

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



مدیریت تحصیلات تکمیلی

دانشکده آب و خاک

گروه مرتع و آبخیزداری

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته آبخیزداری

عنوان

پاسخ تنوع میکروبی به تغییرات خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک ناشی

از فرسایش آبی در حوزه آبخیز دهبکری، استان کرمان

استادان راهنما

دکتر مرتضی صابری

دکتر مهدیه ابراهیمی

تهیه و تدوین

مصطفی نوری

تیر ماه ۱۴۰۱

چکیده

تأثیر فرسایش بر عملکرد خاک و جوامع میکروبی موجود در آن نامشخص است. نبود اطلاعات کافی در این زمینه مانع بزرگی در ارزیابی تأثیر واقعی فرسایش بر خدمات اکوسیستم‌های طبیعی و احیاء محیط‌های فرسوده می‌شود. در این مطالعه رابطه تنوع میکروبی و تغییرات خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک ناشی از فرسایش آبی در حوضه دهبکری (استان کرمان) بررسی شد. دو سایت جنگل چهل تن و اراضی مرتعی-جنگلی گوور در حوضه انتخاب شد. نمونه‌برداری خاک (عمق ۳۰-۰ سانتی‌متر) برپایه طرح کاملاً تصادفی در طول شیب اصلی هر سایت با استفاده از ترانسکت (دو ترانسکت) در چهار وضعیت شامل بدون فرسایش، فرسایش کم، فرسایش متوسط و شدید در پلات‌های با ابعاد مشخص (سه پلات در هر وضعیت) انجام شد (مجموعاً ۴۸ نمونه). فرسایش غالب حوضه از نوع شیاری بود. پارامترهای فیزیکی و شیمیایی خاک شامل وزن مخصوص ظاهری، محتوی رطوبت خاک، اسیدیته، کربن آلی، نیتروژن و فسفر کل، آمونیوم (NH_4^+)، نترات (NO_3^-)، فسفر و پتاسیم قابل دسترس، کربن و نیتروژن آلی معدنی برای ارزیابی عملکرد کلی خاک اندازه‌گیری شد. شاخص‌های زیستی خاک شامل فعالیت آنزیمی خاک، کربن و نیتروژن زیتوده میکروبی، جمعیت میکروارگانیسم‌ها، سهم میکروبی خاک و تنفس میکروبی پایه در هر سایت اندازه‌گیری گردید. داده‌ها مورد آنالیز واریانس یکطرفه با سه تکرار با نرم‌افزار SPSS قرار گرفتند. نتایج نشان داد که فرسایش خاک تأثیر معنی‌داری در اسیدیته خاک، کربن آلی معدنی، فسفر قابل دسترس و آمونیوم نداشت ($p > 0.01$). فرسایش خاک باعث تغییرات قابل توجهی در خواص اداپیک سایت‌ها و کاهش خصوصیات چند عملکردی خاک شد. در هر دو سایت حداکثر محتوی رطوبت خاک، نیتروژن آلی، کربن آلی، فسفر کل، پتاسیم قابل دسترس و آمونیوم مربوط به پلات‌های بدون فرسایش بود و با افزایش درجه فرسایش مقادیر این پارامترها کاهش معنی‌دار را نشان داد ($p < 0.01$). فرسایش خاک اثر معنی‌داری در نیتروژن آلی معدنی خاک در سایت‌های مطالعاتی نداشت ($p > 0.01$) اما با این وجود بیشترین میزان نیتروژن آلی معدنی در پلات‌های بدون فرسایش اندازه‌گیری شد و کمترین مقدار مربوط به پلات‌های با فرسایش شدید بود. به‌طور کلی کاهش فاکتورهای موثر در حاصلخیزی خاک در سایت چهل تن در مقایسه با سایت گوور بیشتر بود و فرسایش خاک تأثیر بیشتری در کاهش مواد مغذی خاک داشت. نتایج نشان داد که مقدار تمام پارامترهای زیستی اندازه‌گیری شده در خاک‌های با درجه فرسایش شدید به‌طور معنی‌داری کمتر از خاک‌های بدون فرسایش و فرسایش کم بود. در سایت گوور با کاربری مرتع-جنگل شاخص‌های زیستی مقادیر بیشتری در مقایسه با سایت چهل تن یا کاربری جنگل داشت. در هر دو سایت بیشترین همبستگی شاخص‌های زیستی با مقادیر کربن و نیتروژن معدنی، فسفر و پتاسیم کل بود. به‌طور کلی تغییرات در ویژگی‌های میکروبیوتای خاک به شدت با تغییرات ناشی از فرسایش در چند خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مرتبط بود. این نتایج با هم نشان می‌دهد که فرسایش خاک تأثیر منفی قابل توجهی بر ویژگی‌های میکروبی و عملکرد خاک دارد.

کلمات کلیدی: خصوصیات بیولوژیکی خاک، کربن آلی محلول، فعالیت آنزیمی، جمعیت میکروبی خاک

Absrtact

The effect of erosion on soil yield and microbial communities is unclear. Lack of sufficient information in this area is a major obstacle to the actual assessment of erosion on natural ecosystem services and rehabilitation of degraded environments. In this study, the relationship between microbial and changes in physical and chemical properties of soil from water erosion in Dehbakri basin (Kerman province) was investigated. Two sites of Chehel-Tan forest and range-forest lands of Gavor in the basin were selected. Soil sampling (depth 0-30cm) based on a completely randomized design along the main slope of each site using transects (two transects) in four positions including no erosion, low erosion, moderate and severe erosion in the plot (3 plots in each situation) were performed (48 samples in total). The predominant erosion of the basin was rill type. Soil physical and chemical parameters including bulk density, soil moisture content, acidity, organic carbon, nitrogen and total phosphorus, ammonium (NH_4^+), nitrate (NO_3^-), available phosphorus and potassium, net mineralized carbon, net mineralized nitrogen for soil yield evaluation was measured. Soil microbial indexes including soil enzyme activity, microbial biomass carbon and nitrogen, microorganism population, soil microbial quotient and basal microbial respiration were measured at each site. Data were analyzed by one-way analysis of variance with three replications using SPSS.ver 20 software. The results showed that soil erosion had no significant effect on soil acidity, net mineralized carbon, available phosphorus and ammonium ($p>0.01$). Soil erosion caused significant changes in site edaphic properties and reduced soil multifunctional properties. At both sites, the maximum content of soil moisture, organic nitrogen, organic carbon, total phosphorus, available potassium and ammonium belonged to non-erosive plots and with increasing the degree of erosion, the values of these parameters showed a significant decrease ($p<0.01$). Soil erosion had no significant effect on net mineralized nitrogen at study sites ($p>0.01$). However, the highest amount of net mineralized nitrogen was measured in non-erosive plots and the lowest values were measured in plots with severe erosion. In general, the reduction of factors affecting soil fertility was greater in the Chehel-tan site compared to the Gavor site, and soil erosion had a greater effect on reducing soil nutrients. The results showed that the amount of all biological parameters measured in soils with severe erosion was significantly lower than soils without erosion and low erosion.

Keywords: Soil Biological Characteristics, Dissolved Organic Carbon, Enzyme Activity, Soil Microbial Population



University of Zabol

Graduate School

Faculty of Soil and Water

Department of Rangeland and Watershed Management

**Thesis Submitted for the degree of Master of Science in
Watershed Mnagement**

Title

**Microbial Diversity Response to Erosion-Induced Soil Physical and
Chemical Properties Changes in Dehbakri Watershed, Kerman
Province**

Supervisor:

Dr. Morteza Saberi

Dr. Mahdiah Ebrahimi

By:

Mostafa Nori

2022