

## ارزیابی شدت فرسایش بادی و پتانسیل رسوبدهی منطقه روتک و مک سوخته سراوان با

### استفاده از مدل IRIFR.1

محمد رضا ریگی، صابر کلکلی و محسن فراهی

به ترتیب استادیار، دانشجوی کارشناسی ارشد بیابان‌زدایی و مربی دانشکده منابع طبیعی، مجتمع آموزش عالی سراوان

#### چکیده

فرسایش بادی در مناطق خشک و نیمه خشک از مهم‌ترین فاکتورهای عدم توسعه محسوب می‌گردد. از این رو شناخت عوامل موثر در فرسایش بادی منطقه، یکی از اقدامات مهم مدیریتی در جهت کنترل و کاهش آثار سوء ناشی از این پدیده می‌باشد. در این تحقیق به منظور تعیین و برآورد پتانسیل فرسایش بادی از روش تجربی IRIFR.1 استفاده شده است. برای این منظور نقشه‌های پایه تهیه و سپس با بازدیدهای مختلف میدانی، ابتدا واحدهای همگن و رخساره‌های ژئومورفولوژی در منطقه شناسایی، و عوامل نه گانه مدل امتیازدهی گردید. با توجه به اهمیت فرسایش بادی، در نهایت پتانسیل فرسایش بادی و شدت آن مشخص و بر این اساس نقشه شدت فرسایش بادی بدست آمد. نتایج نشان داد که ۶۱/۹ درصد منطقه در کلاس فرسایشی زیاد و ۳۸/۱ درصد وسعت منطقه در کلاس خیلی زیاد قرار دارد. همچنین میزان متوسط تولید رسوب سالیانه ۵۳۱۵ تن در کیلومتر مربع در سال بدست آمد.

**کلمات کلیدی:** فرسایش بادی، پتانسیل رسوبدهی، مدل IRIFR.1، روتک و مک سوخته، سراوان

#### مقدمه

رشد فزاینده جمعیت و بهره‌برداری‌های بی‌رویه انسان، تعادل اکولوژیک حاکم بر محیط زیست را به دلیل محدود بودن منابع، برهم زده و مشکلات عدیده‌ای در عرصه‌های طبیعی کشور ایجاد کرده است که از عمده‌ترین این مشکلات در بخش منابع طبیعی می‌توان به تخریب پوشش گیاهی مراتع و جنگل‌ها، تغییر کاربری اراضی، بروز سیلاب‌های مخرب و وقوع طوفانهای گرد و غبار و بروز پدیده فرسایش بادی اشاره کرد (احمدی، ۱۳۷۸). منطقه روتک و مک سوخته از جمله مناطق بادخیز کشور است. وجود خاک فرسایش پذیر، کمبود بارندگی و رطوبت نسبی جو، فعالیت‌های خارج از ظرفیت انسانی، وقوع سیلاب‌ها، تردد ماشین‌آلات و انجام پروژه‌های غیراصولی منطقه را بیش از پیش آسیب پذیر ساخته است. وجود علائمی چون لخت شدن یقه گیاهان خودروی منطقه، افزایش مقدار و تعداد روزهای غبار آلود، تجمع و افزایش سنگریزه در سطح خاک در مقایسه با خاک عمیق نشان از برداشت فوق العاده زیاد ذرات ریز دانه از منطقه است. دشت روتک و مک سوخته از لحاظ بیابان‌زایی و فرسایش یکی از نقاط بحرانی کشور محسوب می‌شود تا جایی که فرسایش بادی تنها فرسایش فعال منطقه است بنابراین اندازه گیری آن یکی از ضروریات در این منطقه می‌باشد.

در ارتباط با کاربرد مدل IRIFR.1 در ارزیابی حساسیت بیابان‌زایی تحقیقاتی مختلفی صورت گرفته است که می‌توان به تحقیقات ابراهیمی درچه (۱۳۸۹)، اختری و مصفايي (۱۳۸۸)، مصباح‌زاده و زهتابیان (۱۳۸۹)، هاشمی و جوادی (۱۳۹۰) و ابطحی و همکاران (۲۰۱۰) اشاره نمود. با توجه به موارد فوق لزوم ارزیابی و برآورد پتانسیل فرسایش بادی در منطقه ضروری می‌باشد. هدف از این پژوهش، ارزیابی حساسیت منطقه دشت روتک و مک سوخته سراوان به بیابان‌زایی با استفاده از روش IRIFR.1 می‌باشد. از آنجا که در منطقه مورد مطالعه هیچ‌گونه پژوهش مشابهی با استفاده از مدل مذکور صورت نگرفته است، لذا می‌تواند به منظور برآورد شدت بیابان‌زایی جهت اجرای اقدامات اصلاحی و مدیریت مناسب این اراضی مورد استفاده قرار گیرد.

## مواد و روش‌ها

منطقه‌ی مورد مطالعه با مساحت ۴۶۶۵۶/۵ هکتار در محدوده عرض‌های جغرافیایی ۰۰° ۲۸' تا ۱۶' ۲۸° شمالی و طول جغرافیایی ۲۹' ۶۲° تا ۴۷' ۶۲° شرقی، در فاصله ۱۵۰ کیلومتری از مرکز شهرستان سراوان در استان سیستان و بلوچستان واقع شده است. متوسط بارش کمتر از ۴۰ میلی‌متر و تبخیر سالیانه ۳۷۸۹/۲ میلی‌متر می‌باشد و ارتفاع حوزه از ۵۳۰ متر در قسمت غرب تا ۴۸۰ متر در بخش شرقی و مجاور با کشور پاکستان متغیر است. محدوده مورد مطالعه با توجه به شیب منطقه در واحد دشت سر قرار داشته که پلائیای آن تحت عنوان ماشکل در خاک کشور پاکستان واقع شده است (سازمان جنگل‌ها و مراتع و آبخیزداری کشور، ۱۳۸۱). اقلیم منطقه، به دلیل پایین بودن میزان بارندگی و تبخیر و تعرق بالا در طول سال، جزء اقلیم‌های خشک طبقه‌بندی می‌گردد. در منطقه مورد مطالعه رودخانه‌های دائمی وجود ندارد اما از نظر آب‌های زیرزمینی غنی می‌باشد. واحدهای رسوبی منطقه عمدتاً شامل رسوبات ماسه‌ای سست با فرسایش‌پذیری بالا می‌باشد.

## مدل IRIFR.1

به دلیل اینکه بخش‌های وسیعی از مناطق خشک و نیمه‌خشک کشور ایران تحت تاثیر فرسایش بادی است و بعلاوه منطبق نبودن مدل‌های ارائه شده توسط سایر کشورها با شرایط اقلیمی و اداپتیکی کشورمان، در سال ۱۳۷۴ مدل تجربی IRIFR.1 توسط موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع ایران با همکاری احمدی و اختصاصی تدوین و ارائه گردید. که برای مناطق فاقد آمار رسوب‌سنجی بادی کاربرد دارد. روش IRIFR.1 در حوزه‌های مختلفی از کشور مورد استفاده قرار گرفته و نشان دادند این روش دقت لازم برای برآورد فرسایش بادی را دارد (احمدی و اختصاصی، ۱۳۷۵). در روش IRIFR.1 نقش و تاثیر ۹ عامل مهم و موثر در فرسایش بادی و میزان رسوب‌دهی ناشی از آن مورد ارزیابی و امتیازدهی قرار گرفته و بسته به شدت و ضعف هر عامل و تاثیر آن در رسوب‌زایی، امتیازی به آن نسبت داده می‌شود. مجموع اعداد بدست آمده برای فاکتورهای مختلف نشان‌دهنده شدت فرسایش بادی خواهد بود و همچنین می‌توان پتانسیل رسوب‌دهی سالانه را برآورد نمود (جدول ۱).

در این مدل برای محاسبه فرسایش بادی ابتدا به کمک نقشه‌های پایه و پرسش‌نامه، کوچکترین واحدهای هم‌پتانسیل فرسایشی (رخساره‌های ژئومورفولوژی) تعیین و سپس ضمن مراجعه به محل، تکمیل فرم‌های امتیازدهی به تعداد حداقل سه نمونه (تکرار) در هر رخساره صورت گرفته و در نهایت براساس مجموع امتیاز عوامل نه گانه نقشه شدت رسوب‌دهی اراضی تعیین می‌گردد (احمدی و اختصاصی، ۱۳۷۵).

جدول ۱- عوامل موثر در فرسایش خاک و تولید رسوب با دامنه امتیازات مربوطه در مدل IRIFR.1

| ردیف | عامل موثر در فرسایش خاک و تولید رسوب | دامنه امتیاز |
|------|--------------------------------------|--------------|
| ۱    | سنگ شناسی                            | ۰-۱۰         |
| ۲    | شکل اراضی و پستی بلندی               | ۰-۱۰         |
| ۳    | سرعت و وضعیت باد                     | ۰-۲۰         |
| ۴    | خاک و پوشش سطحی                      | ۵-۱۵         |
| ۵    | انبوهی پوشش گیاهی                    | ۵-۱۵         |
| ۶    | آثار فرسایش سطح خاک                  | ۰-۲۰         |
| ۷    | رطوبت خاک                            | ۰-۱۰         |
| ۸    | نوع و پراکنش نهشته‌های بادی          | ۰-۱۰         |
| ۹    | مدیریت و استفاده از زمین             | ۵-۱۵         |

نتایج و بحث

پس از تعیین رخساره‌های ژئومورفولوژی (واحدهای کاری) منطقه مورد مطالعه، در هر کدام از این رخساره‌ها عوامل نه‌گانه مدل IRIFR.1 با بازدیدهای میدانی و تکمیل پرسشنامه، نتایج آزمایشگاهی و همچنین استفاده از قابلیت‌ها و امکانات نرم-افزار ArcGIS9.3 امتیازدهی گردیدند. جدول ۲ امتیازات عوامل نه‌گانه شدت فرسایش بادی در منطقه مورد مطالعه را به تفکیک هر رخساره، نشان می‌دهد.

جدول ۲- امتیازات عوامل نه‌گانه شدت فرسایش بادی در منطقه مورد مطالعه

| برآورد رسوبدهی<br>(تن در کیلومتر مربع در سال) | کلاس | جمع | مدیریت و استفاده از زمین | نوع و پراکنش نهشته های بادی | رطوبت خاک | آثار فرسایش سطح خاک | انبوهی پوشش گیاهی | خاک و پوشش سطحی | سرعت و وضعیت باد | شکل اراضی و پستی بلندی | سنگ شناسی | عوامل مدل  |
|---|------|-----|--------------------------|-----------------------------|-----------|---------------------|-------------------|-----------------|------------------|------------------------|-----------|--|
|   |      |     |                          |                             |           |                     |                   |                 |                  |                        |           | نام رخساره   |
| ۶۷۲۴/۹  | V    | ۱۰۲ | ۱۴                       | ۹                           | ۸         | ۱۵                  | ۱۴                | ۱۴              | ۱۱               | ۹                      | ۱۰        | بستر ماسه‌ای رودخانه تلخاب-روتک بعضا با پوشش گیاهی |
| ۱۰۰۳۲/۴                                       | V    | ۱۱۰ | ۱۳                       | ۹                           | ۹         | ۱۸                  | ۱۵                | ۱۴              | ۱۳               | ۹                      | ۱۰        | تپه ها و پهنه‌های ماسه‌ای فعال                     |
| ۱۹۲۶/۷  | IV   | ۷۷  | ۸                        | ۹                           | ۴         | ۱۱                  | ۱۰                | ۶               | ۱۱               | ۹                      | ۹         | اراضی سیلتی-ماسه ای با پوشش گیاهی پراکنده شورپسند  |
| ۷۰۶۹/۷  | V    | ۱۰۳ | ۱۴                       | ۹                           | ۸         | ۱۷                  | ۱۴                | ۱۳              | ۱۲               | ۹                      | ۷         | آبرفت بادبزنی شکل با سنگریزه و شوری زیاد           |
| ۷۴۳۲/۲  | V    | ۱۰۴ | ۱۳                       | ۱۰                          | ۷         | ۱۸                  | ۱۳                | ۱۴              | ۱۱               | ۹                      | ۹         | کفه رسی همراه با تپه‌های ماسه‌ای بارخان            |
| ۸۲۱۳/۸  | V    | ۱۰۶ | ۱۴                       | ۹                           | ۸         | ۱۹                  | ۱۴                | ۱۴              | ۱۱               | ۷                      | ۹         | آبراهه‌ها و مسیل‌ها                                |
| ۱۸۳۲/۷  | IV   | ۷۶  | ۸                        | ۸                           | ۶         | ۱۰                  | ۱۳                | ۹               | ۱۱               | ۵                      | ۶         | تراس‌های قدیمی                                     |
| ۲۱۲۹/۳  | IV   | ۷۹  | ۹                        | ۷                           | ۴         | ۱۰                  | ۱۴                | ۹               | ۱۱               | ۸                      | ۷         | شوره‌زارها   |

در این تحقیق با توجه به رخساره‌های ژئومورفولوژی محدوده روتک و مک‌سوخته و جدول مربوط به عامل سنگ‌شناسی، امتیاز این عامل تعیین گردید به طوری که هرچه جنس زمین سخت‌تر و مقاومت بیشتری داشته باشد امتیاز آن به صفر نزدیک‌تر و هرچه حساسیت بیشتری به فرسایش داشته باشد امتیاز به ۱۰ نزدیک‌تر می‌باشد. امتیاز فاکتور شکل اراضی و پستی و بلندی براساس نقشه شیب برای رخساره‌های ژئومورفولوژی مشخص و این امتیاز وارد بانک GIS گردید. دامنه امتیاز این عامل بین ۰ تا ۱۰ می‌باشد، هرچه توپوگرافی بیشتر و منطقه کوهستانی و فاقد دالان‌های هدایت باد باشد، امتیاز این عامل به صفر نزدیک و هرچه منطقه به سمت دشت‌های صاف و منطبق با جهت بادهای اصلی فرساینده باشد، امتیاز این عامل به ۱۰ نزدیک می‌شود. دامنه امتیاز عامل سرعت و تداوم باد بین ۰ تا ۲۰ می‌باشد که با توجه به آمار هواشناسی امتیازدهی برای هر رخساره طبق جدول ۲ تعیین گردید. امتیاز فاکتور خاک و پوشش سطح آن براساس مشاهدات میدانی و نتایج آزمایشگاهی برای رخساره‌های ژئومورفولوژی مشخص شد. دامنه این امتیاز بین ۵- تا ۱۵ می‌باشد، هرچه سطح خاک پوشیده از سنگریزه باشد، امتیاز این عامل به ۵- نزدیک و هرچه سطح خاک فاقد سنگریزه و چسبندگی باشد، این امتیاز به ۱۵ نزدیک می‌شود. امتیاز فاکتور انبوهی پوشش گیاهی براساس مشاهدات میدانی و اندازه‌گیری‌های انجام شده برای پوشش گیاهی در هر تیپ گیاهی و در هر کدام از رخساره‌های ژئومورفولوژی مشخص و امتیازدهی گردید. دامنه این امتیاز بین ۵- تا ۱۵ بوده، که هرچه تراکم و انبوهی پوشش گیاهی موثر سطح خاک بیشتر باشد، امتیاز این عامل به ۵- نزدیک و هرچه انبوهی و تراکم پوشش گیاهی کمتر و غیر یکنواخت باشد، این امتیاز به ۱۵ نزدیک‌تر می‌شود. امتیازدهی فاکتور آثار فرسایش سطح خاک براساس مشاهدات میدانی رخساره‌های ژئومورفولوژی تعیین شد. دامنه این امتیاز بین ۲۰-۰ می‌باشد، چنانچه در سطح خاک هیچ گونه آثار فرسایش بادی دیده نشود، امتیاز این عامل به سمت صفر نزدیک و هرچه فرسایش بادی شدید و بیرون‌زدگی طوقه گیاهان دیده شود، امتیاز این عامل به

سمت ۲۰ نزدیک تر می شود. امتیاز عامل رطوبت خاک براساس مشاهدات و تصاویر ماهواره ای و نرم افزار گوگل ارث برای رخساره های ژئومورفولوژی مشخص گردید. دامنه امتیاز این عامل بین ۱۰-۰ می باشد، که هرچه رطوبت خاک و چسبندگی مناسب باشد، امتیاز این عامل به صفر نزدیک تر می شود و بالعکس امتیاز این عامل به سمت ۱۰ نزدیک می گردد. امتیاز نوع و پراکنش نهشته های بادی براساس شواهد میدانی و رخساره های مورد نظر تعیین گردید که دامنه امتیاز این عامل بین ۱۰-۰ می باشد. چنانچه در منطقه آثار نهشته های بادی دیده نشود امتیاز این عامل به سمت صفر و هرچه میزان نهشته های بادی در منطقه کمتر باشد، امتیاز این عامل به سمت ۱۰ نزدیک تر می شود. امتیاز عامل مدیریت و استفاده از زمین براساس مشاهدات میدانی، شدت چرا، وضعیت مراتع و پرسشنامه برای هر کدام از رخساره های مورد نظر تعیین گردید. دامنه امتیاز عامل بین ۵- تا ۱۵ می باشد، که چگونگی استفاده و بهره برداری از اراضی در شدت فرسایش بادی موثر می باشد. هر چه مدیریت و استفاده از زمین مناسب باشد، امتیاز به سمت ۵- نزدیک می شود.

### برآورد پتانسیل رسوبدهی فرسایش بادی با مدل IRIFR.1

برای دقت بیشتر تعیین پتانسیل رسوبدهی می توان از رابطه بین درجه رسوبدهی و میزان تولید رسوب استفاده کرد (معادله ۱).

$$Q_s = 41e^{(0.05R)} \quad (1)$$

در این معادله،  $Q_s$  میزان رسوبدهی سالانه بر حسب تن در کیلومتر مربع در سال و  $R$  درجه رسوبدهی (مجموع امتیازهای نه عامل موثر در فرسایش خاک) می باشد. در جدول ۳ دامنه و کلاس طبقه بندی فرسایشی نشان داده شده است.

جدول ۳- طبقه بندی کلاس های فرسایشی و پتانسیل رسوبدهی

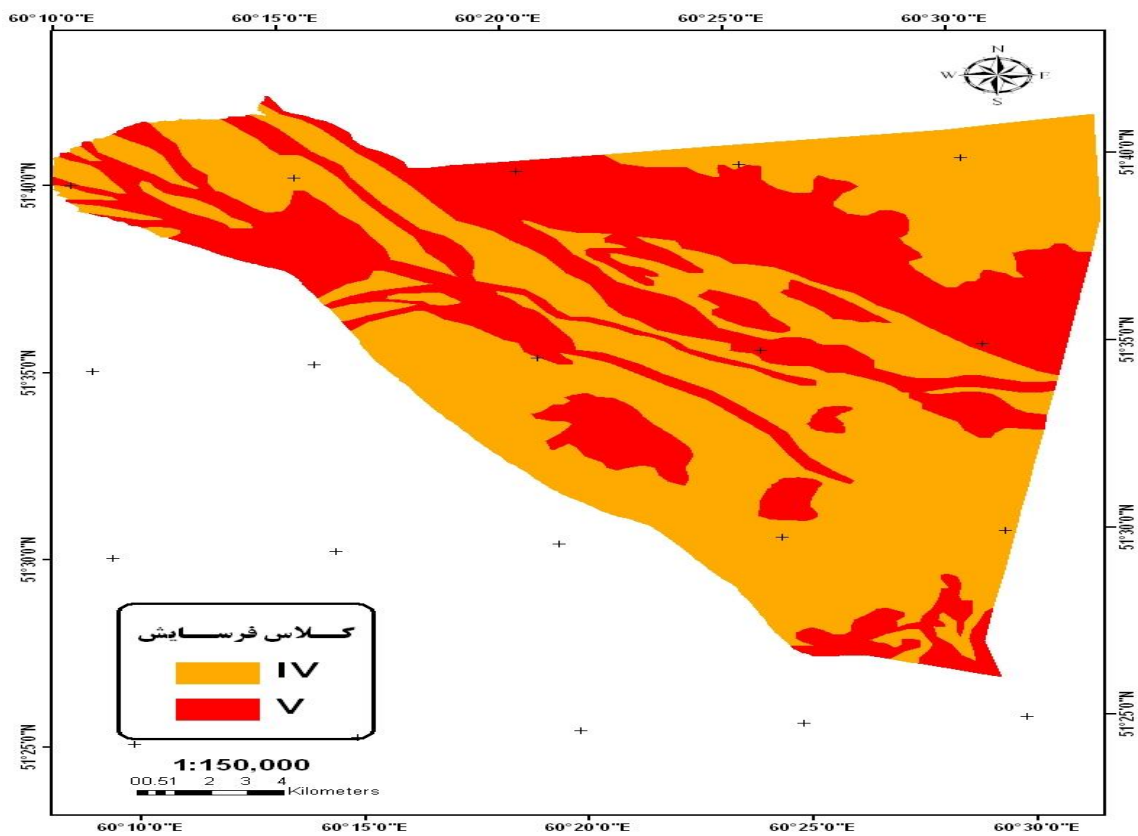
| برآورد پتانسیل رسوبدهی<br>(تن در کیلومتر مربع در سال) | کل امتیاز     | مقدار کیفی فرسایش | علامت کلاس فرسایشی |
|---|---------------|-------------------|--------------------|
| کمتر از ۲۵۰   | کمتر از ۲۵    | خیلی کم           | I                  |
| ۲۵۰-۵۰۰   | ۲۵-۵۰         | کم               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

میزان رسوبدهی براساس رابطه ۱ در کلیه رخساره های موجود در منطقه مطالعاتی تعیین و در جدول ۲ ارائه شده است. نقشه حساسیت اراضی به فرسایش بادی (شکل ۱) نشان می دهد که منطقه مورد مطالعه در محدوده کلاس حساسیت به فرسایش بادی شدید تا خیلی شدید و به ترتیب ۶۱/۹ درصد و ۳۸/۱ درصد واقع شده اند. براساس جدول ۲ رخساره های (بستر ماسه ای رودخانه تلخاب - روتک بعضا با پوشش گیاهی، تپه ها و پهنه های ماسه ای فعال، آبرفت بادبزی شکل با سنگریزه و شوری زیاد، کفه رسی همراه با تپه های ماسه ای بارخان، آبراهه ها و مسیل ها) با توجه به امتیازهای کسب کرده بالاتر از ۱۰۰ دارای پتانسیل رسوبدهی بیشتر از ۶۰۰۰ تن در کیلومتر مربع در سال می باشند، سایر رخساره ها نیز دارای امتیاز بین ۷۵ تا ۱۰۰ می باشند که پتانسیل رسوبدهی آنها طبق جدول ۳ بین ۱۵۰۰-۶۰۰۰ تن در کیلومتر مربع در سال می باشد. نقشه حساسیت به فرسایش بادی حوزه براساس کلیه رخساره های منطقه مورد مطالعه با ۳۸/۱ درصد اراضی دارای حساسیت فرسایشی خیلی زیاد و ۶۱/۹ درصد اراضی، دارای فرسایش زیاد می باشند. بنابراین برداشت ذرات خاک از همه سطوح عرصه صورت می گیرد. بر این اساس میزان متوسط رسوبدهی سالانه آن حدود ۵۳۱۵ تن در کیلومتر مربع در سال می باشد.

بخش گسترده ای از منطقه روتک و مک سوخته و نواحی اطراف آن به دلیل وضعیت اقلیمی و ژئومورفولوژی از شرایط مساعدی برای فرسایش و ظهور رخساره های مختلف بادی برخوردار است، حاکمیت اقلیم خشک، خاکدانه های ریزدانه و بدون سنگریزه درشت، املاح نمکی موثر در پراکنندگی ذرات خاک، فقدان پوشش گیاهی و وزش بادهایی با سرعت بیشتر از آستانه فرسایش بادی از عوامل طبیعی تشدید کننده فرسایش در منطقه می باشند. بهره برداری بیش از حد از منابع آب زیرزمینی، نبود

بادشکن در حاشیه مزارع، عدم کاشت گونه‌های زراعی در حد فاصل نخیلات موجود و بهره‌برداری غیر اصولی از اراضی از جمله عوامل موثر در تشدید فرسایش بادی در منطقه می‌باشند. با توجه به تجزیه و تحلیل انجام شده و مقایسه آن با شرایط منطقه معلوم می‌شود که مدل مورد نظر و شاخص‌های مورد ارزیابی برای منطقه مورد مطالعه با شرایط اقلیمی خشک مناسب و از کارایی خوبی برخوردار است اما باید مورد اصلاح بیشتری قرار گیرد این درحالی است که وجود ضرایب مختلف کارشناسی در برآورد عوامل یاد شده نیز از دقت نتایج بدست آمده می‌کاهد. بررسی شدت فرسایش در این مدل نشان می‌دهد که، شدت برداشت از رخساره‌ها اختلاف زیادی با یکدیگر ندارند بنابراین رخساره‌های مختلف از نظر ژئومورفولوژی اولویتی برای اجرای عملیات پیشگیرانه نداشته، به عبارتی کنترل ماسه در تمام منطقه باید به طور هماهنگ اجرا گردد. اما از آنجا که وزش بادهای غالب فرساینده شمال غرب و شمال می‌باشد، مناسب است ابتدا رخساره‌های بالا دست این قطاع کنترل شوند.

بررسی نتایج این تحیق با تحقیقات انجام شده توسط ابریشم و همکاران (۱۳۸۵)، اختری و مصفايي (۱۳۸۸)، اسدی و موسوی (۱۳۸۹)، ابراهیمی درچه (۱۳۸۹)، سعدالدین و نورا (۱۳۸۹)، Abtahi و همکاران (۲۰۱۰) نشان داد که مدل‌های تجربی برآورد پتانسیل فرسایش بادی از جمله مدل IRIFR.1 می‌تواند در حوزه‌ها و مناطق فاقد آمار مورد استفاده قرار گیرد.



شکل ۱- نقشه حساسیت اراضی به فرسایش

## منابع

- ابراهیمی درچه، خ. ۱۳۸۹. برآورد فرسایش بادی به کمک مدل اریفر. صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳ ششمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری و چهارمین همایش ملی فرسایش و رسوب، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
- ابریشم، ا. ۱۳۸۵. ارزیابی و تهیه نقشه بیابان‌زایی با استفاده از مدل مدالوس تغییر یافته در منطقه فخرآباد مهریز. مجله منابع طبیعی، صفحه‌های ۵۱۹ تا ۵۳۲.
- احمدی، ح. ۱۳۷۸. ژئومورفولوژی کاربردی. انتشارات دانشگاه تهران.



- احمدی، ح. و اختصاصی، م. ر. ۱۳۷۵. معرفی دو روش جدید برآورد رسوب در فرسایش بادی. دومین همایش ملی بیابان‌زایی، معاونت آموزش و تحقیقات وزارت جهاد سازندگی و موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران.
- اخضری، د. مصفايي، ج. ۱۳۸۸. پهنه‌بندی شدت خطر فرسایش بادی با استفاده از مدل اریفر در دشت شهریار. صفحه‌های ۶۲ تا ۷۴. پنجمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان.
- سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور. ۱۳۸۱. اداره کل منابع طبیعی استان سیستان و بلوچستان و دفتر تثبیت شن و بیابان‌زدایی. طرح شناسایی کانون‌های بحرانی فرسایش بادی و الویت‌های اجرایی آن، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴.
- اسدی، ح. و موسوی، س. ع. ۱۳۸۹. ارزیابی و پهنه‌بندی خطر فرسایش خاک با استفاده از معادله جهانی تلفات خاک اصلاح شده، سامانه اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور در حوزه آبخیز ناورود. ارائه دستاوردهای پژوهشی شرکت آب منطقه ای گیلان، ص ۱۳.
- سعدالدین، ا. و نورا، ن. ۱۳۸۹. پیش‌بینی اثرات سناریوهای مدیریت پوشش گیاهی برخطر فرسایش بادی دشت وارمین. مجله پژوهشی حفاظت آب و خاک، صفحه‌های ۶۳ تا ۸۰.
- مصباح زاده، ط. و زهتابیان، غ. ر. ۱۳۸۹. ارزیابی شدت فرسایش بادی با بهره‌گیری از مدل اریفر در ابوزید آباد کاشان. مجله منابع طبیعی ایران، صفحه‌های ۳۹۹ تا ۴۱۵.
- هاشمی، ز. و جوادی، م. ر. ۱۳۹۰. بررسی شدت فرسایش بادی و پتانسیل حاصل از آن با استفاده از مدل اریفر در منطقه زهک استان سیستان و بلوچستان. فصلنامه علوم و فنون منابع طبیعی، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۱.
- Abtahi M. and Badiie Namaghi S.H. 2010. Evaluation of wind erosion potential using empirical method of IRIFR and GIS: A case study of Nishabur, Iran. Nature Environmental Pollution Technology, 533-558.

**Assessment of Wind Erosion Intensity and Its Sedimentation Potential of Rotok and Muksokhteh Region of Saravan by IRIFR.1 Model**

Mohammad Reza Rigi<sup>1</sup>, Saber Kalkali<sup>2</sup>, Mohsen Farahi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>. Assistant professor, Faculty of Natural Resources, Higher Educational Complex of Saravan, Saravan.

<sup>2</sup>. M.Sc. Student in Combat Desertification, Faculty of Natural Resources, Higher Educational Complex of Saravan.

<sup>3</sup> Faculty Member, Faculty of Natural Resources, Higher Educational Complex of Saravan, Saravan.

**Abstract**

Wind erosion in arid and semi-arid areas is one of the most important factors of development. Therefore, understanding the factors affecting wind erosion in an area, is one of the key managerial measures to control and reduce negative effects caused by this phenomenon. In this study to evaluate wind erosion potential experimental method IRIFR.1 is used. For this purpose, basic maps, as well as information related to the purposes of research, were gathered and then by different visiting of study area working unit map was prepared and then nine effective factors in wind erosion according to model are determined at each of homogeneous units. Base on the importance of wind erosion, wind erosion potential and its severity determined and finally wind erosion intensity map was obtained. The results showed that around 61.9 percent are classified in high class of desertification and 38.1 percent in very high class. Also considering annual sediment production rate is 5315 tones/Km<sup>2</sup>/ year.

**Keywords:** Wind erosion, Sedimentation potential, IRIFR.1 model, Rotok and Muksokhteh, Saravan