

ارزیابی شدت فرسایش بادی در منطقه علاء سمنان با استفاده از مدل IRIFR.E.A

ناهید علی پور^{۱*}، فاطمه فرزانه پی^۲، علی ترابی^۳، سمیرا بخشی نیا^۴، طیبه مصباح زاده^۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۱/۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۳/۲۵

چکیده

بخش وسیعی از کشور ایران را مناطق خشک و فراخشک فرا گرفته است که به دلیل شرایط خاص محیطی از جمله کمی بارندگی و تراکم محدود پوشش گیاهی، زمینه برای وقوع فرسایش بادی بسیار مساعد است هرچند که فرسایش بادی به دلیل گستره وسیع فعالیت خود معمولاً از عملکرد تخریبی خفیف تری نسبت به فرسایش آبی برخوردار است. به دلیل منطبق نبودن مدل‌های ارائه شده توسط سایر کشورها با شرایط اقلیمی و اداکیکی کشورمان، مدل تجربی ایریفر تدوین و ارائه شد. در این روش نه عامل مؤثر در رسوب‌دهی فرسایش بادی مورد بررسی قرار گرفته و در پایان رسوب‌دهی ناشی از فرسایش بادی برای هر یک از واحدهای کاری، زیرحوزه‌ها و حوزه آبخیز تعیین می‌شود. در این تحقیق، از روش تجربی ایریفر (IRIFR.E.A) برای بررسی شدت فرسایش بادی و همچنین تعیین کلاس‌های فرسایش بادی در منطقه علاء سمنان استفاده شد. بدین منظور امتیازات واحدهای کاری تعیین شده در منطقه با توجه به نه عامل مؤثر در این روش محاسبه شد. با توجه به این نتایج بیشترین امتیاز مربوط به واحدهای کاری آبراهه و اراضی رسی همراه با کلوتک به ترتیب با رسوب‌دهی سالانه $4443/2$ و $5212/6$ تن بر کیلومتر مربع می‌باشد. بر این اساس مشخص شد که $2/5$ درصد از منطقه دارای فرسایش جزئی (خیلی کم)، $48/23$ درصد دارای فرسایش کم، $19/98$ درصد دارای فرسایش متوسط و $29/19$ درصد هم دارای فرسایش شدید است.

کلمات کلیدی: شدت فرسایش بادی، روش IRIFR.E.A، منطقه علاء سمنان.

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت مناطق بیابانی، دانشکده منابع طبیعی، کرج، دانشگاه تهران، نویسنده مسئول / Email: nahidalipour@ut.ac.ir
۲. دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت مناطق بیابانی، دانشکده منابع طبیعی، کرج، دانشگاه تهران
۳. کارشناس ارشد بیابان‌زدایی، اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان سمنان، سمنان
۴. دانش آموخته کارشناسی مدیریت مناطق خشک و بیابانی، دانشگاه سمنان
۵. استادیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

مقدمه

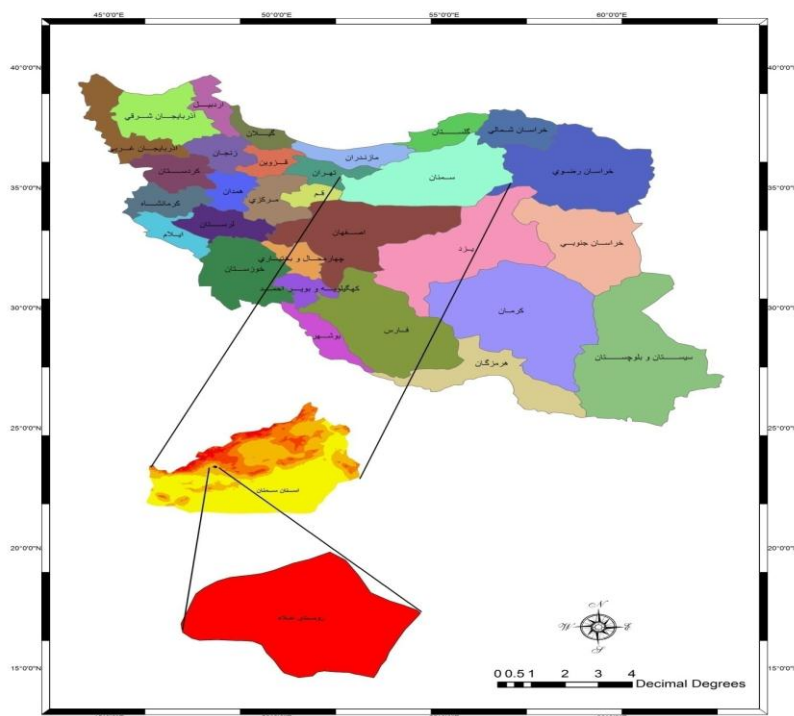
منطبق نبوده و کاربرد ندارند، لذا روش IRIFR.E.A^۱ برای برآورد میزان فرسایش توسط محققان داخلی (اختصاصی - احمدی، ۱۹۹۷) ارائه شده است. این روش در برخی از مناطق کشور که فرسایش بادی در آن‌ها حاکم است مورد آزمون قرار گرفته است. مدل اخیر با توجه به همخوانی آن با وضعیت طبیعی، ژئومورفولوژی، اقلیمی و اداپتیکی کشور می‌تواند یکی از روش‌های مناسب برای برآورد پتانسیل رسوب‌دهی ناشی از فرسایش بادی در کشور محسوب شود (طهماسبی و همکاران، ۲۰۰۰). در این پژوهش سعی شد که شدت فرسایش بادی و میزان رسوب‌دهی در منطقه علاء سمنان با استفاده از روش IRIFR.E.A اندازه‌گیری شود.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

منطقه علاء سمنان با مساحتی حدود ۳۹۰۷/۴ هکتار در حد فاصل ۵۳/۴۶۹۱ تا ۵۳/۵۷۳۰ طول شرقی و ۳۵/۵۹۹۳ تا ۳۵/۴۹۷۱ عرض شمالی و در ۴ کیلومتری جنوب شرقی شهر سمنان جای گرفته است. محدوده مطالعاتی از شمال به مهدیشهر، از شرق به امیریه، از غرب به سرخه و از جنوب به شهر سمنان محدود شده است (علی‌پور و همکاران، ۲۰۱۲). شکل (۱) موقعیت منطقه علاء سمنان را در کشور و استان به تصویر کشیده است.

فرسایش بادی فرایندی است که به سبب افزایش سرعت باد و در اثر تلاطم آن در سطح زمین عاری از پوشش ایجاد می‌شود. این وضعیت در زمین‌های با خاک نرم، لخت، خشک، صاف و دارای دانه‌بندی ریز مشهود است (هاشمی و همکاران، ۲۰۱۱). بدین منظور یافتن روش‌هایی برای برآورد علمی و دقیق‌تر میزان فرسایش و تولید رسوب در حوزه‌های آبخیز کشور به منظور کنترل این فرایند امری ضروری است. به دلیل اینکه از یک سو تعیین مستقیم فرسایش، هزینه‌بر و مستلزم وقت زیاد می‌باشد و نیز نتایج حاصل از آن اغلب منطقه‌ای و محدود است، روش‌هایی برای برآورد فرسایش ارائه شده است. (بحرینی و پهلوان‌روی، ۲۰۱۲). به دلیل منطبق نبودن مدل‌های ارائه شده توسط سایر کشورها با وضعیت اقلیمی و اداپتیکی کشورمان، در سال ۱۳۷۴ مدل تجربی ایریفر توسط مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع ایران با نظارت و همکاری دکتر احمدی و اختصاصی تدوین و ارائه شد. در این روش که برای مناطق فاقد آمار رسوب‌سنجی بادی کاربرد دارد مانند مدل PSIA^۲ که عامل مؤثر در رسوب‌دهی فرسایش بادی مورد بررسی و امتیازدهی قرار گرفته و در پایان رسوب‌دهی ناشی از فرسایش بادی برای هر یک از واحدهای کاری، زیرحوزه‌ها و حوزه آبخیز تعیین می‌شود (احمدی، ۲۰۰۶). در غالب فرمول‌های تجربی حساسیت‌پذیری خاک نقش مهمی را ایفا می‌کند و از آنجا که عوامل گوناگونی مانند دانه‌بندی بافت خاک، چسبندگی ذرات، وزن مخصوص، جورشدگی، رطوبت و... در پایداری یا حساسیت‌پذیری آن نقش مؤثری دارد، برآورد دقیق و کمی این عامل به صورت تجربی را غیرممکن می‌سازد. در برآورد میزان و شدت فرسایش بادی به صورت مستقیم در بسیاری از کشورهای جهان از جمله ایران ایستگاهی برای اندازه‌گیری رسوبات فرسایش بادی وجود ندارد؛ از این رو اغلب روش‌های برآورد رسوب متکی به مدل‌های تجربی است که در بسیاری از موارد، خطای اندازه‌گیری دارد (مصباح‌زاده و همکاران، ۲۰۱۰). معمولاً روش‌های ارائه شده توسط سایر کشورها با وضعیت اقلیمی و اداپتیکی کشور ما



شکل (۱): موقعیت جغرافیایی منطقهٔ علاء سمنان در کشور و استان سمنان

امتیازدهی به رخساره‌های ژئومرفولوژی شد و سپس با میانگین‌گیری به‌صورت وزنی متوسط امتیاز کل عرصهٔ مطالعاتی مورد محاسبه قرار گرفته است.

- سنگ‌شناسی

در روش مورد استفاده با توجه به جنس سنگ و ذرات تشکیل‌دهندهٔ آن در هریک از واحدهای کاری، به آن‌ها امتیازی داده می‌شود. سپس با میانگین‌گیری وزنی، عامل سنگ‌شناسی برای حوزهٔ آبخیز و زیرحوزهٔ آبخیز و زیرحوزه‌های آن با توجه به وسعت هریک از انواع سازندها و ساختار سنگ‌شناسی به‌دست می‌آید.

- شکل اراضی و پستی و بلندی

همان‌گونه که پستی و بلندی در شدت فرسایش آبی و پتانسیل رسوب‌دهی ناشی از آن تأثیر دارد، در فرسایش بادی نیز نقش انکارناپذیری، البته در جهت عکس فرسایش آبی ایفا می‌کند. با افزایش پستی و بلندی باد به آن‌ها برخورد می‌کند و از سرعتش کاسته می‌شود. بنابراین یکی از عوامل مؤثر در فرسایش بادی و پتانسیل رسوب‌دهی ناشی از آن در روش IRIFR-E.A، شکل اراضی و پستی و بلندی در نظر گرفته شده است.

برای تعیین شدت فرسایش بادی در هریک از واحدهای کاری، از روش تجربی IRIFR.E.A (اختصاصی - احمدی، ۱۹۹۷) بهره‌گیری شد. در این روش نه عامل مهم و مؤثر در فرسایش بادی به همراه جداول امتیازدهی ارائه و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. بسته به شدت و ضعف هر عامل و تأثیر آن در رسوب‌زایی، امتیازی به آن داده می‌شود. مجموع اعداد به‌دست‌آمده برای عامل‌های مختلف نشان‌دهندهٔ شدت فرسایش بادی خواهد بود. از روی مجموع اعداد به‌دست‌آمده میزان رسوب‌دهی واحد کاری برآورد می‌شود. عوامل نه‌گانه در فرسایش بادی در مدل تجربی IRIFR.E.A (اریفر) عبارت‌اند از: سنگ‌شناسی، شکل اراضی و میزان پستی و بلندی، سرعت و وضعیت باد، بافت خاک و پوشش غیرزندهٔ سطح خاک، رطوبت خاک، نوع و پراکنش نهشته‌های بادی و در نهایت مدیریت اراضی (احمدی، ۲۰۰۶). نحوهٔ محاسبهٔ امتیاز در هریک از واحدهای کاری یا رخساره‌های ژئومرفولوژی و کل عرصهٔ مطالعاتی بدین‌گونه بود که با استفاده از مطالعات صحرائی و مشاهدات منطقه، استفاده از نقشهٔ کاربری اراضی و سایر اطلاعات موجود اقدام به

- سرعت و وضعیت باد

مهم‌ترین عامل فرسایش بادی در هر منطقه سرعت باد و وضعیت آن از نظر توزیع زمانی است، به طوری که اگر بادهایی با سرعت فرساینده در فصل‌هایی که زمین دارای رطوبت کافی باشد بوزند، جابه‌جایی ذرات توسط باد بسیار کمتر از فصل‌های خشک خواهد بود. با توجه به اهمیت سرعت و وضعیت باد در روش IRIFR.E.A امتیازی بین صفر تا ۲۰ به آن اختصاص یافته است.

- خاک و پوشش سطح آن

چسبندگی و پوشش خاک سطحی یکی از عواملی است که موجب افزایش و کاهش شدت فرسایش بادی و پتانسیل رسوب‌دهی آن می‌شود. بدین ترتیب امتیاز این عامل در روش IRIFR.E.A از ۵- شروع می‌شود. بنابراین امتیاز این عامل در این روش تا ۱۵ است.

- انبوهی پوشش گیاهی

مهم‌ترین نقش پوشش گیاهی کاهش سرعت باد در سطح زمین است. به دلیل اهمیت پوشش گیاهی و نقش کاهشی و افزایشی آن در فرسایش بادی و میزان رسوب‌دهی ناشی از آن در روش IRIFR.E.A، گستره امتیاز این عامل بین ۵- تا ۱۵ است.

- آثار فرسایشی سطح خاک

مهم‌ترین ویژگی یک منطقه از نظر تأثیرگذار بودن فرسایش بادی در آن آثار موجود ناشی از عمل باد است. در صورتی که آثار فرسایش بادی قابل دیدن باشد، نشان از وضعیت نامناسب زمین از نظر شدت فرسایش است. به دلیل اهمیت زیاد این عامل در روش IRIFR.E.A، امتیاز اختصاص یافته به آن بین صفر تا ۲۰ است.

- رطوبت خاک

نیروی پیوستگی بین مولکول‌های آب و ذرات خاک موجب چسبیدن ذرات به یکدیگر می‌شود، به طوری که باد قادر به حمل آن‌ها نخواهد بود. به همین علت امتیاز خاک‌های خشک با زهکشی سریع تا ۱۰ قابل افزایش است.

- نوع و پراکنش نهشته‌های بادی

نوع و نهشته‌های بادی و پراکنندگی آن‌ها در هر منطقه تا حدی می‌تواند نشان‌دهنده شدت فرسایش بادی و جابه‌جایی ذرات ماسه توسط باد باشد. بنابراین در روش IRIFR.E.A امتیازی بین صفر تا ۱۰ برای این عامل در نظر گرفته شده است.

- مدیریت و استفاده از زمین

چگونگی استفاده و بهره‌برداری از زمین در شدت فرسایش بادی و پتانسیل رسوب‌دهی آن مؤثر است. این عامل نیز مانند عوامل خاک و پوشش سطح آن، انبوهی پوشش گیاهی و رطوبت خاک نقش افزایشنده و کاهشنده در شدت فرسایش بادی و میزان رسوب‌دهی آن دارد.

شدت فرسایش خاک که از امتیازات عوامل نه‌گانه مؤثر در فرسایش بادی حاصل می‌شود به پنج گروه تقسیم می‌شود که شامل کلاس‌های خیلی کم، کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد است.

نتایج

در منطقه مورد مطالعه پس از بررسی و بازدید میدانی، با استفاده از جدول (۱) امتیاز عامل سنگ‌شناسی به صورت میانگین وزنی معادل ۶/۸۱ به دست آمد که با توجه به این عدد شدت فرسایش منطقه در این عامل زیاد است. واحد کاری آبراهه بیشترین امتیاز را به خود اختصاص داده که نشان‌دهنده اهمیت بیشتر این واحد کاری است.

جدول (۱): امتیاز عامل سنگ‌شناسی در منطقه علاء سمنان با بهره‌گیری از مدل IRIFR.E.A

| واحد‌های کاری | آبراهه | اراضی تاغ‌کاری شده | اراضی رسی همراه با کلوتک | اراضی لخت و بدون پوشش | اراضی مارنی بدون پوشش گیاهی | اراضی کشاورزی | تپه‌های ماسه‌ای تاغ‌کاری‌شده | جلگه رسی همراه با املاح بالا | مناطق مسکونی و تأسیسات | متوسط عامل مورد بررسی |
|------------------|--------|--------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|---|------------------|------------------------------------|---|---------------------------------|--------------------------------|
| سنگ‌شناسی (۱۰-۰) | ۹ | ۶ | ۶ | ۸ | ۷ | ۷ | ۸ | ۸ | ۲ | ۶/۸۱ |

با توجه به جدول (۲) بر اساس محاسبات انجام گرفته امتیاز عامل شکل اراضی و پستی و بلندی اختصاص یافته به منطقه مورد بررسی معادل ۴/۶۵ محاسبه شده است که با توجه به جدول مبنا امتیاز این عامل زیاد می‌باشد. مقایسه واحدهای کاری عرصه مورد بررسی در عامل شکل اراضی و پستی و بلندی نشان

جدول (۲): امتیاز عامل شکل اراضی و پستی و بلندی در منطقه علاء سمنان با بهره‌گیری از مدل IRIFR.E.A

| واحد‌های کاری | آبراهه | اراضی تاغ‌کاری شده | اراضی رسی همراه با کلوتک | اراضی لخت و بدون پوشش | اراضی مارنی بدون پوشش گیاهی | اراضی کشاورزی | تپه‌های ماسه‌ای تاغ‌کاری شده | جلگه رسی همراه با املاح بالا | مناطق مسکونی و تأسیسات | متوسط عامل مورد بررسی |
|---------------------------------|--------|-----------------------|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|------------------|------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| شکل اراضی و پستی و بلندی (۰-۱۰) | ۴ | ۴ | ۷ | ۷ | ۶ | ۴ | ۴ | ۷ | ۱ | ۴/۶۵ |

روزهای شن باد و گردوغبار که نمود عینی فرسایش بادی در هر منطقه‌اند، در این زمینه اهمیت قابل توجهی دارد، به طوری که گفته شد مهم‌ترین عامل مولد فرسایش بادی در منطقه مورد بررسی باد است. از این نظر در مدل به این عامل اهمیت زیادی

جدول (۳): امتیاز عامل سرعت و وضعیت باد در منطقه علاء سمنان با بهره‌گیری از مدل IRIFR.E.A

| واحد‌های کاری | آبراهه | اراضی تاغ‌کاری شده | اراضی رسی همراه با کلوتک | اراضی لخت و بدون پوشش | اراضی مارنی بدون پوشش گیاهی | اراضی کشاورزی | تپه‌های ماسه‌ای تاغ‌کاری شده | جلگه رسی همراه با املاح بالا | مناطق مسکونی و تأسیسات | متوسط عامل مورد بررسی |
|-------------------------|--------|-----------------------|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|------------------|------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| سرعت و وضعیت باد (۰-۲۰) | ۱۱ | ۱۱ | ۱۱ | ۱۱ | ۱۱ | ۱۱ | ۱۰ | ۱۱ | ۷ | ۱۰/۸۱ |

با بررسی عامل خاک و پوشش سطح آن در منطقه مورد بررسی مشخص شد آبراهه‌ها، اراضی لخت و بدون پوشش و جلگه‌های رسی همراه با املاح بالا از وضعیت نامطلوبی برخوردار بوده، بنابراین با توجه به جدول (۴) بیشترین امتیاز را

جدول (۴): امتیاز عامل خاک و پوشش سطح آن در منطقه علاء سمنان با بهره‌گیری از مدل IRIFR.E.A

| واحد‌های کاری | آبراهه | اراضی تاغ‌کاری شده | اراضی رسی همراه با کلوتک | اراضی لخت و بدون پوشش | اراضی مارنی بدون پوشش گیاهی | اراضی کشاورزی | تپه‌های ماسه‌ای تاغ‌کاری شده | جلگه رسی همراه با املاح بالا | مناطق مسکونی و تأسیسات | متوسط عامل مورد بررسی |
|-------------------------|--------|-----------------------|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|------------------|------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| سرعت و وضعیت باد (۰-۲۰) | ۱۳ | ۳ | ۱۲ | ۱۳ | ۸ | ۶ | ۱۱ | ۱۳ | -۳ | ۷/۰۱ |

با توجه به جدول (۵) در منطقه مورد بررسی اراضی رسی، اراضی لخت و آبراهه دارای کمترین میزان پوشش بوده، بنابراین باعث حساسیت بیشتر منطقه به فرسایش بادی می‌شوند.

جدول (۵): امتیاز عامل انبوهی پوشش گیاهی در منطقه علاء سمنان با بهره‌گیری از مدل IRIFR.E.A

| واحد‌های کاری | آبراهه | اراضی تاغ‌کاری شده | اراضی رسی همراه با کلو تک | اراضی لخت و بدون پوشش | اراضی مارنی بدون پوشش گیاهی | اراضی کشاورزی | اراضی کشاورزی | جلگه رسی همراه با املاح بالا | مناطق مسکونی و تأسیسات | متوسط عامل مورد بررسی |
|--------------------------|--------|--------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------|---------------|------------------------------|------------------------|-----------------------|
| انبوهی پوشش گیاهی (۱۵-۵) | ۱۲ | -۴ | ۱۴ | ۱۲ | ۱۰ | ۴ | -۴ | ۱۲ | ۰ | ۲/۶۶ |

واحد‌های کاری اراضی رسی همراه با کلو تک و سپس آبراهه‌ها به دلیل وضعیت نامطلوب ساختمانی بیشترین آثار فرسایشی در سطح خاک ایجاد می‌کنند. با توجه به جدول (۶) با گرفتن میانگین وزنی امتیاز عامل آثار فرسایشی سطح خاک ۵/۶۶ برآورد شد که نشان‌دهنده شدت متوسط فرسایش از طریق این عامل است.

جدول (۶): امتیاز عامل آثار فرسایشی سطح خاک در منطقه علاء سمنان با بهره‌گیری از مدل IRIFR.E.A

| واحد‌های کاری | آبراهه | اراضی تاغ‌کاری شده | اراضی رسی همراه با کلو تک | اراضی لخت و بدون پوشش | اراضی مارنی بدون پوشش گیاهی | اراضی کشاورزی | تپه‌های ماسه‌ای تاغ‌کاری شده | جلگه رسی همراه با املاح بالا | مناطق مسکونی و تأسیسات | متوسط عامل مورد بررسی |
|-----------------------------|--------|--------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------|------------------------------|------------------------------|------------------------|-----------------------|
| آثار فرسایشی سطح خاک (۲۰-۰) | ۱۴ | ۲ | ۱۹ | ۷ | ۱۱ | ۷ | ۲ | ۷ | ۳ | ۵/۶۶ |

از بین واحد‌های کاری در منطقه، اراضی مارنی بدون پوشش گیاهی به دلیل رطوبت بسیار پایین، بیشترین امتیاز را از نظر این عامل دارد. بر اساس محاسبات انجام شده و با توجه به جدول (۷) امتیاز وضعیت رطوبت در کل عرصه مطالعاتی معادل ۴/۶۲ به دست آمد که نشان‌دهنده شدت فرسایش زیاد منطقه با توجه به این عامل است.

جدول (۷): امتیاز عامل رطوبت خاک در منطقه علاء سمنان با بهره‌گیری از مدل IRIFR.E.A

| واحد‌های کاری | آبراهه | اراضی تاغ‌کاری شده | اراضی رسی همراه با کلو تک | اراضی لخت و بدون پوشش | اراضی مارنی بدون پوشش گیاهی | اراضی کشاورزی | تپه‌های ماسه‌ای تاغ‌کاری شده | جلگه رسی همراه با املاح بالا | مناطق مسکونی و تأسیسات | متوسط عامل مورد بررسی |
|------------------|--------|--------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------|------------------------------|------------------------------|------------------------|-----------------------|
| رطوبت خاک (۱۰-۰) | ۴ | ۵ | ۶ | ۴ | ۷ | ۴ | ۵ | ۴ | ۲ | ۴/۶۲ |

با توجه به جدول (۸) و بر مبنای محاسبات انجام شده امتیاز عامل یا پارامتر نوع و پراکنش نهشته‌های بادی در کل عرصه مورد مطالعه معادل ۳/۹۳ حاصل شده که این امتیاز حاکی از شدت فرسایش متوسط این عامل در منطقه است.

جدول (۸): امتیاز عامل نوع و پراکنش نهشته‌های بادی در منطقه علاء سمنان با بهره‌گیری از مدل IRIFR.E.A

| واحد‌های کاری | آبراهه | اراضی تاغ‌کاری شده | اراضی رسی همراه با کلو تک | اراضی لخت و بدون پوشش | اراضی مارنی بدون پوشش گیاهی | اراضی کشاورزی | تپه‌های ماسه‌ای تاغ‌کاری شده | جلگه رسی همراه با املاح بالا | مناطق مسکونی و تأسیسات | متوسط عامل مورد بررسی |
|------------------------------------|--------|--------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------|------------------------------|------------------------------|------------------------|-----------------------|
| نوع و پراکنش نهشته‌های بادی (۱۰-۰) | ۶ | ۲ | ۸ | ۶ | ۳ | ۶ | ۲ | ۶ | ۱ | ۳/۹۳ |

میزان شدت فرسایش بادی در منطقه است. در جدول (۱۰) شدت و کلاس فرسایش بادی در هریک از واحدهای کاری در منطقه مورد مطالعه آورده شده، همچنین جدول (۹) مساحت و درصد نسبی کلاس‌های فرسایش بادی را در منطقه نشان می‌دهد.

بر اساس محاسبات انجام شده امتیاز مدیریت و استفاده از زمین در منطقه علاء سمنان معادل ۱/۷۷ به دست آمده است که شدت فرسایش متوسط توسط این عامل را نشان می‌دهد. اراضی رسی همراه با کلوتک و اراضی تاغ کاری شده به ترتیب بیشترین و کمترین امتیاز را دارند که نشان دهنده تأثیر این دو واحد کاری در

جدول (۹): امتیاز عامل مدیریت و استفاده از زمین در منطقه علاء سمنان با بهره‌گیری از مدل IRIFR.E.A

| واحد‌های کاری | آبراهه | اراضی تاغ کاری شده | اراضی رسی همراه با کلوتک | اراضی لخت و بدون پوشش | اراضی مارنی بدون پوشش گیاهی | اراضی کشاورزی | تپه‌های ماسه‌ای تاغ کاری شده | جلگه رسی همراه با املاح بالا | مناطق مسکونی و تأسیسات | متوسط عامل مورد بررسی |
|----------------------------------|--------|--------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------|------------------------------|------------------------------|------------------------|-----------------------|
| مدیریت و استفاده از اراضی (۱۵-۵) | ۷ | -۴ | ۹ | ۷ | ۷ | ۵ | ۲ | ۷ | ۱ | ۱/۷۷ |

جدول (۱۰): مساحت و درصد نسبی کلاس‌های فرسایش بادی در منطقه علاء سمنان

| کلاس فرسایش | جزئی I. | کم II. | متوسط III. | شدید IV. | خیلی شدید V. | جمع |
|---------------|---------|--------|------------|----------|--------------|------|
| مساحت و درصد | ۱۰۱ | ۱۸۸۲ | ۷۸۰ | ۱۱۳۹ | - | ۳۹۰۲ |
| مساحت (هکتار) | ۲/۵ | ۴۸/۲۳ | ۱۹/۹۸ | ۲۹/۱۹ | - | ۱۰۰ |
| درصد | ۲/۵ | ۴۸/۲۳ | ۱۹/۹۸ | ۲۹/۱۹ | - | ۱۰۰ |

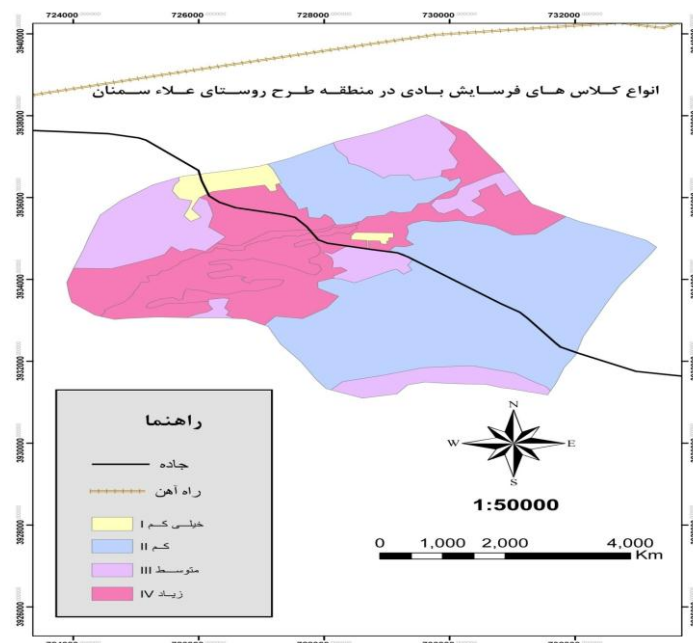
بحث و نتیجه‌گیری

بخش وسیعی از کشور ایران را مناطق خشک و فراخشک فراگرفته است که به دلیل وضعیت خاص محیطی از جمله کمی بارندگی، تراکم محدود پوشش گیاهی و...، زمینه را برای وقوع فرسایش بادی بسیار مساعد می‌کند. بر اساس نتایج به دست آمده در منطقه علاء سمنان مشخص شد که کلاس فرسایش کم (I) با ۴۸/۲۳ درصد که معادل ۱۸۸۲ هکتار می‌باشد، بیشترین درصد و مساحت را به خود اختصاص داده است. با بررسی نقش واحدهای کاری مختلف و میزان اثر آن‌ها در شدت فرسایش بادی مشخص شد که اراضی رسی همراه با کلوتک با امتیاز ۹۲ و سپس آبراهه با امتیاز ۸۰ به ترتیب با رسوب‌دهی سالانه ۵۲۱۲/۶ و ۴۴۴۳/۲ تن در سال، بیشترین امتیاز را دارد. در منطقه مطالعاتی به دلیل میزان بالای نمک کلرید سدیم سله سطحی خاک دارای ضخامت بسیار کم و شکننده بوده که این اراضی را به شدت در مقابل فرسایش بادی فرسایش پذیر کرده است. در این پژوهش، پس از برآورد شدت

فرسایش بادی با استفاده از مدل ایریفر برای بررسی صحت اطلاعات به دست آمده، بازدید میدانی نیز در واحدهای کاری مختلف صورت گرفت که با توجه به آن در واحد کاری اراضی رسی همراه با کلوتک مشاهده شد که خاک دارای ساختمان ضعیف و توده‌ای با تکامل کم بوده و به راحتی به وسیله باد جابه‌جا می‌گردد. بنابراین وجود خاک‌های با ساختمان ضعیف در این واحد کاری نقش بسیار مهمی در فرسایش پذیری خاک دارد. در واحد کاری آبراهه، گالی‌های بزرگ و کوچکی دیده شدند که در فصل مرطوب، رسوبات را از مناطق بالادست حوزه به سمت پایین دست حوزه حمل می‌کنند. رسوبات حمل شده به وسیله این گالی‌ها در فصل خشک به عنوان منابع برداشت عمل کرده و به راحتی به وسیله باد جابه‌جا می‌شوند. پوشش گیاهی به گونه‌های مختلف از حرکت و جابه‌جایی ذرات جلوگیری می‌کند. در منطقه مطالعاتی اراضی لخت به دلیل نداشتن پوشش مناسب اعم از پوشش زنده و غیر زنده، باعث افزایش قدرت فرسایش بادی

تاغ‌کاری شده، تپه‌های ماسه‌ای تاغ‌کاری شده و مناطق مسکونی نیز با ایجاد زبری و پوشش مناسب در سطح خاک، باعث کاهش سرعت باد و به دام‌اندازی رسوبات شده، بنابراین فرسایش بسیار کمی ایجاد می‌کند. با تجزیه و تحلیل نتایج به‌دست‌آمده در واحدهای کاری مختلف و بازدیدهای میدانی صورت‌گرفته و همچنین مقایسه آن با شرایط منطقه معلوم گردید که روش اریفر (IRIFR.E.A) شدت فرسایش بادی را به‌خوبی در این منطقه برآورد کرده است. مصباح‌زاده و همکاران (۲۰۱۰) شدت فرسایش بادی را با استفاده از روش اریفر در منطقه ابوزیدآباد کاشان برآورد کردند. نتایج تجزیه و تحلیل آن‌ها و مقایسه با شرایط منطقه نشان داد که این مدل شرایط منطقه را به‌خوبی ارزیابی می‌کند.

می‌گردد و همچنین بافت خاک با اندازه‌های ریز تا متوسط، سطح خاک را بسیار فرسایش‌پذیر کرده و باعث حمل ذرات می‌شود. در واحد کاری جلگه رسی، خاک‌ها نسبتاً تکامل نیافته بوده و آثار شوری بر سطح خاک نشان‌دهنده وجود املاح در این منطقه است. املاح موجود به دلیل وجود یون‌های سدیم باعث پراکندگی ذرات خاک شده و عدم چسبندگی آن‌ها باعث جابه‌جایی ذرات توسط باد می‌شود. واحدهای کاری مانند اراضی مارنی و کشاورزی به دلیل کاربری‌های غیر اصولی در سال‌های اخیر، خاک را در معرض فرسایش قرار داده که در صورت ادامه این روند در چند سال آینده، این واحدهای کاری جزء مهم‌ترین مناطق برداشت قرار خواهند گرفت. همچنین سایر واحدهای کاری شامل اراضی



شکل (۲): نقشه انواع کلاس‌های فرسایش بادی در منطقه علاء سمنان به روش IRIFR.E.A

در جهت تهیه این مقاله کمال تشکر و سپاسگزاری را داریم.

سپاسگزاری

در پایان از خانم‌ها آتنا جعفری و فهیمه نعیمی به خاطر همکاری

منابع

- Ahmadi, H., 2006. Apply geomorphology, wind erosion, press of Tehran University, pp. 474- 485.
- Alipour, N., Amin Bidokhti, A., Fallah, F., 2013. Study project of desert regions management of executed plan of Ala region of Semnan , physiography report, Semnan university, Desert Studies faculty.
- Bahrieni, F., Pahlevaravi, A., 2013. Zonation of sedimentation potential of water and wind erosion using MPSIAC and IRIFR.E.A model (case study; Brdekhoon watershed). Journal of

- conservation and Appling of natural resources, first vol. (3 number), 41-58.
4. Ekhtesasi, M., Ahmadi, H., 1997. Qualitative and quantitative study of wind erosion and sediment yield in Yazd –Ardkan, Journal of Iran Natural Resources, 50(2).5-13.
 5. Hashemi, Z., Javadi, M., Miri, A., 2011. Study of wind erosion intensity and its resulting sedimentation potential using IRIFR.E.A model in Zahak region of Sistan va Baloochestan province. Journal of natural resources scientific and technics, sixth years, 3 number, 31-41.
 6. Mesbahzadeh, T., Ahmadi, H., Zehtabian, GH., Sarmadian, F., 2010. Intensity assessment of wind erosion using IRIFR.E.A model (case study; Abuzeydabad). Journal of rangeland and watershed management, 63 period (3 number), 399-415.
 7. Tahmasebi, Birgani, A., Ahmadi, H., Refahi, H., Ekhtesasi, M., 2000. Sediment of comparison of water and wind erosion using MPSIAC and IRIFR.E.A model in desert region (case study; Abbakhsha of Kerman watershed). Natural resources journal of Iran, 53 vol, 53-65.

The Severity of Wind Erosion Assessment in Ala Region of Semnan Using IRIFR.E. A Model

N. Alipour¹, F. Farzanehpey², A. Torabi³, S. Bakhshinia⁴, T. Mesbahzadeh⁵

Received: 21/1/2016

Accepted: 14/6/2016

Abstract

The main parts of Iran have been countered in arid and hyper arid area that in result of especial environmental condition as low precipitation and vegetation density can be caused wind erosion, whereas wind erosion usually has a tiny destruction quantity than water erosion due to wide its activity. Because of not matching presented models by other countries with climate and edaphic condition of our country, empirical model of IRIFR.E. A was offered. In this model nine effective factors in sedimentation of wind erosion are studied and then sedimentation of wind erosion is determined for each working unites, sub basins and basins. In this study, the IRIFER.E. A empirical method used for investigation of wind erosion classes in Ala region of Semnan. To reach this goal, scores of determined working units in this region were measured according to nine factors affecting this method. With considering the results, the highest score obtained from working units of waterway and clay land with Kalootak included annual sedimentation about 4443.2 and 5212.6 tone/Km² respectively. Therefor 2.5 %, 48.23 %, 19.98 % and 29.19 % of region have a minor erosion (very low), low erosion, medium erosion and high erosion respectively.

Keywords: severity of wind erosion; IRIFER.E.A method; Ala region of Semnan.

1. Desert regions management MSc student, college of Natural Resources, University of Tehran, Email: nahidalipour@ut.ac.ir.

2. Desert regions management MSc student, college of Natural Resources, University of Tehran

3. Natural Resources expert, Natural Resources and Watershed Administration of Semnan province, Semnan

4. Desert and Dry regions management graduated, University of Semnan

5. Assistant professor of college of Natural Resources, University of Tehran