

محور مقاله: گرد و غبار، مسائل زیست‌محیطی و مهار آن
برآورد پتانسیل فرسایش بادی و پهنه‌بندی وقوع گرد و غبار در ایران

پناه محمدی^۱، عباس احمدی^۲

^۱ دانشجوی دکتری گروه علوم خاک دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

^۲ دانشیار گروه علوم خاک دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

چکیده

با وقوع طوفان‌های گرد و غبار در نتیجه خشکسالی‌ها و تغییرات اقلیمی در سال‌های اخیر توجه محققان به این موضوع افزایش یافته است. از آنجایی که ایران در کمربند خشک و نیمه‌خشک کره زمین و در همسایگی و نزدیکی کشورهای عراق، سوریه، اردن، عربستان سعودی، کویت، عمان و امارات متحده عربی واقع شده و فاصله زیادی از بیابان‌های گسترده شمال آفریقا ندارد، می‌تواند بعنوان یکی از کانون‌های مستعد فرسایش بادی و تولید ریزگرد به حساب آید. بنابراین پهنه‌بندی و تهیه نقشه پتانسیل فرسایش بادی در کشورمان می‌تواند در شناسایی نواحی بحرانی و اولویت‌بندی برنامه‌های مدیریتی و حفاظتی، مفید واقع شود. این تحقیق با هدف پهنه‌بندی پتانسیل فرسایش بادی و تولید گرد و غبار در ایران صورت پذیرفت. برای این منظور با استفاده از داده‌های روزانه باد و ماهیانه بارندگی و دما، پتانسیل فرسایش بادی در سال ۲۰۱۰ مدل‌سازی گردید. همچنین با استفاده از داده‌های مربوط به میزان دید افقی و پدیده گرد و غبار استخراجی از ۸۴ ایستگاه سینوپتیک در فاصله سالهای ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۰ نقشه پهنه‌بندی پراکندگی گرد و غبار کشور ترسیم و با نقشه پتانسیل فرسایش بادی مورد مقایسه و تجزیه تحلیل قرار گرفت. طبق نتایج بیش از ۵۸ درصد از سطح ایران دارای پتانسیل فرسایش بادی خیلی زیاد می‌باشد. مقایسه نقشه‌های بدست‌آمده نشان داد علی‌رغم اینکه طبق نقشه پهنه‌بندی پتانسیل فرسایش بادی، نیمه شرقی کشور پتانسیل فرسایش بادی بیشتری داشته و در نیمه غربی و شمال‌غربی کشور از مقدار آن کاسته می‌شود، اما بر اساس نقشه پهنه‌بندی تعداد روزهای گرد و غباری، غرب و جنوب غرب کشور در مقایسه با شرق کشور بیشتر درگیر پدیده گرد و غبار بود.

کلمات کلیدی: خشکسالی، ریزگرد، داده‌های باد، داده‌های بارندگی

مقدمه

کشورهای واقع در کمربند خشک و نیمه‌خشک جهان از جمله ایران، همواره با پدیده گرد و غبار درگیر بوده‌اند (Rashki و همکاران ۲۰۱۳). بارندگی کم سبب شده‌است که طوفان‌های گرد و غبار در بسیاری از مناطق بخصوص در کشورهای منطقه خاورمیانه و آسیای مرکزی به یک معضل بزرگ تبدیل شود (O'Hara و همکاران ۲۰۰۰). بنا به اظهارات Kwaasi و همکاران (۱۹۹۸) طوفان‌های گرد و غبار در عربستان سبب انتقال یک سری عوامل حساسیت‌زا و پادژن‌ها شده که می‌تواند عامل یک سری بیماری‌های تنفسی باشد. به‌عنوان مثال از نتایج احتمالی تأثیر گرد و غبار معلق در هوا افزایش موارد ابتلا به آسم در بریزین استرالیا می‌باشد (Rutherford و همکاران ۱۹۹۹). این موارد در منطقه باربادوس و ترینیداد در هنگام گسترش طوفان‌های ناشی از صحرا عملاً گزارش گردیده است (Jian و همکاران ۲۰۰۹). همچنین افزایش وقوع نوع خاصی از مینیژیت در بخش‌هایی از ساحل و شاخ آفریقا در اثر طوفان‌های گرد و غبار گزارش شده است. به طوری که سالانه ۳۰۰ هزار نفر در آفریقا به بیماری مینیژیت مبتلا شده و نتایج برخی مطالعات در این زمینه نشان می‌دهد این بیماری با وزش طوفان فصلی هارماتان ارتباط نزدیکی دارد (Sultan و همکاران ۲۰۰۵). از طرف دیگر فرسایش بادی یکی از فرآیندهای مهم تخریب اراضی در مناطق خشک و بیابانی به‌شمار می‌رود که با توجه به شرایط اقلیمی ایران، بخش‌های زیادی از مرکز و جنوب و شرق ایران (۱۴ استان) را تحت تأثیر فرسایش بادی و عواقب و مشکلات ناشی از آن (گرد و غبار) قرار داده‌است (Zolfaghari و همکاران ۲۰۰۵). وقوع خشکسالی‌های مکرر طی سال‌های اخیر و پیامدهای احتمالی تغییرات اقلیمی در خصوص بیابانزایی، امروزه ارزیابی پتانسیل وقوع طوفان‌های گرد و غبار را در کانون توجه بسیاری از محققان قرار داده‌است (Zolfaghari و همکاران ۲۰۰۵). آگاهی از پتانسیل فرسایش بادی، امکان شناسایی نواحی بحرانی و اولویت‌بندی برنامه‌های مدیریتی و حفاظتی را فراهم می‌آورد. اما در کشورهای در حال توسعه از جمله ایران در این زمینه اطلاعات صحیح و قابل قبول از میزان کمی و کیفی فرسایش در مناطق مختلف وجود ندارد (Naderi و همکاران ۲۰۱۰)، لذا مدل سازی پتانسیل فرسایش بادی می‌تواند در شناخت نقاط بحرانی و اولویت‌بندی کارهای حفاظتی موثر واقع شود. با این همه تاکنون در زمینه تهیه نقشه خطر فرسایش بادی در ایران

با استفاده از روش‌های مدل‌سازی، پژوهش‌چندانی صورت گرفته است (Erfanian و همکاران ۲۰۱۳). بنابراین تحقیق حاضر به منظور تهیه نقشه پتانسیل فرسایش بادی و شناسایی مناطق بحرانی در کشور صورت پذیرفت.

مواد و روش‌ها

ایران با واقع شدن در کمربند خشک و نیمه خشک جزو مناطق حساس به فرسایش بادی بوده و بیش از نیمی از آن را مناطق کویری و نیمه‌کویری تشکیل داده‌است (شکل ۱). اختلاف دمایی بین گرم‌ترین و سردترین نقطه کشور در فصل زمستان، گاهی به بیش از ۵۰ درجه سانتیگراد رسیده و داغ‌ترین نقطه زمین در سال‌های ۲۰۰۴ و ۲۰۰۵ میلادی، در نقطه‌ای در کویر لوت ایران بوده است. طبق آمار هواشناسی متوسط بارندگی ایران ۲۵۰ میلی‌متر در سال است که حدود یک‌سوم میانگین جهانی بوده و پراکنش آن در دراز مدت گسترده و متغیر می‌باشد (حداقل ۸۲/۸ میلی‌متر در مناطق کویری و جنوبی کشور تا حداکثر ۹۶۰ میلی‌متر در مناطق ساحلی شمال کشور). از طرف دیگر استفاده بی‌رویه از منابع آب و خاک، کشورمان را با خطر تخریب اراضی روبرو ساخته که این امر در تشدید خطرات طوفان‌های گرد و غبار موثر است.



شکل ۱. نقشه جغرافیایی ایران

به‌منظور انجام این تحقیق ابتدا داده‌های روزانه باد به همراه داده‌های ماهیانه بارندگی و دما برای سال ۲۰۱۰ در ایران از پایگاه داده مرکز ملی پیش‌بینی محیط زیست^۱ و داده‌های ایستگاه‌های سینوپتیک سطح کشور تهیه شد. داده‌های روزانه سرعت باد، همچنین بارش و دما برای تعیین اثرات آنها در طی یک سال در مدل‌سازی مورد استفاده قرار گرفت و پتانسیل فرسایش بادی^۲ برای ایران محاسبه گردید. برای محاسبه شاخص بارش مؤثر، داده‌های سرعت باد، بارش، دما و رطوبت خاک استفاده شد. به منظور تخمین فرسایش بادی، شاخص اقلیمی پتانسیل فرسایش بادی (رابطه ۱) که توسط McTainsh و همکاران (۱۹۸۷) ارائه شده است مورد استفاده قرار گرفت:

$$WE = W(P - E)^{-2} \quad (1)$$

که در آن W ، میانگین سرعت باد سالیانه (بر حسب مایل) در ارتفاع ۱۰ متری می‌باشد که با استفاده از داده‌های روزانه سرعت باد محاسبه شد، $(P-E)$ ، نیز شاخص تبخیر و تعرق می‌باشد که با استفاده از میزان بارش ماهیانه (اینچ) و دما (فارنهایت) از طریق رابطه ۲ محاسبه شد.

$$P - E = \sum_{n=1}^{12} 115 * \left(\frac{R}{T - 10} \right) \quad (2)$$

در این رابطه، R میانگین ماهیانه بارش (بر حسب اینچ) و حداقل مقدار آن ۰/۵ در نظر گرفته می‌شود، T ، میانگین ماهیانه دما (بر حسب درجه فارنهایت) که حداقل مقدار آن ۲۸/۴ در نظر گرفته می‌شود.

در نهایت با استفاده از قابلیت پهنه‌بندی سیستم اطلاعات مکانی (GIS) و داده‌های به‌دست‌آمده (سرعت باد، رطوبت و دمای هوا) از ایستگاه‌های هواشناسی سطح کشور، مدل‌سازی پتانسیل فرسایش بادی برای سال ۲۰۱۰ میلادی انجام و نقشه کانون‌های احتمالی تشکیل ریزگرد رسم شد. بدین

¹ - National Centers for Environmental Prediction

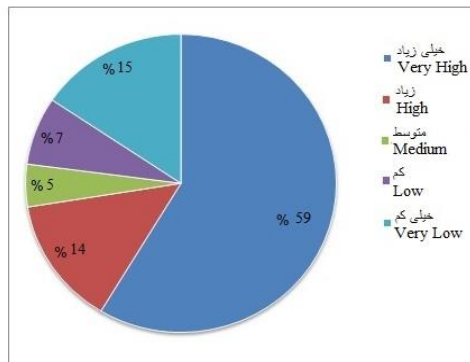
² - Wind Erosion

منظور ابتدا مختصات جغرافیایی ایستگاهها وارد محیط نرم افزاری ArcGIS گردید و فایل نقطه‌ای آن که نشان‌دهنده موقعیت ایستگاهها و داده‌های محاسبه‌شده برای پتانسیل فرسایش بادی بود، تهیه شد. سپس با استفاده از روش کریجینگ به دلیل خطای کمتری که داشت اقدام به میان‌یابی و تبدیل داده‌های نقطه‌ای به پهنه‌ای گردید و نقشه پتانسیل فرسایش بادی برای سال ۲۰۱۰ در نرم‌افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی ArcGIS ترسیم گردید. در ادامه این تحقیق به منظور مقایسه نقشه بدست‌آمده با نقشه پتانسیل فرسایش بادی در سال ۲۰۱۰، ۸۴ ایستگاه از مجموع ۱۶۶ ایستگاه سینوپتیک کشور که دارای داده‌های آماری کامل از سال ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۰ بودند انتخاب و داده‌های مربوط به موقعیت جغرافیایی ایستگاهها (طول و عرض جغرافیایی) و میزان دید افقی پدیده گرد و غبار مربوط به هر ایستگاه که بصورت روزانه ثبت می‌شوند، جهت پهنه‌بندی روند وقوع گرد و غبار در ایران مورد بررسی و تحلیل قرار داده‌شد. همانند پهنه‌بندی پتانسیل فرسایش بادی، در این مرحله نیز ابتدا از طریق نرم‌افزار ArcGIS نقشه نقطه‌ای موقعیت جغرافیایی و داده‌های روزهای گرد و غباری ترسیم و سپس با استفاده از روش کریجینگ اقدام به میان‌یابی و تبدیل داده‌های نقطه‌ای به پهنه‌بندی گردید و نقشه پهنه‌بندی پراکندگی گرد و غبار کشور برای کل دوره و سال ۲۰۱۰ ترسیم شد.

نتایج و بحث

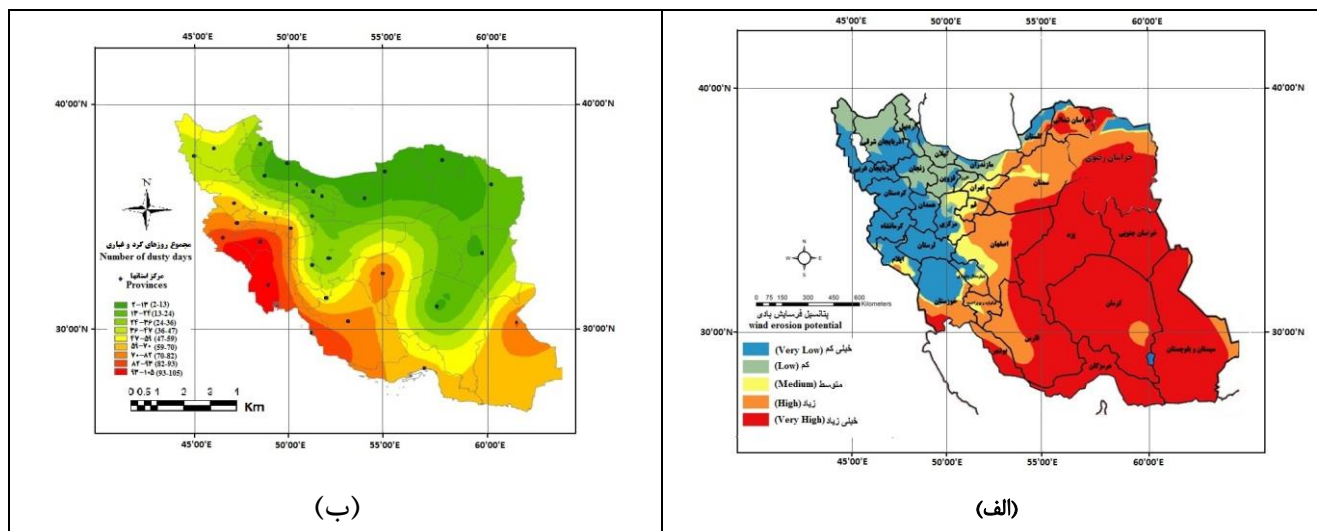
به‌منظور محاسبه پتانسیل فرسایش بادی، داده‌های سالانه، دما، رطوبت و سرعت باد مربوط به هر کدام از استان‌ها از ایستگاه‌های هواشناسی استخراج گردید. طبق نتایج حاصله استان گیلان دارای بیشترین بارندگی و رطوبت‌نسبی (به ترتیب ۹۶۰ میلیمتر و ۸۳٪) و استان یزد کمترین بارندگی و رطوبت‌نسبی (به ترتیب ۸۲/۸ میلیمتر و ۲۲٪) بوده و استان‌های اهواز و اردبیل با دمای ۲۷/۹ و ۱۱/۸ درجه سانتیگراد به ترتیب دارای حداکثر و حداقل دمایی در طول سال ۲۰۱۰ می‌باشند. حداکثر سرعت باد نیز (۱۴/۸۲ کیلومتر در ساعت) در استان اردبیل و حداقل آن (۵ کیلومتر در ساعت) در استان قزوین اتفاق افتاده است. پتانسیل فرسایش بادی کشور با استفاده از داده‌های بارندگی سالانه، دما، رطوبت و سرعت باد مدل‌سازی و بر اساس آن درصد مساحت سطح استان‌ها نسبت به کلاس‌های مختلف پتانسیل فرسایش بادی (خیلی زیاد، زیاد، متوسط، کم و خیلی کم) مورد مقایسه و ارزیابی قرار گرفت. طبق نتایج به‌دست آمده استان‌های کرمان، سیستان و بلوچستان، خراسان جنوبی، هرمزگان و یزد دارای بالاترین پتانسیل فرسایش بادی بوده و تمام مساحت این استان‌ها تحت پوشش کلاس پتانسیل فرسایش بادی خیلی زیاد می‌باشند. از جمله مهمترین علل این وضعیت در استان‌های مذکور را می‌توان به میانگین پایین بارندگی در این استان‌ها، کویری و خشک بودن بخش اعظم سطح این استان‌ها و همچنین وزش بادهای شدید در روزهای گرم سال (اواسط خرداد الی اواسط مهر) که معمولاً ۱۲۰ روز تداوم داشته (معروف به بادهای ۱۲۰ روزه)، از ارتفاعات شمال‌شرقی ایران به سرزمین‌های جنوب‌شرقی ایران اشاره کرد. همچنین استان‌های ایلام، همدان، کرمانشاه، آذربایجان غربی، لرستان و کردستان نسبت به سایر استان‌ها دارای کمترین پتانسیل فرسایش بادی بوده و ۷۵ تا ۱۰۰ درصد سطح این استان‌ها در کلاس پتانسیل فرسایش بادی خیلی کم قرار گرفتند که از دلایل آن می‌توان به پوشش گیاهی مرتعی و جنگلی نسبتاً مناسب، میانگین نسبتاً بالای بارندگی و غیره اشاره کرد.

شکل ۲ سهم هر کدام از کلاس‌های پتانسیل فرسایش بادی که کشور را تحت‌تأثیر خود قرار داده برحسب درصد آورده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود ۵۹ درصد از سطح کشور (حدوداً ۹۶۴۴۶۰ کیلومتر مربع) متأثر از پتانسیل فرسایش بادی خیلی زیاد، ۱۴ درصد (۲۲۷۶۳۷ کیلومتر مربع) زیاد، ۵ درصد (۷۵۸۱۶ کیلومتر مربع) متوسط، ۷ درصد (۱۲۱۲۲۲ کیلومتر مربع) کم و تنها ۱۵ درصد (۲۵۶۰۲۹ کیلومتر مربع) از سطح کل کشور دارای کلاس پتانسیل خیلی کم برای فرسایش بادی می‌باشد.



شکل ۲. توزیع اراضی کشور در کلاس‌های مختلف پتانسیل فرسایش بادی

با توجه به نتایج به دست آمده نقشه پتانسیل فرسایش بادی در ایران پهنه‌بندی (شکل ۳ - الف) گردید. در این نقشه مناطقی که پتانسیل فرسایش بالایی دارند با رنگ قرمز مشخص شده‌اند و هر چه پتانسیل فرسایش بادی کاهش می‌یابد رنگ به طیف آبی نزدیک‌تر می‌شود. رنگ آبی نشان دهنده مناطق با کمترین پتانسیل فرسایش می‌باشد. طبق نقشه بدست آمده مشاهده می‌شود، استان‌های جنوبی، جنوب شرقی و شمال شرقی کشور (بوشهر، فارس، هرمزگان، سیستان و بلوچستان، یزد، کرمان، خراسان جنوبی و جنوب خراسان) از پتانسیل بالایی برای فرسایش بادی برخوردار هستند و این مناطق بیشتر در معرض فرسایش بادی هستند. قسمت‌هایی از استان خراسان، سمنان، اصفهان، کهگلویه و بویراحمد و همچنین جنوب استان اهواز که همانند کمربندی میانی از شمال شرق تا جنوب غرب کشور گسترش یافته‌اند، از پتانسیل فرسایش کمتری نسبت به استان‌های جنوبی برخوردار بوده و از این نوار به سمت استان‌های واقع در شمال و شمال غرب کشور (مازندران، گیلان، قزوین، زنجان، همدان، آذربایجان شرقی و غربی)، پتانسیل فرسایش بادی کاهش می‌یابد. در جدول ۳ استان‌های سراسر کشور را در کلاس‌های پنجگانه پتانسیل فرسایش بادی شامل کلاس‌های پتانسیل فرسایش بادی خیلی زیاد، زیاد، متوسط، کم و خیلی کم نشان می‌دهد. طبق این جدول اکثر استان‌های جنوبی و جنوب شرق کشور بخصوص استان‌های واقع در نواحی کویری و با بارندگی کم (استان‌های بوشهر، هرمزگان، یزد و...) دارای کلاس پتانسیل فرسایش بادی خیلی زیاد بوده و احتمال وقوع فرسایش بادی در آنها بسیار بالا می‌باشد. اما با پیش‌روی به سمت شمال و شمال غرب کشور، از میزان پتانسیل فرسایش بادی کاسته شده و استان‌های آذربایجان شرقی و غربی، کردستان و همدان با کمترین پتانسیل فرسایش بادی نسبت به سایر نقاط کشور در کلاس پتانسیل فرسایش بادی خیلی کم و استان‌های واقع در نواحی مرکزی ایران نیز بسته به مقدار پتانسیل فرسایش بادی در کلاس‌های پتانسیل فرسایش بادی زیاد، متوسط و کم گروه‌بندی شده‌اند.

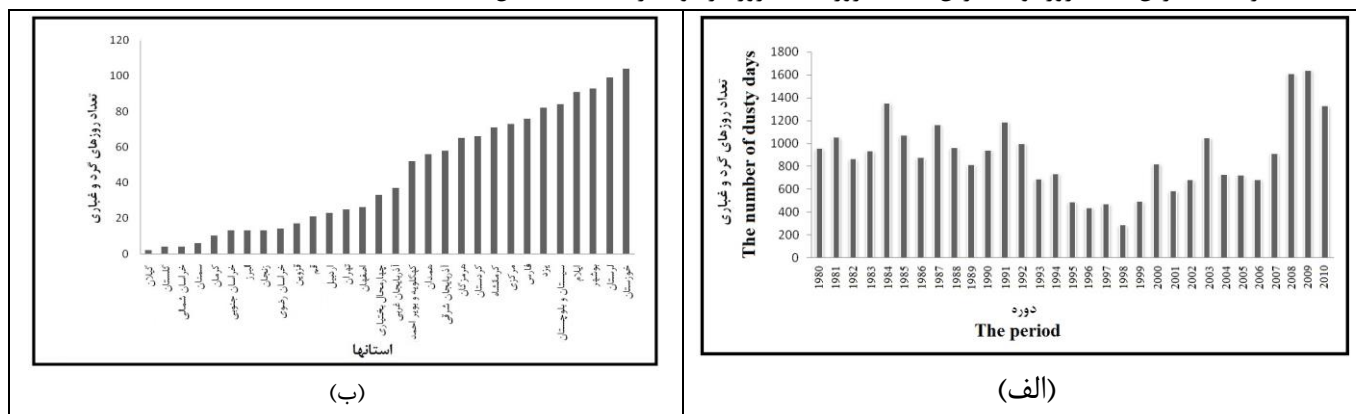


شکل ۳. الف) پهنه‌بندی پتانسیل فرسایش بادی براساس داده‌های سال ۲۰۱۰ و ب) پهنه‌بندی تعداد روزهای گرد و غباری در سال ۲۰۱۰

جدول ۳. گروه‌بندی استان‌های کشور در کلاس‌های مختلف پتانسیل فرسایش بادی

استانهای درگیر	کلاس پتانسیل فرسایش بادی
بوشهر، فارس، هرمزگان، سیستان و بلوچستان، یزد، کرمان، خراسان جنوبی و جنوب خراسان	خیلی زیاد
خراسان رضوی، سمنان، اصفهان، کهگلویه و بویر احمد، جنوب استان اهواز و جنوب غربی ایلام	زیاد
تهران، قم، شرق استان مرکزی، غرب استان اصفهان و چهار محال بختیاری	متوسط
جنوب استان‌های گیلان و مازندران، البرز، قزوین، زنجان، شمال استان‌های اردبیل، آذربایجان شرقی و غربی	کم
جنوب استان‌های اردبیل، آذربایجان شرقی و غربی، کردستان، همدان، غرب استان مرکزی، ایلام، کرمانشاه، لرستان و شمال استان اهواز	خیلی کم

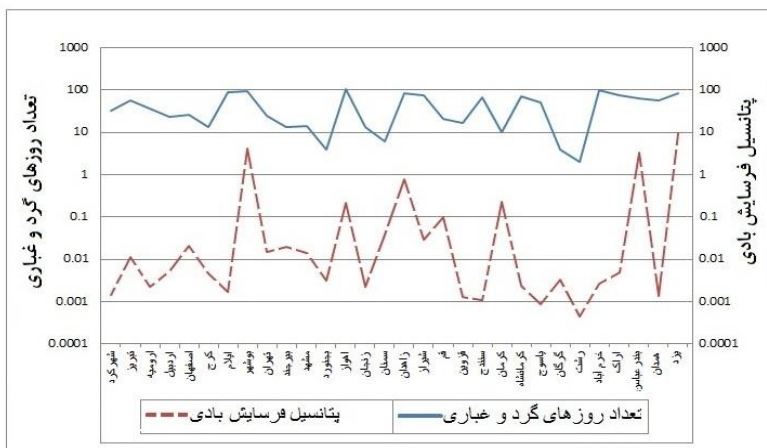
همچنین آمار مربوط به فراوانی تعداد روزهای گرد و غباری در سطح کل کشور در دوره ۳۰ ساله (۱۹۸۰ تا ۲۰۱۰) نشان داد که سال‌های ۱۹۹۸ و ۲۰۰۹ به ترتیب کمترین (۲۸۷ روز) و بیشترین (۱۶۴۲ روز) تعداد روز گرد و غبار داشته‌اند (شکل ۴-الف).



شکل ۴. الف) تعداد روزهای گرد و غباری در سال‌های ۱۹۸۰ الی ۲۰۱۰ و ب) تعداد روزهای گرد و غباری مراکز استان‌های ایران در سال ۲۰۱۰

طبق نتایج بدست آمده در نمودار شکل ۴-الف، اگر کل دوره را به سه زیر دوره ده ساله (۱۹۸۰-۱۹۹۰، ۱۹۹۱-۲۰۰۰، ۲۰۰۱-۲۰۱۰) تقسیم بندی شود در زیر دوره اول یعنی فاصله سالهای ۱۹۸۰ تا ۱۹۹۰ تعداد روزهای گرد و غباری با حداقل ۸۱۶ و حداکثر ۱۳۵۵ روز و با میانگین ۹۹۹/۵ روز دارای روند تقریباً ثابت تعداد روزهای گرد و غباری بوده اما با شروع دوره ده ساله دوم (۱۹۹۱ تا ۲۰۰۰) تعداد روزهای گرد و غباری دارای روند کاهشی بوده و از ۱۱۹۰ روز در سال ۱۹۹۱ به ۲۸۷ روز در سال ۱۹۹۸ کاهش یافته و پس از این سال در سالهای ۱۹۹۹ و ۲۰۰۰ مجدداً شاهد افزایش تعداد روزهای گرد و غباری در طی این دوره بوده‌ایم. در دوره سوم (۲۰۰۱ تا ۲۰۱۰) نیز شاهد سیر صعودی تعداد روزهای گرد و غباری بوده و از حداقل ۵۸۵ روز در سال ۲۰۰۱ به حداکثر ۱۶۴۲ روز در سال ۲۰۰۹ رسیده است. همچنین با مقایسه میانگین تعداد روزهای گرد و غباری در بازه سه دوره مذکور نتایج نشان می‌دهند که دوره اول با میانگین ۹۹۹/۵ روز دارای بیشترین و دوره دوم با میانگین ۶۶۱/۷ روز کمترین روز گرد و غباری را داشته است اما در طی دوره سوم تعداد روزهای گرد و غباری نسبت به دوره دوم افزایش یافته و به میانگین ۹۹۴/۹ روز رسیده است. نقطه حائز اهمیت در این خصوص افزایش جهشی تعداد روزهای گرد و غباری در سال‌های پایانی دهه سوم (سالهای ۲۰۰۸ و ۲۰۰۹) می‌باشد. بطوریکه تعداد روزهای گرد و غباری در این سال‌ها به حدود دو برابر میانگین دراز مدت ۳۰ ساله (۸۸۹ روز) می‌رسد. نمودار تعداد روزهای گرد و غباری هر کدام از استان‌ها در سال ۲۰۱۰ نیز در شکل ۴-ب نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود استان‌های گیلان و خوزستان به ترتیب دارای کمترین و بیشترین تعداد روزهای گرد و غباری طی سال ۲۰۱۰ بوده‌اند. بررسی دقیق شکل‌های ۵ و ۶ نشان می‌دهد که ایستگاه اهواز در استان خوزستان با ۱۰۴ روز گرد و غباری طی سال ۲۰۱۰ بیشترین تعداد روز گرد و غباری را در مقایسه با سایر ایستگاه‌ها و پس از آن ایستگاه‌های خرم‌آباد و بوشهر به ترتیب با تعداد ۹۹ و ۹۳ روز در رتبه دوم و سوم قرار گرفته‌اند. ایستگاه‌های رشت (۲ روز)، گرگان (۴ روز) و بجنورد (۴ روز) نیز به ترتیب دارای کمترین تعداد روزهای گرد و غباری در کل کشور بوده‌اند.

مقایسه شکل‌های ۳-الف و ۳-ب نشان می‌دهد که بر اساس نقشه پهنه‌بندی پتانسیل فرسایش بادی در سال ۲۰۱۰ (شکل ۳-الف) نیمه شرقی کشور دارای پتانسیل بیشتری برای فرسایش بادی بوده و هر چه به سمت نیمه غربی و شمال غربی کشور پیش می‌رویم از پتانسیل فرسایش بادی کاسته می‌شود. در حالیکه طبق نقشه پهنه‌بندی تعداد روزهای گرد و غباری در طی همان سال (شکل ۳-ب)، تمرکز بیشتر گرد و غبار در نیمه غربی و جنوب کشور بوده و با حرکت به سمت شمال و شمال شرق کشور از تعداد روزهای گرد و غباری کاسته می‌شود. علت این امر را می‌توان به ورود جریان‌های انتقالی گرد و غبار به نیمه‌های غربی کشور و انتقال گرد و غبار ایجاد شده در کانون‌های خارجی گرد و غبار به این ناحیه از کشور دانست. Azizi و همکاران (۲۰۱۲) طی تحقیقی نشان دادند وقوع پدیده گرد و غبار در نیمه غربی کشور عمدتاً دارای منشأ خارجی بوده و مناطق مرزی بین سوریه و عراق، غرب و جنوب غرب عراق از کانون‌های اصلی گرد و غبار می‌باشند که گرد و غبار حاصله از آنها طی جریان‌های انتقالی وارد ایران شده و باعث بروز پدیده گرد و غبار در غرب و شمال غرب کشور می‌شود. رابطه بین مقادیر پتانسیل فرسایش بادی و تعداد روزهای گرد و غباری به ازای هر کدام از مراکز استان‌ها در قالب نمودار شکل ۵ نمایش داده شده است.



شکل ۷. رابطه بین پتانسیل فرسایش بادی و تعداد روزهای گرد و غباری

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج به دست آمده بخش اعظم ایران یعنی ۵۸ درصد از سطح کل کشور، بخصوص نیمه شرقی و جنوب شرقی از پتانسیل بالایی برای فرسایش بادی برخوردار بوده و حتی نیمه‌های غربی کشور نیز مستعد فرسایش بادی می‌باشند. هرچند هرچه از جنوب شرق کشور به سمت شمال غرب پیش می‌رویم از پتانسیل فرسایش بادی کاسته می‌شود اما آثار سوء فرسایش بادی و ریزگردهای حاصل از آن در اثر جریانات هوایی و وزش باد قابلیت انتقال به نقاط مختلف را داشته و به همین خاطر نیمه‌های غربی کشور نیز شاهد پدیده گرد و غبار می‌باشند. نقشه پهنه‌بندی گرد و غبار در سال ۲۰۱۰ نشان می‌دهد که تمرکز اصلی روزهای گرد و غباری در قسمت‌های غربی و جنوب غربی کشور یعنی استان‌های کردستان، همدان، کرمانشاه، مرکزی، لرستان، ایلام، خوزستان، فارس و بوشهر بوده و در سال ۲۰۱۰ این مناطق روزهای بیشتری را تحت تاثیر گرد و غبار بوده‌اند. این در حالی است که طی همین سال استان‌های شمالی کشور بویژه استان‌های حاشیه دریای خزر دارای کمترین وقوع پدیده گرد و غبار بودند.

منابع

- Azizi, G., Miri, M. and Nabavi, A. 2012. Dust phenomenon in the western half of Iran. *Geographical Studies of Arid Zones*. 7, 118-103. (In Persian)
- Erfanian, M., Ghahramani, P. and Saadat, H. 2013. Soil erosion potential hazard mapping using fuzzy logic watershed in Qrnaveh of Golestan. *Iran Watershed Management Science and Engineering*. 23, 52-43.
- Jian, G., Wang, T., Xue, X., Shaoxiu, M. and Peng, Fe. 2009. Monitoring Aeolian desertification process in Hulunbir grassland during 1975–2006, Northern China. *Environ Monit Assess*. 166,563–571.
- Kwaasi, A., Parhar, RS. and Al-Mohanna, F.1998. Aeroallergens and viable microbes in sandstorm dust – potential triggers of allergic and non-allergic respiratory ailments. *Allergy*.53, 255–265.
- McTainsh, G. and Pitblado, J.1987. Dust storms and related phenomena measured from meteorological records in Australia. *Earth Surface Processes and Landforms* 12(4), 415-424.
- Naderi, F., Karimi, H., and Naseri, B. 2010. Soil erosion potential zoning in Aseman Abad Watershed by Erosion Index. *Watershed Management Researches Journal (Pajouhesh & Sazandegi)* 89, 44-51. (In Persian)
- O'Hara, S., Wiggs, G., Mamedov, B., Davidson, G. and Hubbard, RB.2000. Exposure to airborne dustcontaminated with pesticide in the Aral Sea region. *Lancet* 355, 627–628.
- Rashki, A., Kaskaoutis, D.G., Goudie, A. and Kahn, S.2013. Dryness of ephemeral lakes and consequences for dust activity: The case of the Hamoun drainage basin, southeastern.Iran, *Science of the total environment*. 552-564.
- Rutherford, S., Clark, E., McTainsh, GH., Simpson, R. and Mitchell, C. 1999. Characteristics ofrural dust events shown to impact on asthma severity in Brisbane, Australia. *International Journal Biometeorol*. 42, 217–233.
- Sultan, B., Labadi, K., Guégan, J., and Janicot, S.2005. Climate drives the meningitis epidemics onset in West Africa. *PLoS Med* 2:e6
- Zolfaghari, H., and Abedzadeh, H.2005. Systems analyzes of dust in the West of Iran. *Geography and Development*. 6, 188-173. (In Persian).



16th Iranian Soil Science Congress

University of Zanjan, Iran, August 27-29, 2019



Topic for submission: Dust, Environmental Problems and Controlling Methods

Estimation of wind erosion potential and zoning of dust events in Iran

Mohamadi, F^{*1}, Ahmadi, A²

¹ PhD. Student, Soil Science Department, Faculty of Agriculture University of Tabriz, Iran

² Associate Prof., Soil Science Department, Faculty of Agriculture University of Tabriz, Iran

Abstract

Due to droughts and increasing of dust storms in recent years, researchers focused on this subject increasingly. Since Iran is located in the arid and semi-arid belt of the earth and due to its proximity to Iraq, Syria, Jordan, Saudi Arabia, Kuwait, Oman and the United Arab Emirates countries, and deserts of Africa, it could be prone to wind erosion and dust emission. So zoning of wind erosion potential in our country could be useful in identifying the critical areas and prioritizing soil conservation programs. This study was conducted for zoning of wind erosion potential and dust events in Iran. In this study daily and monthly temperature and precipitation data were used for zoning of the wind erosion potential at 2010 year. Also using horizontal viewing and the phenomenon of dust data, Extracted from 84 stations in between 1975 to 2010 Country dispersion dust zoning map was drawn. Finally compared with wind erosion potential maps and analyzed. According to the results, more than 58 percent of Iran has very high wind erosion potential. Compare maps also showed that despite the wind erosion potential zoning map, the eastern half of the country has more potential wind erosion and decreased in the mid-west and northwest. But based on the zoning map of dusty days, West and South West of the country were more involved in the phenomenon of dust compared with the East of the country.

Keywords: Drought, Dust storms, Wind data, Rainfall data

* Corresponding author, Email: panah.m83@gmail.com