده‌های پوشش سطح خاک مرتع و داده‌های خصوصیات فیزیکی خاک (وزن مخصوص ظاهری خاک و درصد تخلخل خاک) از آنالیز واریانس یک‌طرفه ANOVA به‌وسیله نرم‌افزار SPSS12 استفاده شد.

نتایج

نفوذپذیری آب در خاک میکروتراس‌ها و بین میکروتراس‌ها دارای تفاوت معنی‌داری در سطح ۱ درصد بوده و نفوذپذیری در ابتدای آزمایش (مقطع زمانی ۵ دقیقه) همواره بیش‌تر از مقاطع دیگر بوده، به‌طوری‌که شدت متوسط نفوذپذیری در ۵ دقیقه اول آزمایش در میکروتراس و بین میکروتراس به‌ترتیب ۱/۲۸ و ٤/۲۵ میلی‌متر بر دقیقه و در دقیقه ۲۰، مقدار شدت متوسط نفوذپذیری در میکروتراس و بین میکروتراس به‌ترتیب ۰/۳ و ۰/۷٦ میلی‌متر بر دقیقه می‌باشد (شکل ۱). نفوذپذیری میکروتراس‌ها در دامنه‌های سایه‌گیر و آفتاب‌گیر و همچنین نفوذپذیری بین میکروتراس‌ها در دامنه‌های سایه‌گیر و آفتاب‌گیر تفاوت معنی‌داری را نشان نمی‌دهند. همچنین نتایج نشان داد که میزان نفوذپذیری از واریانس بالایی برخوردار است.



شکل ۱- میانگین نفوذپذیری میکروتراس‌ها و بین میکروتراس‌ها.

وزن مخصوص ظاهری خاک میکروتراس‌ها و بین میکروتراس‌ها در کل مرتع مورد مطالعه دارای تفاوت معنی‌داری است (جدول ۱). نتایج به‌دست آمده از تجزیه واریانس وزن مخصوص ظاهری در دامنه‌های شمالی و جنوبی (جدول ۲) نشان می‌دهد که وزن مخصوص ظاهری خاک میکروتراس‌ها و بین میکروتراس‌ها در دامنه‌های شمالی دارای اختلاف معنی‌داری هستند ($P<۰/۰۱$)، ولی تفاوت معنی‌داری در دامنه‌های جنوبی مشاهده نمی‌شود. همچنین وزن مخصوص ظاهری خاک در کل در دامنه‌های شمالی بیش‌تر از دامنه‌های جنوبی است (شکل ۲).

جدول ۱- مقادیر تجزیه واریانس وزن مخصوص ظاهری خاک میکروتراس‌ها و بین میکروتراس‌ها در منطقه.

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره فیشر	سطح معنی‌داری
میکروتراس‌ها و بین میکروتراس‌ها	۱	۰/۱۵۱	۱۶/۵۸	۰/۰۰
کل	۶۳			

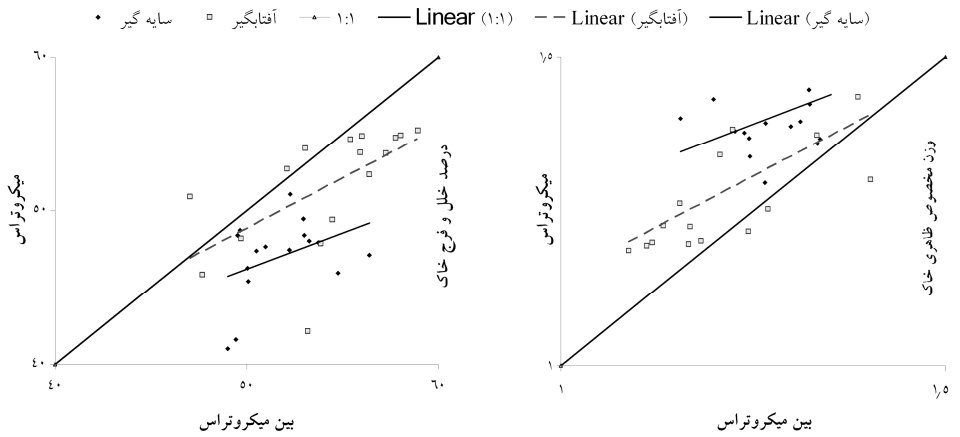
در شکل ۲ قرار گرفتن خطوط برازش بالای خط ۱:۱ نشان‌دهنده کم‌تر بودن وزن مخصوص ظاهری در بین میکروتراس‌ها است و بالاتر بودن خط برازش دامنه سایه‌گیر نسبت به خط برازش دامنه آفتاب‌گیر گویای میزان بیش‌تر وزن مخصوص ظاهری در دامنه‌های سایه‌گیر می‌باشد.

تخلخل خاک میکروتراس‌ها و بین میکروتراس‌ها در کل مرتع مورد مطالعه دارای تفاوت معنی‌داری است (جدول ۲). همچنین نتایج به‌دست آمده از تجزیه واریانس تخلخل خاک در دامنه‌های شمالی و جنوبی نشان می‌دهد در دامنه‌های شمالی میان میکروتراس‌ها و بین میکروتراس‌ها اختلاف معنی‌داری وجود دارد ($P<۰/۰۱$)، ولی این اختلاف در دامنه‌های جنوبی دیده نمی‌شود.

جدول ۲- مقادیر مربوط به تجزیه واریانس درصد خلل و فرج خاک میکروتراس‌ها و بین میکروتراس‌ها در منطقه.

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره فیشر	سطح معنی‌داری
میکروتراس‌ها و بین میکروتراس‌ها	۱	۲۱۵/۶۱	۱۶/۵۸	۰/۰۰
کل	۶۳			

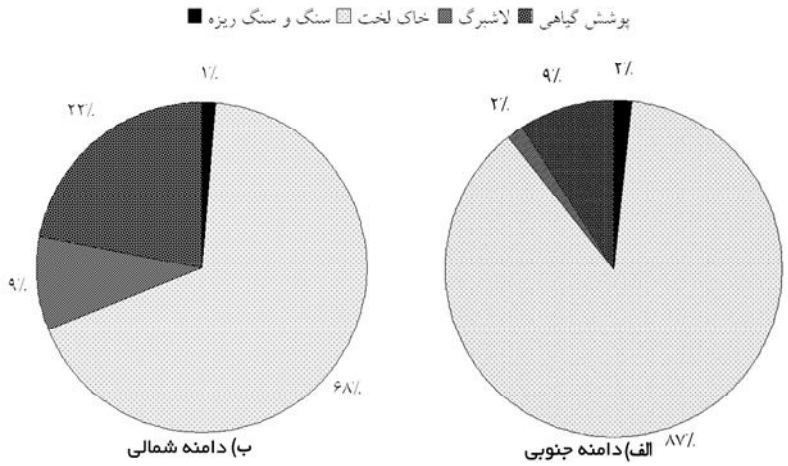
در شکل ۲ قرار گرفتن خطوط برازش پایین خط ۱:۱ نشان‌دهنده کم‌تر بودن تخلخل در میکروتراس‌ها می‌باشد و پایین‌تر بودن خط برازش دامنه سایه‌گیر نسبت به خط برازش دامنه آفتاب‌گیر گویای میزان کم‌تر تخلخل در دامنه‌های سایه‌گیر برروی میکروتراس‌هاست که نشانه فشرده شدن بیش‌تر دامنه مرطوب‌تر در اثر لگدکوبی است.



شکل ۲- نمودار پراکنش داده‌های وزن مخصوص ظاهری و درصد خلل و فرج خاک در دامنه‌ای جنوبی و شمالی.

نتایج به‌دست آمده از تجزیه واریانس مقادیر مربوط به درصد پوشش سطح خاک نشان می‌دهد که درصد پوشش گیاهی و درصد لاشبرگ و درصد خاک لخت در دامنه‌های جنوبی و شمالی دارای تفاوت معنی‌داری هستند ($P<۰/۰۱$). در بررسی پوشش گیاهی مشخص شد که مرتع از دو تیپ گیاهی تیپ *Hordeum-Medicago* (I) و تیپ *Artemisia-Hordeum-Poa* (II) تشکیل شده است.

شکل ۳ میانگین تغییرات درصد پوشش سطح خاک در دامنه‌های جنوبی و شمالی را نشان می‌دهد.



شکل ۳- میانگین تغییرات درصد پوشش سطح خاک در دامنه‌های جنوبی (الف) و شمالی (ب).

همچنین نتایج نشان داد که میکروتراس‌ها حدود ٤٠/٣ درصد سطح دامنه‌ها را تشکیل داده‌اند.

جهت محاسبه تقریبی مساحت لگدکوب شده خاک مرتع توسط دام در یک روز، براساس مطالعات و اندازه‌گیری‌های انجام شده وزن متوسط دام ٤٠ کیلوگرم (تعریف واحد دامی در ایران و مطابقت آن با منطقه) و سطح متوسط هر سم دام ١٥ سانتی‌مترمربع و میزان مسافت پیموده دام در یک روز ١٠ کیلومتر قرارداد شد.

جدول ٣ میزان فشار وارده دام بر خاک و مساحت لگدکوب شده خاک در یک روز چرا و همچنین تعداد روز لازم برای لگدکوب شدن خاک کل مرتع با فرض این‌که دام‌ها هر روز به نقاط جدیدتری برای چرا حرکت کنند را نشان می‌دهد. لازم به ذکر است که مرتع باباشملک با مساحتی حدود ١٢٥٠ هکتار دارای ٢٦٦٥ واحد دامی است.

جدول ٣- برخی پارامترهای مربوط به دام از لحاظ تأثیر روی خاک.

عنوان	مقادیر
فشار وارده دام در حالت ایستاده بر خاک	٠/٦٦ کیلوگرم بر سانتی‌مترمکعب
متوسط سطح سم کل دام‌ها	١٥/٩٩ مترمربع
مساحت لگدکوب شده خاک در یک روز چرا	١٢٨٠٠٠٠ مترمربع
تعداد روز لازم برای لگدکوب شدن خاک کل مرتع	٩/٧

بحث و نتیجه‌گیری

میانگین شدت نفوذپذیری خاک در بین میکروتراس‌ها ٤/٢٥ میلی‌متر در دقیقه است، در حالی‌که این مقدار در میکروتراس‌ها حدود ١/٢٨ میلی‌متر در دقیقه می‌باشد. علت این کاهش ٣٠ درصدی را می‌توان فشردگی خاک و نبود خاصیت ارتجاع‌پذیری و تخریب ساختمان خاک و همچنین نبود پوشش گیاهی در روی میکروتراس‌ها بیان کرد. از نتایج بالا می‌توان چنین برداشت نمود که با لگدکوبی دام، از نفوذپذیری خاک کاسته می‌شود. این پدیده توسط محققان متعددی از جمله پیتولا و همکاران (٢٠٠٥)، مندرا و محمدسلیم (١٩٩٧)، و اعتراف و تلوری (٢٠٠٤) مورد تأیید قرار گرفته است. علت نفوذپذیری کم‌تر در دامنه‌های شمالی نسبت به دامنه‌های جنوبی را می‌توان به رطوبت بیش‌تر (رطوبت اولیه در هنگام آزمایش) در دامنه‌های شمالی نسبت داد.

نتایج نشان می‌دهد که در کل مرتع، میکروتراس‌ها وزن مخصوص ظاهری بیش‌تری نسبت به سطوح بین میکروتراس‌ها دارد. اثر معنی‌دار این پدیده بر وزن مخصوص ظاهری خاک را می‌توان به فشار زیاد دام به خاک از طریق لگدکوب کردن آن و همچنین از دست رفتن ویژگی‌های ارتجاع‌پذیری خاک بیان کرد (وود و بلک‌بورن، ۱۹۸٤). جهت دامنه نیز تأثیر معنی‌داری بر وزن مخصوص ظاهری خاک دارد، به‌طوری‌که در دامنه شمالی وزن مخصوص ظاهری بیش‌تری نسبت به دامنه‌های جنوبی دیده می‌شود. مهم‌ترین دلیلی که می‌تواند این پدیده را توجیه کند، وجود رطوبت بیش‌تر در دامنه‌های شمالی می‌باشد که خود سبب افزایش فشردگی خاک در اثر لگدکوبی است. گرادول، (۱۹٦۸) و مقدم (۲۰۰۰) تراکم شدیدتر خاک در شرایط مرطوب نسبت به شرایط خشک را در اثر لگدکوبی دام گزارش کرده‌اند. همچنین در یک دامنه بدون در نظر گرفتن جهت آن، نمی‌توان اختلاف قابل‌قبولی از نظر آماری میان میکروتراس‌ها و بین میکروتراس‌ها در خصوص وزن مخصوص ظاهری به‌دست آورد. در توجیه آن باید به عمق نمونه‌برداری خاک جهت اندازه‌گیری وزن مخصوص ظاهری اشاره کرد. با افزایش عمق نمونه‌گیری، وزن مخصوص ظاهری خاک کاهش می‌یابد، زیرا تأثیر عمده لگدکوبی برروی خاک سطحی می‌باشد. عطائیان (۲۰۰۲)، کرزیک و همکاران (۱۹۹۹) و دریوری و همکاران (۱۹۹۹) تأثیر عمق بر کاهش وزن مخصوص ظاهری خاک را تأیید کرده‌اند.

نتایج به‌دست آمده از اندازه‌گیری درصد خلل و فرج خاک نشان می‌دهد که افزایش شدت چرا و لگدکوبی دام‌ها در مراتع، تأثیر معنی‌داری داشته و درصد خلل و فرج خاک را کاهش می‌دهد. لگدکوبی دام و کمبود مواد آلی از عوامل مهم کاهش درصد خلل و فرج محسوب می‌شود که این عوامل به‌خوبی عوارض خود را در خاک مسیرهای تردد دام نشان می‌دهد. اعتراف و تلوری (۲۰۰٤) به نتایج مشابهی در این موضوع دست یافتند. همچنین این کاهش تخلخل تحت‌تأثیر حرکت دام در دامنه‌های شمالی بیشتر از دامنه‌های جنوبی می‌باشد. علت تفاوت معنی‌دار این اثر را می‌توان رطوبت بیشتر خاک در دامنه‌های شمالی و فراهم شدن شرایط تراکم شدید خاک عنوان کرد.

نتایج به‌دست آمده از تجزیه واریانس مقادیر مربوط به درصد پوشش سطح خاک تفاوت معنی‌داری را بین دامنه‌های جنوبی و شمالی نشان داد ($P<۰/۰۱$). این تفاوت بیانگر آن است که درصد پوشش گیاهی و درصد لاشبرگ در دامنه‌های شمالی بیش‌تر از دامنه‌های جنوبی است. مهم‌ترین دلیل این موضوع را می‌توان به رطوبت بیش‌تر خاک دامنه‌های شمالی نسبت داد که منجر به افزایش پتانسیل رشد گیاهان شده است.

نتایج به‌دست آمده از اطلاعات متوسط سطح سم کل دام‌ها و مساحت لگدکوب شده خاک در یک روز چرا در مرتع ۱۲۵۰ هکتاری باباشملک با ۲٦٦٥ واحد دامی نشان داد که حدود ۱۰ روز برای لگدکوب شدن کل خاک مرتع لازم است. با توجه به رابطه ۲ و ۳ اگر بخواهیم با اغماض بیش‌تری در مورد لگدکوب شدن کل خاک و نابود شدن گیاهان مرتع زمانی ارایه بدهیم، مطمئناً چند دوره چرایی کافی است. بنابراین علت عدم تخریب مرتع به‌صورت یادشده چیست؟ تنها پاسخی که می‌توان به این سوال داد این است که دام معمولاً برای عبور و چریدن، از راه‌های لگدکوب شده و به‌وجود آمده قبلی استفاده می‌کند. به همین علت است که میزان میکروتراس‌ها در مرتع باباشملک در طی گذشت سالیان زیاد تنها ٤۰ درصد است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که مسیرهای تردد دام (میکروتراس‌ها) جزیی از مراتع می‌باشند و باید در این نگرش که میکروتراس‌ها را نشانه تخریب می‌دانند، بازنگری شود.

منابع

1.Attaeian, B. 2002. Establishment of Index Range plants under different soil compactions, for M.Sc. in Rangeland Management, Natural Resources faculty, University of Tehran, 132p. (In Persian)

2.Drewry, J.J., Lowe, J.A.H., and Paton, R.J. 1999. Effect of sheep stocking intensity on soil physical properties and dry matter production on a palic soil in Southland. New Zealand J. Agric. Res. 42: 493-499.

3.Eteraf, H., and Telvari, A. 2004. Effects of animal grazing on some physical characteristics of loess soil in Maravetapeh rangelands, Golestan, Iran. Pajouhesh and Sazandegi, 66: 8-13. (In Persian)

4.Gradwell, M.W. 1968. Compaction of pasture top soils under winter grazing, P 429-435. Proc. 9th Int. Conf. Soil. Sci. Soc.

5.Heady, H.F., and Child, R.D. 1994. Rangeland ecology and management. Westview Press, Boulder, Co, 519p.

6.Krzic, M., Newman, R.F., Broersma, K., and Bomke, A.A. 1999. Soil compaction of forest plantation in interior British Columbia. J. Range Manage. 52: 671-644.

7.Lull, H.W. 1959. Soil Compaction on Forest and Rangelands. Misc Pub No 768. U.S. Department of Agriculture, 33p.

8.Moghaddam, M.R. 2000. Rang and management. Tehran University. Press, 470p. (In Persian)

9.Musavi, S.M. 2001. Investigation effect enclosure on changes trend of plants & soil of Reza Abad semi step rangelands. collection papers of range and range management, Pp: 254-262.

10.Mwendera, E.J., and Mohamed Saleem, M.A. 1997. Infiltration rates, surface runoff, and soil loss as influenced by grazing pressure in the Ethiopian highlands. Soil Use and Management, 13: 29-35.
11.Pietola, L., Horn, R., and Yli-Halla, M., 2005. Effects of trampling by cattle on the hydraulic and mechanical properties of soil. Soil and Tillage Research, 82: 99-108.
12.Rauzi, F., Freeman, M., and Smith, F. 1973. Infiltration Rates: Three Soils with Three Grazing Level in Northeastern Colorado. Journal of Range Management 26: 2. 126-129.
13.Thorud, D.B., and Frissell, S.S. 1976. Time changes in soil density following compaction under an Oak forest. J. Minnesota-Forestry-Research-Notes, No. 257.
14.Wood, M.K., and Blackburn, W.H. 1984. Vegetation and soils responses to cattle grazing systems in Texas Rolling Plains. J. Range Manage. 37: 298-303.

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

J. of Water and Soil Conservation, Vol. 17(2), 2010
www.gau.ac.ir/journals

Comparison of soil physical properties in micro terraces and inters micro terraces on rangelands (Case study: Baba Shamlak Ranch)

***H. Afrah[1], H. Barani[2], A. Bahremand[3] and V. Sheikh[3]**

[1]M.Sc. Student, Dept. of Range Management, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, [2]Assistant Prof., Dept. of Range Management, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, [3]Assisstant Prof., Dept. of Watershed Management, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

Abstract

Animal grazing is one of the important factors that effects on the range condition. The aim of this study is to investigate the impact of animal trampling on soil physical properties and compare them in micro-terrace and inter micro-terrace areas on rangelands. This study was undertaken on a completely randomized design. The aspect of slopes (sun-facing and opposite exposures) and trampling positions (micro-terrace areas and inter micro-terrace areas) were considered as treatments. The soil bulk density and porosity percentage were measured in eight replications. The ANOVA was used to compare soil coverage, infiltration, soil bulk density and porosity percentage data. The results showed that amount of soil bulk density in micro-terrace areas were more than inter micro-terrace areas. The difference was larger in shadow-facing slopes than sun-facing slopes. The porosity percentage showed different behavior comparing soil bulk density criteria. The mount of infiltration in the beginning of the experiment (in five minutes intervals) was always more than the other intervals whereas the average infiltration rate in the first five-minute period in the micro-terrace areas and inter-micro-terrace areas were 1.28 and 4.25 mm, respectively. Trampling paths (micro-terrace areas) comprise about 40 percentage of the whole area of rangelands. This result confirms the necessity of micro-terrace areas in rangelands exploitation via grazing management. As a concluding remark, it should be said that in the absence of micro-terraces in the rangelands, the other parts of rangelands will also be trampled by the grazing animals and almost within less than 2 years throughout the rangelands surface will be trampled.

Keywords: Trampling, Soil physical properties, Micro-terraces, Baba shamlak

* Corresponding Author; Email: avishan10@gmail.com