

بررسی تأثیر درصد نمک‌های محلول در خاک، مساحت و شیب حوزه آبخیز خندق در ایجاد فرسایش

خندقی در منطقه سوق

عبدالشهبزور و بهروز حسن‌پور

اعضاء هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کهگیلویه و بویراحمد

مقدمه

دنیا و از جمله کشور ما تحقیقات گسترده‌ای انجام گرفته و نتایج حاصله از این تحقیقات بسته به شرایط منطقه، یک یا چند عامل از عواملی مانند نوع سازند زمین شناسی، از بین رفتن پوشش گیاهی، میزان املاح موجود در خاک، درصد شیب، بافت خاک، تمرکز روانابهای سطحی و کاربری اراضی را در ایجاد فرسایش خندقی بیشتر موثر دانسته‌اند. لذا به منظور دستیابی به راه حل‌های مناسب لازم است متناسب با شرایط هر منطقه، برخی از مهمترین عوامل موثر در ایجاد فرسایش خندقی را مورد بررسی قرار داده و با توجه به این بررسی اقدامات و عملیات لازم را به منظور جلوگیری و کنترل این نوع فرسایش توصیه نمود.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق پس از انجام مطالعات پایه به منظور تهیه نقشه‌های توپوگرافی، سنگ شناسی و شیب، از طریق بازدیدهای صحرائی جهت شناخت از تراکم و موقعیت خندق‌ها، منطقه مورد بررسی صورت گرفت و نقشه موقعیت خندق‌ها تعیین گردید. در این تحقیق ۴۴ خندق مورد بررسی قرار گرفت و از طریق عملیات نقشه‌برداری، حجم حفر شده هر خندق تهیه گردید. سپس مساحت و شیب حوزه آبخیز هر

خاک یکی از مهمترین منابع طبیعی هر کشور است. امروزه فرسایش خاک بعنوان خطری برای رفاه انسان و حتی حیات او بشمار می‌آید. یکی از انواع فرسایش آبی فرسایش خندقی است. این نوع فرسایش که باعث هدر رفتن سریع خاک و پر شدن مخازن سدها می‌گردد، بالاترین میزان رسوب را نسبت به سایر فرسایش آبی ایجاد می‌کند. این نوع فرسایش در دو دهه اخیر در منطقه گرمسیری استان کهگیلویه و بویراحمد رو به افزایش گذاشته و در منطقه سوق شدت این نوع فرسایش به حدی است که کشاورزی منطقه را تهدید نموده است. به طوری که سالیانه مقادیر زیادی رسوب در اثر این نوع فرسایش به مخزن سد مارون حمل می‌شود که خود باعث کاهش عمر مفید این سد می‌گردد. اگر چه در بسیاری از مناطقی که این نوع فرسایش ایجاد می‌شود توجه انجام هر گونه مطالعه و حتی اقدامات کنترلی، حفاظت خاک و جلوگیری از ایجاد رسوب می‌باشد، ولی در این منطقه، حاصلخیزی این اراضی و وابستگی شدید اقتصادی و اجتماعی مردم به این اراضی ضرورت مطالعه و بررسی این اراضی به منظور جلوگیری از توسعه خندق‌ها در این اراضی را دو چندان نموده است. در ارتباط با عوامل موثر در ایجاد و توسعه فرسایش خندقی در

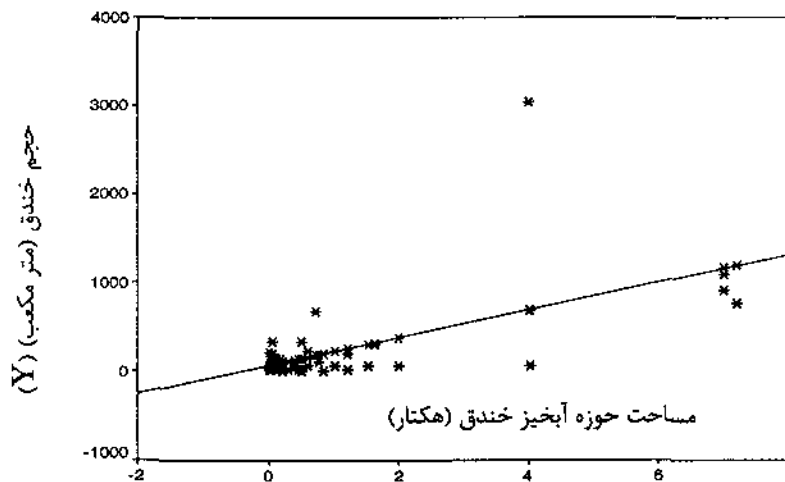
معادله رگرسیون خطی هر یک از این عوامل با حجم خندق نیز بدست آمد که نتایج حاصله به شرح ذیل می باشد:

تاثیر مساحت حوزه آبخیز خندق

باتوجه به شکل (۱) بین مساحت حوزه آبخیز خندق و حجم فرسایش یافته خندق یک رابطه خطی، مثبت و معنی داری وجود دارد که رگرسیون خطی آن با توجه به میزان $F=22.77$ در سطح احتمال کمتر از یک درصد معنی دار است. میزان ضریب تعیین رگرسیون $R^2=0.35$ برآورد گردید. لذا ۳۵ درصد تغییرات حجم خندق توسط مساحت حوزه آبخیز خندق توجیه می شود. معادله رگرسیون خطی بین حجم خندق و مساحت حوزه آبخیز خندق به قرار ذیل می باشد.

$$R^2 = 0.35, F = 22.77, \text{Signif. } F = 0.0001$$

$$Y = 62.69 + 157.4X_2$$



شکل (۱) رابطه بین مساحت حوزه آبخیز خندق و حجم خندق

می شود. معادله رگرسیون خطی بین حجم خندق و درصد نمکهای محلول در خاک به شرح ذیل می باشد.

$$Y = -114.19 + 4603.23X_1$$

$$R^2 = 0.225, F = 12.2169, \text{Signif. } F = 0.0011$$

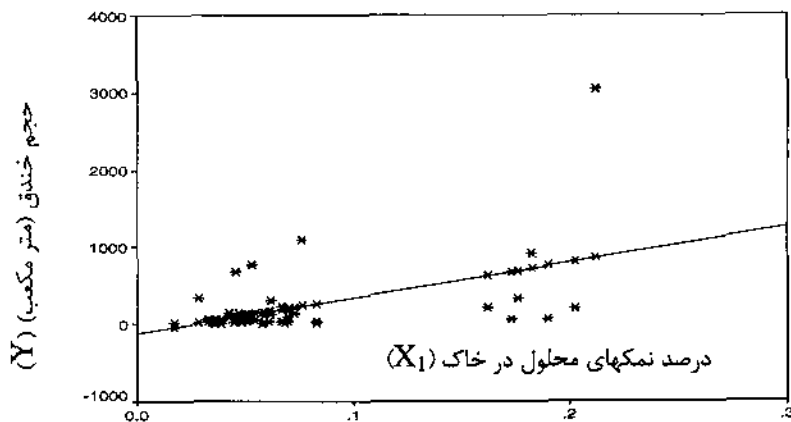
تاثیر درصد نمکهای محلول در خاک

با توجه به شکل (۲) و بررسی انجام شده یک رابطه ی خطی مثبت و معنی داری بین درصد نمکهای محلول در خاک و حجم فرسایش خندق وجود دارد. رگرسیون خطی آن با توجه به میزان $F=12.21$ در سطح احتمال کمتر از یک درصد معنی دار می باشد. میزان ضریب تعیین رگرسیون $R^2=0.22$ برآورد گردید. لذا ۲۲ درصد تغییرات فرسایش خندقی توسط درصد نمکهای محلول در خاک توجیه

خندق نیز از طریق عملیات نقشه برداری تعیین گردید. جهت تعیین درصد نمکهای محلول در خاک، از آف های مختلف جدا شده خندق هر کدام یک نمونه و از قسمت سطحی خاک نیز در فاصله ۱/۵ متری کنار خندق نیز یک نمونه از عمق ۰ تا ۳۰ سانتی متری برداشت گردید. با توجه به رابطه بین EC و درصد نمک های محلول در خاک، درصد این نمکها تعیین گردید. کلیه داده های حاصله از درصد نمک ها، مساحت و درصد شیب حوزه آبخیز خندق ها در جدول ۱ ارائه گردیده است.

نتایج و بحث

کلیه داده ها از طریق نرم افزار آماری SPSS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و رابطه هر یک از عوامل مورد بررسی (به عنوان متغیر مستقل) با حجم خندق (به عنوان متغیر وابسته) تعیین گردید و



شکل (۲) رابطه‌ی درصد نمکهای محلول در خاک با حجم خندق

تأثیر شیب حوزه آبخیز خندق

با استفاده از آزمون دانکن مشخص گردید که طبقه شیب حوزه آبخیز ۱۱-۱۵ درصد با میانگین فرسایش ۱۴۵۰/۹۷ متر مکعب بیشترین فرسایش را در منطقه ایجاد نموده است و تفاوت معنی‌داری با سایر طبقات شیب دارد.

در این بررسی درصد شیب را به ۴ طبقه تقسیم نمودیم که شامل شیب ۲-۱۰ درصد، شیب ۱۱-۱۵ درصد، شیب ۱۶-۲۵ درصد و شیب ۲۶ درصد به بالا می‌باشد. میانگین حجم خندق را در سطوح مختلف شیب با استفاده از آنالیز واریانس و آزمون F مورد مقایسه و بررسی قرار دادیم. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که F محاسباتی برابر

جدول (۱) نتایج اثر شیب حوزه‌ی آبخیز خندق بر حجم خندق^۱

Signif. F	F-Value	میانگین حجم خندق (متر مکعب)	فراوانی	درصد شیب
0.001	6.870	۱۲۴/۳۰ a	۳۴	بین ۲ تا ۱۰
		۱۶۰/۸۴ a	۵	بین ۱۶ تا ۲۵
		۱۶۷/۶۲ a	۳	بیشتر از ۲۶
		۱۵۴۰/۹۷ b	۲	بین ۱۱ تا ۱۵

۱- میانگین‌ها با حروف مشابه در هر سون فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح یک درصد هستند (آزمون چند دامنه‌ای دانکن) مآخذ: یافته‌های تحقیق

جدول (۲) داده‌های مربوط به عوامل مورد بررسی

شماره خندق	حجم خندق (متر مکعب)	درصد نمکهای محلول	مساحت حوزه خندق متر مربع	درصد شیب حوزه خندق
۲	۶۷۴	۰/۰۴۵	۰/۷۲۱	۷
۳	۳۰۳۴/۷	۰/۲۱۲	۴/۰۱۳۲	۵
۴	۲۴/۴۳	۰/۰۱۶۸	۰/۳۰۷۱	۴
۵	۳۲۵/۵	۰/۰۲۸	۰/۵۰۱	۵
۶	۷۶۸/۷۶	۰/۰۵۲	۷/۱۹	۵
۷	۶۴/۲	۰/۰۲۶	۱/۵۳	۵
۸	۱۰۹۰/۵	۰/۰۷۶	۷	۷
۹	۴۶/۱	۰/۰۴۷	۰/۱	۷
۱۰	۷/۲۱	۰/۰۳۵	۰/۱۸۵	۱۴
۱۱	۶۰/۵۲	۰/۰۳۲	۴/۰۲۲	۷
۱۲	۲۱/۱	۰/۰۶۸	۰/۵	۱۰

ادامه جدول (۲) داده‌های مربوط به عوامل مورد بررسی

شماره خندق	حجم خندق (متر مکعب)	درصد نمکهای محلول	مساحت حوزه خندق متر مربع	درصد شیب حوزه خندق
۳۳	۱۴۲/۶۸	۰/۰۷۲	۰/۱۰۰۲	۳
۳۴	۳۳۸/۵۶	۰/۱۷۶	۰/۰۵	۲۵
۳۵	۱۹۳/۸۳	۰/۲۰۲	۱/۲۱	۴
۳۶	۴۷/۲۵	۰/۰۵۱	۰/۰۲۲	۳
۳۷	۱۸/۶۴۴	۰/۰۴۴	۰/۰۱۲	۶۰
۳۸	۱۳۶/۶۹	۰/۰۴۲	۰/۰۶۱۱	۵
۳۹	۲۱۷/۵۸	۰/۱۶۲	۰/۰۱۳۶	۴۵
۴۰	۱۹۳/۲	۰/۰۷	۰/۰۶۵	۴۵
۴۱	۴۷/۵۷۴	۰/۰۵۴	۰/۱۴۵	۴۵
۴۲	۲۶/۵۲	۰/۰۵	۰/۰۷۰۸	۱۲
۴۳	۹۲۱/۳۷	۰/۱۸۲	۷	۱۵
۴۴	۱۵/۷۵	۰/۰۸۲	۰/۱۲۵	۲۵
۴۵	۳۱/۲	۰/۰۶	۰/۰۹	۲۸
۱۳	۱۸/۹۷۵	۰/۰۲۴	۱/۲۰۹	۷
۱۴	۹/۳۶	۰/۰۳۸	۰/۵۰۱	۵
۱۵	۵۶/۷۶	۰/۱۷۳	۰/۶۰۶	۵
۱۶	۶۸/۸۸	۰/۰۵	۲	۱۰
۱۷	۷/۷۸۵	۰/۰۵۷	۰/۲	۷
۱۸	۲۳/۲۹۵	۰/۰۵۸	۰/۰۳	۸۰
۱۹	۳۱/۰۸	۰/۰۶۶	۰/۰۲۷	۲۵
۲۰	۶۳/۴۸	۰/۱۹	۰/۴۱	۵
۲۱	۶۸/۷	۰/۰۳۸	۱/۰۱۲	۶۰
۲۲	۲۵/۴۷	۰/۰۶۹	۰/۱۰۱	۶
۲۳	۱۳۱/۳	۰/۰۴۶	۰/۱۷	۵
۲۴	۱۲۷	۰/۰۶۱	۰/۰۷	۱۰
۲۵	۱۱۴/۷۶	۰/۰۵۸	۰/۷۸	۸
۲۶	۱۰۰/۲	۰/۰۶۹	۰/۰۲۵	۵
۲۷	۲۸/۹	۰/۰۸۲	۰/۰۵۵	۹
۲۸	۱۳/۹۳	۰/۰۴۸	۰/۱۳۵	۲۰
۲۹	۲۹۹/۳۵	۰/۰۶۱	۱/۶۳۱	۱۲
۳۰	۳۳۱/۷۲۵	۰/۰۶۶	۰/۶	۶
۳۱	۱۴/۹۶	۰/۰۴۴	۰/۴۵	۴
۳۲	۷۴/۴۵	۰/۰۵۲	۰/۰۳۱	۱۰

منابع مورد استفاده

۴- قدوسی، ج.، ۱۳۷۳. رشد و گسترش خندق‌ها. انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.
۵- کریمیان، ن.، ۱۳۷۱. شیمی خاک. انتشارات دانشگاه تهران.

۱- احمدی، ح.، ۱۳۷۴. ژئومورفولوژی کاربردی. انتشارات دانشگاه تهران.
۲- احمدی، ح.، ۱۳۸۳. فرسایش آبی. انتشارات دانشگاه تهران.
۳- بصیری، ع.، ۱۳۷۲. طرحهای آماری در علوم کشاورزی. انتشارات دانشگاه تهران.