

بررسی نقش کاربردی کشاورزی بر فرسایش خاک

سید حمیدرضا صادقی

مقدمه

فرسایش خاک پدیده‌ای تدریجی، لکن مداوم است که موجب خسارات محسوس و نامحسوس زیادی می‌شود. بر طبق گزارش دفتر حفاظت خاک و آبخیزداری (۱) میزان خسارات سالانه فرسایش در کشور به واسطه از دست رفتن منابع غذایی آن بالغ بر ۷/۲ میلیارد دلار برآورد گردیده‌است. تغییر در نوع کاربریها از پوششهای متراکم و دایمی به پوششهای تنگ و موقتی همواره با افزایش میزان روان آب و فرسایش و به تبع آنها تولید رسوب همراه بوده‌است (۱۰). در برخی از کاربریها نیز میزان تخریب و فرسایش خاک به حدی است که در صورت عدم توقف و کنترل فرآیند، تمامی منابع خاکی آن ممکن است طی چند دهه از بین برود (۱۲). در ایران نیز تحقیقات مختلفی در خصوص ارتباط بین نوع کاربری و حرکات توده‌ای (۷)، کاهش مقاومت برشی و افزایش گسیختگی و رانش زمین در اثر از بین بردن پوشش گیاهی جنگلی و تبدیل آن به مرتع (۴) و تاثیر معنی‌دار دیمزارها بر ایجاد و توسعه آبکندها (۶) صورت گرفته است. در مجموع، میزان فرسایش ایجاد شده در مناطق جنگلی و مرتعی خوب به مراتب کمتر از آن مقداری است که در اراضی کشاورزی رخ می‌دهد (۷). میزان فرسایش خاک در اراضی مرتعی بر روی انواع مختلف خاک و تحت شرایط متنوع اقلیمی در مقایسه با زمینهای کشاورزی با انواع سامانه‌های زراعی کمتر و از حوزه‌های آبخیز جنگلی بیشتر بوده است (۹). از این رو تحقیق حاضر سعی دارد به بررسی نقش کاربردی کشاورزی بر وضعیت فرسایش خاک در حوزه آبخیز گسیلیان به عنوان نماینده‌ای از شرایط اقلیمی حاکم بر دامنه شمالی البرز بپردازد.

مواد و روشها

حوزه آبخیز مورد مطالعه: حوزه آبخیز گسیلیان با مساحت حدود ۶۷/۲۲ کیلومتر مربع، در حفاصل 30° و 53° و 18° طول جغرافیایی شرقی و 30° و 53° و 30° عرض جغرافیایی، دامنه ارتفاعی بین ۱۱۲۰ تا ۳۳۵۰ متر و شیب متوسط ۱۶/۲ درصد یکی از مهمترین زیر حوزه‌های رودخانه طالار می‌باشد. خاک منطقه لومی، لومی رسی، قهوه‌ای جنگلی و پدزول در تیپ‌های کوهستانی و آبرفتی و درصد ماده آلی بین ۱۰/۸ تا ۴/۳۷ در مناطق جنگلی، ۱/۶ تا ۱/۵۴ در مناطق مرتعی و ۱/۶۵ تا ۱/۷ در اراضی کشاورزی می‌باشد. بارندگی متوسط سالانه ۷۹۱ میلی‌متر، متوسط درجه حرارت سالانه ۱۰/۷۶ درجه سانتیگراد و اقلیم کلی منطقه بسیار مرطوب است. مساحت اشغال شده توسط کاربریهای مختلف جنگل، مرتع، کشاورزی، برونزده‌گیهای سنگی و مناطق مسکونی در حوزه آبخیز گسیلیان به ترتیب ۶۲/۶، ۱۹/۶، ۱۵/۵، ۱/۷ و ۱ درصد ارزیابی گردیده است (۷).

برای انجام تحقیق و به منظور ارزیابی وضعیت فرسایش در اراضی کشاورزی، تعداد سیزده زیر حوزه به عنوان واحد هیدرولوژیکی کوچک با جهت فرعی غربی در حوزه آبخیز گسیلیان انتخاب گردید. اغلب خصوصیات مورفولوژیکی، خاکشناسی، زمین‌شناسی و هواشناسی زیر حوزه‌ها شامل و حداکثر تعداد ممکن واحدهای مطالعاتی مشخص شد. از مجموع واحدهای انتخاب شده به ترتیب ۳، ۳، ۷ و ۴ زیر حوزه در مناطق کشاورزی، جنگلی و مرتعی تعیین گردید. مساحت و شیب زیر حوزه‌های مورد مطالعه در جدول ۱ خلاصه شده‌است. مناطق کشاورزی از طریق قطع درختان جنگلی و تجاوز به مراتع و از حدود ۴-۵۰ سال ایجاد شده‌اند. کشت اصلی این مناطق در واحدهای انتخاب شده با میزان تولید ۶۵۰ تا ۷۵۰ کیلوگرم در هکتار و با آسمانه گیاهی حداکثر ۴۷٪ در قبل از برداشت می‌باشد. راش، توسکا، ممرز و گیلاس وحشی از گونه‌های درختی موجود در زیر حوزه‌های مطالعاتی جنگلی بوده که راش در تمامی آنها از غالبیت کامل برخوردار می‌باشد. گونه‌های شیدر سفید، زولنگ، چمن گوسفندی کوتاه، چمن ایرانی گیاهان واحدهای مرتعی را تشکیل داده‌اند.

جدول ۱- مشخصات فیزیکی زیر حوزه‌های مورد مطالعه در حوزه آبخیز کسلیان

مرتع			جنگل							کشاورزی			کاربری
۲۲۷۵	۸۳۷۵	۲۲۱۰۰	۷۰۵۰	۷۰۵۰	۴۷۷۵	۶۳۵۰	۴۶۲۵	۲۷۰۰	۲۸۵۰	۸۳۰۰	۳۳۷۵	۳۸۵۰	مساحت (m ²)
۱۰۴	۱۵۴	۲۰۱۵۸	۱۵۰	۱۴۰	۱۷۰	۱۵۲	۱۹۳	۱۰۳	۱۶۵	۱۵۷	۱۸۰	۳۹/۸۳	شیب
۱۳	۳۲		۳۰	۲۷	۲۴	۲۰	۱۹	۱۷	۱۸	۳۴	۳۲		(%)

برای بررسی وضعیت فرسایش خاک در اراضی کشاورزی و همچنین واحدهای جنگلی و مرتعی از روش‌های مشاهده‌ای و اندازه‌گیری اشکال مختلف فرسایش طی سالهای ۱۳۷۵ و ۱۳۷۶ استفاده گردید. در این راستا کلیه واحدهای مطالعاتی به دقت پیمایش و انواع مختلف فرسایش با توجه به علایم شاخص آنها شناسایی و مورد مطالعه صحرایی قرار گرفتند. از این رو تجمع خاک در بالادست گیاهان، سنگها، حصارها و موانع، بیرون افتادگی ریشه‌ها و یقه‌های گیاهی، شیارها، آبکندها و کلیه آشفته‌گیهای زمین ناشی از هر نوع حرکت توده‌ای به دقت شناسایی، با استفاده از خط‌کش و متر نواری اندازه‌گیری و با دوربین نقشه‌برداری گردید (۳). حجم و سپس وزن کل مواد فرسوده در یک از زیر حوزه‌ها ناشی از انواع مختلف فرسایش محاسبه و با یکدیگر مقایسه شد. از آنجائی که کاربری اصلی همگی واحدهای مطالعاتی براساس عکسهای هوایی مربوط به منطقه سابقاً جنگل بوده لذا فرسایش مشاهده‌ای در طول حیات هریک از انواع خاص کاربری صورت گرفته است. از این رو عمر درختان راش در مناطق جنگلی طبق بررسی‌های به عمل آمده و نظرات کارشناسی متخصصین مربوطه حدود هشتاد و پنج سال برآورد گردیده در حالی که اراضی کشاورزی براساس مذاکرات و مصاحبه‌های به عمل آمده با صاحبان اراضی در حدود چهل سال تحت کشت و کار بوده و تبدیل وضعیت جنگلی به مرتع در حدود پنجاه سال پیش صورت گرفته است.

نتایج و بحث

شرایط فرسایشی هریک از مناطق کشاورزی به همراه سایر واحدهای مطالعاتی ارزیابی و اشکال مختلف فرسایش شامل آبکندی، سطحی، شیاری و حرکات توده‌ای در صحرا مشخص و همگی آنها به دقت اندازه‌گیری گردید. از انواع حرکات توده‌ای تنها لغزش در منطقه مشاهده شده و لذا این نوع حرکت مدنظر قرار گرفته است. خلاصه نتایج بدست آمده در خصوص نوع و حجم فرسایشهای به وقوع پیوسته در کاربری کشاورزی در حوزه آبخیز کسلیان و در مقایسه با سایر کاربریها در جدول ۲ آورده شده است.

جدول ۲- وضعیت فرسایش خاک در کاربری کشاورزی در مقایسه با سایر کاربریها در حوزه آبخیز کسلیان

مرتع			جنگل							کشاورزی			کاربری
۱۲/۰	۱۳/۰	۱۴/۰	۷/۸	۸/۵	۷/۶	۹/۰	۶/۵	۷/۷	۵/۶	۱۸/۰	۲۰/۰	۱۹/۰	فرسایش سطحی (cm)
ضعیف	ضعیف	ضعیف	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	فرسایش شیاری (m ³)
-	-	-	۱۰/۳۳	۶/۴۴	۸/۱۸	۳۰/۱۶	-	-	۲/۶۳	-	-	-	فرسایش آبکندی (m ³)
-	-	-	۲۰/۰	-	-	-	-	-	-	۱۰۹۳/۰	۹۰۰/۰	۲۲۵/۰	لغزش (m ³)
۲۴/۰۰	۲۶/۰۰	۲۸/۰۰	۹/۵۶	۱/۰	۹/۰۰	۱/۹۵	۷/۶۰	۹/۰۰	۶/۵۴	۷/۱۶۰	۷۰/۴۰	۴۸/۷۰	فرسایش کل (t/ha.y)

تحقیق حاضر نشان داد که نوع و شدت فرسایش در مناطق کشاورزی با کاربریهای جنگلی، مرتعی متفاوت می‌باشد. در اراضی کشاورزی نوع شدید فرسایش‌های سطحی و حرکات توده‌ای، حال آنکه در مناطق جنگلی فرسایش‌های سطحی و آبکندی و سرانجام در مراتع فرسایش‌های سطحی و شیاری (ناچیز) مشاهده گردید. بررسیهای بعمل آمده همچنین نشان داد که در زیر حوزه‌های جنگلی به دلیل جریان زیر قشری و آبشویی زیرین شرایط امکان آبکند مهیا شده و تمامی آنها در نزدیکی خروجی آنها شکل یافته‌اند. در اراضی کشاورزی به دلیل عملیات خاکورزی و ایجاد شرایط نفوذ آب بیشتر به داخل خاک، زمینه‌های وزین شدن توده و غلبه نیروی برشی بر مقاومت برشی و نهایتاً حرکت توده را به دنبال داشته است. در زیر حوزه‌های مرتعی به دلیل وجود چرای مفرط و لگدکوبی سطحی، زمینه‌های تجمع رواناب سطحی و ایجاد کانالها را مهیا ساخته و از این رو مراحل ابتدایی تشکیل شیار مشاهده می‌شود، لکن توسعه آنها به واسطه شرایط خوب اقلیمی حاکم و رشد گیاهان دایمی بسیار کند و بعضاً غیرقابل محسوس به نظر می‌رسد.

ضخامت فرسایش سطحی در کاربریهای جنگل، مرتع و کشاورزی به ترتیب برابر ۰/۱۸۸، ۲/۶۰ و ۴/۸۰ میلی‌متر در سال و موید نسبت ۵/۵ و ۳ برابری فرسایش سطحی خاک در آبخیزهای کشاورزی و مرتعی در مقایسه با آبخیزهای جنگلی است. نتایج محاسبات همچنین نشان می‌دهد که متوسط مقدار فرسایش کل مناطق کشاورزی، مرتعی و جنگلی به ترتیب ۶۳، ۲۶/۰۰ و ۸/۹۶ تن در هکتار در سال است. این موضوع موید آن است که میزان فرسایش سالانه خاک در اراضی کشاورزی با شرایط مشابه در تحقیق به ترتیب ۷/۱ و ۲/۴ برابر فرسایش خاک در اراضی جنگلی و مرتعی می‌باشد.

منابع مورد استفاده

- ۱- دفتر حفاظت خاک و آبخیزداری، ۱۳۶۴. نگرشی بر حفاظت خاک و آبخیزداری در ایران، گذشته، حال و آینده، ۱۰۸ ص
- ۲- شریعت جعفری، م. ۱۳۷۵. زمین لغزش، انتشارات سازه.
- ۳- صادقی، س. ح. ۱۳۷۴. روشهای مشاهداتی ساده برای شناسایی آبخیزهای حساس، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۲ ص
- ۴- صمد نژاد، ع.، ۱۳۸۱. بررسی علل اصلی ایجاد انواع فرسایش آبکندی (مطالعه موردی استان فارس)، پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس
- ۵- قنبری، س. ۱۳۷۶. بررسی نقش پوشش گیاهی در حفاظت خاک (حوزه آبخیز کسلیان)، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۷۶ ص.
- ۶- مورگان، آرپی سی، ۱۹۸۹. فرسایش و حفاظت خاک، ترجمه امین علیزاده، انتشارات قدس رضوی.
- 7- Bennett, H.H., 2001. Soil Conservation, Agrobis, India, 993p.
- 8- Gustafson, A.F., 2000. Soils and Soils Management, Agrobis, India, 424p.
- 9- Morgan, R.P.C., R.J. Rickson, Slope stabilization and Erosion control, Silsoe College, 1995.
- 10- Wilcox, B.P., Allen, B.D., Newman, K.D., Reid, D.B., Pitlik, J. and Davenport, D.W., 1996. Runoff and Erosion on the Pajarito Plateau: Observation from the field, New Mexico Geological Guidebook, 433-439.