

بررسی پتانسیل رسوبدهی فرسایش بادی با استفاده از مدل IRIFR در دشت ریگ بشرویه

مهدی تیموری^۱، میثم عمرانی^۱

چکیده

بخش وسیعی از کشور ایران را مناطق خشک و نیمه خشک و به عبارتی نیمه بیابانی فراگرفته است که به دلیل شرایط خاص محیطی از جمله خصوصیات اداپیک، کمبود و توزیع نامناسب بارندگی، عدم تراکم پوشش گیاهی و ...، زمینه ساز وقوع فرسایش بادی می‌باشد. منطقه ریگ بشرویه از جمله مناطقی است که تحت تأثیر فرسایش بادی و حرکت شنهای روان قرار داشته و خسارات ناشی از آن باعث پر شدن منابع تأمین آب از رسوبات و از بین رفتن اراضی حاصلخیز کشاورزی شده و مانع بزرگی در جهت پیشرفت جوامع انسانی ساکن در منطقه را فراهم آورده است. در این تحقیق به منظور برآورد میزان رسوبدهی بادی از مدل تجربی IRIFR (اختصاصی و احمدی) استفاده گردید. بدین منظور پارامترهای مورد نظر در هر یک از واحدهای کاری مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت و امتیاز رسوبدهی و در نهایت میزان رسوبدهی در هر یک از واحدهای کاری و اشکال فرسایشی تعیین گردید.

واژگان کلیدی: مدل IRIFR، رسوبات بادی، فرسایش خاک، دشت ریگ

مقدمه

از سالهای پیش کوششهای زیادی در زمینه بیابان زدایی و تثبیت شنهای روان در بسیاری از مناطق جهان انجام شده است که همگی نشانگر این واقعیت است که کشورهای زیادی با مشکل بیابان دست به گریبان هستند. کشور ایران به دلیل شرایط خاص اقلیمی و زمین ساختی در کمربند جهانی فرسایش قرار دارد که هر دو نوع فرسایش اعم از آبی و بادی و رخساره های ژئومورفولوژی حاصل از آنها را در تمام کشور می توان مشاهده کرد.

به طور کلی رفتار آب و باد در یک منطقه در مورد ایجاد فرسایش و رسوب متفاوت می باشد. فرسایش آبی در سطوح گسترده شیب ها آغاز شده و سریعاً در آبراهه ها متمرکز می گردد، در حالیکه باد همواره در تمامی سطوح گسترده فراوری خود در تمامی مقیاس ها عمل می کند. علاوه بر آن مقایسه بین انبوه شن ها در شنزارها با شن های موجود در نهرها تفاوت مشخص آنها را از نظر نظم و ترتیب و الگو مشخص می سازد، زیرا که فراوانی بسیار زیاد وقوع بادهای حامل رسوبات کاملاً مغایر با فراوانی وقوع سیلاب ها در نهرهای حاوی مواد منتقله می باشد (رفاهی ۱۳۸۳).

در حال حاضر سطح بیابانها، کویرها و شنزارهای کشور ۳۴ میلیون هکتار و مراتع فقیر بیابانی ۱۶ میلیون هکتار برآورد می شود که از این میزان ۱۳ میلیون هکتار سطح شنزارهای کشور بوده که ۵ میلیون هکتار آن شن های روان و فعال می باشد.

^۱ - کارشناس ارشد آبخیزداری_mter56@yahoo.com

طبق آمار موجود در کشور سالانه یک درصد از اراضی به سمت بیابانی شدن پیش می روند. بنابراین با از بین رفتن پوشش گیاهی، خاک در معرض فرسایش بادی قرار می گیرد و حرکت ماسه های روان به عنوان بارزترین عارضه بیابان زایی سبب مشکلات اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی خواهد شد.

در این راستا تحقیق مذکور براساس دیدگاه جامع مطالعات منابع طبیعی، استفاده از اطلاعات و منابع پایه و بررسیهای صحرائی انجام و اشکال مختلف فرسایش بادی در منطقه، وضعیت کمی و کیفی فرسایش، مقدار فرسایش خاک، عوامل مؤثر در فرسایش منطقه و در نهایت مناطق حساس به فرسایش و یا عبارتی کانونهای بحرانی مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است.

مواد و روش ها

منطقه ریگ بشرویه به مساحت ۲۳۶۰ هکتار در ۳۰° ۵۷' تا ۳۵° ۵۷' عرض شمالی و ۴۷° ۳۳' تا ۵۲° ۳۳' طول شرقی در منتهای جنوب غربی استان خراسان رضوی واقع شده است. از نظر ژئومورفولوژی بخش وسیعی از اراضی محدوده مطالعاتی کم شیب و نسبتاً مسطح بوده و شامل ۴ رخساره دشت ریگی متوسط دانه، دشت ریگی ریز دانه، پهنه های ماسه ای و تپه های ماسه ای کم ارتفاع می باشد. دشت ریگی متوسط دانه با ۶۱/۷۸ درصد از بیشترین گسترش نسبت به سایر رخساره های ژئومورفولوژی برخوردار است.

معرفی مدل IRIFR¹

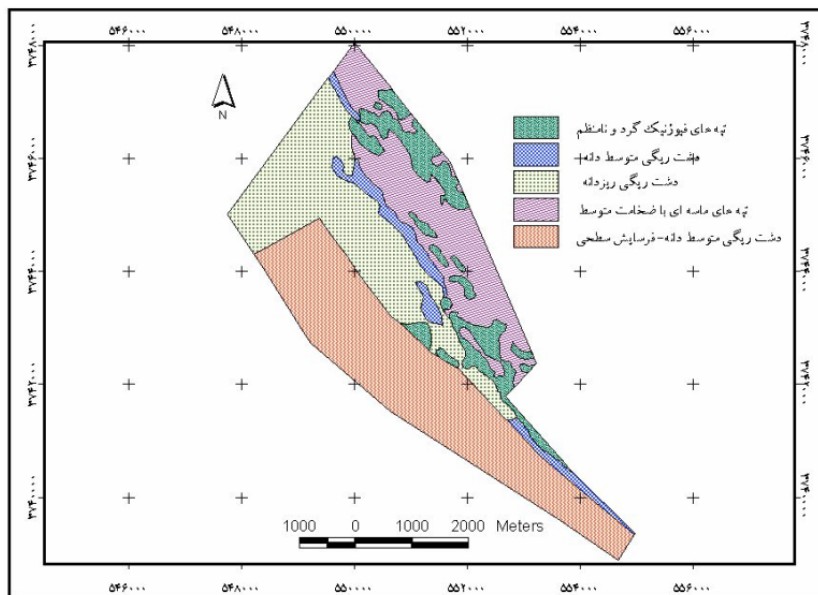
به رغم ویژگیهای مثبت مدلهای جعبه سفید و یا خاکستری، با توجه به اینکه این مدلها به اطلاعات پایه و یا اندازه گیریهای مستمر نیاز دارد تا زمانی که امکانات کافی از این نوع و آن هم با تکرار مناسب در دسترس نباشد، چاره ای جز بکار گیری مدلهای تجربی و بعضاً برآوردی، در تخمین تلفات خاک نخواهد بود (مورگان ۱۹۸۶). بر این اساس و به منظور دستیابی به نیاز طرحهای مطالعاتی در کشور، سعی شد تا مدلی مشابه مدل پسیاک (PSIAC) در فرسایش آبی، برای برآورد فرسایش بادی تدوین گردد که به مدل IRIFR (اختصاصی-احمدی) شهرت یافت. این مدل تجربی بر اساس اندازه گیریهای متعدد فرسایش بادی در ایران به کمک تله های رسوبگیر، نصب شاخص و همچنین کاربرد سایر مدلهای فرسایش بادی در عرصه های تحت فرسایش بادی در کشور تهیه و تدوین گردیده است.

در این مدل، ۹ عامل مؤثر در برآورد فرسایش بادی مورد بررسی قرار گرفته و نهایتاً با جمع امتیازهای ۹ گانه در هر واحد کاری، کلاس فرسایش و پتانسیل رسوبدهی بادی اراضی در طول سال برآورد می شود (اختصاصی ۱۳۷۴). به منظور کاربری روش مذکور، ابتدا به کمک نقشه های پایه مطالعاتی، از جمله نقشه های زمین شناسی، شیب، خاکشناسی، تراکم پوشش گیاهی و ... کوچکترین واحدهای هم پتانسیل فرسایشی در منطقه را تفکیک نموده و سپس ضمن مراجعه به محل و تکمیل فرمهای امتیازدهی به تعداد حداقل ۳ نمونه (تکرار) در هر واحد کاری، ضمن تعیین کلاس رسوبدهی، نسبت به تهیه و تدوین نقشه شدت رسوبدهی اراضی اقدام می شود.

¹ IRAN Research Institute of Forest and Rangelands (IRIFR)

تهیه نقشه واحدهای کاری

به منظور بررسی اشکال فرسایش در محدوده مطالعاتی ابتدا نقشه واحد های کاری از همپوشانی لایه های کاربری اراضی، ژئومورفولوژی و پوشش گیاهی تهیه گردید. پس از همپوشانی لایه های مذکور در نهایت در محدوده مطالعاتی ۱۰ واحد کاری همگن بسته شد. به منظور تهیه تپه های فرسایش بادی نیز فرمهایی آماده گردید. این فرمها در هر واحد کاری تکمیل و مختصات نقاط بازدید شده توسط GPS برداشت گردید. در نهایت با تطبیق فرمها و نقاط برداشت شده با تصاویر ماهواره ای نقشه نهایی تپه های فرسایشی آماده گردید. شکل ۱ نقشه رخساره های فرسایشی منطقه مورد نظر را نشان می دهد.



شکل ۱: نقشه رخساره های فرسایشی محدوده مطالعاتی

برآورد میزان رسوبدهی

به منظور تعیین پتانسیل رسوبدهی در هر یک از واحدهای کاری، رخساره های فرسایشی و کل منطقه می توان از جدول شماره ۱ استفاده نمود.

جدول ۱: برآورد پتانسیل رسوبدهی فرسایش بادی به روش تجربی اریفر

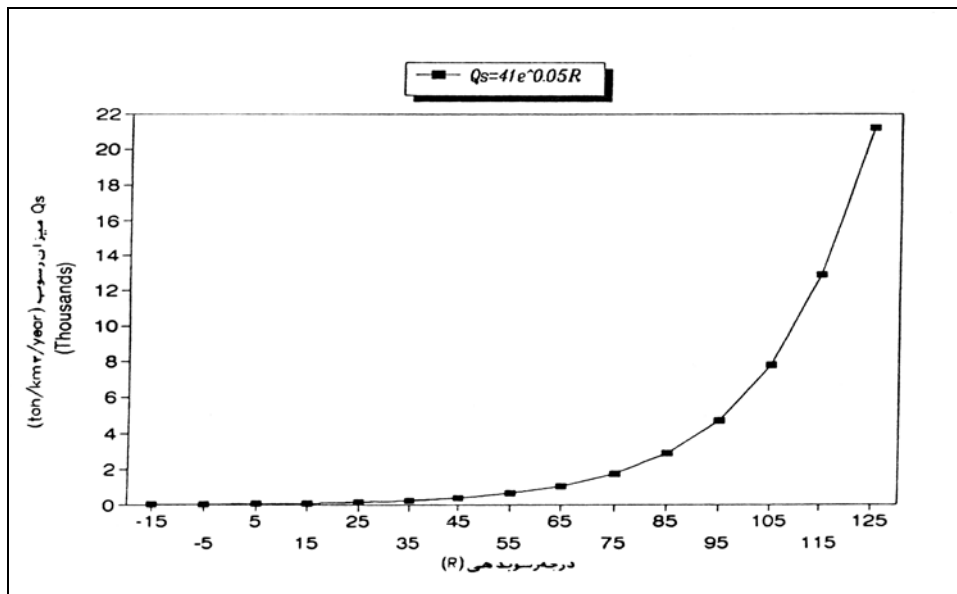
برآورد پتانسیل رسوبدهی تن در کیلومتر مربع در سال (ton/km ² /yr)	کل امتیاز	مقدار کیفی فرسایش	علامت کلاس فرسایشی
کمتر از ۲۵۰	کمتر از ۲۵	خیلی کم	I
۲۵۰-۵۰۰	۲۵-۵۰	کم	II
۵۰۰-۱۵۰۰	۵۰-۷۵	متوسط	III
۱۵۰۰-۶۰۰۰	۷۵-۱۰۰	زیاد	IV
بیشتر از ۶۰۰۰	بزرگتر از ۱۰۰	خیلی زیاد	V

برای دقت بیشتر همچنین می توان از رابطه بین درجه رسوبدهی و میزان تولید رسوب استفاده بعمل آورد. رابطه اخیر در روش IRIFR بصورت زیر می باشد:

$$Q_s = 41 * [Exp (0/05 R)]$$

Q_s : میزان رسوبدهی سالانه بر حسب تن در کیلو متر مربع در سال
 R : درجه رسوبدهی (مجموع امتیازات نه عامل موثر در فرسایش خاک به روش IRIFR).

برای برآورد میزان رسوبدهی ناشی از فرسایش بادی با استفاده از درجه رسوبدهی می توان از شکل شماره ۲ که از معادله فوق حاصل شده است در روش IRIFR استفاده بعمل آورد.



شکل ۲: رابطه بین درجه رسوبدهی و میزان رسوب در مدل IRIFR

نتایج و بحث

برآورد پتانسیل فرسایش بادی محدوده مطالعاتی

به منظور برآورد رسوبدهی اراضی به روش اریفر امتیاز عوامل نه گانه و میزان رسوبدهی در هر یک از واحدهای کاری محاسبه گردید، سپس میزان رسوبدهی در هر یک از اشکال فرسایشی در حوضه مورد نظر محاسبه گردید که نتایج آن در جدول شماره ۲ ارائه شده است.

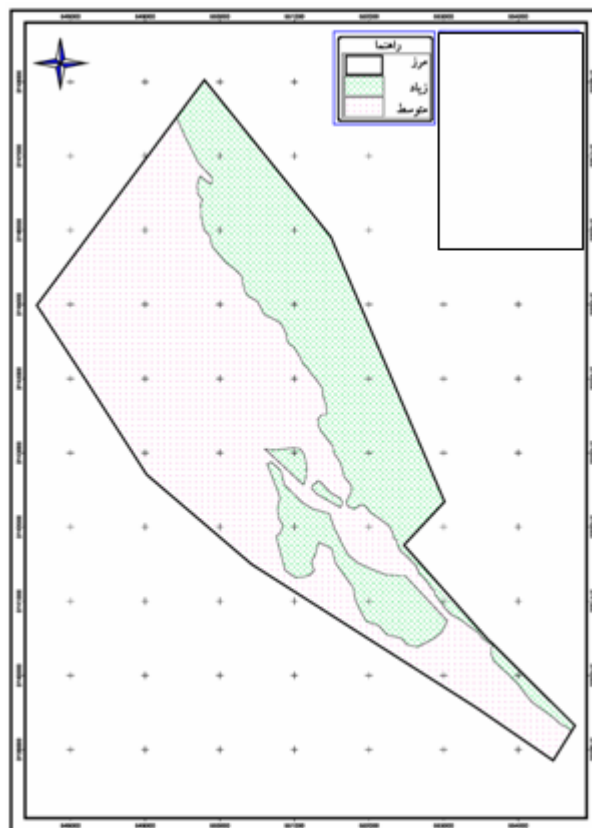
جدول ۲: برآورد میزان رسوبدهی در هر یک از رخصاره های فرسایشی

رخساره فرسایشی	میانگین امتیاز رسوبدهی	رسوبدهی (تن در کیلومتر مربع در سال)
دشت ریگی متوسط دانه، فرسایش سطحی	۷۲/۷۶	۱۵۵۸/۵
تپه های ماسه ای با ضخامت متوسط	۸۶/۵۶	۳۱۰۶/۸
دشت ریگی ریزدانه	۶۷/۵۴	۱۲۰۰/۵
دشت ریگی متوسط دانه	۷۳/۶	۱۶۲۵/۳
تپه های فیوژنیک گرد و نامنظم	۹۰	۳۶۹۰/۷

پس از آن سطح کلاس فرسایشی با توجه به جداول استاندارد مربوطه محاسبه و نتایج در جدول شماره ۳ و شکل شماره ۳ نشان داده شده است.

جدول ۳: بررسی کلاس فرسایشی اراضی در محدوده مطالعاتی

مساحت (هکتار)	کلاس فرسایش اراضی	علامت
۱۴۷۷/۴	متوسط	III
۸۸۳/۲	زیاد	IV



شکل ۳: نقشه کلاس شدت فرسایش در منطقه مورد مطالعه

همانطور که در شکل فوق مشاهده می شود تپه های فیوزنیک و تپه های ماسه ای با ضخامت متوسط بیشترین سهم را در تولید رسوب منطقه به عهده دارند که می توان با عملیات نهالکاری تاغ واسکنبیل و سایر عملیات مناسب به کنترل رسوب در منطقه پرداخت. در مجموع این مدل به جهت سادگی و عدم نیاز به کالیبراسیون ضمن برآورد کمی پتانسیل فرسایش و رسوبدهی اراضی، امکان اولویت بندی نسبی اراضی به فرسایش را نیز فراهم می آورد (طهماسبی بیرگانی ۱۳۷۷). از دیگر مزایای این مدل هم می توان به استفاده از آن در اراضی غیر زراعی و عدم نیاز به داده های طولانی مدت آماری اشاره کرد.

منابع مورد استفاده

- ۱- احمدی، ح.، ۱۳۶۷. ژئومورفولوژی کاربردی. انتشارات دانشگاه تهران
- ۲- اختصاصی، م. ر.، ح. احمدی، ۱۳۷۴. روش منشا یابی تپه های ماسه ای در ایران (مطالعه موردی، منشا یابی ارگ یزد). مجله منابع طبیعی ایران. جلد ۴۷
- ۳- طهماسبی بیرگانی، ع. م. ۱۳۷۷. مقایسه پتانسیل رسوبدهی فرسایش های آبی و بادی با استفاده از مدل های MPSIAC و IRIFR در حوزه آبخیز آب بخشا. پایان نامه کارشناسی ارشد گروه مدیریت منابع بیابانی مرکز تحقیقات کویری و بیابانی ایران، دانشگاه تهران
- ۴- رفاهی، ح.، فرسایش بادی و کنترل آن. انتشارات دانشگاه تهران
- ۵- مورگان، آر. پی. سی، فرسایش و حفاظت خاک، ترجمه امین علیزاده، چاپ و انتشارات آستان قدس رضوی، ۱۳۶۸

6. Rahnema Mobarake, F. A. 1994. Erosion assessment using erosion models, remote sensing and geographic information system. M.Sc. Thesis. ITC