

# بررسی تاثیر ویژگیهای فیزیکی - شیمیائی و نفوذپذیری خاک بر گسترش فرسایش تونلی در شهرستان لامرد، جنوب استان فارس

مجید صوفی، اسماعیل سهیلی و سید حمید رضا صادقی

به ترتیب استادیار آبخیزداری و معاون پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، شیراز ص.پ. ۷۱۳۴۵-۱۷۵۶.

soufi@farsagres.ir

دانشجوی سابق کارشناسی ارشد مهندسی آبخیزداری، گروه آبخیزداری و علوم دریائی دانشگاه تربیت مدرس،

استادیار و مدیر گروه آبخیزداری، گروه آبخیزداری و علوم دریائی، دانشگاه تربیت مدرس

## مقدمه

خصوصیات خاک از مهمترین عوامل موثر در ایجاد و گسترش فرسایش تونلی است. وجود اراضی لخت و فقیر از نظر پوشش گیاهی، مراتع تخریب یافته، نفوذپذیری کمتر لایه زیر سطحی و تجمع املاح

مخصوصاً سدیم در لایه تحتانی بعنوان عوامل موثر در گسترش تونلها توسط بسیاری از محققین نام برده شده است (۱، ۲، ۳، ۴ و ۵). مناطق مورد مطالعه شامل دو منطقه از توابع شهرستان لامرد با ۵۲ درجه و ۱۸ دقیقه تا ۵۴ درجه طول شرقی و ۲۷ درجه و ۳ دقیقه تا

کلسیم و منیزیم کاهش می‌یابند. نیمرخ شاهد نیز نشان می‌دهد که علاوه بر بافت سبکتر در افق تحتانی، مقادیر کلسیم، منیزیم، سدیم، پتاسیم، EC، ESP و SAR خاک شاهد بسیار کمتر (به ترتیب ۱/۷۴ و ۱/۲۹) از منطقه تونلی است.

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که بافت متوسط تا سنگین خاک در لایه تحتانی (لوم رس سیلتی و رسی)، SAR و ESP از مهمترین خصوصیات فیزیکی-شیمیایی موثر خاک بر فرسایش تونلی هستند. نتایج نفوذپذیری نشان می‌دهد که در منطقه بریو هیچ گونه اختلاف معنی‌داری بین افق سطحی و تحتانی خاک در رابطه با پارامترهای نفوذپذیری وجود ندارد. همچنین در این منطقه تفاوت معنی‌داری بین نفوذ پذیری افق‌های شاهد و تونلی مشاهده نمی‌شود. در منطقه امام زاده علی اکبر حداکثر نفوذ لحظه‌ای و نفوذ تجمعی به ترتیب در سطح ۹۹ و ۹۵ درصد دارای اختلاف معنی‌دار بین دو افق سطحی و تحتانی هستند به طوری که متوسط این پارامترها در افق سطحی بیشتر از افق تحتانی است.

طبق نتایج این تحقیق بافت خاک، سدیم، ESP و SAR از مهمترین خصوصیات فیزیکی-شیمیایی موثر خاک بر فرسایش تونلی هستند، که با نظر دیگر محققین هماهنگی دارد. بافت خاک مناطق تونلی در گروه بافت‌های متوسط (لومی، لوم سیلت و سیلتی) قرار می‌گیرد که از افق سطحی به افق تحتانی از مقدار درصد سیلت کاسته شده و درصد رس افزایش می‌یابد به عبارت دیگر بافت خاک سنگین‌تر می‌شود. یکی از دلایل کمتر بودن نفوذپذیری افق تحتانی مناطق تونلی از افق سطحی همین عامل می‌تواند باشد.

#### منابع مورد استفاده

- 1- Boucher, S.C. 1990. Field Tunnel Erosion: Its Characteristics and Amelioration. Monash University, Clayton and Department of Conservation and Environment, East Melbourne, 74 P.
- 2- Charman, P.E.V. 1969. The Influence of Sodium Salt on Soils with Reference to Tunnel Erosion in Coastal Areas, Part I- Kempsey Area, The Journal of the Soil Conservation Service of New South Wales, 25: 331-347
- 3- Crouch, R. J., J. W. Maarity and R. R. Storrier. 1986. Tunnel Formation Processes in the Riverina Area of N.S.W, Australia. Earth Surface Processes and Landforms, 11:157-168.
- 4- Heede, B. H. 1971. Characteristics and Processes of Soil Piping in Gullies, USDA Forest Service Research Paper RM-68, 15p.
- 5- Richley, L. 2000. Treatment of Tunnel Erosion in Tasmania, Natural Resource Management, 3: 31-34.

۲۷ درجه و ۴۹ دقیقه عرض شمالی در جنوب استان فارس قرار دارند. این شهرستان دارای اقلیم گرم و خشک و متوسط بارش ۲۶۸/۲ میلی‌متر است.

#### مواد و روش‌ها

در این تحقیق از بین مناطق هشت‌گانه دارای فرسایش تونلی در حوزه های آبخیز لامرد و علامرودشت، دو منطقه با توجه به وسعت و پراکنش تونل‌ها، به نام های بریو و امام زاده علی‌اکبر که تونل‌ها از نظر مورفولوژی متفاوت بودند جهت بررسی انتخاب گردیدند. در هر منطقه، طبقه بندی تونل‌ها بر اساس قطر قیف ورودی صورت گرفت. از هر طبقه قطری چندین تونل انتخاب گردید و نیمرخ خاک منطقه شاهد (فاقد تونل) تا عمقی معادل عمق تونل در تونل‌ها حفز شد و از کلیه افق‌ها نمونه برداری صورت گرفت. ویژگی های خاک نظیر بافت، pH، EC، سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، کربنات و گچ در آزمایشگاه اندازه‌گیری شد و نسبت جذب سدیم (SAR) و درصد سدیم تبادل (ESP) محاسبه گردید. نفوذپذیری خاک در دو افق سطحی و تحتانی مناطق تونلی و شاهد با استفاده از استوانه‌های مضاعف اندازه گیری شد. مدل سازی نفوذ یا توجه به کوتاه بودن آزمایش و سادگی از رابطه کوستیاکوف به صورت  $I = a t^b$  استفاده گردید که در آن I شدت نفوذ لحظه ای بر حسب سانتی متر در ساعت، t زمان بر حسب دقیقه و a و b ضرایب معادله هستند. پارامترهای نفوذ حداکثر لحظه‌ای، نفوذ تعادلی، نفوذ تجمعی و شیب منحنی نفوذ از آزمایشات نفوذپذیری استخراج گردید. جهت بررسی تفاوت معنی‌دار بین پارامترهای خاک در افق‌های مختلف در مناطق تونلی از آزمون F در جدول تجزیه واریانس و سپس از آزمون دانکن جهت گروه‌بندی استفاده گردید. جهت بررسی نفوذپذیری در دو افق سطحی و تحتانی از آزمون تی (T-Test) استفاده گردید.

#### نتایج و بحث

تحلیل آماری یافته‌ها با استفاده از آزمون F در بریو نشان می‌دهد که پارامترهایی نظیر هدایت الکتریکی، سدیم، پتاسیم، درصد سیلت، اسیدیته، ESP، SAR و درصد گچ به ترتیب مهمترین عوامل در تفکیک افق‌های خاک در منطقه تونلی است. بجز در صد سیلت بقیه پارامترها از افق سطحی به افق تحتانی افزایش می‌یابند. نیمرخ شاهد نشان می‌دهد که بر خلاف منطقه تونلی، هدایت الکتریکی، سدیم، پتاسیم، ESP، SAR از سطح به عمق کاهش می‌یابد و این مقادیر بسیار کمتر از متوسط منطقه تونلی است.

در منطقه امام‌زاده علی اکبر، پارامترهایی نظیر SAR، ESP و درصد رس دارای اختلاف معنی‌داری بین افق‌های خاک منطقه تونلی هستند. متوسط این پارامترها از افق سطحی به تحتانی افزایش می‌یابد. نکته قابل توجه اینکه میزان SAR و ESP در افق های خاک این منطقه بسیار زیاد است که به ترتیب معادل ۱۶/۵۶ و ۱۷/۸۵ است. با این ویژگیها، خاک این منطقه در رده خاکهای بسیار شور قرار می‌گیرد. مقادیر سدیم از افق سطحی به تحتانی افزایش و