محور مقاله: فرسایش آبی، سیلاب و حفاظت خاک و آب

بررسی و طبقه‌بندی آبکندهای شرق استان قزوین (مطالعه موردی فتح‌آباد-بویین‌زهرا)

رضا بیات[۱]، افسانه عالی نژادیان بیدآبادی*[۲]، مجید صوفی[۳]، عباس ملکی[۴] و امید علی اکبرپور[۵]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیک و حفاظت خاک دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه لرستان

[۲]استادیار گروه علوم و مهندسی خاک دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه لرستان

[۳]دانشیار مرکز تحقیقات و آموزش منابع طبیعی و کشاورزی استان فارس

[۴]استادیار گروه مهندسی آب دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه لرستان

[۵]استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه لرستان

چکیده

فرسایش خاک به‌عنوان یکی از عوامل مهم تخریب اراضی بوده و یکی از انواع مهم آن، فرسایش آبکندی است. بنابراین این تحقیق با هدف شناسایی و طبقه‌بندی مورفومتریک آبکندهای منطقه در مساحتی حدود ۱۵۰ هکتار در روستای فتح‌آباد واقع در ۱۴ کیلومتری شرق شهر بویین‌زهرا صورت پذیرفت. تعداد ۲۰ آبکند بررسی و پس از تعیین محل بالاکند و ثبت آن با سیستم موقعیت یاب جهانی، طول، عرض و عمق آن‌ها اندازه‌گیری شد. نمونه خاک از خاک سطحی بالاکند برداشته‌شده و نوع بافت، شوری، پهاش، ماده‌ی آلی و برخی آنیون‌ها و کاتیون‌ها تعیین شدند. درنهایت بر اساس منابع موجود و برحسب نتایج، آبکندهای منطقه طبقه‌بندی شدند. بافت خاک، لوم تا رسی لومی تعیین شد. متوسط EC نمونه‌ها (۲۱ دسی زیمنس بر متر) بیان‌کننده این بود که خاک منطقه ازنظر شوری در طبقه خاک‌های شور است و pH متوسط نمونه‌ها (۸/۴) نشان از قلیائیت خاک منطقه داشت. این آبکندها عموماً در مسیر آبراهه‌های طبیعی تشکیل‌شده، بالاکند آن‌ها عموماً عمودی و به‌ندرت غار مانند بوده، دارای مقطع عرضی ذوزنقه‌ای شکل هستند و پلان عمومی آن‌ها از نوع خطی است. ازنظر عمق و طول و بر اساس روش فائو و احمدی آبکندها به ترتیب در طبقه کم‌عمق و کوچک قرار دارند. ضریب عرض بالا به عمق معادل ۲/۸ و نسبت قابل‌توجهی است که نشان از هدر رفت خاک سطحی با ارزش دارد، بنابراین اجرای اقدامات مناسب برای حفاظت خاک ضروری است.

کلمات کلیدی: خاک، تخریب، فرسایش، بالاکند

مقدمه

هرچند فرایند خاک‌سازی در زمان طولانی انجام می‌شود، اما هدر رفت[۱] آن به‌سرعت اتفاق می‌افتد. پسرفت خاک[۲] در ایران به دلیل این‌که در کمربند خشک و نیمه‌خشک کره زمین قرار گرفته و میزان خاک‌سازی (حد مجاز فرسایش) کم است، اهمیت دوچندان دارد. فرسایش، آلودگی، کاهش توان تولید، افزایش شوری، کاهش تنوع زیستی و افزایش گردوغبار ازجمله نشانه‌های پسرفت خاک هستند که در بسیاری از نقاط کشور پیامدهای ناگواری را به دنبال داشته‌اند. فرسایش خاک به‌عنوان مهم‌ترین عامل تخریب خاک در سراسر دنیا تشخیص داده‌شده است (Valentinو همکاران، ۲۰۰۵). یکی از انواع مهم فرسایش آبی، فرسایش آبکندی یا خندقی[۳] است. در دهه‌های گذشته اولویت به تحقیقات در مقیاس پلات داده می‌شد، بنابراین تمرکز روی موضوعات فرسایش شیاری و بین‌شیاری بود، ولی در دهه‌های اخیر فرسایش آبکندی توجه بیشتری را به خود جلب کرده است به‌طوری‌که کنفرانس‌های بین‌المللی (Casali و Gimenez ۲۰۰۷) اقدام به انتشار نتایج تحقیقات انجام‌شده درزمینه‌ی فرسایش آبکندی در کشورهای مختلف دنیا کرده‌اند. تحقیقات انجام‌شده بیانگر این واقعیت است که فرسایش آبکندی چندین برابر فرسایش سطحی تولید رسوب دارد که برای مخازن سدهای احداث‌شده، هدر رفت خاک حاصلخیز تولیدشده و رسوب‌گذاری رودخانه‌ها بسیار مهم است (Morgan، ۱۹۹۵ و Poesen و همکاران، ۲۰۰۳). آبکندها موجب بروز مشکلات و خسارات زیادی در محل وقوع و خارج از محل وقوع خود می‌گردند. کاهش امکان تردد وسایط نقلیه و ماشین‌آلات کشاورزی (صوفی و همکاران ۱۳۹۴)، کاهش تولید محصولات کشاورزی و تولید علوفه مراتع و علاوه بر آن به دلیل تخلیه رطوبت خاک در اطراف آبکندها (Avni, ۲۰۰۵ و Nyssen و همکاران ۲۰۰۴) و تخریب اراضی زراعی و مرتعی و مسکونی روستاها و مهاجرت روستاها نظیر روستای ایده‌لو در

*ایمیل نویسنده مسئول: alinejadian@yahoo.com

[۱] Lost

[2] Soil Degradation

[3] Gully Erosion

استان زنجان و روستاهای تابعه از شهرستان لامرد در استان فارس (صوفی ۱۳۸۳ و صوفی و همکاران ۱۳۹۴)، کاهش عمر مفید سازه‌های آبی، کاهش ظرفیت انتقال آبراهه‌ها و رسوب‌گذاری ذرات ریزدانه بر روی اراضی پائین‌دست آبکندها از دیگر تاثیرات منفی آبکندها، تولید رسوب برای مناطق پایین-دست است. مطالعات اخیر (Wasson و همکاران ۲۰۰۲) نشان داده که فرسایش آبکندی اغلب مهم‌ترین منبع تولید رسوب است. نقش فرسایش آبکندی در تولید رسوب آبخیزهای مختلف دنیا، بین ۱۰ تا ۹۷ درصد کل رسوب گزارش‌شده است (Poesen و همکاران ۲۰۰۳). در ناحیه گرمسیری شمال غرب استرالیا در حدود ۹۶٪ از نهشته‌ها در دریاچه آرژیل[1] از وسعتی کمتر از ۱۰٪ آبخیز (خاک‌های فرسایش‌پذیر حاصل از سنگ‌های دوره کامبرین) منشأ می‌گیرند. بررسی‌های انجام‌شده در این منطقه نشان داده است که در حدود ۸۰٪ از نهشته‌های رسوبی موجود در این دریاچه توسط فرسایش آبکندی و کانالی تولیدشده است (Wasson و همکاران ۲۰۰۲). با توجه به ابعاد پژوهش‌ها در دنیا از قبیل توجه به فرسایش خاک بر روی فرسایش‌های پاشمانی (بارانی) و سطحی و کمبود تحقیق و متخصص در زمینه فرسایش آبکندی، در پی آن در ایران نیز کمتر به فرسایش آبکندی توجه شده است. گرچه تعداد معدودی تحقیق در زمینه فرسایش آبکندی انجام‌شده، این مشکل در سطح دنیا نیز وجود دارد به‌طوری‌که Poesen و همکاران (۲۰۰۳) نیز بر این نکته تأکید نموده‌اند که باوجود تحقیقات انجام‌شده در کشورهای مختلف نمی‌توان یک بانک اطلاعاتی درباره آبکندهای دنیا پیدا نمود تا بر اساس آن بتوان گفت آبکندهای دنیا در چه دامنه ارتفاعی از سطح دریا، در چه بافت (های) خاک، در چه کاربری‌هایی، با چه عمق، عرض، طول و در چه دامنه بارش سالانه ایجادشده‌اند تا برای طبقه‌بندی آبکندها از ویژگی‌های آن‌ها استفاده نمود. طبقه‌بندی آبکندها توسط محققین مختلف معرفی‌شده است و طبقه‌بندی FAO (۱۹۸۲) بر اساس عمق و مساحت به شرح جدول ۱ است.

جدول ۱ - طبقه‌بندی آبکند (FAO، ۱۹۸۲)

نوع آبکند	عمق (m)	مساحت منطقه آبکندی (ha)
کوچک	کمتر از ۱	کمتر از ۲
متوسط	۱ تا ۵	۲ تا ۲۰
بزرگ	بیش از ۵	بیشتر از ۲۰

رفاهی (۱۳۸۵) آبکندها را بر اساس عمق به دسته‌های آبکند تا ۲ متر، کوچک -آبکند متوسط، ۲ تا ۵ متر- آبکند بزرگ، ۵ تا ۱۰ متر و آبکند خیلی بزرگ (بزرگ‌تر از ۱۰ متر) تقسیم کرده است. همچنین بر اساس طول آبکند به آبکند کوچک با طول کمتر از ۱۲۰، متوسط با طول بین ۱۲۰ تا ۲۴۰ متر و آبکند بزرگ که دارای طول بیش از ۲۴۰ متر است طبقه‌بندی می‌شوند (احمدی، ۱۳۷۸). ازنظر شکل شناسی و بر اساس پلان عمومی و پیشانی آبکند احمدی (۱۳۷۸) طبقه‌بندی زیر را ارائه داده‌اند.

۱) آبکند خطی[2]: گسترش آن‌ها به‌صورت طولی است.
۲) آبکندهای پنجه انگشتی یا پنجه‌ای[3]: شکل عمومی آن‌ها به‌صورت شاخه‌ای است.
۳) آبکندهای جبهه‌ای[4]: در محل تلاقی انشعابات رودخانه‌ها گسترش می‌یابند.

بنابراین این تحقیق باهدف شناسایی و طبقه‌بندی مورفومتریک آبکندهای منطقه به‌منظور تعیین وضعیت آن‌ها و فراهم شدم امکان پیش‌بینی اقدامات و روش‌های حفاظت خاک انجام شد تا دستاوردهای علمی آن در اختیار مسئولان و بهره‌برداران ذی‌ربط قرار گیرد و زمینه‌ای برای به‌کارگیری روش‌های صحیح در تصمیم‌گیری‌های مدیریتی و برای حفظ این منبع ارزشمند باشد.

[1] Argyl
[2] Axial
[3] Digitated
[4] Frontal

مواد و روش‌ها

این منطقه آبکندی در مختصات ۴۲۸۴۶۷ تا ۴۳۰۳۴۵ طول شرقی و ۳۹۵۸۷۸۷ تا ۳۹۵۹۸۲۰ عرض شمالی سیستم مختصات UTM و در فاصله حدود دو کیلومتری از شمال روستای فتح‌آباد واقع است که حدود ۱۴ کیلومتر با شهر بویین‌زهرا فاصله دارد و در مساحتی حدود ۱۵۰ هکتار مورد بررسی قرار گرفت. ازنظر منابع اراضی عموماً ۲ تیپ اراضی دشت دامنه‌ای و تپه در آن دیده می‌شود. تیپ دشت دامنه‌ای با واحد اراضی ۴. ۲ با شیب ملایم و پستی‌وبلندی کم که دارای خاک عمیق تا بسیار عمیق با بافت متوسط تا سنگین و شوری نسبتاً زیاد تا زیاد است. قسمت‌هایی از این واحد اراضی زیر کشت باغ پسته بوده و در بعضی قسمت‌ها که با پستی‌وبلندی و شوری، قلیائیت خاک و نیز محدودیت زهکشی همراه است به‌صورت بایر است. تیپ تپه با واحد اراضی ۲. ۹ شامل تپه‌های با شیب متوسط با خاک عمیق و در بعضی مناطق به دلیل وجود رگه‌های نمک با شوری زیاد همراه است و اغلب با پوشش گیاهی کم است.

ازنظر زمین‌شناسی منطقه مذکور روی واحد Qft1 (رسوبات بادبزنی شکل کوهپایه‌ای) با حساسیت زیاد (درجه ۷ از ۱۰) به فرسایش قرار دارد. متوسط ارتفاع، بارش و دمای منطقه به ترتیب ۱۱۶۵ متر، ۱۹۵ میلی‌متر و ۱۳ درجه سانتی‌گراد است و برحسب همین متوسط درازمدت و در اقلیم نمای دمارتن، اقلیم منطقه خشک تعیین‌شده و در زیرحوضه ۴۱۱۸ کد ۴ تماب از حوضه مرکزی قرار دارد.

پس از بررسی و تعیین محدود و موقعیت آبکند در این منطقه، تعداد ۲۰ آبکند بررسی و پس از تعیین محل بالاکند[1] و ثبت آن با GPS[2]، اندازه‌گیری‌های مورفومتری شامل طول، عرض و عمق در مقاطعی که کانال آبکند تغیر شکل می‌داد، انجام شد. نمونه خاک از خاک سطحی بالاکند برداشته‌شده و بافت، EC (شوری)، pH (اسیدیته)، ماده آلی و برخی آنیون‌ها و کاتیون‌ها اندازه‌گیری شدند. درنهایت بر اساس منابع موجود و برحسب نتایج، آبکندهای منطقه طبقه‌بندی شدند.

نتایج و بحث

نتایج آزمایش‌ها نمونه‌های خاک در جدول ۲ ارائه‌شده و نشان می دهد که بافت خاک نمونه‌ها از لوم تا رسی لومی بوده است که در تحقیق زنجانی جم و همکاران (۱۳۹۲) نیز آبکندهای استان زنجان دارای بافت عمدتاً لوم رسی، رسی تا رس سیلتی بودند. پ‌هاش متوسط نمونه‌ها با مقدار ۸/۴ نشان از قلیائیت خاک منطقه دارد. هرچند درصد ماده آلی (۰/۲ درصد) شرایط ناپایداری را از دید این شاخص ارائه می‌دهد. متوسط شوری نمونه-ها (۲۱ دسی‌زیمنس بر متر) نیز بیان می‌کند خاک منطقه ازنظر شوری در طبقه خاک‌های شور است (Hazelton و Murphy، ۲۰۰۷) و نشان از بالا بودن میزان املاح در خاک دارد که شوری و کم‌بودن ماده آلی خاک سطحی باعث فرسایش‌پذیری بیش‌تر خاک شده است. زنجانی جم و همکاران (۱۳۹۲) نیز در بررسی آبکندهای استان زنجان فرسایش پذیری خاک، تخریب پوشش گیاهی و تغییرکاربری را به عنوان علل عمده ایجاد آبکندها اشاره کرده‌اند.

1 Head cut
2 Global Positioning System

جدول ۲- نتایج آزمایش‌ها نمونه‌های خاک (متوسط نمونه‌ها)

ویژگی	مقدار	ویژگی	مقدار
رس (٪)	۲۶	(meq/l)$CO3^{-}$	۰/۱
سیلت (٪)	۴۳	(meq/l) $HCO3^{-}$	۲/۶
شن (٪)	۳۱	(meq/l) Cl^{-}	۲۲۸
جرم مخصوص ظاهری (gcm^{-3})	۱/۴	(meq/l) Ca^{++}	۸۰
(ms/cm) EC	۲۱	(meq/l) Mg^{++}	۴۳
pH	۸/۴	(meq/l) Na^{+}	۱۵۲
ماده آلی (٪)	۰/۲	(meq/l) K^{+}	۱/۷

مشخصات شکل شناسی آبکندهای منطقه فتح‌آباد بویین‌زهرا در جدول ۳ قابل‌مشاهده است. حداقل و حداکثر طول کل آبکندهای مورد بررسی در این پژوهش ۵/۳ و ۴۱ متر و متوسط عرض و عمق بالاکند ۷۶ و ۴۱ سانتی متر است. همچنین حداکثر نسبت عرض بالا به عمق در ۵۰ درصد طول به میزان ۳/۶ است که عدد قابل توجهی است. بررسی مساحت آبکندهای مورد مطالعه نیز نشان داد که حداقل، حداکثر و متوسط مساحت به ترتیب ۹۴۵، ۲۹۷۰۰ و ۷۴۵۰ متر مربع است. آبکندهای مورد بررسی عموماً در مسیر آبراهه‌های طبیعی تشکیل‌شده، بالاکند آن‌ها عموماً عمودی و به‌ندرت غار مانند بوده، دارای مقطع عرضی ذوزنقه شکل هستند و پلان عمومی آن‌ها از نوع خطی هستند (شکل ۱). عمق و طول متوسط آبکندها در این مطالعه به ترتیب ۱۸۹۱ و ۶۴ سانتی‌متر است که بر اساس روش طبقه‌بندی، آبکندها به ترتیب در طبقه کم‌عمق و کوچک قرار دارند. زنجانی جم و همکاران (۱۳۹۲) نیز از روش مشابه برای طبقه بندی آبکندهای در استان زنجان استفاده کرده است. خلیلی (۱۳۷۶) نیز با طبقه‌بندی آبکندها بیان کرد، آبکند-های ذوزنقه‌ای دارای گسترش جانبی زیاد و کم عمق هستند که با یافته‌های این پژوهش مبنی بر کم عمق بودن آبکندها با مقطع عرضی ذوزنقه‌ای همخوانی دارد. همچنین فیض نیا و همکاران (۱۳۸۶) و صوفی (۱۳۸۳) نیز برای طبقه‌بندی آبکندها از پلان عمومی، شکل بالاکند، شکل نیمرخ عرضی، شکل طولی رأس و نحوه‌ی گسترش آنها استفاده کردند.

جدول ۳- مشخصات آماری برخی ویژگی‌های آبکندها

ویژگی	کمینه	بیشینه	متوسط
طول کل (سانتی‌متر)	۵۳۰	۴۱۰۰	۱۸۹۱
عرض بالاکند (سانتی‌متر)	۳۰	۲۹۰	۷۶
عمق بالاکند (سانتی‌متر)	۱۸	۱۱۰	۴۱
عرض بالا در ۵۰٪ طول (سانتی‌متر)	۶۵	۷۸۰	۲۳۳
عمق در ۵۰٪ طول (سانتی‌متر)	۱۸	۷۲۰	۸۳
عرض خروجی (سانتی‌متر)	۷۰	۷۳۰	۲۹۳
عمق خروجی (سانتی‌متر)	۱۵	۱۶۵	۶۹
عمق متوسط کل (سانتی‌متر)	۱۷	۳۳۱	۶۴
عرض متوسط کل (سانتی‌متر)	۵۵	۶۰۰	۲۰۱
نسبت عرض بالا به عمق در ۵۰٪ طول	۳/۶	۱/۱	۲/۸
مساحت (مترمربع)	۹۴۵	۲۹۷۰۰	۷۴۵۰

شکل ۱- نما کلی (راست) و بالاکند (چپ) یکی از آبکندهای منطقه فتح‌آباد

نتیجه‌گیری

این مطالعه با هدف بررسی و طبقه‌بندی آبکندهای شرق استان قزوین انجام شد که نتایج ویژگی‌های خاک سطحی نشان داد بافت خاک از لوم تا رسی لومی پراکندگی داشته اند. متوسط EC نمونه خاک‌ها با مقدار ۲۱ میلی‌زیمنس بر سانتی‌متر نشان از شوری خاک است و همچنین کم بودن مقدار ماده آلی خاک‌ها (۰/۲ درصد) باعث فرسایش‌پذیری بیشتر خاک‌ها شده است. نتایج مشخصات شکل شناسی آبکندهای منطقه فتح آباد نشان داد که حداقل، حداکثر و متوسط مساحت آبکندها به ترتیب ۹۴۵، ۲۹۷۰۰ و ۷۴۵۰ متر مربع است. آبکندهای مورد بررسی عموماً در مسیر آبراهه‌های طبیعی تشکیل‌شده، بالاکند آن‌ها عموماً عمودی و به‌ندرت غار مانند بوده، دارای مقطع عرضی ذوزنقه شکل هستند و پلان عمومی آن‌ها از نوع خطی هستند (شکل ۱). عمق و طول متوسط آبکندها در این مطالعه به ترتیب ۱۸۹۱ و ۶۴ سانتی‌متر است که بر اساس روش طبقه‌بندی، آبکندها به ترتیب در طبقه کم‌عمق و کوچک قرار دارند. نسبت عرض بالا به عمق برای آبکندهای منطقه به طور متوسط ۲/۸ است که عدد قابل‌توجهی است و برای اراضی کشاورزی که استعداد پسته‌کاری دارند مهم است و نشان می‌دهد خاک سطحی و باارزش منطقه را از بین می‌برد و می‌تواند تهدید برای شرایط اقتصادی- اجتماعی منطقه و امنیت غذایی باشد، بنابراین توصیه برای پژوهش بیشتر روی آبکندها، پایش توسعه آن‌ها و تهیه نقشه خطر آبکندها ضروری است. بررسی‌های انجام‌شده و نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که بایستی مدیریت آبکندها در دو سطح، یکی از دید عوامل موثر بر ایجاد و گسترش آبکندها و دیگری ازنظر نوع اقدام و مرحله مداخله است. نتایج نشان می‌دهد که تخریب و نبود مدیریت منابع، توسعه طرح‌های عمرانی نظیر احداث مناطق مسکونی و راه‌ها سبب افزایش سطح نفوذناپذیر گردیده و درنتیجه بر میزان حجم رواناب سطحی و تشدید عامل تخریب و گسترش آبکندها افزوده است.

منابع:

احمدی، ح. ۱۳۷۸. ژئومورفولوژی کاربردی، جلد ۱ (فرسایش آبی). انتشارات دانشگاه تهران. ۶۸۸ ص.

خلیلی، ن. ۱۳۷۶. بررسی خصوصیات مورفومتری آبکندها در سازندهای مختلف زمین‌شناسی (مطالعه موردی:سمل). پایان نامه کارشناسی ارشد آبخیزداری، دانشگاه تربیت مدرس، ۲۱۴ص.

رفاهی، ح. ۱۳۸۵. فرسایش آبی و کنترل آن. انتشارات دانشگاه تهران. ۵۵۱ ص.

زنجانی جم مو، صوفی م.، بیات ر. و رسولی ۱۳۹۲. بررسی خصوصیات شکل -اقلیم شناسی خندق ها به منظور طبقه بندی مناطق خندقی شده در استان زنجان. پژوهش های آبخیزداری (پژوهش و سازندگی)، شماره ۹۹، صص ۱-۱۰.

صوفی، م. ۱۳۸۳. فرآیند ایجاد خندق و نرخ رشد آن در لامرد و علامرودشت. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، ۹۹ ص.

صوفی م.، بیات ر.، پیامنی ک.، طلایی ر. و زنجانی‌جم م. ۱۳۹۴. بررسی و طبقه‌بندی مورفوکلیماتیک آبکندهای ایران (فاز ۳: استان‌های لرستان، اردبیل و قزوین). گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، ۷۶ ص.

فیض‌نیا، س.، حشمتی، م.، احمدی، ح. و قدوسی، ج. ۱۳۸۶. بررسی فرسایش آبکندی سازند مارنی آغاجاری در منطقه قصر شیرین. مجله پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، ۳۲:۷۴-۴۰.

Avni, Y. 2005. Gully incision as a key factor in desertification in an arid environment, the Negev highlands, Israel, Catena 63:185-220.

Casali, J. and Gimenez, R. (Eds). 2007. Progress in Gully Erosion Research, IV international Symposium on Gully Erosion, Sep 17-19,Publish university of Navarra, ISBN:978-84-9769-198-7, Pamplona, Spain, 137 pp.

FAO. 1982. Gully erosion control, Rome, 62 pages.

Hazelton, P and Murphy, B. 2007. Interpreting soil test results: what do all the numbers mean?. CSIRO publishing, Australia, 152 p.

Morgan, R.P.C., 1995.Soil Erosion and conservation, second edition, Longman, 198 pp.

Nyssen, J., Poesen, J., Moeyersons, J., Deckers, J., Mitiku, H., Lang, A., 2004. Human impact on the environment in the Ethiopian and Eritrean highlands- a state of the art. Earth Science Reviews 64(3-4), 273-320.

Posesen. J, J. Nachtorgale.J, and G. Verstrac.2003. Gully erosion and emvironmental change: importance and research needs, Catena, 50, 91-133.

Valentin, C., Poesen, J., Li, Y. (2005), Gully erosion: Impacts, factors and control, Catena 63, 132-153.

Wasson, R.J., Caitcheon, G., Murray, A.S., McCulloch, M., Quade, J. 2002. Sourcing sediment using multiple tracers in the catchment of Lake Argyle, Northwestern Australia. Environmental Management. 29 (5), 634-646.

Topic for submission: Water erosion, flood and soil and water conservation

Investigation and Classification of Gullies in the East of Qazvin Province (Fath Abad Case Study - Buein Zahra)

Bayat, R.[1], Alinejadian Bidabadi A.[2*], Soufi, M.[3], Maleki A.[4] and Akbarpour O.A.[5]

[1] PhD. Student, Soil Science Department, Faculty of Agriculture, Lorestan University, Iran

[2]Assistant Prof., Soil Science Department, Faculty of Agriculture, Lorestan University, Iran

[3] Associate Prof., Fars Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Iran

[4] Assistant Prof., Water Engineering Department, Faculty of Agriculture, Lorestan University, Iran

[5] Assistant Prof., Agronomy and Plant Breeding Department, Faculty of Agriculture, Lorestan University, Iran

Abstract

Soil erosion is one of the important factors in land degradation and one of its important types is gully erosion. Therefore, this research has been carried out with the aim of gullies identifying and categorizing based on morphometric characteristics. An area of about 150 ha was surveyed in Fathabad village, 14 km east of Buein Zahra. A total of 20 gullies were investigated and after determining the location of the head cut and recording it with GPS, morphometric measurements including length, width and depth were performed. The soil samples were taken from the topsoil and Analyzed according to the instructions of the soil and water institute for determining texture, EC, pH, anions, cations and organic matter. Finally, according to the available references, the gullies were categorized according to the results. Soil texture was defined as clay loam to Loam. The average EC samples indicate that the soil is saline one and the average pH of the samples indicates the alkalinity soil in the region. These gullies are generally formed on natural waterways, they are generally vertical and rarely cavernous head cut, with a trapezium cross-section and their general plan is linear. In terms of depth and length, according to the FAO and Ahmadi method, the gullies are located on shallow and small gully class, respectively.

Keywords: Soil, Degradation, Erosion, Head cut