

مقایسه نقشه‌های هم‌فرسایندگی سالانه مبتنی بر شاخص فورنیه اصلاح شده و ویشمایر و

اسمیت در ایران

سید حمیدرضا صادقی^۱، محبوبه معتمدنیا^۲

به ترتیب دانشیار و مدیر و دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه مهندسی آب‌خیزداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس، مازندران، نور،

مقدمه

فرسایندگی باران یکی از پارامترهای اصلی در مدل جهانی فرسایش خاک (USLE) محسوب شده و به انرژی جنبشی باران بستگی دارد. با انتخاب شاخص مناسب فرسایندگی باران می‌توان نقشه‌های هم‌فرسایندگی^۱ در مقیاس‌های مکانی محلی، منطقه‌ای و حتی جهانی تهیه نمود. از کاربردهای شاخص‌های فرسایندگی و نقشه‌های حاصل می‌توان کمک به برنامه‌ریزی، ارائه و اجرای طرح‌های مناسب حفاظت خاک و همچنین کمک به تحقیقات اشاره کرد [۲]. محققین مختلفی [۳ و ۶] در نقاط مختلف جهان به تهیه نقشه هم‌فرسایندگی باران پرداختند. نقشه‌های هم‌فرسایندگی تهیه شده برای کشور نیز به صورت منطقه‌ای و یا محلی بوده و تنها نقشه جامع کشوری توسط سازمان جنگل‌ها و مراتع (۱۳۸۶) و بر اساس شاخص فورنیه اصلاح شده تهیه گردیده است. حال آن‌که نقشه هم‌فرسایندگی کشور و مبتنی بر شاخص فرسایندگی مورد استفاده در رابطه جهانی فرسایش خاک تا کنون تهیه نگردیده و لذا تهیه و مقایسه آن با نقشه موجود ضروری است. به همین دلیل تحقیق حاضر با هدف مقایسه نقشه هم‌فرسایندگی سالانه مبتنی بر دو شاخص‌های فورنیه اصلاح شده و ویشمایر و اسمیت در ایران انجام شده است.

مواد و روش‌ها

به منظور تهیه نقشه هم‌فرسایندگی باران کشور از بین ۵۸ ایستگاه سینوپتیک پراکنده در سطح کشور تنها امکان استفاده از آمار ۱۸ ایستگاه سینوپتیک (شکل ۱) با توجه به ضرورت حداقل حذف و بازسازی آمار، پراکنش مناسب در سطح کشور و اطمینان از دقت آمار جمع‌آوری شده برای دوره آماری ۱۹۷۰ تا ۱۹۹۲ حاصل شد. مقدار انرژی جنبشی هر یک از رگبارهای مزبور و نهایتاً مقدار فرسایندگی آن‌ها به ترتیب با استفاده از روابط ۱ و ۲ محاسبه شد.

رابطه (۱)

$$E=210.3+89.7\text{Log } I_i$$

$$R=\frac{\sum_{i=1}^n E_i I_{30}}{100}$$

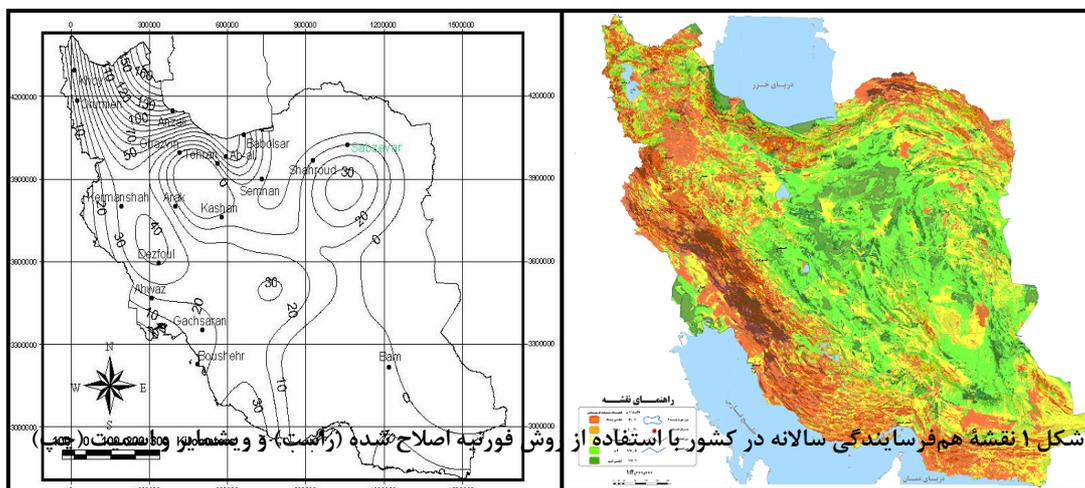
رابطه (۲)

در این رابطه‌ها E انرژی جنبشی باران (ژول بر متر مربع در سانتی‌متر باران)، I_i شدت بارندگی (سانتی‌متر بر ساعت) برای گام‌های زمانی مختلف، R عامل فرسایندگی باران (تن متر سانتی‌متر بر هکتار ساعت)، I_{30} نشان‌گر گام زمانی ۱ تا ۳۰ دقیقه‌ای پیوسته (سانتی‌متر بر ساعت) می‌باشند [۵]. در ادامه مقادیر فرسایندگی باران برای هر سال محاسبه و نهایتاً مقادیر میانگین سالانه آن‌ها محاسبه و همچنین بازسازی لازم با استفاده از روابط مناسب منتج در ماتریس همبستگی در نرم‌افزار SPSS13.5 صورت گرفت. به منظور تهیه نقشه هم‌فرسایندگی سالانه مبادرت به محاسبه میانگین وزنی مقادیر فرسایندگی باران طی دوره‌های مورد مطالعه با استفاده از روش تیسن [۲] و نرم‌افزار Arcview3.2 استفاده گردید [۴]. در نهایت، نقشه هم‌فرسایندگی باران تهیه شده به شیوه ویشمایر و اسمیت با نقشه تهیه شده به روش فورنیه اصلاح شده [۳] از طریق مقایسه کیفی آن‌ها انجام شد.

^۱ Iso-erodent map

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تهیه نقشه هم‌فرسایندگی باران به شیوه ویشمایر و اسمیت [۵] و نیز نقشه هم‌فرسایندگی تهیه شده بر مبنای شاخص فورنیه اصلاح شده [۱] در شکل ۱ نشان داده شده است. با توجه به نتایج مشخص می‌شود میزان فرسایندگی باران در ایران دارای تغییرات مکانی زیادی بوده به طوری که بیشترین میزان فرسایندگی در نواحی شمالی بوده و کمترین آن در نواحی شرقی و مرکزی به دست آمد. نهایتاً در نواحی غربی و جنوبی ایران به دلایل خصوصیات خاک، رگبارهای شدید و ناگهانی، دوباره بر مقدار آن افزوده می‌شود. با نگاهی به میزان فرسایندگی در ایران مشاهده می‌شود که حدود ۷۲ درصد از وسعت کشور دارای فرسایندگی کم‌تر از ۲۰ تن متر سانتی‌متر بر هکتار ساعت بوده است. همچنین نتایج حاصل، تطابق کلی نقشه‌های حاصل از دو شیوه ویشمایر و اسمیت و روش فورنیه اصلاح شده را تأیید می‌کند. حال آن‌که در برخی از نقاط از قبیل شمال‌شرقی و جنوب‌غربی از میزان تطابق دو نقشه مذکور کاسته شده و بیشترین تطابق در نواحی شمالی، شرقی، مرکزی و غربی دیده شده است. یافته‌های این تحقیق ضمن تأکید بر استفاده از هر یک از نقشه‌های مزبور در مدیریت کلان منابع خاک و آب کشور، بر تهیه نقشه‌های موضوعی در مقیاس‌های مکانی مناسب برای مدیریت صحیح منابع تأکید دارد. از طرفی استفاده از آمار و داده‌های گسترده‌تر و تعداد بیش‌تر ایستگاه‌های هواشناسی پس از تکمیل داده‌های لازم طی سال‌های آینده مؤکد پیشنهاد می‌شود.



منابع

- [۱] سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، ۱۳۸۶. نقشه هم‌فرسایندگی باران، معاونت آبخیزداری، دفتر مهندسی و ارزیابی طرح‌ها.
- [۲] صادقی، س.ح.، بهزادفر، م.، ۱۳۸۳. تغییرات مکانی فرسایندگی باران در استان مازندران، پژوهشنامه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خزر، ۱۲(۱): ۳۶-۴۹.
- [۳] علی‌پور، ز.، مهدیان، م.، ح.، پذیرا، ا.، حیدری‌زاده، م.، حکیم‌خانی، ش.، سعیدی، م.، ۱۳۸۶. بررسی شاخص فرسایندگی باران در حوزه دریاچه نمک، دهمین کنگره علوم خاک ایران، کرج ۴-۶ شهریور ۱۳۸۶: ۱۱۴۲-۱۱۴۳.
- [4] Behzadfar, M., H.M. Moradi and S.H.R. Sadeghi, 2005. Modeling Rainfall Erosivity Factor for Single Showers: A Case Study in Khuzestan Province, Iran, The Journal of Humanities of The Islamic Republic of Iran, 12(3):41-51.
- [5] Whichmeier, W.H. and D.D. Smith, 1978. Predicting Rainfall Erosion Losses-A Guide to Conservation Planning USDA, Science and Education Administration, Agricultural Research, Agriculture Handbook No. 537, 58 pp.
- [6] Yin, S., Y. Xie, M.A Nearing and C. Wang, 2007. Estimation of Rainfall Erosivity Using 5 to 60-Minute Fixed-Interval Rainfall Data from China, Catena, 70: 306-312.