

بررسی نهشته گذاری و فرسایش خاک در دشت نهاوند
از طریق مطالعه‌ی گالی (خندق) کن کنان

دکتر سیاوش شایان

بخش علوم جغرافیایی و سنجش از دور

دانشگاه تربیت مدرس

چکیده

دشت نهاوند در قلمرو حوضه‌ی رود گاماسیاب در غرب کشور و در شهرستان نهاوند استقرار دارد و از انباشته شدن آبرفت‌های رودخانه‌ای و مواد جریانی ناشی از فرسایش کوه‌های مجاور، تشکیل شده است.

این دشت به سبب حاصل خیزی، یکی از کانون‌های جمعیتی و فعالیت‌های زراعی در غرب کشور بوده و معیشت غالب ساکنان منطقه به طور مستقیم و غیرمستقیم بدان وابسته است. در این مقاله سعی شده است با استفاده از مطالعه‌ی گالی (خندق) کن کنان که در غرب شهر نهاوند و بر عرض دشت نهاوند استقرار یافته، میزان و چگونگی نهشته گذاری و فرسایش مورد بحث و بررسی قرار گیرد و ضمن بیان مواد تشکیل دهنده، عوامل فرسایش و تخریب در رسوبات دشت مشخص شود و تهدیدهایی را که به علت فرسایش و از دست

رفتن خاک و ریزش کناره‌های خندق برای امور زراعی ، باغداری و مالکیت اراضی پیش می‌آیند ، معرفی کنند. در پایان مقاله پیشنهادهایی در حوزه‌های علمی ، بهره‌برداری و حقوقی ارائه شده است که با در نظر گرفتن آن‌ها خندق مذکور به عنوان یک شاهد فرسایش ژئومورفولوژیکی - جریانی به جامعه علمی معرفی شده و از بروز اختلافات و دعاوی ملکی جلوگیری می‌گردد.

مقدمه :

مطالعه‌ی چگونگی نهشته گذاری و تخریب و تحولات دشت‌ها به علت تأثیر این پدیده‌های ژئومورفولوژیکی بر معیشت ساکنان آن‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است . برای انجام این مطالعات و تعیین میزان تحولات در آن‌ها از ابزارها و روش‌های گوناگونی استفاده می‌شود . حاصل این مطالعات ، ارائه‌ی راه حل‌ها و پیشنهادهای عملی برای بهره‌برداری‌های بهینه از طریق مدیریت محیطی است . مسلماً مدیران محیطی و بهره‌برداران محلی ، بدون اطلاع کافی از ویژگی‌های ساختمانی و روندهای تحول و شناسایی نقاط حساس پدیده‌های ژئومورفولوژیکی ، قادر به بهره‌برداری منطقی و بهینه از این محیط‌ها نیستند. از این جهت ، برای روشن نمودن سرعت نهشته گذاری در دشت نهاوند که بخش اعظم شکل‌گیری آن طی کواترنر (۸/۱ میلیون سال اخیر) انجام گرفته است ، از یک پدیده‌ی ژئومورفولوژیکی مناسب که در محل ، به نام خندق کن‌کنان معروف است ، به عنوان شاهد استفاده شده است . در این مقاله سعی شده است که ابتدا اهمیت و ویژگی‌های جغرافیایی دشت به طور مختصر بیان گردد و سپس با بهره‌گیری از فنون ژئومورفولوژیکی چگونگی شکل‌گیری دشت مشخص شود و سپس روند فرسایش و تحول چشم انداز آن مورد بررسی قرار گیرد . مسلماً انجام چنین پژوهش‌هایی ، علاوه بر شناسایی پدیده‌های ژئومورفولوژیکی و معرفی آن به متخصصان و علاقه‌مندان ، می‌تواند به عنوان مرجعی برای تصمیم‌گیرندگان و بهره‌برداران محلی به کار رود و در نهایت به بهره‌برداری بهینه از محیط - که یکی از توصیه‌های ارزشمند ، در توسعه پایدار است - بینجامد.

روش کار:

برای انجام پژوهش، از نقشه های توپوگرافی و عکس های هوایی به عنوان اسناد و مدارک پایه استفاده شده است. محدودی مورد بررسی بر روی نقشه های توپوگرافی تعیین و سپس با بهره گیری از عکس های هوایی کنترل شده است. همچنین برای مقایسه ی سیر تحول فرسایش در گالی کن کنان هم از عکس های هوایی منطقه به مقیاس تقریبی ۱:۵۵/۱۰۰۰ (تهیه شده توسط سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح در سال ۱۳۳۵) و هم از عکس های هوایی به مقیاس تقریبی ۱:۴۰/۱۰۰۰ (تهیه شده توسط سازمان نقشه برداری کشور در سال ۱۳۷۴) استفاده شده است. همچنین جهت کنترل اطلاعات اسنادی، از تصاویر ماهواره ای حاصل از ماهواره ی لندست ۵ استفاده شده است که به علت توان تفکیک محدود آن ها (۲۸/۵ × ۲۸/۵ متر) امکان مقایسه و اندازه گیری عرضی و طولی خندق امکان پذیر نگردید و لازم است در این زمینه از تصاویر و داده های ماهواره ای اسپات استفاده شود که به هنگام انجام پژوهش، دسترسی به آن ها ناممکن و هزینه بر بود. در بررسی های زمینی، اندازه گیری انجام شد و نمونه برداری های لازم صورت گرفت تا با اندازه گیری دانه ها، جنس مواد متشکله ی دشت نهند مشخص شوند. همچنین ترسیم نیم رخ ها، طرح های اولیه از خندق و تهیه ی تصاویر و کنترل نقشه ها انجام گرفت. در انجام تحقیق، با چند نفر از بهره برداران مجاور خندق (باغداران و زارعان) مصاحبه و یادداشت برداری شد که در همین جا از همکاری صمیمانه ی ایشان تشکر می نمایم. در نهایت جمع بندی و نتیجه گیری با استفاده از شواهد و مدارک و یافته های میدانی به عمل آمد.

دشت تراکمی (آبرفتی) نهند:

دشت تراکمی (آبرفتی) نهند به مساحت ۸۴۸ کیلومتر مربع یعنی ۴۹/۶۹٪ از کل حوضه ی گاماسیاب، در میانه ی حوضه ی مذکور قرار گرفته است. در این دشت رود گاماسیاب از جنوب شرقی به شمال غربی جاری است و سرشاخه هایی را از شرق و غرب

دریافت می کند. در قسمتی از این دشت، رسوب‌های کنگلومرایی مربوط به پلیوسن - پلیستوسن بر اثر فاز کوه‌زایی والاشین چین خورده و به شکل تپه ماهورهای کم ارتفاعی از جهت عمومی دشت (جنوب شرقی - جنوب غربی) پیروی می‌کنند و وقوع این تپه ماهورها در میانه دشت نه‌آوند سبب شده است که دشت به دو قطعه شرقی و غربی تقسیم شود که پس از پایان یافتن این تپه ماهورها، دشت یک‌نواخت و پیوسته شده و به سمت شمال غربی حوضه امتداد پیدا می‌کند.

طول دشت نه‌آوند از فتح آباد تا چشمه ماهی در جهت SE-NW، برابر با ۶۳/۵ کیلومتر و عرض آن در مقاطع مختلف از ۷ تا ۱۶/۵ کیلومتر در نوسان است. متوسط عرض این دشت در جریان ۸ اندازه‌گیری برابر ۱۱/۶ کیلومتر محاسبه شده است. شیب عمومی و غالب این دشت بین ۰ تا ۵ درصد (۰ تا حدود ۳ درجه) است و شهر نه‌آوند در کناره‌ی شرقی این دشت واقع شده است. دشت نه‌آوند، همراه با دشت‌های سیلاخور (بروجرد)، دشت دینور (کنگاور - صحنه)، دشت بیستون و سنقر از جمله دشت‌های فروافتاده در واحد زمین‌شناسی (زون) سنندج - سیرجان محسوب می‌شوند که واحد کوه‌های مرکزی را از بخش رورانده زاگرس (زاگرس شکسته) جدا می‌کنند. (۱)

منشأ دشت نه‌آوند :

محلی که امروزه دشت نه‌آوند در آن استقرار یافته در پایان دوره‌ی میوسن تحت تأثیر کوه‌زایی استیرین به شکل چاله‌ای فرو افتاده همراه با گسل‌ها و رورانگی‌های فراوان بوده است. در این دشت آبرفت‌های رودخانه‌ای و مواد واریزه‌ای جبهه‌ی کوهستانی به تدریج انباشته شده و بالاخره طی کوه‌زایی والاشین در حدفاصل دوره‌ی پلیوسن و

۱- برای کسب اطلاع بیشتر در مورد ویژگی‌های هندسی و شبکه‌ی آب‌های حوضه‌ی گاماسیاب، رجوع کنید به مقاله‌ی تعیین محدوده‌ی طبیعی شهرستان نه‌آوند با استفاده از داده‌های زمینی و داده‌های رقمی، ماهواره‌ای، اثر نگارنده، در فرهنگان، شماره‌ی اول، پاییز ۱۳۷۸، صص ۹۰ تا ۱۰۱

پلیستوسن این مواد چین خورده و کنگلومراهای جوان را به شکل تپه ماهورهایی در میانه دشت ایجاد کرده‌اند. هم‌زمان فرایندهای زمین‌ساختی و دینامیک بیرونی با یکدیگر عمل کرده و طی کواترنر دشت به محل تراکم مواد حاصل از انواع فرسایش تبدیل شده و به تدریج بر ضخامت مواد آن افزوده شده و به شکل کنونی آن رسیده است. عبور رود پر آب گاماسیاب از فروافتادگی اولیه، ورود سرشاخه‌های دیگر از ملایر (آب ملایر یا حرم آباد)، تویسرکان (قلقل رود) و کنگاور (خرم رود) از جانب شرقی و شمالی این دشت و خرچنگ رود (از جنوب) و کلنگ کوب (از غرب) و شاخه‌های فرعی متعدد دیگر، گسترش و ضخیم شدن مواد آبرفتی در چاله‌ی اولیه و پرشدن آن و ایجاد دشت نهاوند را سبب شده است. هم‌چنین گسترش نهشته‌های مخروط افکنه‌ای متعدد در کناره‌های دشت بر وسعت اولیه آن افزوده است.

اهمیت دشت نهاوند :

وجود خاک حاصل‌خیز آبرفتی، رودهای پر آب و تقریباً دائمی، چشمه‌های کارستیک پر آب و شیب ملایم و مساعد برای فعالیت‌های زراعی سبب شده است که دشت نهاوند به یک کانون متمرکز فعالیت‌های کشاورزی (باغداری، کشت محصولات جالیزی، کشت آبی محصولات بازاری و...) تبدیل گردد. استقرار روستاهای متعدد و شهرک‌های نسبتاً پرجمعیت در این دشت نیز به سبب حاصل‌خیزی اراضی آن می‌باشد.

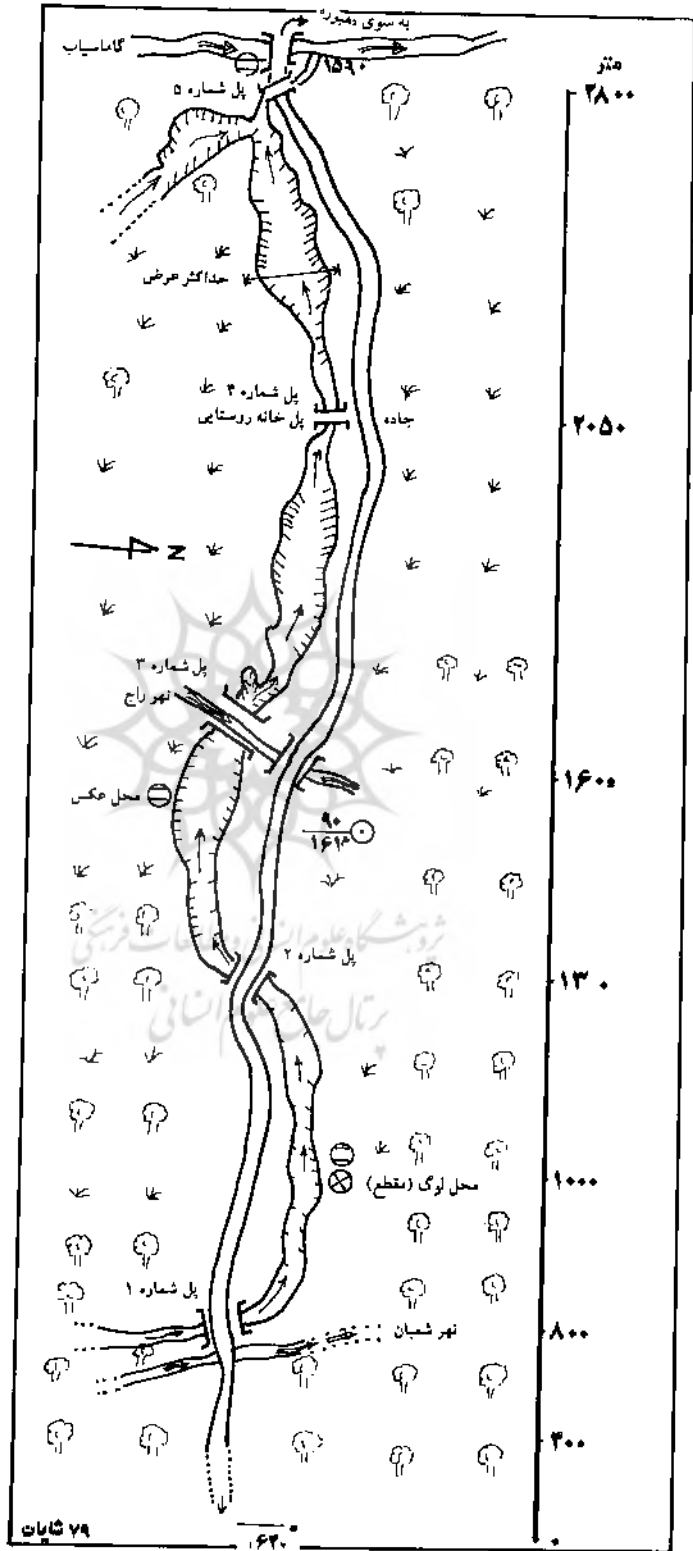
به علت اهمیت دشت نهاوند و نقش مؤثر آن در معیشت مردم منطقه و مشخص نمودن ظرفیت‌های بالقوه‌ی آن برای بهره‌برداری‌های اقتصادی، از گذشته تاکنون تحقیقاتی در مورد ویژگی‌های ذخیره‌ای آبرفت‌های دشت نهاوند به انجام رسیده که گزارش و نقشه‌ی آن‌ها از سوی وزارت کشاورزی (مؤسسه‌ی تحقیقات خاک و آب) و وزارت نیرو (شرکت آب منطقه‌ای غرب) منتشر شده است. این تحقیقات اهداف خاص و روش‌های پژوهشی ویژه خود را داشته‌اند. از آن‌جا که هدف این مقاله بررسی مورفولوژیکی دشت مذکور بوده، بانگرشی جدید تدوین شده و بیش‌تر از شواهد مورفولوژیکی، برای بازسازی محیط اولیه

و چگونگی نهشته گذاری های بعدی در آن استفاده شده است .

گالی کن کنان :

در فاصله ی ۷۰۰ متری غرب شهر نهاوند و در مسیر روستای نهاوند-دهبوره ، یک پدیده ی جالب ژئومورفولوژیکی به چشم می خورد . سن این پدیده بسیار جدید است و در واقع به هلوسن و اعصار تاریخی مربوط می شود . این پدیده ، حفر گالی های عمیق به وسیله ی جریان هرزاب های سطحی باروداب^(۱) است که پس از طی شهر نهاوند در محدوده ی مسیل دیواربندی شده و حرکت در مسیرهای مشخص به محلی موسوم به پل دو آسیابه می رسد (شکل ۱) . در محدوده ی فوق الذکر ، باروداب جریان نسبتاً طبیعی دارد و مجرای طفیانی و فصلی خود را طی می کند . اما پس از رسیدن به دو آسیابه ، در حرکت به سوی غرب ناگهان حفر بستر آن آغاز می شود . این بستر در واقع در عرض دشت نهاوند واقع است . بنابراین مسیل ، عرض دشت را در می نوردد و با حفر آن ، مقاطع قابل توجهی برای مطالعه ی نهشته هایی که دشت نهاوند را تشکیل داده اند ، فراهم می سازد (اشکال ۲ تا ۵) . خوش بختانه ، مسیر جاده ی نهاوند به دهبوره از کناره ی مجرای مسیل عبور می کند و امر دسترسی و مطالعه ی خندق حفر شده و چگونگی فرسایش بر سطح دشت نهاوند را تسهیل می کند . جاده ی نهاوند-دهبوره از خیابان کمربندی غربی شهر نهاوند آغاز می شود و وارد کوچه باغ های پیرامون شهر می گردد . پس از ۷۰۰ متر ، پل دو آسیابه (پل شماره ی یک در شکل ۱) ، مشخص کننده ی خروج مسیل از باغ های پیرامون شهر و چرخش آن به سمت غرب در داخل دشت نهاوند است . در محل پل مذکور ، نهر شعبان از جنوب به شمال

۱- در مورد شبکه ی آب های ناحیه ی باروداب و مسیل آن ، مقاله ای از نگارنده ، تحت عنوان "حوضه ی آبگیر و مخروط افکنه ی باروداب ، یک تهدید محیطی" در شماره ی سوم فرهنگان ، سال اول ، بهار ۱۳۷۹ صفحات ۶۶-۵۰ به چاپ رسیده است که برای کسب اطلاع از این حوضه و مخروط افکنه می توان بدان مراجعه نمود .



شکل ۱ - طرح خندق (گالی) کن کنان (Kan Kanân)

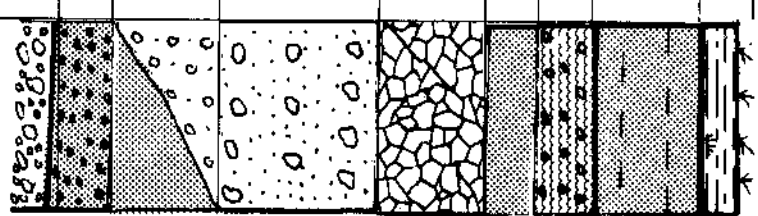
جریان دارد که شاخه‌ای از گاماسیاب است و برای آبیاری باغ‌ها و اراضی دشت نهاوند از آن بهره‌برداری می‌شود.

جاده، پس از پل و نهر شعبان، ابتدا در کناره‌ی چپ مجرای مسیل به سمت غرب امتداد می‌یابد و پس از ۳۲۰ متر به پل و نهر بعدی می‌رسد که به نهر راج معروف است (پل شماره‌ی ۳ در شکل ۱) و به کناره‌ی راست مجرا تغییر مسیر می‌دهد. از این نهر به بعد می‌توان آثار حفاری خندقی را یافت که جاده در کنار آن کشیده شده است و با شیب ملایمی به لبه‌ی غربی دشت نهاوند منتهی می‌گردد. فرسایش خندقی ابتدا عمق چندانی ندارد و تنها یک و نیم متر با لبه‌ی جاده‌ی مجاور خود اختلاف ارتفاع دارد. اما پس از طی ۲۰۰ متر (محل لوگ در شکل ۱)، ۶/۱ متر عمق می‌یابد. به گفته‌ی باغداران و زارعان محل، حداکثر عمق این گالی در ۳۰ سال قبل در حدود ۲ متر بوده است.

تشدید فرسایش و افزایش جریان آب‌های سطحی به‌ویژه طی سال‌های ۱۳۷۴ تا ۱۳۷۶ سبب گود شدن بیش‌تر خندق و رسیدن به عمق ۶/۱ متری در محل مذکور شده است.

لوگ‌گالی حفر شده در این محل و تصویر آن در شکل‌های ۲ و ۳ مشاهده می‌شود. بررسی لوگ خندق کن‌کنان در این محل برخی از ویژگی‌های محیط نهشته‌گذاری آن‌ها را آشکار می‌سازد. اغلب این مواد و لایه‌ها مربوط به دوره‌ی کواترنر بوده و می‌توان سن نسبی آن‌ها را با بررسی‌های تاریخی و دقت در ویژگی‌های فیزیکی و مورفولوژیکی آن‌ها تشخیص داد. در این لوگ ۶/۱۰ متری، از بالا به پایین (زمان جدید به قدیم) ابتدا یک لایه‌ی ۲۰ سانتی‌متری خاک سطحی که گیاهان در آن ریشه دوانده‌اند تشخیص داده می‌شود. سپس یک لایه با ضخامت ۱۳۰ سانتی‌متر به ذرات ریزدانه‌ای چون سیلت و رس اختصاص دارد که در آن‌ها مواد آهکی، رنگی روشن به لایه داده‌اند و نشانگر آرامش در محیط رسوبی و فعالیت انحلال آهک‌هاست. در زیر این لایه، لایه‌ای از شن با لایه‌بندی به ضخامت ۴۰ سانتی‌متر مشخص است که محیطی نسبتاً متلاطم‌تر از محیط قبلی را نشان می‌دهد. این لایه را می‌توان به نهشته‌های انتهایی سیلاب شهریور ماه سال ۱۳۱۷ هجری

توضیح	دانه بندی (۵)	جنس مواد	ضخامت لایه (CM)	
تحول خاکهای سطح دشت		خاک سطحی + ریشه گیاهان	۲۰	
جریان آرام تحول خاک در شرایط معمولی طی دوره اسلامی	$\leq 2mm$	رس + سیلت	۱۳۰	
جریان تند: سیل ۱۳۱۷ هـ ش	$2-7mm$	شن و ماسه لایه بندی شده رس + لیمون	۴۰	
جریان آرام تحول خاک در شرایط معمول طی دوره اسلامی	$\leq 7mm$	رس + لیمون	۷۰	
جریان شدید سیلانی: سیل تیموری ۷۹۸ هـ ق / ۱۳۷۸ م	$max \phi 78.0L$ $max \phi 100W$	قطعه سنگ $200mm >$	۴۰	
جریان شدید توأم با حمل و نهشته گذاری مواد ریز و درشت دانه	$max = 80mm$	قلوه سنگ $20-200mm$	۲۰۰	
بارزگیهای مداوم و نسبتاً شدید در حوضه به مدت طولانی	$2\mu m$	ماسه + شن	۵۰	
جریان آرام همراه با انقطاع و شروع جریان تند	$2-20mm$			
جریان تند: پسروری آب همراه با رطوبت زیاد محیط رسوبی	$2-200mm$	شن + رس هوازاده	۴۰	
جریان شدید تا طغیان همراه با انقطاع	$2-200mm$	ریگ + قلوه سنگ	۲۰	
مواد آهکی و رطوبت زیاد محیط رسوبی	$2-200mm$			



شایان ۷۹

شکل ۳: لایه (مقطع) گالی کن کنان در آبرفت های دشت نهاوند - جاده ی دهبوره ۲۰۰ متری غرب پل شماره ی ۱
توضیح (۱) - اندازه و اساسی ذرات و دانه ها بر اساس طبقه بندی های رایج ژئومورفولوژی است نه خاک شناسی

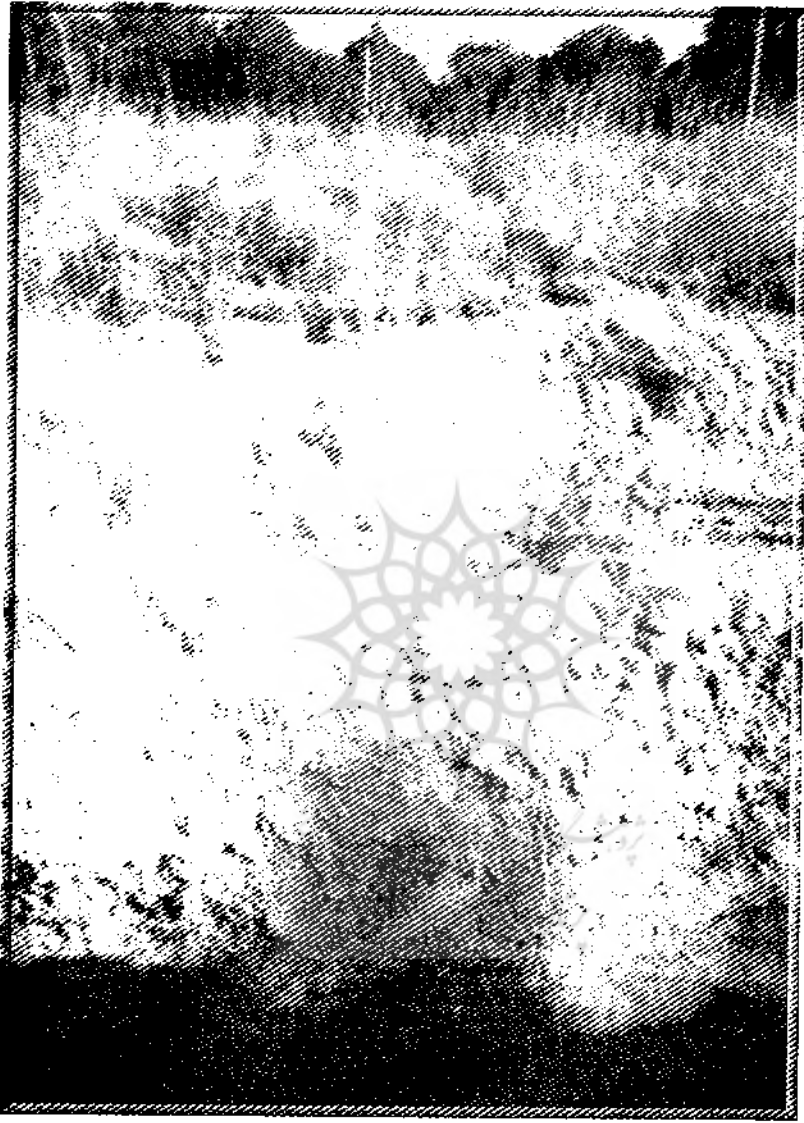
شمسی در مخروط افکنه‌ی باروداب نسبت داد که آثار اصلی آن در مخروط اصلی به شکل تخته سنگ‌های آواری به قطر بیش از یک متر ملاحظه می‌شود. آن گاه نوبت به لایه‌ای از رس‌ها و سیلت و مواد تجزیه شده‌ی آهکی به ضخامت ۷۰ سانتی متر می‌رسد که در زمان نهشته شدن آن آرامشی نسبی بر محیط رسوبی حاکم بوده است و سیلاب شدیدی را نشان نمی‌دهد.

در زیر لایه‌ی فوق‌الذکر، افقی از قطعه سنگ‌های زاویه‌دار قرار گرفته که حداکثر قطر بزرگ آن‌ها ۲۸ سانتی متر و پهنای آن‌ها حدود ۱۰ سانتی متر بوده است و گردواری نشان نمی‌دهد و بر سطح اتکای خود قرار گرفته است و روی هم رفته چگونگی استقرار آن‌ها نشانگر حرکت به وسیله‌ی یک جریان سیلابی پر قدرت است. ضخامت این لایه ۴۰ سانتی متر و دارای قلوه سنگ‌هایی است که در جهت قطر بزرگ خود در جهت شرقی - غربی یا جریان آب در مجرای باروداب قرار گرفته است. با توجه به سیلاب‌های تاریخی منطقه و مدارک ثبت شده‌ی تاریخی، این جریان متلاطم و نهشته‌گذاری حاصل از آن به سیل دوره‌ی تیموری در سال ۷۹۸ هـ.ق نسبت داده می‌شود که تیمور لنگ برای تسلیم اهالی شهر، بند باروداب را تخریب و با به راه انداختن سیلاب وحشتناکی، مردم شهر را به تسلیم وادار نمود. (۱)

در زیر لایه‌ی قطعه سنگ‌های سیلابی، ابتدا قلوه سنگ‌ها و رس‌ها به ضخامت ۲ متر و سپس شن و ماسه و رس به ضخامت ۵۰ سانتی متر قرار گرفته‌اند که به صورت متمایل به داخل یک‌دیگر وارد می‌شوند. این دو لایه حکایت از تلاطم زیاد در حوضه‌ی رسوب‌گذاری دشت نهاوند دارند.

روی هم رفته، ۲۶۰ سانتی متر اولیه‌ی نهشته‌های موجود در دشت نهاوند، نشانه‌ی یک سرعت تقریباً یک‌نواخت در تحول خاک‌ها و فرسایش آن‌هاست که از میان آن، ۴۰ سانتی متر دارای نهشته‌های شن و ماسه‌ای است که حاصل نهشته شدن مواد در یک محیط

۱- کابلی، علیرضا، ۱۳۳۷، آثار تاریخی نهاوند، سالنامه‌ی فیروزان، میهن، تهران، ص ۳۹



شکل ۲: لایه‌ها در خندق (گالی) حفر شده‌ی کن کنان در آبرفت‌های دشت نهاوند.
جاده‌ی دهبوره، ۲۰۰ متری غرب پل شماره‌ی ۱، عرض گالی ۴/۳ متر، عمق ۶/۱ متر

نسبتاً متلاطم تر است و یک انقطاع را در ۲۶۰ سانتی متر اولیه‌ی خاک‌های دشت نهاوند نشان می‌دهد. این ۴۰ سانتی متر ذرات دانه‌درشت مربوط به آخرین جریان سیلابی تند در دشت نهاوند در سال ۱۳۱۷ ه. ش است و بقیه‌ی نهشته‌گذاری تا عمق ۲۶۰ سانتی متر اولیه‌ی نهشته‌ها مربوط به دوره‌ی اسلامی یعنی ۶۰۰ سال اخیر است که با قطعه سنگ‌های با قطر زیاد (تا ۲۸۰ میلی متر) که حاصل تخریب بند باروداب در زمان حمله‌ی تیمور لنگ به نهاوند و برجای ماندن حدود ۴۰ سانتی متر مواد دانه‌درشت در دشت نهاوند است، از دیگر نهشته‌های بخش زیرین جدا شده‌اند.

آن‌جا که زمان حمله‌ی تیمور لنگ را ۷۹۸ ه. ق. (۱۳۷۸ م) ذکر کرده‌اند، با توجه به ضخامت نهشته‌های بالایی سرعت نهشته‌گذاری و تحول خاک‌های دشت نهاوند قابل محاسبه است. ضخامت لایه‌های مربوط به کواترنر در این دشت به عمق ۱۱۰ متری می‌رسد و در آن‌جا با لایه‌های کنگلومرایی مربوط به پلیو-پلثیستوسن (اوایل کواترنر)، برخورد می‌نماید. بنابراین سرعت تشکیل این نهشته‌ها برابر با ۰/۰۵۵ میلی متر در سال (۵۵ میلی متر در هر هزار سال) است. در صورتی که لایه‌ی ۴۰ سانتی متری نهشته‌های دانه‌درشت را در ۲۶۰ سانتی متر اول نهشته‌ها نادیده بگیریم، سرعت تحول نهشته‌گذاری و تحول خاک‌ها در این محیط رسوبی دشت نهاوند به ۳/۶ میلی متر در سال، یا ۳۶۰۰ میلی متر در هر هزار سال می‌رسد که سرعت نسبتاً زیادی را نشان می‌دهد و تأکیدکننده‌ی فرسایش شدید خاک بر اثر حملات متعدد به منطقه و ناامنی آن برای فعالیت کشاورزی و هم‌چنین رها شدن اراضی زراعی به حال خود و از دست رفتن سریع خاک‌های مفید در منطقه است. با این حال ۲۰ سانتی متر اولیه‌ی خاک‌ها، از یک تحول نسبتاً آرام و شکل‌گیری خاک‌های مناسب زراعی خیر می‌دهد.

در بخش عمیق این خندق، ریگ و رس هوازده با لایه‌بندی ریز، سپس ریگ و قلوه سنگ همراه با مواد هوازده وجود دارد که به رنگ سبز در آمده‌اند. وجود لایه‌های قلوه سنگی در این لایه حکایت‌کننده‌ی سیلاب‌ها و محیط رسوبی فعال اولیه دشت نهاوند است که با توجه به سوابق اقلیمی کواترنر در منطقه باید آن‌ها را به دوره‌های پرباران و

مرطوب این دوره نسبت داد. در زیر این لایه نیز لایه‌های ضخیمی از رس‌ها همراه با مواد انحلالی حاصل از آهک‌ها با رنگ روشن دیده می‌شود که تا اعمال ۱۰۰ متری گسترش داشته است و نهایتاً با لایه‌ی کنگلومرایی موجود در دشت نهاوند که سنی معادل پلبو-پلیستوسن دارد برخورد می‌کند. مطالعات ژئوالکتریکی انجام شده توسط شرکت آبکار در این دشت وجود کنگلومرها را در اعماق بیش از ۱۱۰ متری دشت نهاوند تأکید کرده‌اند.^(۱) گفتنی است برای به دست آوردن سوابق چگونگی نهشته گذاری در دشت نهاوند می‌توان به شکل معکوس نیز عمل کرد و تحولات را از اعماق تا زمان حاضر مورد بررسی و تحقیق قرار داد.

مسئله‌ی مهمی که در این گالی یا برش دشت نهاوند جلب نظر می‌کند، ریزش کناره‌های گالی بر اثر نفوذ آب‌های اضافی ناشی از آبیاری اراضی و باغات پیرامون آن و با جریان‌های سطحی متمرکز در فصول بارانی منطقه است.

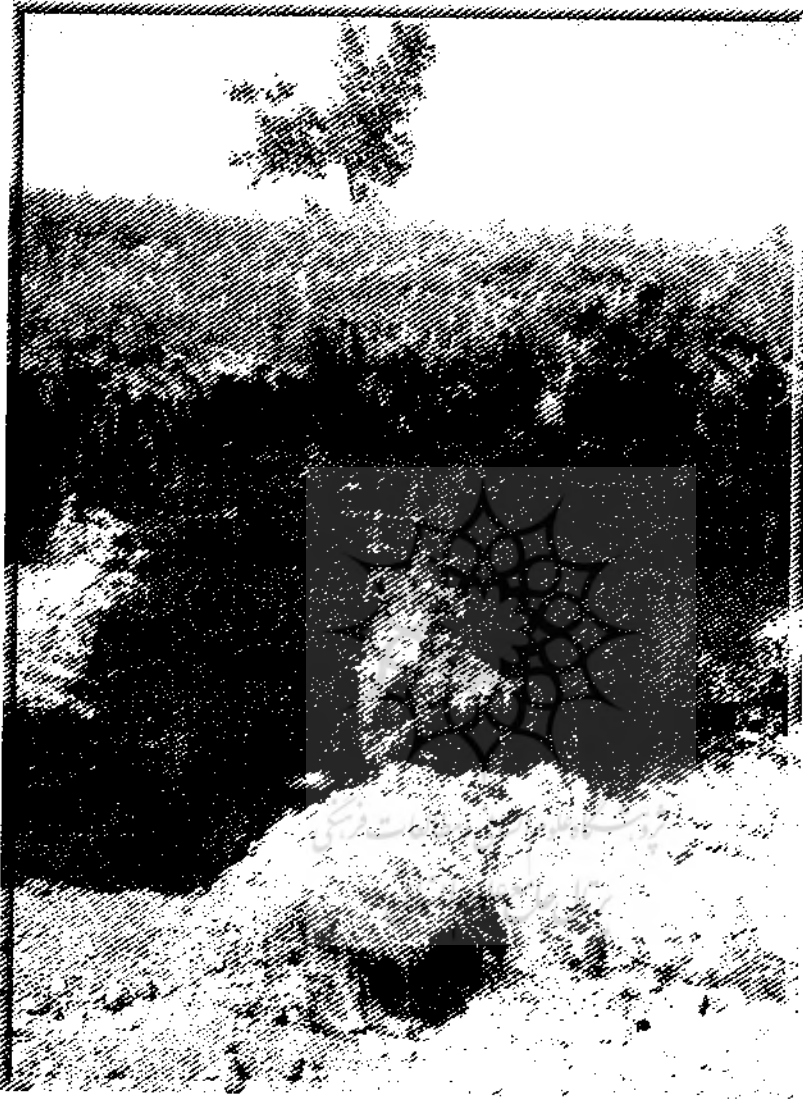
این امر علاوه بر گسترش عرض گالی در بسیاری نواحی، سبب از بین رفتن اراضی حاصل‌خیز مجاور آن و حتی تهدید جاده‌ی ارتباطی نهاوند به روستای دهبوره شده است. مالکان چند باغ مجاور گالی برای دسترسی به جاده‌ی مذکور با صرف مخارج زیاد پل‌هایی را با مصالح چوبی، فلزی و بتونی احداث کرده‌اند که ریزش‌های کناره‌های گالی بسیاری از این پل‌ها را تهدید کرده و آن‌ها را به شکل ناپایدار در آورده است. به همین جهت احداث چند پل جدید نیز به صورت نیمه‌کاره رها شده است. پس از محلی که لوگ گالی از آن تهیه شده است، این گالی در جهت غربی امتداد می‌یابد به محل پل شماره‌ی ۲ می‌رسد که عمل ریزش کناره‌ها نیز آن را تهدید می‌کند.

پس از این پل بر عمق گالی افزوده می‌شود تا به پل شماره‌ی ۳ و نهر راج می‌رسد (شکل‌های ۴ و ۵). لایه‌های تشکیل دهنده‌ی دشت نهاوند در این مکان به خوبی

۱- طرح جامع آب کشور، ۱۳۷۰، منابع آب‌های زیرزمینی حوزه‌ی آبریز کرخه، وزارت نیرو، مهندسین مشاور جاماب، صص ۳۳۵ - ۵ تا ۳۳۷ - ۵

قابل تشخیص‌اند. به ویژه حضور ریگ‌ها با رنگ روشن (که در جهت بزرگ‌ترین قطر خود با حالتی پایدار و متکی بر مرکز ثقل بر جای گذاشته‌اند) و رس‌های تیره تا قرمز رنگ نمایز رنگ جالبی را در آن‌ها به وجود آورده‌است که نظرها را به خود جلب می‌کند. ریشه‌ی گیاهان تا عمق ۵۰ سانتی‌متری خاک سطحی این گالی نفوذ کرده و ریزش‌های متعددی را سبب شده‌اند. در کناره‌ی راست گالی، نرسیده به نهر راج، در سال‌های اخیر یک حلقه چاه عمیق حفر شده که داری آب‌دهی مناسبی است. متأسفانه به هنگام حفر آن لوگ نهشته‌ها برداشت نشده و در عمق ۹۰ متری به سفره‌ی آبدار زیرزمینی برخورد کرده‌است. به گفته‌ی بهره‌وران، روزانه ۲۳ ساعت از این چاه عمیق آب برداشت می‌شود و فقط یک ساعت برای خنک شدن موتور چاه به آن استراحت می‌دهند. این چاه عمیق تأمین آب مورد نیاز ۲۴ هکتار باغ و زمین زراعی را به عهده دارد. قطر لوله این چاه ۶ اینچ است.

در فاصله‌ی ۸۰۰ متری از ابتدای گالی و در محل پل شماره‌ی ۳، نهر راج از جنوب به شمال در حرکت است و وظیفه‌ی آبرسانی به اراضی شمالی منطقه را بر عهده دارد. برای عبور این نهر از فراز خندق مورد بحث یک پل دو منظوره احداث شده است (پل شماره‌ی ۳) که از روی آن نهر و عابرین پیاده و وسایط نقلیه‌ی سبک حرکت می‌کنند. متأسفانه این پل مطابق اصول پل‌سازی، بنا نشده است. دهانه‌ی ورودی آن $۲/۵ \times ۵$ و دهانه‌ی خروجی آن $۳/۵ \times ۵$ متر است و به جای آن که خندق را به حالت عمود قطع کند، دارای یک زاویه‌ی برخورد ۳۵ درجه به سمت جنوب است. به عبارت دیگر، جریان‌های سیلابی به جای حرکت مستقیم، به سمت کناره‌ی جنوبی منحرف می‌شوند و به دیواره‌ی خندق برخورد می‌کنند و سبب فرسایش، ریزش و جابه‌جایی بیش‌تر موادمی شوند. عمق خندق در این قسمت ۶ متر و عرض آن $۴/۸$ متر است. کف این پل بتونی است اما بر اثر فرسایش آب‌ها به مرور زمان از هنگام احداث تاکنون، حدود $۱/۳$ متر از کناره‌های کف آن حفر شده است.



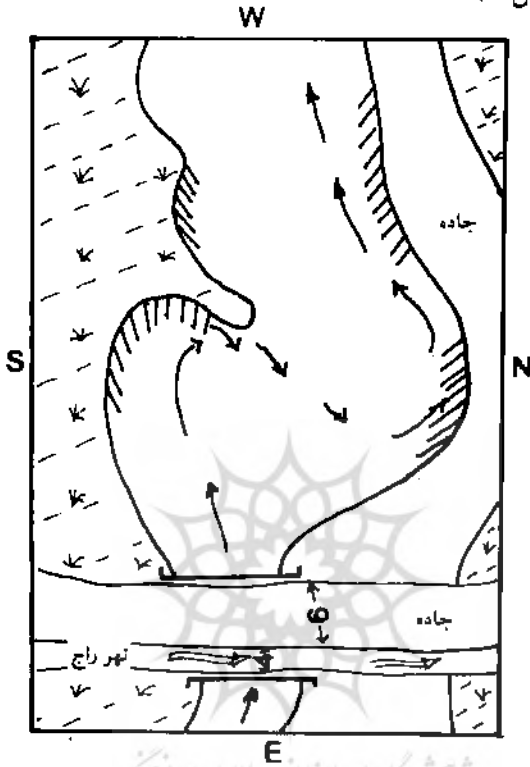
شکل ۴: حفر گالی در آبرفت‌های دشت نهاوند، کن‌کنان، نزدیک پل شماره‌ی ۳ (نهر راج) به ریزش‌هایی کناره‌ها به داخل گالی و رشد گیاهان در آنها توجه کنید.



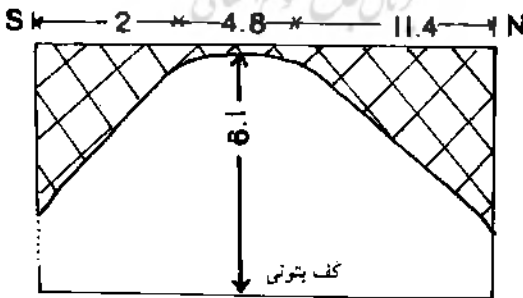
شکل ۵: نهشته‌های توأم باریگ (رنگ روشن) و رس (رنگ قرمز) هوازده در درون آبرفت‌های دشت نهاوند در محل نهر راج، کناره‌ی چپ گالی کن کنان

در فاصله‌ی ۴۵۰ متری از نهر راج، برای دست‌رسی ساکنان یک خانه روستایی که در کناره‌ی چپ خندق کن کنان واقع شده است، پلی احداث شده که ساکنان خانه بتوانند به جاده‌ی دهپوره-نهاوند دست‌رسی داشته باشند (پل شماره‌ی ۴). این پل فلزی بر پایه‌های سیمانی استقرار یافته است. در سال‌های اخیر، ریزش‌های کناره‌ای خندق سبب سست شدن

پایه های این پل فلزی شده و به نظر می رسد که در صورت استمرار ریزش کناره های خندق، پل فرو ریزد (شکل ۴).

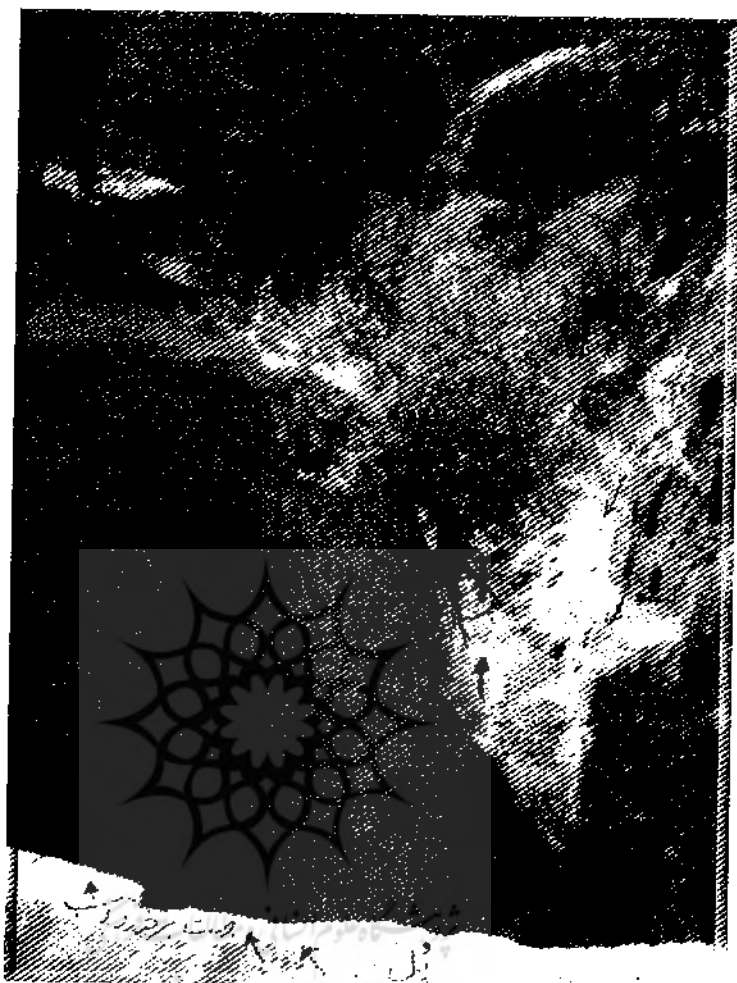


تقاطع نهر آب و جاده با گالی کن کنان



جاده پتونی گالی و شکل پل

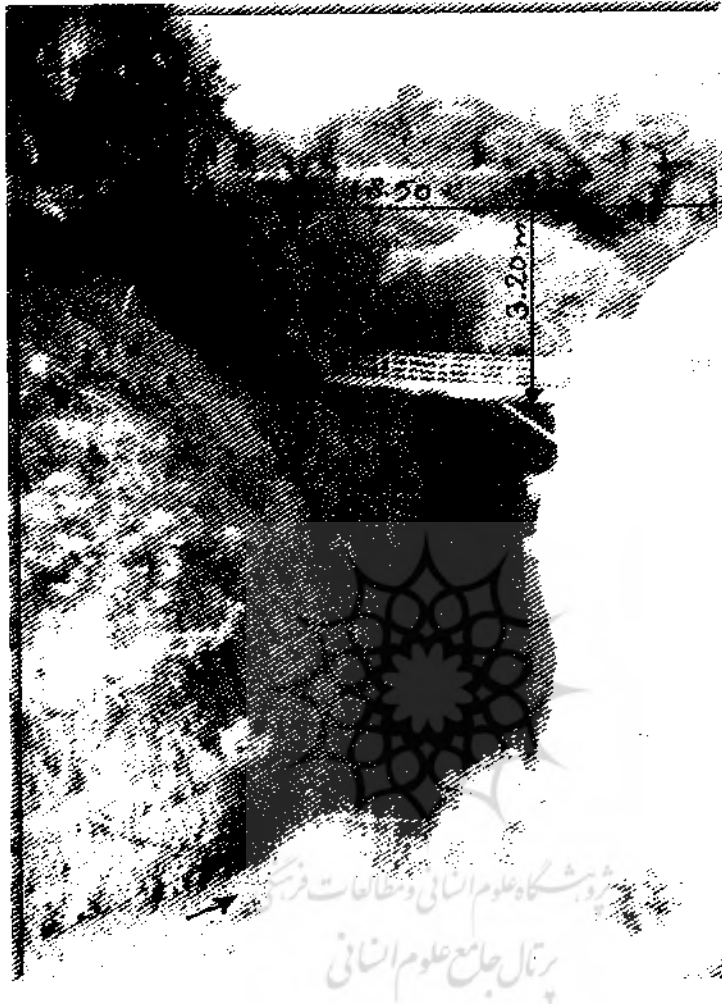
شکل ۶: گالی حفر شده در آبرفت های دشت نهانند در محل پل و نهر راج (پل شماره ۳)



شکل ۷: افزایش تخریب کناره‌های خندق کن‌کنان به وسیله‌ی جریان بی‌نظم آب‌ها

بر اثر عدم رعایت موازین مهندسی پل در تقاطع نهر راج با گالی‌کن‌کنان

در محل پل شماره‌ی ۴، خندق کن‌کنان مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. عمق خندق در این محل $13/7$ متر می‌باشد. پل در ارتفاع $10/55$ متری از بستر خندق احداث شده و خندق از پل به بالا $3/2$ متر دیگر عمق دارد. عرض خندق کن‌کنان در این محل $18/5$ متر است. ریزش کناره‌ها و فرسایش خندقی دو عامل مهم گسترده‌گی عرض خندق‌اند. لازم به یادآوری است که از کناره‌های خندق جهت پرورش باغ میوه همراه با کشت آبی



شکل ۸: پل شماره ۴ (پل خانه‌ی روستایی)، احداث شده بر روی گالی کن‌کنان

استفاده می‌شود. آبیاری بیش از حد اراضی و باغات و نفوذ آب‌های اضافی ناشی از آن‌ها به اعماق خاک در بخش‌های کناره‌ای خندق و نفوذ جریان‌های سطح ناشی از بارندگی‌ها به مواد کناره‌ای خندق و عملیات کشاورزی تا حد انتهایی کناره‌ها، سبب ریزش و سقوط مواد به داخل خندق می‌شود. حتی درختان به شکل یک باره یا تدریجی کم‌کم ریشه‌کن شده و به داخل خندق سرازیر می‌شوند. بسیاری از بوته‌ها و درختان که در کناره‌های کم‌شیب و

بستر خندق استقرار یافته‌اند حاصل افتادن آن‌ها به این مکان‌ها بوده و به رشد خود ادامه می‌دهند (به شکل ۴ و ۸ دقت کنید).

حداکثر پهنای خندق کن‌کنان در دوپست متری غرب پل شماره ۴، به ۳۸ متر و حداکثر عمق آن به ۲۰ متر می‌رسد. در این مکان، پهنای بستر خندق حدود ۱/۸ متر است و به راحتی می‌توان لایه‌های سخت رسی ضخیم را در کناره‌های بخش عمیق آن مشاهده کرد. علت کم شدن پهنای بستر خندق، ریزش‌های کناره‌ای و سختی لایه‌ی رسی انتهایی خندق است. در این قسمت موادی که از بالای کناره‌های خندق فرو می‌ریزند به سرعت توسط جریان‌های تند بهاری و فصول پر آبی تخلیه می‌شوند و بیش‌تر انرژی این جریان‌ها به مصرف حمل مواد می‌رسد تا کندن و حفر هرچه بیش‌تر بستر. در این مکان ریزش کناره‌ها و سقوط گیاهان و درختان به حداکثر خود می‌رسد.

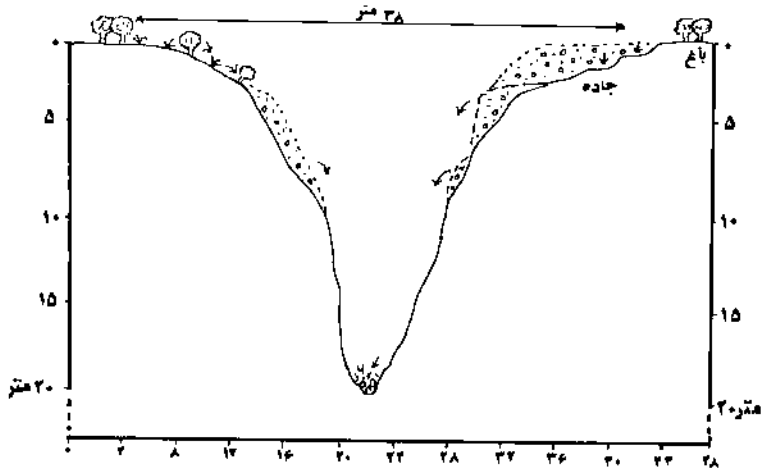
در فاصله‌ی ۵۰ متری شرق پل شماره ۵ موسوم به پل ظفری که بر روی رود گاماسیاب احداث شده است، خندق دیگری که در دشت بر اثر عبور آب‌های سطحی و هرزآب‌های فصول پرآبی کنده شده است با خندق کن‌کنان تلاقی می‌کند. محل این برخورد جزء ناپایدارترین قسمت‌های کناره‌ای این دو خندق محسوب می‌شود زیرا میزان ریزش‌های کناره‌ای به حداکثر خود می‌رسد. زاویهٔ برخورد دو خندق مذکور، ۵۰° بوده و پس از اتصال به شکل ناگهانی خندق کم عمق و محدود شده و بالاخره در فاصله‌ی کوتاهی به پل شماره ۵ ختم می‌شود. میزان اختلاف ارتفاع در بخش پایانی خندق با بستر گاماسیاب در محل پل مذکور حدود ۶ متر است. توجه این اختلاف ارتفاع فقط با توجه به این امر که بستر گاماسیاب در این محل در امتداد یک گسل شمالی-جنوبی جریان دارد امکان پذیر است. این گسل سبب شده است که توده‌های کنگلومرای پلیمتیک مربوط به پلیو-پلیستوسن از آبرفت‌های دشت نهاوند که خندق کن‌کنان در آن‌ها حفر شده است جدا شود. رود گاماسیاب در این قسمت، در کناره‌ی راست خود آبرفت‌های دشت نهاوند و در سمت کناره‌ی چپ، کنگلومراهای پلیو-پلیستوسن را حفر کرده و به راه خود در جهت جنوب‌شرقی-شمال غربی ادامه می‌دهد.

کاربری عمده‌ی اراضی دشت نهاوند در پیرامون خندق کن کنان اغلب به شکل باغ‌های میوه، زمین‌های کشت جالیز، تولید تخم پیاز بوده است و به علت حاصل‌خیزی و داشتن سهم آبیاری از گاماسیاب برای آبیاری اراضی از طریق نهر شعبان و انشعاب‌های آن، از آن‌ها بهره‌برداری متمرکز به عمل می‌آید.^(۱) روی هم رفته، با بررسی گالی کن کنان، می‌توان به این نتیجه رسید که به‌رغم نامشخص بودن دقیق محدوده‌ی شرقی دشت نهاوند به علت برخورد با واریزه‌های دامنه‌ای و مخروط‌های افکنه‌ی متعدد، حدود غربی آن به علت امتداد گسل‌های منطقه و تبعیت بخش‌هایی از مسیر رود گاماسیاب از افتادگی‌های گسلی مشخص است. به همین جهت می‌توان مرز آن را با جبهه‌ی کوهستانی غربی منطقه یا تپه‌ماهورهای کنگلومرایی در بخش میانی معین نمود.^(۲) (شکل ۱۰).

۱- برای اطلاع بیشتر و کامل‌تر از بهره‌برداری‌های زراعی از گاماسیاب و نهرهای منشعب از آن رجوع کنید به مقاله‌ی: «مقدمه‌ای پیرامون رودخانه‌ی گاماسیاب و نهرها و وریان‌های منشعب از آن در حوزه‌ی شهرستان نهاوند» از دکتر اسماعیل شهبازی در فرهنگان، شماره‌ی دوم، زمستان ۱۳۷۸ صص ۶۱-۲۰

۲- محل برخورد گالی کن کنان با رود گاماسیاب را در گویش محلی «پیل‌اغه» می‌گویند که معنای آن مشخص نیست. اما در استاد تاریخی از محلی به نام «وازوالبلاغت» سخن به میان آمده است و نوشته اند «در آن جا سنگی است که در هر روز به یک بار یا دوبار از آن آب بجوشد و خروشان بیرون آید و آن زمین‌ها [را] آب دهد. آن‌گاه پس زند ... از دل سنگ بانگی چون بانگ برهم خوردن در گرمابه شنیده شود و آب بیرون آید و چون به اندازه‌ی کفایت رسید کاستن گیرد و پس باز رود».

(البلدان، ابن‌الفقیه همدانی، ص ۹۴، تألیف شده به سال ۲۹۰ هجری قمری، انتشارات بنیاد فرهنگ ایران ۱۳۴۹، تهران). هم‌چنین نام این مکان را «وازوالبلاغه» نوشته و درباره‌ی آن آورده‌اند: «به آن موضع سنگی است کلان و در آن سنگ سوراخی است که دهن آن زیاده از یک شیر است. هر روز از آن یک بار آب می‌جهد به آوازی بلند و اراضی بسیار را سیراب می‌سازد. بعد از آن برمی‌گردد و به همان سوراخ در می‌آید» (آثارالبلاد، زکریای قزوینی، ترجمه‌ی مرادبن عبدالرحمن، ج ۱، ص ۲۴۶، تألیف حدود ۶۰۰ ه. ق.، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۱). روی هم رفته می‌توان با



شکل ۹: نیم رخ عرضی خندق کن کنان ، دوست متری غرب پل شماره ۴



شکل ۱۰: جریان رودگاماسیاب در حدفاصل کنگلومرای بختیاری (سمت راست) و آبرفت‌های دشت نهاوند (سمت چپ). نهشته‌های رودخانه‌ای در کناره‌ی مقعر رودپیچ انباشته شده‌اند و رود، آبرفت‌های دشت نهاوند را با عمل زیرشویی تخریب کرده و با خود حمل می‌کند.

توجه به خصوصیات ذکر شده چاه آرتزین یا آتش‌فشانی را در محل مذکور در نظر گرفت که حداقل نزدیک به ۳۰۰ سال مشغول فعالیت بوده و در آثار بعدی جغرافیایان قدیم از آن یاد نشده است. در صورتی که آتش‌فشان بوده باشد، مجاورت باگسل‌ها را می‌توان از عوامل اصلی آن شمرد و شاید علت از بین رفتن آن نیز فعالیت‌های مجدد این گسل‌ها طی هشتصد سال اخیر بوده باشد.

به علت جابه‌جایی‌های ناشی از فعالیت‌های زمین‌ساختی در امتداد گسل‌ها، تعیین عمق دقیق عمق آبرفت‌ها و رسوب‌ها و تعیین مرز آن‌ها با کنگلومراهای میان دشت (متعلق به پلیو - پلیستوسن) امکان پذیر است.

مطالعات ژئوالکتریکی که توسط مهندسین مشاور آبکار به انجام رسیده، تأیید کننده‌ی دشواری تعیین حد و مرزهای مذکور است. با این حال در نقشه‌هایی که مهندسین مشاور مذکور برای ضخامت رسوبات دشت فراهم کرده‌اند عمق سنگ مقاوم زیرین را در اغلب نقاط دشت در بیش از ۳۰۰ متری تعیین کرده‌اند که مجموعاً ضخامت آبرفت‌های جدید و کنگلومرای معادل بختیاری را در میان دشت نشان می‌دهد.

عمق این مواد در کنار مواد مخروط افکنه‌ی آردشان در شمال غربی نهاوند حدود ۱۰۰ متر ذکر شده است. (۱)

پیشنهادها:

- ۱- آموزش‌های ترویجی جهت اصلاح روش‌های آبیاری و بهره‌برداری از اراضی مجاور و باغ‌های پیرامون خندق کن کنان، به زارعان و باغداران به منظور تقلیل ریزش‌های کناره‌ای و حفظ حریم کنونی خندق و جلوگیری از فرسایش خاک‌های زراعی
- ۲- اصلاح هندسی پل‌های احداث شده بر روی خندق بر اساس محاسبات دقیق میزان ریزش‌های کناری و افزایش عمر مفید این پل‌ها از این طریق
- ۳- مشخص کردن مسیر جاده‌ی نهاوند به دهبوره و حریم آن و انجام اقدامات حفاظتی برای جلوگیری از ریزش جاده در محل‌های حساس به داخل خندق
- ۴- بهره‌گیری از خندق به عنوان یک شاهد ژئومورفولوژیکی فرسایش جریان در جریان بازدیدهای علمی و میدانی دانشجویان جغرافیا و رشته‌های مرتبط در دانشگاه پیام نور نهاوند و دانشگاه‌های دیگر

۱- وزارت نیرو، طرح جامع آب کشور، مهندسین مشاور جاماب، منابع آب‌های زیرزمینی حوضه‌ی آبریز کرخه، تهران، ۱۳۷۰، جلد پنجم، صص ۷-۳۳۵

- ۵- اندازه گیری میزان فرسایش در خندق و میزان دقیق خاک از دست رفته از این طریق
- ۶- مساحی ارضی و باغ‌های پیرامون خندق و ارائه‌ی توصیه‌های کاربری بهینه به مالکان جهت جلوگیری از طرح دعاوی احتمالی بر اثر از بین رفتن زمین‌ها، ناشی از سقوط کناره‌های خندق
- ۷- جلوگیری از دستکاری و بهره‌برداری‌های بی‌مطالعه‌ی درختان و گیاهان بخش انتهایی خندق (منتهی به رودگاماسیاب) و حرکت و عبور وسایل نقلیه برای بارگیری در این محدوده‌ی حساس به فرسایش

منابع :

- ۱- کابلی، علیرضا، ۱۳۳۷، آثار تاریخی نهاوند، سال‌نامه‌ی فیروزان، میهن، تهران
- ۲- طرح جامع آب کشور، ۱۳۷۰، منابع آب‌های زیرزمینی حوزه‌ی آبریز کرخه، وزارت نیرو، مهندسین مشاور جاماب، تهران
- ۳- همدانی، ابن الفقیه، ۱۳۴۹، البلدان، انتشارات بنیاد فرهنگ ایران، تهران
- ۴- قزوینی، زکریا، ۱۳۷۱، آثار البلاد، انتشارات دانشگاه تهران، تهران
- ۵- شهبازی، اسماعیل، ۱۳۷۸، مقدمه‌ای پیرامون رودخانه‌ی گاماسیاب و نهرها و وریان‌های منشعب از آن در حوزه‌ی شهرستان نهاوند، فرهنگان، شماره‌ی دوم، زمستان ۱۳۷۸، مؤسسه‌ی فرهنگی علمیرادیان، تهران
- ۶- شایان، سیاوش، ۱۳۷۹، حوضه‌ی آبرگیر و مخروط افکنه‌ی باروداب، یک تهدید محیطی، فرهنگان، شماره‌ی سوم، بهار ۱۳۷۹، مؤسسه‌ی فرهنگی علمیرادیان، تهران
- ۷- شایان، سیاوش، ۱۳۷۸، تعیین محدوده‌ی طبیعی شهرستان نهاوند با استفاده از داده‌های زمینی و داده‌های رقوم‌ی ماهواره‌ای، فرهنگان، شماره‌ی اول، پاییز ۱۳۷۸، مؤسسه‌ی فرهنگی علمیرادیان، تهران
- ۸- مصاحبه با افراد محلی
- ۹- یادداشت‌های مربوط به بازدید میدانی از خندق کن کتان.