

اثرات تغییر کاربری اراضی مرتعی بر تولید رواناب و کیفیت خاک در منطقه دوراهان (چهارمحال و بختیاری)

عباس احمدی ایلخچی، محمدعلی حاج عباسی و احمد جلالیان

بترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و دانشیاران خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

مقدمه

کیفیت خاک را می توان با اندازه گیری چندین شاخص برآورد کرد. نوع شاخص های مورد استفاده به مقیاس و اهداف مطالعه بستگی دارد. بعنوان مثال در برآورد فرسایش خاک از سیمای اراضی، ضخامت خاک و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک کمک می گیرند (۵). فرسایش خاک یک پدیده طبیعی است ولی عواملی که نتیجه فعالیت های غیراصولی انسان در جریان تولید می باشند در تسریع و تشدید آن دخالت دارند. فرسایش و رسوب با رواناب سطحی مرتبط بوده و پوشش گیاهی در کنترل آن نقش عمده ای دارد. تبدیل مراتع به اراضی زراعی خصوصیات فیزیکی خاک را تحت تاثیر قرار داده و سبب تخریب پوشش گیاهی طبیعی سطح خاک می شود. لایون و همکاران (۳) اعلام کرده اند که شخم و کشت و کار می تواند از طریق تخریب ساختمان خاک باعث فرسایش و کاهش قابلیت نگهداری آب خاک گردد. همچنین چودهاری و همکاران (۱) در آزمایشی بر روی یک خاک رسی با سیستم های خاکورزی متفاوت مشاهده کردند که با کاهش شدت شخم، رواناب سطحی نیز کاهش یافت. کلینگیل و اونل (۲) و ون دورن و کلینگیل (۶) نیز گزارش کرده اند که برآیند اثرات تغییر کاربری اراضی مرتعی به اراضی زراعی چیزی جز کاهش مواد آلی خاک و افزایش تراکم خاک در اثر برخورد مستقیم قطرات باران با سطح خاک و در نتیجه فرسایش و تخریب خاک نمی باشد. اهداف این مطالعه عبارتند از: ۱- بررسی اثر تغییر کاربری اراضی مرتعی به زراعی بر خصوصیات فیزیکی خاک و ۲- بررسی نقش کاربری اراضی در تولید رواناب و فرسایش خاک.

مواد و روشها

منطقه دوراهان واقع در حوضه آبخیز ونک استان چهار محال و بختیاری با متوسط بارندگی سالیانه ۴۱۰ میلی متر، در ارتفاع ۲۲۰۰ متری از سطح دریا، عرض جغرافیایی ۳۱° ۶' و طول جغرافیایی ۵۱° ۳۱' انتخاب گردید. طبقه بندی خاک منطقه *Calcic Haploxeralfs* و کلاس بافت خاک لومرسی ماسه ای می باشد. تيمارهای بکار رفته در این آزمایش شامل مرتع و زمین زراعی جمعاً به مساحت ۱۵۰ هکتار که در دو موقعیت شیب (شانه شیب و پشت شیب) می باشند. زمین زراعی انتخاب شده به مدت تقریبی ۴۰ سال تحت کشت گندم دیم زمستانه بود. پوشش گیاهی غالب مرتع شامل گون (*Astragalus sp.*)، آویشن (*Ziziphora sp.*) و ارنجیوم (*Eryngium sp.*) می باشد.

برای اندازه گیری خصوصیات فیزیکی خاک از جمله وزن مخصوص ظاهری و هدایت هیدرولیکی، نمونه های دست نخورده از عمق ۱۵-۰ سانتیمتری خاک برداشت گردید و هدایت هیدرولیکی خاک (Ks) با روش بار هیدرولیکی ثابت اندازه گیری شد. میانگین وزنی قطر خاکدانه ها (MWD) با روش الک تر و میزان مواد آلی خاک با روش سوزاندن مرطوب (۵) تعیین گردید. برای تعیین شدت تولید رواناب و فرسایش پذیری خاک از دستگاه باران ساز مصنوعی قابل حمل ساخته شده توسط موسوی و رئیسیان (۴) استفاده شد سطح مقطعی که باران ساز پوشش می داد برابر یک مترمربع بود. بارانی به شدت ۵ ± ۶۰ میلی متر بر ساعت ایجاد شد و رواناب حاصله در تداوم بارشهای ۵، ۱۰، ۱۵، ... و ۶۰ دقیقه جمع آوری و برحسب مترمکعب بر هکتار محاسبه گردید. غلظت رسوب موجود در رواناب با اندازه گیری وزن خشک رسوب تعیین و سپس مقدار ماده آلی موجود در رسوب به روش سوزاندن مرطوب اندازه گیری شد.

نتایج و بحث

نتایج این مطالعه حاکی از ۵۳،۳۵ و ۸ درصد کاهش بترتیب در مقدار مواد آلی، میانگین وزنی قطر خاکدانه‌ها و ضریب هدایت هیدرولیکی اشباع خاک در موقعیت پشت‌شیب، و ۳۹، ۶۰ و ۳۳ درصد کاهش پارامترهای مذکور در موقعیت شانه‌شیب (زمین زراعی نسبت به زمین مرتعی) بود. چنانچه مشاهده می‌شود (جدول ۱) در زمین زراعی کشت‌وکار سبب تنزل کیفیت خاک گردیده است و این کاهش در موقعیت شانه شیب بارزتر می‌باشد. همچنین نتایج (جدول ۲) نشان دادند که کشت و کار سبب افزایش تولید رواناب در هر دو موقعیت شیب گردیده است.

جدول ۱- میانگین مقادیر خصوصیات اندازه‌گیری شده خاک در کاربری‌های مختلف

خصوصیت کاربری	O.M (درصد)	MWD	(گرم بر سانتیمتر مکعب) pb	(سانتیمتر بر دقیقه) ks
مرتعی- شانه شیب	۲/۲۱ b	۰/۹۵ a	۱/۱۳ a	۰/۴۹۵ ab
مرتعی- پشت شیب	۲/۳۹ a	۱/۲۱ a	۱/۱۱ a	۰/۶۰۴ a
زمین زراعی- شانه شیب	۱/۴۴ c	۰/۴۴ b	۱/۱۲ a	۰/۴۵۵ ab
زمین زراعی- پشت شیب	۱/۴۵ c	۰/۴۸ b	۱/۱۵ a	۰/۴۰۵ b

a, b, c: اعداد هر ستون که حداقل دارای یک حرف مشترک می‌باشند دارای اختلاف معنی‌دار نبوده و بقیه در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار می‌باشند.

افزایش رواناب از شروع آزمایش تا اتمام آن در موقعیت پشت شیب مرتعی بصورت توانسی ($R^2=0/98$) و در موقعیت شانه شیب بصورت خطی ($R^2=0/99$) بود. در حالیکه رواناب در زمین زراعی در هر دو موقعیت بصورت نمایی افزایش یافت (شکل ۱). هدررفت خاک و مواد آلی بوسیله رواناب با افزایش شدت رواناب بصورت توانسی افزایش یافت (جدول ۲ و ۳).

جدول ۲- میانگین رواناب سطحی تولید شده (مترمکعب بر هکتار) در تداوم‌های مختلف بارش

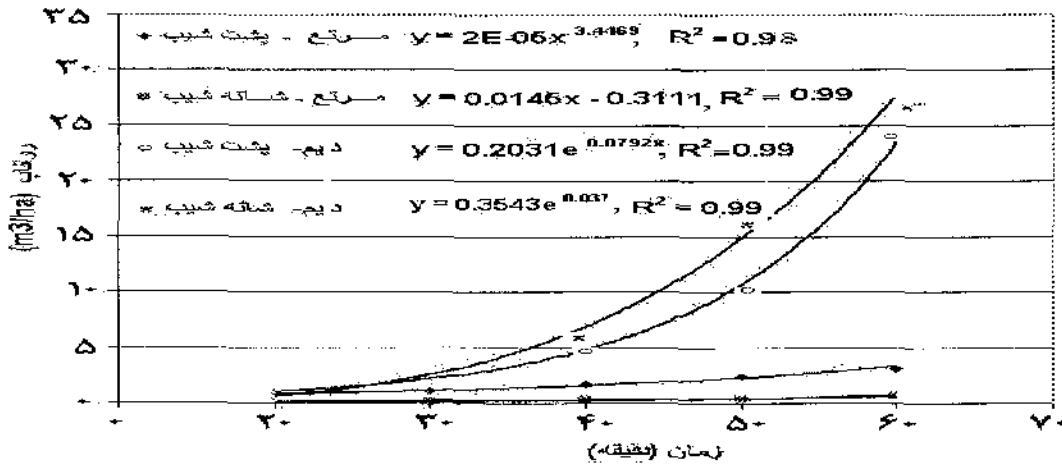
تداوم بارش (دقیقه)	۱۵	۳۰	۴۵	۶۰
مرتعی- شانه شیب	۶/۳ غ	۲۳/۸ غ	۴۲/۷ غ	۶۶/۰ غ
مرتعی- پشت شیب	۰/۹ غ	۴/۷ غ	۱۱/۶ غ	۱۹/۴ غ
زمین زراعی- شانه شیب	۱۱/۶ ح	۳۶/۸ ح	۸۰/۹ ح	۲۱۹/۲ ح
زمین زراعی- پشت شیب	۷/۴ غ	۳۰/۵ ح	۷۸/۹ ح	۲۰۲/۱ ح

a, b, c: اعداد هر ستون که حداقل دارای یک حرف مشترک می‌باشند دارای اختلاف معنی‌دار نبوده و بقیه در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار می‌باشند.

نتیجه گیری

در کل، نتایج نشان دادند که تبدیل مرتعی به زمین زراعی باعث تنزل کیفیت خاک از طریق کاهش پایداری ساختمان خاک و مواد آلی گردیده است. اما این اثر در موقعیت شانه شیب بیشتر و بارزتر از موقعیت پشت شیب بوده است تفاوت کیفیت خاک در شانه شیب مرتعی با موقعیت پشت شیب احتمالاً با شیب کمتر آن و در نتیجه انباشت بیشتر بقایای آلی در سطح خاک مرتبط می‌باشد. از طرفی نتایج نشان دادند که رواناب سطحی، هدررفت خاک و مواد آلی که شاخصی از فرسایش خاک می‌باشند در اثر ۴۰ سال کشت‌وکار بترتیب ۳/۳، ۷/۸ و ۵/۰ برابر در پشت‌شیب، و ۱۰/۴، ۵۵/۰ و ۳۷/۰ برابر در موقعیت شانه‌شیب افزایش داشتند. افزایش نمایی رواناب در زمین

زراعی می‌تواند با بستن منافذ خاک در اثر تخریب ساختمان خاک سطحی بوسیله ضربات قطره‌های باران در ارتباط باشد. عامل بعدی موثر در افزایش تولید رواناب کاهش نفوذپذیری خاک در اثر کشت و کار می‌باشد.



شکل ۱- روند تولید رواناب از شروع تا اتمام آزمایش.

جدول ۳- هدررفت خاک (گرم بر مترمربع) در بارش‌های ۲۰، ۴۰ و ۶۰ دقیقه.

کاربری	تداوم بارش (دقیقه)	۲۰	۴۰	۶۰
مرتع - شانه شیب		۰/۷۳ a	۱/۷۲ b	۳/۰۹ b
مرتع - پشته شیب		-	۰/۲۵ c	۰/۵۶ c
زمین زراعی - شانه شیب		۰/۹۷ a	۴/۸۱ ab	۲۴/۰۹ A
زمین زراعی - پشته شیب		۰/۶۸ a	۵/۹۲ a	۳۰/۷۹ A

a, b, و c: اعداد هر ستون که حداقل دارای یک حرف مشترک می‌باشند در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار نمی‌باشند.

جدول ۴- هدررفت مواد آلی به وسیله رواناب در بارش‌های با تداوم ۲۰، ۴۰ و ۶۰ دقیقه.

کاربری	تداوم بارش (دقیقه)	۲۰	۴۰	۶۰
مرتع - شانه شیب		٪۰/۱۲ a	۰/۰۲۸ b	۰/۱۱۳ b
مرتع - پشته شیب		-	۰/۰۰۷ c	۰/۰۲۵ c
زمین زراعی - شانه شیب		۰/۰۱۴ a	۰/۰۶۶ ab	۰/۵۷۱ a
زمین زراعی - پشته شیب		۰/۰۱۱ a	۰/۱۰۵ a	۰/۹۲ a

a, b, و c: اعداد هر ستون که حداقل دارای یک حرف مشترک می‌باشند در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار نمی‌باشند.

منابع مورد استفاده

1. Choudhary, M.A., A.R.Lal and W.A.Dick. 1997. Long-term tillage effects on runoff and soil erosion under simulated rainfall for a central Ohio soil. Soil Tillage Res., 42: 175-84.
2. Klingebiel, A.A. and A.M.Oneal. 1952. Structure and its influence on tilth of soils. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 16: 77-80.
3. Layon, T.L., H.O.Buckman and N.C.Brady. 1950. The Nature and Properties of Soil. 5th ed. Mac Millan Co., New York.

4. Mousavi, S.F. and R.Raisian. 1999. Effect of vegetation cover, slope and rainfall intensity on runoff in some watersheds of Chaharmahal and Bakhtiary Province. Iran Agric. Res., 18: 169-184.
5. USDA NRCS.1996. Soil Quality- Introduction. Soil Quality Information Sheet. <http://www.statlab.istate.eda/survey/SQL>.
6. Van Doren, C.A. and A.A.Klingebeil. 1952. Effect of management on soil permeability. Soil Sci. Soc. Am. Proc., 16: 66-69.