



استفاده از تصاویر ماهواره ای در بررسی تغییرات غبار طی چهل سال اخیر در (شمال شرق، شرق ایران) و ارتباط آن با باد و پوشش گیاهی

***علی اکبر جمالی** (دانشیار گروه GIS-RS و آبخیزداری، واحد میبد، دانشگاه آزاد اسلامی، میبد یزد، ایران (jamaliaa@iauyazd.ac.ir)
علیرضا نوری (دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری واحد یزد، دانشگاه آزاد اسلامی، یزد، ایران alireza.nouri1983@gmail.com
سجاد جلیل (دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری واحد یزد، دانشگاه آزاد اسلامی، یزد، ایران (sajad.jalil2015@gmail.com)

چکیده

غبار توده‌هایی از ذرات جامد ریز غبار هستند که در هوای ناپایدار بدون وجود رطوبت معمولاً در مکان‌های عرض‌های جنب حاره‌ای و کانون‌های فرسایش باد مناطق خشک شکل می‌گیرند. هدف از این پژوهش بررسی تغییرات گرد و غبار از سمت شرق و شمال شرق ایران است و با پارامترهای سرعت باد، پوشش گیاهی مورد بررسی قرار گرفته است. به این منظور نقشه‌های غبار در چهار دوره ده ساله تهیه گردیده و شاخص‌های تاثیر گذار بر میزان غلظت غبار (سرعت باد، پوشش گیاهی) در دوره‌های ده ساله بررسی و مورد ارزیابی قرار گرفته شده است، به همین منظور با استفاده از نرم افزار (Giovanni NASA) از وضعیت غبار طی دوره چهل ساله استخراج شد و با بررسی آنها مشاهده شد پدیده ریزگرد و غبار در شرق و شمال شرق ایران فعالیت چشم گیری دارد، که در صورت عدم برنامه ریزی جهت مبارزه با پدیده ریزگردها (غبار) شاهد آسیب‌های جبران ناپذیری به بخش‌های مختلف (کشاورزی، صنعتی، شهری...) خواهیم بود. اوج فعالیت و شدت غبار در قسمت شمال شرقی ایران کشور همسایه (ترکمنستان) است، که محل ورود غبار به داخل کشور است. با بررسی نقشه‌های (باد و پوشش گیاهی) در مدت زمانی چهل ساله بین سالهای (۱۹۸۰-۲۰۲۰) این نتیجه یافت شد فقر پوشش گیاهی (نسبتاً ضعیف) و سرعت باد دو عامل اثرگذار در شدت فعالیت غبار در این منطقه (شرق و شمال شرقی) ایران است. افزایش احداث سدها در ایران و کشورهای همسایه و رعایت نکردن حلقه پایین دست، همینطور خشکسالی‌های سال‌های اخیر می‌تواند عوامل افزایش غبار باشد.

واژه‌های کلیدی: غبار، پوشش گیاهی، سرعت باد، شرق و شمال شرق

مقدمه

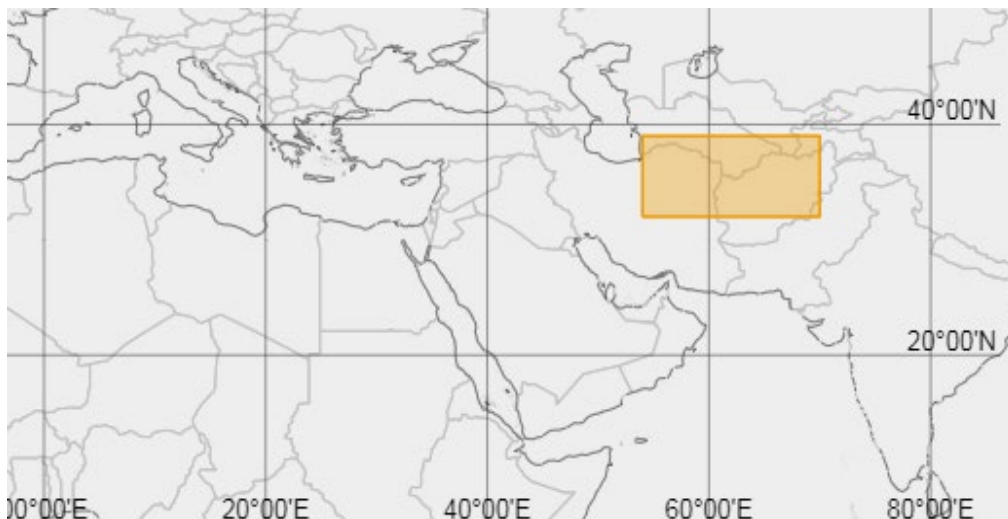
اقلیم گسترده خشک و نیمه خشک ایران و کشورهای هم جوار و بهره برداری‌های نادرست از منابع آب و خاک موجب تشدید فرسایش بادی و بروز پدیده گرد و غبار شده است. (DUNIWAY et al. 2019; Ebrahimi-KHUSFI et al. 2020). به طوری که هر ساله مراکز جمعیتی و صنعتی، اراضی کشاورزی و ساختارهای زیربنایی را تحت تاثیر خود قرار می‌دهد (نعیمی و همکاران ۱۳۹۸). طی دهه‌های اخیر پدیده گرمایش جهانی و تغییرات اقلیمی باعث افزایش دما و کاهش بارش و در نتیجه خشکسالی‌های مکرر شده است. رخداد خشکسالی منجر به کاهش پوشش گیاهی و افزایش گرد و غبار در کل منطقه شده است (میری و همکاران، ۱۳۸۸) وجود بادهای با سرعت بیش از حد بحرانی، وجود منشأ مناسب برداشت ذرات، پوشش گیاهی کم و خشکی سطح خاک از شرایط اصلی ایجاد ذرات معلق اتمسفری هستند. زمانی که سرعت باد در بیابانها از حد مشخصی بیشتر میشود (۸ متر بر ثانیه) و بسته به زبری سطح، رطوبت خاک، پوشش گیاهی، بافت خاک و پستی و بلندی‌های زمین، ذرات ریز، وارد جریان اتمسفری می‌شوند و ذرات معلق اتمسفری را ایجاد می‌نمایند (Xuan ETAL. 2006: tagen 2004) موقعیت ایران واقع در شرق بیابان‌های بزرگ مانند صحرای بزرگ آفریقا و در مقیاس منطقه ای بیابانهای سوریه، اردن، عربستان و از همه

مهم تر عراق موجب شده که با تشکیل میدان باد در آن ها و با حرکت به سمت ایران موجب انتقال ذرات گرد و غبار به مناطق جنوبی و جنوب غرب ایران و در پاره‌ای موارد مناطق مرکزی کشور بشود. این نظر می‌توان گفت مهمترین عامل اقلیمی، رخداد خشکسالی های مکرر است که به علت ضعف پوشش گیاهی به ویژه در مناطقی که قبلاً جزوه سرزمین هایی تالابی بوده‌اند با تشکیل میدان باد و همراهی آن با سیستمهای فشار مناسب از سمت غرب و جنوب غرب موجب انتقال ذرات گرد و غبار در مقیاس سینوپتیک بویژه در نیمه غربی کشور می‌شود طوفان های گرد و غبار معمولاً در مناطق خشک و نیمه خشک و عرض های معتدله حاره و جنب حاره جایی که میانگین بارش سالانه ۳۰۰ تا ۲۰۰ میلیمتر است (INDOITU ET AL, 2012) در دهه ی اخیر، مطالعات گسترده ای در ارتباط با غبار و ریزگردها منشا و عوامل تاثیر گذار بر شدت ریزگردها در ایران و جهان شده است. مطالعه منشایابی ذرات گردوغبار با بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آنها و مدلسازی عددی در شهرستان مسجدسلیمان و نتیجه به دستیافته که منشأ اصلی طوفانهای گردوغبار در شهرستان مسجدسلیمان مناطق شمال غرب کشور عراق و شرق کشور سوریه است. برومندی (۱۳۹۵). با توجه به مطالعات انجام شده مذکور برای اجرای این پژوهش اطلاعات کافی کسب شده، پدیده گردوغبار به خصوص در قسمت‌های شرق و شمال شرقی ایران همواره با مشکلاتی فراوانی برای ساکنان شهری و روستایی این مناطق همراه بوده است. این پدیده متأثر از شرایط جوی خاصی است که همه ساله خسارات جبران ناپذیری را وارد نموده و باعث بروز مشکلات تنفسی می شود این پدیده کیفیت هوا راکاهش میدهد. بنابراین به این موضوع گردوغبار باید توجه اساسی داشته باشیم. هدف این پژوهش بررسی وضعیت گرد و غبار در شرق و شمال شرقی ایران با بررسی نقشه‌های ماهواره ای (ناسا) در چهار دوره ده ساله در ارتباط با شاخص‌های (باد و پوشش گیاهی) است.

۲- مواد و روش‌ها

۱-۲- منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در مختصات جغرافیایی ۵۴، ۳۲، ۷۰، ۳۹ واقع شده است. که محدوده‌های استان خراسان شمالی و جنوبی و خراسان رضوی در شرق و شمال شرقی ایران را در بر می گیرد. که از شمال به کشور ترکمنستان از شرق به افغانستان از غرب ایران مرکزی و جنوب استان سیستان و بلوچستان را شامل می شود (شکل ۱).



شکل ۱. مختصات جغرافیایی ۵۴، ۳۲، ۷۰، ۳۹ منطقه مورد مطالعه.

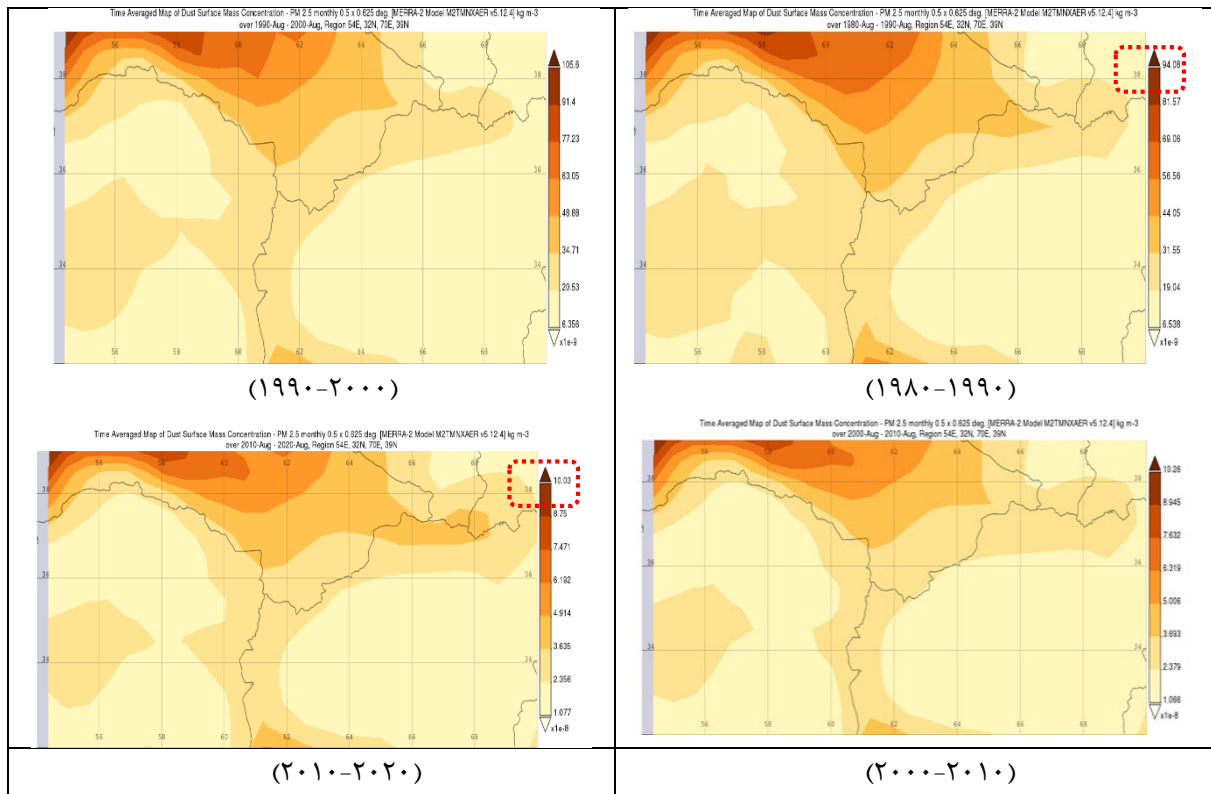
۲-۲- روش پژوهش

برای بررسی تغییرات غبار در قسمت‌های شرق و شمال شرقی ایران و ارتباط آن با شاخص‌های تاثیرگذار باد و پوشش گیاهی و شدت و میزان غلظت غبار با استفاده از سیستم (Giovanni) نقشه‌های غبار در چهار دوره ده ساله و نقشه‌های سرعت باد در چهار دهه و نقشه پوشش گیاهی منطقه در دو دوره دهه ساله بدست آمده است، و شدت و اثرگذاری غبار در منطقه مورد مطالعاتی بررسی و مطالعه قرار گرفته است.

۳- نتایج و بحث

۱-۳- نقشه غبار

با کمک سیستم Giovanni NASA نقشه‌های ماهواره ای غبار، در طی دهه‌های مختلف (۱۹۸۰-۱۹۹۰ و ۲۰۰۰-۱۹۹۰ و ۲۰۱۰-۲۰۰۰) تهیه شده است، که قسمت‌های شرق و شمال شرقی ایران، در مختصات جغرافیایی (۳۹، ۷۰، ۳۲، ۵۴) قرار دارد و بعنوان مطالعه موردی حوزه نفوذ گرد و غبار به بررسی تغییرات غبار در مدت زمانی چهار ساله در این منطقه پرداخته شده است (شکل ۲).



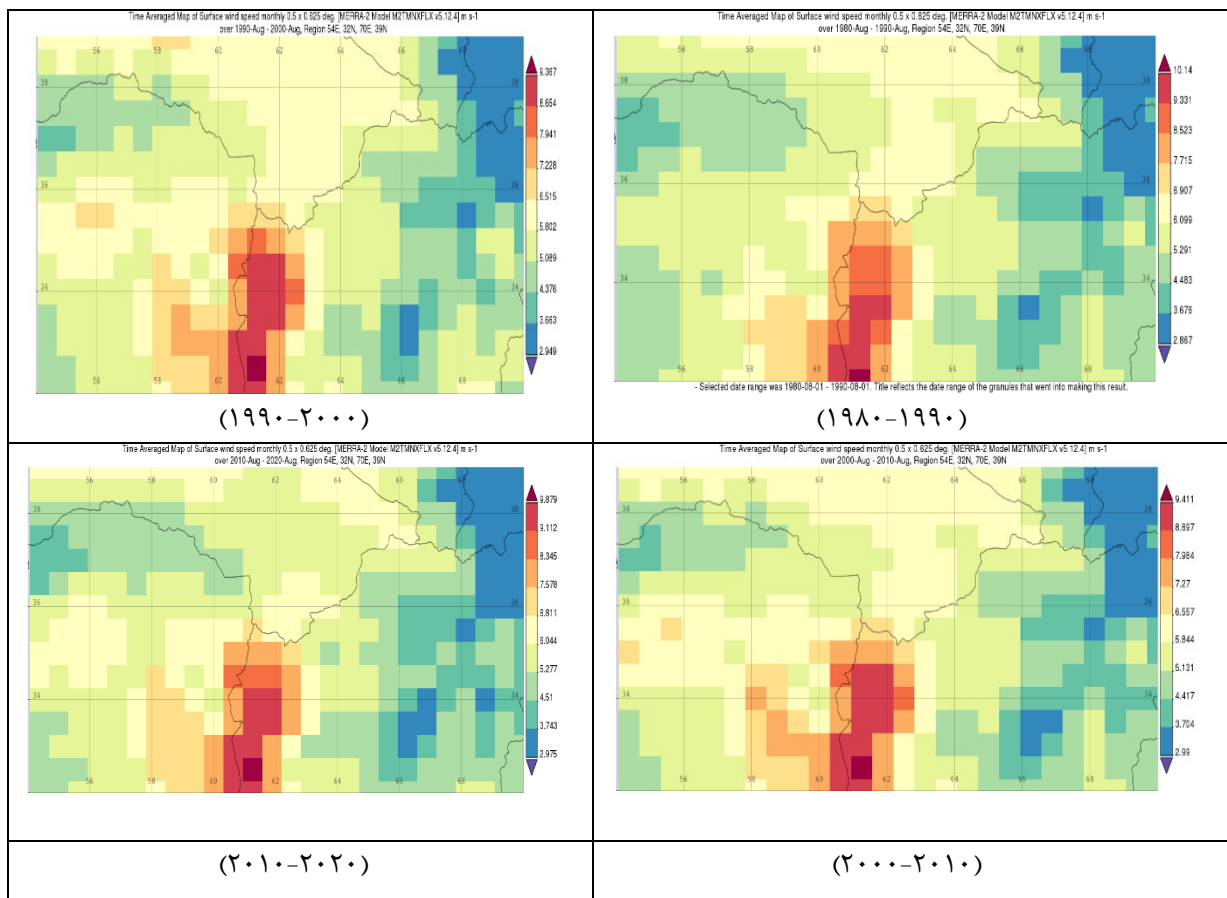
شکل ۲ تغییرات غبار

با بررسی نقشه‌های ماهواره ای می توان بخوبی دریافت وجود گرد و غبار امر طبیعی بوده و بسته به عوامل مختلف طبیعی و انسانی در حال گسترش یا کاهش آن در مناطق مختلف سرزمینی بود. حال این عوامل طبیعی می تواند شاخص‌های تاثیرگذاری چون (پوشش گیاهی، سرعت باد. .) باشد یا عوامل انسانی چون (گرمایش زمین بخاطر فعالیت‌های انسان. .)، تصاویر ماهواره ای شکل دو، گویای تغییرات غبار در دهه‌های مختلف است که شدت غبار با رنگ نارنجی پر رنگ مشخص شده که بیشترین

فعالیت غبار در قسمت‌های شمال شرقی ایران در کشور (ترکمنستان) بوده است در مدت زمانی چهل ساله، نقشه غبار بخوبی گویای افزایش درصد غلظت غبار از سال ۱۹۸۰ تا ۲۰۲۰ است و با گذشت زمان اثر و فعالیت غبار بیشتر گردیده است.

۲-۳- نقشه سرعت باد

حرکت جریان هوا از منطقه پرفشار (سرد) به سمت مرکز کم فشار (گرم) باد می گویند، باد بعوان یک عنصر اثرگذار در ایجاد (شدت و کاهش) غبار در یک منطقه جغرافیایی مورد مطالعه و اهمیت بوده است. باد با قدرت جابجایی خود می تواند ذرات معلق غبار در هوا را به راحتی جا به جا کند و از مکانی به مکان دیگر ببرد. پس می توان نتیجه گرفت هر قدر سرعت و قدرت باد شدیدتر باشد قدرت انتقال غبار هم افزایش می یابد.

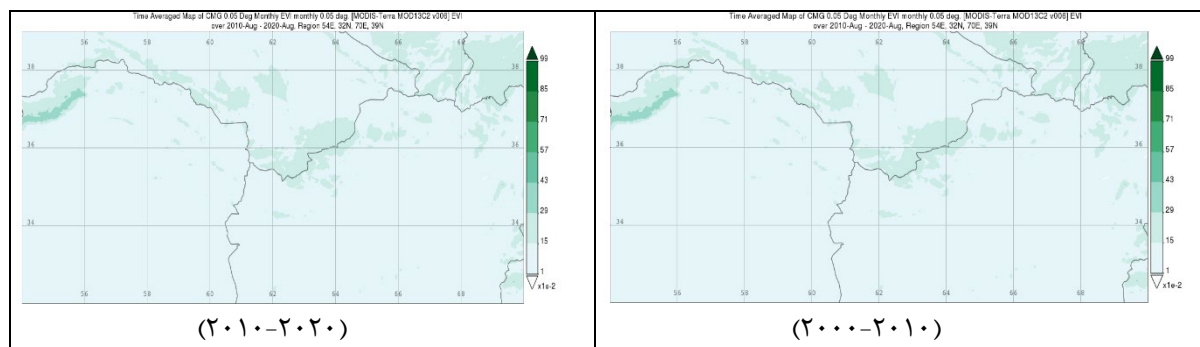


شکل ۳ تغییرات سرعت باد در سطح زمین

با بررسی نقشه‌های سرعت باد در چهار دوره مختلف زمانی ده ساله، با توجه به شکل سه، تغییرات سرعت باد به خوبی نمایان است که بیشترین فعالیت جریان باد، در بین مرزهای دو کشور ایران و افغانستان به رنگ بنفش پررنگ مشخص شده است. و سرعت جریان باد (تنش باد) در مدت دوره زمانی (۱۹۸۰-۲۰۲۰) رو به افزایش و گسترش بوده است.

۳-۳- نقشه پوشش گیاهی

پوشش گیاهی بعنوان یک عامل اصلی در کاهش فعالیت غبار مورد اهمیت است و امروزه یکی از اساسی ترین راه کارها برای مبارزه با غبار، کشت (پوشش گیاهی) است، مخصوصا در عصر حاضر بعلت فعالیت‌های گسترده انسان‌ها در کره خاکی که باعث تشدید گرد و غبار شده است. پس هر چقدر پوشش گیاهی پوشیده تر باشد فعالیت غبار ضعیف تر و تحت کنترل تر می شود. پوشش گیاهی به مانند یک سد مانع عبور چریان غبار در محیط می شود و ذرات را به خود جذب می کند.



شکل ۴. تراکم پوشش گیاهی با شاخص EVI

نقشه‌های ماهواره ای بدست آمده در دو دوره ی ده ساله بین سالهای (۲۰۰۰ میلادی تا ۲۰۲۰ میلادی) است. شکل چهار بخوبی گویای پوشش نسبتا ضعیف گیاهی است که در منطقه وجود دارد و این خود می تواند یکی از عوامل ایجاد غبار در این منطقه باشد. پوشش گیاهی در منطقه غالبا در مناطق کوهپایه ای گسترده ای مطلوبی دارد و در سایر منطقه پوشش گیاهی بسیار فقیر می باشد و گسترده گی پوشش گیاهی در حال ضعیف شدن و از بین رفتن است که خود تهدید جدی برای محیط زیست و عاملی مهم برای شدت گرفتن فعالیت غبار در منطقه است.

۴- نتیجه گیری و پیشنهادات

- بیش ترین حوزه ورود گرد و غبار در شرق و شمال شرقی ایران، تحت تاثیر کشور ترکمنستان است همسایه شمال شرقی ایران
- پوشش گیاهی نسبتا ضعیف منطقه (شرق و شمال شرقی ایران) عامل اثرگذار در شدت و تشدید فعالیت غبار است.
- عنصر باد نقش زیادی در گسترش و شدت غبار در شرق و شمال شرقی ایران ایفا می کند.

۴-۱- راهکارها و روش‌های مقابله با غبار

- مالچ پاشی :مالچ ماده چسبنده گرفته شده از مواد نفتی است که برای تثبیت شن‌های روان در اراضی بیابانی استفاده می شود و این روش
- پاشیدن ریگ(روش بهیینه)
- نهال کاری و بوته کاری در مناطق خشک و بیابانی
- شخم حداقل :عملیات خاک ورزی به حداقل ممکن کاهش یافته و بقایای گیاهی به مقدار قابل توجهی در سطح خاک نگه داشته می شوند



۵- منابع

- ۱- برومندی، پریا. ۱۳۹۵. منشأ یابی ذرات گرد و غبار با بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آنها و مدلسازی عددی در شهرستان مسجد سلیمان. سلامت و محیط زیست، شماره ۴، ۵۲۶-۵۱۷.
- ۲- میری، مرتضی؛ قاسم عزیزی و امید نبوی. ۱۳۹۰. ردیابی پدیده گرد و غبار در نیمه غربی ایران. مطالعات جغرافیایی مناطق خشک، شماره ۷، ۸۳-۶۳
- ۳- نعیمی، مریم؛ محمد جواد یوسفی، محمد خسرو شاهی، سمیرا زندیفر، زهره خوسفی. ۱۳۹۸. بررسی اثرات عوامل اقلیمی بر گرد و غبار، مطالعه موردی: غرب استان خراسان رضوی، کاوش های جغرافیایی مناطق بیابانی. شماره ۱۰، ۴۴-۲۵
- 4-Xuan, J., Sokol, I.N., Hao, J., Guo, F., Mao, H., and Yang, G., 2004. Identification and characterization of sources of atmospheric mineral dust in East Asia. *Atmos. Environ.* 38:623-625
- 5- INDOITU, R., ORLOVSKY, L., ORLOVSKY, N. (2012). Dust storms in Central Asia: SPATIAL AND temporal variations, *Journal of Arid Environments*, 85:62-70
- 6-Duniway, M. C., PFENNIGRER, A. A., Fick, S. E., Nauman, T. W., BELNAP, J., & Barger, N. N. (2019). Wind erosion and dust from US drylands: a review of causes, consequences, and solutions in a changing world. *Ecosphere*, 10(3), e02650.
- 7-Ebrahimi-Khusfi, Z., MIRAKBARI, M., Ebrahimi-KHUSFI M., & TAGHIZADEH_MEHRJARDI, R. (2020). Impacts of vegetation anomalies and agricultural drought on wind erosion over Iran from 2000 to 2018. *Applied Geography*, 125, 102330.