Archive of SID

یازدهمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران
توسعه مشارکتی در مدیریت حوزه‌های آبخیز
11th National Conference on Watershed Management Sciences and Engineering of Iran
Participatory Development in Watershed Management
۳۱ فروردین لغایت ۲ اردیبهشت ۱۳۹۵
April 19-21, 2016

برآورد ارزش اقتصادی هدر رفت کمی و کیفی خاک و آب در مراتع در اثر فرسایش

سهیلا آقابیگی امین[۱]*، بختیار فتاحی[۲]، اسفندیار جهانتاب[۳]، فاطمه پورحسین[۴]

۱. * **نویسنده مسئول؛** استادیار گروه منابع طبیعی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی- کرمانشاه؛
saghabeigi@yahoo.com

۲. عضو هیئت علمی گروه مرتع و آبخیزداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه ملایر

۳. دانش آموخته دکتری علوم مرتع دانشگاه تهران

۴. دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه ملایر و کارشناس اداره کل منابع طبیعی استان همدان

چکیده

در این مطالعه برای بررسی ارزش اقتصادی هدررفت خاک و تاثیر قرق به عنوان یکی از فاکتورهای مدیریتی در مراتع، حوزه زوجی گنبد در استان همدان انتخاب گردید. سپس میزان فرسایش و رسوب دو زیرحوزه نمونه و شاهد حوزه زوجی گنبد با استفاده از داده های پلات فرسایشی و روش تجربی MPSIAC مورد بررسی قرار گرفت. اندازه‌گیری تغییرات سه عنصر فسفر، نیتروژن و پتاسیم به عنوان عناصر غذایی مهم خاک به عنوان معیاری برای حاصلخیز بودن خاک در نظر گرفته شد. در این مطالعه از روش هزینه جانشین برای نشان دادن ارزش اقتصادی خاک حفاظت شده توسط مرتع قرق شده استفاده گردید. مقدار هدر رفت عناصر غذایی مورد مطالعه در عنصر پتاسیم با ۲۳۵۱/۱ (کیلوگرم در هکتار در سال) بیشترین و فسفر با ۰/۶۵ (کیلوگرم در هکتار در سال) کمترین است. همچنین آبی به ارزش ۱۰۶۹۹۲۸ ریال در هکتار در حوزه شاهد بیشتر ازحوزه نمونه به هدر می رود. بر این اساس ارزش خدمات اکوسیستمی مرتع در این حوزه برای حفاظت از عناصر غذایی معادل ۲۷۴/۹ تا ۵۳۷۷۳/۷۷ هزار ریال در هکتار و از نظر حفظ آب نیز برابر با ۲۶۳۰۹/۷۱ هزار ریال در هکتار خواهد بود.

کلمات کلیدی: ارزشگذاری اقتصادی، هدررفت مواد غذایی، حوضه زوجی گنبد

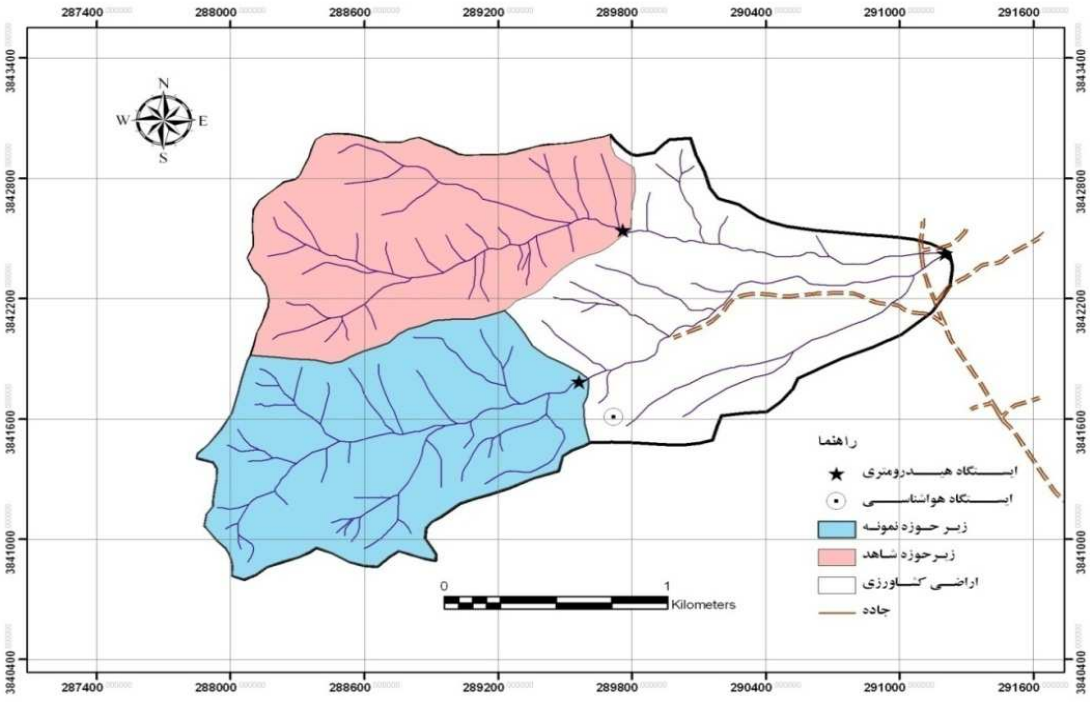
مقدمه

فرسایش خاک همواره به عنوان معضلی که باعث هدررفت عناصر مغذی و حاصلخیزی خاک و در نتیجه کاهش تولیدات کشاورزی و منابع طبیعی و همچنین کاهش کیفیت محصولات می شود مطرح بوده است. در این میان تخریب مراتع در اثر چرای دام که باعث افزایش میزان فرسایش و رواناب می‌شود از اهمیت خاصی برخوردار است. بنابراین یافتن راهی برای اعمال مدیریت صحیح بر پوشش گیاهی مراتع و اتخاذ روش‌های مناسب در جهت حفاظت خاک به منظور کاهش فرسایش و حاصلخیزی امری ضروری است. قرق به عنوان یک روش مدیریتی در مناطق مختلف مرتعی برای حفظ و احیای پوشش گیاهی و خاک مورد استفاده قرار می گیرد. با اجرای عملیات قرق علاوه بر تقویت گیاهان، تغییرات بارزی در پوشش گیاهی و خاک روی می دهد (آقاسی و همکاران، ۱۳۸۴). در میان اکوسیستم های طبیعی، مرتع بیش از نیمی از سطح کشور ما را به خود اختصاص داده است. مراتع با توجه به چگونگی مدیریت آنها توانایی ارائه حداکثر خدمات اکوسیستمی را از نظر حفظ آب و خاک و مواد غذایی دارا هستند. در دهه‌های اخیر ضرورت تخمین ارزش واقعی عملکرد و خدمات اکوسیستمی و توسعه مکانسیم های مناسب برای به دست آوردن ارزش اقتصادی آنها درک شده است. منظور از خدمات اکوسیستمی ان دسته از عناصر اکوسیستم که فعالانه یا منفعلانه در جهت رفاه انسان مورد استفاده قرار می گیرند (Fisher و Turner،

www.SID.ir

Archive of SID

۲۰۰۸). برای پی بردن به ارزش مراتع از نظر حفاظت و نگهداری منابع خاک بایستی ارزش خاکی که در اثر فرسایش از دست می رود را برآورد نمود. تاکنون تحقیقات زیادی در زمینه ارزش‌گذاری جنگل‌ها در خارج و داخل کشور صورت گرفته است از جمله Costanza و همکاران (۱۹۹۷)، Kumar (۲۰۰۰)، Xue و Tisdell (۲۰۰۱)، MRC (۲۰۰۱)، Li و همکاران (۲۰۰۳)، Li Jing و همکاران (۲۰۰۶)، Bernard و همکاران (۲۰۰۹)، Mashayekhi و همکاران (۲۰۱۰)، Biao و همکاران (۲۰۱۰) برای برآورد ارزش اقتصادی جنگل از روش هزینه جایگزین استفاده کردند.Hayha و همکاران (۲۰۱۵)، Pinto و همکاران (۲۰۱۶) از روش ارزشگذاری مشروط برای بررسی خدمات اکوسیستم غیر بازاری در یک حوزه رودخانه‌ای در پرتغال استفاده نمودند. پناهی و همکاران (۱۳۸۶) نیز با این روش به برآورد ارزش جنگل های مازندران در حفظ سه عنصر نیتروژن، فسفر و پتاسیم پرداختند. بختیاری و همکاران (۱۳۸۸) در جنگل های سبزکوه استان چهارمحال و بختیاری و مبرقعی و همکاران (۱۳۸۹) در جنگل‌های خزری و کریم‌زادگان و همکاران (۱۳۷۹) با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط در جنگل‌های گربایگان شیراز از در ایران صورت گرفته است اما ارزشگذاری خدمات اکوسیستم در کاربری مرتع صورت نگرفته است. بر همین اساس این مطالعه با هدف بررسی تاثیر قرق در حفظ منابع آب و خاک در مراتع و تعیین ارزش آن انجام گرفته است.



شکل۱. موقعیت زیرحوزه ها، ایستگاههای هیدرومتری و هواشناسی حوضه زوجی گنبد

مواد و روش ها

حوزه زوجی گنبد با مساحت ۴/۴۷ کیلومترمربع در شهرستان همدان قرار گرفته است (شکل ۱). این حوزه جزء حوزه آبریز کویر مرکزی، حوزه آبخیز قره‌چای و زیر حوزه سد و فرقان می‌باشد. شیب متوسط حوزه ۲۸ درصد است. زیرحوزه‌های

www.SID.ir

Archive of SID

نمونه و شاهد در این حوزه به ترتیب دارای مساحتی برابر با ۱/۵ و ۱/۳۹ کیلومترمربع و شیب آنها نیز ۳۴/۸ و ۳۳ درصد می‌باشد. همچنین کمترین و بیشترین ارتفاع ۲۱۷۵ و ۲۴۲۵ متر در زیرحوزه نمونه و ۲۱۵۸ و ۲۴۱۰ متر در زیرحوزه شاهد می باشد (شکل ۱ و ۲). بارش متوسط سالانه در سطح حوزه بر اساس داده های آمار ۲۰ ساله ایستگاه باران‌سنجی که در روستای گنبد واقع شده است، ۳۹۶/۸ میلی متر است.

شکل ۲. نمایی از ایستگاه تحقیقاتی حوضه زوجی گنبد

کارهای صحرایی(نمونه برداری)

برای مقایسه تأثیر اثر قرق بر میزان فرسایش خاک و در نتیجه هدررفت عناصر غذایی آن، حوزه زوجی گنبد در استان همدان انتخاب گردید. این حوزه در واقع شامل دو زیرحوزه شاهد و نمونه است که زیرحوزه نمونه از سال ۱۳۸۲ به بعد قرق بوده و ورود و چرای دام در آن ممنوع بوده است (شکل ۳). زیرحوزه شاهد به عنوان زیرحوزه بدون مدیریت که در اثر چرای دام نیز فرسایش یافته در نظر گرفته شد (شکل ۴).

www.SID.ir

Archive of SID

شکل ۳. حوضه نمونه (قرق شد)

شکل ۴. حوضه شاهد

در زیرحوزه نمونه به دلیل پوشش گیاهی مناسب، میزان فرسایش بسیار کمتر از زیر حوزه شاهد است. به همین دلیل زیرحوزه نمونه به عنوان منطقه فرسایش نیافته تلقی شده است. میزان فرسایش خاک در زیرحوزه شاهد از دو روش اندازه-گیری مستقیم توسط پلات‌های فرسایشی (شکل ۵) و روش تجربی پسیاک اصلاح شده محاسبه گردید. هدررفت مواد

www.SID.ir

Archive of SID

غذایی خاک در سطح اراضی بیشتر به شکل فرسایش سطحی و شیاری صورت می‌پذیرد و مقدار فرسایش به‌دست آمده از پلات‌های فرسایشی نیز معیاری از این دو نوع فرسایش است. بنابراین بعد از وقوع بارش‌هایی منجر به تولید رواناب در سطح پلات‌های فرسایشی، نمونه‌های آب محتوی رسوب از مخزن تعبیه شده در خروجی پلاتها برداشت و به آزمایشگاه منتقل و میزان رسوب آنها به روش فیلتراسیون تعیین گردید. همچنین با استفاده از روش تجربی پسیاک اصلاح شده نیز مقدار فرسایش حوزه که سایر فرسایش‌ها را نیز در بر می‌گیرد به‌دست آمد. برای مقایسه میزان روان‌آب در هر دو زیر حوزه از داده های دبی خروجی که با استفاده ازفلوم خودکار ثبت شده اند استفاده گردید. به منظور دستیابی به اطلاعات خاک منطقه مورد مطالعه در قسمت‌های مختلف در هر دو حوزه، نمونه‌برداری خاک انجام شد (شکل ۶). نمونه‌برداری‌ها از سطح تا عمق ۴۰-۳۰ سانتی‌متری- متناسب با عمق ریشه دوانی گیاهان- انجام گرفت و نمونه خاک‌های جمع‌آوری شده برای اندازه گیری سه عنصر فسفر، نیتروژن و پتاسیم به آزمایشگاه منتقل شدند.

هدف از انجام این تحقیق بررسی تاثیر قرق بر حاصلخیزی خاک است که در دو حالت هدر رفت و عدم هدررفت مورد مطالعه قرار گرفته است تا از این راه هزینه خسارت ناشی از وقوع فرسایش خاک تعیین شود. اندازه گیری تغییرات سه عنصر فسفر، نیتروژن و پتاسیم به عنوان عناصر غذایی مهم خاک به عنوان معیاری برای حاصلخیز بودن خاک در نظر گرفته شد. از فرسایش خاک به عنوان پدیده‌ای که باعث هدررفت این عناصر می‌شود استفاده گردید.

شکل ۵. پلاتهای فرسایشی

برای بررسی خسارت ناشی از فرسایش از یکی از روش‌های ارزشگذاری استفاده گردید. روش‌های ارزشگذاری خدمت اکوسیستمی حفاظت منابع آبی را می‌توان در سه دسته کلی طبقه‌بندی کرد. دسته اول روش‌های مبتنی بر هزینه[9] است که بر مبنای هزینه لازم برای جانشینی یک خدمت اکوسیستمی، هزینه جانشین[10] یا هزینه صرف شده برای ممانعت از زیان‌های ناشی از کارکرد نادرست یک خدمت اکوسیستمی، هزینه پیشگیری[11] یا هزینه صرف شده برای جبران خسارت و هزینه جایگزین[12] یا بازگرداندن محیط به وضعیت طبیعی استوارند.

[9]Cost Based Methods
[10]Substitute Cost Method
[11]Damage Cost Avoided
[12]Replacement Cost Method

www.SID.ir

Archive of SID

شکل ۶. نمونه برداری خاک

دسته دوم روش های ارزشگذاری مشروط است که بر مبنای مقدار تمایل به پرداخت افراد به منظور بهره مندی از یک خدمت اکوسیستمی شکل می گیرد و مشروط به تکمیل پرسشنامه توسط افراد است. دسته سوم که به روش انتقال منافع موسوم است، مربوط به زمانی است که از ارزش برآورد شده در یک مکان برای ارزش‌گذاری مکانی دیگر با رعایت اصول مربوطه استفاده می‌شود (مبرقعی و همکاران، ۱۳۸۹).

درپژوهش حاضر از روش هزینه جانشین به منظور ارزش‌گذاری این خدمت اکوسیستمی استفاده شد به این دلیل که در روش دوم به خاطر استفاده از پرسشنامه احتمال خطا بالا می باشد و استفاده از روش سوم نیز مستلزم وجود تحقیقات مشابه در مناطق مشابه با تحقیق مورد مطالعه است. مقدار هدررفت هر یک از عناصر در اثر فرسایش در منطقه مورد مطالعه با استفاده از رابطه (۱) تعیین شد (بختیاری و همکاران، ۱۳۸۸):.

رابطه (۱) $$D_{urn} = S.C_{urn}$$

که D_u، مقدار هدر رفت سالانه عناصرغذایی (کیلوگرم در هکتار در سال)، n، زمان (سال) u، نام عنصرغذایی مورد نظر در خاک، S، مقدار فرسایش (تن در هکتار در سال)، Cu، تفاضل مقدار عنصر در زیر حوزه شاهد و نمونه (کیلوگرم/تن).

ارزش اقتصادی عناصرغذایی خاک با استفاده از روش هزینه جانشین از دست رفته برآورد گردید. در روش هزینه جانشین، هزینه‌های لازم برای جایگزین کردن عناصر از دست رفته خاک از طریق کودهای شیمیایی قابل مبادله در بازار، ارزش اقتصادی خاک حفاظت شده را نشان می دهد (بختیاری و همکاران، ۱۳۸۸).

با داشتن قیمت بازاری کودها (P) و نیز r به عنوان نرخ سود بازار ارزش خاک فرسایش یافته در فاصله زمانی ۰ تا n سال از رابطه (۲) به دست می آید.

رابطه (۲) $$B_t = \int_{t=0}^{n} \frac{(P_N D_{Nrn} + P_k D_{krn} + P_p D_{prn})}{(1+r)^n}$$

در این مطالعه نرخ سود بازار بر اساس اعلام بانک مرکزی برابر ۲۲ درصد در سال ۱۳۹۴ و n برابر ۳۰ سال در نظر گرفته شدند(پناهی و همکاران، ۱۳۸۶). به منظور ارزشگذاری هدررفت آب تفاضل ارتفاع و حجم روان‌آب در هر دو زیر حوزه

www.SID.ir

Archive of SID

محاسبه گردید. سپس میانگین هزینه تمام شده برای ذخیره هر متر مکعب آب در مخازن سد، در حجم آب حفاظت شده ضرب گردید(مبرقعی و همکاران، ۱۳۸۹).

نتایج و بحث

در طول دوره مطالعاتی نهایتا هفت رگبار منجر به رواناب اندازه گیری شد، که نتایج آن بر اساس داده‌های پلات فرسایشی در جدول (۱) و بر اساس مدل MPSIAC در جدول (۲) آمده است.

جدول ۱. میزان فرسایش محاسبه شده از پلات‌ها ی فرسایشی در زیرحوزه‌های مورد مطالعه

زیر حوزه	دامنه	غلظت رسوب (gr/l)	فرسایش کل سالانه (تن)	فرسایش ویژه سالانه (تن/هکتار/سال)
شاهد	جنوبی	۱۱	۲/۳۷	۰/۰۱۶
	شمالی	۱۱/۵		
	شرقی	۱۶/۵		

جدول ۲. میزان فرسایش محاسبه شده بر اساس روش MPSIAC در زیرحوزه‌های مورد مطالعه

زیر حوزه	مساحت (هکتار)	مقدار نسبت تحویل رسوب (SDR)	رسوب‌دهی ویژه سالانه (تن در هکتار در سال)	فرسایش ویژه سالانه (تن در هکتار در سال)	فرسایش کل سالانه (تن)
شاهد	۱۳۹	۴۴/۵۳	۱/۳۷	۳/۰۷	۴۲۷/۰۳

همانطور که مشاهده می‌شود تفاوت زیادی در مقادیر فرسایش کل سالانه در دو روش پلات‌های فرسایشی و روش MPSIAC وجود دارد. باید اذعان نمود که هر کدام از این دو روش در جای خود از ارزش و اهمیت خاصی برخوردار هستند اما در مورد دقت و روش مناسب، مطالعات نشان داده است که در کرت‌های آزمایشی بسته به هدف مطالعه و شرایط حاکم بر منطقه، افزایش طول آن‌ها با دقّت برآورد روان‌آب و رسوب متناسب می‌باشد (صادقی، ۱۳۸۹). همچنین کرت‌های آزمایشی برآوردی از مقدار فرسایش بارانی و سطحی خواهند داشت و سایر فرسایش‌های موجود در حوزه را پوشش نمی‌دهند. روش MPSIAC نیز یک روش تجربی است که مبتنی بر عوامل فیزیکی و هیدرولوژیکی حوزه است و با توجه به درنظر گرفتن عوامل متعدد امتحان خود را در اکثر حوزه‌های کشور پس داده و نتایج قابل قبولی را ارائه کرده است و در اکثر مطالعات ارزشگذاری نیز مقدار فرسایش منطقه بر اساس روش‌های تجربی به‌دست آمده است. جدول (۳) مقدار عناصر غذایی و همچنین رواناب را در زیرحوزه‌های مطالعاتی نشان می‌دهد.

جدول ۳. میزان رواناب و عناصر غذایی موجود در خاک

زیرحوزه	پتاسیم قابل جذب (kg/ha)	فسفر قابل جذب (kg/ha)	نیتروژن (kg/ha)	ارتفاع رواناب (mm)	حجم روان آب (متر مکعب در هکتار)
نمونه	۹۸۳/۵۶	۰/۶۱	۸۰/۸۶	۱۲/۶۸	۱۲۶/۶۷
شاهد	۹۰۶/۹۵	۰/۳۶	۶۵/۰۲	۲۱/۴۹	۲۱۵/۸۳

www.SID.ir

Archive of SID

همانطور که اعداد جدول نشان می دهند تفاوت زیادی در مقدار عناصر غذایی اندازه‌گیری شده در دو زیرحوزه مشاهده می شود. حوزه نمونه که برای مدت ۱۱ سال قرق بوده است از نظر پوشش گیاهی تفاوت معنی‌داری با زیرحوزه شاهد دارد. تاثیر پیشگیرانه پوشش گیاهی بر میزان فرسایش و در نتیجه هدر رفت مواد غذایی خاک انکارناپذیر است و نتایج این تحقیق نیز بر این امر صحه گذاشته است. با توجه به نتایج، مقدار هدررفت مواد غذایی و رواناب در حوزه شاهد نسبت به حوزه نمونه برآورد گردید. مقدار هدر رفت مواد غذایی بر اساس رابطه (۱) و مقادیر فرسایش به دست آمده در جداول (۱و ۲) برآورد گردید (جدول ۴). برای تعیین هزینه هدررفت سه عنصر غذایی مورد نظر قیمت کودهایی که برای جبران آنها مورد استفاده قرار می گیرد اعمال گردید. برای جبران عنصر نیتروژن از دست رفته از کود اوره به قیمت هر کیلو ۷۰۰۰ ریال، برای جبران فسفر ازکودفسفات آمونیوم هر کیلو ۱۰۰۰۰ ریال و جبران پتاسیم از کود سولفات پتاسیم به قیمت هر کیلو ۱۱۰۰۰ ریال بر اساس قیمت بازار در شرکت های خدمات کشاورزی در سال ۱۳۹۴ استفاده شد. برای تعیین ارزش آب هدررفته به شکل رواناب نیز متوسط هزینه تأمین هر متر مکعب آب در سال ۱۳۹۴ که بر اساس اظهارات وزیر نیرو معادل ۱۲۰۰۰ ریال در سال ۱۳۹۴ است، اعمال گردید. ارزش خدمت اکوسیستمی مرتع نیز بر اساس رابطه (۲) برآورده شده و در جدول (۵) ارائه شده است.

جدول ۴. هدررفت عناصر غذایی و رواناب و ارزش ریالی آنها در حوزه مورد مطالعه

پارامترهای مورد مطالعه	پتاسیم	فسفر	نیتروژن	رواناب
مقدار هدر رفت عناصر با توجه به داده های پلات فرسایشی (kg/ha/yr)	۱۲×۱۰^{-۱}	$۰/۰۳\times۱۰^{-۱}$	$۲/۵\times۱۰^{-۱}$	-
مقدار هدر رفت عناصر با توجه به داده های روش MPSIAC (kg/ha/yr)	۲۳۵۱×۱۰^{-۱}	$۶/۵\times۱۰^{-۱}$	۴۸۶×۱۰^{-۱}	-
ارزش یا بهای هدررفت عناصر غذایی با توجه به داده های پلات فرسایشی (ریال در هکتار در سال)	۲۷۵۰	۳۰	۸۴۰۰	-
ارزش یا بهای هدررفت عناصر غذایی با توجه به داده های روش MPSIAC (ریال در هکتار در سال)	۵۳۴۶۰۰	۶۵۰۰	۱۶۴۵۷۰۰	-
مقدار هدررفت آب(متر مکعب در هکتار)				۸۹/۱۶
ارزش یا بهای هدررفت آب (ریال در هکتار)				۱۰۶۹۹۲۸

جدول ۵. ارزش خدمت اکوسیستمی حفاظت از عناصر غذایی و منابع آب مرتع (هزار ریال در هکتار)

پارامترهای مورد مطالعه	عناصر غذایی	
ارزش خدمت اکوسیستمی حفاظت از منابع غذایی خاک (بر اساس داده های پلات)	۲۷۴/۹	آب
ارزش خدمت اکوسیستمی حفاظت از منابع غذایی خاک (بر اساس داده های روش MPSIAC)	۵۳۷۷۳/۷۷	
ارزش خدمت اکوسیستمی حفاظت از منابع آب		۲۶۳۰۹/۷۱

www.SID.ir

Archive of SID

حوزه زوجی گنبد با پوشش گیاهی خوب در زیرحوزه شاهد و عالی در زیرحوزه نمونه یک حوزه آبخیز مرتعی با میزان فرسایش‌پذیری کم است. نتایج حاصل از پلات‌های فرسایشی و همچنین روش تجربی نیز که به ترتیب میزان فرسایش ویژه را ۰/۰۲ و ۳/۰۷ تن در هکتار در سال برآورد کرده‌اند نیز مبین این امر است. با این حال کاهش مقادیر عناصر غذایی و افزایش رواناب در زیرحوزه شاهد نسبت به زیر حوزه نمونه نشان از تاثیر اجرای قرق که باعث افزایش پوشش گیاهی شده است دارد. بیشترین تفاوت در مقدار پتاسیم با اختلاف ۷۶/۶۱ کیلوگرم بر هکتار در سال در دو زیرحوزه مشاهده می شود. همچنین اختلاف حجم رواناب در دو زیرحوزه به ۸۹/۱۶ مترمکعب در هکتار می رسد. مقدار هدر رفت عناصر غذایی مورد مطالعه نیز در عنصر پتاسیم با ۲۳۵۱/۱ (کیلوگرم در هکتار در سال) بیشترین و فسفر با ۰/۶۵ (کیلوگرم در هکتار در سال) کمترین است که این میزان هدررفت هزینه ای بالغ بر ۲۷۵۰ ریال در هکتار برای عنصر پتاسیم، ۳۰ ریال در هکتار برای عنصر فسفر و ۸۴۰۰ ریال در هکتار برای عنصر نیتروژن با توجه به داده های پلات فرسایشی و ۵۳۴۶۰۰ ریال در هکتار برای عنصر پتاسیم، ۶۵۰۰ ریال در هکتار برای عنصر فسفر و ۱۶۴۵۷۰۰ ریال در هکتار برای عنصر نیتروژن با توجه به داده های روش تجربی شامل می شود. همچنین آبی به ارزش ۱۰۶۹۹۲۸ ریال در هکتار در حوزه شاهد بیشتر ازحوزه نمونه به هدر می رود. بر این اساس ارزش خدمات اکوسیستمی مرتع در این حوزه برای حفاظت از عناصر غذایی معادل ۲۷۴/۹ تا ۵۳۷۷۳/۷۷ هزار ریال در هکتار و از نظر حفظ آب نیز برابر با ۲۶۳۰۹/۷۱ هزار ریال در هکتار خواهد بود. مطالعات متعددی تاثیر مثبت اعمال قرق بر ویژگی‌های کیفی خاک اراضی مرتعی را نشان داده است. در این مطالعات اراضی مرتعی قرق شده کیفیت بالاتری را نسبت به سایر اراضی نشان داده‌اند (کیانی و همکاران، ۱۳۸۶). نتایج این مطالعه نیز این امر را تأیید می‌کند. تأکید می شود که با توجه به اهمیت مرتع به عنوان یکی از اجزای مهم منابع طبیعی قرق می-تواند به‌عنوان یک راهکار مناسب مدیریتی در امر اصلاح و بهبود مراتع و در نتیجه حفاظت خاک باشد. با توجه به بالا بودن نرخ فرسایش خاک در ایران لزوم بررسی تغییرات کیفی خاک و تعیین ارزش اقتصادی آنها برای مدیریت صحیح حوزه‌های آبخیز کشورمان امری ضروری است. نتایج این تحقیق نشان داد کاهش پوشش گیاهی هر چند کم، تاثیر زیادی بر فرسایش خاک و در نتیجه تحمیل هزینه های هنگفت دارد و این تنها بخش بسیار کوچکی از زیان ناشی از فرسایش خاک است که با این سه عنصر نشان داده شده است. چرا که ارزش وجودی خاک به عنوان یک اکوسیستم کامل بسیار بزرگتر از اعداد و ارقامی است که در رویکرد این مقاله به دست آمده است. مشکلات ناشی از رسوب حاصل از فرسایش در رودخانه ها و مخازن سدها که باعث کاهش کیفیت آب و ایجاد هزینه‌های جانبی برای حل این مشکل نیز خود اهمیت دیگری دارد. از طرفی استفاده از کودهای شیمیایی مصنوعی به عنوان جایگزینی برای مواد غذایی از دست رفته خاک و شستشوی آن توسط باران یا آبیاری خود بر معضل کیفیت آب در پایین دست دامن می زند. انجام تحقیق مشابه در مناطق دیگر با شرایط آب و هوایی متفاوت و طول دوره آماری طولانی‌تر پیشنهاد می‌شود.

قدردانی

بخشی از داده های مورد استفاده در این مقاله مستخرج از طرح مطالعه جامع حوزه آبخیز زوجی گنبد بوده و بدین وسیله از مسئولین و کارشناسان محترم اداره کل منابع طبیعی استان همدان که نویسندگان را در انجام این تحقیق یاری دادند تقدیر و تشکر می نمائیم.

منابع

آقاسی، م. ج.، بهمنیار، م. ع. و اکبرزاده، م.، مقایسه اثرات قرق و پخش آب بر روی پارامترهای پوشش گیاهی و خاک در مراتع کیاسر، استان مازندران، مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۳ (۴).

www.SID.ir

Archive of SID

بختیاری، م.، پناهی، م.، کرمی، م.، قدوسی، ج.، مشایخی، ز. و پورزادی، م.، ۱۳۸۸، ارزشگذاری اقتصادی کارکرد حفظ و نگهداشت عناصر غذایی خاک در جنگلهای منطقهٔ سبزکوه. مجلهٔ جنگل ایران، انجمن جنگلبانی ایران، ۱(۱):۸۱-۶۹

پناهی، م.، سعید، ا.، کوپاهی، م.، مخدوم، م. و زاهدی، ق.۱۳۸۶، برآورد ارزش اقتصادی کارکرد حفاظت خاک جنگل‌های خزری :مطالعات موردی طرحهای جنگلداری خیرودکنار چوب و کاغذ مازندران و شفارود. پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، ۷۶،

صادقی، س. ح.، محمدپور، ک. و دیانتی تیلکی، ق. ع.،۱۳۸۹، تغییرپذیری میزان تولید رسوب از تیمارهای مرتعی قرق کوتاه مدت و چرای آزاد در مراتع ییلاقی کدیر، مجلهٔ علمی پژوهشی مرتع، ۴(۳)، ۴۹۳-۴۸۴.

فتاحی، ب.، آقابیگی امین، س. (۱۳۹۱). مطالعه جامع حوضه زوجی گنبد. اداره کل منابع طبیعی استان همدان، ۳۲۲ ص.

کیانی، ف.، جلالیان، ا.، پاشایی، ع. و خادمی، ح.، ۱۳۸۶، نقش جنگل‌تراشی، قرق و تخریب مراتع بر شاخص های کیفیت خاک در اراضی لسی استان گلستان، علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۱(۴۱)، ۴۶۳-۴۵۳.

مبرقعی، ن.، شرزه‌ای، غ. و قدوسی،ج.، (۱۳۸۹)، نقش بومسازگان جنگلی در حفاظت از منابع آبی و برآورد ارزش این عملکرد در جنگلهای خزری ایران، مجلهٔ جنگل ایران، انجمن جنگلبانی ایران، ۲(۳): ص ۱۸۷-۱۹۶.

Bernard, F., de Groot, R.S., Campos, J.J., 2009. Valuation of tropical forest services and mechanisms to finance their conservation and sustainable use: a case study of Tapanti National Park, Costa Rica. Forest Policy and Economics 11, 174–183.

Biao, Z., Wenhua, L., Gaodi, X., Yu, X., 2010. Water conservation of forest ecosystem in Beijing and its value. Ecological Economics 69, 1416–1426.

Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso,M.,Hanna, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruelo, J., Raskin, R.G., Sutton, P., van den Belt,M., 1997. The value of the world's ecosystems services and natural capital. Nature 387, 253–260.

Fisher, B., Turner, R.K., 2008. Ecosystem services: classification for valuation. Biol.Conserv. 141 (5), 1167-1169.

Kumar P.2000; Estimation and economic valuation of soil erosion: A case study of Doon Valley in India, Reader, Environmental Economics Unit, Institute of Economic Growth, University Enclave, Delhi.

Li Jing, Ren, Z., Zhou, Z., 2006. Ecosystem services and their values: a case study in the Qinba mountains of China. Ecological Research 21, 597–604.

Li, Y., Bufeng, C., Guangyi, Z., 2003. The values for ecological service functions of tropical natural forest in Hainan Island. Forest Research 16 (2), 146–152.

Mashayekhi, Z., Panahi, M., Karami, M., Khalighi, S., Malekian, A., 2010. Economic valuation of water storage function of forest ecosystems (case study: Zagros forests, Iran). Journal of Forestry Research 21 (3), 293–300.

MRC - Mitsubishi Research Centre, 2001. Research Report about the Evaluation of the Multiple Functions of Agriculture and Forests Concerning Global Environment and Human Life. November. Japan (in Japanese).

Pinto, R., Brouwer, R., Patrici, J., Abreu, P., Marta-Pedroso, C., Baeta, A., Franco, J.N., Domingos, T., Marques, J.C., 2016, Valuing the non-market benefits of estuarine ecosystem services in a river basin context: Testing sensitivity to scope and scale, Estuarine, Coastal and Shelf Science 169: 95-105.

www.SID.ir

Archive of SID

Tiina Häyhä a,b,n, PierPaoloFranzese a, AlessandroPaletto c, BrianD.Fath, 2015, Assessing, valuing, and mapping ecosystem services in Alpine forests, EcosystemServices14: 12–23

Xue, D., Tisdell, C., 2001. Valuing ecological functions of biodiversity in Changbaishan Mountain Biosphere Reserve in Northeast China. Biodiversity and Conservation 10, 467–481.

www.SID.ir