



شرکت آب منطقه‌ای آذربایجان غربی

کمیته تحقیقات

گزارش خلاصه پروژه تحقیقاتی

بررسی امکان اصلاح خاک‌های نسبتاً واگرا

به منظور استفاده در سدها و کانال‌های

خاکی

کد طرح: AGD-۸۵۰۰۵

مجری طرح: دانشگاه ارومیه

محقق: رضا سکوتی اسکوئی

دی ماه ۱۳۹۳

مقدمه

رفتار خاک Soil Behavior اصطلاحی است که در علم مهندسی خاک از نظر میزان پایداری یا مقاومت خاک در اثر دست خوردگی مطرح می‌شود. عوامل ترکیبی و محیطی متعددی نظیر یونهای تبادل PH یا واکنش خاک، املاح خاک و شستشوی آنها، میزان آب خاک، وزن مخصوص و ساختمان خاک و بر میزان پایداری و در مقابل آن حساسیت خاک موثر می‌باشند. همچنین از جمله خصوصیات شیمیایی خاکهای روان گرا و حساسیت آنها به وارفتگی می‌توان به میزان سدیم، کلسیم، میزان آهک و گچ اشاره نمود نمونه تاثیر کاتیونهای بازی نظیر سدیم و یا ترکیبات نمکی آن مثل کربنات سدیم است که سبب خمیری شدن، پخشیدگی و واگرایی خاک می‌شود و البته در نقطه مقابل آن عوامل خشی کننده سدیم مثل کلسیم و منیزیم وجود دارد که نقش همگرایی خاک را بعهده دارند.

منطقه مورد مطالعه

محل سد پیشنهادی غازان در شهرستان خوی استان آذربایجان غربی و در حدود ۳ کیلومتری جنوب شرقی شهر خوی و در مختصات جغرافیایی 31° و 38° و 45° قرار گرفته است. محل سد پیش‌بینی شده در فاصله تقریبی ۴۰۰ متری جنوب شرقی روستای دیزج مرتضی قلی خان واقع می‌باشد.

روش تحقیق

تعداد ۱۳ نوع تجزیه شیمیایی بر روی ۲۱ نمونه خاک جمعا ۲۷۳ تجزیه انجام شده است. تعداد ۵ آزمایش فیزیکی به اضافه تعیین بافت خاک که خود شامل تعداد ۳ تجزیه برای تفکیک اجزای رس، سیلت و شن است، بر روی ۲۱ نمونه خاک انجام گرفته است که مجموعاً شامل ۴۴۱ تجزیه شده است. تجزیه های آزمایشگاهی مکانیکی شامل تعیین حدود اتبرگ شامل روانی و خمیرایی، واگرایی، ظرفیت تبادل کاتیونی خاک ها با استفاده از روش کلرید باریم اندازه گیری شده است. مقادیر حدود اتبرگ با استفاده از دستگاه کاساگراند طبق استاندارد ASTM _ D4318 و آزمایش واگرایی به روش هیدرومتری دوگانه تعیین گردیده است.

نتایج

محل انتخابی برای احداث سد مابین دو ارتفاع با ترکیب سازند مارن های اولیگومیوسن انتخاب شده است که ذاتاً بدلیل ترکیب مارن با کنگلو مرا از فرسایش پذیری ذاتی کمتری برخوردار است ولی حوزه آبخیز رودخانه قاران از مارن های نئوژن که از حساسیت زیادی به فرسایش برخوردار است تشکیل شده است.

اشکال فرسایشی منطقه شامل فرسایش سطحی، شیاری، خندقی بوده است. که ارتفاعات حوزه آبخیز رودخانه شدت و تراکم بیشتری از خندق را دارد که دلالت بر فرسایش پذیری زیاد این خاک هاست.

نوع و غلظت املاح

میزان یون سدیم یک ظرفیتی در خاک شاهد حدود ۳۰ میلی اکیوالان در لیتر بوده که در اثر تیمارها به حدود ۱۰ میلی اکیوالان در لیتر رسیده است که نشانگر اثرات مثبت مواد افزودنی به خاک است. یونهای کلسیم و منیزیم نیز از جمله املاح مهمی هستند که در رابطه با سدیم، ناعادل یونی رس را تعیین می کنند. غلظت این املاح نیز کاهش یافته است. از طرف دیگر میزان آنیونهای مثل بیکربنات و کلر نیز در تبادلات نهایی ذرات رس و تعیین غلظت نهایی املاح می توانند موثر باشند که بدلیل مشکل بودن برهمکنش این کاتیونها و آنیونها از شاخص هایی نظیر EC و ESP برای ارزیابی استفاده می شود.

شوری EC و قلیائیت ESP خاک:

میزان شوری خاک شاهد کمی بالای ۴ می باشد

که نشان دهنده یک خاک شور می باشد. این خاک با افزایش مود اصلاح کننده خاک و شستشوی و زهکشی آن از حالت شوری در آمده است بطوریکه شوری آن به حدود ۱ الی ۲ دسی زیمنس بر متر رسیده است. عامل قلیائیت که نشان دهنده تاثیر سدیم در رفتار خاک است با دو عامل SAR و ESP مورد ارزیابی قرار گرفت. مقادیر این عوامل در خاک شاهد به ترتیب بالای ۱۲ و ۱۴ بوده است که وضعیت سدیک بودن خاک را بیان می کند. بنابر این خاک مورد نظر برای قرضه یک خاک شور و قلیا محسوب می شود که در حالت کلی یک خاک غیر واگرا محسوب می گردد و تعادل بین یون ها مانع رفتار واگرایی آن می گردند. در صورت شستشوی آن بدون افزودن مواد اصلاحی، چنین خاکی به سمت سدیک شدن و ظهور رفتار واگرایی پیش خواهد رفت. این رفتار با افزودن آهک نیز رخ می دهد بطوریکه میزان نسبت جذب سطحی سدیم در اثر تیمار ۳ (آهک) افزایش یافته ولی در سایر تیمارها کم شده است بطوریکه بیشترین کاهش در اثر تیمار ۷ (گچ PVA +) رخ داده که مقدار این عامل را به زیر ۶ رسانیده است. همین ترتیب در مورد درصد سدیم تبدالی خاک نیز بوقوع پیوسته است که مقدار آن را به زیر ۸ کاهش داده است.

هم چنین موارد زیر مورد بررسی قرار گرفت:

کانی های تشکیل دهنده خاک

درصد رطوبت اشباع خاک

حدود اتربرگ

درصد رس و واگرایی

رابطه حدود اتربرگ با شاخص های شیمیایی

انتخاب تیمار برتر

در نهایت:

تیمار ۴ یا PVA نیز اگرچه موجب کاهش میزان شوری و قلیائیت شده ولی میزان تاثیر آن کمتر از تیمارهای ۲ و ۵ بوده است.

افزودن آهک به خاک اگرچه موجب شستشوی املاح شده است ولی بدلیل انتخابی عمل کردن آن در شستشوی کلسیم و منیزیم و کاهش آنها در محلول خاک و باقیماندن یون سدیم تا حدود ۱۵ میلی اکی والان در لیتر بصورت ترکیب CaCo3 موجب افزایش SAR و ESP خاک تیمار ۳ شده اند.

در نهایت تیمار ۲ با افزودن گچ به خاک و بدلیل ارزانی و سادگی کاربرد آن بویژه به شکل افزودن آن در آب دریاچه پشت سد احدثی به عنوان تیمار برتر توصیه می شود و گچ مورد نیاز در آب دریاچه پشت سد استعمال گردد