نشریه مرتع و آبخیزداری، مجله منابع طبیعی ایران
دوره ٦٦، شماره ۱، بهار ۱۳۹۲

تاریخ دریافت: ۱۳۸۸/۱۲/۲۳
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۱۰/۱۷

تأثیر تغییر کاربری اراضی و تغییرات بارش بر تولید رسوب در حوزهٔ آبخیز طالقان

علی اکبر نظری سامانی*؛ استادیار دانشکدهٔ منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ایران
حسام هروی؛ کارشناس‌ارشد آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران
مهدی پناهی؛ استادیار گروه مهندسی آب، دانشگاه زنجان
مسعود جعفری شلمزار؛ دانشجوی دکتری بیابان‌زدایی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

Archive of SID

چکیده:

تغییر در نوع استفاده از عرصه‌های طبیعی کشور مشکلی است که از گذشته‌های دور مطرح بوده است. شیوه‌های بهره‌برداری اراضی، بهره‌برداری از جنگل و مرتع، ایجاد مناطق مسکونی و شهری و جزآن از عواملی‌اند که بر شدت فرسایش و تولید رسوب منطقه اثر می‌گذارند. لذا، آگاهی از مقادیر کمّی فرسایش خاک ناشی از تبدیل اراضی در برآورد دقیق آثار نامطلوب، پنهان و غیرملموس فرسایش مؤثر است. این امر به برنامه‌ریزی‌های راهبردی جهت مدیریت پایدار اراضی کمک می‌کند. در مطالعهٔ حاضر، دورهٔ آماری ۱۳٤۹ تا ۱۳۸۳ بررسی شد. این دوره به دو زیردورهٔ ۱۳٤۹ تا ۱۳٦٦ و ۱۳٦٦ تا ۱۳۸۳ تقسیم شد. طی این دو دوره، آمار داده‌های رسوب‌سنجی، هواشناسی (بارندگی) و هیدرولوژی (دبی) با درنظرگرفتن تغییرات کاربری اراضی آنالیز شد. نتایج حاکی از آن است که با درنظرگرفتن دوره‌های ترسالی و خشکسالی، علت کاهش رسوب طی این دو دوره در بارندگی مشابه مربوط به آثار افزایش اراضی رها شده در منطقه است. همچنین، عامل دبی با توجه به اختلاف بین دبی‌های بدون بعد قبل از ۱۳٦٦ و بعد از ۱۳٦٦ با سطح معناداری ۰/۹۸ با احتمال ۹۹ درصد معنادار نیست. به عبارت دیگر، کاهش تولید رسوب در این دورهٔ زمانی را می‌توان با تغییرات کاربری اراضی مرتبط دانست، یعنی افزایش اراضی رهاشده و در نتیجه افزایش اراضی مرتعی در منطقه.

واژگان کلیدی: ترسالی، دبی، رسوب، کاربری اراضی، طالقان.

* نویسنده مسئول تلفن: ۰۹۱۲۲۶۴۳۶۰۱
E. mail: aknazari@ut.ac.ir

www.SID.ir

مقدمه

فرسایش خاک و تولید رسوب باعث مشکلات محیط زیستی فراوانی می‌شود. این رسوبات همچنین، باعث ورود فلزات سنگین، مواد مغذی و آفت‌کش‌ها به داخل کانال‌های رودخانه می‌شود و از این طریق بر جوامع تأثیر می‌گذارد. فرسایش و تولید رسوب تابع پیچیده‌ای از آثار توأم عوامل مختلف است، از جمله زمین‌شناسی، اقلیم، توپوگرافی، پوشش گیاهی، انسان و جزآن. یکی از عوامل مهم در این زمینه تغییر در نوع استفاده از زمین است.

مطالعات زیادی به منظور بررسی آثار تغییر کاربری اراضی بر فرسایش خاک و تولید رسوب انجام شده است. تحقیقات انجام شده در حوزهٔ آبخیز رودخانهٔ یونار، علت افزایش فرسایش را ناشی از تغییر مراتع دائمی به کشاورزی مکانیزه نسبت می‌دهد (Fusagri, 1988). همچنین، بررسی مقدار تولید رسوب در انواع استفاده از اراضی نشان داد کمترین مقدار رسوب تولید شده مربوط به جنگل و بیشترین آن مربوط به شهرسازی و عملیات ساختمان‌سازی است (Selby, 1994). از طرف دیگر، رشد فزایندهٔ تغییرات کاربری ارضی و تبدیل آن‌ها از مرتع به کشاورزی و ایجاد شرایط کشاورزی پیش‌رونده[1] نقش تشدیدی مهمی بر مقدار رسوب ورودی به رودخانه‌ها دارد (Morgan, 1995).

تحقیقات انجام شده در قالب پلات‌های آزمایشی با شیب‌های ۲۰، ۱۵، ۹ و ۲۵درصد مبین رابطهٔ کاربری اراضی و شیب با فرسایش خاک و تولید رسوب در ایستگاه منابع طبیعی یونسی تحت سه نوع کاربری اراضی مرتع، زراعت و کاربری شخم رها شده است (Agha Razi et al., 2003). این محققان به این نتیجه رسیدند که در هر کلاس شیب تیپ کاربری مرتع کمترین فرسایش و کاربری شخم رها شده بیشترین فرسایش و کاربری زراعت، حد واسط فرسایش را به خود اختصاص داده‌اند. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل رابطهٔ بین نوع استفاده از اراضی به عنوان متغیر مستقل، با مقادیر رسوب به عنوان متغیر وابسته نشان‌دهندهٔ این است که دوره‌های مختلف رسوب‌دهی آبخیزها تحت تأثیر عوامل مختلفی است (Ghoddousi et al., 2006). به‌طوری‌که محققان مذکور طی دورهٔ ۱۳۴۹ تا ۱۳۶۶ تغییرات دبی و وسعت اراضی دیم و در دورهٔ ۱۳۶۷–۱۳۸۰ تغییرات وسعت اراضی تحت پوشش مرتع و تغییرات مقدار بارش را مسئول تولید رسوب دانسته‌اند.

آنچه مسلم است در تحقیق دربارهٔ تأثیر کاربری اراضی نمی‌توان تنها به روند تولید رسوب در خروجی حوزهٔ آبخیز بسنده کرد. در واقع، به دلیل ماهیت چندبعدی فرسایش و تأثیر فرایندهای متعدد باید عوامل دیگری چون تغییرات بارش و مقیاس‌های مکانی و زمانی را در نظرگرفت.

با بررسی نقش تغییرات کاربری اراضی در میزان فرسایش و رسوب در چهار حوزه در چین مشخص شد در مناطق جنگلی مقدار فرسایش و رسوب بین ۱۰ تا ۱۰۰ درصد کاهش داشت (Zhang et al. 2010) همچنین، مشخص شد در حوزه‌های کوچک (۱ کیلومترمربع) تغییرات کاربری اراضی اثر کمتری بر رواناب سطحی و تولید رسوب دارد. حوزهٔ آبخیز طالقان به واسطهٔ قرارگیری در نزدیکی تهران، طی چند دههٔ گذشته، به دلیل مهاجرت و سدسازی دچار تغییر کاربری اراضی شده است، به‌طوری‌که Faraji et al. (۲۰۱۰) در تحقیق خود تحت عنوان «بررسی روند تغییرات کاربری اراضی و برآورد پتانسیل تولید علوفه در دیمزارهای کم‌بازده و رهاشده» بیان کردند سطح دیمزارهای رهاشده و مراتع خیلی ضعیف در منطقه افزایش یافته و سطح مراتع نیمه‌متراکم تا نسبتاً متراکم و مراتع کم‌تراکم و اراضی زراعی آبی و باغات کاهش یافته است.

با جمع‌بندی مطالب، می‌توان نتیجه گرفت تغییرات کاربری اراضی یکی از فاکتورهای مهم در تغییر جریان هیدرولوژی، فرسایش حوزه و تولید رسوب است. لذا، بررسی نقش آن در تولید رسوب مدیران ارضی را در

1. shifting agriculture

Archive of SID

www.SID.ir

اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر روند افزایش تولید رسوب به منظور برنامه‌ریزی حفاظت خاک یاری می‌کند.
پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر بلندمدت تغییرات کاربری اراضی بر مقادیر تولید رسوب صورت گرفت. در این اثنا، با بررسی تغییرات کاربری اراضی طی چند دوره و تعیین شرایط اقلیمی اقدم، نقش کاربری اراضی در روند تولید رسوب بررسی شده است. در این راه از روش‌های آماری، تک‌واقعه‌ای و نسبت‌های نرمال دبی و بارش استفاده شده است.

روش‌شناسی

منطقهٔ مورد مطالعه

منطقهٔ طالقان از لحاظ موقعیت جغرافیایی بین مختصات ′۵ °۳۶ تا ′۲۳ °۳۶ عرض شمالی و ′۲۰ °۵۰ تا ′۱۰ °۵۱ طول شرقی قرار دارد. این منطقه در غرب تهران است. منطقهٔ طالقان از شمال شرق به حوزهٔ نوشهر و از شمال غرب به حوزهٔ الموت متصل است. از جنوب به شهرستانک، برغان و کردان و از غرب به توابع قزوین محدود می‌شود. فاصلهٔ منطقه تا تهران حدود ۱۰۰ کیلومتر و مساحت آن حدود ۱۳۲۰۰۰ هکتار است. منطقه دارای کوهستان‌های بسیار مرتفع و در بعضی موارد صعب‌العبور است. مرتفع‌ترین آن‌ها درحدود کوه‌های نزارکوه در شمال حوزه با ارتفاع بیش از ۴۳۰۰متر بالاتر از سطح دریاهای آزاد واقع شده است. ارتفاع متوسط منطقه ۲۶۵۶/۲ متر از سطح دریاست. منطقهٔ مورد مطالعه دارای اقلیم ارتفاعات فوقانی بر اساس روش آمبرژه است. متوسط بارندگی سالانه حدود ۶۹۷/۲ میلی‌متر و دمای سالانهٔ هوا ۴/۴۸ درجهٔ سانتی‌گراد است.

روش تحقیق

در مطالعهٔ حاضر، آمار رسوب‌سنجی، هیدرومتری و هواشناسی از سازمان‌های مربوط تهیه و پردازش شد. در مطالعهٔ حاضر، دورهٔ آماری از سال ۱۳۴۹ تا ۱۳۸۳ بررسی شد. این دوره به دو زیردورهٔ ۱۳۴۹ تا ۱۳۶۶ و ۱۳۶۶ تا ۱۳۸۳ تقسیم شد. طی دو دورهٔ ذکر شده آمار رسوب‌سنجی، هواشناسی (بارندگی) و هیدرولوژی (دبی) آنالیز شد. در ابتدا، با شاخص معیار بارش سالانهٔ خلیلی در سال ۱۳۷۰ (SIAP) سال‌های مصادف با خشکسالی و ترسالی تعیین شد (جدول ۱). این شاخص را Ghorbani et al,. (2010) به منظور بررسی روند خشکسالی‌ها و ترسالی‌ها در گسترهٔ ایران ارائه کردند (رابطهٔ ۱) :

رابطهٔ ۱

$$SIAP = \frac{P_i - \bar{P}}{SD}$$

Pi: بارندگی سال، i: میانگین و SD: انحراف استاندارد دورهٔ آماری.

جدول ۱. طبقات نمایهٔ معیار بارندگی سالانهٔ SIAP

مقادیر نمایه	ویژگی بارندگی
بسیار تر	۰/۸۴<
تر	۰/۸۴ تا ۰/۵۲
نرمال	۰/۵۲ تا ۰/۵۲-
خشک	۰/۵۲- تا ۰/۸۴-
بسیار خشک	<۰/۸۴-

Archive of SID

www.SID.ir

طی سال‌های ترسالی و خشکسالی نیز با استفاده از روش رگرسیونی حد واسط دسته‌ها(Jansson et al.,1996) ، معادلات تولید رسوب به دست آمد. این عمل طی دو دوره انجام گرفت. سپس، با تعیین چند بارندگی مشابه در دو دوره، اقدام به تخمین تولید رسوب شد. در این مطالعه، همچنین نمودار تجمعی رسوب و رواناب در طول دورهٔ آماری، همچنین نمودار میله‌ای بدون بعد بارش و دبی (Mahdavi, 2007) تهیه شد تا تغییرات رخ داده در بارش و دبی ایجاد شده در دو دورهٔ آماری نیز بررسی شود. سپس، از داده‌های بارندگی مشابه، دبی ناشی از آن‌ها و رسوب تخمین زده شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS و آزمون آماری t مستقل، مقایسهٔ میانگین گرفته شد. به منظور بررسی تغییرات کاربری اراضی، از دو تصویر ماهواره‌ای ETM سال ۲۰۰۵ و تصویر TM سال ۱۹۸۷ استفاده شد. با توجه به تغییرات رخ داده در کاربری اراضی در طول این دوره، می‌توان نقش آن را با استفاده از آنالیزهای انجام شده بررسی کرد، به‌طوری‌که نوع تغییر در رسوب را با میزان تغییرات کاربری اراضی بررسی کرد.

نتایج

وضعیت سال‌های خشکسالی و ترسالی در دورهٔ آماری مورد بررسی در جدول ۲ذکر شده است. سپس، با استخراج آمار دبی رسوب- سال‌های ترسالی و خشکسالی اقدام به تهیهٔ نمودار سنجهٔ رسوب شد که درشکل ۱ تا ۳ آمده است. در دورهٔ آماری قبل از ۱۳٦٦ تنها دو سال خشکسالی مشاهده شد. بنابراین، تهیهٔ منحنی سنجه برای آن میسر نبود.

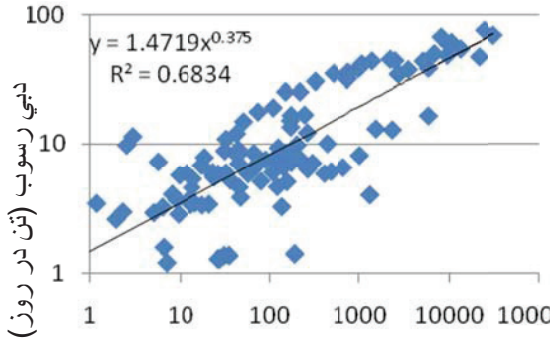
سپس، با تعیین بارندگی‌های مشابه در هر دورهٔ آماری و با داشتن رابطهٔ رسوب- دبی و تعیین ترسالی و خشکسالی در واقعهٔ بارندگی، میزان رسوب تولیدی برآورد شد (جدول ۳). میزان رسوب تولیدی نیز با آزمون t مستقل از نظر آماری بررسی شد. رسوب‌زایی بین دو دورهٔ ۱۳٤٦-۱۳٦٦ و ۱۳٦٦-۱۳۸۳ با توجه به آزمون t مستقل با سطح معناداری ۰/۰۰٦ با احتمال ۹۹ درصد معنادار است.

جدول ۲. بررسی وضعیت ترسالی- خشکسالی در دورهٔ مطالعه در منطقهٔ گلینک با استفاده از شاخص SIAP

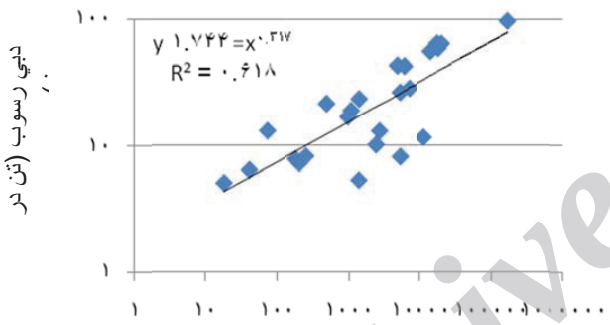
سال	شاخص انحراف بارش از سطح نرمال	ترسالی- خشکسالی
معمولی	۰/۳۸	۱۳۴۶
ترسالی	۲/۳۰	۱۳۴۷
خشکسالی	-۱/۲	۱۳۴۸
معمولی	-۰/۱۳	۱۳۴۹
معمولی	۰/۱۴	۱۳۵۰
خشکسالی	-۱/۱۳	۱۳۵۱
معمولی	-۰/۱۲	۱۳۵۲
معمولی	-۰/۲۰	۱۳۵۳
معمولی	-۰/۳۷	۱۳۵۴
معمولی	-۰/۰۵	۱۳۵۵
معمولی	-۰/۴۸	۱۳۵۶
خشکسالی	-۰/۷۲	۱۳۵۷
خشکسالی	-۰/۷۱	۱۳۵۸
ترسالی	۰/۷۱	۱۳۵۹
خشکسالی	-۰/۷۵	۱۳۶۰
معمولی	-۰/۰۸	۱۳۶۱
معمولی	-۰/۵۸	۱۳۶۲
معمولی	-۰/۴۰	۱۳۶۳
خشکسالی	-۰/۶۲	۱۳۶۴
معمولی	۰/۴۰	۱۳۶۵
ترسالی	۱/۹۴	۱۳۶۶
خشکسالی	-۰/۷۱	۱۳۶۷
خشکسالی	-۱/۳۵	۱۳۶۸
معمولی	-۰/۴۳	۱۳۶۹
ترسالی	۱/۷۹	۱۳۷۰
معمولی	-۰/۴۰	۱۳۷۱
ترسالی	۱/۶۰	۱۳۷۲
ترسالی	۱/۶۰	۱۳۷۳
معمولی	-۰/۳۳	۱۳۷۴
معمولی	-۰/۵۲	۱۳۷۵
ترسالی	۰/۷۴	۱۳۷۶
خشکسالی	-۱/۴۹	۱۳۷۷
خشکسالی	-۱/۴۵	۱۳۷۸
خشکسالی	-۱/۷۳	۱۳۷۹
معمولی	۰/۲۱	۱۳۸۰
ترسالی	۰/۸۵	۱۳۸۱
ترسالی	۰/۶۸	۱۳۸۲
معمولی	۰/۲۹	۱۳۸۳

Archive of SID

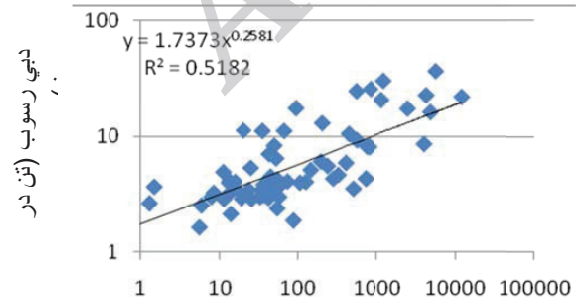
www.SID.ir



شکل ۱. منحنی سنجهٔ رسوب ایستگاه گلینک
در دورهٔ ترسالی ۱۳٦۸-۱۳۸۵



شکل ۲. منحنی سنجهٔ رسوب ایستگاه گلینک
در دورهٔ ترسالی ۱۳٤٦-۱۳٦٦



شکل ۳. منحنی سنجهٔ رسوب ایستگاه گلینک
در دورهٔ خشکسالی ۱۳٦۷-۱۳۸۳

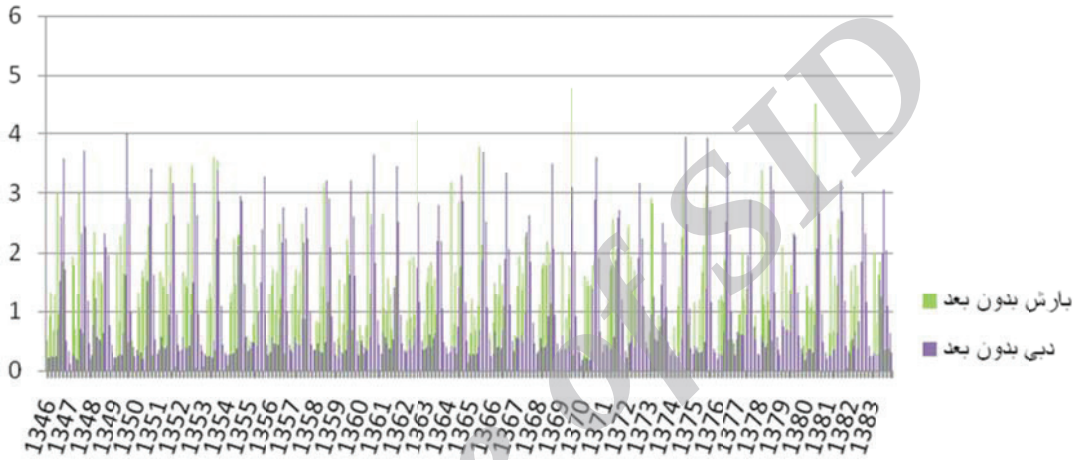
جدول ۳. برآورد میزان رسوب تولیدی در دو دوره در وقایع بارندگی متناظر

سال	دبی متناظر بارش (میلی‌متر)	ترسالی / خشکسالی	رسوب متناظر (تن در روز)	سال	دبی متناظر بارش (میلی‌متر)	ترسالی / خشکسالی	رسوب متناظر (تن در روز)
۲۴/۹/۱۳۴۷	۲۹	ترسالی	۳۳۵,۱۹	۲۰/۹/۱۳۷۲	۲۹	ترسالی	۹۲,۸۳
۲۳/۱/۱۳۴۷	۲۰	ترسالی	۱۴۷۰۰,۳۹	۵/۱/۱۳۷۸	۱۹	خشکسالی	۲۹۵۵۰,۹۷
۱۰/۲/۱۳۶۶	۲۹	ترسالی	۲۴۲۷۹,۳۱	۱۶/۲/۱۳۷۳	۲۹	ترسالی	۱۸۵۴,۴۵
۱۷/۸/۱۳۶۶	۱۸	ترسالی	۱۱۹۵,۷۹	۱۰/۸/۱۳۷۸	۱۷	خشکسالی	۱۴,۰۲
۸/۲/۱۳۶۶	۱۹	ترسالی	۱۵۱۷۳,۳۵	۴/۲/۱۳۷۰	۱۹	ترسالی	۴۵۹,۳۳
۱۷/۱/۱۳۴۷	۲۸	ترسالی	۲۹۹۸۸۲,۶۶	۱۸/۱/۱۳۷۰	۲۸	ترسالی	۴۱۶,۲۳
۲۳/۱/۱۳۴۷	۲۰	ترسالی	۲۰۳۶۴,۵۷	۲۸/۱/۱۳۷۸	۲۱	خشکسالی	۵۹۴۳,۳۳
۱۹/۱۲/۱۳۴۷	۲۸	ترسالی	۸۴۸۵,۸۰	۵/۱۲/۱۳۷۰	۲۷	ترسالی	۷۹,۹۹
۱۶/۱۲/۱۳۴۷	۲۶	ترسالی	۲۱۳۹۵۰,۹۷	۲۰/۱۲/۱۳۷۲	۲۶	ترسالی	۱۸۸,۶۹

Archive of SID
www.SID.ir

در مطالعهٔ حاضر، همچنین با تهیهٔ نمودار میله‌ای بدون بعد در دو دورهٔ آماری، روند تغییر بارش- دبی بررسی شد (شکل ٤).

در شکل ٤، بارش‌های بدون بعد متناظر در دو دوره تعیین و دبی مربوط نیز از جدول ٤ استخراج شد. سپس، با استفاده از آزمون t مستقل اختلاف دبی در این دو دوره تعیین گردید. اما با توجه به این آزمون، اختلاف بین دبی‌های بدون بعد بین دو دورهٔ قبل از ۱۳٦٦ و بعد از ۱۳٦٦ با سطح معناداری ۰/۹۸ با احتمال ۹۹ درصد معنادار نیست.



شکل ٤. نمودار میله‌ای دبی- بارش بدون بعد برای ایستگاه گلینک در دورهٔ آماری ۱۳٤٦-۱۳۸۳

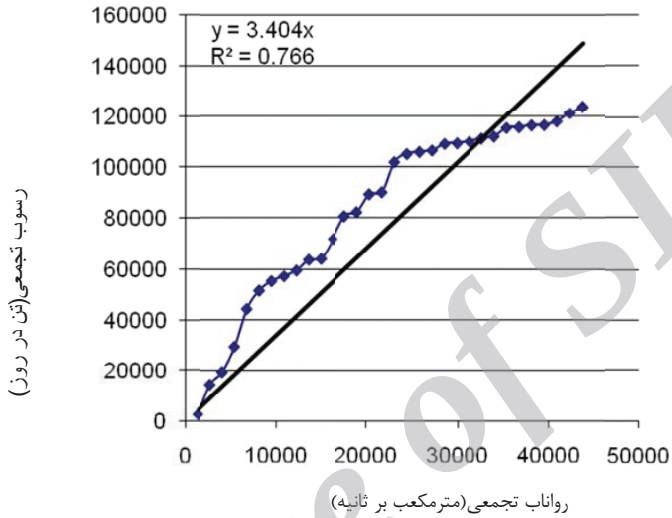
جدول ٤. مقایسهٔ دبی و بارش بدون بعد منتخب برای دورهٔ آماری ۱۳٤٦-۱۳۸۳ در ایستگاه گلینک

دبی بدون بعد	بارش بدون بعد	تاریخ	دبی بدون بعد	بارش بدون بعد	تاریخ
۱/۹۷	۱/۲۳	فروردین ۱۳۸۳	۱/۴۹	۱/۲۵	فروردین ۱۳۵۵
۱/۹۱	۰/۹۷	فروردین ۱۳۷۲	۱/۴۱	۰/۹۷	فروردین ۱۳۶۱
۲/۵۸	۲/۰۶	اردیبهشت ۱۳۷۱	۳/۲۰	۲/۰۶	اردیبهشت ۱۳۵۹
۲/۸۸	۱/۷۱	اردیبهشت ۱۳۷۷	۲/۷۹	۱/۷۱	اردیبهشت ۱۳۶۳
۲/۳۱	۰/۴۷	خرداد ۱۳۸۲	۲/۸۵	۰/۴۸	خرداد ۱۳۴۹
۲/۰۰	۰/۲۶	خرداد ۱۳۶۹	۲/۲۳	۰/۲۷	خرداد ۱۳۵۷
۰/۲۸	۰/۸۰	مهر ۱۳۶۶	۰/۳۶	۰/۸۰	مهر ۱۳۶۳
۰/۶۵	۰/۵۲	مهر ۱۳۷۷	۰/۲۱	۰/۵۳	مهر ۱۳۵۹
۰/۳۰	۱/۴۵	آبان ۱۳۸۰	۰/۵۶	۱/۴۴	آبان ۱۳۵۶
۰/۱۹	۰/۲۵	آبان ۱۳۷۰	۰/۳۰	۰/۲۶	آبان ۱۳۶۴
۰/۲۸	۱/۹۹	آذر ۱۳۸۳	۰/۲۴	۱/۹۹	آذر ۱۳۴۹
۰/۳۸	۱/۱۹	آذر ۱۳۷۱	۰/۲۳	۱/۱۸	آذر ۱۳۵۳

Archive of SID

www.SID.ir

همچنین، در شکل ۵، منحنی جرم مضاعف رواناب- رسوب در منحنی شکستگی مشخصی دارد. همچنین، کاهش شیب در منحنی مشخص است و نشان از کاهش رسوب در دورهٔ زمانی مشخصی (۱۳۷۳) دارد. همچنین، جدول ۵ نتایج مربوط به میزان تغییر رخ داده در هر کدام از کاربری‌ها را نشان می‌دهد. در بین این تغییرات نزدیک به ۷۱درصد سطح کاربری‌های قبلی در سال ۱۳٦٦ بی‌هیچ تغییری در دورهٔ دوم نیز یافت شد. در واقع، تبدیل اراضی از دیمزار به شرایط رهاشده در درجهٔ اول اهمیت قراردارد.



شکل ۵. منحنی جرم مضاعف رواناب- رسوب

جدول ۵. نوع و درصد تغییرات کاربری اراضی صورت گرفته در حوزهٔ آبخیز طالقان در فاصلهٔ سال‌های ۱۳٦٦-۱۳۸۳

نوع تغییر	درصد	مساحت به هکتار
بدون تغییر	۷۱/۱۶	۹۳۹۳۱
باغ به دیمزار	۰/۴۵	۶۰۱/۵۵
باغ به زراعت آبی	۰/۲۳	۳۰۹/۳۸
اراضی رها شده به دیمزار	۰/۵۳	۷۰۹/۹۰
اراضی رها شده به مرتع	۱/۰۷	۱۴۳۳/۲۹
دیمزار به باغ	۰/۲۶	۳۵۴/۱۴
مراتع به دیمزار	۳/۷۲	۴۹۱۰/۴
دیمزار به مرتع	۱/۲۸	۱۶۸۹/۶
زراعت آبی به باغ	۰/۳۲	۴۳۲/۵۲
زراعت آبی به مرتع	۰/۱۶	۲۱۲/۹۷
مرتع به باغ	۰/۵۷	۷۶۸/۹۵
دیمزار به اراضی رها شده	۹/۱	۱۲۰۱۲
مرتع به دیمزار	۱/۰۰	۱۳۲۰
مرتع به زراعت آبی	۰/۱۱	۱۵۰/۵۰

Archive of SID
www.SID.ir

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج جدول ۳، مقدار تولید رسوب در دو دوره تغییر محسوسی داشته که دلیل آن نیز معنادارشدن آزمون t مستقل است، به‌طوری‌که میزان رسوب در این دوره نسبت به دورهٔ قبل ۷۳/۰۶ درصد کاهش یافته است. این جدول بیانگر آثار تغییرات کاربری اراضی و دوره‌های ترسالی و خشکسالی بر میزان رسوب تولید شده در حوزهٔ آبخیز است.

برای مثال، در واقعهٔ ۲٤ آذر سال ۱۳٤۷ با دبی ۷/۹۲ و در تاریخ ۲۰ آذر سال ۱۳۷۲ با دبی ۷/۹۰، میزان تولید رسوب به ترتیب ۳۳۵/۱۹ و ۹۲/۸۳ تن در روز بوده است. با توجه به میزان مشابه بارندگی در حدود ۲۹ میلی‌متر و ماه مشابه، میزان تولید رسوب تغییر داشته، به‌طوری‌که از دورهٔ ۱۳٤۹–۱۳٦٦ تا دورهٔ ۱۳٦٦–۱۳۸۳ میزان رسوب تولیدی کاهش یافته است. همچنین، در منحنی جرم مضاعف، کاهش چشمگیر در رواناب تولیدی ۱۳٦٦–۱۳۸۳ حاکی از تغییرات کاربری اراضی یا تغییرات اقلیمی در منطقه است که به‌طور مستقیم بر کاهش رسوب در منطقه اثر گذاشته است (منحنی جرم مضاعف رواناب و رسوب). بررسی‌های انجام شده در زمینهٔ تغییرات کاربری اراضی مربوط به دو دوره بیانگر تغییرات محسوس در مساحت انواع استفاده از اراضی نسبت به دورهٔ زمانی پیشین است.

نتایج به دست آمده روند تغییرات کاربری در برخی کاربری‌ها مانند اراضی رها شده را قابل توجه می‌داند. اراضی رها شده از ۸ درصد به ۱٦ درصد افزایش داشته است. با توجه به یافته‌های تحقیق، بخش اعظم تغییرات کاربری اراضی رخ داده در زمینهٔ تبدیل مراتع به دیمزار و دیمزار به اراضی رها شده است (به ترتیب ۳/۷ و ۹٪). این مسئله مؤید این است که در منطقهٔ طالقان تغییرات کاربری اراضی به صورت پیش‌رونده و چرخه‌ای است.

در واقع، در دههٔ ۱۳٦۰ روند تبدیل کاربری به سمت توسعهٔ دیمزارها بوده، ولی در دورهٔ دوم، گرایش کاربری اراضی به سمت رهاشدن دیمزارها بوده است.

بنابراین، با تحولات انجام شده در طول چندین سال و بر اثر گردش صورت گرفته، مرتع به دیمزار و دیمزار به رهاشده و کم‌بازده به سمت افزایش مراتع پیش خواهد رفت. به عبارت دیگر، کاهش تولید رسوب در این دورهٔ زمانی را می‌توان به تغییرات کاربری اراضی، یعنی افزایش اراضی رها شده و در نتیجه افزایش اراضی مرتعی مرتبط دانست. این عوامل را می‌توان فاکتورهای تأثیرگذار بر کاهش میزان رسوب دانست. ولی نکتهٔ مهم این است که به دلیل کاهش بازده زمین، این اراضی قابلیت بازگشت به شرایط اولیه را نخواهند داشت. تحقیق انجام شده در مکزیک (Lopez et al., 2005) نیز نشان داد بر اثر رها شدن دیمزارها به سبب خاک ضعیف و گذشت زمان (۲۵ سال) و تغییر و تحولات ایجاد شده، وسعت اراضی مرتعی و بیشه‌زار افزایش یافته است. به عبارت دیگر، اراضی رهاشده به اراضی مرتعی و بیشه‌زار تغییر وضعیت داده‌اند، ولی به دلیل کاهش بازده زمین این اراضی قابلیت بازگشت به شرایط مرتع اولیه را نخواهند داشت.

از این‌رو، بر پایهٔ یافته‌های این تحقیق و تحقیقات مشابه دیگر (Ghorbani et al., 2010)، به نظر می‌رسد لازم است حفظ عرصه‌های طبیعی تثبیت شود و قانونی کردن کاربری اراضی در دستور کار متخصصان و مدیران اراضی قرارگیرد. علاوه‌بر این، قبل از انجام هر گونه تغییر در کاربری اراضی باید بر اساس آگاهی و دانش کافی از محدودیت‌های محیط زیستی منطقه و خطرات احتمالی ناشی از رخداد کاربری جدید و در نظر داشتن نیازهای اقتصادی- اجتماعی عمل شود.

Archive of SID

www.SID.ir

References

[1] Agha Razi, H. and Ghoddousi, J. (2003). Relationship between land use and slope with soil erosion and sediment production, National Conference on land management, soil erosion and sustainable development, Arak.

[2] Faraji, M., Arzani, H., Tavili, A. and Feghhi. J. (2010). Potential of rain-fed farming in abandoned dryfarmings based on climatic and physical factors (case study: Taleghan basin). Journal of Rangeland 3(1), 90-106.

[3] Fusagri, A. (1988). Soil erosion in the catchment of the Unare river. noticias agricolas, 11 (28), 116-119

[4] Ghaffari, G. (2010). Evaluation of watershed projects on soil erosion and sediment yield (case study: Kan Watershed). M.Sc. Thesis. University of Tehran. 135 pp.

[5] Ghoddousi, J., Feiznia, S., Ahmadi, H., and Shabani, M. and Sarreshtehdari, A. (2006). Relationship between land use change and amount of erosion and sediment production in Taleghan watershed, Pajouhesh & Sazandegi, 73, 123-130.

[6] Ghorbani, Kh., Khalili, A., Alavipanah, S.K. and Nakhaezadeh, Gh. (2010). Comparative Study of the Meteorological Drought Indices (SPI and SIAP) Using Data Mining Method (Case Study of Kermanshah Province). Journal of Water and Soil, 24 (3), 417-426.

[7] Ghorbani, M., Mehrabi A.A., Servati, M.R. and Nazari Samani, A. (2010). An Investigation on the population changes on relationship with landuse changes(case study: upland watershed of Taleghan), Journal of Range and Watershed Management, 63(1):75-89.

[8] Jansson, P. and Lewan, E. (1996). Implications of spatial variability of soil physical properties for simulation of evaporation at the field scale. Water Resources Research, 32 (7), 2067-2074.

[9] Lopez, E., Bocco, G., Menduza, M., Valezquez, A., and Aguirre Rivera, J.R. (2006). Peasant emigration and land-use change at the watershed level: A GIS-based approach in Central Mexico. Agricultural Systems, 90, 62-78.

[10] Mahdavi, M. (2007). Applied hydrology, Vol 2. University of Tehran press. 437p.

[11] Morgan, R.P.C. (1980). Soil erosion and conservation in Britain, progress in physical Geography, 4, 24-47.

[12] Pelletreau, A. (2004). Pricing soil degradation in uplands, the case of the Houay Pano catchment, Lao PDR. Internship Report. IRD-IWMI-NAFRI, Vientiane, Laos, 64pp.

[13] Selby, M.J. (1994). Hill slope sediment transport and deposition. In: Kenneth, P., (ed.), Sediment transport depositional processes, Blackwell scientific publishing, Oxford, UK, pp: 61-87

[14] Zhang, X., Cao, W., Guo, Q. and Wu, S. (2010). Effects of land on surface runoff and sedimentyield at different watershed scales on the Loess Plateau. International journal of sediment research, 25. (3), 283-293.

Archive of SID

www.SID.ir