



فرآیندهای فعال در گسترش فرسایش خندقی در منطقه چالدران استان آذربایجان غربی

ناصر بالنده¹، عباس احمدی²، رضا سکوتی اسکوتی³ و صمد دربندی⁴

1 و 4- برتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و استادیار گروه مهندسی آب و خاک، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز

2- استادیار گروه مهندسی علوم خاک، دانشگاه تبریز

3- عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی

Naser.balandeh@gmail.com

چکیده

تحقیق حاضر با هدف شناسایی فرآیندهای دخیل در گسترش خندق‌ها صورت گرفته است. بدین منظور با شناسایی میدانی دو منطقه خندقی در چالدران با بررسی مورفولوژی خندق‌ها، فرآیندهای فرسایشی تعیین گردید. وجود آب گل آلود ناشی از زهش از رأس خندق‌ها و نیز غار مانند بودن رئوس برخی از آن‌ها نشان دهنده فعال بودن فرآیند گسترش رأس خندق توسط زهش آب زیرزمینی می‌باشد. ریزش خاک رأس خندق در اثر عمل ذوب شدن و یخ بستن یکی از عوامل؛ و فرآیند استخرکنش و به دنبال آن ریزش توده‌ای خاک رأس خندق یکی دیگر از فرآیندهای فعال در گسترش رأس خندق‌ها در منطقه می‌باشد.

کلمات کلیدی: استخرکنش، رواناب سطحی، زهش، فرسایش خندقی

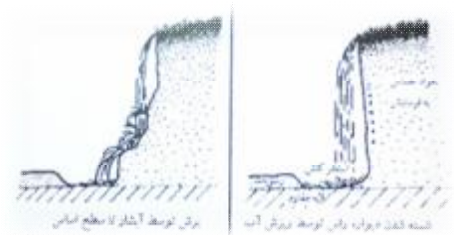
مقدمه

فرسایش خندقی از فرآیندهای عمده تخریب خاک می‌باشد که در اقالیم مختلف سبب از بین رفتن مقادیر قابل ملاحظه‌ای خاک و تولید مقدار فراوانی رسوب می‌شود. براساس تحقیقات انجام شده سهم تولید رسوب فرسایش خندقی گاهاً به چند برابر فرسایش پاشمانی و سطحی می‌رسد (صوفی، 1382 الف، به نقل از مورگان، 1986). از علل فرسایش خندقی می‌توان به تغییرات اقلیمی، تغییر کاربری اراضی و ناپایداری ذاتی خاک اشاره کرد (صوفی، 1382 الف؛ لی و همکاران، 2000؛ مورگان، 1986؛ استوود و همکاران، 2000). تشریح دقیق فرآیندهای فرسایش خاک، تعیین شکل و حجم خاک فرسایش یافته پیش نیاز برنامه‌ریزی دقیق و مناسب طرح‌های حفاظت خاک می‌باشد (پوئسن و همکاران، 1993). بنابراین بدون شناخت فرآیندهای دخیل در گسترش خندق‌ها کنترل فرسایش خندقی کاری دشوار و گاه غیر ممکن است.

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 می‌تواند در کنترل فرسایش خندقی و تعیین نوع کارهای حفاظتی مورد توجه قرار گیرد. در ارتباط با فرآیندهای فرسایش خندقی، میلتن (1971) اظهار داشته است که فرسایش خندقی به دو طریق گسترش می‌یابد یکی از طریق بزرگ شدن ابعاد خندق و دیگری پیشروی رأس خندق. بنت (1939) بیان کرد خندق‌ها زمانی ایجاد می‌شوند که رواناب سطحی در یک گودی تمرکز حاصل کند. آرچیبولد و همکاران (2003)، رواناب سطحی، یخ بستن و ذوب شدن خاک رأس خندق و زهش آب را عوامل گسترش رأس خندق در حوضه ساسکاتون، ساسکاتچوان ذکر نموده‌اند.



سه عامل در گسترش خندق‌هایی که از طریق رأس پیشروی می‌کنند دخالت دارد: رواناب سطحی، ریزش بر اثر نیروی وزن خاک و رواناب زیر سطحی¹. مکانسیم غالب در گسترش رأس خندق‌ها توسط رواناب سطحی ریزش آب به صورت آبشاری و فرآیند استخر کنشی² (فرآیندی که ریزش آب به داخل گودال سبب ایجاد چاله استرمانندی در پای رأس خندق می‌شود) می‌باشد (شکل 1). جریان رواناب سطحی در رأس خندق و خیس نمودن دیواره رأس خندق یکی از فرآیندهای فرسایش خندقی می‌باشد. یکی دیگر از فرآیندهای گسترش رأس خندق پوسته پوسته شدن خاک دیواره رأس خندق و ریزش آن می‌باشد. تحقیق حاضر به منظور تعیین فرآیندهای مؤثر در گسترش فرسایش خندقی با توجه به مورفولوژی آنها صورت پذیرفت.



شکل 1- گسترش رأس خندق در اثر فرآیند آبشاری شدن رواناب سطحی (میلتون 1971)

مواد و روشها

شهرستان چالدران واقع در استان آذربایجان غربی و در موقعیت جغرافیایی 44 درجه و 22 دقیقه طول جغرافیایی شرقی و 39 درجه و 3 دقیقه عرض جغرافیایی شمالی قرار گرفته است. برخی مشخصات دو منطقه مورد مطالعه در جدول 1 آمده است.

جدول 1- مختصات جغرافیایی و ویژگی‌های مناطق مورد مطالعه

نام منطقه	موقعیت جغرافیایی		اقليم	نوع سازند زمین شناسی
	عرض شمالی	طول شرقی		
یک	38°، 59'	44°، 24'	نیمه خشک معتدل	آندزیت و بازالت
دو	39°، 08'	44°، 28'	نیمه خشک معتدل	مارن سبز و ماسه سنگ

جهت اجرای طرح دو حوضه آبخیز دارای گسترش فرسایش خندقی در منطقه چالدران انتخاب شد. مرز منطقه خندقی با استفاده از عکس‌های هوایی 1:40000 و نقشه توپوگرافی 1:25000 در نرم افزار Arc view مشخص و ترسیم شد. از طریق بازدیدهای صحرایی تعدادی خندق به صورت تصادفی انتخاب و خندق‌ها از نظر موقعیت مکانی در آبخیز، دوره تکامل، شکل پلان عمومی خندق و نیز براساس عمق متوسط خندق طبقه بندی گردیدند. با استفاده از دوربین نقشه برداری نیمرخ طولی بالای سر خندق و داخل خندق را برداشته و با شیب سنج، شیب اراضی در بالادست رأس خندق و کناره‌های خندق اندازه‌گیری شد. در نهایت با تجزیه تحلیل اطلاعات موجود و نیز بررسی شواهد صحرایی فرآیندهای دخیل در گسترش خندق‌ها شناسایی شدند.

1- Subsurface runoff

2- Ploung Pool



نتیجه‌گیری

اغلب اراضی منطقه یک دارای شیب رو به شمال و کاربری اراضی منطقه اغلب مرتعی بوده که به شدت تحت چرای بی رویه قرار دارد. خندق‌های منطقه عمدتاً V شکل بوده و دارای عمق متوسط و پلان خطی می‌باشد. فرسایش خندقی در خندق‌های موجود در این منطقه به شدت فعال بوده و اغلب هیچ گونه پوشش گیاهی در کف و یا دیواره‌های خندق‌ها دیده نمی‌شود. سازندهای منطقه از نوع آتشفشانی بوده، بنابراین وجود لایه غیر قابل نفوذ زیر سطحی توف در منطقه سبب اشباع شدن خاک از آب در طول زمستان و بهار شده و در نتیجه در اثر تردد دام، حفره‌های کوچکی در فصل بهار در سطح خاک ایجاد شده که در نهایت تبدیل به خندق می‌شوند. یکی دیگر از فرآیندهای گسترش رأس خندق‌ها زهش آب می‌باشد وجود آب گل آلود ناشی از زهش از رأس خندق‌ها نشان دهنده فعال بودن فرسایش خندقی در اثر فرآیند مذکور می‌باشد (تصویر 1). ریزش خاک در اثر فرآیند یخ بستن و ذوب شدن خاک رأس و دیواره‌های خندق در شیب‌های رو به شمال یکی دیگر از عوامل گسترش طول و حجم برخی خندق‌ها در این منطقه می‌باشد (تصویر 2). رژیوس و همکاران (2000) نیز در مطالعاتشان به عامل گسترش رأس خندق در اثر یخ بستن و ذوب شدن خاک اشاره نموده، و ادعان داشته‌اند که این فرآیند در شیب‌های رو به شمال نسبت به شیب‌های رو به جنوب بیشتر مشاهده می‌شود.



تصویر 1- زمین لغزه و ایجاد خندق در اثر آن، بدلیل وجود لایه غیر قابل نفوذ توف در منطقه یک (احمدی، 1383)

تصویر 2- ریزش خاک رأس خندق در اثر عمل یخ بستن و ذوب شدن در منطقه یک (احمدی، 1383)

در منطقه دوم کاربری اراضی منطقه اغلب دیم‌کاری بوده و گیاهان گندم، یونجه و نخود کشت می‌شود. پلان عمومی خندق‌ها عمدتاً بصورت شاخه درختی یا پنجه‌ای، مقطع عرضی خندق V شکل، پروفیل عمودی رأس خندق غار مانند و برخی از رؤوس آن مایل می‌باشند. در این منطقه نیز فرآیند فرسایش در اغلب خندق‌ها فعال بوده و پوشش گیاهی در دیواره‌ها و کف خندق‌ها مشاهده نمی‌شود. برخی از رؤوس خندق‌ها غار مانند بوده که نشان دهنده فعال بودن فرآیند گسترش رأس خندق توسط زهش آب زیرزمینی می‌باشد، برخی از رؤوس خندق نیز مایل بوده که بیانگر نقش رواناب سطحی در گسترش خندق‌ها می‌باشد (تصویر 3). فرآیند استخرکنشی و ریزش توده‌ای یکی از فرآیندهای فعال در گسترش رأس خندق در این منطقه می‌باشد (تصویر 4). در برخی خندق‌های این منطقه ابتدا رواناب سطحی سبب بوجود آمدن خندق با پروفیل رأس عمودی با عمق کم گردیده و وقتی به لایه مقاوم رسیده کف کنی متوقف شده است، اما در پایین دست خندق در مناطقی که لایه مقاوم وجود ندارد زهش آب زیرزمینی نیز وارد عمل شده و کف خندق را عمیق تر می‌نماید (تصویر 5). پروفیل عمودی نقطه شکستگی کف خندق در چنین مواردی معمولاً غار مانند بوده و فرآیند استخر کنشی در آن فعال بوده و شکل پلان آن‌ها معمولاً نقطه‌ای می‌باشد.



تصویر 3- گسترش رأس خندق توسط زهش و رواناب سطحی در منطقه دو (احمدی، 1383)
تصویر 4- استخرکنش و ریزش توده‌ای در منطقه دو (احمدی، 1383)
تصویر 5- عمیق تر شدن دوباره خندق در تصویر 4- استخرکنش و ریزش توده‌ای در منطقه دو (احمدی، 1383)

منابع

- احمدی ع و سکوتی ر و بروشکه ا و صوفی م، 1384. طبقه‌بندی مورفوکلیماتیک خندقهای استان آذربایجان غربی. وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، صفحه‌های 1 تا 30.
- صوفی م، 1382 الف. ایجاد و گسترش فرسایش خندقی: اهمیت و نیازهای تحقیقاتی. صفحه‌های 1 تا 25. سومین گردهمایی علمی مجریان طرح محوری بررسی و طبقه‌بندی مورفوکلیماتیک خندقهای ایران. تهران.
- Archibold OW, Lévesque LMJ, de Boer DH, Aitken AE and Delanoy L, 2003. Gully retreat in a semi-urban catchment in Saskatoon, Saskatchewan. *Applied Geography* 23: 261-279.
- Bennett HH, 1939. *Soil Conservation*. McGraw-Hill Book Company, Inc New York.
- Li Y, Poesen J and Zhang J, 2000. Gully erosion: An urgent problem needing consideration in China. *International Symposium on Gully Erosion under Global Change*.
- Milton LE, 1971. *A Review of Gully erosion and Its Control*. Soil Conservation Authority of Victoria, Kew (Internal report).
- Morgan RPC, 1986. *Soil Erosion and Conservation*. Longman Scientific and Technical, Essex.
- Oostwoud Wijdenes DJ, Poesen J, Vandekerckhove L and Ghesquiere M, 2000. Spatial distribution of gully head activity and sediment supply along an ephemeral channel in a Mediterranean environment, *Catena* 39: 147-167.
- Poesen J, 1993. Gully typology and gully control measures in the European Loess belt, In Wicherek, S. (Ed.), *Farm Land Erosion in Temperate Plain Environment and Hills*. Elsevier Amsterdam, pp. 221-239.
- Regues D, Gallart F and Soler M, 2000. Relating sediment yield and climatic condition in a Mediterranean mountain badland area (Vallcebre, eastern Pyrenees, Catalonia). *International Symposium on Gully Erosion under Global Change*.
- Zykov I and Zykov Yu, 2000. Gully erosion in the Russian Plain and effective method of fixation of gullies. *International Symposium on Gully Erosion under Global Change*.