مطالعات علوم زیستی و زیست فناوری

دوره ۳، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۶

صفحات ۱۰- ۱

Online ISSN: ٢٤٧٦-٤٤٩٣

Print ISSN: ٢٥٣٨-٢٠٢٠

www.irijournals.com

بررسی تاثیر تغییر اقلیم و گردوغبار بر بیماری های تنفسی (مطالعه موردی: شهر اهواز)

هوشمند عطایی [۱]، مریم حیدری [۲]

[۱] دانشیار گروه جغرافیا، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

[۲] دانشجوی کارشناسی ارشد آب و هوا شناسی دانشگاه پیام نور اصفهان

چکیده

گرد و غبار یکی از پدیده های جوی است که آثار و پیامدهای زیست محیطی نامطلوبی برجای می گذارد. طوفان های گرد و غباری اثرات مضری بر سلامت و اقتصاد جامعه و تغییر اقلیم دارند. مطالعات انجام شده نشان می دهد که طوفانهای گرد و غباری منجر به افزایش بیماریهای تنفسی و مرگ و میر می گردند. از این رو در این مقاله به بررسی تاثیر تغییرات اقلیمی (بارش ودما) و همچنین مدت زمان، غلظت و تعداد روزهای دارای گردوغبار با میزان وقوع بیماری تنفسی درشهر اهواز در دوره آماری ۳۰ ساله (۱۳۶۶-۱۳۹۵) پرداخته شده است. نتایج مطالعه نشان داد که با افزایش ۵۵ درصدی دما و ۸۲ درصدی گردو غبار و کاهش ۹۰ درصدی بارش میزان بیماری تنفسی از ماه ژانویه نسبت به سپتامبر ۸۵ در صد افزایش داشته است. در سال های که با ترسالی همراه بوده میزان شیوع بیماری تنفسی کمتر گزارش شده و در سال های خشک که دمای هوا نیز افزایش داشته میزان شیوع بیماری تنفسی بیشتر گردیده است. در سال های که با ترسالی همراه بوده میزان شیوع بیماری تنفسی کمتر و در سال های خشک که دمای هوا نیز افزایش داشته میزان شیوع بیماری تنفسی بیشتر گردیده است.

واژه‌های کلیدی: تغییر اقلیم، پدیده گردو غبار، بیماری تنفسی، اهواز.

مقدمه:

مطالعه گرد و غبار بیابان، برداشت، حمل و رسوبگذاری آن زمینه‌ای است که اهمیت آن در تحقیقات زیست محیطی جهانی روز به روز درحال رشد می‌باشد. تحقیقات دانشمندان بر روی رسوبات کف اقیانوسها نشان می دهد که سابقه بروز طوفانهای گرد و غبار به ۷۰ میلیون سال پیش (قبل از دوره کرتاسه زمین شناسی) در کره زمین بر می گردد (ندافی، ۱۳۸۸). حوادث گرد و غبار معمولا بر حسب میزان اثرات آنها بر روی افق دید۱ دسته بندی می شوند. گرد و غبار معمولی به وضعیتی گفته می شود که گرد و خاک در شعاع دید ناظر مشاهده می شود اما قابلیت دید تا کمتر از ۱۰۰۰ متر نیست؛ در توفان گرد و غبارکاهش دید به کمتر از ۱۰۰۰ متر میرسد (اختصاصی ۱۳۹۰). زمانیکه سرعت باد در بیابانها از حد مشخصی بیشتر می‌شود؛ ۸ متر بر ثانیه و بسته به زبری عناصر سطوح، رطوبت خاک، اندازه دانه، پوشش گیاهی، بافت خاک، باندهای انرژی نشان دهنده چسبندگی ذرات خاک و پستی و بلندی های زمین، ذرات ریز وارد جریان اتمسفری می شوند و تولید گرد و غبار اتمسفری می نمایند (زوان[۲]، ۲۰۰۴ و انگلستدر[۳]، ۲۰۰۶). ذرات جدا از یکدیگر در یک سطح بعلت وزن شان و نیروهای بین ذره ای در کنار هم قرار گرفته اند. در سرعت پایین باد هیچگونه نشانه ای از حرکت ذره وجود ندارد، اما زمانی که نیروی باد به حد آستانه می رسد تعدادی از ذرات شروع به ارتعاش می کنند .با افزایش سرعت باد تعدادی از ذرات از سطح وارد جریان هوا می گردند و زمانی که این ذرات دوباره به سطح برخورد می کنند، ذرات بیشتری وارد جریان هوا می شوند .ورود ذرات به جریان باد به اندازه، شکل و دانسیته آنها بستگی دارد. روشهای انتقال ذرات عبارت از معلق شدن، جهش ناگهانی و خزش می باشد. روش معلق شدن در برگیرنده ذرات گرد و غبار با قطر کمتر از ۰/۱ میلی متر و ذرات رس با قطر ۰/۰۰۲ میلی متر می باشد، که دارای اندازه کوچک و چگالی پایین (سبک) هستند. ذرات با قطر (۰/۵ – ۰/۰۱ میلیمتر (به روش جهش ناگهانی انتقال می یابند و ذرات بزرگتر از ۰/۵ میلیمتر به روش خزش انتقال می یابند .این ذرات خیلی بزرگ هستند و بنابراین بصورت پرش ناگهانی از سطح جدا و بصورت غلطک مانند در امتداد باد حرکت می کنند .به علت ماهیت این روش ارتفاع حمل بندرت بیش از ۳۰ سانتیمتر و مسافت انتقال بندرت بیشتر از چند متر می باشد (زوان، ۲۰۰۴). بعضی از عوامل طبیعی و غیر طبیعی باعث تشدید پدیده گردوغبار می شوند. از جمله این عوامل می توان به کاهش پوشش سطحی خاک (گیاهی و غیر گیاهی)، افزایش سرعت باد و خشکسالی اشاره نمود.

تحقیقاتی که در این زمینه صورت گرفته نشان دهنده اهمیت پدیده گردوغبار می شود. بر اساس مطالعات تگن و همکاران (۱۹۹۶)، ۳۰ تا ۷۰ درصد از کل گرد و غبار جوی از خاک های تخریب یافته، از جمله خاک هایی که تحت اثر کشت و زرع، جنگل زدایی، فرسایش و تغییرات در پوشش گیاهی به دلیل خشکسالی تخریب شده اند سرچشمه می گیرد (اختصاصی ۱۳۹۰). وانگ و فانگ (۲۰۰۶)، در تحقیقی انتشار و جابجایی گرد و غبار را از نظر آماری و سینوپتیکی در آسیای شرقی مورد بررسی قرار دادند و دریافتند سیستمهای سینوپتیکی که به سمت مناطق بیابانی شمال آسیا می وزند، اگر در سطح زمین بادهایی با سرعت بیشتر از ۶ متر بر ثانیه ایجاد کنند باعث گسترش طوفان های گرد و غبار می شوند. پشکی و همکاران (۲۰۱۲) به بررسی طوفان گردوغبار و بارگیری افقی گردوغبار در منطقه سیستان (ایران) پرداختند و مقدار PM10 را در بالای شهر زابل در فاصله زمانی سپتامبر ۲۰۱۰ تا ژولای ۲۰۱۱ در حدود ۲۰۰۰ lgm_3 برآورد نمودند. دافانا و ایزاک (۲۰۱۷) به بررسی جذب گردوغبار توسط جنگل ها در مناطق نیمه خشک در اطراف شهرها نموده اند و میزان این کاهش را در مقیاس pm بیان کردند. اوبیا و همکاران (۲۰۱۷) به بررسی تاثیر پردو غبار در شهر هیفی پین پرداختند. ایشان بیان کردند که گردوغبار ان منطقه به طور بالقوه و با عناصر سمی (PTES) بر سلامت انسان اثر دارد.

[1] Horizontal Visibility
[2] Xuan
[3] Engelstaedter

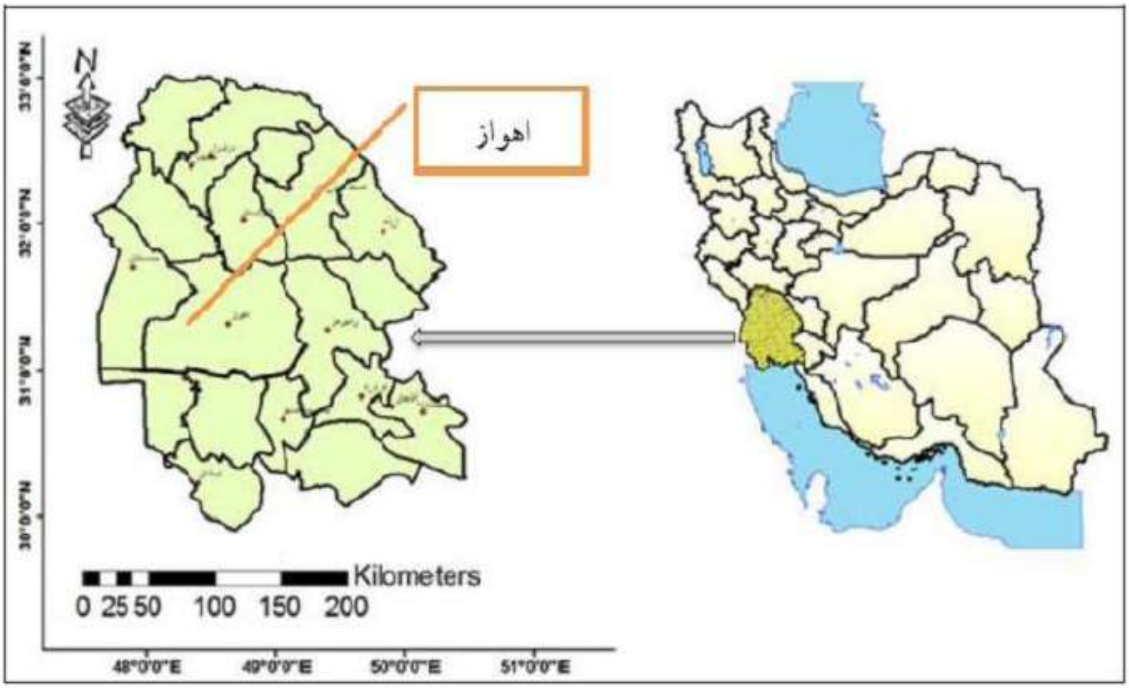
اختصاصی (۱۳۸۳) در رساله دکتری تحت عنوان بررسی مورفومتری و مورفودینامیک رخساره های فرسایش بادی دشت یزد - اردکان و تعیین شاخص های این فرایند جهت کاربرد در مدل های ارزیابی بیابان زایی با ارائه هدوگرامی تحت عنوان گلطوفان به بررسی طوفان خیزی در منطقه پرداخته و با ترسیم گلباد، گلطوفان و گلماسه های منطقه و مقایسه آنها، اقدام به شناسایی مناطق موثر در تولید طوفان های گرد و غبار در حوزه نمود. کریمی احمد آباد و همکاران (۱۳۸۹) به بررسی اقلیمی - مرفولوژیکی طوفان گردوغبار تیرماه ۱۳۸۸ برروی ایران پرداختند. نتایج این پژوهش نشان میدهد که درروزهای ۱۰ و ۱۱ تیرماه تشکیل یک کم فشار در شمال شرق عراق و جنوب شرق سوریه ایجاد گردش چرخنده ای نموده و بادهایی با سرعت ۱۰ متر بر ثانیه در سطح زمین شکل گرفته با توجه به اینکه منطق فاقد پوشش گیاهی است و خاک نیز در دوره شکل گیری طوفان خشک و فاقد رطوبت بوده است. بابائیان و همکاران (۱۳۸۹) به تحقیق در مورد تکامل وپیشرفتهای اخیر طوفان گردوغبار پرداخته و دریافتند که. تغییرات اقلیمی و فعالیتهای انسانی به عنوان دو عامل بسیار مهم در تشدید وقوع گردوغبار شناسایی شده اند. اختصاصی و همکاران (۱۳۹۰) به بررسی روند تغییرات روزهای طوفانی گردوخاک با استفاده از شاخص های دید افقی HV و بارندگی استاندارد SPI پرداختند نتایج به دست امده نشان داد که در طی دوره مطالعاتی تعداد روزهای طوفان گردوغبار با دید افقی کمتر از ۲ کیلومتر از ۲۰ به ۱۴ روز کاهش یافته است که بیانگر کاهش اثرات بیابان زایی وغبارناکی هوا در محدوده شهر اصفهان می باشد از جمله علل اصلی این پدیده می توان به افزایش شاخص بارندگی به مقدار ۲۷ میلی متردرطی ۲۵ سال گذشته افزایش شاخص SPI و کاهش شاخص خشکسالی و همچنین توسعه اقدامات کنترل فرسایش بادی و بیابان زدایی از جمله گسترش فضای سبز و فضای فیزیکی شهر اصفهان از ۱۲۰۰۰ هکتار به ۲۶۰۰۰ هکتا ردرطی ۲۵ سال گذشته نسبت داد. شاهسونی و همکاران (۱۳۹۱) به تحلیل روند گرد و غبار ورودی به ایران با تاکید بر استان خوزستان پرداخته و دریافتند که میانگین و انحراف معیار غلطت ذرات در روزهای گردو غباری در اهواز نسبت به استاندارد غلطت ذرات در ایران ۱۶/۵ برابر می باشد. طاووسی و زهرایی (۱۳۹۲) با مدل سازی سری زمانی پدیده گرد و غبار شهر اهواز دریافتند که بیشینه روزهای گرد و غباری در دوره گرم سال رخ می دهد. همچنین فراوانی گرد و غبار بع لحاظ سری زمانی، در نیمه دوم دوره اماری نسبت به دوره اول افزایش چشمگیری (دو برابر) داشته است. کاظم بیگی و همکاران (۱۳۹۳) با بررسی تاثیر پدیده گرد و غبار بر شمارش بشقابی میکروارگانیسم های هترتروف موجود در ریزگردهای هوابرد دریافتند که در هنگام وقوع پدیده گرد و غبار علاوه بر افزایش غلظت PM10هوا، تعداد میکروارگانیسم های هوابرد (باکترها و قارچ ها) افزایش می یابد. بر این اساس ذرات ریزگرد علاوه بر داشتن اثرات فیزیکی، به دلیل همراه داشتن میکروارگانیسم ها در هنگام وقوع پدیده گرد و غبار می تواند باعث ایجاد اثرات زیست شناختی بر موجودات زنده به خصوص انسان داشته باشد.

ناصرپور وهمکاران (۱۳۹۴) به منشایابی توفان های گردوغبار در جنوب غرب ایران با استفاده از تصاویر ماهواره ای و نقشه های هوایی پرداختند. هدف از انجام این پژوهش بررسی تغییر اقلیم از جمله بارش و دما و همچنین وقوع پدیده گرد و غبار بر بیماری های تنفسی شهر اهواز می باشد.

مواد و روش ها:

معرفی منطقه مورد مطالعه:

شهر اهواز مرکز استان خوزستان است. بر اساس سرشماری سال ۱۳۸۵، جمعیت آن ۱۴۲۵۸۹۱ نفر بوده است. داده های هواشناسی و اقلیمی سینوپتیک با مختصات ۴۹ درجه و ۱۱ دقیقه طول شرقی و ۳۱ درجه و ۵۰ دقیقه عرض شمالی نشان می دهد که بر پایه طبقه بندی دومارتون، آب و هوای این شهر در محدوده گروه اقلیم خشک قرار دارد. در این مطالعه پس از دریافت داده های هواشناسی و گردوغبار به بررسی تاثیر این پدیده بر شیوع بیماری های تنفسی در اهواز پرداخته شد. شکل (۱)



شکل ۱- موقعیت شهر اهواز در استان خوزستان

گرد و غبار در ایران:

آمارهای سازمان هواشناسی کشور نشان می دهد که میانگین روزهای غبار آلود در طی ۵۰ ساله گذشته در شهرهای اهواز و آبادان به طور میانگین به ترتیب ۶۵ و ۸۲ روز بوده است که فراوانی وقوع آن در مرداد ماه بیش از ماه های دیگر برآورد می شود (سایت ایندکس ایران). در زمان پدیده گرد و غبار مراجعات بیماران ریوی به مراکز درمانی اهواز با رشد ۷۰ درصدی روبرو بوده است (سایت تاریانا). علاوه بر این میزان خسارت گرد و غبار بر محصولات جالیزی، ذرت و گندم بین ۱۵ تا ۲۰ درصد پیش بینی گردیده است .همچنین میزان خسارتی ناشی از شرایط نامناسب بهداشتی، تعطیلی مدارس، فرودگاه ها و ادارات و غیره بیش از ۴ هزار میلیارد تومان در سال برآورد گردیده است (سایت تاریانا) منابع اصلی گرد و غبارهای ورودی به غرب ایران، نواحی بیابانی نسبتاً نزدیک به این منطقه مثل صحرای سوریه، عراق و صحرای موجود در شمال شبه جزیره عربستان است که نقش صحرای کبیر آفریقا در این میان بسیار ناچیز قلمداد می شود (سایت تاریانا). شکل (۲) نمونه ای از این گردوغبار را نشان می دهد.

شکل ۲- نمونه ای از مقادیر گردوغبار در اهواز

اثرات گرد و غبار بر سلامت انسان در شهر اهواز:

دکتر شاهسونی، پژوهشگر و متخصص حوزه ریزگردهای هوایی، اهواز را آلوده ترین شهر جهان توصیف کرده و بیان کرده طبق گزارش سال ۲۰۱۱ سازمان بهداشت جهانی شهر اهواز در بین ۱۱۰۰ شهر جهان بالاترین غلظت ذرات PM10 را داشته است. میانگین غلظت سالانه ذرات PM10 در این شهر ۳۷۲ میکروگرم در متر مکعب گزارش شده است[1]. در مطالعاتی که بر روی غلظت گرد و غبار در اهواز انجام داده متاسفانه حداکثر غلظت های که از ذرات PM10 ثبت گردید بالاترین غلظت ثبت شده در بین گزارشات سایر محققان از اقصی نقاط دنیا می باشد. این استاد دانشگاه، خوزستان را یکی از مهم ترین مناطق آلوده به گرد و غبار در کشور دانست و افزود افزایش بیماریهای قلبی عروقی و تنفسی در بین مردم خوزستان بویژه سالمندان و کودکان، افزایش نارضایتی های عمومی در بین مردم از مهمترین زیانهایی است که پدیده گرد و غبار در استان خوزستان داشته است. غلظت بالای ذرات در طوفانهای گرد و غباری باعث سینوزیت، برونشیت، آسم و آلرژی و صدمه به عملکرد دفاعی ماکروفاژها که منجر به افزایش عفونتهای بیمارستانی می‌گردد. تنفس غلظت بالای کلسیت (کربنات کلسیم) موجود در ذرات گرد و غبار منجر به عطسه، سرفه می‌گردد. از جمله ترکیبات دیگر موجود در ذرات گرد و غبار کلسیم، آهن، آلومنیم، منیزیوم و غیره می باشند .در صورت استفاده بیش از ۲/۵ گرم کلسیم منجر به سنگ کلیه و تصلب مجاری کلیه و رگهای خون می گردد. آهن ممکن است منجر به ورم ملتحمه و آماس شبکیه چشم گردد. همچنین تنفس طولانی مدت آهن باعث سیدروزیس می گردد و تنفس طولانی مدت ذرات گرد و غبار حاوی منیزیم منجر به افسردگی و گیجی و ضعیف شدن بدن می گردد. تنفس کوتاه مدت ذرات حاوی آلومنیم منجر به سرفه و تحریک شش ها می گردد؛ و تنفس طولانی مدت آن باعث صدمه به شش ها می گردد.

روش مطالعه:

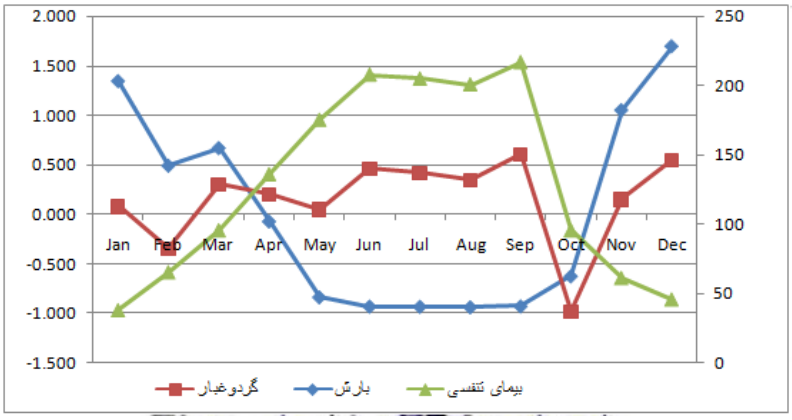
جهت بررسی تاثیر تغییر اقلیم و پدیده گرد وغبار در شهر اهواز نیاز به داده های اقلیمی از جمله بارش و دما و داده های مربوط به پدیده گرد وغبار از جمله تعداد روزهای دارای این پدیده، غلظت گردوغبار در روزهایی گردوغبار و مدت زمان رخ داد پدیده گردوغبار می باشد که از سازمان هواشناسی اهواز دریافت گردید. همچنین داده های بیماران تنفسی مورد نیاز از مراکز بهداشت شهر اهواز جمع آوری گردید. تمامی داده ها از سال ۱۳۶۶ تا ۱۳۹۵ می باشد و تنها داده های غلظت گردو غبارو مدت زمان رخ داد پدیده از سال ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۵ بوده است. جهت انجام بررسی ها تمامی داده به صورت ماهانه و سالانه دسته بندی گردید و پس از اطمینان از نبود داده مجهول تمامی داده ها استاندارد سازی شد. جهت استاندارد نمودن داده ها از رابطه (۱) استفاده شد.

$$X_{sd} = \frac{X_i - \bar{X}}{SD}$$ رابطه (۱)

بحث:

همانطور که می دانیم پدیده های اقلیمی از جمله تغییرات دما و وقوع بارش بر میزان پاکی هوا تاثیر دارد. در ادامه به بررسی تاثیر این دو پارامتر بر کاهش و افزایش گردوغبار و شیوع بیماری های تنفسی می پردازیم. ابتدا این بررسی ها در مقیاس ماهانه و سپس سالانه بررسی می گردد. شکل (۳) بیانگر مقایسه پدیده بارش و پدیده گردو غبار و تاثیر آن بر وقوع بیماری های تنفسی می باشد.

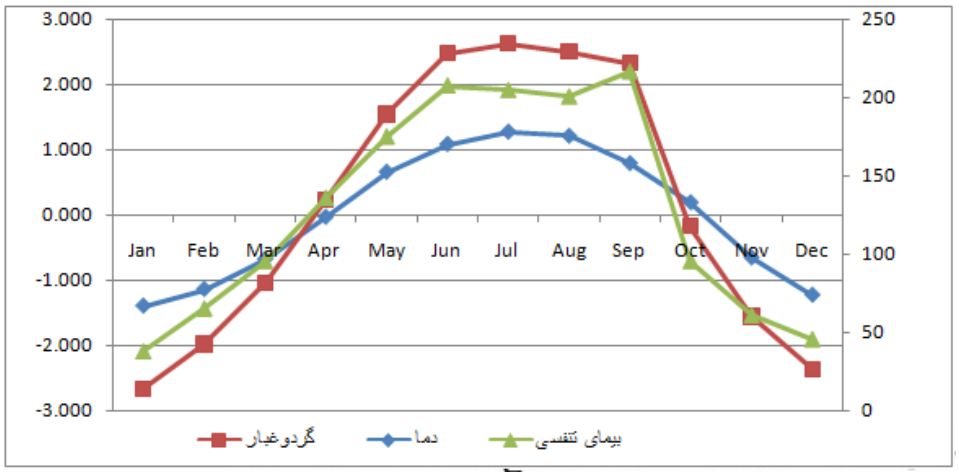
[1] http://www.salamatnews.com



شکل ۳- تاثیر بارش و گردو غبار بر بیماری های تنفسی (۱۳۹۵-۱۳۶۶)

همانطوری که به وضوح مشاهده می گردد در ماه هایی که بارش زیادی رخ داده هوا تمیز تر و میزان گردوغبار کمتری مشاهده گردیده است که در نتیجه آن شیوع بیماری نیز کاهش یافته است. ماه های ژانویه، فوریه، نوامبر و دسامبر میزان بارش نسبت به دیگر ماه ها کمتر بوده و در این ماه ها میزان بیماری کمتر و هوا تمیز تر می باشد. با شروع بارش ها در ماه اکتبر گردوغبار با کاهش شدیدی روبه رو بوده است. بیشترین رخ داد گردوغبار و بیماری تنفسی در ماه سپتامبر بوده و در این ماه بارش در حد متوسط رخ داده و به طور نسبی کمترین رخداد بیماری و گردوغبار در ماه ژانویه بوده که همراه با بیشترین بارندگی می باشد. به نحوی که با افزایش ۹۰ درصدی بارش در ماه ژانویه نسبت به سپتامبر وقوع پدیده گردوغبار و بیماری تنفسی به ترتیب ۸۲ و ۸۵ درصد کاهش داشته است.

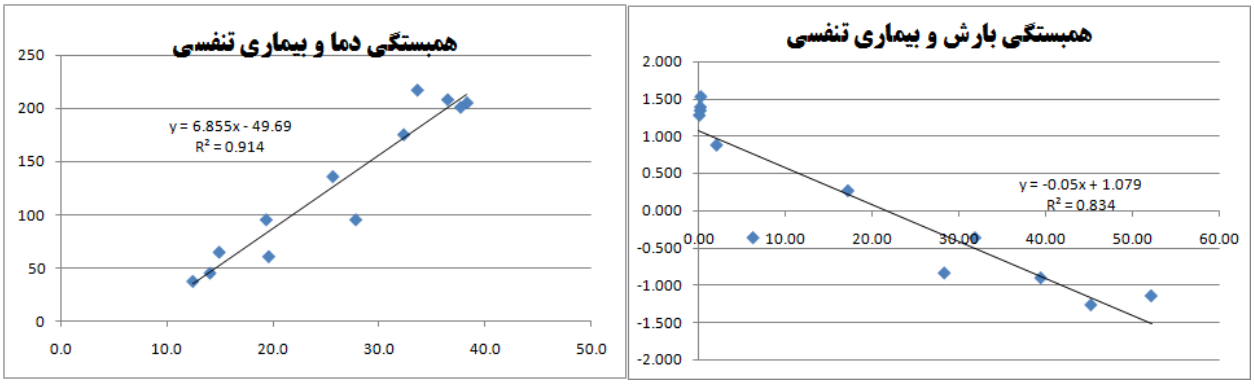
شکل (۴) به مقایسه پدیده دما و پدیده گردو غبار و تاثیر آن بر وقوع بیماری های تنفسی پرداخته است.



شکل ۴- تاثیر دما و گردو غبار بر بیماری های تنفسی (۱۳۹۵-۱۳۶۶)

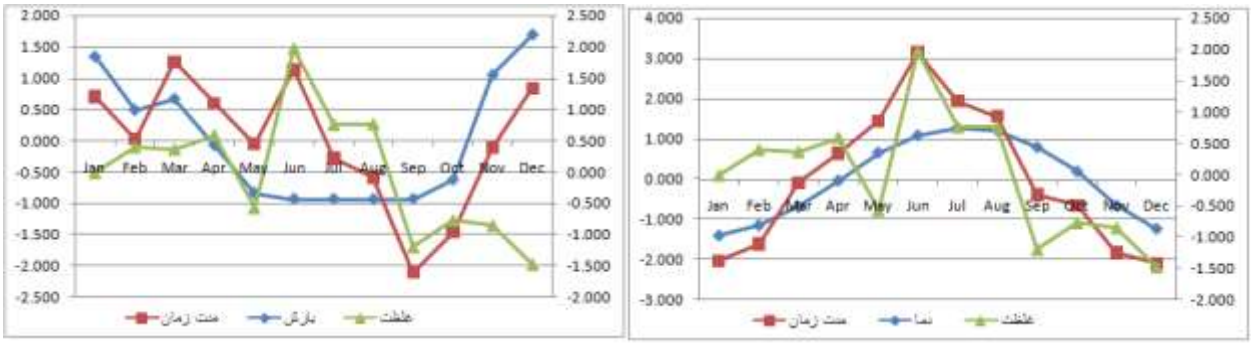
همانطور که مشاهده می شود سه پارامتر دما، میزان گردوغبار و شیوع بیماری تنفسی همخوانی خوبی با هم دارند به نحوی که هر سه از کمترین میزان در ما های ژانویه و فوریه شروع شده و با افزایش نسبی در ماه مارس به حداکثر خود در ماه های ژوئن، ژولای، اکتبر و سپتامبر می رسند و سپس در ماه های نوامبر و دسامبر دوباهره به حداقل خود می رسد. این نمودار به خوبی تایید کننده رابطه بین این سه پارامتر بوده بدین صورت که با افزایش گرما در فصول گرم میزان پردوغبار نیز افزایش یافته و هر دو این عامل باعث افزایش شیوع بیماری های تنفسی می گردد. به نحوی که با افزایش ۵۵ درصدی دما و ۸۲ درصدی گردو غبار میزان بیماری تنفسی از ماه ژانویه نسبت به سپتامبر ۸۵ در صد افزایش داشته است.

همبستگی پارامتر های بارش و دما با شیوع بیماری تنفسی به ترتیب ۰/۸۳ و ۰/۹۱۴ می باشد که نشان دهنده همبستگی بالای عوامل مذکور بر شیوع بیماری می باشد با این تفاوت که رابطه بارش و شیوع بیماری دارای شیب منفی ولی رابطه دما و شیوع بیماری دارای شیب مثبت می باشد. (شکل ۵)



شکل ۵- همبستگی دما و بارش با بیماری های تنفسی (۱۳۶۶-۱۳۹۵)

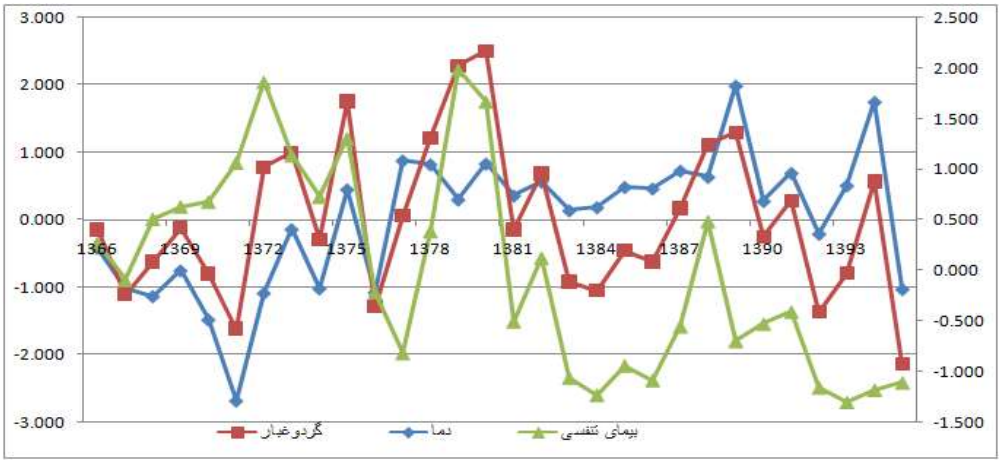
رابطه بین مدت زمان رخ داد و میزان غلظت گردوغبار و شیوع بیماری بر تغییرات اقلیمی همچون دما و بارش در شکل (۶) قابل مشاهده می باشد. مدت زمان و مقدار غلظت گردوغبار در ماه های گر دو پارامتر با م همراه با افزایش دما، افزایش و در ماه های سرد سال کاهش یافته است. همچنین این دو پارامتر با افزایش باران کاهش و با کاهش مقدار بارش افزایش یافته است.



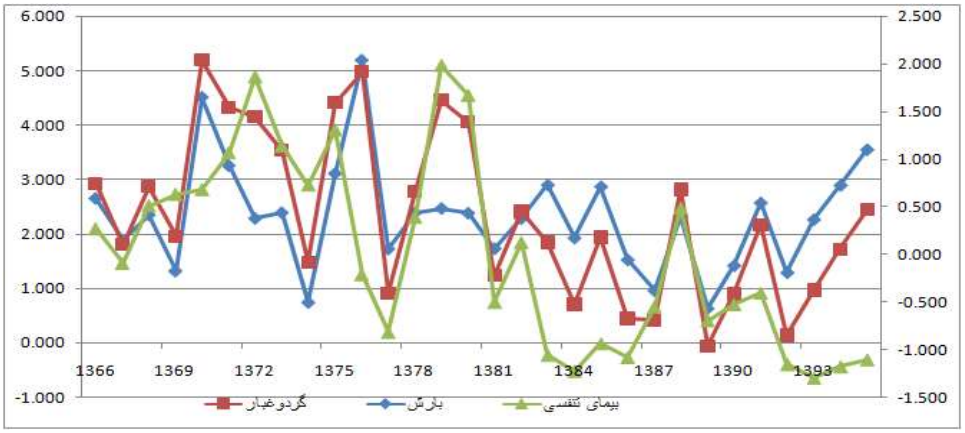
شکل ۶- رابطه دما و بارش با مدت زمان و غلظت گردوغبار و بیماری های تنفسی (۱۳۶۶-۱۳۹۵)

مقایسه سالانه:

در بررسی های سالانه به تعیین رابطه بین تغیرات اقلیمی بارش و دما بر میزان افزایش بیماری تنفسی و وقوع پدیده گردوغبار طی دوره آمار ۳۰ ساله (۱۳۶۶-۱۳۹۵) پرداخته شده است (اشکال ۷ و ۸). همانطور که مشاهده می گردد تغییرات دما بر شیوع بیماری بسیار بیشتر از بارش بوده به نحوی که در شکل (۷) افزایش و کاهش بیماری با شدت بیشتری نسبت به شکل (۸) تغییر کرده و تفاوت بیشتری دارد. به طور کلی در سال های که با ترسالی همراه بوده میزان شیوع بیماری تنفسی کمتر گزارش شده و در سال های خشک که دمای هوا نیز افزایش داشته میزان شیوع بیماری تنفسی بیشتر گردیده است.



شکل ۷- رابطه دما و وقوع پدیده گردوغبار بر بیماری های تنفسی (۱۳۶۶-۱۳۹۵)



شکل ۸- رابطه بارش و وقوع پدیده گردوغبار بر بیماری های تنفسی (۱۳۶۶-۱۳۹۵)

نتیجه گیری:

نتایج بررسی های ماهانه نشان داد که در ماه هایی که بارش زیادی رخ داده هوا تمیز تر و میزان گردوغبار کمتری مشاهده گردیده است که در نتیجه آن شیوع بیماری نیز کاهش یافته است. ماه های ژانویه، فوریه، نوامبر و دسامبر میزان بارش نسبت به دیگر ماه ها کمتر بوده و در این ماه ها میزان بیماری کمتر و هوا تمیز تر می باشد. با شروع بارش ها در ماه اکتبر گردوغبار با کاهش شدیدی روبه رو بوده است. بیشترین رخ داد گردوغبار و بیماری تنفسی در ماه سپتامبر بوده و در این ماه بارش در حد متوسط رخ داده و به طور نسبی کمترین رخداد بیماری و گردوغبار در ماه ژانویه بوده که همراه با بیشترین بارندگی می باشد. به نحوی که با افزایش ۹۰ درصدی بارش در ماه ژانویه نسبت به سپتامبر وقوع پدیده گردوغبار و بیماری تنفسی به ترتیب ۸۲ و ۸۵ درصد کاهش داشته است. همچنین با افزایش گرما در فصول گرم میزان پردوغبار نیز افزایش یافته و هر دو این عامل باعث افزایش شیوع بیماری های تنفسی می گردد. به نحوی که با افزایش ۵۵ درصدی دما و ۸۲ درصدی گردو غبار میزان بیماری تنفسی از ماه ژانویه نسبت به سپتامبر ۸۵ در صد افزایش داشته است.

منابع:

۱. اختصاصی. محمدرضا، (۱۳۸۳)،" بررسی مورفومتری و مورفودینامیک رخساره های فرسایش بادی دشت یزد -اردکان و تعیین شاخص های این فرآیند جهت کاربرد در مدلهای ارزیابی بیابان زایی"، پایان نامه دکتری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.

۲. اختصاصی. محمدرضا، مرادی. نجمه، رستمی. فاطمه، (۱۳۹۰)، " بررسی روند تغییرات روزهای طوفانی گردوخاک با استفاده از شاخص های دید افقی HV و بارندگی استاندارد SPI (مطالعه موردی: محدوده شهر اصفهان)"، هفتمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران

۳. بابائیان. ابراهیم، بهرامی. بهرامی، بابائیان. فریبا، (۱۳۸۹)،" طوفان گردوغبار تکامل وپیشرفتهای اخیر"، دومین همایش فرسایش بادی.

۴. کریمی احمدآباد. مصطفی، شکوهی رازی. کامیار، خدائیان. سعید، قره چلو. سعید، (۱۳۸۹)،" بررسی اقلیمی - مرفولوژیکی طوفان گردوغبار تیرماه ۱۳۸۸ برروی ایران" دومین همایش ملی فرسایش بادی

۵. شاهسونی. عباس، یار احمدی. مریم، جعفرزاده حقیقی فرد. نعمت الله، نعیم آبادی. ابوالفضل، مصداقی نیا. علیرضا، یونسیان. مسعود، ثالثی. محمود، ندافی. کاظم، (۱۳۸۹)، تحلیل روند گرد و غبار ورودی به ایران با تاکید بر استان خوزستان، مجله پژوهشی حکیم. دوره پانزدهم شماره سوم پاییز ۱۳۹۱.

۶. طاووسی. تقی، زهرایی. اکبر، مدل سازی سری زمانی پدیده گرد و غبار شهر اهواز، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال ۲۸، شماره دوم سال ۱۳۹۲.

۷. کاظم بیگی. فاروق، خوش نیت. رامین، حمیدی. شریفه، نوشک. محمد علی، شریفی. فرهاد، (۱۳۹۳). بررسی تاثیر پدیده گرد و غبار بر شمارش بشقابی میکروارگانیسم های هترتروف موجود در ریزگردهای هوابرد، مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی ایلام، دوره بیست و دوم. شماره سوم

۸. کاظم، (۱۳۸۸)، " آلودگی هوا (منشا و کنترل آن)، موسسه علمی فرهنگی نص، تهران.

۹. ناصرپور س,علیجانی ب, ضیائیان پ،۱۳۹۴،منشایابی توفان های گردوغبار در جنوب غرب ایران با استفاده از تصاویر ماهواره ای و نقشه های هوا، پژوهشهای جغرافیای طبیعی (پژوهش های جغرافیایی دوره ۴۷ شماره ۱.

10. Daphna U, Itzhak K,2017, Airborne dust absorption by semi-arid forests reduces PM pollution in nearby urban environments,Original Research Article, Science of The Total Environment, Volume 598, 15 November 2017, Pages 984-992

11. Engelstaedter S, Tegen I, Washington R, (2006), "North African dust emissions and transport, Earth-Science Reviews", 79(1-2): 73-100.

12. Rashki.A, D.G. Kaskaoutis, C.J.deW. Rautenbach, P.G. Eriksson, M. Qiang, P. Gupta, (2012), "Dust storms and their horizontal dust loading in the Sistan region, Iran, Aeolian Research", doi:10.1016/j.aeolia. 12.001.

13. Wang,W. Fang, Z. Y, (2006), "Numerical simulation and synopticanalysis of dust, emission and transport".

14. Xuan J, Sokolik IN, Hao J, Guo F, Mao H, Yang G, (2004), "Identification and characterization of sources of atmospheric mineral dust in East Asia, Atmospheric Environment ", 38(36): 6239-6252.

15. Ubaid A, Guijian L, Balal Y, Qumber A, Habib U,2017, Pollution characteristics and human health risks of potentially (eco)toxic elements (PTEs) in road dust from metropolitan area of Hefei, China, Original Research Article, Chemosphere, Volume 181, August 2017, Pages 111-121

مطالعات علوم زیستی و زیست فناوری

دوره ۳، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۶، صفحات ۱۰- ۱

Investigating the Effect of Climate Change and Dust on Respiratory Diseases (Case Study: Ahvaz City)

Hooshmand Ataei[1] , Maryam Heidari[2]

[1]*Associate Professor of Climatology, Payame Noor University, Tehran, Iran*

[2] *Student of Climatology, Payame Noor University, Tehran, Iran*

Abstract

Dust is one of the atmospheric phenomena that cause undesirable environmental effects.
Dust storms have harmful effects on the health and the economy of the community and climate change. Studies have shown that dust storms lead to increased respiratory illness and mortality. Therefore, in this paper, the effect of climate change (rainfall and temperature), as well as the duration, concentration and number of days with dust on the incidence of respiratory disease in the city of Ahvaz during the statistical period of 30 years (1366-1395) has been studied. The results of the study showed that with 55% increase in temperature and 82% in dust and 90% in precipitation, the rate of respiratory illness increased from 85% in January compared to September. In the years when it was infectious, the incidence of respiratory disease was lower, and in the dry years when the air temperature increased, the incidence of respiratory disease increased. In the years that had been associated with infancy, the incidence of respiratory disease was lower, and in the dry years, when the air temperature increased, the incidence of respiratory disease increased.

Keywords: Climate change, Dust phenomenon, Respiratory disease, Ahvaz