



دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران  
تبریز، 12 الی 14 شهریور 1390  
(فرسایش و حفاظت خاک)

## عوامل ایجاد فرسایش خندقی و خسارات آن در جنوب استان آذربایجان غربی: مطالعه

موردی شهرستان تکاب

عباس احمدی<sup>1\*</sup> و رضا سکوتی<sup>2</sup>

1- استادیار گروه علوم خاک، دانشگاه تبریز

2- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات و کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی

\*Email: [a\\_ahmadi@tabrizu.ac.ir](mailto:a_ahmadi@tabrizu.ac.ir)

### چکیده

تحقیق حاضر به منظور ارزیابی خسارات فرسایش خندقی و تعیین عوامل موثر بر آن صورت پذیرفت. بدین منظور مناطق عمده خندقی در شهرستان تکاب انتخاب و مشخصات خندق‌ها و خسارات ناشی از فرسایش خندقی تعیین گردید. دو منطقه عمده خندقی شناسایی شد. نتایج نشان داد که خندق‌های هر دو منطقه از نظر تکاملی ناپیوسته، دارای کلاس عمق متوسط و پلان عمومی خطی می‌باشند. جاده سازی غیراصولی، چرای بی رویه و تغییر کاربری اراضی از عوامل ایجاد فرسایش خندقی و تخریب اراضی زراعی و مرتعی، تهدید جاده‌ها و راه‌های ارتباطی، افزایش سیل‌خیزی در اثر رسوب‌گذاری در آبراه‌ها از اثرات آن می‌باشد.

کلمات کلیدی: تغییر کاربری، چرای بی‌رویه، تهدید جاده‌ها، افزایش سیل‌خیزی

### مقدمه

فرآیندهای فرسایش خندقی را می‌توان با توجه به شکل عمومی و مورفولوژی آن‌ها تعیین کرد. بنابراین مورفولوژی خندق‌ها معیار مناسبی برای تشخیص فرآیندها و علل ایجاد فرسایش خندقی بوده و در کنترل فرسایش خندقی می‌تواند در تعیین نوع کارهای حفاظتی مورد توجه قرار بگیرد (صوفی 1382؛ وندکروچف و همکاران، 2000). تحقیق حاضر به منظور ارزیابی خسارات فرسایش خندقی و نیز تعیین عوامل و فرآیندهای موثر در فرسایش خندقی در شهرستان تکاب صورت پذیرفت.

### مواد و روش‌ها

در شهرستان تکاب واقع در جنوب شرق استان آذربایجان غربی به منظور مطالعه دو منطقه خندقی چپلی و امین‌آباد به ترتیب در محدوده جغرافیایی 36°30' عرض شمالی و 46°58' طول شرقی و 36°32' عرض شمالی و 44°58'



طول شرقی انتخاب گردید. سازند زمین شناسی هر دو منطقه مارن‌های سبز و مارنهای شنی دوران الیگومیوسن بوده و تیپ اراضی منطقه چپلی کوهستان‌های مرتفع با قلال گرد و مدور و منطقه امین آباد دشت‌های دامنه‌ای و مخروط‌های واریزه‌ای با شیب حداکثر 5 درصد می‌باشد.

از طریق بازدیدهای میدانی خندق معرف در هر منطقه تعیین و فرآیندهای فرسایشی با توجه ریخت‌شناسی خندق‌ها شناسایی گردید. پروفیل طولی خندق‌ها با روش تاکنومتری تعیین و اطلاعات جمع‌آوری شده در محیط اکسل ویرایش سپس توسط نرم‌افزار SDR Mapping بازخوانی و پروفیل طولی، مقطع عرضی و پلان عمومی خندق‌ها ترسیم گردید.

طول جاده‌های خسارت دیده، تعداد پل‌ها و آب‌گذرهای تخریب شده، ارتفاع، طول، نوع ساز، هزینه احداث آنها برآورد گردیده، مساحت مزارع و مراتع تخریب شده و میزان رسوب تولیدی با توجه به عمق و عرض خندق تعیین و پتانسیل گسترش محدوده خندقی براساس مساحت سازندهای دارای خندق در منطقه مشخص و سپس مناطق مورد تهدید تعیین گردیدند. در نهایت ویژگی‌های منطقه خندقی به صورت کسر مرکب زیر نمایش داده شد:

اقلیم

پلان - کلاس عمق - تکامل آب‌کندی

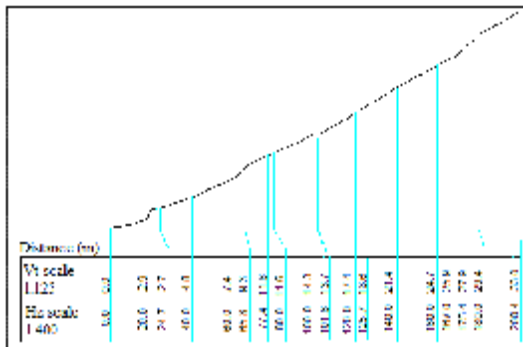
### نتیجه‌گیری

خاک منطقه چپلی دارای بافت لوم رسی شنی تا لوم و خاک آهکی، غیرشور قلیایی و غیرسدیمی و غیر گچی می‌باشد. پلان عمومی خندق معرف بصورت خطی، مقطع عرضی ذوزنقه‌ای (شکل 1)، پروفیل عمودی راس خندق عمودی (تصویر 1) می‌باشد. عمق متوسط خندق 120 سانتی متر و عرض بالایی خندق در بدنه اصلی خندق 4/5 متر می‌باشد. شیب اراضی اطراف و بالا دست خندق حدود 15 درصد (شکل 2) و کاربری فعلی اراضی اطراف و بالادست خندق دیم کاری گندم و نخود دیم بوده و کاربری قبلی اراضی مرتع بوده است. در بالای راس خندق جاده احداث شده و آب‌گذر احداث گردیده است. فرمول معرف خندق‌های منطقه  $WA_5 \frac{Me}{Dc - M - L}$  می‌باشد که دارای اقلیم مدیترانه‌ای (Me)، از نظر تکاملی ناپیوسته (Dc)، دارای کلاس عمق متوسط (M) و پلان عمومی خطی (L) و پلان راس نوک‌دار می‌باشد.

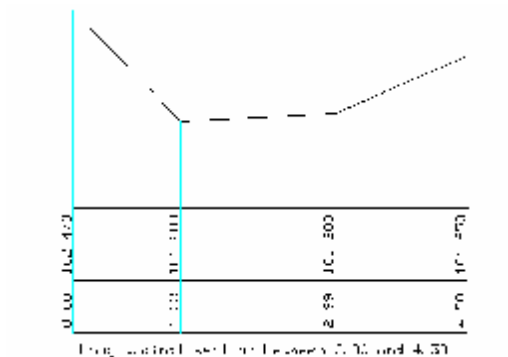
نسبت عرض به عمق خندق معرف منطقه 6/4 بوده که بالا بودن آن نشان دهنده این است که خندق‌های منطقه اراضی زراعی منطقه را مورد تهدید قرار داده و ناپیوسته بودن آنها دلیل بر بوجود آمدن خندق‌ها در طی دهه‌های اخیر می‌باشد. بوجود آمدن خندق‌ها در محل آب‌گذرهای جاده، نقش جاده‌سازی غیراصولی در گسترش فرسایش خندقی را نشان می‌دهد. پلان عمودی راس خندق معرف عمودی بوده که در اثر ریزش آب از آب‌گذر ایجاد شده برای جاده، به وجود آمده (تصویر 2) و فعال بودن فرآیند استخرکنشی را نشان می‌دهد (ایرلند و همکاران، 1993). گسترش راس خندق در بالا دست آب‌گذر و نیز ایجاد خندق‌ها در محل خط القعرها نشان دهنده نقش چرای بی رویه و تغییر کاربری اراضی در افزایش رواناب می‌باشد (ایمسون و همکاران، 1982).

اثرات در محل فرسایش خندقی در این منطقه تخریب اراضی زراعی و مرتعی، تهدید جاده‌ها و راه‌های ارتباطی، و اثرات خارج از محل آن افزایش سیل‌خیزی در اثر رسوب‌گذاری در آبراهه‌ها می‌باشد. خسارات بالقوه فرسایش خندقی در منطقه 9102/444 میلیون ریال و خسارات بالفعل فرسایش خندقی در منطقه 20/768 میلیون ریال در سال 1384 برآورد گردید.

در این منطقه هیچ گونه عملیات حفاظتی صورت نپذیرفته است. ایجاد بندهای رسوب‌گیر و جلوگیری از گسترش راس خندق، جلوگیری از تغییر کاربری اراضی و چرای بی‌رویه از راه‌کارهای حفاظتی ضروری در منطقه است.



شکل 2- پروفیل طولی خندق معرف منطقه چیلی



شکل 1- مقطع عرضی خندق معرف منطقه چیلی



تصویر 2- تهدید آب گذر جاده توسط خندق در منطقه چیلی



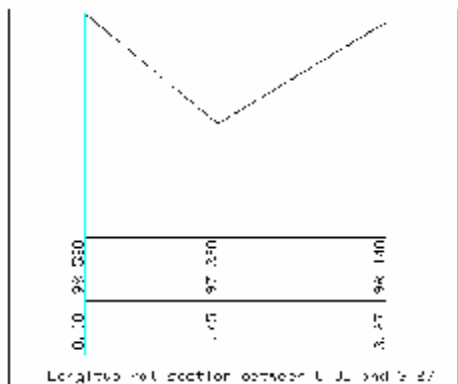
تصویر 1- پلان عمودی راس خندق در منطقه چیلی

خاک منطقه چیلی لومی، آهکی، غیر گچی، غیر شور و غیر سدیمی می باشد. پلان عمومی خندق خطی، مقطع عرضی وی شکل و پروفیل عمودی راس خندق عمودی و پلان عمومی راس خندق نقطه ای می باشد (شکل های 3 و 4). خندق ها منطبق با آبراهه های طبیعی بوده، بنابراین در اثر افزایش مقدار رواناب در اثر چرای بی رویه و تغییر کاربری اراضی به وجود آمده اند (تصویر 3).

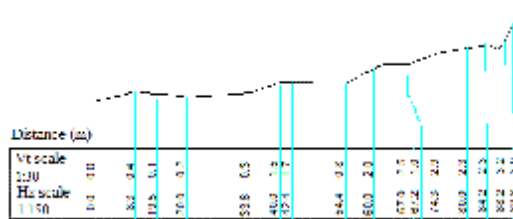
فرمول معرف خندق های منطقه  $WA_0 = \frac{Me}{Dc - M - L}$  می باشد که نشان دهنده مدیترانه ای بودن اقلیم منطقه، ناپیوسته بودن خندق ها و کلاس عمق متوسط و پلان عمومی خطی آن ها می باشد. ناپیوسته بودن خندق ها نشان دهنده جوان بودن خندق ها می باشد.

اثرات در محل فرسایش از بین رفتن اراضی زراعی و مرتعی و اثرات خارج از محل آن افزایش سیل خیزی در اثر رسوب گذاری در رودخانه ها می باشد. کل خسارات بالقوه فرسایش خندقی در منطقه 30450/22 میلیون ریال و خسارات بالفعل فرسایش خندقی در منطقه 404/902 میلیون ریال برآورد در سال 1384 گردید.

فعال بودن فرآیند استخرکنشی نشان دهنده نقش رواناب سطحی در گسترش راس خندق بوده (تصویر 4)، بنابراین جلوگیری از ریزش آبشاری آب از راس خندق و احداث بندهای رسوب گیر ضروری می باشد. جهت تثبیت خندق ها در این منطقه نیز هیچ گونه کار حفاظتی جهت مبارزه با فرسایش خندقی صورت نپذیرفته است. جلوگیری از چرای بی رویه، جلوگیری از تغییر کاربری اراضی، کشت گیاهان علوفه ای به جای غلات و شخم روی خطوط تراز از جمله اقدامات غیر مکانیکی لازم برای مبارزه با فرسایش خندقی می باشد.



شکل 4- مقطع عرضی خندق معرف منطقه امین آباد



شکل 3- پروفیل طولی خندق معرف منطقه امین آباد



تصویر 4- فرآیند استخر کنشی در خندق معرف امین آباد



تصویر 3- میکروتراسها در منطقه امین آباد

## منابع

- صوفی، م. 1382. بررسی ویژگی‌های مورفوکلیماتیک خندق‌های استان فارس. مجموعه مقالات سومین گردهمایی علمی مجریان طرح محوری "بررسی و طبقه‌بندی مورفوکلیماتیک خندق‌های ایران"، تهران، صفحات 37-55.
- Imeson AC, Kwaad FJPM and Verstraten JM, 1982. The relationship of soil physical and chemical properties to the development of badlands in Morocco. pp. 47-70. In: Bryan R and Yair A (eds). Badland Geomorphology and Piping. Geo Books, Norwich.
- Ireland HA, Sharpe CFS and Eargle DH, 1939. Principles of gully erosion in the Piedmont of South Carolina. U.S. Department of Agriculture Technical Bulletin 633.
- Vandekerckhove L, Poesen J, Oostwoud Wijdenes D, Nachtergaele J, Kosmas C, Roxo M, and de Figueiredo T, 2000. Thresholds for gully initiation and sedimentation in mediterranean Europe. Earth Surface Processes and Landforms 25: 1201-1220.